

P-ISSN 2527-6328

E-ISSN 2549-3558

JOURNAL OF PHARMACY AND SCIENCE

JOURNAL

P

HARMASCI

VOLUME 8, NOMOR 2, JULI 2023



Vol. 8 No. 2 Juli 2023
Journal Pharmasci
(Journal of Pharmacy and Science)
P-ISSN : 2527-6328
E-ISSN : 2549-3558

Journal Pharmasci

(Journal of Pharmacy and Science)

ALAMAT REDAKSI :

AKADEMI FARMASI SURABAYA
Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya

email : pharmasci@akfarsurabaya.ac.id
URL : pharmasci.akfarsurabaya.ac.id

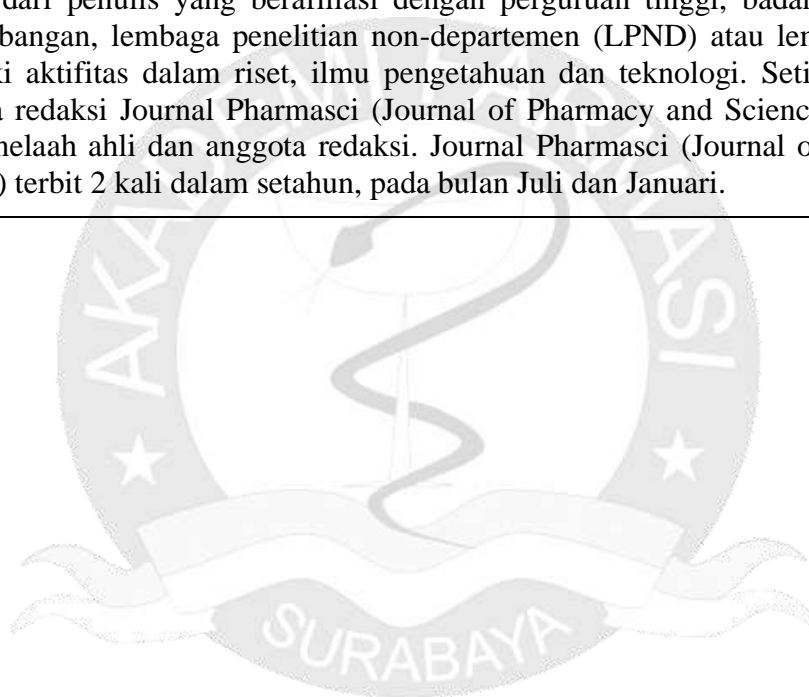


Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)

Jurnal Ilmiah Ilmu Farmasi dan Sains (Kimia, Biologi, Fisika)

Volume 8, Nomor 2 , Juli 2023

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science) yang diterbitkan sejak 2016 berisi kumpulan artikel yang telah ditelaah dari hasil penelitian dan studi kepustakaan berbasis pengetahuan dan terkait dengan bidang farmasi, biologi, kimia, dan kesehatan. Artikel berasal dari penulis yang berafiliasi dengan perguruan tinggi, badan penelitian dan pengembangan, lembaga penelitian non-departemen (LPND) atau lembaga lain yang memiliki aktifitas dalam riset, ilmu pengetahuan dan teknologi. Setiap naskah yang diterima redaksi Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science) akan ditelaah oleh penelaah ahli dan anggota redaksi. Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science) terbit 2 kali dalam setahun, pada bulan Juli dan Januari.



Alamat Redaksi:
AKADEMI FARMASI SURABAYA
Jl. Ketintang Madya 81 Surabaya Telp. (031) 828 0996
Email: pharmasci@akfarsurabaya.ac.id.





Halaman Kosong

DEWAN REDAKSI VOLUME 8 NOMOR 2

- Penanggung Jawab : Ninik Mas Ulfa, S.Si., Apt., Sp.FRS.
- Ketua Penyunting : Iil Maidatuz Zulfa, S.Farm., M.Si., Apt.
- Anggota Penyunting : Rahmad Aji Prasetya, S.Farm., Apt., M.Sc.
Surahmaida, S.Si., M.T.
Sofia Fatmawati, S.Farm., M.Si., Apt.
- Kesekretariatan : Alfian Adianto, S.IIP.
- Penelaah Ahli : Romadhiyana Kisno Saputri, S.Gz., M. Biomed..
(Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro)
Iin Ernawati, M.Farm.Klin., Apt.
(Akademi Farmasi Surabaya)
Ninik Mas Ulfa, S.Si., Apt., Sp.FRS.
(Akademi Farmasi Surabaya)
Selly Septi Fandinata, S.Farm., M.Farm., Apt.
(Akademi Farmasi Surabaya)
Umarudin, S.Si., M.Si.
(Akademi Farmasi Surabaya)
Hilya Nur Imtihani, M.Farm., Apt.
(Akademi Farmasi Surabaya)
M. A. Hanny Ferry Fernanda, M.Farm., Apt
(Akademi Farmasi Surabaya)
Galuh Gondo Kusumo, M.Farm., Apt.
(Akademi Farmasi Surabaya)
Floreta Fiska Yuliarni, M.Si.
(Akademi Farmasi Surabaya)
Djamilah Arifiyana, M.Si.
(Akademi Farmasi Surabaya)

:



Halaman Kosong

DAFTAR ISI

Journal Pharmasci.....	iii
(Journal of Pharmacy and Science)	iii
DEWAN REDAKSI VOLUME 8 NOMOR 2	v
DAFTAR ISI.....	vii
Pola Penggunaan Antihistamin dan Kortikosteroid Pada Pasien Dermatitis di Puskesmas Kabupaten Jombang	73
Shofiatul Fajriyah^{1*}, Dea Justisia Ayu Nandya¹, Erni Anikasari¹, Fenita Shoviantari¹	73
Evaluasi Pelayanan Resep dan Non Resep di Fasilitas Kefarmasian: Studi Simulasi Pasien di Wilayah Lamongan	83
Cici Sayyidatul Adhimi¹, Primanitha Ria Utami^{1*}, Enggar Ayu F.¹, Erika Cindiana P.¹, Heru Setiawan¹, Lailya Eka¹, Muhammad Hadi Ma'ruf¹	83
Analisis Pola Penggunaan Obat Terhadap Biaya Total Pasien Hipertensi Rawat Inap di RSUD Panembahan Senopati	89
Anis Febri Nilansari^{1*}	89
Perbandingan Pengaruh Waktu Pemberian Amlodipin Pagi Versus Malam Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Primer	97
Eziah Ika Lubada^{1*}, Selly Septi Fandinata¹, Rizky Darmawan¹.....	97
Profil Kepatuhan Minum Obat Pasien Lansia Dengan Terapi Oral Antidiabetes Dan Antihipertensi Metode <i>Pill Count</i>	103
Ninik Mas Ulfa.....	103
Pengaruh Massa Adsorben Limbah Kulit Jeruk terhadap Biosorpsi Logam Timbal (Pb) dalam Limbah Cair Buatan	111
Djamilah Arifiyana^{1*}, Ratih Kusuma Wardani¹	111
Studi Kinetika Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C dalam Jus Lemon	119
Winona Ammadea Gloryani Tapikap¹, Vika Ayu Devianti^{1*}	119
Standarisasi Ekstrak Daun Kesambi (<i>Schleichera oleosa</i>) yang Berasal dari Daerah Selayar.....	127
Afra Azisah^{1*}, Alfrida Monica Salasa¹, St. Ratnah¹	127
Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kratom (<i>Mitragyna speciosa</i>) Hasil Maserasi Menggunakan Metode DPPH	137
Andhika Dwi Aristyawan^{1*}, Anggi Ayu Windari¹, Mercyska Suryandari¹, Galuh Gondo Kusumo¹	137
Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (<i>Morinda citrifolia</i> L.)	143
Analisis Kandungan Formalin pada Sampel Ikan Tongkol di Pasar LKMK Siwalankerto Surabaya	151
Banafsa Fara Nurhawada¹, Cicik Herlina Yulianti^{1*}	151
Kandungan Hidroquinon Dalam Sampel Krim Pemutih Yang Dijual Melalui <i>Online Shop</i>	159
Nuriyah Umi Lathifatun Nuriyah¹, Herni Setyawati^{1*}, Eviomita Rizki Amanda².....	159
Formulasi Granul <i>Effervescent</i> Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (<i>Ipomoea batatas</i> L.) Varietas Antin 3 Sebagai <i>Nutraceutical</i> Antioksidan	167
Damaranie Dipahayu^{1*}.....	167
Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Akar Bajakah (<i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.) Secara in Vitro	173
Ade Ferdinan^{1*}, Yusril Izzamaulana¹, Adhistry Kharisma Justicia¹.....	173

Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Kualitas Hidup Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Kabupaten Lamongan	179
Dewi Indah Ayu Ardiyanti Fistalia^{1*}, Devi Ristian Octavia¹, Sri Bintang Sahara M.K.N¹	179
Perbandingan Hasil Vitamin C Kombucha Bunga Herbal selama Masa Simpan.....	187
Lailatus Sa'diyah^{1*}, Widya Dara Anindya¹, Fatma Ariska¹	187
Studi Fisik dan Kimia Kombucha Kulit Apel Manalagi (<i>Malus sylvestris</i>) dengan Waktu Fermentasi 7 hari	191
Kinanti Ayu Puji Lestari^{1*}, Floreta Fiska Yuliarni¹, Widya Dara Anindya¹.....	191
Kajian <i>in silico</i> Senyawa Sappanon <i>Caesalpinia sappan</i> Sebagai Inhibitor α -amylase Pada Metabolisme Karbohidrat	197
Dewi Ratih Tirta Sari^{1*}, Siti Zamilatul Azkiyah¹, M. Eko Pranoto¹, Yohanes Bare², Lailatus Sarifah¹.....	197





Pola Penggunaan Antihistamin dan Kortikosteroid Pada Pasien Dermatitis di Puskesmas Kabupaten Jombang

Shofiatul Fajriyah^{1*)}, Dea Justisia Ayu Nandya¹, Erni Anikasari¹, Fenita Shoviantari¹

¹Fakultas Farmasi, Departemen Farmasi Klinis, Institut Bhakti Wiyata Kediri, Kota Kediri

^{*)}E-mail: shofiatul.fajriyah@iik.ac.id

Diterima : Desember 2022

Disetujui : Juni 2023

ABSTRAK

Dermatitis atau yang biasanya disebut eksim merupakan suatu bentuk kondisi dimana lapisan kulit (epidermis dan dermis) terjadi inflamasi umum yang biasanya dipengaruhi oleh faktor endogen maupun eksogen sehingga menyebabkan kelainan klinis berupa eforesensi polimorfik (eritema, edema, papul, vesikel, skuama, likenifikasi) dan keluhan gatal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pola pengobatan yang diberikan kepada pasien penderita dermatitis atopik dan dermatitis kontak di Puskesmas Jelakombo Jombang. Penelitian dilakukan secara observasional dengan pengambilan data secara retrospektif. Data bersumber dari hasil catatan rekam medis yang ada dari bulan Januari sampai Desember tahun 2020. Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan teknik pengambilan sampel yaitu purposive sampling. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pasien Dermatitis yang paling banyak adalah Dermatitis Atopik yaitu 34 pasien (34%) dengan pola pengobatan terbanyak adalah CTM+Deksametason. Pasien dengan diagnosa Dermatitis Kontak Alergi (DKA) sejumlah 38 pasien (38%) dengan pola pengobatan terbanyak adalah Cetirizin+Salep Hidrokortison. Pasien dengan diagnose Dermatitis Kontak Iritan (DKI) sejumlah 28 pasien (28%) dengan pola pengobatan terbanyak adalah Cetirizin + Salep Hidrokortison diikuti oleh CTM+Deksametason. Dapat disimpulkan pola pengobatan pada ketiga jenis dermatitis tersebut hampir sama yaitu kombinasi antihistamin dan kortikosteroid orar maupun topikal. Antihistamin yang digunakan adalah antihistamin generasi pertama (CTM) dan generasi kedua (Cetirizin dan Loratadin). Perlu assessment lebih lanjut apakah efek sedasi yang muncul memang dibutuhkan atau merupakan efek samping yang mengganggu. Kortikosteroid oral yang banyak digunakan adalah deksametason yaitu kortikosteroid potensi tinggi, jadi penggunaannya harus bijaksana. Kortikosteroid topikal yang banyak digunakan adalah salep hidrokortison yang termasuk kortikosteroid potensi rendah yang merupakan lini pertama dari dermatitis atopik dan dermatitis kontak alergi.

Kata kunci: Antihistamin, Kortikosteroid, Dermatitis.

Patterns of Antihistamin and Corticosteroids Usage In Dermatitis Patients At Primary Public Health Center in Jombang

ABSTRACT

Dermatitis or eczema is a form of the condition in which the layers of the skin (epidermis and dermis) have general inflammation which is usually influenced by endogenous and exogenous factors causing clinical abnormalities in the form of polymorphic efflorescence (erythema, edema, papules, vesicles, scales, lichenification) and itching complaint. This study aimed to determine the treatment pattern given to patients with atopic dermatitis and contact dermatitis at the Jelakombo Health Center Jombang. This was an observational study with retrospective data collection. The data sourced used was existing medical records from January to December 2020. Data analysis was carried out descriptively with purposive sampling. The results showed that the most common dermatitis patients were atopic dermatitis (34%) which mostly treated with CTM+Dexamethasone. Patients with allergic contact dermatitis were 38 patients (38%), the most common drug regimen to manage it was Cetirizine+Hydrocortisone ointment. There were 28 patients (28%) with irritant contact dermatitis, which mostly treated with Cetirizine+Hydrocortisone Ointment followed by CTM + Dexamethasone. This study concluded that the drug regimen for the three types of dermatitis was almost the same, namely a combination of oral and topical antihistamines and corticosteroids. The antihistamines used were first-generation antihistamines (CTM) and second-generation (Cetirizine and Loratadine). Further assessment related to whether the sedation effect was wanted or it was disturbing side effect is needed. The widely used oral corticosteroid was dexamethasone, which is a high-potency corticosteroid, so its use must be judicious. Topical corticosteroids were hydrocortisone ointments that include low potency topical corticosteroids which are the first line of atopic dermatitis and allergic contact dermatitis.

Keywords: Antihistamines, Corticosteroids, Dermatitis.

1. PENDAHULUAN

Dermatitis atopik adalah suatu kondisi inflamasi dengan mekanisme genetik, lingkungan, dan imunologis. Neuropeptida, iritasi, atau garukan akibat pruritus dapat menyebabkan pelepasan sitokin proinflamator dari keratinosit. (1). Dermatitis kontak adalah peradangan kulit yang disebabkan oleh iritasi atau sensitizer alergi. Dermatitis Kontak Alergi (DKA) biasanya disebabkan oleh sensitisasi tipe lambat yang diperantarai oleh sel T spesifik alergen kontak, reaksi ini disebut dengan hipersensitifitas tipe IV (2). Pada DKA zat antigenik memicu respons imunologis, terkadang beberapa hari kemudian (1). Dermatitis Kontak Iritan (DKI) adalah kondisi peradangan kulit yang disebabkan oleh kerusakan barier kulit, dan aktivasi respon imun bawaan (3). DKI disebabkan oleh zat organik yang biasanya menghasilkan reaksi dalam beberapa jam setelah terpapar (1).

Prevalensi Dermatitis Atopik secara umum dikatakan telah meningkat dua sampai tiga kali lipat di negara maju dan berkembang selama tiga dekade terakhir. Di negara maju, diperkirakan 15% hingga 30% anak-anak dan 2% sampai 10% orang dewasa terpengaruh. Prevalensi tampaknya telah meningkat di seluruh dunia, karena tingkat prevalensi sebelumnya diperkirakan 10% sampai 15% pada anak-anak (4). Di negara maju, prevalensi dermatitis atopik tampaknya telah tetap pada angka 10% sampai 20%, sedangkan di banyak negara berkembang, prevalensi lebih rendah tetapi terus meningkat (5). Dermatitis kontak iritan adalah jenis gangguan kulit paling umum akibat pekerjaan, dan bertanggung jawab untuk sekitar 80% dari semua kasus. Dermatitis kontak alergi bertanggung jawab atas 20% kasus dermatitis akibat pekerjaan. Ini terjadi pada sebagian kecil individu dan disebabkan oleh agen kimia atau biologis yang tidak berbahaya bagi sebagian besar orang (6). Dermatitis kontak alergi masih menjadi topik hangat karena merupakan kondisi yang sering terjadi dengan kecacatan serius yang memiliki konsekuensi psikologis, sosial-profesional, dan keluarga. Ini mempengaruhi kualitas hidup pasien dan aktivitas pekerjaan pasien (7). Dermatitis kontak berdampak pada kualitas hidup pasien dan menjadi beban Farmakoekonomi yang signifikan sehingga membutuhkan perhatian khusus di fasilitas pelayanan Kesehatan (8).

Menurut studi epidemiologi, kejadian dermatitis di Indonesia memiliki hasil prevalensi

yang bervariasi. Berdasarkan perolehan data yang didapatkan salah satu wilayah di Jawa Timur khususnya di Kota Jombang pada tahun 2016 ada sebanyak 10.774 kasus dermatitis dengan presentase total 3,46%, dan termasuk ke dalam salah satu daftar 10 penyakit tertinggi di Kabupaten Jombang (9). Penatalaksanaan pengobatan yang dilakukan oleh Puskesmas di Indonesia pada kasus dermatitis mengacu pada Pedoman Pengobatan Dasar di Puskesmas yaitu menggunakan kombinasi terapi sistemik dan terapi topikal (10). Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui pola pengobatan pada pasien dermatitis di Puskesmas Jelakombo Jombang.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif di Puskesmas Jelakombo Kota Jombang, dimana data catatan rekam medik dermatitis diambil secara retrospektif selama periode Januari 2020 sampai Desember 2020 yang dimana peneliti menghitung prevalensi dermatitis berdasarkan jenis kelamin, pekerjaan, usia, diagnosa, letak lesi, pengobatan pada waktu tersebut.

Sampel dari penelitian ini adalah seluruh data pasien yang berkunjung di Puskesmas Jelakombo Jombang dengan diagnosis mengalami penyakit dermatitis pada periode Januari-Desember 2020 yang dihitung berdasarkan rumus Slovin sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} = \frac{34.799}{1 + 34.799 \times 0.1^2} = 99,7 \sim 100$$

Dimana n: jumlah sampel, N : jumlah populasi dalam 1 tahun, e : Batas toleransi kesalahan (0,1).

Teknik Sampling yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *purposive* sampling dimana pengambilan sampel dengan menggunakan kriteria-kriteria tertentu. Kriteria Inklusi meliputi : a) Pasien penderita dermatitis yang menerima terapi farmakologi. b) Pasien penderita dermatitis rawat jalan dengan atau tanpa penyakit penyerta. c) Pasien penderita dermatitis dengan usia diatas 15 tahun. Kriteria Eksklusi meliputi Pasien penderita dermatitis yang tidak lengkap data rekam medisnya.

Proses pengambilan data diawali dengan proses perijinan. Perijinan dilakukan di Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) Puskesmas Jelakombo dan Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu satu pintu Kabupaten Jombang. Penelitian ini telah melawati uji kelayakan etik dan dinyatakan layak etik oleh Komisi Etika Penelitian

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri dengan nomor surat 306/PP2M-KE/II/2021. Setelah semua proses perijinan selesai, penelitian ini dilakukan di Puskesmas Jelakombo pada bulan Februari-April 2021. Data diambil dari bagian rekam medis untuk mengetahui jumlah pasien penderita dermatitis pada periode Januari-Desember 2020 yang kemudian dilakukan proses pencatatan semua hasil berupa inisial nama pasien, nomor rekam medis, jenis kelamin, pekerjaan, usia, diagnosa, letak lesi, serta golongan obat yang diberikan meliputi nama obat, dosis, dan aturan

Data dianalisis secara deskriptif. Data diolah menggunakan aplikasi *microsoft excel* dan data disajikan dalam prosentase dalam bentuk diagram serta tabel. Dalam data yang akan diolah meliputi karakteristik sampel meliputi jenis kelamin, pekerjaan, usia, diagnosa, letak lesi pengobatan yang meliputi kortikosteroid, antihistamin, serta pengobatan lainnya yang terdapat nama obat, dosis, dan aturan pakai.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan jumlah penderita Dermatitis pasien terbanyak adalah kelompok usia ≥ 46 tahun yaitu sejumlah 51 orang (51%). Penelitian menyatakan ada hubungan secara signifikan antara umur dengan dermatitis kontak iritan, dimana prosentase diatas 33 tahun lebih besar daripada dibawah 33 tahun (11). Penelitian lain menyatakan tidak ada hubungan antara umur dengan kejadian dermatitis kontak iritan pada pekerja di PT X Jepara (12). Penelitian Retrospektif di RSUD Soetomo menyebutkan bahwa pasien dengan dermatitis kontak banyak pada rentang umur 26-45 tahun (13).

Tabel 1. Karakteristik Umur Pasien Dermatitis

Umur	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
≥ 46	51	51
36-45	18	18
26-35	16	16
15-25	15	15
Total	100	100

Hasil Penelitian (Tabel.2) menunjukkan bahwa jenis kelamin yang paling banyak jumlah pasien adalah jenis kelamin perempuan yaitu sejumlah 59 orang (59%). Hasil ini sejalan dengan penelitian pada pasien dermatitis kontak di RSUP H. Adam Malik tahun 2010 prosentase tertinggi

ditemukan pada Wanita sebanyak 63,9%. Penelitian di Puskesmas Rappokalling Kota Makasar 2014, kejadian dermatitis dialami oleh perempuan sebanyak 60 pasien (93%) (12). Pada Penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dengan angka kejadian dermatitis atopik, dimana pada perempuan sebesar 55 orang (57,3%) (14). Penelitian lain menunjukkan bahwa pasien dermatitis kontak yang paling banyak adalah perempuan terkait penggunaan kosmetik yang merupakan penyebab dermatitis kontak (13).

Tabel 2. Karakteristik Jenis Kelamin Pasien Dermatitis

Jenis Kelamin	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
Perempuan	59	59
Laki-laki	41	41
Total	100	100

Berdasarkan jenis pekerjaan yang paling banyak pada penelitian ini adalah Ibu Rumah Tangga yaitu sejumlah 41 (41%) diikuti dengan pegawai swasta sebanyak 20 (20%) (Tabel 3). Pada Penelitian Prevalensi Dermatitis Kontak di RSUP. H. Adam Malik 2010, menunjukkan bahwa prevalensi tertinggi ditemukan pada Ibu Rumah Tangga sebanyak 31 pasien (32%) (15). Pada penelitian Lama Kontak Deterjen dan Kejadian Dermatitis Kontak pada Ibu Rumah Tangga, menunjukkan menunjukkan bahwa lama kontak dengan deterjen berhubungan dengan kejadian Dermatitis Kontak (16)

Tabel 3. Karakteristik Pekerjaan Pasien Dermatitis

Pekerjaan	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
Ibu Rumah Tangga	41	41
Swasta	20	20
Tidak Bekerja	13	13
Pelajar	9	9
Wiraswasta	9	9
Pensiunan	4	4
PNS	4	4
Total	100	100

Hasil Penelitian (Tabel 4) menunjukkan letak lesi, terbanyak adalah Kaki sejumlah 58 pasien (58%) diikuti dengan Tangan sejumlah 30 (30%) pasien. Berdasarkan lokasi lesi berdasar hasil penelitian, lesi dermatitis terbanyak umumnya

terjadi di kaki 58% dan tangan 30%. Pada penelitian Studi Retrospektif: Penatalaksanaan Dermatitis Atopik, menunjukkan bahwa lokasi lesi yang paling banyak adalah area fleksor (51,15%) dan Dermatitis tangan ditemukan pada 70 pasien (42,9%) (17). Pada Penelitian Prevalensi Dermatitis Kontak di RSUP. H. Adam Malik 2010, menunjukkan bahwa lokasi Sebagian besar pada ibu rumah tangga yang menderita dermatitis kontak adalah di tangan (15).

Tabel 4. Karakteristik Letak Lesi Pasien Dermatitis

Letak Lesi	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
Kaki	58	58
Tangan	30	30
Leher	8	8
Perut	3	3
Wajah	1	1
Total	100	100

Diagnosa Dermatitis yang paling banyak adalah Dermatitis Atopik yaitu 34 pasien (34%), sedangkan Diagnosa pasien Dermatitis Kontak Iritan sejumlah 28 pasien (28%) dan Dermatitis Kontak Alergi sejumlah 38 pasien (38%). Dermatitis kontak iritasi terjadi akibat paparan pertama kali terhadap zat yang mengiritasi seperti sabun, tanaman, larutan pembersih, atau pelarut. Bentuk iritasi biasanya muncul dalam beberapa jam setelah terpapar dan ruam sering terlokalisasi. Dermatitis kontak iritasi juga dapat menyebabkan *fissuring* dan *scaling*. Dermatitis kontak alergi adalah reaksi hipersensitivitas tertunda (tipe IV) yang terjadi setelah paparan awal alergen menyebabkan sensitisasi. Dengan paparan tambahan, aktivasi sistem kekebalan menyebabkan dermatitis. Dermatitis kontak alergi dapat memakan waktu beberapa hari untuk muncul dan kondisinya dapat melampaui batas wilayah yang terpapar. Dermatitis kontak alergi dapat menyebabkan rasa gatal yang hebat dan termasuk pustula yang mengalir dan erosi kulit. Agen Penyebab Dermatitis Kontak Iritan biasanya adalah sabun, detergen, kosmetik, Pelarut, Senyawa asam dan senyawa alkali. Sedangkan agen penyebab Dermatitis Kontak Alergi adalah resin tanaman, Logam (nikel atau emas dalam perhiasan), latek, rokok dan obat anastesi (18). Dermatitis atopik adalah kondisi dermatologis umum yang ditandai dengan lesi eksim dan pruritus intens. Sebagian besar pasien memiliki riwayat keluarga atau pribadi dari gangguan atopik lain seperti asma

dan rinitis alergi (19). Dermatitis Atopik dikaitkan dengan mutasi pada gen tertentu yang mengkodekan rantai alfa reseptor Interleukin-4 (IL-4). Mutasi ini memfasilitasi keefektifan IL-4, menghasilkan peningkatan produksi sintesis IgE oleh sel B. Pasien dengan dermatitis atopik akan menghasilkan IgE lebih tinggi sebagai respons terhadap alergen dibandingkan dengan individu yang normal (20).

Tabel 5. Karakteristik Diagnosa Pasien Dermatitis

Diagnosa	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
Dermatitis Atopik	34	34
Dermatitis kontak Alergi	38	38
Dermatitis Kontak Iritan	28	28
Jumlah	100	100

Penggunaan Antihistamin pada keseluruhan penderita Dermatitis sejumlah 82 pasien, dengan antihistamin paling banyak digunakan yaitu CTM (47%), Antihistamin lain yang dipakai adalah Cetirizin dan Loratidin (Tabel.6). Terapi dermatitis Atopik Menurut Pedoman Pengobatan Dasar di Puskesmas 2007 terapi antihistamin sistemik adalah Antihistamin klasik sedative misalnya klorfeniramine maleat untuk mengurangi gatal (10). Mekanisme Antihistamin adalah memblokir reseptor histamin H1. Antihistamin tidak mempengaruhi pembentukan atau pelepasan histamin, namun antihistamin memblokir respons jaringan target yang dimediasi reseptor H1, oleh karena itu antihistamin ini lebih efektif dalam mencegah gejala daripada menghentikan gejala ketika reaksi alergi sudah terjadi (21). Histamin ada di sel mast, basofil, dan trombosit. Sel mast kulit manusia mengekspresikan reseptor H1, H2, dan H4. Kedua reseptor H1 dan H2 terlibat dalam terjadinya pruritus dan eritema, sedangkan hanya agonis reseptor H1 yang menyebabkan pruritus (22).

Klorfeniramin maleat (CTM) merupakan antihistamin generasi pertama yang sangat mudah menembus sawar otak dan mengganggu fungsi neurotransmitter histamin, sehingga menyebabkan sedasi dan mengganggu fungsi kognitif (23). Antihistamin generasi pertama memiliki spesifisitas rendah, tidak hanya berinteraksi dengan reseptor histamin tetapi juga berinteraksi dengan reseptor kolinergik muskarinik, reseptor α -adrenergik, dan reseptor serotoni. Antihistamin H1 generasi pertama, seperti chlorpheniramine mengikat

reseptor H1 dan memblokir efek neurotransmitter histamin di SSP. Reaksi merugikan yang paling sering diamati adalah sedasi. Antihistamin generasi pertama memberikan efek antikolinergik, menyebabkan kekeringan pada saluran hidung dan rongga mulut. Obat tersebut juga dapat menyebabkan penglihatan kabur dan retensi urin (21). Antihistamin H1 sering digunakan pada anak-anak dan remaja untuk mengobati penyakit alergi. Keefektifan antihistamin generasi kedua telah dipelajari dengan baik, dan sebaiknya dipilih untuk terapi antialergi dan meminimalkan efek samping. Pilihan obat antihistamin harus didasarkan pada karakteristik klinis dan farmakologis dari setiap pasien (24).

Cetirizine dan Loratadin adalah antihistamin generasi dua yang mempunyai efek sedasi yang minimal. Obat tersebut menghambat gejala dermatitis atopik pada lebih dari satu tahap (25). Cetirizine adalah contoh obat dengan efek ganda pada penghambatan reseptor histamin dan perekrutan eosinofil (25). Efek Sedasi Loratadin lebih rendah daripada Cetirizin. Reaksi merugikan yang paling umum terkait dengan antihistamin generasi kedua adalah sakit kepala (21).

Tabel 6. Penggunaan Obat Antihistamin

Antihistamin	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
CTM	47	47
Cetirizine	30	30
Tidak Menggunakan	18	18
Loratadine	5	5
Jumlah	100	100

Penggunaan Kortikosteroid Sistemik pada penderita Dermatitis yang paling banyak adalah Deksameton yaitu sebesar 20%, sedangkan penggunaan prednison yaitu sebesar 11%. Mekanisme kortikosteroid dalam mengatasi reaksi alergi adalah menghambat degranulasi histamin dan leukotrien C4 oleh sel basofil. Glucokortikoid juga menghambat dari release Immunoglobulin-E. Potensi inflamasi Deksameton lebih besar daripada prednison (25:4). Waktu paruh Deksameton lebih panjang (36-72 jam) daripada Prednison (8-12 jam) (22).

Kortikosteroid topikal yang dipakai adalah hidrokortison sebanyak 12% (Tabel. 2). Kortikosteroid topikal dibagi menjadi 7 golongan menurut potensinya. Hidrokortison krim, salep atau

lotion (0,5%, 1%, 2,5%) termasuk dalam golongan 7 dimana mempunyai potensi yang paling rendah. Potensi rendah atau tinggi diukur dengan menggunakan uji vasokonstriktor di mana kortikosteroid topikal diterapkan pada kulit di bawah oklusi, dan area pemutihan kulit dinilai. Uji lain dari potensi kortikosteroid melibatkan penekanan eritema dan edema setelah peradangan yang diinduksi secara eksperimental (22).

Kortikosteroid topikal berdifusi melalui penghalang stratum korneum dan melalui membran sel untuk mencapai sitoplasma keratinosit dan sel-sel lain yang ada di epidermis dan dermis (23). Eritema, peradangan, nyeri, dan gatal-gatal yang disebabkan oleh Dermatitis Kontak Alergi dapat diobati secara efektif dengan kortikosteroid yang dioleskan. Penggunaan kortikosteroid topikal untuk pengelolaan Dermatitis Kontak iritant masih kontroversial, karena pasien dengan Dermatitis Kontak Alergi umumnya merespon lebih baik terhadap terapi dibandingkan dengan Dermatitis kontak iritant. Hasil Penelitian mengenai pengobatan Antihistamin dan Kortikosteroid pada Pasien Dermatitis di Puskesmas Jelakombo Jombang Tahun 2020 tercantum dalam tabel 7 berikut.

Tabel 7. Penggunaan Obat Kortikosteroid

Antihistamin	Jumlah Pasien	Prosentase (%)
Tidak Menggunakan	57	57
Deksameton 0,5mg	20	20
Hidrokortison salep 2,5%	12	12
Prednison 5mg	11	11
Jumlah	100	100

Pola pengobatan pada Dermatitis Atopik yang paling banyak adalah kombinasi Antihistamin dan Kortikosteroid oral sebanyak 18 pasien dari total 34 pasien. Kombinasi Antihistamin dan kortikosteroid yang paling banyak adalah CTM+Deksameton (Tabel 8). Antihistamin sedatif bermanfaat bagi pasien dengan tidur terganggu, tetapi pelepasan histamin bukanlah penyebab utama gatal, sehingga antihistamin non sedatif yang lebih baru kurang membantu (26). Menurut studi meta analisis menyebutkan bahwa Antihistamin H1 mungkin memiliki efek sinergis bila dikombinasikan dengan kortikosteroid topikal dengan mempengaruhi berbagai faktor asosiatif pruritus kronis pada Dermatitis Atopik (27). Penelitian observasional pada 15.839 pasien mengenai pola pengobatan

dermatitis atopik di negara Columbia menunjukkan bahwa obat yang paling banyak diresepkan untuk mengatasi dermatitis atopik adalah kortikosteroid topikal 83,3% kemudian diikuti antihistamin generasi pertama kedua (59,2%) dan kortikosteroid sistemik (29,4%) kemudian terdapat 30 pola pengobatan dermatitis atopik, dimana pola yang paling banyak adalah pengobatan tunggal kortikosteroid topikal (31,2%) (28).

Penanganan Dermatitis Atopik sangat kompleks meliputi, edukasi pasien, menghindari faktor yang memperparah dermatitis (sabun, detergen, suhu eksrim), penggunaan emollient, penggunaan obat (steroid, calcineurin inhibitor, antihistamin, antibiotik). Kortikosteroid topikal harus digunakan secara bijaksana. Penentuan kekuatan kortikosteroid berdasarkan usia pasien, bagian tubuh yang terkena dan tingkat keparahan dermatitis. Prinsip penggunaan kortikosteroid topikal adalah; pertama penggunaan kortikosteroid potensi paling lemah untuk mengontrol dermatitis secara efektif; monitoring rutin penggunaan kortikosteroid topikal terkait efek samping local maupun sistemik; pada pelayanan kesehatan primer, hindari penggunaan kortikosteroid poten dan sangat poten pada pasien anak yang menderita dermatitis atopik; dan berhati-hati dengan persebaran kortikosteroid yang berulang (22). Pada penelitian ini digunakan 4 pasien dermatitis atopik yang menggunakan salep hidrokortison 2,5% yang termasuk dalam golongan 7 dimana mempunyai potensi yang paling rendah (Tabel 8).

Tabel 8. Pola Pengobatan Antihistamin dan Kortikosteroid pada Pasien Dermatitis Atopik

Pola Pengobatan	Jumlah
Antihistamin Tunggal	
Loratadin	6
Cetirizin	4
CTM	1
Kortikosteroid Tunggal	
Prednison	1
Antihistamin+Kortikosteroid oral	
Cetirizin + Prednison	3
CTM + Deksamethason	12
CTM + Prednison	3
Antihistamin+Kortikosteroid topikal	
CTM + Hidrokortison Salep	2
Antihistamin+Kortikosteroid oral & topikal	
Cetirizine + Prednison+Hidrokortison Salep	2
Jumlah	34

Ket: terdapat 13 pasien mendapatkan tambahan antibiotik topikal (gentamisin atau oksitetrasiklin)

Tabel 9 menunjukkan bahwa dari 38 Pasien yang menderita Dermatitis Kontak Alergi (DKA), pola pengobatan terbanyak (15 Pasien) adalah Antihistamin dan Kortikosteroid topikal. Antihistamin yang paling banyak yang digunakan adalah cetirizine dan kortikosteroid topikal yang digunakan adalah Hidrokortison salep 2,5%. Kortikosteroid topikal adalah lini pertama pengobatan farmakologis untuk DKA. Kortikosteroid topikal mempunyai efek anti-inflamasi multifaktorial dan tersebar luas, berefek pada limfosit, monosit, dan sel polimorfonuklear (29). Penelitian pada 209 pasien DKA di Rumah Sakit Pendidikan di India Selatan menunjukkan penggunaan Kortikosteroid topikal dan antibiotik sebagai monoterapi dan politerapi. Sedangkan Kortikosteroid oral, antibiotik, antihistamin diresepkan sebagai monoterapi dan politerapi (30). Penelitian prospektif observasional pada pasien DKA rawat jalan salah satu rumah sakit di India Selatan menunjukkan bahwa kortikosteroid baik topikal maupun sistemik adalah obat yang paling sering diresepkan diikuti oleh antihistamin dan antibiotik. Kortikosteroid topikal yang paling sering diresepkan adalah desonide, sedangkan kortikosteroid oral adalah prednisolone, dan antihistamin adalah cetirizine (31).

Terapi lini pertama untuk DKA akut dimulai dengan kortikosteroid topikal yaitu kortikosteroid potensi sedang hingga tinggi. Jika dermatitisnya sangat parah, kortikosteroid sistemik dapat meredakannya dengan cepat. Kortikosteroid sistemik harus dihindari pada DKA kronis jika memungkinkan, karena perjalanan dermatitis mungkin sangat lama dan penggunaannya dapat menyebabkan kambuhnya kembali DKA. Kortikosteroid topikal potensi rendah lebih disukai untuk penggunaan dalam waktu yang lama. Antihistamin belum terbukti membantu dalam mengobati pruritus intens yang terkait dengan DKA.

Penanganan Dermatitis Kontak Alergi disarankan menggunakan pelembab yang kaya kandungan lipid misalnya vaselin. Jika Dermatitis dengan gambaran klinis basah (madidans) diberi kompres terbuka dengan NaCl, jika kering diberi krim kortikosteroid potensi sedang sampai tinggi seperti mometason furoat, flutikason propionat, klobetasol butirat. Untuk dermatitis yang berjalan kronis dapat diberikan klobetasol propionate (33).

Kortikosteroid topikal memberikan bantuan sementara, tetapi yang jauh lebih penting adalah menghindari alergen yang relevan. Mengurangi paparan biasanya tidak cukup, langkah aktif harus diambil untuk menghindari alergen sepenuhnya (26).

Tabel 9. Pola Pengobatan Antihistamin dan Kortikosteroid pada Pasien Dermatitis Kontak Alergi

Pola Pengobatan	Jumlah
Antihistamin Tunggal	
Loratadin	2
Cetirizin	8
CTM	3
Kortikosteroid Tunggal	
Prednison	2
Antihistamin+Kortikosteroid oral	
CTM + Deksamethason	7
CTM + Prednison	1
Antihistamin+Kortikosteroid topikal	
Cetirizine + Hidrokortison Salep	11
CTM + Hidrokortison Salep	4
Jumlah	38

Ket: terdapat 7 pasien mendapatkan tambahan antibiotik topikal (gentamisin atau oksitetrasiklin)

Tabel 10 menunjukkan 28 Pasien yang menderita Dermatitis Kontak iritant, pola pengobatan yang paling banyak adalah kombinasi Antihistamin + Kortikosteroid oral (11 pasien) diikuti oleh Antihistamin + Kortikosteroid topikal (10 pasien). Antihistamin yang dipakai adalah cetirizine dan CTM. Kortikosteroid oral yang dipakai adalah Deksametason dan Prednison. Kortikosteroid topikal yang dipakai adalah Hidrokortison salep 2,5%. Penggunaan kortikosteroid topikal untuk pengobatan DKI diterima secara luas, tetapi data tentang efektifitasnya masih terbatas. Penelitian *randomized clinical trial* yang membandingkan kortikosteroid topikal dan pengobatan lain menunjukkan bahwa subyek uji dengan DKI kronis yang diinduksi secara eksperimental tidak mengalami penurunan DKI yang signifikan setelah penggunaan kortikosteroid topikal (34). Pada penelitian *randomized double-blind controlled trial* pada sukarelawan sehat yang diinduksi senyawa iritan, dan diberi terapi triamnicolon acetonide, clobetacol propionate, tacrolimus dan salep glycerol menunjukkan bahwa outcome terapi tidak ada yang lebih baik diantara perlakuan tersebut (35). Kortikosteroid topikal belum terbukti secara eksperimental bermanfaat dalam pengobatan DKI bila dibandingkan dengan kontrol. Namun, kortikosteroid sering digunakan

dalam lingkup terbatas untuk mengobati DKI eczematous akut karena dapat membantu mengurangi peradangan dan gatal. Penggunaan jangka panjang kortikosteroid topikal tidak disarankan karena dapat menyebabkan atrofi kulit dan peningkatan kerentanan terhadap kejadian DKI (36).

Penanganan Dermatitis Kontak Iritant dengan pelembab dengan kandungan lipid. Jika Dermatitis dengan gambaran klinis basah (madidans) diberi kompres terbuka dengan NaCl, jika kering diberi krim kortikosteroid potensi sedang seperti Flunisolon asetoid. Dermatitis Kontak Iritan yang berjalan kronis dapat diberikan Mometason furoate. Prednison dapat dipakai jika derajat sakit berat (33). Penatalaksanaan Dermatitis Kontak Iritan didasarkan pada penghindaran bahan iritan yang bertanggung jawab atas kondisi tersebut, tetapi seringkali hal ini tidak memungkinkan dan cara terbaik yang dapat dicapai adalah mengurangi paparan yaitu dengan menggunakan sarung tangan dan pakaian pelindung. Dalam kasus ini mencegah lebih baik daripada mengobati karena, begitu reaksi dimulai, eksim yang mengiritasi dapat bertahan lama setelah kontak dengan zat pengiritasi berhenti, meskipun telah digunakan emolien dan kortikosteroid topikal dengan potensi kuat (26).

Tabel 10. Pola Pengobatan Antihistamin dan Kortikosteroid pada Pasien Dermatitis Kontak Iritan

Pola Pengobatan	Jumlah
Antihistamin Tunggal	
Loratadin	2
Cetirizin	2
CTM	2
Kortikosteroid Tunggal	
Prednison	1
Antihistamin+Kortikosteroid oral	
CTM + Deksamethason	7
CTM + Prednison	4
Antihistamin+Kortikosteroid topikal	
Cetirizine + Hidrokortison Salep	9
CTM + Hidrokortison Salep	1
Jumlah	28

Ket: terdapat 10 pasien mendapatkan tambahan antibiotik topikal (gentamisin atau oksitetrasiklin).

4. KESIMPULAN

Pasien Dermatitis di Puskesmas Jelakombo Jombang tahun 2020 yang paling banyak adalah Dermatitis Atopik yaitu 34 pasien (34%) dengan pola pengobatan terbanyak adalah CTM+Deksametason. Pasien dengan diagnosa Dermatitis Kontak Alergi (DKA) sejumlah 38

pasien (38%) dengan pola pengobatan terbanyak adalah Cetirizin+Salep Hidrokortison. Pasien dengan diagnose Dermatitis Kontak Iritan (DKI) sejumlah 28 pasien (28%) dengan pola pengobatan terbanyak adalah Cetirizin + Salep Hidrokortison diikuti oleh CTM+Deksametason. Pola pengobatan pada ketiga jenis dermatitis tersebut hampir sama yaitu kombinasi Antihistamin dan Kortikosteroid orar maupun topikal. Antihistamin yang digunakan adalah antihistamin generasi pertama (CTM) dan generasi kedua (Cetirizin dan Loratadin). Perlu assessment lebih lanjut apakah efek sedasi yang muncul memang dibutuhkan atau merupakan efek samping yang mengganggu. Kortikosteroid oral yang banyak digunakan adalah deksametason, dimana penggunaan kortikosteroid tersebut harus bijaksana, mengingat deksametason termasuk kortikosteroid potensi tinggi. Kortikosteroid topikal yaitu Salep hidrokortison yang termasuk kortikosteroid topikal dengan potensi rendah yang merupakan lini pertama dari dermatitis atopik dan dermatitis kontak alergi.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Puskesmas Jelakombo Jombang atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah maupun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Schwinghammer TL. Dermatologic Drug Reactions and Common Skin Condition. In: Wells Barbara G, DiPiro JT, Schinghammer TL, DiPiro C V., editors. Pharmacotherapy Handbook. Ninth. New York: McGraw-Hill Education; 2015. p. 141–6.
- Dickel H. Manafement of contact dermatitis. *Allergo J Int.* 2023;32:57–76.
- Novak-Bilić G, Vučić M, Japundžić I, Meštrović-štefekov J, Stanić-Duktaj S, Lugović-Mihić L. Irritant and allergic contact dermatitis – skin lesion characteristics. *Acta Clin Croat.* 2018;57(4):713–20.
- Law RM, Gulliver WP, Kwa PG. Atopic Dermatitis. In: Dipiro JT, Yee GC, Posey LM, Haines ST, Nolin TD, Ellingrod VL, editors. *Pharmacotherapy A Pathophysiologic Approach.* eleventh. New York: McGraw Hill; 2020. p. 732–820.
- Weidinger S, Novak N. Atopic dermatitis. *Lancet* (London, England). 2016 Mar;387(10023):1109–22.
- Sasseville D. Occupational contact dermatitis. *Allergy, Asthma Clin Immunol.* 2008;4(2):59–65.
- Kalboussi H, Kacem I, Aroui H, El Maalel O, Maoua M, Brahem A, et al. Impact of Allergic Contact Dermatitis on the Quality of Life and Work Productivity. *Dermatol Res Pract.* 2019;2019.
- Harkhani JM, Jagati A, Tiwari H, Sood S V., Malhotra SD. Evaluation of drug utilization pattern, quality of life and pharmaco-economics in patients of contact dermatitis: a prospective observational study. *Int J Res Dermatology.* 2021;8(1):39.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang. *Profil Kesehatan Kabupaten Jombang* 2016. Jombang; 2016.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Pedoman Pengobatan Dasar di Puskesmas* 2007. Indonesia; 2007.
- Wijayanti R, Sumardiyono. Pengaruh Paparan Zat Pewarna Batik Terhadap Kejadian Dermatitis Kontak Iritan pada Pekerja Batik di Surakarta. *J Bakti Masy Indones.* 2019;2(1):58–63.
- Gafur A, Nasruddin Syam. Determinan Kejadian Dermatitis Di Puskesmas Rappokalling Kota Makassar. *Wind Heal.* 2018;1(1):21–8.
- Ginting E, Damayanti D, Fetarayani D, Hidayati AN. Contact Dermatitis in Tertiary Hospital: A 2-year Retrospective Study. *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin.* 2021;33(2):88.
- Effendi A, Silvia E, Nurmalasari Y, Lawren J. Hubungan Antara Jenis Kelamin dengan Angka Kejadian Dermatitis Atopik di Poliklinik Kulit dan Kelamin Rumah Sakit Umum Daerah Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung Tahun 2019. *J Med Malahayati.* 2020;4(April):146–146.
- Nopa I, Nababan KA. Prevalensi dermatitis kontak di satuan medis fungsional kulit dan kelamin rsup . H . Adam malik prevalence of contact dermatitis in functional medical units dermatovenereology rsup . H . Adam malik period of january-december 2010. *Bul Farmatera [Internet].* 2019;4(1):1–8. Available from: http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/buletin_farmatera
- Sembodo T, Karyadini HW, Nasihah SD. Lama Kontak Deterjen dan Kejadian Dermatitis Kontak pada Ibu Rumah Tangga. *J Penelit Kesehat Suara Forikes [Internet].* 2021;12(3):326–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.33846/sf12324>
- Herwanto N, Hutomo M. Studi Retrospektif: Penatalaksanaan Dermatitis Atopik (Retrospective Study : Management of Atopic Dermatitis). *Berk Ilmu Kesehat Kulit dan Kelamin – Period Dermatology Venereol.* 2016;28(1):45–54.

18. Perry LA, Ernsthause LJ. Common Skin Disorder. In: Chisholm-Burns MA, Schwinghammer TL, Malone PM, Kolesar JM, Lee KC, Bookstaver PB, editors. *Pharmacotherapy Principles & Practice*. fifth. New York: McGraw Hill Education; 2019. p. 999–1014.
19. Herrier RN. Dermatotherapy and Drug-Induced Skin Disorder. In: Ives TJ, editor. *Koda-Kimble and Young's Applied Therapeutics: The Clinical Use of Drugs*. tenth. Philadelphia: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2013. p. 925–43.
20. Parija SC. *Textbook of Microbiology & Immunology*. 2nd ed. New Delhi: Elsevier; 2012.
21. Whalen K. Lippincott Illustrated Reviews Pharmacology. South Asia. Sangeeta Sharma, Thirumurthy Velpandian, editors. New Delhi: Wolters Kluwer; 2019.
22. Brunton LL, Hilal-Dandan R, Knollman BC. *Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics*. 13th ed. New York: McGraw-Hill Education; 2018.
23. Berth-Jones J. Principles of Topical Therapy. In: Griffiths CEM, MD JB, Bleiker T, Chalmers R, Creamer D, editors. *Rook's Textbook of Dermatology*. ninth. Oxford: Wiley Blackwell; 2016. p. 18.1-18.37.
24. Parisi GF, Leonardi S, Ciprandi G, Corsico A, Licari A, Miraglia del Giudice M, et al. Antihistamines in children and adolescents: A practical update. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2020;48(6):753–62.
25. J.Delves P, Martin SJ, Burton DR, Roitt IM. *Roitt's Essential Immunology*. thirteenth. Oxford: John Wiley & Sons, Inc;
26. Weller R, Hunter H, Mann M. *Clinical Dermatology*. Fifth edit. Oxford: Wiley Blackwell; 2015.
27. Hur MS, Choe YB, Ahn KJ, Lee YW. Synergistic effect of H1-antihistamines on topical corticosteroids for pruritus in atopic dermatitis: A systematic review and meta-analysis. *Ann Dermatol*. 2019;31(4):420–5.
28. Machado Alba J, Machado-Duque M, Gaviria-Mendoza A, Davila F. Psy57 Patterns of Pharmacological Treatment in Adult Patients With Atopic Dermatitis. *Value Heal*. 2019;22(2):S912.
29. Welsh E. Contact Dermatitis: Therapeutics When Avoidance Fails. *J Allergy Ther*. 2014;05(04):5–8.
30. Giri VP, Giri OP, Kanodia S. a Study on Drug Prescription Pattern in Allergic Contact Dermatitis At Tertiary Care Teaching Hospital in South India. *J Evol Med Dent Sci*. 2014;3(43):10683–8.
31. M. D, Kolasani B, Jayabal P, Sasidharan P, Datchanamurthy B. WHO core prescribing indicators in patients with allergic contact dermatitis in a coastal town of South India. *Int J Basic Clin Pharmacol*. 2017;6(1):61–5.
32. Nassau S, Fonacier L. Allergic Contact Dermatitis. *Med Clin North Am* [Internet]. 2020;104(1):61–76. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2019.08.012>
33. PERDOSKI. *Panduan Praktik Klinis Bagi Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin di Indonesia*. Jakarta; 2017.
34. Maghfour J, Maibach H. Are Topical Corticosteroids Effective for Chronic Irritant Contact Dermatitis? Dermatitis [Internet]. 2021 Dec 1;32(6):e148–50. Available from: <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1097/DER.0000000000000747>
35. Clemmensen A, Andersen F, Petersen TK, Hagberg O, Andersen KE. Applicability of an exaggerated forearm wash test for efficacy testing of two corticosteroids, tacrolimus and glycerol, in topical formulations against skin irritation induced by two different irritants. *Ski Res Technol Off J Int Soc Bioeng Ski [and] Int Soc Digit Imaging Ski [and] Int Soc Ski Imaging*. 2011 Feb;17(1):56–62.
36. Eberting CL. Irritant Contact Dermatitis: Mechanisms to Repair. *J Clin Exp Dermatol Res*. 2014;5(6):1–8.



Evaluasi Pelayanan Resep dan Non Resep di Fasilitas Kefarmasian: Studi Simulasi Pasien di Wilayah Lamongan

Cici Sayyidatul Adhimi¹, Primanitha Ria Utami^{1*}, Enggar Ayu F.¹, Erika Cindiana P.¹, Heru Setiawan¹, Lailya Eka¹, Muhammad Hadi Ma'ruf¹

¹Universitas Muhammadiyah Lamongan

^{*}E-mail: prima.nitha@yahoo.co.id

Diterima : Maret 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Pelayanan Kefarmasian adalah bentuk kegiatan dalam mengidentifikasi, mencegah dan menyelesaikan masalah Obat yang berhubungan dengan kesehatan. Sebuah paradigma baru yang saat ini orientasinya adalah pada pasien (*patient oriented*) dengan tujuan dapat meningkatkan kualitas hidup pasien dengan pemahaman terhadap suatu obat atau resep obat dari dokter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pelaksanaan pelayanan resep dan non resep berdasarkan Standar Pelayanan Kefarmasian oleh apoteker dan petugas apotek di daerah Lamongan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang dilakukan secara observasi menggunakan teknik pasien simulasi. Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah fasilitas kefarmasian yang berada di wilayah Lamongan. Waktu penelitian yaitu bulan November - Desember 2022. Sampel adalah 34 orang petugas apotek yang memberikan pelayanan swamedikasi di fasilitas kefarmasian Lamongan yang telah dipilih secara acak dengan teknik *simple random sampling*. Instrumen yang digunakan untuk pengambilan data adalah skenario pasien swamedikasi (untuk kasus demam, batuk, pilek), lembar observasi, daftar tilik standar pelayanan kefarmasian. Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya pelayanan resep maupun non resep yang dilakukan oleh petugas kefarmasian di Lamongan, belum sepenuhnya melaksanakan sesuai standar peraturan tentang pelayanan kefarmasian. Sejumlah 70.23% yang memenuhi standar pelayanan kefarmasian. Perlu adanya perhatian khusus dalam mengembangkan kompetensi kefarmasian, khususnya pada pemberian edukasi pasien yang efektif.

Kata kunci: *Patient oriented*, Pelayanan Kefarmasian, Simulasi Pasien, Swamedikasi.

Evaluation of Prescription and Non-Prescription Services in Pharmaceutical Facilities: A Patient Simulation Study in the Lamongan Region

ABSTRACT

Pharmaceutical Services is an activity in identifying, preventing and resolving drug problems related to health. A new paradigm that is currently (patient oriented) with the aim of improving the quality of life of patients with an understanding of a drug or drug prescription from a doctor. This study aims to describe the implementation of prescription and non-prescription services based on Pharmaceutical Service Standards by pharmacists and pharmacists in the Lamongan area. This research is a descriptive research conducted by observation using patient simulation techniques. The location in the Lamongan area. The time of the study was November - December 2022. The sample consisted of 34 pharmacists who provide self-medication services at the Lamongan pharmaceutical facility, which were using the simple random sampling technique. The instruments used for data collection were scenarios of self-medication patients (for cases of fever, cough, runny nose), observation sheets, standard checklists for pharmaceutical services. The results of the study indicate that prescription and non-prescription services carried out by pharmacists in Lamongan have not fully complied with regulatory standards regarding pharmaceutical services. A total of 70.23% met pharmaceutical service standards. Special attention is needed in developing pharmaceutical competence, especially in providing effective patient education.

Keywords: *Patient oriented, Pharmaceutical Services, Patient Simulation, Self-medication.*

1. PENDAHULUAN

Upaya kesehatan merupakan seluruh kegiatan untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan, memiliki tujuan mewujudkan tingkat kesehatan yang optimal

bagi semua masyarakat dalam dunia kesehatan terdapat berbagai kelompok yang berperan penting dan harus mampu memenuhi tanggung jawab termasuk

juga seorang apoteker serta tenaga teknis farmasi dalam melayani di apotek maupun fasilitas kefarmasian lainnya (1).

Pada masa ini pelayanan kefarmasian telah menjadi paradigma baru dari yang awalnya memusatkan dalam pengelolaan obat, beralih pada pelayanan yang terfokus dalam peningkatan kualitas pasien (*patient oriented*) dengan filosofi *pharmaceutical care*. Dalam hal ini tanggung jawab apoteker senantiasa meningkatkan pengetahuan, kemampuan, sikap dan perilaku dalam layanan konseling, menginformasi obat dan medukasi supaya pasien mempergunakan obat dengan benar dan rasional, memonitoring penggunaan obat dalam mengetahui keberhasilan terapi, serta meminimalisir kemungkinan terjadinya kesalahan pengobatan (*medication error*) (1).

Apoteker harus menerapkan praktik sesuai dengan standar pelayanan kefarmasian sehingga harus mempunyai skill dalam melakukan komunikasi baik dengan pasien atau petugas kefarmasian lainnya dalam mempraktikkan terapi sebagai bentuk dukungan akan penggunaan obat yang rasional.

Pelayanan kefarmasian di beberapa fasilitas kefarmasian (apotek, puskesmas, klinik, rumah sakit) dapat berupa pelayanan resep dan non resep. Khususnya di apotek, maka pelayanan yang umum dilakukan adalah swamedikasi (2). Pelayanan yang dilakukan pada fasilitas kefarmasian lain seperti rumah sakit, puskesmas dan klinik ialah pelayanan yang dilakukan oleh tenaga kesehatan yang didampingi oleh apoteker untuk melayani resep obat yang ditulis langsung oleh dokter kepada pasien *opname* atau *rawat jalan*.

Peran Apoteker dalam memberikan suatu bentuk pelayanan, tidak terlepas dari kerjasama tim kefarmasian di dalamnya, termasuk juga Tenaga Teknis Kefarmasian. Bentuk kegiatan pelayanan kefarmasian yang menjadi perhatian khusus adalah pelayanan informasi obat, yang di terdiri dari edukasi dan konseling untuk memastikan bahwa pasien benar-benar paham tentang obat yang dikonsumsi. Konseling adalah suatu cara dalam melakukan identifikasi dan jalan keluar dari masalah pasien yang berkaitan dengan pemakaian obat pasien swamedikasi ataupun pasien *otname* dan *rawat inap* di sebuah instansi kesehatan, serta keluarga pasien.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa perlu untuk mengetahui gambaran pelayanan kefarmasian (pelayanan resep dan non resep)

menggunakan suatu metode pasien simulasi (metode pengumpulan data dengan menggunakan seseorang yang telah terlatih berperan sebagai pasien yang mengunjungi apotek memerankan sebuah skenario untuk menguji atau mengetahui tingkah laku spesifik dari apoteker maupun staf apotek).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian deskriptif observasional dengan metode simulasi pasien yang dilakukan di Lamongan pada 10 Apotek, 1 puskesmas dan 1 klinik. Metode simulasi pasien ini menggunakan seseorang yang telah dilatih terlebih dahulu, untuk mengunjungi fasilitas kefarmasian dan memerankan skenario tertentu untuk mempelajari perilaku penyedia layanan kesehatan dan juga meminimalkan bias.

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh petugas kefarmasian (Apoteker, Asisten Apoteker) yang bekerja dalam pelayanan kesehatan dan memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusinya: Responden bekerja sebagai pegawai tetap di fasilitas kefarmasian wilayah Lamongan, dan memberikan pelayanan kefarmasian baik menggunakan resep maupun non resep. Kriteria eksklusinya: Responden yang tidak dapat memberikan informasi serta pelayanan sesuai Permenkes Nomor 73 Tahun 2016 Tentang Standar Pelayanan Kefarmasian di Apotek. Waktu penelitian yaitu bulan November - Desember 2022. Terdapat 34 orang petugas apotek, puskesmas dan klinik yang memberikan pelayanan resep dan non resep di fasilitas kefarmasian Lamongan yang telah dipilih secara acak dengan teknik *simple random sampling*.

2.2. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa skenario pasien swamedikasi (untuk kasus demam, batuk, pilek), lembar observasi, daftar tilik standar pelayanan kefarmasian. Berikut contoh skenario kasus swamedikasi batuk:

Tabel 1. Skenario Kasus Swamedikasi Batuk

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	Usia?	20 tahun
2	Apa gejala yang sering dialami?	Batuk bedahak, dan awalnya batuk kering, tenggorokan terasa gatal dan nyeri saat menelan.

No.	Pertanyaan	Jawaban
3	Sudah berapa lama gejala yang dialami?	5 hari
4	Apakah sebelumnya sudah mengonsumsi obat lain?	Tidak pernah mengonsumsi obat apapun
5	Apakah mempunyai riwayat penyakit atau alergi pada obat-obatan lain?	Tidak ada riwayat apapun

2.3. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif melalui data deskripsi hasil persentase pelayanan kefarmasian (pelayanan resep dan non resep) dengan variabel terpilih. Kemudian diolah menggunakan rumus perhitungan persentase sederhana dan disajikan dalam bentuk tabel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 34 responden yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana tingkat kesesuaian pelaksanaan pelayanan resep dan non resep dengan standar pelayanan kefarmasian oleh responden (petugas apotek). Karakteristik responden pada penelitian dapat dilihat pada (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi Lokasi berdasarkan Jenis Pelayanan Kefarmasian

Jenis Pelayanan Kefarmasian	Jenis Kelamin	Jumlah
Pelayanan Non Resep	Apotek A Apotek B Apotek C Apotek D Apotek E Apotek F Apotek G Apotek H Apotek I Apotek J	Wanita 30
Pelayanan Resep	Puskemas	Wanita 2
	Klinik	Wanita 2

Tabel 3. Data pelayanan resep dan non resep yang diamati oleh pasien simulasi

Pelayanan	Indikator	Persentase
Persyaratan Administrasi	Nama, umur, jenis kelamin, dan berat badan pasien	63.34%

Pelayanan	Indikator	Persentase
Persyaratan Farmasetik	Nama dan paraf dokter	0%
	Tanggal resep	50%
	Ruangan/unit asal resep	0%
	Bentuk dan kekuatan sediaan	36.66%
	Dosis dan jumlah obat	3.33%
	Stabilitas dan jumlah sediaan	0%
	Aturan dan cara penggunaan	100%
	Ketepatan indikasi, pemilihan obat dan waktu penggunaan obat	80.83%
	Duplikasi pengobatan	0%
	Alergi, interaksi obat dan efek samping obat	35.00%

Berdasarkan Tabel 3, terdapat beberapa aspek yang belum disampaikan pada pelayanan resep maupun non resep, hal ini menunjukkan bahwa petugas apotek kurang memperhatikan aspek administratif seperti berat badan. Partisipasi dalam catatan berat dan tinggi badan pasien berguna untuk menentukan BMI (Indeks Massa Tubuh) pasien, yang memengaruhi dosis obat (konsentrasi di tempat kerja) (3).

Keselamatan pasien juga tergantung pada informasi tentang efek samping obat, perlu menyadari potensi efek samping dan bagaimana menghadapinya, dan pasien harus menyadari aktivitas apa yang harus dihindari (4). Pada Layanan informasi mencakup obat merupakan salah satu cara untuk memberikan pendidikan berupa pengobatan secara langsung dan berusaha dalam meningkatkan kepatuhan minum obat dan pengetahuan pelanggan farmasi. (2).

Tugas apoteker dalam melaksanakan standar kefarmasian pada pelayanan resep utama adalah memberikan informasi obat yang lengkap dan dapat dipahami untuk mengurangi kemungkinan kesalahan pengobatan, meningkatkan kemanjuran terapi, dan meminimalkan efek samping. (5). Hal ini terbukti dari penelitian Dominica (2016)

menunjukkan bahwa kehadiran apoteker berdampak signifikan terhadap pelayanan kefarmasian, dengan nilai kurang dari 0,05(6). Penggalan informasi tentang alergi pasien dan menginformasikan tentang interaksi obat, dimana seharusnya alergi dari pasien perlu diketahui untuk melihat apakah obat yang akan diberikan dapat memperburuk keadaan pasien atau tidak (7). Faktor yang menjadi penyebab terjadinya alergi obat adalah faktor keturunan, kondisi masing-masing individu terhadap kerentanan pada paparan suatu obat (8). Pelayanan kefarmasian dalam penelitian ini belum maksimal, karena minimnya pemahaman dibidang kefarmasian, namun kebanyakan pasien juga tidak membutuhkan informasi detail tentang obat-obat yang dibeli ataupun di tebus, pasien umumnya hanya berniat membeli obat yang diinginkan dan langsung pergi meninggalkan tempat. Sehingga petugas apotek menjadi kurang perhatian terhadap pasien.

Pada Tabel 4 terlihat bahwa kompetensi kesadaran petugas apotek untuk melengkapi pemberian informasi obat juga masih sangat kurang. Masih banyak aspek standar pelayanan kefarmasian dalam pemberian informasi obat yang belum dilakukan. Dari 4 aspek yang harus dilakukan, hanya 2 aspek yang dilakukan yaitu pemberian informasi dengan Bahasa yang mudah dipahami dan pemberian umpan balik untuk pertanyaan pada pasien. Namun informasi edukasi dan konseling akan menjadi lengkap jika petugas apotek juga menyertakan media leaflet/brosur untuk peningkatan pengetahuan pasien terkait gejala yang dialaminya.

Tabel 4. Pelayanan resep dan non resep pada aspek pemberian informasi obat

Pelayanan informasi obat (PIO)	Memberikan dan menyebarkan informasi kepada konsumen secara pro aktif dan pasif (tenaga kefarmasian memberikan penjelasan yang mudah dipahami)	100%
	Memberikan akses informasi melalui leaflet, label obat, majalah dinding dan lain-lain	0%
	Memberikan kesempatan kepada pasien untuk bertanya	96.66%

	dan memberikan feed back atau respon dari pertanyaan pasien secara jelas	
	Memberikan kesempatan kepada pasien untuk mengulang informasi yang telah diberikan	0%

*perhitungan persentase dari total 34 responden

Berdasarkan Tabel 5, jenis rekomendasi obat yang diberikan oleh petugas apotek adalah dari golongan adsorben. Pencegahan dehidrasi tidak direkomendasikan oleh petugas apotek pada pasien. Oralit adalah obat yang bermanfaat untuk menggantikan cairan dan elektrolit tubuh yang hilang akibat diare, sehingga bisa mencegah dan mengatasi dehidrasi. Adsorben yang disarankan adalah attapulgite dan loperamide. Attapulgite adalah golongan adsorbent yang tidak diserap tetapi dapat mengikat air, sehingga air difeses akan berkurang dan konsistensi feses menjadi normal.

Dengan memperlambat pergerakan cairan intraluminal dan menghambat peran sekresi mukosa dalam motilitas usus, terapi loperamide dapat mempersingkat durasi diare dan meningkatkan kemungkinan pemulihan dengan menyebabkan kontraksi segmen usus (9). Pada penelitian yang dilakukan oleh Sari (2018) diperoleh data pengamatan yang dilakukan selama perawatan di RSUD Provinsi Banten untuk pasien dengan kondisi diare dan pemberian antidiare yang diberikan kepada pasien mayoritas yaitu Attapulgite dan atau Loperamide HCl (10). Hal ini membuktikan bahwa pemberian obat antidiare sama dengan obat yang diberikan oleh sampel di wilayah Lamongan.

Pada pelayanan pasien dengan keluhan demam, namun alergi terhadap Paracetamol rekomendasi obat yang diberikan oleh petugas apotek adalah golongan OAINS, ibuprofen. OAINS ada kadang-kadang digunakan karena efektivitasnya yang baik sebagai analgetik, antiinflamasi, dan antipiretik. Ibuprofen merupakan obat analgesik yang dapat digunakan sebagai pengganti Paracetamol bila pasien atau konsumen alergi terhadap Paracetamol/ tidak merasa bahwa parasetamol efektif sebagai penurun demam (11). Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Utami et al.,2020) bahwasanya analgesik ibuprofen juga dominan digunakan oleh usia produktif untuk mengatasi nyeri (12).

Kasus swamedikasi lainnya yang diperankan oleh pasien simulasi adalah kasus batuk berdahak. Rekomendasi terapi yang diberikan adalah

mukolitik yaitu, Ambroxol, acetylcystein, dan guaifenesin merupakan metabolit aktif yang digunakan sebagai mukolitik. Mekanisme kerja ambroxol adalah dengan memutuskan rantai panjang dari mucopolysaccharida, akibatnya dahak menjadi lebih encer dan mudah dikeluarkan (13). Hasil penelitian Dhrik, M, dkk. (2021) pada pasien faringitis dengan gejala batuk berdahak, terdapat 80% penggunaan obat ambroxol untuk batuk berdahak, ambroxol menjadi pilihan rekomendasi yang dominan (14). Kasus batuk ini juga perlu diwaspadai khususnya di masa pandemic Covid-19 ataupun pasca Covid. Seperti halnya pada penelitian Utami et al., 2020, bahwasanya pasien Covid-19 juga gejala utamanya dari batuk, pilihan obat untuk batuk juga dapat diberikan mukolitik seperti ambroxol, asetilsistein. Sehingga peran Apoteker memang penting sekali dalam edukasi informasi obat swamedikasi (15).

Pada kasus selanjutnya yaitu pilek, dimana presentase tertinggi yang diberikan oleh sampel ialah pada obat golongan dekongestan dan dengan kombinasi lain seperti antihistamin dan antibiotik, pemberian obat ini dikatakan tepat, dimana gejala pilek diatasi dengan pseudoefedrin. Pseudoephedrine HCl untuk merangsang reseptor alpha-adrenergik sehingga menyebabkan vasokonstriksi mukosa pernapasan dan reseptor beta-adrenergik menyebabkan relaksasi otot bronkial (16). Dibandingkan dengan penelitian yang kami lakukan terdapat pula Hasil yang sama, penelitian yang dilakukan oleh Soepardi Soedibyo (2013) menunjukkan bahwa obat pilek terbanyak digunakan ialah obat pilek yang kombinasi dengan komposisi utama meliputi klorfeniramin maleat parasetamol, gliceryl guaicolate, pseudoefedrin, dextromethorphan (17).

Adanya ketidaktepatan pada skenario yang digunakan untuk simulasi pasien ialah pemberian obat dengan kombinasi antibiotik yang diberikan pada kasus demam. Berkembangnya mikroorganisme yang resisten terhadap berbagai macam antibiotik merupakan dampak negatif dari penggunaan antibiotik secara tidak rasional, penggunaan antibiotik secara berlebihan, penggunaan antibiotik baru secara berlebihan, dan penggunaan antibiotik dalam jangka waktu yang lama. Dalam hal ini, menyebabkan pengobatan yang tidak efektif, meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien, dan meningkatkan biaya perawatan kesehatan.

Tabel 5. Pelayanan Informasi Obat (PIO) pada Swamedikasi

Kategori Swamedikasi	Rekomendasi Obat	Persentase
Swamedikasi Diare	Attapulgit	50.00 %
	Loperamide	40.00 %
Swamedikasi Muntah	Domperidone, metronidazol	10.00%
Swamedikasi Demam	Ibuprofen	87.50%
	Thiamphenicol	12.50 %
Swamedikasi Batuk	Sirup batuk Dextromethorpan kombinasi antihistamin	65.00 %
	Ambroxol, Asetilsistein	35.00%
Swamedikasi Pilek	Kombinasi Parasetamol+ Pseudoephedrin + Chlorpeniramine Maleate	66.66%
	Kombinasi Pseudoephedrin +Triprolidine	16.66%
	Kombinasi Paracetamol+ Phenylpronolamine + Chlorpeniramine Maleate+ Dextromethorpan	16.66%

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwasanya pelayanan resep maupun non resep yang dilakukan oleh petugas kefarmasian di Lamongan, belum sepenuhnya melaksanakan sesuai standar peraturan tentang pelayanan kefarmasian. Sejumlah 70.23% yang memenuhi standar pelayanan kefarmasian.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Universitas Muhammadiyah Lamongan dan petugas kefarmasian yang menjadi responden pada penelitian.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Muharni S, Ariani F MM. Gambaran Tenaga Kefarmasian Dalam Memberikan Informasi Kepada Pelaku Swamedikasi Di Apotek-Apotek Kecamatan Tampan, Pekanbaru. *J Sains Farm Klin*. 2015;2 (1):47.
2. Sani, Y., Torkamandi, H., Gholami, K., Hadavand, N., & Javadi M. Role Of Pharmacist counseling In Pharmacotherapy Quality Improvement. *J Res Pharm Parctice*. 2016;2:132-7.
3. Matson, K. L., Harton, R. E., & Capino CA. Medication Dosage in Overweight and Obese Children. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2017;1:81-3.
4. Caplan, A., Fett, N., Rosenbach, M., Wrth, V., & Micheletti RG. Prevention and management of glucocorticoid-induced side effects: A comprehensive review. *Continuing Medical Education*. 2017.
5. Sari, C. P., Hakim, L., & Pramantara D. Role Of Pharmacist In Counseling Asthma To Improve Patient Adherence In Yogyakarta. *Asian J Pharm Clin Res*. 2017.
6. Dominica, D., Putra, D. P. & Y. Pengaruh Kehadiran Apoteker Terhadap Pelayanan Kefarmasian di Apotek di Kota Padang. *J Sains Farm dan Klin*. 2016;3(1):99-107.
7. Warrington, R. & S-D, F. Drug allergy. *J Allergy Asmthma Clin Immunol*. 2011;7.
8. Lander, L., Howsare, J., & Byrne M. The Impact of Substance Use Disorders on Families and Children. *Soc Work Public Heal*. 2013;28(0):194-205.
9. Mark S. R., Herbert LD. BA. ACG Clinical Guideline: Diagnosis, Treatment, and Prevention of Acute Diarrheal Infections In Adults. *Am J Gastroenterol*. 2016;111:602-622.
10. Sari CP, Indriani HY, Febrianti Y, Farmasi J. Treatment Response of Diarrhea Specific Inpatients at Private Hospital Banten Province Respon Pengobatan Pada Pasien Diare Spesifik Rawat Inap di Rumah Sakit Swasta Provinsi Banten. *J Ilm Farm*. 2018;14(1):35-45.
11. Qommarudin A, Jami'atusholihah IP, Martdina DE, Hermawan IP, Faisal M, Hanifa AR, et al. Profil Pengetahuan Ibu-Ibu Pkk Tentang Penggunaan Obat Antipiretik Secara Swamedikasi. *J Farm Komunitas*. 2016;3(1):7-11.
12. Utami PR, Sholikhah S, Putri AK, Octavia DR, Rahmawati E. Pharmacists ' Efforts in Community Pharmacy to Achieve Health Protocol Compliance During the Covid- 19 Pandemic in Lamongan. *Strada*. 2021;10(1):310-7.
13. Tjay, H. R. No Title. Obat-obat Sederhana Untuk Gangguan Sehari-hari. 2011;7.
14. Mahadri Dhrik, Anak Agung Ngurah Putra Riana Prasetya GAPEE. No Title. POLA Pengguna OBAT PADA PASIEN FARINGITIS DEWASA DI Prakt Dr BERSAMA Apot Kim FARMA TEUKU UMAR. 2021;3:14-23.
15. Utami PR, Octavia DR, Fandinata SS. The Level Of Knowledge on the Use Of NSAIDs As Analgesic For Dysmenorrhea Case In Faculty of Health Universitas Muhammadiyah Lamongan. *J Midpro*. 2020;12(2):287.
16. Marriella Delavega Y, Pratiwi L RS. Analisis Tingkat Pengetahuan Mahasiswa Program Study Farmasi terhadap Swamedikasi Influenza. *J Syifa Sci Clin Res*. 2022;2:263-74.
17. Soedibyo S, Yulianto A, Wardhana W. Profil Penggunaan Obat Batuk Pilek Bebas Pada Pasien Anak di Bawah Umur 6 Tahun. *Sari Pediatr*. 2016;14(6):398.

Analisis Pola Penggunaan Obat Terhadap Biaya Total Pasien Hipertensi Rawat Inap di RSUD Panembahan Senopati

Anis Febri Nilansari^{1*}

¹Program Sarjana Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Yogyakarta, Yogyakarta

^{*}E-mail: anis@upy.ac.id

Diterima : Juni 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Sistem Jaminan Kesehatan Nasional memberlakukan tarif pelayanan kesehatan dengan cara tarif INA-CBGs. Pembayaran menggunakan sistem INA-CBGs berdasarkan dengan diagnosa yang dikeluarkan untuk pasien. Perbedaan biaya antar pasien kelas 1, 2 dan 3 pada satu kode yang sama adalah biaya akomodasi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya pengobatan pasien hipertensi rawat inap antara pasien kelas 1, 2 dan 3 serta mengetahui pola penggunaan obat. Data penelitian diambil secara retrospektif dari data keuangan rumah sakit dan rekam medis pasien. Penelitian dilakukan selama 10 bulan (Oktober 2016 sampai Juli 2017) dengan total pasien yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 53 pasien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa total biaya Rumah Sakit melebihi tarif klaim INA-CBGs. Biaya penggunaan obat perhari kelas 1 sebesar Rp. 166.550, kelas 2 Rp. 161.659 dan kelas 3 Rp. 99.285 dengan hasil uji statistik diperoleh nilai $p > 0.05$. Pola penggunaan obat pasien kelas 1 (generik= 55,4%, paten 44,5%), kelas 2 (generik=56%, paten 44%), kelas 3 (generik=60%, paten=40%). Rerata item obat yang diterima pasien kelas 1=12,16 item, kelas 2= 12,75 item, dan kelas 3=9,45 item. Berdasarkan uji Pos Hoc diperoleh hasil bahwa rata-rata obat yang diresepkan untuk pasien hipertensi rawat inap kelas 3 berbeda signifikan dengan pasien kelas 1 dan 2.

Kata kunci: INA-CBGs, Rawat Inap, Hipertensi, Obat, Biaya.

Analysis Of Drug Use Patterns Towards Total Costs Hypertensive Inpatients at Panembahan Senopati Hospital

ABSTRACT

The National Health Insurance System imposes health service tariffs by way of the INA-CBGs tariff. Payment using the INA-CBGs system is based on the diagnosis issued to the patient. The difference in costs between class 1, 2, and 3 patients in the same code is the cost of accommodation. This study aims to compare the cost of inpatient treatment of hypertensive patients between class 1, 2, and 3 patients and to determine patterns of drug use. The research data was taken retrospectively from hospital financial data and patient medical records. The study was conducted for 10 months (October 2016 to July 2017) with a total of 53 patients who met the inclusion criteria. The results showed that the total hospital costs exceeded the INA-CBGs claim rates. The cost of using drugs per day for class 1 is Rp. 166,550, class 2 Rp. 161,659 and class 3 Rp. 99,285 with statistical test results obtained $p > 0.05$. The pattern of drug use in patients class 1 (generic = 55.4%, patent 44.5%), class 2 (generic = 56%, patent 44%), and class 3 (generic = 60%, patent = 40%). The mean drug items received by class 1 patients = 12.16 items, class 2 = 12.75 items, and class 3 = 9.45 items. Based on the Post Hoc test, the results showed that the average drug prescribed for class 3 inpatient hypertension was significantly different from class 1 and 2 patients.

Keywords: INA-CBGs, In Patient, Hypertension, Medication, Costs.

3.1 PENDAHULUAN

Undang-undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan menegaskan bahwa setiap orang mempunyai hak yang sama dalam memperoleh akses dibidang kesehatan dan memperoleh pelayanan kesehatan yang aman, bermutu, dan terjangkau (1)(2). Atas perwujudan komitmen tentang kesehatan tersebut, maka pemerintah

bertanggung jawab dengan membentuk badan pelayanan kesehatan yang diberi nama BPJS (Badan Penyelenggara Jaminan Sosial). Pada tahun 2019 pemerintah mewajibkan seluruh masyarakat Indonesia tergabung dalam BPJS Kesehatan (3). Sistem yang berlangsung pada BPJS adalah adanya iur biaya yang dibayar tiap bulan oleh anggotanya

dengan prinsip gotong royong (4)(5).

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial yang tergabung dalam Sistem Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) memberlakukan tarif pelayanan kesehatan dengan cara penentuan tarif INA-CBGs (*Indonesian-Case Based Groups*) (6). Pembayaran yang dilakukan dengan menggunakan sistem INA-CBGs adalah baik rumah sakit maupun pihak pembayar tidak lagi merinci tagihan berdasarkan rincian pelayanan yang diberikan, melainkan hanya dengan menyampaikan diagnosis keluar pasien dan kode *Disease Related Group* (DRG) atau biasanya disebut sebagai koding (3)(7). Kode pada INA-CBGs sudah termasuk dalam biaya obat, biaya tindakan, bahan medis habis pakai, dan biaya akomodasi mulai dari pasien masuk rumah sakit sampai keluar rumah sakit. Peraturan Presiden Nomor 12 tahun 2013 tentang Jaminan Kesehatan, yang mengatur perbedaan biaya pada pasien rawat inap kelas 1, kelas 2 dan kelas 3 hanya terletak pada komponen biaya akomodasi (8).

Obat menjadi salah satu komponen penting dalam pengelolaan kesehatan yang harus dikelola sebaik-baiknya untuk menciptakan derajat kesehatan yang optimal. Pengelolaan obat yang tidak efisien dapat memberikan dampak negatif, baik secara medik maupun ekonomi. Biaya obat mencapai 40%-50% dari biaya operasional kesehatan di Indonesia dan terus menunjukkan peningkatan setiap tahunnya (9)(10). Salah satu upaya untuk mengendalikan biaya obat yaitu dengan penggunaan obat generik dan menghindari adanya polifarmasi (11).

Sedangkan data Kementerian Kesehatan Indonesia menyebutkan bahwa biaya Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) sejak 2015 sebanyak 30 persen diserap oleh pengobatan penyakit kronis seperti diabetes, hipertensi, dan jantung dengan biaya mencapai 6,9 triliun (12). Hal ini dapat terjadi sebab penyakit-penyakit ini dimiliki oleh hampir satu juta penduduk Indonesia. Dimana angka pengidap hipertensi menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Indonesia sebesar 25,8 persen dari penduduk Indonesia (13).

Pada penelitian ini, rumah sakit yang dipilih yaitu RSUD Panembahan Senopati. Rumah sakit ini adalah salah satu rumah sakit yang digandang oleh BPJS Kabupaten Bantul sebagai rumah sakit rujukan untuk melayani pasien yang terdaftar dalam JKN. Pemerintah memberikan keleluasaan bagi

RSUD Panembahan Senopati untuk memperoleh pendapatannya sendiri. Tanggung jawab pengelolaan pendapatan yang mandiri dan ditambah dengan adanya sistem JKN yang pembiayaannya berdasarkan INA-CBGs maka pihak rumah sakit dituntut untuk melakukan pelayanan yang berkualitas sekaligus efektif dan efisien.

Sistem klasifikasi biaya klaim penyakit hipertensi berdasarkan tarif INA-CBGs dibedakan atas regional, tipe rumah sakit dan kelas perawatan. RSUD Panembahan Senopati berada pada regional I dengan tipe rumah sakit kelas B, sehingga untuk kategori Hipertensi ringan kode diagnosa yang tercantum pada tarif paket INA-CBGs yaitu I-4-17-I untuk deskripsi rawat inap hipertensi ringan dengan tingkat keparahan 1 (tanpa komplikasi maupun komorbiditi) (14).

Berdasarkan paparan diatas, dimana idealnya dalam satu kode diagnosa penyakit yang menjadi pembeda dalam pelayanan kepada pasien adalah hanya terletak pada akomodasi, maka pada penelitian ingin mengetahui implementasi pelaksanaan program JKN dengan melihat prespektif penyedia pelayanan kesehatan yaitu rumah sakit.

Penelitian yang dilakukan oleh Ni Nengah Ayu dengan judul Analisis Perbandingan Antara Biaya Pelayanan Pasien Rawat Jalan dan Rawat Inap Berdasarkan Tarif Rumah Sakit dengan Tarif INA-CBGs pada Program Jaminan memberikan hasil bahwa tarif rumah sakit lebih besar daripada tarif INA-CBGs (15). Penelitian lain yang dilakukan Ria Etikasari mendapatkan hasil sebagian besar pasien kelas III mendapat obat generik yang harganya lebih murah, pasien kelas II dan kelas I mendapat obat generik dan obat paten, sedangkan pasien VIP seluruhnya menggunakan obat paten (16). Sehingga berdasarkan penelitian terdahulu, pada penelitian ini dilakukan untuk melihat apakah biaya penggunaan obat pada pasien hipertensi rawat inap (kode I-4-17-I) di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Panembahan Senopati sama kelengkapannya, diluar fasilitas yang memang berbeda antara pasien BPJS kelas 1, kelas 2, kelas 3 dan mengetahui pola penggunaan obat yaitu antara obat generik dan obat paten, dan jumlah item obat yang digunakan.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik *non eksperimental (observasional)* analitik dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Data diambil

secara *retrospektif* dari data keuangan rumah sakit dan rekam medis pasien. Data berupa Lembar Pengambilan Data (LPD) pasien Hipertensi yang berisi data demografi pasien (nomor rekam medik, jenis kelamin, umur, lama penyakit, kelas perawatan) dan penggunaan obat (nama obat, frekuensi dan dosis, bentuk sediaan, tanggal pemberian, lama pemberian, dan diagnosis penyakit oleh dokter).

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk mengetahui biaya pengobatan dan pola penggunaan obat pasien hipertensi rawat inap. Tempat penelitian berada di bagian keuangan, instalasi rekam medik, dan unit teknologi informasi farmasi RSUD Panembahan Senopati. Data pasien yang digunakan adalah pada bulan Oktober 2016 - Juli 2017. Penelitian dibatasi pada pasien rawat inap kelas 1, kelas 2, dan kelas 3 yang menderita penyakit Hipertensi dengan kode INA-CBGs I-4-17-1. Kriteria inklusi meliputi semua pasien hipertensi rawat inap dengan kode INA-CBGs I-4-17-1 dan data rekam medis yang lengkap. Kriteria eksklusi meliputi rekam medis yang tidak lengkap (tidak ada data identitas pasien, diagnosa, keuangan), pasien yang pulang paksa dan meninggal dunia.

Data yang telah didapat kemudian diolah berdasarkan pengelompokan masing-masing kategori yaitu jenis kelamin, usia, dan obat yang digunakan. Data penggunaan obat dibedakan berdasarkan jenis obat (generik, paten) dan jumlah obat item obat yang diberikan. Data biaya penggunaan obat dikelompokkan berdasarkan

masing-masing kategori. Data total biaya perawatan rumah sakit dibandingkan dengan tarif klaim INA-CBGs. Analisis data dengan uji statistik *T-Test* dan *One Way Anova* dilakukan untuk mengetahui pola penggunaan obat yaitu antara obat generik dan obat paten, dan jumlah item obat yang digunakan. Penelitian telah mendapatkan uji layak etik dengan nomer 001151/KKEP/FKG-UGM/EC/2017.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui biaya dan pola penggunaan obat pasien hipertensi rawat inap di RSUD Panembahan Senopati. Penelitian dilakukan dengan membandingkan biaya penggunaan obat yang dihabiskan oleh pasien kelas 1, kelas 2, dan kelas 3 yang menderita hipertensi dengan kode INA-CBGs I-4-17-1. Pasien hipertensi rawat inap kode I-4-17-1 pada periode Oktober 2016 – Juli 2017 adalah 53 pasien. Pasien kelas 1 berjumlah 12 pasien, kelas 2 berjumlah 8 pasien dan kelas 3 sejumlah 33 pasien. Data rekam medis yang dicatat dalam penelitian ini meliputi umur, jenis kelamin, dan pola penggunaan obat.

Total biaya satu kali rawat inap setiap kelas perawatan antara pasien rawat inap kelas 1, kelas 2, dan kelas 3 menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Penelitian yang dilakukan dengan melihat biaya penggunaan obat pasien hipertensi rawat inap dengan kode INA-CBGs I-4-17-I. Tabel 1 merupakan biaya pasien hipertensi rawat inap di RSUD Panembahan Senopati.

Tabel 1. Biaya pasien hipertensi rawat inap

Kelas Rawat Inap	Tarif INA-CBGs Rp	Total Tarif Rumah Sakit Mean (Rp)±SD	Biaya Obat Mean (Rp)±SD
Kelas 1	2.591.600	3.800.403± 1957967	1.034.250± 1053902
Kelas 2	2.221.400	2.960.900± 2714953	1.013.091± 1534914
Kelas 3	1.851.200	2.171.850± 1025818	499.844± 897602

Dari tabel terlihat bahwa tarif yang dikeluarkan pasien hipertensi rawat inap kelas 1, kelas 2 dan kelas 3 melebihi tarif klaim INA-CBGs. Selain itu, pada penelitian ini juga menunjukkan bahwa semakin banyak kelas perawatan maka selisih antara tarif INA-CBGs dengan total tarif rumah sakit semakin sedikit, sehingga kelas 1 menempati urutan pertama selisih tarif terbanyak dilanjutkan kelas 2 kemudian kelas 3. Total tarif rumah sakit pada Tabel 1 merupakan total biaya pasien hipertensi selama menjalani perawatan di rumah sakit meliputi biaya obat, biaya tindakan,

bahan medis habis pakai, dan biaya akomodasi. Biaya penggunaan obat diharapkan untuk satu kode yang sama yaitu I-4-17-I adalah menunjukkan hasil yang sama, namun pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa semakin banyak kelas perawatan maka semakin kecil rata-rata biaya penggunaan obat. Selain itu Rumah sakit sebagai provider pelayanan kesehatan dapat mengalami kerugian apabila biaya penggantian klaim INA-CBGs selama perawatan pasien lebih kecil daripada biaya riil yang dihabiskan pasien selama menjalani perawatan.

Rumah sakit perlu melakukan evaluasi terkait klaim tarif INA-CBGs dengan mencari faktor penyebab terjadinya kerugian akibat tarif riil rumah sakit lebih besar dari pada tarif klaim INA-CBGs (17). Evaluasi pola penggunaan obat yang dilakukan pada penelitian ini juga merupakan salah satu upaya untuk mengetahui faktor yang berpengaruh terhadap biaya pasien rawat inap hipertensi.

Total tarif perawatan pasien rawat inap terdiri atas biaya obat/Bahan Medis Habis Pakai (BMHP), biaya tindakan, biaya jasa medis, biaya pemeriksaan penunjang, dan biaya akomodasi, diharapkan bahwa biaya penggunaan obat untuk satu kode yang sama yaitu I-4-17-I adalah menunjukkan hasil yang tidak berbeda signifikan, namun pada penelitian ini diperoleh hasil bahwa semakin rendah kelas perawatan maka semakin kecil rata-rata biaya penggunaan obat. Berikut tabel II merupakan rata-rata biaya penggunaan obat perhari pasien hipertensi rawat inap kelas 1, kelas 2 dan kelas 3.

Tabel 2. Rata-rata biaya penggunaan obat perhari pasien hipertensi rawat inap

No	Kelas Perawatan	Biaya obat perhari (Rp)	P
		Mean ± SD	
1	Kelas 1	166.550 ± 151.351	0.148
2	Kelas 2	161.659 ± 140.583	
3	Kelas 3	99.285 ± 93.559,36	

Tabel 2. menunjukkan bahwa semakin rendah kelas perawatan maka biaya penggunaan obat semakin kecil. Perbedaan rata-rata biaya penggunaan obat perhari pada ketiga kelas perawatan dengan menggunakan uji One Way Anova dihasilkan nilai p >0.05 sehingga tidak terjadi perbedaan yang signifikan, namun apabila dilihat dari besar

simpangan masing-masing kelas perawatan maka biaya penggunaan obat perhari pasien kelas 1 tidak menunjukkan perbedaan simpangan yang besar terhadap kelas 2 sedangkan untuk perbandingan simpangan terhadap pasien kelas 3 terlihat perbedaan cukup jauh. Data pada hasil penelitian biaya penggunaan obat menunjukkan bahwa penggunaan obat pasien rawat inap kelas 3 menghabiskan biaya yang rendah dibandingkan kedua kelas perawatan.

3.1 Karakteristik Pasien

Data karakteristik pasien pada Tabel 3 memperlihatkan bahwa pasien laki-laki lebih banyak dari pada perempuan dengan didominasi pada usia 45-60 tahun. Pada laki-laki resiko hipertensi akan lebih tinggi daripada wanita, laki-laki lebih dari 45 tahun dan wanita lebih dari 55 tahun akan mempunyai resiko lebih besar dibandingkan dengan remaja (18)(19).

Hal ini sesuai dengan data *Hospital Episode Statistics, Department of Health England* tahun 2002, bahwa 52% penderita hipertensi di Inggris adalah pria dan 48% adalah wanita (20). Menurut Edward D Frohlich, seorang pria dewasa akan mempunyai peluang lebih besar yakni satu diantara lima untuk mengidap hipertensi (21). Besarnya peluang penderita hipertensi adalah pria dapat disebabkan oleh karena berdasarkan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional 2001 menyatakan bahwa 54% penduduk laki-laki merupakan perokok dan hanya 1,2% perempuan yang merokok (22). Jenis kelamin mempunyai pengaruh penting dalam regulasi tekanan darah, karena terdapat kemungkinan bahwa hormon sex mempengaruhi sistem renin angiotensin. Secara umum tekanan darah pada laki-laki lebih tinggi daripada perempuan (23).

Tabel 3. Karakteristik pasien

Karakteristik Pasien	Kelas 1		Kelas 2		Kelas 3		Mean (Rp) ±SD	p
	n	Mean (Rp) ±SD	n	Mean (Rp) ±SD	n	Mean(Rp) ±SD		
Jenis Kelamin								
Laki-laki	5	189.812 ±202.934	4	236.326 ±166.499	21	111.108 ±66.095	153.698 ±132.579	0.362
Perempuan	7	149.935 ±117.339	4	86.992 ±59.377	12	92.528 ±107.089	104.394 ±104.917	
Usia (Tahun)								
< 45	-	-	1	110.549	4	43.072 ±16.660	56.567 ±33.448	0,414
45 – 60	6	133.463 ±116.052	5	129.569 ±88.529	20	131.389 ±105.907	131.497 ±101.954	
> 60	6	199.637 ±185.203	2	267.435 ±277.229	9	52.923 ±41.096	129.941 ±154.557	

Dari Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa rata-rata biaya total penggunaan obat untuk pasien laki-laki diatas rata-rata biaya total penggunaan obat untuk pasien perempuan. Hal ini dapat terjadi karena berdasarkan beberapa penelitian diatas bahwa pria lebih berpotensi tinggi menderita hipertensi dan dengan kebiasaan 54% pria merupakan perokok dapat mengakibatkan komplikasi dan memperburuk penyakit. Dari hasil uji T-Test dengan taraf kepercayaan 95% dihasilkan nilai $P=0.362$ yang menunjukkan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor yang mempengaruhi secara signifikan biaya penggunaan obat pasien hipertensi rawat inap.

3.2 Pola Penggunaan Obat

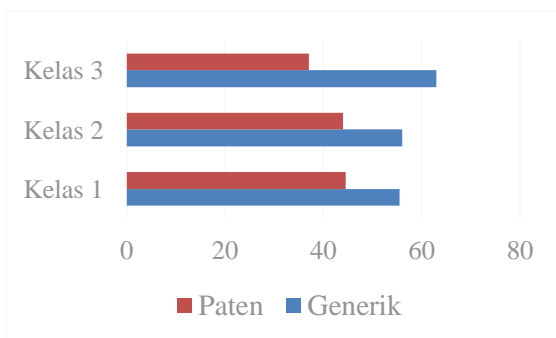
Departemen Kesehatan Republik Indonesia mewajibkan penulisan resep dan penggunaan obat

generik di fasilitas pelayanan kesehatan pemerintah (24). Kemenkes telah mengeluarkan pernyataan pada tahun 2010 bahwa pada tahun 2014, 80-90% resep dari dokter di rumah sakit umum pemerintah atau puskesmas harus menggunakan obat generik. Dari hasil penelitian yang dilakukan dari bulan Oktober 2016- Juli 2017 terlihat di Tabel 4 bahwa pelaksanaan penulisan resep dengan nama generik hanya mencapai 60%. Langkah-langkah pengendalian biaya pada penyedia layanan kesehatan termasuk penggantian obat pada pasien dapat dikendalikan dengan cara beralih dari obat bermerek ke generik. Pada beberapa kota di USA dan Kanada penggantian obat paten ke generik dapat dilakukan Apoteker tanpa konsultasi dokter dan pasien (25).

Tabel 4. Pola penggunaan obat pasien hipertensi

Kelas Perawatan	Biaya Obat Perhari (Rp)	Jumlah Obat		Mean \pm SD jumlah obat per lembar resep	p
		Generik (%)	Paten (%)		
Kelas 1	166.550	55.5	44.5	12.16 \pm 4.82104	0.045
Kelas 2	161.659	56	44	12.75 \pm 3.41216	
Kelas 3	99.285	63	37	9.45 \pm 3.98458	
Rata-rata		60	40		

Selain menunjukkan masih rendahnya persentase peresepan obat generik juga memperlihatkan bahwa semakin rendah kelas perawatan maka persentase penggunaan obat generik semakin tinggi, namun semakin tinggi kelas perawatan peresepan penggunaan obat paten semakin tinggi. Gambar penggunaan obat generik dan paten dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penggunaan Obat Pasien Hipertensi Rawat Inap di RSUD Panembahan Senopati

Pola penggunaan obat pada penelitian ini selain melihat jenis obat yang digunakan juga melihat rata-rata jumlah obat yang diberikan selama periode perawatan pasien hipertensi rawat inap memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata jumlah obat yang diresepkan dalam satu kali periode perawatan pasien hipertensi rawat inap kelas 1, kelas 2 dan kelas 3. Data jumlah obat yang diresepkan dilakukan uji *One Way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95% yaitu diperoleh nilai $p=0.045$ (<0.05) yang menandakan terdapat perbedaan yang signifikan. Untuk mengetahui letak perbedaan dilakukan uji *Pos Hoc* diperoleh hasil bahwa rata-rata obat yang diresepkan untuk pasien hipertensi rawat inap kelas 3 berbeda signifikan dengan pasien kelas 1 ($p=0.053$), begitu pula dengan pasien kelas 2 ($p=0.045$). Hal ini sebanding dengan biaya penggunaan obat perhari dimana pada pasien kelas 1 penggunaan biaya tidak berbeda signifikan dengan kelas 2, namun terdapat perbedaan yang cukup jauh dengan biaya penggunaan obat pasien hipertensi rawat inap kelas

3. Rata-rata item obat yang diresepkan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$), dimana untuk pasien hipertensi rawat inap kelas 3 berbeda signifikan dengan pasien kelas 1 dan pasien kelas 2. Jumlah perbedaan item obat yang diresepkan sebanding dengan perbedaan biaya penggunaan obat pasien hipertensi rawat inap, sehingga pola penggunaan obat menjadi faktor yang mempengaruhi perbedaan biaya. Tindakan pola pemberian resep dapat berdampak besar pada pengeluaran kesehatan, dimana hipertensi terjadi pada 1 miliar pasien di seluruh dunia dan prevalensinya diperkirakan meningkat sekitar 60% pada tahun 2025 (26) (27).

Rendahnya penggunaan obat generik oleh karena sebagian besar masyarakat yaitu dokter maupun pasien masih menganggap obat generik adalah obat yang murah dan tidak berkualitas. Hal ini menunjukkan masih kurangnya edukasi dan perlunya sosialisasi lebih lanjut terhadap obat generik (28). Penelitian yang dilakukan oleh Himmel dengan melakukan survei di antara pasien di Jerman tentang pemikiran mereka terhadap penggunaan obat generik. Hampir sepertiga dari responden berpendapat bahwa obat generik yang relatif murah secara kualitas lebih rendah daripada, atau sama sekali berbeda dari obat paten. Pandangan ini lebih sering diungkapkan oleh pasien yang berusia lebih dari 60 tahun, sakit kronis, dan atau tanpa pendidikan tinggi (29).

Penelitian yang dilakukan Robertus dengan melihat gambaran penghematan biaya obat generik dan paten diperoleh hasil bahwa biaya rata-rata per lembar resep obat paten sebesar Rp. 114.589, sedangkan biaya rata-rata per lembar resep panadan generik sebesar Rp. 83.665, sedangkan penghematan yang dapat dicapai sebesar 26.99%. Obat generik memberikan peluang untuk penghematan besar dalam pengeluaran perawatan kesehatan karena harganya biasanya jauh lebih murah daripada obat paten (30). Penggunaan obat-obatan generik, dibandingkan dengan penggunaan obat paten, memiliki potensi untuk secara substansial mengurangi pengeluaran biaya obat untuk pasien dengan penyakit kronis. Sehingga hipertensi sebagai penyakit kronis perlu dilakukan pengendalian penggunaan obat dengan menggunakan obat generik agar mengurangi selisih biaya yang dikeluarkan rumah sakit berbanding tarif klaim yang dibayarkan BPJS Kesehatan.

4. KESIMPULAN

Biaya perawatan pasien hipertensi rawat inap di Rumah Sakit Umum Daerah Panembahan Senopati lebih besar daripada tarif klaim INA-CBGs. Besar biaya penggunaan obat perhari pada pasien rawat inap kelas 1 menunjukkan simpangan yang tidak jauh berbeda dengan kelas 2, sedangkan pada kelas 3 menunjukkan perbedaan simpangan yang besar. Peresepan penggunaan obat generik sebesar 60% dan obat paten 40%. Semakin tinggi kelas perawatan maka penggunaan obat paten dan rata-rata item obat yang diresepkan semakin besar.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada bagian rekam medis, keuangan dan farmasi di RSUD Panembahan Senopati yang telah membantu dalam pengambilan data penelitian.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dumai PK. Percepatan UHC di Kota Dumai, Dinkes Dumai Gelar Penandatanganan Komitmen Bersama Terkait Riau Menuju Jaminan Kesehatan Semesta. Website Resmi Pemerintah Kota Dumai. 2022.
2. Susanti. Kualitas Pelayanan Pasien Badan Penyelenggara Jaminan Sosial di Pusat Kesehatan Masyarakat Biromaru Kabupaten Sigi. e J Katalogis. 2016;4(3):47–57.
3. BPJS kesehatan. Tata Kelola yang Baik (Good Governance) BPJS Kesehatan. Jakarta; 2014.
4. BPJS Kesehatan. Perubahan Tarif INA- CBGs. Jakarta; 2014.
5. Dewi MW, Sulistyani D. Perbandingan Premi Asuransi Kesehatan Peserta Bpjs Badan Usaha Dengan Asuransi Kesehatan Swasta. J Akunt Dan Pajak. 2017;16(01).
6. Minister of Health. Regulation of the Minister of Health Number 73 of 2016 concerning Pharmaceutical Service Standards in Pharmacies. 2016. 123–130 p.
7. Indonesian Health Ministry. Regulation of the Minister of Health Number 52 of 2016 concerning Health Service Tariff Standards in

- the Implementation of the Health Insurance Program. Jakarta; 2016.
8. Presiden Republik Indonesia. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2013 Tentang Jaminan Kesehatan. Jakarta; 2013.
 9. Khairunnisa F, Yuniarni U, Lestari F, Firmansyah D, Farmasi P, Matematika F, et al. Evaluasi Penggunaan Jumlah Obat Non Formularium Nasional pada Pasien BPJS Rawat Jalan di Satu Rumah Sakit Umum Swasta Evaluation of Non National Formulary Drug Use in Outpatient BPJS at A Public Private General Hospital. Spes Semin Penelit Sivitas Akad Unisba. 2016;378:427–32.
 10. Suharmiati S, Handayani L, Roosihermiatie B. Analisis Biaya Obat Unit Rawat Jalan pada Rumah Sakit Badan Layanan Umum (BLU)/ Badan Layanan Umum Daerah (BLUD) di Indonesia. *J Kefarmasian Indones*. 2019;126–39.
 11. Kristiyowati AD. Rasionalitas Penggunaan Obat Ditinjau Dari Indikator Peresepan World Health Organization (WHO) di Rumah Sakit IMC Periode Januari - Maret 2019. Pros Senantias [Internet]. 2020;1(1):277–86. Available from: <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/Senatan/article/view/8205>.
 12. Ariana R, Sari CWM, Kurniawan T. Perception of Prolanis Participants About Chronic Disease Management Program Activities (PROLANIS) in the Primary Health Service Universitas Padjadjaran. *NurseLine J*. 2020;4(2):103.
 13. Solihati S, Ruswanti R. Obesity with Hypertension Incidence in New Students at the University of Indonesia in 2013 and 2014. *J Ilm Ilmu Keperawatan Indones*. 2019;8(01):388–93.
 14. Indonesian Health Ministry. Minister of Health Regulation Number 27 of 2014 concerning Technical Guidelines for the Indonesian Case Base Groups System. Jakarta; 2014.
 15. Padmawati NNA, Pujiyanto. Analisis Perbandingan Antara Biaya Pelayanan Pasien Rawat Jalan Dan Rawat Inap Berdasarkan Tarif Rumah Sakit Dengan Tarif INA-CBG Pada Program Jaminan Kesehatan Nasional Di RSUD Zahirah Bulan Pelayanan Januari Hingga Mei 2014. *J JKN Jamsos Indones*. 2014;(May).
 16. Etikasari R, Andayani TM, Mukti AG. ANALYSIS OF THE HOSPITALIZATION COST AND THE APPROPRIATENESS OF ANTIBIOTIC USE OF TYPHOID FEVER IN GENERAL HOSPITAL IN YOGYAKARTA. *J Manaj dan Pelayanan Farm*. 2012;
 17. Utami YT, Fanny N. Faktor Penyebab Perbedaan Selisih Klaim Negatif Tarif Ina-Cbgs dengan Tarif Riil di RSUD Dr. Moewardi. *J Sains dan Kesehat*. 2021;3(3):492–9.
 18. Arum YTG. Hipertensi pada Penduduk Usia Produktif (15-64 Tahun). *Higeia J Public Heal Res Dev*. 2019;1(3):84–94.
 19. Akbar F, Nur H, Humaerah UI, Keperawatan A, Wonomulyo Y, Gatot Subroto J. Karakteristik Hipertensi Pada Lanjut Usia Di Desa Buku (Characteristics of Hypertension in the Elderly). *Jwk*. 2020;5(2):2548–4702.
 20. Go AS, Mozaffarian D, Roger VL, Benjamin EJ, Berry JD, Borden WB, et al. Heart disease and stroke statistics-2013 update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2013;127(1):6–13.
 21. Hannan M, Yasin Z, Hidayat S. Pengaruh Karakteristik Perokok Aktif Pada Penderita Hipertensi Di Upt Puskesmas Dasuk. *Wiraraja Med*. 2018;7(1):12–9.
 22. Statistics Indonesia. Indonesia - Survei Sosial Ekonomi Nasional 2001. Badan Pus Stat. 2001;1–112.
 23. Nuraini B. Risk Factors of Hypertension. *J Major*. 2015;4(5):10–9.
 24. Tanner AE, Ranti L, Lolo WA. Evaluasi Pelaksanaan Pelayanan Resep Obat Generik Pada Pasien Bpjs Rawat Jalan Di Rsup. Prof. Dr. R.D. Kandou Manado Periode Januari-Juni 2014. *Pharmacon*. 2015;4(4):58–64.
 25. Anggriani Y, Sarnianto P, Aisyah S, Pontoan J. Trend Price Analysis of Drug Before and After the Implementation of E-catalogue at the Hospital. *J Manaj DAN PELAYANAN Farm (Journal Manag Pharm Pract*. 2019;9(1):1.
 26. Johnston A, Stafylas P, Stergiou GS. Effectiveness , safety and cost of drug substitution in hypertension. *Br J Clin Pharmacol*. 2010;70(3):320–34.
 27. Jabani AS, Kusnan A, B IMC. Prevalensi dan Faktor Risiko Hipertensi Derajat 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Poasia Kota Kendari. *Nurs Updat J Ilm Ilmu Keperawatan P-ISSN 2085-5931 e-ISSN 2623-2871 [Internet]*. 2021;12(4):31–42. Available from: <https://stikes-nhm.e-journal.id/NU/article/view/494>
 28. Yusuf F. Studi Perbandingan Obat Generik dan Obat Dengan Nama Dagang. *J Farmanesia [Internet]*. 2016;9(2):10. Available from: <https://www.infodesign.org.br/infodesign/article/view/355%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/731%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/269%0Ahttp://www.abergo.org.br/revista/index.php/ae/article/view/106>
 29. W Himmel , A Simmenroth-Nayda, W Niebling, T Ledig, RD Jansen MK. What do primary care patients think about generic drugs? *Int J Clin Pharmacol Ther*. 2005;43:472–9.

30. Manisha Das, Supriyo Choudhury, Somnath Maity, Avijit Hazra, Tirthankar Pradhan, Aishee Pal RKR. Generic versus branded medicines: An observational study among patients with chronic diseases attending a public hospital outpatient department. *J Nat Sci Biol Med.* 2017;8(1): 26–3.



Perbandingan Pengaruh Waktu Pemberian Amlodipin Pagi Versus Malam Terhadap Penurunan Tekanan Darah Pasien Hipertensi Primer

Eziah Ika Lubada^{1*}, Selly Septi Fandinata¹, Rizky Darmawan¹

¹Akademi Farmasi Surabaya

^{*}E-mail: eziah.ika@akfarsurabaya.ac.id

Diterima : Agustus 2022

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Tekanan darah manusia berjalan mengikuti ritme sirkadian, yaitu tekanan darah turun pada saat tidur dan meningkat pada pagi hari hal ini terjadi pada sebagian besar individu. Salah satu terapi obat hipertensi adalah Amlodipin golongan *Calcium Channel Blocker* yang memiliki waktu paruh panjang sehingga dapat digunakan sehari 1 kali dan kerja amlodipine sebagai antihipertensi yang bersifat *long acting* sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbandingan pengaruh pada waktu pemberian obat amlodipin pagi dan malam hari terhadap penurunan tekanan darah pasien hipertensi primer. Rancangan penelitian ini adalah *cohort* dengan mengukur tekanan darah sebelum dan sesudah pemberian terapi amlodipine pada pagi hari atau amlodipine pada malam pada pasien rawat jalan dengan diagnosis hipertensi primer yang mendapatkan terapi amlodipine di Klinik "X" di Surabaya dengan pengambilan data *retrospektif*. Hasil penelitian ini di dapatkan 20 pasien yang menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan pada selisih tekanan darah sistolik maupun diastolik selisih bulan Januari dengan Desember 2019 pada pasien yang menerima terapi amlodipine 5 mg pagi, 10 mg pagi, 5 mg malam maupun 10 mg malam sehingga tidak ada pengaruh pemberian terapi amlodipine di pagi dan malam hari.

Kata kunci: Amlodipin, Hipertensi, Waktu pemberian, Tekanan Darah.

Comparison of the Effect of Morning Versus Night Amlodipine Administration on Blood Pressure Reduction in Primary Hypertensive Patients

ABSTRACT

Human blood pressure goes according to a circadian rhythm, blood pressure drops during sleep and increases in the morning this happens in most individuals. One of the hypertension drug therapies is Amlodipine Calcium Channel Blocker class which has a long half-life, so it can be used once a day, and amlodipine works as a long-acting antihypertensive. On reducing blood pressure in primary hypertensive patients. The design of this study was a cohort by measuring blood pressure before and after administration of amlodipine therapy in the morning or amlodipine at night in outpatients with a diagnosis of primary hypertension who received amlodipine therapy at the "X" Clinic in Surabaya with retrospective data collection. The results of this study were obtained from 20 patients who stated that there was no significant difference in difference in systolic and diastolic blood pressure between January and December 2019 in patients receiving amlodipine therapy 5 mg in the morning, 10 mg in the morning, 5 mg in the evening and 10 mg in the evening. There is an effect of giving amlodipine therapy in the morning and evening.

Keywords: *Amlodipine, Hypertension, Time administration, Blood Pressure.*

1. PENDAHULUAN

Hipertensi umum dijumpai di fasilitas kesehatan. Kondisi tersebut dapat meningkat menjadi infark miokard, *stroke*, gagal ginjal hingga kematian jika tidak tertangani dengan baik.(1). Prevalensi hipertensi menurut RISKESDAS tahun 2018 sebanyak 34,11% dengan jumlah kejadian tertinggi di provinsi Kalimantan selatan sebanyak 44,13%. Di Jawa Timur Prevalensi hipertensi sebanyak 36,32 % dengan

prevalensi paling tinggi di kota Madiun sebanyak 47,65%. Hipertensi atau tekanan darah tinggi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan tekanan darah diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan cukup istirahat/tenang (2).

Strategi pengobatan hipertensi dapat dilakukan dengan menggunakan obat-obatan ataupun dengan

cara modifikasi gaya hidup. Menurut pedoman hipertensi, lima kelas obat antihipertensi yang meliputi *angiotensin converting enzyme inhibitor* (ACEI), *angiotensin II receptor blocker* (ARB), *calcium-channel blocker* (CCB), diuretik, dan beta blocker disarankan untuk terapi hipertensi (3)(4). Amlodipin adalah CCB dihidropiridine generasi ketiga yang bekerja lama, lipofilik, yang menghasilkan penurunan *resistensi vaskular perifer* (PVR). Amlodipin di indikasikan untuk pengobatan tekanan darah tinggi dan angina. Amlodipin biasanya diberikan setiap hari karena waktu paruhnya yang panjang, dan menguntungkan dalam kepatuhan pasien. Dosis awal 5 mg biasanya direkomendasikan, dengan dosis harian maksimum 10 mg. Amlodipin memiliki bioavailabilitas tinggi, mulai dari 60% hingga 80%. Amlodipin mengalami metabolisme di hati dan menunjukkan beberapa gangguan eliminasi dalam pengaturan sirosis hati tetapi tidak ada akumulasi yang menyebabkan gagal ginjal. Amlodipin juga memiliki tingkat eliminasi yang lambat yaitu 40-60 jam (5) Berdasarkan ritme sirkadian dari tekanan darah (TD) yang menunjukkan adanya kejadian peningkatan pada pagi hari, dan kerja amlodipine sebagai antihipertensi yang bersifat *long acting* sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbandingan pengaruh pada waktu pemberian obat amlodipin pagi dan malam hari terhadap penurunan tekanan darah pasien hipertensi primer.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *observasional* prospektif untuk mengetahui adanya perbandingan pengaruh pada waktu pemberian obat amlodipin pagi dan malam hari terhadap penurunan tekanan darah pasien hipertensi primer. Penelitian ini merupakan penelitian *kohort* dengan mengukur tekanan darah (sistolik dan diastolik) sebelum dan sesudah pemberian terapi amlodipine pada pagi hari atau amlodipine pada malam.

Sampel penelitian ini adalah pasien rawat jalan dengan diagnosis hipertensi primer yang mendapatkan terapi amlodipine di Klinik "X" di Surabaya. Penelitian ini ada 4 kelompok yaitu kelompok I (terapi amlodipine pagi hari dosis 5 mg), kelompok II (terapi amlodipine pagi hari dosis 10 mg), kelompok III (terapi amlodipine malam hari dosis 5 mg) dan kelompok IV (terapi amlodipine malam hari dosis 10 mg). Pengambilan sampel dengan teknik non – probability sampling dengan cara *consentutive sampling*.

2.1. Kriteria inklusi

1. Pasien usia ≥ 18 tahun dengan diagnosis hipertensi primer tanpa komplikasi dan rawat jalan di Klinik "X" di Surabaya yang hanya mendapatkan 1 jenis anti hipertensi yaitu Amlodipin pagi atau malam atas rekomendasi dokter.
2. Pasien yang melakukan pemeriksaan atau kontrol tekanan darah di klinik setelah 30 hari terapi obat.

2.2 Analisis data

Analisis data dilakukan menggunakan uji statistic t berpasangan untuk data yang normal dan *non parametric-Wilcoxon* untuk data yang tidak normal, untuk mengetahui apakah ada perbedaan signifikan tekanan darah distolik antara bulan Januari dan Desember 2019 karena semua data tekanan darah distolik tidak dapat diketahui normalitasnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel penelitian ini diperoleh sebanyak 20 pasien yang memenuhi kriteria inklusi yaitu terdiri dari 7 pasien dengan terapi Amlodipin pagi hari dan 13 pasien dengan terapi Amlodipin malam hari yang sesuai kriteria penelitian. Dari data yang diamati didapatkan hasil demografi pasien sebagai berikut :

Tabel 1. Data Demografi

Demografi Pasien		Amlodipin Pagi		Amlodipin Malam	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Jenis Kelamin	Perempuan	4	57,14	7	53,85
	Laki-laki	3	42,86	6	46,15
Usia (Tahun)	36-45	0	0	1	7,69
	46-65	6	85,71	9	69,23
	>65	1	14,29	3	23,08

Demografi Pasien		Amlodipin Pagi		Amlodipin Malam	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Lama Didiagnosis (Tahun)	1-3	2	28,57	7	53,84
	4-6	4	57,14	5	38,46
	7-9	1	14,28	1	7,69
Total		7	100	13	100

Data dari prevalensi hipertensi pada pasien laki-laki sebanyak 9 (45%) lebih rendah daripada perempuan sebanyak 11(55%). Hal ini tidak berbeda jauh dengan penelitian yang tentang Pengaruh Gaya Hidup Terhadap Tekanan Darah di Kota Semarang, dimana jumlah pasien hipertensi pria sebanyak 16 (29,6%) sedangkan wanita sebanyak 38 (70,4 %). Hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor usia, hormonal, tingkat stress dan kurangnya ber olah raga pada wanitasehingga kejadian hipertensi pada wanita lebih tinggi dibandingkan pada pria (6)

Pada demografi usia diketahui pada usia 46-65 tahun memiliki prosentasi paling tinggi yaitu 15 (75%). Hal ini sesuai dengan penelitian tentang Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Tekanan Darah di Puskesmas Telaga Murni, Cikarang Barat Tahun 2012 yaitu pasien hipertensi panging tinggi adalah pada usia ≥ 40 tahun Hal ini disebabkan karena orang pada usia produktif jarang memperhatikan kesehatan, seperti pola makan dan pola hidup yang kurang sehat seperti merokok. Selain itu hal tersebut juga dapat disebabkan oleh peningkatan tekanan arterial sejalan dengan bertambahnya usia, terjadinya regurgitasi aorta, serta adanya proses degeneratif, yang sering terjadi pada usia tua (7).

Pada demografi lama terdiagnosis hipertensi 1-3 tahun dan 4-6 tahun memiliki prosentase yang tinggi pada penelitian ini. Lama didiagnosis ini tidak mencerminkan bagaimana kondisi tekanan darah pasien hipertensi tersebut dikarenakan faktor Modifikasi gaya hidup yang dapat menghambat progresivitas hipertensi. Namun, sebagian besar pasien memerlukan obat anti hipertensi seumur hidup dengan kombinasi lebih dari satu obat. Perubahan gaya hidup dan obat-obatan terbukti dapat menurunkan tekanan darah dan komplikasi kardiovaskuler pada penderita hipertensi (8).

Uji normalitas data tekanan darah sistol kelompok I (amlodipine 5 mg pagi) hasilnya normal sehingga uji beda tekanan darahnya menggunakan uji t – berpasangan, sedangkan data kelompok II (amlodipine 10 mg pagi) Kelompok III (amlodipine

5 mg malam) dan Kelompok IV (amlodipine 10 mg malam) hasilnya tidak normal maka uji pengaruh tekanan darahnya menggunakan uji statistik nonparametrik Wilcoxon.

Tabel 2. Uji Beda Data Tekanan Darah Sistol Pasien Amlodipin Januari-Desember

Kelompok	Uji	p-value
I	Paired t-Test	0.033
II	Wilcoxon Signed Ranks Test	0.655
III	Wilcoxon Signed Ranks Test	0.262
IV	Wilcoxon Signed Ranks Test	0.102

Hasil Tabel 2 Uji beda tekanan darah sistol pasien amlodipin Januari-Desember pada kelompok 1, nilai P-value = 0.033 < 0.05 hasilnya terdapat beda signifikan selisih tekanan darah. Pada data kelompok 2, 3 dan 4 nilai p-value nya > 0.05 sehingga tidak ada beda signifikan selisih tekanan darah sistolik antara Januari dengan Desember.

Tabel 3. Uji Beda Selisih TD Sistole Pasien Kelompok 1, 2, 3 Dan 4

Uji	p-value
Kruskal Wallis	0.813

Pada Tabel 3 Untuk mengetahui ada perbedaan tekanan darah awal dan akhir pada semua kelompok menggunakan uji *non parametric Kruskal Wallis*, nilai P-value = 0.813 > 0.05, maka tidak ada beda signifikan antara tekanan darah sistolik pada Januari-Desember di semua kelompok. Ini artinya, waktu pemberian amlodipine tidak berpengaruh terhadap tekanan darah sistolik pada sample tersebut.

Tabel 4. Uji Beda Data Tekanan Darah Diastol Pasien Amlodipin Januari-Desember

Kelompok	Uji	p-value
I	Tidak Dapat	Tidak Ada Beda
II	Wilcoxon Signed Ranks Test	0.157
III	Wilcoxon Signed Ranks Test	0.317
IV	Wilcoxon Signed Ranks Test	0.564

Uji pengaruh tekanan darah diastolik pada kelompok 1 tidak ada beda signifikan pada tekanan darah diastoliknya, sebab data tekanan darah diastolik di Januari - Desember sama. Sedangkan pada sampel amlodipine kelompok 2, 3 dan 4 hasilnya tidak normal maka uji pengaruh tekanan darahnya menggunakan uji statistik *non parametrik Wilcoxon*. Hasil pada **Tabel 4** yang didapat adalah tidak ada beda signifikan antara tekanan darah diastole awal dan akhir karena nilai p-value pada kelompok 2, 3 dan > 0.05.

Tabel 5. Uji beda selisih TD Distole Pasien Kelompok 1, 2, 3 Dan 4

Uji	p-value
Kruskal Wallis	0.094

Untuk mengetahui adanya selisih tekanan darah diastole awal dan akhir pada semua kelompok maka dilakukan uji *non parametric Kruskal Wallis* karena hasil uji normalitas data sampel adalah tidak normal. Didapatkan nilai P-Value 0,094 > 0,05 maka tidak ada beda signifikan selisih tekanan darah distolik awal dan akhir. Ini artinya, waktu pemberian amlodipine tidak berpengaruh terhadap tekanan darah distolik pada sample tersebut. Hasil penelitian ini menyatakan bahwa tidak ada perbedaan signifikan tekanan darah sistole dan diastole pada tekanan darah awal dan akhir Januari – Desember pada penggunaan amlodipine 5 mg pagi, 5 mg malam, 10 mg pagi dan 10 mg malam. Hasil tersebut sama dengan penelitian Nopitasari (2019) dan penelitian ini sama dengan penelitian dari Lemmer (2012) yang menyatakan tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan amlodipin selama 24 jam. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor antara lain, karakteristik pasien (penyakit penyerta dan farmakogenomik seperti umur, jenis kelamin, dan ras) yang digunakan dalam penelitian berbeda. Hal-hal di atas akan mempengaruhi kerja obat dalam tubuh sehingga akan memberikan hasil yang berbeda. (8).

4.KESIMPULAN

Tidak ada perbedaan signifikan pada selisih tekanan darah sistolik maupun diastolik selisih bulan Januari - Desember 2019 pada pasien yang menerima terapi amlodipine 5 mg pagi, 10 mg pagi, 5 mg malam maupun 10 mg malam sehingga tidak ada pengaruh pemberian terapi amlodipine di pagi dan malam hari.

5.UCAPAN TERIMAKASIH

Seluruh penulis mengucapkan terimakasih kepada Klinik “X” di Surabaya yang telah memberikan ijin dalam pengambilan data hingga terselesaikannya penelitian ini.

6.PENDANAAN

Penelitian ini didanai internal oleh Institusi Akademi Farmasi Surabaya.

6. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Meschia JF, Bushnell C, Boden-Albala B, Braun LT, Bravata DM, Chaturvedi S, et al. Guidelines for the Primary Prevention of Stroke. Stroke [Internet]. 2014 Dec;45(12):3754–832. Available from: <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000066>
2. Chobanian A V., Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL, et al. Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. Hypertension [Internet]. 2003 Dec;42(6):1206–52. Available from: doi: [10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2](https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2)
3. Bundy JD, Li C, Stuchlik P, Bu X, Kelly TN, Mills KT, et al. Systolic Blood Pressure Reduction and Risk of Cardiovascular Disease and Mortality. JAMA Cardiol [Internet]. 2017 Jul 1;2(7):775. Available doi: [10.1001/jamacardio.2017.1421](https://doi.org/10.1001/jamacardio.2017.1421)
4. Fandinata SS, Darmawan R, Utami PR, Ulfa NM. Monitoring Kidney Function Through the Use of Candesartan, Telmisartan or Valsartan Antihypertensive Therapy towards Patients CKD. Media Kesehat Masy Indones. 2022;18(1):1–9.
5. Fares H, DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH, Lavie CJ. Amlodipine in hypertension: A first-line agent with efficacy for improving blood pressure and patient outcomes. Open Hear. 2016;
6. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. Endocr Rev [Internet]. 2016 Jun 1;37(3):278–316. Available doi: <https://doi.org/10.1210/er.2015-1137>
7. Choi HY, Oh IJ, Lee JA, Lim J, Kim YS, Jeon T-H, et al. Factors Affecting Adherence to Antihypertensive Medication. Korean J Fam Med [Internet]. 2018 Nov 20;39(6):325–32. Available doi: [10.4082/kjfm.17.0041](https://doi.org/10.4082/kjfm.17.0041)
8. Fandinata SS, Darmawan R. Perbedaan Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien Yang Baru



Terdiagnosa Dan Sudah Lama Terdiagnosa
Penyakit Diabetes Melitus Tipe 2. J Ilm
Manuntung [Internet]. 2020 Jun 30;6(1):70.
Available doi:
<https://doi.org/10.51352/jim.v6i1.310>





Profil Kepatuhan Minum Obat Pasien Lansia Dengan Terapi Oral Antidiabetes Dan Antihipertensi Metode *Pill Count*

Ninik Mas Ulfa

Akademi Farmasi Surabaya

*) E-mail: ninik.mu@akfarsurabaya.ac.id

Diterima : Juni 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Kepatuhan minum obat merupakan masalah yang dihadapi pada lansia. Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi kepatuhan minum obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi pada pasien lanjut usia dengan menggunakan metode pill count di salah satu Puskesmas wilayah Surabaya Selatan. Metode pill count dalam penelitian ini dipilih karena dapat memberikan gambaran profil kepatuhan minum obat pasien lanjut usia yang mendapatkan obat oral antidiabetes dan oral antihipertensi dengan cara menghitung sisa obat berdasarkan dosis dan aturan pakai obat saat pasien kembali kontrol. Penelitian ini bersifat observasional dengan pengamatan secara prospektif dan data dianalisis secara deskriptif. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 pasien lanjut usia. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini bahwa obat oral antidiabetes terbanyak diberikan golongan Sulfonilurea kombinasi Biguanida yaitu Glibenclamide 5 mg kombinasi Metformin 500 mg (66,7%), sedangkan untuk terapi oral antihipertensi pada pemberian tunggal yaitu golongan *calcium channel blocker* Amlodipine 5 mg (76 %). Pada hasil kepatuhan minum obat diperoleh bahwa pasien patuh minum obat oral antidiabetes 63,3% sedangkan pasien patuh minum obat oral antihipertensi 70,0%. Pasien yang mengkonsumsi sebanyak 2 kombinasi obat lebih patuh 53,3% dibandingkan yang mengkonsumsi 3 sampai 5 kombinasi obat sebesar 46,7%.

Kata kunci: Kepatuhan, Oral antidiabetes, Oral Antihipertensi, Pasien lansia.

Profile of Drug Adherence in Elderly Patients with Oral Antidiabetes And Antihypertensive Therapy Using Pill Count Method

ABSTRACT

Medication adherence is a problem by the elderly. This study was conducted to evaluate adherence to taking oral antidiabetic drugs and oral antihypertensive drugs in elderly patients using the pill count method at one of the health centers in South Surabaya. The pill count method in this study was chosen because it can provide an overview of the profile of medication adherence for elderly patients who receive oral antidiabetic and oral antihypertensive drugs by calculating the remaining medication based on the dosage and the rules for taking the drug when the patient returns to control. This study was observational with prospective observations and data were analyzed descriptively. The number of samples in this study were 30 elderly patients. The results obtained were that the most oral antidiabetes drugs were given the Sulfonylurea combination Biguanida drug class, namely Glibenclamide 5 mg combination Metformin 500 mg (66.7%), while for oral antidiabetes therapy the single administration was the calcium channel blocker is Amlodipine 5 mg (76 %). In the results of medication adherence, it was found that 63.3% of patients adherence to taking oral antidiabetic drugs and not adherence is 36,7%. While 70.0% of patients were adherence to taking oral antihypertension drugs and not adherence is 30%. Patients who consumed 2 drug combinations were 53.3% more adherent than those who consumed 3 to 5 drug combinations of 46.7%.

Keywords: Adherence, Oral antidiabetes, Oral Antihypertension, Elderly patients.

1. PENDAHULUAN

Penurunan fungsi organ tubuh pada lanjut usia (lansia) menyebabkan berbagai macam penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif merupakan penyakit yang disebabkan karena fungsi organ-organ tubuh sudah banyak mengalami penurunan,

salah satu faktor disebabkan karena bertambahnya usia, diantaranya adalah penyakit diabetes mellitus (DM) dan hipertensi [1,2].

Prevalensi penyakit DM di Indonesia berdasarkan Riskesdas tahun 2018 meningkat

sebanyak 8,5 % dibandingkan tahun 2013 yaitu 6,9% dari penderita usia dewasa dan usia lanjut, sedangkan prevalensi penyakit hipertensi berdasarkan Riskesdas tahun 2018 meningkat sebanyak 34,1% dari Riskesdas tahun 2013 yaitu 25,8% [3]. Diabetes mellitus dan hipertensi ini termasuk dalam penyakit kronis yang memerlukan pengobatan jangka panjang dengan tujuan untuk menekan progresifitas penyakit dan mencegah memburuknya kondisi klinis pasien, sehingga diharapkan mempunyai kepatuhan dalam minum obat [3,4]

Kepatuhan minum obat merupakan masalah yang dihadapi pada lansia, terutama lansia dengan penyakit kronis seperti DM dan Hipertensi. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Apoteker di salah satu Puskesmas wilayah Surabaya Selatan terdapat pasien yang mendapatkan obat oral antidiabetes dan oral antihipertensi dimana perilaku pasien dalam minum obat ada yang patuh minum obat oral antidiabetes tetapi tidak patuh minum obat oral antihipertensi atau sebaliknya, bahkan ada yang patuh minum kedua obat tersebut, tetapi belum pernah dilakukan penelitian untuk menilai kepatuhan minum obat di Puskesmas ini. Pada pengukuran kepatuhan minum obat terdapat 2 metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kepatuhan yaitu metode langsung dan metode tidak langsung. Metode langsung seperti mengukur penanda biologis dalam darah, melakukan pengukuran kadar obat dalam darah. Metode tidak langsung salah satu contohnya adalah dengan menghitung sisa obat (*Pill Count*) [5]. Penelitian dengan metode *Pill Count* pernah dilakukan oleh Wijaya, dkk tahun 2015 di Puskesmas Surabaya Timur, diperoleh hasil bahwa pasien DM yang patuh minum obat sebanyak 45,65% dan yang tidak patuh sebanyak 54,35 % dari jumlah 138 responden [6]. Penelitian lain tentang kepatuhan minum obat antihipertensi yang dilakukan oleh Sammulia, dkk tahun 2016 pada pasien Geriatri yang menderita penyakit hipertensi di kota Batam dengan menggunakan metode Pill Box dan *Medication Chart* dengan menghitung sisa obat yang ada pada box obat pasien dan dicocokkan dengan kartu waktu minum obat, diperoleh hasil bahwa pemberian *pill box* dan *medication chart* dapat meningkatkan kepatuhan minum obat antihipertensi pada pasien geriatri dengan penyakit hipertensi [7].

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka dilakukan penelitian ini tentang kepatuhan minum obat oral antidiabetes dan obat oral anti hipertensi pada pasien lanjut usia dengan menggunakan

metode *pill count* di salah satu Puskesmas wilayah Surabaya Selatan. Metode *pill count* dalam penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung sisa obat berdasarkan aturan pakai dan dosis obat saat pasien kembali kontrol. Penelitian ini dibatasi pada observasi menghitung sisa obat dari pasien tanpa melihat data gula darah dan tekanan darah pasien, dikarenakan penelitian ini berlangsung pada masa pandemi Covid-19 dimana kebijakan Puskesmas tempat meneliti tidak melakukan pemeriksaan tekanan darah maupun gula darah pasien selama masa pandemi untuk pasien yang sudah terdiagnosis lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis secara deskriptif golongan dan nama generik obat oral antidiabetes dari jenis terapi obat yang paling banyak diresepkan, serta untuk mengetahui golongan obat oral antihipertensi dan nama generiknya yang paling banyak diresepkan pada pasien lanjut usia. Selain itu juga pada penelitian ini menganalisis kepatuhan minum obat pasien lanjut usia yang mendapatkan obat oral antidiabetes dan oral antihipertensi baik tunggal maupun kombinasi. Manfaat dari penelitian ini adalah pentingnya edukasi, konseling dan informasi tentang obat yang diberikan oleh Apoteker kepada pasien lanjut usia agar pasien peduli terhadap kesehatannya, dan bagi pemerintah Indonesia dapat menurunkan angka mortalitas serta meningkatkan kualitas hidup pasien lansia yang terdiagnosis DM tipe 2 dengan Hipertensi.

2. METODE PENELITIAN.

Penelitian ini bersifat *deskriptif observasional* dengan pengambilan data secara *prospektif* yang dilakukan di salah satu Puskesmas wilayah Surabaya Selatan, selama bulan Maret - April tahun 2020. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh pasien lansia yang mendapatkan obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi di Puskesmas wilayah Surabaya Selatan.

Besar sampel pada penelitian ini adalah menggunakan keseluruhan jumlah pasien lansia yang mendapatkan resep obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi di Puskesmas wilayah Surabaya Selatan yang memenuhi kriteria inklusi. Kriteria inklusinya yaitu seluruh pasien lansia yang kontrol rutin dan mendapatkan obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi yang telah mendapatkan terapi 1 tahun atau lebih. Pasien tersebut bersedia mengikuti penelitian ini dengan mengisi *informed consent*. Kriteria eksklusi dari penelitian ini yaitu pasien yang tidak kontrol kembali dan menolak menjadi subyek penelitian. Besar sampel yang

memenuhi kriteria inklusi, diperoleh sebanyak 30 pasien lansia. Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret sampai dengan April 2020. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah resep pasien lansia yang mendapatkan terapi obat oral antidiabetes dan oral antihipertensi yang di dalamnya memuat nama pasien, usia pasien, jenis kelamin, nama obat, jumlah obat, dosis dan aturan pakai.

Metode yang digunakan dalam penilaian kepatuhan minum obat ini menggunakan metode *pill count*. Metode *pill count* untuk menghitung jumlah sisa obat yaitu mulai saat pasien kontrol mendapatkan obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi sampai pasien kontrol kembali. Sisa obat dihitung pada saat pasien datang kembali kontrol. Obat yang diberikan pada pasien dimasukkan dalam dompet dan pasien diinstruksikan untuk meminum obat yang ada di dalam dompet tersebut saja, serta diinformasikan untuk membawa dompet obat saat kontrol kembali. Kemudian dilakukan penilaian evaluasi menggunakan kriteria patuh dan tidak patuh. Kriteria pasien dikatakan patuh jika pasien meminum obat 100 % artinya pasien meminum obat seluruhnya tanpa ada sisa obat [8,9]. Perhitungan sisa obat berdasarkan dosis dan aturan pakai sesuai resep dokter. Sedangkan kriteria tidak patuh jika pasien tidak meminum obat 100% artinya masih ada sisa obat saat pasien kontrol kembali. Hasil penelitian selanjutnya dilakukan analisis dengan mengamati terapi obat oral antidiabetes dan oral antihipertensi, serta menghitung jumlah pasien yang patuh dan tidak patuh. Penelitian ini dilakukan pada masa pandemi virus Covid-19, maka dalam penelitian tidak dilakukan pengukuran tekanan darah dan glukosa darah oleh petugas kesehatan di Puskesmas tempat meneliti karena merupakan kebijakan dari Pemerintah setempat yang menerapkan *social* dan *physical distancing*, sehingga peneliti tidak mendapatkan data tersebut dan yang dapat diolah adalah dari data resep. Hasil Dari data resep tersebut dilakukan pengelompokkan jenis terapi dan analisis perhitungan sisa obat secara deskriptif. Penelitian ini telah mendapatkan ijin layak etik dari Kementerian Kesehatan melalui Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur dengan nomer ijin : No. 072/117086/436.7.2/2020.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dengan jumlah sampel sebanyak 30 pasien lansia diperoleh data

demografi jenis kelamin yang dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Data Demografi Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Kepatuhan Minum Obat Pasien Lansia dengan Terapi Oral Antidiabetes dan Oral Antihipertensi di Salah Satu Puskesmas Surabaya Selatan

Jenis Kelamin	Jumlah (n=30)	Persentase (%)
Perempuan	25	83,3
Laki-laki	5	16,7

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa lebih banyak jumlah pasien lansia berjenis kelamin perempuan daripada laki-laki. Hasil ini sama dengan Riskesdas tahun 2018 bahwa prevalensi perempuan yang menderita diabetes mellitus tipe 2 dan hipertensi lebih banyak daripada laki-laki [3]. Hasil penelitian ini juga sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Ramadhon,dkk, tahun 2020 di Puskesmas Jakarta Timur dan penelitian yang dilakukan oleh Sammulia, dkk, di kota Batam [7,10]. Kecenderungan perempuan menderita penyakit diabetes mellitus dan hipertensi dapat disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah secara fisiko sosial beban stress perempuan lebih tinggi daripada laki-laki, faktor hormonal pada perempuan sangat berperan dalam terjadinya proses metabolisme tubuh, dan komposisi lemak tubuh yang memicu adanya obesitas. Akibat dari stress, faktor hormonal androgen yang berlebih pada perempuan dan obesitas ini dapat memicu adanya gangguan metabolisme glukosa yang mengarah pada diabetes, gangguan vaskular, risiko kardiovaskular yang dapat menyebabkan hipertensi [11].

Tabel 2. Data Demografi Berdasarkan Usia Pada Kepatuhan Minum Obat Pasien Lansia dengan Terapi Oral Antidiabetes dan Oral Antihipertensi di Salah Satu Puskesmas Surabaya Selatan

Rentang Usia (Tahun)	Jumlah (n = 30)	Persentase (%)
60 – 65	19	63,3
66 – 70	11	36,7

Hasil penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Sammulia, dkk tahun 2016 bahwa pasien dengan kategori usia lansia antara 60 – 74 tahun lebih banyak mengalami penyakit diabetes dan hipertensi (86%) [7]. Pada penelitian ini usia lanjut merupakan usia diatas 60 tahun berdasarkan Permenkes Nomor 67 tahun 2015 dan WHO, 2001 [12] [13]. Anatomi tubuh dan fungsi organ tubuh pada usia lanjut mengalami penurunan fungsi dikarenakan terjadi kerusakan sel-sel pada jaringan organ tubuh, hal ini berakibat penurunan

fungsi organ-organ tubuh diantaranya yaitu fungsi elastisitas vaskular menurun, fungsi kelenjar pankreas dalam memproduksi insulin berkurang, fungsi organ jantung, hati dan ginjal yang menurun serta fungsi organ tubuh lainnya juga mengalami penurunan karena faktor usia. Hal ini dapat menimbulkan penyakit degeneratif seperti diabetes mellitus dan hipertensi. Dalam penelitian ini pasien lansia menerima terapi obat 1 tahun atau lebih, dan pasien mendapatkan multi regimen terapi obat, hal ini dapat mempengaruhi perilaku pasien dalam

minum obat sehingga akan berpengaruh pada kepatuhannya. Penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, I.N dkk tahun 2015 di Puskesmas Surabaya Timur menyebutkan bahwa penggunaan regimen kombinasi tergantung dari lamanya penyakit yang di derita, serta banyaknya gangguan kesehatan yang dialami oleh pasien. Pasien yang mengalami 2 atau 3 gangguan kesehatan akan mendapatkan 2 regimen kombinasi atau 3 regimen kombinasi, yang dapat mempengaruhi kepatuhan pasien dalam meminum obat [6].

Tabel 3. Terapi Tunggal dan Kombinasi Oral Antidiabetes Pada Pasien Lansia

Jenis Terapi	Nama Golongan Obat	Nama Generik dan Dosis	Jumlah (n = 30)	Persentase (%)
Tunggal	Sulfonylurea	Glibenclamide 5 mg	3	10,0
		Glimepiride 2 mg	3	10,0
	Biguanida	Metformin 500 mg	3	10,0
2 Kombinasi	Sulfonylurea	Glibenclamide 5 mg / Metformin 500 mg	14	46,7
	Biguanida	Glimepiride 2 mg / Metformin 500 mg	7	23,3

Tabel 4. Terapi Tunggal dan Kombinasi Oral antihipertensi Pada Pasien Lansia

Jenis Terapi	Nama Golongan Obat	Nama Generik dan Dosis	Jumlah (n = 30)	Persentase (%)
Tunggal	Calcium Channel Blocker (CCB)	Amlodipine 5 mg	19	63,3
		Nifedipine 10mg	4	13,3
		Angiotensi Converting Enzym Inhibitor (ACE-I)	Captopril 25 mg	3
2 Kombinasi	CCB	Amlodipine 5mg / HCT 25 mg	3	10,0
3 Kombinasi	ACE-I	Captopril 25 mg / CCB	1	3,4
	Diuretik	Amlodipine 5 mg / HCT 25 mg		

Pada Tabel 3 dan 4 dapat dilihat bahwa pemakaian regimen terapi pada oral antidiabetes lebih banyak terapi kombinasi daripada terapi tunggal. Regimen terapi kombinasi terbanyak adalah Glibenclamide 5 mg dengan Metformin 500 mg. Sedangkan pemberian terapi oral antihipertensi terbanyak adalah pemberian terapi tunggal daripada kombinasi. Terapi tunggal terbanyak adalah Amlodipine 5 mg. Berdasarkan Perkeni 2015, pemilihan 2 kombinasi obat oral antidiabetes dilakukan jika pemberian terapi tunggal belum dapat menurunkan nilai HbA1C > 7 % dalam 3 bulan tetapi pada penelitian ini tidak dilakukan pencatatan HbA1C maupun glukosa darah pasien, yang dapat diketahui pada penelitian adalah pasien lansia yang mendapat terapi oral antidiabetes selama 1 tahun atau lebih sehingga pemberian terapi kombinasi ini bertujuan untuk mencegah progresifitas penyakit dan sebagai kontrol glukosa darah. Pemberian kombinasi oral antidiabetes Glibenclamide dan

Metformin dapat mengontrol glukosa darah sesuai dengan guideline Perkeni 2020 [14]. Hal ini didukung juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Ortiz, M. G., *et al* tahun 2009 dengan hasil bahwa Glibenclamide kombinasi Metformin dapat mencapai control glycemic dengan glucose fasting \leq 7,2 mmol/l, glukosa postprandial < 10,0 mmol/l dan A1C < 7 %. Sedangkan pada terapi oral antihipertensi pemberian terapi tunggal Amlodipine pada pasien lansia lebih banyak [15]. Berdasarkan JNC 8 tahun 2013, usia 60 tahun atau lebih termasuk dalam grade A, dengan pengukuran tekanan darah sistolik \geq 150 mmHg dan diastolik \geq 90 mmHg diberikan terapi obat antihipertensi dengan target penurunan tekanan darah sistolik < 150 mmHg dan tekanan darah diastolik < 90 mmHg. Tetapi penelitian ini tidak dilakukan pengamatan pengukuran tekanan darah, sehingga terapi obat antihipertensi yang diberikan bertujuan untuk kontrol tekanan darah pasien karena merupakan

pasien lama yang telah mengkonsumsi obat antihipertensi 1 tahun atau lebih. Terapi obat antihipertensi menurut JNC 8, pada pasien bukan kulit hitam dan menderita diabetes dengan hipertensi, untuk pilihan obatnya pada awal terapi adalah diuretik golongan thiazide, CCB, ACEI atau ARB. Hasil dari penelitian ini terapi tunggal obat antihipertensi yang diberikan adalah golongan CCB dihidropiridin yaitu Amlodipin 5 mg, sedangkan pada terapi kombinasi yaitu Amlodipin 5 mg kombinasi HCT 25 mg, sehingga hal ini telah sesuai dengan guideline dari JNC 8 [16]. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Fares, H., *et al* tahun 2016 bahwa Amlodipin merupakan obat pilihan pertama untuk antihipertensi [17]. Penggunaan Amlodipine lebih protektif mencegah stroke dan infark *myocard* dibandingkan dengan golongan antihipertensi yang lainnya yaitu golongan ACEI (Captopril), ARB's maupun β -Blocker dan

diuretik. Amlodipin juga mempunyai efek sebagai antioksidan tergantung dari modulasi calcium channel dan efek vasodilatasi melalui penghambatan pengeluaran nitrit oksida sehingga dapat menghambat agregasi platelet pada pembuluh darah [18]. Kombinasi antara Amlodipin dan HCT dalam penelitian ini bertujuan untuk kontrol tekanan darah pada pasien lanjut usia karena pasien sebelumnya telah mengkonsumsi obat tersebut selama 1 tahun atau lebih, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Destro, M., *et al* tahun 2010 [19]. Penelitian ini mempunyai kelemahan yaitu tidak adanya data gula darah dan tekanan darah pasien, sehingga peneliti tidak bisa membandingkan hasil terapi dengan kondisi klinis dari pasien selama terapi obat. Maka disarankan untuk penelitian berikutnya perlu disertakan data klinis untuk mendukung data terapi obat yang diberikan.

Tabel 5. Hasil Kepatuhan Minum Obat Oral Antidiabetes dan Oral Antihipertensi Pada Pasien Lansia

Nama Terapi	Evaluasi (n = 30)		Nama Terapi	Evaluasi (n=30)	
	Patuh	Tidak Patuh		Patuh	Tidak Patuh
Obat Oral Antihipertensi	21 (70,0)	9 (30,0)	Obat Oral Antidiabetes	19 (63,3)	11 (36,7)

Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa pasien yang mengkonsumsi oral antihipertensi lebih banyak yang patuh (70,0%) dibandingkan dengan pasien yang mengkonsumsi oral antidiabetes (63,3%). Berdasarkan analisis diskriptif dihasilkan bahwa terapi tunggal oral antihipertensi lebih banyak diberikan dibanding terapi kombinasi sehingga pasien dengan obat antihipertensi banyak yang lebih patuh. Sedangkan pada pasien dengan terapi oral antidiabetes pemberian terapi kombinasi OAD lebih banyak diberikan daripada pemberian terapi tunggal. Hasil ini menunjukkan bahwa perilaku pasien dalam minum obat dipengaruhi oleh

banyaknya obat yang dikonsumsi pasien. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Mokolomban, C, dkk tahun 2018 yang menilai kepatuhan minum obat pasien DM tipe 2 dengan penyerta hipertensi yang mendapatkan 2 – 7 kombinasi obat bahwa pasien yang patuh 37,78% dan tidak patuh sebanyak 62,22 % menggunakan metode MMAS-8 [20]. Penelitian lain yang dilakukan Wijaya, I.N, dkk tahun 2015 kepatuhan pasien DM yang patuh minum OAD 45,65 % dan tidak patuh 54,35% menggunakan metode *pill count* dengan jumlah obat yang diminum 2-5 kombinasi obat [6].

Tabel 6. Pengukuran Kepatuhan Minum Obat berdasarkan Jumlah Kombinasi Obat

Kombinasi Obat	Jumlah Kombinasi Obat	Evaluasi (n=30)	
		Patuh	Tidak Patuh
1 Oral Antidiabetes / 1 Oral Antihipertensi	2	4	3
1 Oral Antidiabetes / 2 Oral Antihipertensi	3	2	0
2 Oral Antidiabetes/ 1 Oral Antihipertensi	3	8	11
2 Oral Antidiabetes / 2 Oral Antihipertensi	4	0	1
2 Oral Antidiabetes / 3 Oral Antihipertensi	5	0	1
Total		14 (46,7)	16 (53,3)

Hasil Tabel 6 menunjukkan bahwa jumlah kombinasi obat yang dikonsumsi pasien dapat mempengaruhi tingkat kepatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat. Hasil kepatuhan pasien dengan mengkonsumsi obat lebih dari 2 kombinasi yaitu 3 sampai 5 kombinasi obat, menunjukkan bahwa pemberian 3 sampai 5 kombinasi obat memberikan nilai kepatuhan yang rendah sebesar 53,33% dibandingkan dengan jumlah pasien yang mengkonsumsi kombinasi 2 obat sebesar 46,67%. Hal ini menunjukkan bahwa kepatuhan minum obat tergantung dari jumlah obat yang dikonsumsi.

4. KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa obat oral antidiabetes terbanyak diberikan golongan Sulfonylurea kombinasi Biguanida yaitu Glibenclamide 5 mg kombinasi Metformin 500 mg (66,7%), sedangkan untuk terapi oral antihipertensi pada pemberian tunggal yaitu golongan calcium channel blocker Amlodipine 5 mg (76 %). Pada hasil kepatuhan minum obat diperoleh bahwa pasien patuh minum obat oral antidiabetes 63,3% sedangkan pasien patuh minum obat oral antihipertensi 70,0%. Pasien yang mengkonsumsi sebanyak 2 kombinasi obat lebih patuh 53,3% dibandingkan yang mengkonsumsi 3 sampai 5 kombinasi obat sebesar 46,7%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Kementerian Ristek Dikti pendanaan 2019/2020, Dinas Kesehatan Kotamadya Surabaya dan Puskesmas yang telah membantu dalam perijinan penelitian ini, sehingga peneliti dapat melakukan pengambilan data penelitian meskipun masih terjadi pandemi Covid-19.

6. PENDANAAN

Penelitian ini mendapatkan dana hibah penelitian dosen pemula Kemenristek Dikti pendanaan tahun 2019/2020.

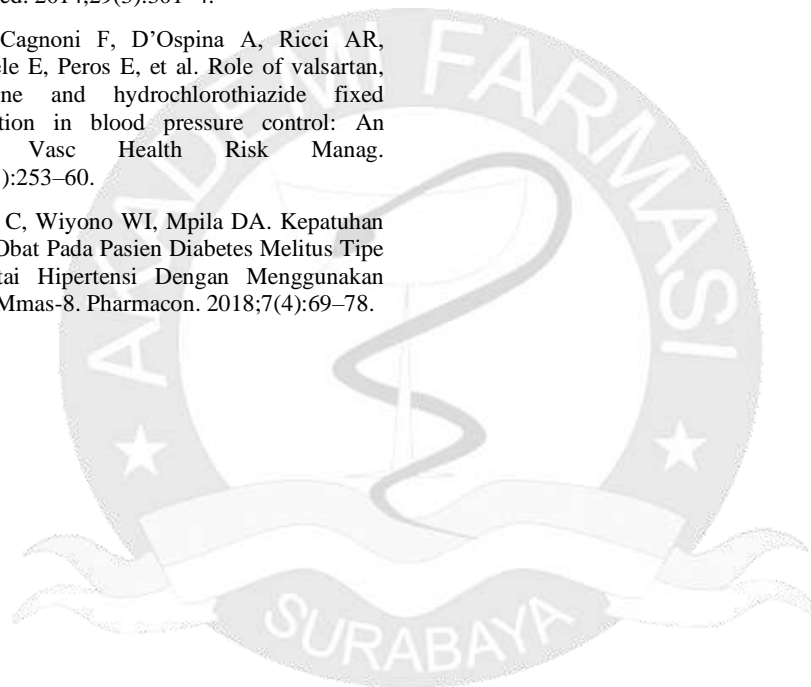
7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. McPherson ML, Smith SW, Powers A, Zuckerman IH. Association between diabetes patients' knowledge about medications and their blood glucose control. *Res Soc Adm Pharm*. 2008;4(1):37–45.
2. Sony W, Djoko W, Agung P, Mardianto, Alwi S, Jazil K et al. Pedoman Petunjuk Praktis Terapi Insulin Pada Pasien Diabetes Mellitus 2021. *Pb Perkeni*. 2021;32–9.
3. Kementerian Kesehatan RI. Riskendas 2018. *Lap Nas Riskendas 2018*. 2018;44(8):181–222.
4. PERKENI. Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Glob Iniat Asthma [Internet]*. 2021;46. Available from: www.ginasthma.org.
5. Osterberg Lars BT. Adherence to medication. *N Engl J Med*. 2005;55(2):487–97.
6. Wijaya IN, Faturrohman A, Agustin WW, Soesanto TG, Kartika D, Prasasti H. Profil kepatuhan pasien diabetes melitus Puskesmas wilayah Surabaya Timur dalam menggunakan obat dengan metode pill count. *J Farm Komunitas [Internet]*. 2015;2(1):18–22. Available from: <http://journal.unair.ac.id/download-fullpapers-jfkb5969c2ab7full.pdf>
7. Sammulia SF. Perbandingan Pill Box Dan Medication Chart Dalam Meningkatkan Kepatuhan Dan Outcome Klinik Geriatri Kota Comparative Pill Box And Medication Chart On The Levels Compliance. *J Manaj dan Pelayanan Farm*. 2016;6(4):288–96.
8. Shiomi M, Kurobuchi M, Tanaka Y, Takada T, Otori K. Pill Counting in the Determination of Factors Affecting Medication Adherence in Patients with Type 2 Diabetes: A Retrospective Observational Study. *Diabetes Ther [Internet]*. 2021;12(7):1993–2005. Available from: <https://doi.org/10.1007/s13300-021-01091-1>
9. Adikusuma W, Qiyaam N. Adherence level and blood sugar control of type 2 diabetes mellitus patients who gets counseling and short messages service as reminder and motivation. *Asian J Pharm Clin Res*. 2018;11(2):219–22.
10. Saibi Y, Romadhon R, Nasir NM. Kepatuhan Terhadap Pengobatan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Jakarta Timur. *J Farm Galen (Galenika J Pharmacy)*. 2020;6(1):94–103.
11. Kautzky-Willer A, Harreiter J, Pacini G. Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of type 2 diabetes mellitus. *Endocr Rev*. 2016;37(3):278–316.
12. Kemenkes RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 67 Tahun 2015 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Lanjut Usia di Pusat Kesehatan Masyarakat . Jakarta. In 2015. p. 1–27.
13. WHO. World Report on Ageing and Health 2015. 2015.
14. Soelistijo S, Lindarto D, Decroli E, Permana H, Sucipto K, Kusnadi Y et al. Pengelolaan Dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 Dewasa di Indonesia. *Perkeni*. 2019. 133 p.
15. González-Ortiz M, Guerrero-Romero JF, Violante-

- Ortiz R, Wacher-Rodarte N, Martínez-Abundis E, Aguilar-Salinas C, et al. Efficacy of glimepiride/metformin combination versus glibenclamide/metformin in patients with uncontrolled type 2 diabetes mellitus. *J Diabetes Complications*. 2009;23(6):376–9.
16. James PA, Oparil S, Carter BL, Cushman WC, Dennison-Himmelfarb C, Handler J, et al. 2014 Evidence-based guideline for the management of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA - J Am Med Assoc*. 2014;311(5):507–20.
 17. Fares H, DiNicolantonio JJ, O’Keefe JH, Lavie CJ. Amlodipine in hypertension: A first-line agent with efficacy for improving blood pressure and patient outcomes. *Open Hear*. 2016;3(2).
 18. Park CG. Is amlodipine more cardioprotective than other antihypertensive drug classes? *Korean J Intern Med*. 2014;29(3):301–4.
 19. Destro M, Cagnoni F, D’Ospina A, Ricci AR, Demichele E, Peros E, et al. Role of valsartan, amlodipine and hydrochlorothiazide fixed combination in blood pressure control: An update. *Vasc Health Risk Manag*. 2010;6(1):253–60.
 20. Mokolomban C, Wiyono WI, Mpila DA. Kepatuhan Minum Obat Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Disertai Hipertensi Dengan Menggunakan Metode Mmas-8. *Pharmacon*. 2018;7(4):69–78.





Pengaruh Massa Adsorben Limbah Kulit Jeruk terhadap Biosorpsi Logam Timbal (Pb) dalam Limbah Cair Buatan

Djamilah Arifiyana ^{1*)}, Ratih Kusuma Wardani ¹

¹DIII Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya

^{*)}E-mail: djamilah.chemits@gmail.com

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Pada penelitian ini, kulit jeruk dimanfaatkan sebagai adsorben untuk mengetahui sifat adsorpsinya terhadap logam Timbal. Kulit jeruk yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah yang dihasilkan oleh toko jus buah. Variasi massa adsorben dipelajari untuk mengetahui pengaruhnya terhadap adsorpsi logam Timbal. Variasi massa yang digunakan meliputi 0,25-1,5 gram. Kondisi operasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi penyiapan larutan Timbal 50 mg/L sebanyak 50 mL, pH campuran diatur pada pH 4, kecepatan pengadukan 100 rpm selama 180 menit, dan pada temperatur 25°C. Hasil penelitian menunjukkan bahwa % Adsorpsi tertinggi dicapai pada massa adsorben 0,75 gram, yaitu sebesar 92,9% (2,5 mg/g), sedangkan kapasitas adsorpsi tertinggi diperoleh pada penggunaan massa adsorben 0,25 gram (7,27 mg/g). Baik Penurunan % Adsorpsi maupun kapasitas adsorpsi yang terjadi pada penggunaan variasi massa adsorben yang lebih banyak disebabkan oleh terjadinya proses agregasi.

Kata kunci: Biosorpsi, Kulit Jeruk, Adsorben, Timbal.

Effect of Orange Peel Waste Adsorbent Mass on Lead (Pb) Metal Biosorption in Artificial Liquid Waste

ABSTRACT

In this study, orange peel was used as an adsorbent to determine the adsorption properties of lead metal. The orange peel used in this study came from waste generated by a fruit juice shop. The mass variation of the adsorbent was studied to determine its effect on the adsorption of lead metal. Mass variations used include 0.25-1.5 gram. The operating conditions used in this study included the preparation of 50 mL of 50 mg/L Lead solution, the pH of the mixture was adjusted to pH 4, the stirring speed was 100 rpm for 180 minutes and at 25°C. The results showed that the highest % adsorption was achieved at an adsorbent mass of 0.75 grams, which was 92.9% (2.5 mg/g), while the highest adsorption capacity was obtained at the use of an adsorbent mass of 0.25 grams (7.27 mg/g). Both the decrease in % adsorption and adsorption capacity that occurred in the use of the mass variation of the adsorbent were mostly caused by the aggregation process.

Keywords: Biosorption, Citrus Peel, Adsorbent, Lead.

1. PENDAHULUAN

Ion logam berat dapat terakumulasi dalam tubuh melalui rantai makanan, mempengaruhi aktivitas fisiologis dan metabolisme normal organisme dan membahayakan kesehatan hewan dan manusia. Dengan berkembangnya kegiatan industri, menyebabkan debit air limbah dan sisa limbah terus meningkat (1). Industri tekstil, cat, zat warna, kulit, plastik, kertas dan percetakan merupakan beberapa contoh jenis industri yang melepaskan banyak polutan seperti pewarna organik, ion logam berat, pestisida, limbah makanan dan obat-obatan ke lingkungan perairan, yang menyebabkan masalah kesehatan utama bagi organisme hidup dan lingkungan (2). Penelitian

yang dilakukan oleh Balai Penelitian Lingkungan Pertanian, Kementerian Pertanian tahun 2022 menemukan adanya kandungan logam berat Pb, Cd, Cr, Co, dan Ni pada sampel tanah yang telah dianalisis. Ditemukan bahwa cemaran logam berat tersebut bersumber dari aktivitas antropogenik (3).

Disisi lain, sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa limbah kulit jeruk dapat dimanfaatkan sebagai adsorben logam berat dalam air yang terkontaminasi (4-7). Kulit jeruk banyak tersedia dan merupakan bahan yang murah yang dibuang di toko jus segar atau kios buah dan dapat digunakan sebagai biomaterial berbiaya rendah untuk menghilangkan polutan dari larutan air (8).

Limbah pertanian merupakan material yang bersifat ekonomis dan ramah lingkungan. Keunggulan tersebut dihasilkan dari komposisi kimia yang memadai, kelimpahan bahan, sifat terbarukan, dan biaya produksi yang rendah, sehingga menawarkan pilihan remediasi air dan air limbah yang bermanfaat. Oleh karena itu, mengubah limbah pertanian menjadi adsorben berbiaya rendah merupakan alternatif yang menjanjikan untuk memecahkan masalah lingkungan dan mengurangi biaya pembuatan materialnya (9).

Potensi kulit jeruk sebagai adsorben ini disebabkan oleh kandungan gugus aktif yang dimiliki. Kulit jeruk umumnya mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa, dan pektin; dimana pada senyawa-senyawa tersebut memiliki hidroksil, karboksil, dan amida sebagai gugus fungsinya (10). Kulit jeruk merupakan material yang terdiri dari beberapa konstituen. Diantaranya pektin (asam galakturonat), hemiselulosa, selulosa dan asam lignin yang mengandung berbagai gugus fungsi polar, termasuk gugus karboksilat dan asam fenolat yang dapat terlibat dalam pembentukan senyawa kompleks dengan ion logam (11). Karena biayanya yang rendah, kulit jeruk merupakan alternatif yang menarik dan murah untuk menghilangkan logam terlarut dalam limbah.

Dalam sepuluh tahun terakhir, penelitian terkait adsorben kulit jeruk memang telah banyak dilakukan, namun sebagian besar preparasi adsorben yang dilakukan menggunakan proses kalsinasi pada suhu tinggi. Tujuannya adalah untuk mendapatkan luas permukaan yang sebesar-besarnya dan berkorelasi dengan daya jerap logam berat. Meski demikian, metode kalsinasi kurang dapat diaplikasikan pada masyarakat. Beberapa penelitian yang masih menggunakan metode pengeringan dengan sinar matahari dan oven pada preparasi adsorben kulit jeruk untuk logam berat meliputi penelitian yang dilakukan oleh Rahayu, *et al.* (12) untuk adsorpsi logam Fe, penelitian yang dilakukan oleh Mondal, *et al.* (13) untuk adsorpsi logam Pb. Penelitian yang dilakukan oleh Chen *et al.*, (1) untuk adsorpsi logam Cd, dan penelitian yang dilakukan oleh Solika, *et al.* (14) untuk adsorpsi logam Pb. Dengan demikian tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh massa adsorben kulit jeruk terhadap persentase adsorpsi dan kapasitas adsorpsi logam berat Timbal dari limbah cair buatan.

2. METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian

ini yaitu sampel kulit buah jeruk (*Citrus sinensis*), NaOH pro analisis (Emsure), HCl pro analisis (Emsure), Pb(NO)₂ pro analisis (Riedel-de Haen) dan Aqua deionisasi (Water-one). Alat yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari alat-alat gelas, Oven (Memmert, Model 100-800), Blender (Kitchen Cook Juicer 7 in 1 LJ70001), Ayakan 100 mesh, Neraca analitik (Ohaus), Indikator universal (Macherey-Nagel), Stirrer (Heidolph), dan Spektrofotometri Serapan Atom (AAS) (Perkin Elmer).

Preparasi adsorben kulit jeruk pada penelitian ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Bhatti, *et al.*, (15). Kulit jeruk yang telah dikumpulkan kemudian dicuci untuk menghilangkan debu dan kotoran lain yang mengganggu proses adsorpsi, selanjutnya kulit jeruk diiris kecil dan keringkan dibawah sinar matahari. Setelah itu kulit buah jeruk dikeringkan lebih lanjut dalam oven. Selanjutnya kulit buah jeruk dihaluskan lalu ayak dengan ayakan 100 mesh.

Larutan baku induk Timbal dibuat pada konsentrasi 1000 mg/L. Selanjutnya larutan induk Timbal tersebut diencerkan menjadi 50 mg/L. Larutan ini diukur konsentrasinya dengan AAS dan dicatat sebagai konsentrasi awal logam Timbal atau sebelum proses adsorpsi (C₀).

Serbuk adsorben kulit jeruk ditimbang sebanyak 0,25; 0,5; 0,75; 1 dan 1,5 gram. Masing-masing serbuk adsorben ditambah larutan Timbal 50 mg/L sebanyak 50 mL. Diatur pH campuran larutan Timbal dan adsorben pada pH 4 dengan cara menambahkan larutan HCl 0,1 M atau NaOH 0,1 M. Campuran diaduk menggunakan *stirrer* pada 100 rpm selama 180 menit. Setelah itu campuran disaring untuk kemudian dianalisis menggunakan AAS. Konsentrasi yang terbaca merupakan konsentrasi akhir setelah proses adsorpsi (C_t).

Konsentrasi logam Timbal yang diperoleh dari variasi massa dan masing-masing replikasinya dihitung nilai % Adsorpsinya melalui persamaan berikut:

$$\% \text{ Adsorpsi} = \frac{(C_0 - C_t)}{C_0} \times 100\%$$

Selain itu juga dihitung nilai kapasitas adsorpsi (q) (mg/g) dari kulit jeruk berdasarkan data yang diperoleh dengan persamaan berikut:

$$q = \frac{(C_0 - C_t)}{m} \times V$$

Dimana, C_0 dan C_t berturut-turut merupakan konsentrasi awal (tanpa proses adsorpsi) dan akhir (setelah proses adsorpsi) (mg/L); m merupakan massa adsorben (g); dan V merupakan volume larutan logam yang ditambahkan (L).

Hasil % Adsorpsi dan Kapasitas Adsorpsi (q) selanjutnya diuji secara statistika untuk melihat apakah perlakuan variasi massa adsorben berpengaruh terhadap Hasil % Adsorpsi dan Kapasitas Adsorpsi (q).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada preparasi adsorben, kulit jeruk yang diperoleh dicuci bersih dengan air mengalir. Tujuan utama dari pencucian ini adalah untuk menghilangkan debu, kotoran dan partikel yang menempel pada permukaan bahan (16). Setelah dibersihkan, kulit jeruk selanjutnya dipotong kecil untuk mempercepat proses pengeringan. Pada penelitian ini digunakan kombinasi dua metode pengeringan, yaitu pengeringan dengan sinar

matahari selama 5 hari dan dilanjutkan dengan pengeringan dengan oven pada suhu 70°C selama 3 jam. Pengeringan ini bertujuan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat dalam kulit jeruk. Kulit jeruk yang telah kering selanjutnya dihaluskan dengan blender dan diayak dengan ukuran 100 mesh. Penghalusan dan pengayakan ini bertujuan untuk menghasilkan partikel adsorben dengan ukuran kecil dan seragam, sehingga diharapkan diperoleh luas permukaan yang besar yang berkorelasi dengan sisi aktif yang tersedia pada permukaan adsorben (17).

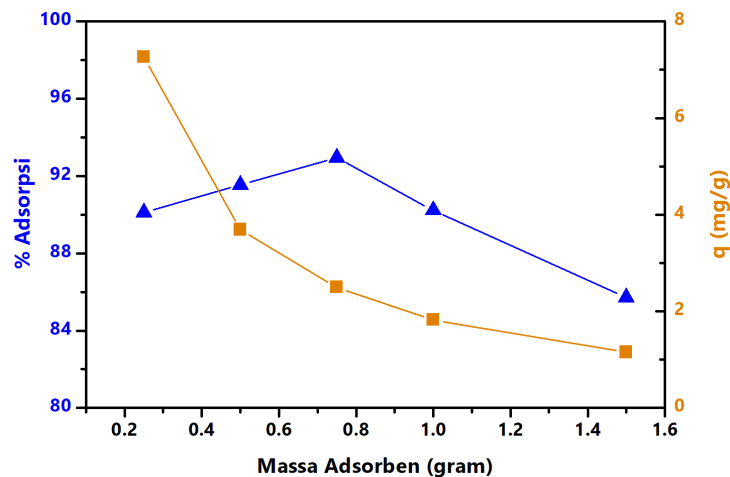
Penelitian terkait variasi massa adsorben atau dosis adsorben merupakan salah satu parameter penting dalam mekanisme adsorpsi, karena dapat menentukan kapasitas adsorben terhadap penjerapan logam awal logam sebagai adsorbatnya. Pengaruh adsorpsi logam Timbal dilakukan pada variasi massa 0,25-1,5 gram. Hasil % Adsorpsi yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 1.

Tabel 1. Hasil % Adsorpsi Logam Timbal terhadap Variasi Massa Adsorben

$C_0 = 40,327 \text{ mg/L}$					
Massa (g)	Rep	C_t (mg/L)	% Adsorpsi	Rerata % Adsorpsi	Rerata q (mg/g)
0,25	1	3,765	90,663	90,101	7,27
	2	4,050	89,957		
	3	4,160	89,684		
0,5	1	3,760	90,676	91,539	3,69
	2	3,220	92,015		
	3	3,255	91,928		
0,75	1	2,615	93,515	92,941	2,50
	2	2,900	92,809		
	3	3,025	92,499		
1	1	3,720	90,775	90,217	1,82
	2	4,140	89,734		
	3	3,975	90,143		
1,5	1	6,560	83,733	85,713	1,15
	2	5,435	86,523		
	3	5,290	86,882		

Berdasarkan data yang telah disajikan, dapat terlihat bahwa seiring dengan peningkatan penggunaan massa adsorben, yaitu pada massa 0,25 gram hingga 0,75 gram mengalami peningkatan nilai % Adsorpsi, yaitu sebesar 90,101% hingga 92,941% berturut-turut. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa semakin banyak massa adsorben yang digunakan maka semakin besar pula luas permukaan yang dihasilkan (18,19). Peristiwa

naiknya % Adsorpsi ini juga dapat dijelaskan melalui korelasi dengan banyaknya gugus fungsi yang tersedia. Lebih lanjut, proses biosorpsi mendekati kesetimbangan akibat terjadinya penumpukan partikel biosorben yang berlebihan karena situs biosorpsi mengalami tumpang tindih setelah terjadinya peningkatan massa biosorben (20).



Gambar 1. Pengaruh massa adsorben kulit jeruk terhadap %Adsorpsi dan Kapasitas Adsorpsi/q (mg/g)

%Adsorpsi Timbal selanjutnya mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya massa adsorben, diatas 0,75 gram, bahkan pada nilai kapasitas adsorpsi peningkatan massa adsorben memiliki kecenderungan negatif. Gong dkk. menyebutkan beberapa alasan dibalik peristiwa ini, diantaranya adalah ketersediaan zat terlarut, interaksi elektrostatis, interferensi antar tempat pengikatan, dan menurunnya interaksi antara adsorben dan adsorbat akibat densitas biomassa yang lebih tinggi (21). Selain itu, peningkatan massa adsorben pada konsentrasi dan volume konstan menyebabkan kejenuhan situs aktif dan agregasi biomassa dapat terjadi, sehingga dapat mempengaruhi luas permukaan dan memblokir situs pengikatan seiring dengan pengurangan panjang jalur difusi (22). Hasil penelitian ini memiliki kecenderungan yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Sirilert dan Maikrang (23), dimana setelah dicapai titik optimum selanjutnya persen adsorpsi mengalami penurunan karena disebabkan oleh terjadinya tumpang tindih adsorben dan agregasi parsial (24). Sedangkan hasil pengaruh massa adsorben terhadap kapasitas adsorpsi memiliki korelasi negatif, dimana semakin besar dosis adsorben yang digunakan, menyebabkan kapasitasnya menurun. Hasil penelitian ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Bhatti *et al.*, (15) yang menggunakan adsorben kulit jeruk untuk penyisihan logam Zr (IV). Menurut Bhatti *et al.*, peristiwa ini disebabkan oleh luas permukaan yang lebih rendah dan tidak tersedianya tempat pengikatan pada dosis adsorben yang lebih tinggi. Selain itu, peningkatan dosis adsorben pada

konsentrasi dan volume konstan menyebabkan kejenuhan situs aktif dan terjadinya agregasi biomassa yang dapat mempengaruhi luas permukaan dan menghalangi situs pengikatan seiring dengan pengurangan panjang jalur difusi. Pada dosis adsorben yang lebih tinggi, penurunan kapasitas penyerapan mungkin disebabkan oleh pengikatan hampir semua ion ke sorben dan pembentukan keseimbangan antara ion yang terikat pada sorben dan ion-ion yang ada dalam larutan (15).

Beberapa penelitian telah membuat perbandingan antara biosorben berdasarkan persentase adsorpsi. Namun, hal ini dapat mengarah pada kesimpulan yang kurang tepat karena efisiensi adsorpsi tidak selalu mencerminkan kemampuan adsorpsi biosorben secara tepat. Misalnya, pengamatan dilaporkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Saka, *et al.* (25). Ditemukan bahwa biji buah aren menunjukkan persentase penyisihan Pb(II) yang lebih tinggi (100%) dibandingkan kulit bawang (93%). Namun demikian, kapasitas adsorpsi Pb(II) biji buah aren (24,6 mg/g) ditemukan jauh lebih kecil dibandingkan dengan kulit bawang merah (200 mg/g). Oleh karena itu, mungkin dapat disimpulkan bahwa dalam mencari biosorben yang 'baik', perbandingan harus dilakukan berdasarkan kapasitas adsorpsi (q) dibandingkan persentase adsorpsi (%) logam berat (9).

Pada penelitian ini juga dilakukan uji statistik untuk melihat pengaruh variasi massa adsorben terhadap nilai %adsorpsi dan kapasitas adsorpsi.

Tests of Normality

	Massa_Adsorben	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Persen_Adsorpsi	0,25	0,279	3	.	0,939	3	0,523
	0,5	0,365	3	.	0,799	3	0,111
	0,75	0,267	3	.	0,952	3	0,577
	1	0,223	3	.	0,985	3	0,765
	1,5	0,348	3	.	0,834	3	0,199
Kapasitas_Adsorpsi	0,25	0,279	3	.	0,939	3	0,522
	0,5	0,365	3	.	0,798	3	0,111
	0,75	0,267	3	.	0,952	3	0,577
	1	0,223	3	.	0,985	3	0,765
	1,5	0,347	3	.	0,834	3	0,200

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 2. Uji normalitas perlakuan variasi massa adsorpsi terhadap persen adsorpsi dan kapasitas adsorpsi

Berdasarkan hasil uji normalitas (Gambar 2) adsorpsi terhadap persen adsorpsi dan kapasitas menunjukkan bahwa perlakuan variasi massa adsorpsi terdistribusi normal (signifikansi $\alpha > 0,05$).

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Persen_Adsorpsi	Based on Mean	4,272	4	10	0,028
	Based on Median	0,458	4	10	0,765
	Based on Median and with adjusted df	0,458	4	3,545	0,766
	Based on trimmed mean	3,644	4	10	0,044
Kapasitas_Adsorpsi	Based on Mean	4,268	4	10	0,029
	Based on Median	0,458	4	10	0,765
	Based on Median and with adjusted df	0,458	4	3,547	0,766
	Based on trimmed mean	3,641	4	10	0,044

Gambar 3. Tes homogenitas perlakuan variasi massa adsorpsi terhadap persen adsorpsi dan kapasitas adsorpsi

Sedangkan pada tes homogenitas (Gambar 3) adsorpsi terhadap persen adsorpsi dan kapasitas diperoleh hasil bahwa perlakuan variasi massa adsorpsi tidak homogen.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Persen_Adsorpsi	Between Groups	88,219	4	22,055	25,442	0,000
	Within Groups	8,669	10	0,867		
	Total	96,888	14			
Kapasitas_Adsorpsi	Between Groups	14,348	4	3,587	25,437	0,000
	Within Groups	1,410	10	0,141		
	Total	15,758	14			

Gambar 4. Uji ANOVA perlakuan variasi massa adsorpsi terhadap persen adsorpsi dan kapasitas adsorpsi

Hasil uji statistik One-Way Anova (Gambar 4) menunjukkan adanya perbedaan signifikan perlakuan variasi massa adsorben terhadap hasil

persen adsorpsi dan kapasitas adsorpsi (signifikansi $\alpha < 0,05$).

Test Statistics^{a,b}

	Persen_Adsorpsi	Kapasitas_Adsorpsi
Kruskal-Wallis H	5,556	5,556
df	1	1
Asymp. Sig.	0,018	0,018

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Massa_Adsorben

Gambar 5. Uji statistic non parametrik perlakuan variasi massa adsorpsi terhadap persen adsorpsi dan kapasitas adsorpsi

Dilakukan juga uji statistik non-parametrik (Gambar 5) karena sampel tidak homogen, didapatkan hasil adanya perbedaan signifikan perlakuan variasi massa adsorben terhadap hasil persen adsorpsi dan kapasitas adsorpsi (signifikansi $\alpha < 0,05$).

4. KESIMPULAN

Variasi massa adsorben kulit jeruk berpengaruh terhadap %Adsorpsi dan kapasitas adsorpsi logam Timbal, dimana %Adsorpsi tertinggi dicapai pada massa adsorben 0,75 gram, yaitu sebesar 92,941% (2,5 mg/g), sedangkan kapasitas adsorpsi tertinggi diperoleh pada penggunaan massa adsorben 0,25 gram (7,27 mg/g). Baik Penurunan %Adsorpsi maupun kapasitas adsorpsi yang terjadi pada penggunaan variasi massa adsorben yang lebih banyak disebabkan oleh terjadinya proses agregasi. Berdasarkan hasil uji statistik, diperoleh hasil bahwa perlakuan variasi massa adsorben berpengaruh terhadap nilai %Adsorpsi dan Kapasitas Adsorpsi.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan terima kasih untuk semua mahasiswa, laboran dan tim dosen yang telah saling mendukung dalam penelitian ini. Terima kasih untuk Akademi Farmasi Surabaya yang telah mendukung pelaksanaan penelitian ini melalui pemberian dana hibah penelitian internal.

6. PENDANAAN

Penelitian ini dapat dilaksanakan karena mendapat dana hibah penelitian internal Akademi Farmasi Surabaya.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian,

kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chen Y, Wang H, Zhao W, Huang S. Four different kinds of peels as adsorbents for the removal of Cd (II) from aqueous solution: Kinetics, isotherm and mechanism. *Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers* [Internet]. 2018;88:146–51. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jtice.2018.03.046>
- Thambiraj S, Sharmila G, Ravi Shankaran D. Green adsorbents from solid wastes for water purification application. *Materials Today: Proceedings* [Internet]. 2018;5(8):16675–83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.06.029>.
- Handayani CO, Sukarjo S, Dewi T. Penilaian Tingkat Cemar Logam Berat Pada Lahan Pertanian di Hulu Sungai Citarum, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 2022;20(3):508–16.
- Annadurai G, Juang RS, Lee DJ. Adsorption of Heavy Metals From Water Using Banana and Orange Peels. *Water Science and Technology*. 2002;47(1):185–90.
- Feng N chuan, Guo X yi, Liang S. Kinetic and thermodynamic studies on biosorption of Cu(II) by chemically modified orange peel. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China (English Edition)* [Internet]. 2009;19(5):1365–70. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1003-6326\(08\)60451-3](http://dx.doi.org/10.1016/S1003-6326(08)60451-3).
- Jena S, Sahoo RK. Removal of Pb (II) from Aqueous Solution Using Fruits Peel as a Low Cost Adsorbent. *International Journal of Science, Engineering and Technology*. 2017;5(1):5–13.
- Liang S, Guo XY, Feng NC, Tian QH. Effective removal of heavy metals from aqueous solutions by orange peel xanthate. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China (English Edition)* [Internet]. 2010;20(SUPPL.1):s187–91. Available from:

- [http://dx.doi.org/10.1016/S1003-6326\(10\)60037-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1003-6326(10)60037-4)
8. Santos CM, Dweck J, Viotto RS, Rosa AH, de Morais LC. Application of orange peel waste in the production of solid biofuels and biosorbents. *Bioresource Technology* [Internet]. 2015;196:469–79. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.biortech.2015.07.114>
 9. Kwikima MM, Mateso S, Chebude Y. Potentials of agricultural wastes as the ultimate alternative adsorbent for cadmium removal from wastewater. A review. *Scientific African* [Internet]. 2021;13:e00934. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2021.e00934>
 10. Pandiarajan A, Kamaraj R, Vasudevan S, Vasudevan S. OPAC (orange peel activated carbon) derived from waste orange peel for the adsorption of chlorophenoxyacetic acid herbicides from water: Adsorption isotherm, kinetic modelling and thermodynamic studies. *Bioresource Technology* [Internet]. 2018 Aug;261:329–41. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S096085241830508X>
 11. Feng NC, Guo XY, Liang S. Enhanced Cu(II) adsorption by orange peel modified with sodium hydroxide. *Transactions of Nonferrous Metals Society of China (English Edition)* [Internet]. 2010;20(SUPPL.1):s146–52. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1003-6326\(10\)60030-1](http://dx.doi.org/10.1016/S1003-6326(10)60030-1)
 12. Rahayu WP, Harisma IW, Syamsuddin Y, Sofyana S, Mulyati S. Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk dan Kulit Pisang sebagai Biosorben pada Proses Adsorpsi Logam Berat Fe. *Jurnal Serambi Engineering*. 2021;6(2):1899–907.
 13. Mondal P, Yadav BP, Siddiqui NA. Removal of Lead from Drinking Water by Bioadsorption Technique: An Eco-friendly Approach. *Nature Environment and Pollution Technology*. 2020;19(4):1675–82.
 14. Solika N, Napitupulu M, Gonggo ST. Bioadsorpsi Pb(II) Menggunakan Kulit Jeruk Siam (*Citrus reticulata*). *Jurnal Akademika Kimia*. 2017;6(3):160–4.
 15. Bhatti HN, Zaman Q, Kausar A, Noreen S, Iqbal M. Efficient remediation of Zr(IV) using citrus peel waste biomass: Kinetic, equilibrium and thermodynamic studies. *Ecological Engineering* [Internet]. 2016;95:216–28. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoleng.2016.06.087>
 16. Adeniyi AG, Ighalo JO. Biosorption of pollutants by plant leaves: An empirical review. *Journal of Environmental Chemical Engineering* [Internet]. 2019;7(3). Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jece.2019.103100>
 17. Arifiyana D, Devianti VA. Biosorpsi Logam Besi (Fe) dalam Media Limbah Cair Artifisial Menggunakan Adsorben Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata*). *Jurnal Kimia Riset*. 2020;5(1):1–8.
 18. Anwar J, Shafique U, Waheed-uz-Zaman, Salman M, Dar A, Anwar S. Removal of Pb(II) and Cd(II) from water by adsorption on peels of banana. *Bioresource Technology* [Internet]. 2010 Mar 1 [cited 2019 Sep 13];101(6):1752–5. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960852409013650>
 19. Karthikeyan S, Balasubramanian R, Iyer CSP. Evaluation of the marine algae *Ulva fasciata* and *Sargassum* sp. for the biosorption of Cu(II) from aqueous solutions. *Bioresource Technology*. 2007 Jan 1;98(2):452–5.
 20. Ahmadi H, Sadat S, Sharifi H, Ngambua N, Sanaullah S, Hussain S. Low cost biosorbent (Melon Peel) for effective removal of Cu (II), Cd (II), and Pb (II) ions from aqueous solution. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering* [Internet]. 2022;6(July):100242. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.csee.2022.100242>
 21. Gong R, Ding Y, Liu H, Chen Q, Liu Z. Lead biosorption and desorption by intact and pretreated spirulina maxima biomass. *Chemosphere*. 2005;58(1):125–30.
 22. Monji AB, Ahmadi SJ, Zolfonoun E. Selective biosorption of zirconium and hafnium from acidic aqueous solutions by rice bran, wheat bran and platanus orientalis tree leaves. *Separation Science and Technology*. 2008;43(3):597–608.
 23. Sirilert M, Maikrang K. Adsorption Isotherm of Some Heavy Metals in Water on Unripe and Ripe Peel of Banana. *Naresuan University Journal : Science and Technology* [Internet]. 2018;26(1):128–41. Available from: www.journal.nu.ac.th/NUJST/article/view/1741/1239
 24. Boota R, Bhatti HN, Hanif MA. Removal of Cu(II) and Zn(II) Using Lignocellulosic Fiber Derived from *Citrus reticulata* (Kinnow) Waste Biomass. *Separation Science and Technology*. 2009;44(16):4000–22.
 25. Saka C, Şahin Ö, Demir H, Kahyaoğlu M. Removal of lead(II) from aqueous solutions using pre-boiled and formaldehyde-treated onion skins as a new adsorbent. *Separation Science and Technology*. 2011;46(3):507–17.



Studi Kinetika Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C dalam Jus Lemon

Winona Ammadea Gloryani Tapikap¹⁾, Vika Ayu Devianti^{1*}

¹⁾Program Studi DIII Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya

^{*}E-mail : vikaayu@akfarsurabaya.ac.id

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Buah jeruk lemon (*Citrus limon* L.) merupakan salah satu buah dengan kandungan vitamin C tertinggi. Jeruk lemon (*Citrus limon* L.) terkenal sebagai bahan untuk diperas dan diambil sari buahnya sebagai pembuatan minuman. Dalam prosesnya, vitamin C yang terkandung pada jus jeruk lemon (*Citrus limon* L.) mudah hilang karena proses oksidasi selama pengolahan dan penyimpanan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu penyimpanan terhadap kadar vitamin C jus jeruk lemon (*Citrus limon* L.) menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan variasi suhu penyimpanan ruang dan suhu penyimpanan dingin selama 24 jam. Pengukuran absorbansi sampel dilakukan pada Panjang gelombang 265,5 nm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi waktu dan suhu penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dalam jus buah jeruk lemon (*Citrus limon* L.), dimana hasil nilai Sig. uji F adalah 0,001 dan nilai Sig. Uji T pada suhu dan lama waktu penyimpanan secara berturut-turut adalah 0,02 dan 0,000. Penurunan kadar vitamin C mengikuti model kinetika orde nol. Kadar vitamin C pada suhu dingin lebih rendah dibandingkan suhu ruang yang dibuktikan dengan nilai konstanta laju reaksi pada suhu dingin lebih rendah dibandingkan suhu ruang.

Kata kunci : Vitamin C, Jus Lemon, Suhu Penyimpanan, Lama Waktu Penyimpanan, Kinetika.

Kinetic Effects of Temperature and Storage Time on Vitamin C Levels in Lemon Juice

ABSTRACT

Lemon (Citrus limon L.) is one of the fruits with the highest vitamin C content. Lemon (Citrus limon L.) is well-known as an ingredient for squeezing and extracting its juice for making beverages. In the process, the vitamin C contained in lemon juice (Citrus limon L.) is easily lost due to oxidation during processing and storage. Therefore, this study aims to determine the effect of storage temperature on vitamin C levels of lemon juice (Citrus limon L.) using UV-Vis spectrophotometry method. This research was conducted experimentally with variations in room temperature and cold storage temperature for 24 hours. The absorbance measurement of the sample was carried out at a wavelength of 265.5 nm. The results showed that variations in storage temperature had an effect on vitamin C levels in lemon juice (Citrus limon L.). The significant value of the F-test was 0.001 and the significant value of the T test at temperature and storage time were 0.02 and 0.000, respectively. The decrease in vitamin C levels followed a zero order kinetic model. Vitamin C levels at cold temperature were lower than room temperature as indicated by the value of the reaction rate constant at cold temperature which was lower than room temperature.

Keywords: Vitamin C, Lemon Juice, Storage Temperature, Storage Time, Kinetics.

1.PENDAHULUAN

Jeruk lemon (*Citrus lemon* (L.) Burm.f.) adalah salah satu buah yang kaya akan vitamin C serta kandungan antioksidan yang bermanfaat, bersifat juicy dan mempunyai rasa asam. Bahkan, Jeruk lemon merupakan salah satu buah dengan kandungan vitamin C tertinggi. Jeruk lemon cukup banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia karena memberikan kesan dan cita rasa yang segar.

Jeruk lemon dimanfaatkan di hampir semua rumah tangga di Asia Tenggara terutama sebagai penyedap masakan, pembuatan minuman, dan berbagai macam obat tradisional. Kualitasnya sebagai penyegar sangat menonjol pada sari buah. Oleh sebab itu, masyarakat sering mengonsumsi jeruk lemon dengan cara dibuat jus segar [1]. Jus jeruk lemon didapatkan dengan cara jeruk lemon.

dicuci bersih dengan air yang kemudian diekstraksi secara manual menggunakan alat pereras untuk mendapatkan air jeruk. Air jeruk yang telah diperoleh disaring untuk menghilangkan ampas dan bijinya. Jeruk lemon mengandung vitamin C 42 mg/10mL dan kadar vitamin C jus jeruk lemon segar adalah 10,5 mg/100mL [2].

Vitamin C merupakan golongan vitamin yang larut dalam air selain vitamin B Kompleks. Vitamin C dapat berbentuk sebagai asam L – askorbat dan asam L – dehidroaskorbat dimana keduanya mempunyai keaktifan sebagai vitamin C. Vitamin C sangat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam L – dehidroaskorbat. Asam L – dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L – diketogulonon yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi [3]. Proses oksidasi Vitamin C tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Karena struktur vitamin C yang sangat tidak jenuh dan sifatnya yang larut dalam air, kandungan Vitamin C dalam jus jeruk lemon mudah hilang selama pengolahan dan penyimpanan. Stabilitas vitamin C biasanya meningkat dengan perlakuan penurunan suhu penyimpanan. Hal ini dikarenakan suhu yang rendah dapat menghambat respirasi, aktivitas enzim dan reaksi metabolisme [4]. Akan tetapi, stabilitas vitamin C akan menurun dengan semakin lama waktu penyimpanan, karena semakin banyak vitamin C yang teroksidasi.

Buah dan sayur memiliki kandungan air sekitar 70-90%. Buah yang telah dipetik akan tetap melakukan proses metabolisme sehingga lambat laun mengakibatkan penurunan kelembaban dan juga nutrisi di dalamnya [5]. Vitamin C lebih tidak stabil dalam bentuk larutan. Vitamin C sensitif terhadap panas, cahaya, dan oksigen sehingga umum digunakan sebagai indikator degradasi nutrisi [6]. Degradasi nutrisi ini dapat dicegah dengan proses pendinginan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Asgar, (2020) [7], wortel yang disimpan dalam suhu ruang memiliki kadar vitamin C lebih rendah daripada yang disimpan dalam suhu dingin; Oyetade, dkk., (2012) [8] dalam penelitiannya juga menyatakan bahwa buah anggur yang disimpan dalam suhu ruang memiliki kadar vitamin C lebih rendah daripada suhu dingin.

Jus jeruk lemon perlu diolah dengan proses yang tepat dan disimpan dalam kondisi yang sesuai. Oleh karena itu perlu dilakukan studi kinetika penurunan kadar vitamin C dalam jus jeruk lemon ini selama penyimpanan. Pengetahuan tentang Orde

kinetik dan konstanta laju dapat digunakan sebagai dasar penentuan umur simpan jus buah. Sumber buah beserta produk olahan yang berbeda dapat memberikan orde kinetika yang berbeda pula, yaitu pada jus strawberry yang penurunan kadar vitamin C nya mengikuti model kinetika orde 0 [9]; buah apel malang (*Malus sylvestris*) yang penurunan kadar vitamin C nya mengikuti model kinetika orde dua [10]; Jus melon pada kultivar melon lokal dimana penurunan kadar vitamin C nya mengikuti kinetika orde satu [11]; Minuman perisa apel mengikuti kinetika orde 0 [12]. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan studi kinetika pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C dalam Jus jeruk lemon. Studi kinetika penurunan kadar vitamin C meliputi parameter orde reaksi dan konstanta laju reaksi.

2.METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah spektrofotometer UV-Vis Genesys 10S, timbangan analitik Ohaus, dan seperangkat alat gelas. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu L-Ascorbic acid produksi Sinopharm Chemical Reagent CO., Ltd, Aqua DM (PT. Brataco) dan jeruk lemon lokal.

2.1 Analisis kadar vitamin C

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jeruk lemon yang dibeli di salah satu supermarket di kota Surabaya. Buah jeruk lemon dicuci bersih dan dipotong kecil-kecil, kemudian diperas dan disaring menggunakan kain serkai hingga didapatkan filtrat sari buah jeruk lemon. Sari diukur sebanyak 100mL lalu diambil masing-masing 20mL untuk sampel jus jeruk lemon pada penyimpanan suhu ruang (28-35 °C), suhu dingin (5-15 °C) selama 0, 6, 12, 24, dan 36 jam. Masing-masing mendapat perlakuan yang sama yaitu dari 20mL sari ditambahkan aquadest hingga 100mL, diaduk hingga tercampur rata. Setelah itu, masing-masing sampel disaring menggunakan kertas saring hingga didapatkan larutan bening dan dimasukkan ke dalam botol gelap dan disimpan dengan suhu dan lama penyimpanan sesuai dengan variable yang telah ditentukan. Sampel yang telah mendapat perlakuan sesuai dengan variable masing-masing lalu diencerkan dengan perbandingan 1 : 10. Kemudian diukur absorbansinya menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Kadar yang diperoleh kemudian dihitung menggunakan persamaan regresi

yang diperoleh dari kurva baku vitamin C. Persentase penurunannya menggunakan rumus berikut :

$$\% \text{ kadar penurunan} = \frac{\text{Kadar awal} - \text{kadar akhir}}{\text{Kadar awal}} \times 100\%$$

2.2 Analisis kinetika reaksi

Orde reaksi 0, 1, dan 2 ditentukan menggunakan kurva hubungan yang linier antara kadar vitamin C terhadap waktu penyimpanan (orde 0); \ln kadar vitamin C terhadap waktu penyimpanan (orde 1); $1/\text{kadar}$ vitamin C terhadap waktu penyimpanan (orde 2). Penentuan orde reaksi berdasar nilai koefisien determinasi (R^2) yang mendekati 1 [9,10,12].

Nilai konstanta laju reaksi (nilai k) dapat ditentukan dari $|\text{slope}|$ pada kurva hubungan antara kadar vitamin C dengan waktu. Tanda positif (+) dan negatif (-) pada slope menunjukkan penambahan (+) dan pengurangan (-) laju reaksi [13].

2.3 Analisis Statistika

Kadar vitamin C pada tiap variabel (lama waktu penyimpanan dan suhu penyimpanan) diolah menggunakan SPSS untuk analisis Uji T dan Uji F. Uji T dan uji F ini untuk mengetahui pengaruh tiap variabel bebas tersebut terhadap variabel terikatnya (Kadar Vitamin C). Berikut ini adalah dasar pengambilan keputusan pada Uji T dan uji F.

a. Uji T

Jika nilai sig < 0,05 maka terdapat pengaruh suhu penyimpanan atau lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C

Jika nilai sig > 0,05 maka tidak terdapat pengaruh suhu penyimpanan atau lama penyimpanan terhadap kadar vitamin C

b. Uji F

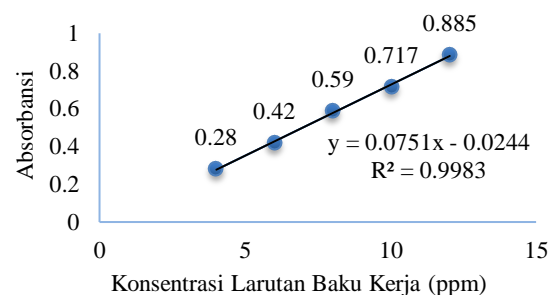
Jika nilai sig < 0,05 maka secara simultan terdapat pengaruh suhu dan lama waktu penyimpanan terhadap kadar vitamin C.

Jika nilai sig > 0,05 maka secara simultan tidak terdapat pengaruh suhu dan lama waktu penyimpanan terhadap kadar vitamin C.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Vitamin C dalam sampel jus jeruk dianalisis menggunakan metode spektrofotometri ultraviolet. Hal ini disebabkan karena vitamin C memiliki gugus kromofor dan ausokrom. Gugus kromofor pada struktur vitamin C terletak pada ikatan rangkap terkonjugasi C=C dan gugus karbonil (C=O). Ikatan rangkap (ϕ) ini mampu menyerap sinar ultraviolet

dan visibel. Sedangkan gugus ausokrom pada vitamin C adalah gugus hidroksi (-OH) karena berikatan dengan gugus kromofor sehingga mampu mengintensifkan absorpsi sinar UV-Vis [14]. Panjang gelombang maksimal vitamin C perlu ditentukan terlebih dahulu dan pada penelitian ini diperoleh panjang gelombang maksimal terletak pada 265,5 nm dengan absorbansi sebesar 0,604. Vitamin C perlu diukur di panjang gelombang maksimalnya karena kepekaannya terhadap setiap perubahan konsentrasi yang paling maksimal sehingga akan meminimalisir terjadinya kesalahan pada pengukuran.



Gambar 1. Kurva Larutan Baku Kerja Vitamin C

Setelah diperoleh panjang gelombang maksimal, lalu dibuat kurva kalibrasi untuk mengetahui linieritas dan persamaan regresinya. Nilai linieritas diperoleh dari koefisien korelasi (r). Berdasar data dalam Gambar 1, diperoleh nilai r = 0,999 sehingga dapat dikategorikan memiliki korelasi sangat kuat (linier) karena nilainya mendekati 1. Artinya, dengan meningkatnya konsentrasi, maka absorbansi juga akan meningkat [15]. Dari kurva kalibrasi tersebut, nilai a dan b adalah - 0,0244; dan 0,7513. Sehingga persamaan regresi yang diperoleh adalah $y = 0,07513x - 0,0244$.

Tabel 1. Kadar Vitamin C Jus Lemon dengan Variasi Suhu dan Waktu

Suhu	Lama waktu (jam)	Kadar Vitamin C (mg/100 mL)	Penurunan kadar vitamin C (%)
Suhu Ruang	0	5,62	-
	6	5,2	7,47
	12	5,03	10,50
	24	4,46	20,64
	36	3,8	32,38
Suhu Dingin	0	5,62	-
	6	5,4	3,92
	12	5,27	6,23
	24	5,09	9,43
	36	4,8	14,59

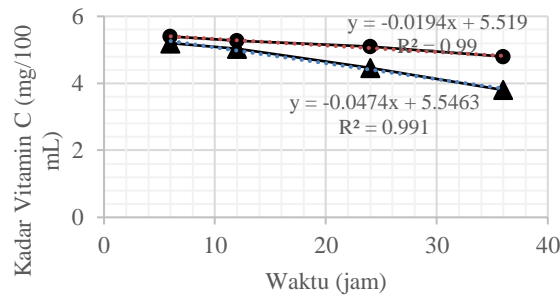
Berdasar data pada Tabel 1, diketahui bahwa kadar vitamin C setelah disimpan selama 24 jam

mengalami penurunan kadar vitamin C. Kadar Vitamin C dalam jus Lemon yang disimpan dalam suhu dingin memiliki kadar vitamin C lebih besar bila dibandingkan dengan yang disimpan dalam suhu ruang. Hal ini disebabkan karena suhu dingin mampu menghambat kerja enzim sehingga berpengaruh terhadap kecepatan reaksi kimia dan kadar vitamin C pun terjaga [16]. Vitamin C mudah teroksidasi oleh panas karena struktur yang sangat tidak jenuh sehingga mudah rusak, yang ditandai dengan adanya penurunan kadar vitamin C [7,17].

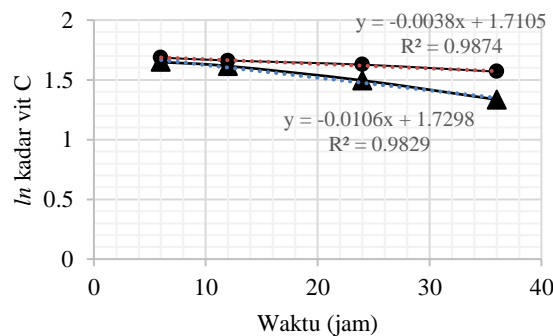
Gambar 2a, 2b, dan 2c merupakan model grafik untuk menentukan orde reaksi penurunan kadar Vitamin C dalam jus jeruk lemon. Berdasar nilai R^2 yang diperoleh, diketahui bahwa penurunan kadar vitamin C dalam penelitian ini mengikuti orde nol karena nilai R^2 -nya yang paling mendekati 1.

Hal ini sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Sapei, Hwa (2014) [9], Tambunan dkk., (2023) [18], Rahman, dkk., (2015) [19], dimana orde yang mempengaruhi persamaan laju reaksi berada pada penurunan kualitas mutu suatu bahan pangan mengikuti orde nol.

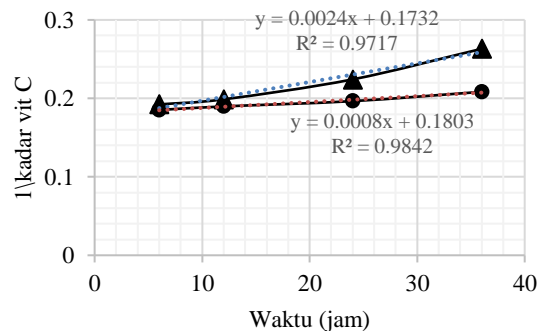
Penurunan kualitas mutu bahan pangan yang mengikuti orde nol disebabkan karena reaksi enzimatik, pencoklatan, dan reaksi oksidasi. Kinetika reaksi perubahan mutunya berlangsung spontan. Penurunan kadar vitamin C dalam jus jeruk lemon ini menunjukkan bahwa proses penurunannya disebabkan karena reaksi oksidasi yang terjadi dipengaruhi oleh faktor oksigen yang berada di tempat penyimpanan serta reaksi enzimatik di dalamnya [18].



(a)



(b)

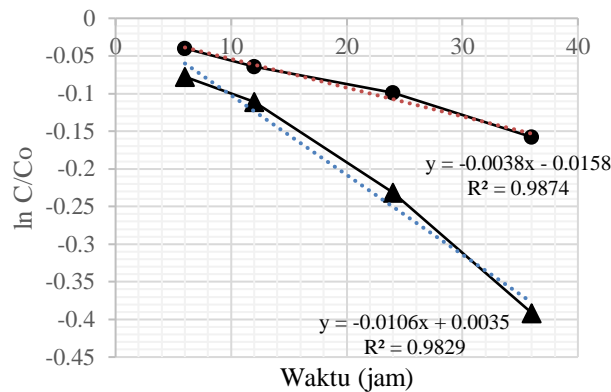


(c)

Gambar 2. Model Kinetika orde nol (a), satu (b), dan dua (c) pada vitamin C dalam jus jeruk lemon dengan variasi suhu ruang (▲) dan dingin (●)

Dari hasil nilai penentuan konstanta laju reaksi dapat dilihat dalam Gambar 3, nilai konstanta laju reaksinya bernilai negatif yang menunjukkan bahwa terdapat penurunan laju reaksi vitamin C dalam jus jeruk lemon selama penyimpanan [13,20]. Nilai konstanta laju (k) reaksi pada suhu dingin dan suhu

ruang secara berturut – turut adalah 0,0038 jam⁻¹ dan 0,0106 jam⁻¹. Konstanta laju reaksi (k) suhu ruang lebih besar daripada suhu dingin sehingga penurunan kadar vitamin C jus jeruk lemon dalam suhu ruang lebih besar daripada suhu dingin.



Gambar 3. Kurva untuk menentukan laju reaksi pada vitamin V C dalam jus jeruk lemon pada suhu ruang (▲) dan dingin (●).

Hasil kadar vitamin C yang diperoleh lalu dianalisis menggunakan metode SPSS dengan uji-t dan uji-F. Berdasar data pada tabel 2 diketahui bahwa nilai Sig. pada uji F adalah 0,001. Hal ini

menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C dalam jus jeruk lemon.

Tabel 2. Analisis Uji F menggunakan SPSS

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2,479	2	1,239	25,903	,001 ^b
	Residual	0,335	7	0,048		
	Total	2,814	9			

a. Dependent Variable: Kadar Vitamin C
b. Predictors: (Constant), Suhu Penyimpanan, Waktu (jam)

Tabel 3. Analisis Uji T menggunakan SPSS

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	4,955	0,234		21,160	0,000
	Waktu (jam)	-0,035	0,005	-0,854	-6,546	0,000
	Suhu Penyimpanan	0,414	0,138	0,390	2,992	0,020

a. Dependent Variable: Kadar Vitamin C

Data pada Tabel 3 merupakan analisis uji T, nilai Sig. pada uji T yang diperoleh dalam penelitian ini untuk yang variable waktu penyimpanan adalah 0,000. Hal tersebut menunjukkan bahwa waktu penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C. Sedangkan nilai Sig. Uji T pada suhu penyimpanan adalah 0,02 yang menunjukkan bahwa suhu

penyimpanan berpengaruh terhadap kadar vitamin C.

4.KESIMPULAN

Kadar Vitamin C dalam jus jeruk lemon adalah 5,62 mg/100ml. Konsentrasi Vitamin C dalam sampel dengan perlakuan lama waktu dan suhu

penyimpanan mengalami penurunan. Penyimpanan dengan perlakuan suhu dingin mampu mengurangi penurunan kadar vitamin C dalam jus jeruk lemon dibandingkan dengan penyimpanan dengan perlakuan suhu ruang. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai konstanta laju reaksi pada suhu ruang lebih tinggi daripada suhu dingin.

Kondisi penyimpanan (lama waktu dan suhu penyimpanan) berpengaruh terhadap kadar vitamin C yang dibuktikan dengan hasil analisis menggunakan metode SPSS dimana hasil nilai Sig. uji F adalah 0,001 dan nilai Sig. Uji T pada suhu dan lama waktu penyimpanan secara berturut-turut adalah 0,02 dan 0,000.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan support berupa sarana dan prasarana untuk melakukan penelitian ini.

6. PENDANAAN

Penelitian tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Trisnawati I, Hersoelistyorini W, Nurhidajah N. Tingkat Kekeruhan Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan Infused Water Lemon Dengan Variasi Suhu Dan Lama Perendaman. *J Pangan dan Gizi*. 2019;9(1):27.
2. Babashahi-Kouhanestani M, Salehi M, Mazloomi S, Almasi-Hashyani A. Quantitative evaluation of vitamin C in industrial lemon juice by titration method. *J Biol Today's World*. 2014;3(6):139–41.
3. Mushtaq MW, Tariq S, Hameed A, Bashir S, Bibi S, Dogar NA, et al. Spectrophotometric Determination of Vitamin C In Underground Vegetables and Kinetic Modelling to Probe The Effect of Temperature And pH on Degradation Of Vitamin C. *Pakistan J Bot*. 2022;54(5):1771–5.
4. El-Ishaq A, Obirinakem S. Effect of Temperature and Storage on Vitamin C Content in Fruits Juice. *Int J Chem Biomol Sci*. 2015;1(2):17–21.
5. Fauziah. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jenis Kemasan Serta Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Organik. *J Teknol Pangan*. 2010;11(30):1–42.
6. Kaleem A, Nazir H, Pervaiz S, Iqtedar M, Abdullah R, Aftab M, et al. Investigation of the effect of temperature on vitamin C in fresh and packed fruit juices. *FUUAST J Biol*. 2016;6(1):117–20.
7. Asgar A. Effect of storage temperature and type of packaging on physical and chemical quality of carrot. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 2020;443(1).
8. Oyetade, O.A., Oyeleke, G.O., Adegoke, B.M. and Akintunde AO. Stability Studies on Ascorbic Acid (Vitamin C) From Different Sources. *IOSR J Appl Chem*. 2012;2(4):20–4.
9. Sapei L, Hwa L. Study on the Kinetics of Vitamin C Degradation in Fresh Strawberry Juices. *Procedia Chem*. 2014;9:62–8.
10. Asmara AP, Amungkasi HK. Kajian Kinetika Pengaruh Lama Penyimpanan terhadap Kadar Vitamin C pada Buah Apel Malang (*Malus sylvestris*). *Al-Kimia*. 2020;7(2):136–146.
11. Husnun F, Daryono BS, Fitriani A, Supriyadi S. Sifat Kimia dan Kinetika Degradasi Termal Antioksidan Jus Melon (*Cucumis melo L.*) Kultivar Gama Melon Parfum. *J Teknol Pertanian Andalas*. 2022;26(1):71–83.
12. Swadana AW, Yuwono SS. Pendugaan Umur Simpan Minuman Berperisa Apel menggunakan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) dengan Pendekatan Arrhenius. *J Pangan dan Agroindustri*. 2014;2(3):203–12.
13. Amanto BS, Ishartani D, Nurulaini A. Kinetika Degradasi L-Asam Askorbat Pada Proses Pasteurisasi Puree Jambu Biji (*Psidium guajava*) Varietas Getas Merah. *J Teknol Has Pertanian*. 2016;IX(1):62–70.
14. Watson GD. *Pharmaceutical Analysis: A textbook for pharmacy students and pharmaceutical chemists*. 2005. 49–71.
15. Damayanti ET, Kurniawati P. Perbandingan Metode Penentuan Vitamin C pada Minuman Kemasan Menggunakan Metode Spektrofotometer UV-Vis dan Iodimetri. *Pros Semin Nasional Kim dan Pembelajarannya*. 2017;(November):258–67.
16. Blongkod NA, Wenur F, Longdong IA. Kajian Pengaruh Pra Pendinginan Dan Suhu Penyimpanan Terhadap Umur Simpan Brokoli. *Cocos*. 2016;7(5).
17. Kumar N, Kachhadiya S, Nayi P. Storage stability and characterization of biochemical , rehydration and colour characteristics of dehydrated sweet corn kernels. *J Stored Prod Res*. 2020;87:101619.
18. Tambunan IJ, Sulasmi S, Julianty SM. Kajian Kinetika Penentuan Laju Reaksi Penetapan Kadar Vitamin C Pada Brokoli (*Brassica oleracea L*) Dengan Metode Titration Titrimetri. *J Pharm Sci*. 2023;6(1):1–7.

19. Rahman MS, Al-Rizeiqi MH, Guizani N, Al-Ruzaiqi MS, Al-Aamri AH, Zainab S. Stability of vitamin C in fresh and freeze-dried capsicum stored at different temperatures. *J Food Sci Technol.* 2015;52(3):1691–7.
20. Khatir R, Ratna R, Puri MA. Pendugaan Umur Simpan Jagung Manis Berdasarkan Kandungan Total Padatan Terlarut Dengan Model Arrhenius. *J Agritech.* 2015;35(02):200.





Halaman Kosong

Standardisasi Ekstrak Daun Kesambi (*Schleichera oleosa*) yang Berasal dari Daerah Selayar

Afra Azisah^{1*}, Alfrida Monica Salasa¹, St. Ratnah¹

¹Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Makassar

*Email: afraaz1803@gmail.com

Diterima : Mei 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Daun Kesambi merupakan bagian tanaman yang biasa digunakan sebagai obat terutama di daerah Selayar. Umumnya monografi suatu tanaman obat tercantum dalam Farmakope Herbal Indonesia, tetapi Daun Kesambi belum termuat dalam buku tersebut sehingga standardisasi perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai standar parameter spesifik dan nonspesifik dari ekstrak Daun Kesambi (*Schleichera oleosa*) yang berasal dari daerah Selayar. Metode pengujian mayoritas mengacu pada buku standardisasi yang dikeluarkan oleh Depkes RI. Hasil parameter spesifik ekstrak Daun Kesambi bersifat kental, berwarna coklat kehitaman, bau khas dan rasa yang pekat. Kadar total flavonoid sebanyak 1,2918% b/b dan kadar total polifenol 9,738% b/b. Senyawa terlarut dalam etanol 13,1866% \pm 1,5894 dan senyawa terlarut dalam air 13,9474% \pm 0,1561. Pengujian parameter non spesifik diperoleh susut pengeringan sebesar 33,4307% \pm 5,7692, kadar air 5,1797% \pm 0,5462, kadar abu total 2,5178% \pm 0,2559, kadar abu tidak larut asam 0,4394% \pm 0,2906, serta cemaran mikroba dan cemaran logam berat yang telah sesuai dengan persyaratan.

Kata kunci: Daun Kesambi, Parameter Spesifik, Parameter Nonspesifik.

Standardization of Kesambi Leaf Extract (*Schleichera oleosa*) from The Selayar Area

ABSTRACT

Kesambi leaves are part of plant that's commonly used as medicine, at Selayar district. In general, the monograph of a medicinal plant is listed in Indonesian Herbal Pharmacopoeia, but kesambi leaves haven't been included in the book so standardization needs to be carried out. The purpose of this study is to determine the standard values of specific and non-specific parameters of Kesambi (Schleichera oleosa) leaf extract originating from the Selayar. The majority of testing methods refer to the standardization book issued by the Indonesian Ministry of Health. The results of the specific parameters of Kesambi Leaf extract are blackish brown, characteristic odor and thick taste. The total level of flavonoids was 1.2918% b/b and polyphenols were 9.738% b/b. Compounds dissolved in ethanol were 13.1866 \pm 1.5894 and in water were 13.9474 \pm 0.1561. Testing non-specific parameters obtained drying shrinkage of 33.4307 \pm 5.7692, water content 5.1797 \pm 0.5462, total ash content 2.5178 \pm 0.2559, acid insoluble ash content 0.4394 \pm 0.2906, as well as microbial contamination and heavy metal contamination that comply with the requirements.

Keywords: Kesambi leaves, Specific Parameters, Non-specific Parameters.

1. PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional terkadang memberikan dampak yang berbeda pada setiap penggunaannya. Mutu bahan yang tidak seragam menjadikannya salah satu faktor yang memengaruhi hal tersebut. Tanaman yang sering digunakan dalam pengobatan tradisional di daerah Selayar adalah Kesambi (*Schleichera oleosa*). Sebagian masyarakat Selayar menggunakan Daun Kesambi sebagai pengobatan luka dengan cara menumbuk daun kesambi lalu dioleskan di area yang luka, Adapun di daerah Bone digunakan untuk penyakit

sarampa, yaitu dengan cara dibakar kemudian asap hasil pembakaran tersebut dihirup oleh penderita sarampa. Di Indonesia pedoman mengenai tanaman yang sudah terstandarisasi adalah Farmakope Herbal Indonesia, namun didalamnya belum ditemukan monografi tentang Daun Kesambi (*Schleichera oleosa*) sehingga perlu dilakukan penetapan parameter standar dari tanaman tersebut. Penelitian ini dilakukan untuk menentukan nilai dari parameter standar ekstrak Daun Kesambi.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa aluminium foil, autoklaf, batang pengaduk, bejana maserasi, cawan petri, corong pisah, desikator, inkubator, kertas saring, krus silikat, labu bersumbat, labu ukur, oven, penjepit krusibel, pipet tetes, plat tetes, rotary evaporator, spektrofotometer UV-VIS, tabung reaksi, tanur, timbangan analitik.

Sampel pada penelitian ini adalah Daun Kesambi yang diperoleh dari Daerah Selayar. Kriteria daun yang dipilih yaitu daun yang diambil langsung dari pohon dalam kondisi utuh (tidak ada bekas gigitan serangga/hama), tulang daun terlihat jelas, serta warna daun yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda.

Bahan yang digunakan adalah aluminium Klorida, Amil alcohol, aquadest, asam asetat anhidrat, Daun Kesambi (*Schleichera oleosa*), etanol 96%, eter, FeCl₃, folin ciocalteu, H₂SO₄ Pekat, H₂SO₄ 2M, HCl pekat, Natrium Asetat, natrium karbonat, NH₃OH, Pereaksi mayer, Pereaksi wagner, Plate Count Agar @Merck, Potato Dextrose Agar @merck, Serbuk Mg.

2.2 Pembuatan ekstrak

Serbuk simplisia ditimbang lalu di masukkan ke wadah maserat. 10 bagian pelarut etanol 96% ditambahkan dan digoyangkan sesekali selama 5-6 jam pertama dan didiamkan selama 18jam. Prosedur ekstraksi diulang minimal satu kali dengan memakai pelarut yang sama, namun dengan total separuh dari jumlah pelarut yang digunakan pada penyaringan awal. Untuk mendapatkan ekstrak kental, seluruh maserat disatukan lalu diuapkan memakai rotary evaporator. Hasil lalu dihitung nilai rendemennya.

2.3 Skrining fitokimia

a. Alkaloid

Diambil ekstrak 0,5gram ditambahkan kloroform beramonia. Dimasukkan 0,5-1 ml H₂SO₄ ke dalam filtrat, digoyang-goyangkan hingga 2 lapisan terbentuk. Bagian atas (asam) dimasukkan ke tabung reaksi yang berbeda. Pereaksi mayer ditambahkan dalam tabung reaksi(a) sebanyak 2 tetes (endapan putih), 2 tetes dragendorff ke dalam tabung (b) (endapan merah-coklat) dan 2 tetes Wagner ke dalam tabung (c) (endapan merah-coklat) [1].

b. Flavonoid

Ditimbang ekstrak lalu dimasukkan 0,5 ml HCl pekat dan bubuk Magnesium lalu dikocok. Kandungan flavonoid ditunjukkan dengan

terbentuknya warna kuning-oranye-merah-ungu [2]. Hingga hingga merah menandakan adanya flavon, merah hingga merah terang menandakan flavanol, dan merah terang hingga ungu menandakan flavanon [3].

c. Saponin

Lima gram sampel dikocok lalu dipanaskan dalam penangas air. Adanya Saponin di tandai dengan terbentuknya buih [4].

d. Tannin dan polifenol

Tiga ml larutan ekstrak ditambahkan larutan besi (III) klorida 10%. Positif tannin dan polifenol ditunjukkan dengan larutan menjadi biru pekat ataupun hitam kehijauan [5].

e. Terpenoid

Ekstrak dikeringkan pada papan uji yang ditambahkan 3tetes asam asetat anhidrat dan 1tetes H₂SO₄ pekat. Larutan menjadi merah adalah tanda adanya golongan terpenoid [1].

f. Uji steroid

Ekstrak diletakkan pada spot tetes dan dimasukkan tiga tetes asetat anhidrat + satu tetes asam sulfat pekat. Kandungan steroid ditunjukkan dengan adanya warna biru [1].

2.4 Standardisasi Ekstrak Daun Kesambi melalui parameter spesifik

a. Identitas ekstrak

Meliputi nomenklatur berupa nama ekstrak (generik, paten, dagang), nama latin tanaman asal, nama Indonesia tanaman asal disertai dengan bagian tanaman yang digunakan pada pembuatan ekstrak. [6].

b. Organoleptik ekstrak

Penggunaan pancaindra untuk mendefinisikan bentuk, bau, warna dan rasa [6].

c. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

1. Kadar sari larut air

Lima gram ekstrak dilarutkan bersama air - kloroform LP 100 ml selama 24jam sambil diaduk sebentar pada 6jam pertama Kemudian didiamkan selama 18jam sebelum disaring. Filtrat diuapkan sampai kering dilanjutkan pemanasan residu dalam oven (suhu 105°C) hingga bobot tetap. Senyawa larut dalam air dihitung persentasenya terhadap bobot ekstrak awal [6].

2. Kadar sari larut etanol

Ekstrak sebanyak 5gram dilarutkan menggunakan 100 mL etanol 95% selama

6jam pertama dan dikocok sekali-kali lalu dibiarkan selama 18 jam dan disaring. Hasil maserasi disaring cepat lalu diuapkan 20 mL filtrat dalam cawan hingga kering, residu dipanaskan pada suhu 105°C hingga bobot tidak mengalami perubahan. Hitung senyawa yang larut pada etanol dalam satuan persen terhadap bobot ekstrak awal [6].

d. Uji kandungan kimia ekstrak

1. Pola kromatogram

Larutan uji dibuat dengan melarutkan sampel pada satu ml etanol dalam vial. Larutan uji lalu ditotol di atas lempeng KLT dan dimasukkan ke chamber yang berisi n-hexane : etil asetat (8:2), kloroform : etil asetat (6:4), n-butanol : asam asetat : air (4:1:5), dan asam asetat glasial : butanol : air (1:4:5). Setelah itu, noda yang tampak diamati dan dihitung nilai Rfnya.

2. Kadar total flavonoid

Larutan standar kuersetin dibuat dengan mencampurkan 0,1ml Aluminium klorida dan 0,1ml natrium asetat, diinkubasi selama 30 menit. Panjang gelombang yang digunakan untuk mengukur serapan adalah 439 nm. Dibuat larutan induk 1000 ppm dengan menimbang sampel 25mg yang dicukupkan dengan etanol 96% pada labu ukur 25ml. Diambil 2 ml larutan induk ke labu ukur 10 ml untuk memperoleh pengenceran 200 ppm lalu ditambahkan 0,1 ml AlCl₃ dan 0,1 ml natrium asetat. Didiamkan selama 30 menit lalu dihitung nilai absorbannya.

3. Kadar total polifenol

Dibuat larutan standar asam galat dengan menambahkan 1,5ml reagen folin ciocalteu dan 1,2ml larutan natrium karbonat ke dalam 20ppm, 40ppm, 60ppm, 80 ppm, dan 100ppm. Dibiarkan selama 30 menit kemudian ditentukan panjang gelombang dan nilai absorbansinya. Dibuat larutan induk dengan memasukkan sampel sebanyak 25 mg lalu dihomogenkan dengan etanol 96% di labu ukur 50 ml. Diambil 5ml ke dalam labu ukur 10 ml. Diambil 0,3 ml dan di tambahkan reagen folin ciocalteu 1,5ml dan larutan natrium karbonat 1,2 ml lalu diinkubasi selama 30 menit. Larutan uji dihitung serapannya pada panjang gelombang 746 nm.

2.5 Standardisasi Ekstrak Daun Kesambi melalui parameter non-spesifik

a. Susut pengeringan

Terlebih dahulu dipanaskan cawan dan ditimbang bobotnya. Sebanyak 1-2 gram ekstrak ditimbang dan diratakan dengan cara digoyang-goyangkan. Cawan yang berisi ekstrak dimasukkan ke oven selama 30 menit (suhu 105°C) sampai berat konstan dalam keadaan cawan dibiarkan terbuka. Setelah itu dimasukkan ke desikator, ditimbang, dan dicatat bobot konstan yang didapatkan [6].

b. Kadar air

Ekstrak sebanyak kurang lebih 10gram ditimbang pada cawan yang telah ditarer. Cawan diletakkan pada oven (105°C) selama 5jam lalu kemudian dikeluarkan, dinginkan dalam desikator lalu ditimbang. Hasil diperoleh terhadap bobot sampel awal dalam satuan persen. Pengeringan dan penimbangan dilanjutkan di jarak 1 jam hingga tidak terjadi selisih lebih hingga 0,25% antara kedua penimbangan [6].

c. Kadar abu total

Krus terlebih dahulu dipijarkan hingga panas. Selanjutnya, dimasukkan ekstrak 2-3gram dan diratakan di dalam krus porselen. Dipanaskan hingga arang habis. Setelah itu dinginkan dalam desikator, timbang, lalu hitung bobot abu [6].

Kadar abu tidak larut asam

Abu yang didapatkan pada abu total dididihkan selama 5 menit dan ditambahkan 25ml asam sulfat. Bagian yang dikumpulkan adalah yang tidak larut asam dan disaring melalui kertas saring bebas abu yang telah ditimbang dan dicuci dengan air panas lalu pijarkan hingga bobot tetap. Hitung kadar abu tidak larut asam terhadap bahan yang telah dikeringkan [6].

d. Cemaran mikroba

1. Uji angka lempeng total (ALT)

Larutan ekstrak dibuat dengan menimbang 1gram ekstrak dimasukkan pada labu ukur 10 ml. Dibuat pengenceran 10⁻², 10⁻³, dan 10⁻⁴. Masing-masing pengenceran di buat duplo dengan memipet 1 ml pada tiap pengenceran ke dalam cawan petri. Dituang 15 ml PCA ke dalam cawan dan digoyangkan dengan hati-hati hingga homogen. Cawan dididihkan hingga campuran membeku. Cawan petri dimasukkan ke inkubator (35°C) selama 24 jam. Nilai ALT ditentukan berdasarkan jumlah koloni yang tumbuh dalam masing-masing cawan.

2. Uji Angka Kapang Khamir (AKK)

Larutan sampel dibuat dengan menimbang 1 gram ekstrak dalam labu ukur 10 ml, dilanjutkan dengan pengenceran 1:100, 1:1000 dan 1:10000. Tiap pengenceran dibuat duplo dengan memasukkan 1 ml setiap pengenceran pada media PDA hingga homogen dan di tunggu hingga membeku dalam cawan. Setelah itu, cawan diink ubasi pada suhu 25

derajat selama 7 hari dan ditentukan jumlah kapang khamir per gr sampel.

e. Cemaran logam berat

Cemaran logam berat ditentukan kadarnya menggunakan metode ICP-MS sesuai dengan metode kerja Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar.

3.HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Rendemen Ekstrak.

Tabel 1. Rendemen Ekstrak

Bobot simplisia basah	Bobot simplisia kering	Bobot ekstrak	% Rendemen
2.700 gram	1.300 gram (yang digunakan hanya 829,3 gram)	186,5124 gram	22,5%

Nilai rendemen pada pengujian ini yaitu 22,5% (Tabel 1). Ekstrak Daun Kesambi yang telah melalui tahap maserasi menggunakan etanol 96% selanjutnya digunakan untuk pengujian parameter spesifik dan non-spesifik. Pengujian spesifik meliputi identitas ekstrak, penetapan organoleptic, uji kandungan kimia ekstrak dan penentuan kadar


senyawa terlarut dalam pelarut tertentu. Adapun pengujian parameter non-spesifik yang dilakukan yaitu penetapan susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, abu yang tidak larut dalam asam, penentuan cemaran mikroba, dan kadar cemaran logam berat.




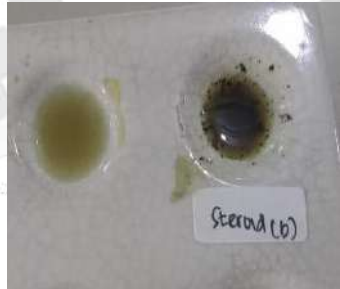
3.2 Hasil Skrining Fitokimia

Skrining/analisis fitokimia dilakukan untuk menentukan senyawa aktif sampel dengan mencampurkan pereaksi-pereaksi tertentu. Hasil diperoleh bahwa sampel mengandung flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin, tanin, dan steroid (Tabel 2). Temuan tersebut sedikit berbeda dengan

penelitian [7] yang menemukan bahwa daun kesambi mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, tanin, steroid, dan terpenoid dalam jumlah yang signifikan. Terpenoid tidak ditemukan pada penelitian ini dicurigai oleh pengeringan yang dilakukan langsung dibawah sinar matahari.

Tabel 2. Skrining Fitokimia

Senyawa kimia	Hasil senyawa kimia	Kesimpulan
Alkaloid		Positif alkaloid pada pereaksi wagner (endapan coklat)

Senyawa kimia	Hasil senyawa kimia	Kesimpulan
Flavonoid		Positif flavonoid (HCl pekat + serbuk Mg menghasilkan larutan berwarna merah)
Tannin dan polifenol		Positif tannin dan polifenol (FeCl ₃ menghasilkan larutan biru tua)
Saponin		Positif saponin (busa yang tidak hilang setelah pengocokan 10-15 menit)
Steroid dan terpenoid		Positif steroid (Asam asetat anhidrat + H ₂ SO ₄ pekat menghasilkan larutan merah) Negatif terpenoid

3.3 Hasil Standardisasi Ekstrak Daun Kesambi melalui Parameter Spesifik

Tujuan identitas ekstrak yaitu untuk memberi informasi awal mengenai identitas dari ekstrak yang digunakan. Ekstrak pada penelitian ini yaitu ekstrak kesambi (*Schleichera extractum*) yang berasal dari tanaman *Schleichera oleosa* dimana bagian yang digunakan berupa daun (Tabel 3). Di Indonesia tanaman ini dikenal dengan nama kesambi. Selanjutnya yaitu organoleptik yang diamati menggunakan bantuan pancaindera sehingga diperoleh ekstrak bertekstur kental dengan bau yang

khas, berwarna coklat kehitaman dengan rasa yang kelat (Tabel 4).

Tabel 3. Identitas ekstrak

Identitas ekstrak	Hasil
Nama ekstrak	<i>Schleichera extractum</i> (Ekstrak tanaman kesambi)
Nama latin	<i>Schleichera oleosa</i>
Bagian tanaman	Daun
Nama asal tanaman	Kesambi (Indonesia)

Tabel 4. Organoleptis ekstrak

Organoleptik ekstrak	Hasil
Tekstur	Kental
Warna	Coklat kehitaman
Bau	Bau khas
Rasa	Khelat



Parameter selanjutnya yaitu kadar senyawa yang larut dalam air diperoleh sebanyak 13,9474% \pm 0,1561 senyawa dalam 100 ml air (Tabel 5). Disamping itu, kadar larut dalam etanol juga diuji dimana ditemukan sebesar 13,1866% \pm 1,5894 senyawa dalam 100 ml etanol (Tabel 5). Hasil ini menunjukkan bahwa kadar senyawa lebih banyak terlarut di air yang menunjukkan bahwa senyawa ekstrak lebih banyak bersifat polar. Penelitian yang pernah dilakukan [10] memperoleh hasil yang serupa bahwa senyawa larut air dalam ekstrak etanol daun sirsak lebih banyak menandakan bahwa senyawa dalam ekstrak mayoritas bersifat polar.



Tabel 5 Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu. Organoleptis ekstrak

Senyawa Terlarut dalam Pelarut Tertentu	Hasil
Senyawa terlarut dalam etanol	13,1866% \pm 1,5894
Senyawa terlarut dalam air	13,9474% \pm 0,1561

Pengujian pola kromatogram berguna sebagai gambaran awal mengenai senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak. Beberapa fase gerak digunakan pada pengujian ini dimana hasil yang didapatkan yaitu n-hexane : etil asetat sebanyak 9 noda, kloroform : etil asetat sebanyak 10 noda, butanol : asam asetat : air sebanyak 4 noda, dan asam asetat glasial : butanol : air sebanyak 4 noda (Tabel 6).

Tabel 6. Uji kandungan kimia ekstrak (pola kromatogram)

No	Gambar	Noda	Warna	Nilai Rf
1		1	Silver	0,97
		2	Merah muda berflouresensi	0,71
		3	Merah muda berflouresensi	0,65
		4	Merah muda berflouresensi	0,48
		5	Abu kehitaman	0,44
		6	Silver	0,34
		7	Merah muda berflouresensi	0,24
		8	Merah muda berflouresensi	0,20
		9	Silver	0,10
2		1	Merah muda berflouresensi	0,96
		2	Ungu	0,92
		3	Merah muda berflouresensi	0,88
		4	Ungu	0,82
		5	Biru tua	0,78
		6	Merah muda	0,72
		7	Silver	0,66
		8	Silver	0,44
		9	Merah muda	0,3
		10	Merah muda berflouresensi	0,24

No	Gambar	Noda	Warna	Nilai Rf
3		1	Merah muda berflouresensi	0,96
		2	Merah	0,92
		3	Silver	0,84
		4	Merah muda	0,8
n-butanol:asam asetat:air (4:1:5)				
4		1	Merah muda berflouresensi	0,96
		2	Ungu	0,92
		3	Silver	0,88
		4	Biru tua	0,1
Asam asetat glasial:butanol:air (1:4:5)				

Penentuan kadar total flavonoid berkaitan dengan efek farmakologis suatu tanaman. Standar baku kuersetin dibuat dengan menambahkan 0,1ml Aluminium klorida 10% dan 0,1ml Natrium asetat. Aluminium Klorida membentuk kompleks asam yang stabil dengan C-4 gugus keton, lalu dengan C-3 atau C-5 gugus hidroksil dari flavon dan flavonol [8]. Kadar total flavonoid yang diperoleh sebesar 1,2918% b/b pada panjang gelombang 439 nm (Tabel 7).

Tabel 7. Uji kandungan kimia ekstrak (kadar total flavonoid dan polifenol)

Kadar senyawa tertentu	Hasil
Kadar total flavonoid	1,2918 gram/100 gram
Kadar total polifenol	9,738 gram/100 gram

Adapun pada penentuan kadar total polifenol standar baku asam galat digunakan karena merupakan turunan dari asam hidroksi benzoat yang dimana adalah asam fenol sederhana [9]. Panjang

gelombang yang digunakan yaitu 746 nm dengan kadar yang diperoleh sebesar 9,738% b/b (Tabel 7).

3.4 Hasil Standardisasi Ekstrak Daun Kesambi melalui Parameter Non Spesifik

Parameter non-spesifik yang pertama adalah susut pengeringan yang bertujuan untuk memberikan batas maksimum besarnya senyawa yang hilang pada saat pengeringan [6]. Nilai susut pengeringan di pengujian ini yaitu sebesar 33,4307 (Tabel 8). Selanjutnya pengujian kadar air dilakukan untuk mengetahui besarnya kandungan air di dalam ekstrak. Kadar air untuk ekstrak kental ialah 5-30% [11]. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan Ekstrak Daun Kesambi memiliki kadar air sebesar 5,1797% yang menunjukkan bahwa hasil telah memenuhi persyaratan (Tabel 8).

Kadar abu dilakukan untuk mengetahui kisaran besarnya kandungan mineral internal ataupun eksternal yang didapatkan dari awal hingga terbentuknya ekstrak. Pengujian ini diperoleh hasil

sebesar 2,5178% (Tabel 8). Adapun kadar abu tidak larut asam berkaitan dengan kemurnian dan kontaminasi suatu sampel. Tujuan uji kadar abu tidak larut asam adalah untuk mendeskripsikan

jumlah kadar abu yang diperoleh dari faktor eksternal (pengotor dari pasir atau tanah). Banyaknya kadar abu tidak larut asam yang diperoleh yaitu 0,4394% (Tabel 8).

Tabel 8. Uji parameter non spesifik

Uraian Pengujian	Hasil	Literatur
Susut pengeringan	33,4307% ± 5,7692	
Kadar air	5,1797 % ± 0,5462	5-30% [11]
Kadar abu total	2,5178% ± 0,2559	
Kadar abu tidak larut asam	0,4394% ± 0,2906	
Cemaran mikroba		
- ALT	1x10 ³ koloni/gram	10 ⁴ koloni/gram [12]
- AKK	2x10 ² koloni/gram	10 ³ koloni/gram [12]
Cemaran logam berat		
- Pb	4,3893 mg/kg	≤10 mg/kg [12])
- Cd	0,0029 mg/kg	0,3 mg/kg [12]

Pengujian cemaran mikroba bertujuan untuk memastikan bahwa bahan uji tersebut tidak mengandung mikroba patogen maupun non-patogen yang melebihi rentang yang diizinkan. Hasil ALT yang diperoleh adalah 1x10³koloni/gram dan AKK sebesar 2x10²koloni/gram (Tabel 8). Batas maksimal yang diperbolehkan pada cemaran mikroba yaitu 10⁴ koloni/gram dan untuk kapang 10³ koloni/gram [12]. Dengan demikian ekstrak Daun Kesambi telah memenuhi persyaratan yang ditetapkan.

Pengujian cemaran logam bertujuan untuk memastikan bahwa ekstrak tidak mengandung logam berat yang melewati batas yang diizinkan. Logam (Pb) mampu menyebabkan efek buruk pada sistem ginjal dan saraf. Kadmium (Cd) dapat terakumulasi dalam sistem peredaran darah, paru-paru, ginjal, dan jantung [13]. Batas cemaran untuk logam timbal (Pb) tidak lebih dari 10 mg/kg dan logam cadmium (Cd) 0,3 mg/kg [12]. Hasil yang diperoleh pada pengujian cemaran logam adalah logam Pb sebesar 4,3893 mg/kg, dan logam Cd 0,0029 mg/kg (Tabel 8).

4.KESIMPULAN

Pengujian parameter spesifik memperoleh hasil bahwa ekstrak Daun Kesambi memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, polifenol, tannin, dan steroid. Senyawa yang terlarut dalam air sebesar 13,9474% ± 0,1561 dan dalam etanol sebesar 13,1866% ± 1,5894. Pengujian pola kromatogram menghasilkan jumlah noda pada fase gerak n-hexane: etil asetat sebanyak 9 noda, kloroform: etil

asetat 10 noda, Butanol: asam asetat : air 4 noda, dan asam asetat glasial : butanol : air sebanyak 4 noda. Total flavonoid yang terkandung dalam ekstrak etanol Daun Kesambi yaitu sebesar 1,2918% b/b dan total polifenol sebesar 9,738% b/b.

Pengujian parameter non-spesifik diperoleh nilai susut pengeringan sebesar 33,4307% ± 5,7692, kadar air 5,1797% ± 0,5462, kadar abu 2,5178% ± 0,2559 dan kadar abu yang tidak larut asam sebesar 0,4394% ± 0,2906. Untuk pengujian cemaran (mikroba dan logam) diperoleh hasil yang tidak melebihi batas cemaran yang diperbolehkan..

5.UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Poltekkes Kemenkes Makassar jurusan Farmasi yang telah memberikan fasilitas berupa laboratorium sehingga penelitian ini terselesaikan dengan baik.

6.PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Enderini LH. Farmakognisi dan Fitokimia, Jakarta Selatan. Pusdik SDM Kesehatan; 2016.

2. Kementerian Kesehatan. Farmakope Indonesia Edisi VI. Depkes RI; 2020.
3. Hanani E. Analisis Fitokimia. buku kedokteran, EGC; 2014.
4. Enerijiofi KE & Isola OB. Preliminary Phytochemical screening and invitro antibacterial activities of aqueous and ethanol extracts of *Ageratum conyzoides* L. Leaf, Stem, Flower and Root on some Bacterial isolates associated with Diarrhoea; 2019.
5. Cahyani NP, Susiami J, Susiami J, Dewi KCS, Melyandari NLP, Putra KWA, & Swastini DA. Karakteristik Dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Batang Kepuh (*Sterculia foetida* L.). Jurnal Kimia. 2019; 13(1).
6. Depkes RI. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta; 2020.
7. Prasetyo WS. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kesambi (*Schleicheria oleosa* Lour Oken) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Salmonella Typhi* (Skripsi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim; 2020.
8. Sari DY, Widyasari R, & Taslima AN. Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Jamur Susu Harimau (*Lignosus rhinocerus*). Jurnal Farmasi Udayana. 2021; 10(1), 23.
9. Sukmana I, Lukmayani Y, & Abdul kodir R. Penetapan Kadar Flavonoid Total dan Polifenol Total dari Ekstrak Etanol Buah Bisbul (*Diospyrus blancoi* A.DC.) dengan Perbedaan Kematangan. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Bandung; 2017.
10. Febriani, Dina Mulyati, & Endah Rismawati. Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn). Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba; 2015.
11. Voigt, T. Pelajaran Teknologi Farmasi. GMU Press, Jogjakarta; 1994.
12. Depkes RI. Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia. Volume 2. BPOM Republik Indonesia; 2006.
13. Quinones, Custodia, Mendoza, E. al. Determination of toxic metals in commonly consumed medicinal plants largely used in Peru by ICP-MS and their impact on human health. Determination of Toxic Metals in Commonly Consumed Medicinal Plants Largely Used in Peru by ICP-MS and Their Impact on Human Health; 2021.



Halaman Kosong

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kratom (*Mitragyna speciosa*) Hasil Maserasi Menggunakan Metode DPPH

Andhika Dwi Aristyawan^{1*}, Anggi Ayu Windari¹, Mercyska Suryandari¹, Galuh Gondo Kusumo¹

¹Akademi Farmasi Surabaya

*)E-mail: : aristyawan@akfarsurabaya.ac.id

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mencegah pembentukan radikal bebas. Kratom merupakan tanaman khas dari daerah Putussibau Selatan, di Kalimantan Barat. Tanaman kratom mengandung alkaloid, triterpenoid-steroid, saponin, tanin dan flavonoid. Komponen utama daun kratom adalah alkaloid indol yang berkhasiat sebagai antioksidan. Tujuannya untuk menentukan aktivitas antioksidan ekstrak daun kratom (*Mitragyna speciosa*). Metode yang digunakan adalah pengukuran jumlah DPPH yang tereduksi dari senyawa antioksidan secara spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517nm dengan menggunakan Vitamin C sebagai pembanding. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi. Pengujian dilakukan pengambilan sampel ekstrak daun kratom (*Mitragyna speciosa*) sebanyak 10 mg dengan konsentrasi 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50ppm, kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Hasil penelitian aktivitas antioksidan daun kratom (*Mitragyna speciosa*) dinyatakan dengan nilai IC₅₀ 44,169 ± 0,5313 dengan nilai RSD 1,202%. Maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak metanol daun kratom (*Mitragyna speciosa*) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat kuat dengan nilai IC₅₀ 44,169 ± 0,5313 dengan nilai RSD 1,202%.

Kata kunci: Daun kratom (*Mitragyna speciosa*), Antioksidan, IC₅₀.

Antioxidant Activity from Methanol Extract of Kratom Leaves (*Mitragyna speciosa*) Maseration Result Using The DPPH Method

ABSTRACT

Antioxidants are compounds that can prevent the formation of free radicals. Kratom is a typical plant from South Putussibau area, in West Kalimantan. The kratom plant contains alkaloids, triterpenoid-steroids, saponins, tannins and flavonoids. The main component of kratom leaves is an indole alkaloid that is efficacious as an antioxidant. The goal is to determine the antioxidant activity of kratom leaf extract (*Mitragyna speciosa*). The method used is the measurement of the reduced amount of DPPH from an antioxidant compound UV-Vis spectrophotometrically at a wavelength of 517nm using Vitamin C as a comparison. The extraction method used is maceration. The test was sampled 10 mg of kratom leaf extract (*Mitragyna speciosa*) with 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, and 50ppm concentrations, then repeated 3 times. The results of the antioxidant activity of kratom leaves (*Mitragyna speciosa*) were expressed with IC₅₀ values of 44,169 ± 0.5313 with an RSD value of 1.202%. Then it can be concluded that kratom leaf methanol extract (*Mitragyna speciosa*) has a very strong antioxidant activity with an IC₅₀ value of 44,169 ± 0.5313 with an RSD value of 1.202%.

Keywords: Kratom leaf (*Mitragyna speciosa*), Antioxidant, IC₅₀.

1.PENDAHULUAN

Antioksidan adalah senyawa yang dapat menghambat reaksi oksidasi, dan dapat melindungi sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil yang dikenal sebagai radikal bebas, dengan demikian dapat mencegah terjadinya degeneratif dan kerusakan sel. (1). Antioksidan dapat diperoleh dalam bentuk sintetis dan alami. Antioksidan alami berasal dari ekstrak bahan alami yang berpotensi menangkap radikal bebas,

sedangkan antioksidan sintetis diperoleh dari bahan kimia sintetis. Senyawa antioksidan alami umumnya adalah senyawa fenolik berupa golongan flavonoid, turunan asam sinamat, kumarin, tokoferol dan asam organik (2).

Kratom (*Mitragyna speciosa*) yang merupakan famili *Rubiaceae* dan Genus *Mitragyna* adalah tanaman tropis yang banyak tumbuh di daerah semenanjung Thailand, Myanmar, Malaysia

Philipina, Papua Nugini, termasuk Indonesia (3). Di Indonesia, kratom (*Mitragyna speciosa*) merupakan tanaman khas dari daerah Putussibau Selatan, Kalimantan Barat. Bagian yang paling banyak digunakan dari tanaman ini adalah daunnya. Penduduk setempat mengenal daun kratom (*Mitragyna speciosa*) sebagai daun purik. Umumnya kratom (*Mitragyna speciosa*) dikonsumsi dengan cara dikunyah, dihisap (dirokok), atau diseduh seperti teh (4).

Kratom (*Mitragyna speciosa*) merupakan salah satu tanaman obat yang digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Tanaman kratom (*Mitragyna speciosa*) mengandung alkaloid, triterpenoid-steroid, saponin, tanin dan flavonoid. Komponen utama daun kratom adalah alkaloid indol. Senyawa alkaloid yang dimaksud adalah mitragynine dan 7-hydroxymitragynine. Beberapa penelitian tentang efek farmakologi daun kratom juga telah diteliti seperti aktivitas analgesik, stimulan, antidepresan, antiinflamasi, antinoniseptif, antioksidan dan antibakteri (5).

Di Indonesia secara tradisional kratom (*Mitragyna speciosa*) digunakan untuk meningkatkan daya tahan tubuh, mengobati nyeri, rematik, asam urat, hipertensi, gejala stroke, diabetes, insomnia, luka, diare, batuk, kolesterol, tipus dan penambah nafsu makan (5).

Pada penelitian kali ini dilakukan uji aktivitas antioksidan pada ekstrak daun kratom (*Mitragyna speciosa*) dengan menggunakan alat spektrofotometri visibel dengan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dari sampel hasil maserasi. Maserasi merupakan metode ekstraksi sederhana dengan cara merendam bahan dalam pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil dan dilakukan tanpa adanya pemanasan (6).

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian eksperimental yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun kratom (*Mitragyna speciosa*).

2.1. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan yaitu penggilingan atau blender, timbangan, wadah bejana, beakerglas, cawan, gelas ukur, sendok tanduk, statif, labu ukur, erlenmayer, corong, batang pengaduk, kertas saring, kain serkai, tabung reaksi, wadah toples, mikropipet, pipet volume, spektrofotometri UV-Vis, kuvet, oven, desikator dan *rotary evaporator*.

Bahan yang digunakan adalah ekstrak kental daun kratom (*Mitragyna speciosa*), pelarut metanol, DPPH dan vitamin C.

2.2. Pembuatan Ekstrak Daun Kratom

Daun kratom (*Mitragyna speciosa*) kering dihaluskan kemudian ditimbang sebanyak 200gram. Ekstraksi serbuk daun kratom (*Mitragyna speciosa*) menggunakan pelarut metanol dengan metode maserasi. Hasil ekstraksi difiltrat menggunakan *rotary evaporator* dengan suhu 40° C. Hasil ekstrak kental daun kratom, diuji antioksidan ekstrak metanol daun kratom.

a. Pembuatan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kratom (*Mitragyna speciosa*) dengan Pembanding Vitamin C

Pembuatan larutan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil): menimbang 4 mg DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) kemudian dilarutkan dengan metanol ad 100 ml hingga konsentrasi menjadi 40 ppm. Untuk larutan blanko diambil 2 ml larutan DPPH dan 1 ml metanol, dimasukan ke dalam tabung reaksi, dikocok ad homogen, ditutup mulut tabung dengan aluminium foil didiamkan 30 menit pada suhu 25°C dengan optimasi panjang gelombang 400-800 nm. Pembuatan larutan vitamin C: ditimbang 10 mg vitamin C dengan 3 kali replikasi, dilarutkan dengan metanol ad 100 ml hingga konsentrasi 100 ppm. Untuk membuat konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm, Masing-masing konsentrasi diambil 1 ml dan 2 ml DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) dimasukan ke dalam tabung reaksi dikocok ad homogen. Mulut tabung reaksi ditutup dengan aluminium foil, didiamkan selama 30 menit pada suhu 25°C. Setelah Pembuatan larutan baku vitamin C, dilakukan uji menggunakan spektrofotometri *uv-vis* untuk mengetahui nilai absorbansi tiap replikasi. Pembuatan larutan uji ekstrak daun kratom (*Mitragyna speciosa*): ditimbang 10 mg ekstrak daun kratom (*Mitragyna speciosa*) dilarutkan dengan metanol ad 100 ml hingga konsentrasi 100 ppm lalu dibuat konsentrasi 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm. Masing-masing konsentrasi diambil 1 ml dan 2 ml DPPH dimasukan ke dalam tabung reaksi dikocok ad homogen lalu mulut tabung ditutup dengan aluminium foil dan didiamkan 30 menit pada suhu 25°C. Melakukan pengukuran absorbansi ekstrak daun kratom pada panjang gelombang maksimum 517 nm menggunakan spektrofotometri Visibel.

b. Cara Pengambilan Sampel

Sampel yang diambil menggunakan metode *purposive sampling*. Daun kratom (*Mitragyna speciosa*) yang berwarna hijau.

c. Teknik Pengolahan Data

Dari pengukuran absorbansi menggunakan spektrofotometri visibel diperoleh absorbansi blanko dan absorbansi sampel yang digunakan untuk menghitung % peredaman dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Peredaman} = \frac{A \text{ blanko} - A \text{ sampel}}{A \text{ blanko}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh % peredaman dilakukan pembuatan kurva dan perhitungan regresi linier dengan rumus :

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini dilakukan untuk analisa kuantitatif uji antioksidan ekstrak metanol daun kratom dengan menggunakan pembanding larutan

$$y = bx + a$$

Kemudian dilakukan perhitungan IC_{50} dengan rumus berikut :

$$50 = bx + a$$

selanjutnya setelah diperoleh IC_{50} dilakukan perhitungan SD (*Standar Deviasi*) dan RSD (*Relative Standard Deviation*) dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rumus SD} = S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\text{Rumus RSD} = \frac{SD}{\text{rata-rata}}$$

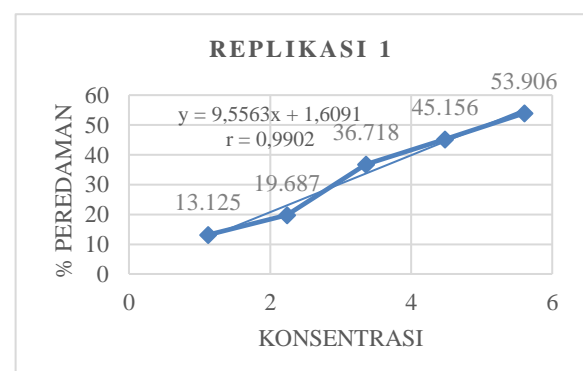
baku vitamin C dan menggunakan metode DPPH sehingga didapat nilai IC_{50} .

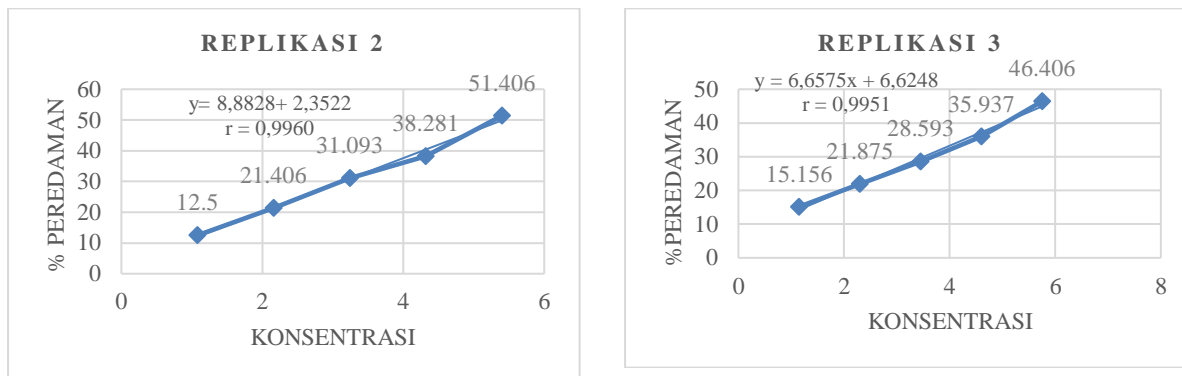
Tabel 1. Hasil Absorbansi Dan % Peredaman Seri Larutan Baku Vitamin C

Pembanding Vitamin C	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi	% Peredaman
Replikasi 1	1,12	0,556	13,125
	2,24	0,514	19,687
	3,36	0,405	36,718
	4,48	0,351	45,156
	5,60	0,295	53,906
Replikasi 2	1,08	0,560	12,500
	2,16	0,503	21,406
	3,22	0,441	31,093
	4,28	0,395	38,281
	5,35	0,311	51,406
Replikasi 3	1,15	0,543	15,156
	2,30	0,500	21,875
	3,45	0,457	28,593
	4,60	0,410	35,937
	5,75	0,343	46,406

Dari data absorbansi yang telah didapatkan dihitung hasil % peredaman yang diperoleh pada tabel di atas. Konsentrasi dan % peredaman digunakan untuk memperoleh persamaan regresi linier dengan memasukkan nilai konsentrasi vitamin C sebagai nilai X dan % peredaman sebagai nilai Y (Gambar 1).

Dari data yang diperoleh pada Gambar 1, dilakukan perhitungan nilai IC_{50} menggunakan persamaan regresi linier yang diperoleh tiap replikasi dengan mengganti nilai Y menjadi 50 (Tabel 2).





Gambar 1. Grafik Persamaan Regresi Linier Vit C

Tabel 2. Nilai IC₅₀ Seri Larutan Baku Vitamin C

Replikasi	Persamaan Regresi Linier	r	IC ₅₀	Rata-rata ± SD	RSD %
1	$y = 9,5563x + 1,6091$	0,9902	5,063	$5,664 \pm 0,757$	13,365
2	$y = 8,7673 + 2,5311$	0,9962	5,414		
3	$y = 6,6576x + 6,6248$	0,9951	6,515		

Dari data pada Tabel 2 diperoleh nilai IC₅₀ seri larutan baku vitamin C sebesar $5,664 \pm 0,757$ dengan nilai RSD 13,365%.

Tabel 3. % Rendemen Ekstrak Kental Daun Kratom

Bobot Daun Kratom Kering	Bobot Ekstrak Kental Daun kratom (g)	% Rendemen (%b/b)
200	53,12	26,56%

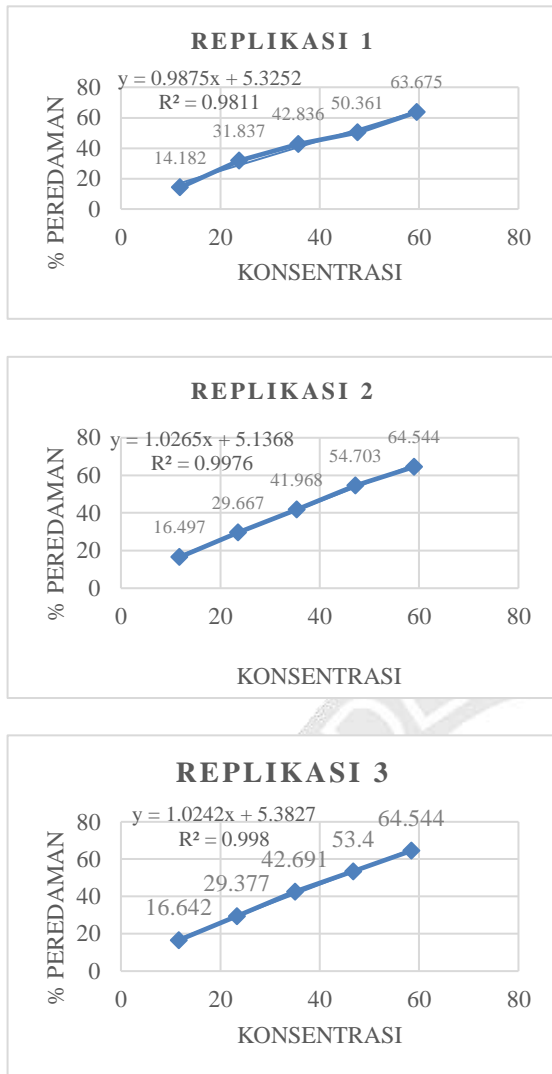
% Rendemen merupakan perbandingan antara hasil banyaknya metabolit yang didapatkan setelah

proses ekstraksi dengan berat sampel yang digunakan. Rendemen dikatakan baik jika nilainya lebih dari 10% (7). Oleh karena itu rendemen ekstrak kasar yang didapatkan dinyatakan baik karena hasil rendemen >10%.

Dari hasil pengukuran % peredaman yang diperoleh pada tabel di atas selanjutnya digunakan untuk memperoleh persamaan regresi linier dengan memasukkan nilai konsentrasi vitamin C sebagai nilai X dan % peredaman sebagai nilai Y (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil absorbansi dan % peredaman Seri Larutan Baku Ekstrak Kental Daun Kratom

Ekstrak kental daun kratom	Konsentrasi (PPM)	Absorbansi	% Peredaman
Replikasi 1	11,9	0,539	14,182
	23,8	0,471	31,837
	35,7	0,395	42,836
	47,6	0,343	50,361
	59,5	0,251	63,675
Replikasi 2	11,8	0,577	16,497
	23,6	0,486	29,667
	35,4	0,401	41,968
	47,2	0,313	54,703
	59,0	0,254	64,544
Replikasi 3	11,7	0,546	16,642
	23,4	0,480	29,377
	35,1	0,396	42,691
	46,8	0,322	53,400
	58,5	0,245	64,544



Gambar 2. Grafik Persamaan Regresi Linier Ekstrak Metanol Daun Kratom

Dari data yang diperoleh pada Gambar 2. dilakukan perhitungan nilai IC_{50} menggunakan persamaan regresi linier yang diperoleh tiap replikasi dengan mengganti nilai Y menjadi 50 dan didapatkan hasil yang disajikan pada Tabel 5.

Dari data di atas diperoleh nilai IC_{50} seri larutan baku ekstrak metanol daun kratom sebesar $44,169 \pm 0,5313$ dengan nilai RSD 1,202%.

Dari penelitian ini dapat diamati berdasarkan perhitungan IC_{50} yang dimiliki oleh ekstrak metanol daun kratom yaitu sebesar 44,169 ppm sedangkan untuk vitamin C didapatkan nilai IC_{50} sebesar 5,664 ppm sehingga aktivitas antioksidan pada ekstrak metanol daun kratom lebih rendah dari vitamin C. Nilai % RSD dari 3 kali replikasi sampel ekstrak metanol daun kratom (1,202%) dan pembandingan larutan baku vitamin C (13,365%) dikatakan baik, tidak lebih dari 2,7% dan tidak lebih dari 20% (8).

Tabel 5. Nilai IC_{50} seri larutan baku ekstrak kental daun kratom

Replikasi	Persamaan Regresi Linier	IC_{50}	Rata-rata \pm SD	RSD %
1	$y = 0,9875x + 5,3252$ $r = 0,9905$	45,240		
2	$y = 1,0265x + 5,1368$ $r = 0,9987$	43,705	44,169 \pm 0,5313	1,202
3	$y = 1,0242x + 5,3827$ $r = 0,9989$	43,563		

Manfaat nilai % RSD untuk menunjukkan bahwa penelitian ini sudah mendekati nilai rata – rata yang diinginkan, karena semakin rendah nilai standar deviasi maka semakin mendekati rata – rata sedangkan jika nilai standar deviasi tinggi maka semakin lebar rentang variasi data yang diinginkan.

4. KESIMPULAN

Aktivitas antioksidan dari ekstrak metanol daun kratom (*Mitragyna speciosa*) menunjukkan kategori sangat kuat, yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} 44,169 ppm.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktur Akademi Farmasi Surabaya yang telah menerima dan memberikan kesempatan untuk studi di lembaga yang beliau pimpin, kepada jajaran, Wakil Direktur I Bidang Akademik dan Kemahasiswaan, Wakil Direktur II Bidang Umum, Humas dan Kerjasama. Ketua Program studi, Dosen Pembimbing saya yang membimbing dan memberi arahan dalam penulisan artikel ini.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

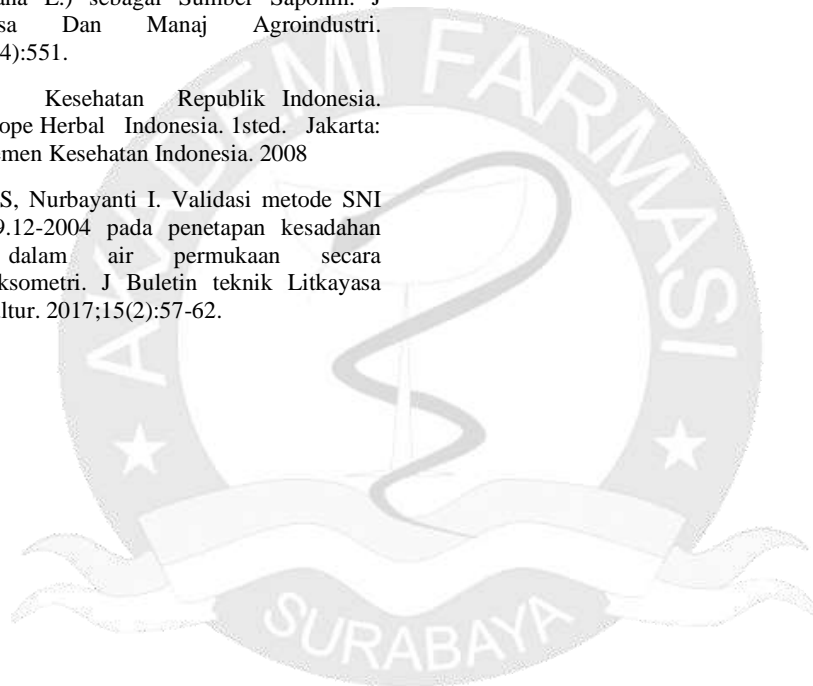
7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ingrid MH, Santoso H. Aktivitas antioksidan dan senyawa bioaktif dalam buah (skripsi). Bandung: Universitas Katolik Parahyangan;2015.
- Selonne F. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol : Air (1:1) Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*)

- Dengan Metoda DPPH (1,1-diphenil-2-picrylhydrazil). 2021;
3. Maharani AR, Prasetyo H. Legalitas Status Hukum Tanaman Kratom di Indonesia. *J Natl Conf Law Stud.* 2020;3(7):662–74.
 4. Fernanda MAHF, Suryandari M, Sudarwati TPL. Fraksinasi dan Identifikasi Ekstrak Daun *Mitragyna Speciosa* Menggunakan Metode Kromatografi. *Farm J Sains Farm.* 2021;2(2):16–21.
 5. Wahyono S, Widowati L, Handayani L, Sampurno OD, Haryanti S, Fauzi, et al. Kratom, Prospek Kesehatan dan Sosial Ekonomi. Vol. 53, *Journal of Chemical Information and Modeling.* 2019.
 6. Chairunnisa S, Wartini NM, Suhendra L. Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *J Rekayasa Dan Manaj Agroindustri.* 2019;7(4):551.
 7. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Farmakope Herbal Indonesia.* 1sted. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia. 2008
 8. Wardhani DS, Nurbayanti I. Validasi metode SNI 06-6989.12-2004 pada penetapan kesadahan total dalam air permukaan secara kompleksometri. *J Buletin teknik Litkayasa Akuakultur.* 2017;15(2):57-62.



Formulasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.)

Rasdawati^{1*)}, Nurisyah¹, Sisilia Teresia Rosmala Dewi¹

¹Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar

^{*)}E-mail: nurisyah@poltekkes-mks.ac.id

Diterima : Juni 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) diketahui mengandung flavonoid, alkaloid dan saponin. Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antioksidan dan stabilitas bedak dingin kocok ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.). Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator. Sediaan bedak dingin kocok ekstrak Buah Mengkudu dibuat dalam 3 formula dengan variasi konsentrasi ekstrak, F I (3%), F II (6%) dan F III (9%). Adapun formula bedak dingin kocok yang dibuat tanpa menggunakan ekstrak sebagai basis (F 0). Uji aktivitas antioksidan terhadap larutan DPPH diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 519 nm. Hasil analisis menunjukkan % inhibisi rata-rata F I sebesar 76,43%, F II sebesar 81,69%, F III sebesar 81,81% sedangkan basis bedak dingin kocok (F 0) sebesar 9,21%. Dari semua formula yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling efektif adalah F II dengan konsentrasi ekstrak 6%. Selanjutnya dilakukan evaluasi stabilitas sediaan bedak dingin kocok yaitu pengujian organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, dan daya lekat semua sediaan bedak dingin kocok telah dinyatakan stabil.

Kata kunci: Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.), Bedak Dingin Kocok, DPPH.

Formulation and Activity Test of Cold Shake Noni Fruit Extract (*Morinda citrifolia* L.)

ABSTRACT

Noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) is known to contain flavonoids, alkaloids and saponins. Flavonoid compounds function as antioxidants. This study aims to determine the antioxidant activity and stability of whipped cold powder extract of Noni Fruit (*Morinda citrifolia* L.). Noni fruit (*Morinda citrifolia* L.) was extracted using the maceration method using 96% ethanol, then evaporated using a rotary evaporator. The preparation of whipped cold powder Noni Fruit extract was made in 3 formulas with various concentrations, F I (3%), F II (6%) and F III (9%). The cold whipped powder formula is made without using extract as a base (F 0). Test the antioxidant activity of the DPPH solution as measured by a UV-Vis spectrophotometer at a maximum wavelength of 519 nm, the results of the analysis showed the average % inhibition of F I was 76.43%, F II was 81.69%, F III was 81.81% while the chilled powder base (F 0) was 9.21%. Of all the formulas that have the most effective antioxidant activity is F II with a concentration of 6%. Next, an evaluation of the whipped cold powder preparations was carried out, namely organoleptic testing, homogeneity, pH, viscosity, and adhesion of all the cold whipped powder preparations that met the requirements.

Keywords: Noni Fruit Extract (*Morinda citrifolia* L.), Cold Shake Powder, DPPH.

1.PENDAHULUAN

Bedak dingin ialah jenis kosmetik tradisional yang bermanfaat bagi kulit wajah. Bedak dingin terbuat dari bahan alamia seperti bunga, daun, akar, rerempahan serta buah-buahan yang berkhasiat menjaga dan menyehatkan kulit [1]. Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan salah satu jenis tanaman yang dijumpai di Indonesia [2].

Buah mengkudu diketahui memiliki kandungan asam kaproat, asam kaprilat dan asam kaprat. Selain itu, buah mengkudu mengandung asam askorbat yang memiliki fungsi untuk antioksidan dan kemampuan menetralkan radikal bebas.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terkait potensi antioksidan dari ekstrak buah mengkudu

dinyatakan bahwa ekstrak buah mengkudu dengan etanol 96% mempunyai nilai inhibisi sebesar 59,19%. Hasil fraksi kloroform mempunyai nilai inhibisi sebesar 78,19% dan fraksi heksan sebesar 61,59%, ini menunjukkan bahwa fraksi kloroform memiliki aktivitas antioksidan paling kuat [3]. Namun jika dilihat dari % inhibisi ekstrak etanol, terlihat bahwa sudah memiliki potensi yang kuat sebagai antioksidan karena mampu mengikat lebih dari 50% radikal bebas [4].

Potensi antioksidan buah mengkudu yang tinggi berpotensi untuk dikembangkan dalam bentuk sediaan bedak dingin yang membantu iritasi pada kulit. Maka dilakukanlah penelitian terkait aktivitas antioksidan dan stabilitas sediaan bedak dingin kocok yang mengandung ekstrak buah mengkudu.

2. METODE

2.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang akan digunakan yaitu labu ukur, gelas ukur, neraca analitik, Spektrofotometer UV-Vis, rotary evaporator dan wadah bedak dingin kocok.

Bahan yang akan digunakan yaitu buah mengkudu yang didapatkan di Dusun bayowa, Desa Galesong Kota, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), etanol 96%, tepung beras, nipagin, gom arab, Na CMC, gliserin, minyak melati dan aquadest.

2.2. Cara Kerja

a. Pembuatan Simplisia

Dikumpulkan buah mengkudu yang hampir matang dengan kulit berwarna putih kehijauan dengan tekstur keras, dicuci menggunakan air

mengalir, ditiriskan lalu ditimbang berat basah. Selanjutnya buah dikupas, dipotong dengan ketebalan $\pm 0,5$ cm lalu dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C hingga kering dan ditimbang berat keringnya. Setelah itu, buah yang kering dihaluskan. Setelah semua dihaluskan maka disimpan simplisia pada tempat yang terlindung dari cahaya matahari [5].

b. Pembuatan Ekstrak Etanol Buah Mengkudu

Ditimbang simplisia buah mengkudu 500 g lalu dimasukkan dalam bejana maserasi, selanjutnya dilembatkan menggunakan etanol 96%, kemudian dituangi pelarut hingga serbuk simplisia terendam. Perendaman dilakukan dalam waktu 72 jam pada suhu kamar dan diaduk sesekali. Diulangi proses perendaman selama tiga kali hingga terekstraksi sempurna. Setelah itu, disaring ekstrak dengan memakai kertas saring, lalu dilakukan penguapan menggunakan rotary evaporator hingga evaporator hingga didapatkan ekstrak kental [5].

c. Pembuatan Bedak Dingin Kocok

Formula bedak dingin kocok mengacu pada pembuatan lulur kocok yang dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Formula Lulur Kocok

Bahan	Jumlah
Ekstrak	0,5-1,5
Tepung beras ketan	20
Metil paraben	0,1
Gom arab	0,05
Na CMC	2
Tween 80	1
Gliserin	1
Aquadest	ad 100 mL

Rancangan formula bedak dingin kocok dapat dilihat pada tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Rancangan Formula Bedak Dingin Kocok

Nama bahan	F 0	F I	F II	F III	Kegunaan
Ekstrak buah mengkudu	-	3%	6%	9%	Bahan aktif
Tepung beras	25%	25%	25%	25%	Bahan dasar
Nipagin	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Gom arab	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	Pengikat
Na CMC	2%	2%	2%	2%	Pengikat
Gliserin	6%	6%	6%	6%	Humektan
Minyak melati	Qs	Qs	Qs	Qs	Pewangi
Aquadest ad	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	Pelarut

d. Pembuatan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)

Alat dan bahan terlebih dahulu disiapkan, lalu ditimbang bahan sesuai dengan perhitungan yang diperoleh. Gom arab dimasukkan ke dalam mortir

dan dikembangkan dengan air panas (campuran 1), selanjutnya dimasukkan Na CMC pada mortir yang berbeda dan dikembangkan dengan air panas, digerus ad homogen dan ditambahkan dengan larutan metil paraben (yang dilarutkan dengan air

panas) (campuran 2). Kemudian ditambahkan gliserin diaduk hingga homogen, ditambahkan tepung beras sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga homogen (campuran 3). Campuran 1 dan 2 dimasukkan ke dalam campuran 3 dan diaduk ad homogen. Selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah secara perlahan dan ditambahkan aquades ad 100 mL. Kemudian ditambahkan beberapa tetes minyak melati dan dikocok hingga homogen.

e. Evaluasi Sediaan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)

1. Uji Organoleptik

Pengujian ini untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada warna, bentuk serta aroma pada formula bedak dingin kocok yang mengandung ekstrak buah mengkudu [6].

2. Uji Homogenitas

Sebanyak 0,5 g bedak dingin kocok dikeluarkan dari setiap formula, setelah itu sampel diletakkan pada *object glass* dan dioleskan hingga rata. Suatu sediaan dikatakan baik apabila tidak ada partikel menggumpal dan homogen [6].

3. Uji pH

Pengukuran pH dimulai dengan merendam kertas pH pada formula bedak dingin kocok, didiamkan beberapa menit. Perubahan warna yang terjadi dan nilai pH yang diperoleh dicatat [6].

4. Uji Viskositas

Sediaan bedak dingin kocok diukur viskositasnya menggunakan alat Viskometer (Brookfield). Sebanyak 100 g bedak dingin kocok diletakkan ke dalam wadah lalu dimasukkan *spindle* hingga batas tanda. Dilepas katup pengaman dan dihidupkan rotor. Kemudian tunggu sampai nilai yang diperoleh sudah stabil [6].

5. Uji Daya Lekat

Sebanyak 0,2 g bedak dingin kocok ditempatkan pada *object glass* dan dipasang kaca penutup *object glass* di atasnya. Kemudian, dipasang beban dengan berat 1 kg dalam waktu 5 menit lalu dilepaskan. Dicatat waktu yang dibutuhkan kedua *object glass* terpisah [6].

f. Uji Aktivitas Antioksidan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)

1. Pembuatan Larutan Blanko

Sebanyak 10 mg serbuk DPPH dilarutkan dengan etanol sampai volumenya tepat 250 mL [7].

2. Pembuatan Larutan Blanko

Sebanyak 1,0 mL etanol dan 4,0 mL larutan DPPH 40 ppm, ditempatkan pada vial yang dibungkus *aluminium foil*, dikocok sampai homogen lalu diinkubasi dengan rentang waktu 30 menit. Selanjutnya diukur serapan dengan spektrofotometer UV-Vis. Serapan maksimum yang didapat ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum [7].

3. Uji Penghambatan Radikal DPPH

Sebanyak 2,5 g bedak dingin kocok diambil dari semua formula, lalu dilarutkan dalam 5,0 mL etanol dalam tabung *sentrifuge* pada kecepatan 3.000 rpm dalam waktu 30 menit. Setelah disentrifugasi dipisahkan endapan, lalu diukur 1,0 mL filtrat dan 4,0 mL larutan DPPH 40 ppm ditempatkan pada vial yang dibungkus *aluminium foil*, dikocok sampai homogen dan diinkubasi dengan rentang waktu 30 menit, setelah itu diukur serapan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum [7].

4. Perhitungan Presentase Inhibisi

Rumus presentase inhibisi ialah [7]

$$\% \text{ inhibisi} = \left[\left(\frac{A_{\text{blanko}} - A_{\text{sampel}}}{A_{\text{blanko}}} \right) \right] \times 100\%$$

2.3. Analisis Data

Hasil pengamatan stabilitas fisik dan aktivitas antioksidan bedak dingin kocok didapatkan data deskriptif dan data kuantitatif. Data deskriptif didapat pada uji organoleptis, homogenitas uji daya lekat. Data kuantitatif didapatkan dari pengukuran pH, viskositas dan aktivitas antioksidan bedak dingin kocok. Data kuantitatif akan dianalisis secara statistik dengan program pengolahan data SPSS (*One-Way-Anova*).

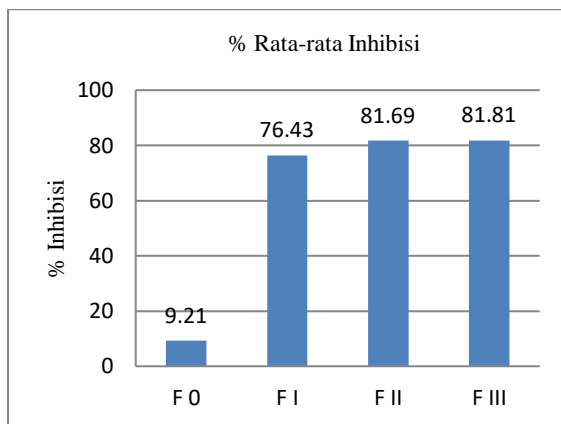
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Pengamatan Aktivitas Antioksidan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*)

Berdasarkan hasil pengukuran aktivitas antioksidan bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu dengan metode DPPH diperoleh % rata-rata inhibisi yang dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan % Inhibisi DPPH

Formulasi	Konsentrasi	Replikasi	Absorbansi	% Inhibisi	% Rata-rata Inhibisi
F 0	-	1	0,9001	9,23	9,21
		2	0,9003	9,21	
		3	0,9003	9,21	
F I	3%	1	0,2342	76,38	76,43
		2	0,2336	76,44	
		3	0,2332	76,48	
F II	6%	1	0,1812	81,72	81,69
		2	0,1814	81,70	
		3	0,1817	81,67	
F III	9%	1	0,1805	81,79	81,81
		2	0,1807	81,77	
		3	0,1796	81,88	



Gambar 1. Grafik Aktivitas Antioksidan Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.)

3.2. Hasil Evaluasi Stabilitas Bedak Dingin Kocok Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.)

Evaluasi stabilitas pada bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu meliputi pengujian organoleptik, homogenitas, pH, viskositas dan uji daya lekat.

Hasil pengamatan organoleptik bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu dapat dilihat pada Tabel 4, sementara hasil pengamatan homogenitas bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu terdapat pada Tabel 5. Tabel 6 menunjukkan hasil pengukuran pH bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu sementara Tabel 7 dan Tabel 8 masing-masing menunjukkan hasil pengukuran viskositas dan uji daya lekat.

Tabel 4. Hasil Pengamatan Organoleptik

Formulasi F 0			
Penyimpanan	Bentuk / Tekstur	Warna	Bau
Hari ke 1	Cair	Putih	Melati
Hari ke 7	Cair	Putih	Melati
Hari ke 14	Cair	Putih	Melati
Hari ke 21	Cair	Putih	Melati
Formulasi F I			
Penyimpanan	Bentuk / Tekstur	Warna	Bau
Hari ke 1	Cair	Coklat Muda	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 7	Cair	Coklat Muda	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 14	Cair	Coklat Muda	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 21	Cair	Coklat Muda	Khas Mengkudu + Melati
Formulasi F II			
Penyimpanan	Bentuk / Tekstur	Warna	Bau
Hari ke 1	Cair	Coklat	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 7	Cair	Coklat	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 14	Cair	Coklat	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 21	Cair	Coklat	Khas Mengkudu + Melati
Formulasi F III			
Penyimpanan	Bentuk / Tekstur	Warna	Bau
Hari ke 1	Cair	Coklat Tua	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 7	Cair	Coklat Tua	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 14	Cair	Coklat Tua	Khas Mengkudu + Melati
Hari ke 21	Cair	Coklat Tua	Khas Mengkudu + Melati

Tabel 5. Hasil Pengamatan Homogenitas

Formulasi	Penyimpanan				Persyaratan
	Hari ke 1	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21	
F 0	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Tidak adanya partikel kasar
F I	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
F II	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
F III	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	

Tabel 6. Hasil Pengukuran pH

Formulasi	Penyimpanan				Persyaratan
	Hari ke 1	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21	
F 0	5,21	5,21	5,23	5,25	pH 4,5-6,5
F I	5,33	5,34	5,34	5,36	
F II	5,36	5,38	5,39	5,39	
F III	5,44	5,46	5,47	5,48	

Tabel 7. Hasil Pegukuran Viskositas

Formulasi	Penyimpanan				Persyaratan
	Hari ke 1	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21	
F 0	138	141	142	144	37 cps-396 cps
F I	175	176	178	179	
F II	239	240	241	242	
F III	359	360	361	362	

Tabel 8. Hasil Pengamatan Daya Lekat

Formulasi	Penyimpanan				Persyaratan
	Hari ke 1	Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 15	
F 0	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	Tidak < 4 detik
F I	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	
F II	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	
F III	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	> 4 detik	

Simplisia buah mengkudu awalnya dijadikan ekstrak kental dengan menggunakan metode maserasi dan etanol 96% sebagai pelarut. Hasil rendemen ekstrak etanol yang didapat dari buah mengkudu diperoleh sebanyak 13%. Hasil rendemen menunjukkan semakin tinggi rendemen yang diperoleh maka semakin banyak juga komponen bioaktif yang terkandung pada buah mengkudu [8]. Adapun warna ekstrak yang diperoleh ialah warna coklat kehitaman dan memiliki bau khas mengkudu.

Penentuan aktivitas antioksidan menggunakan DPPH. DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) ini dipilih karena sederhana, murah, cepat, cukup peka dan tidak membutuhkan banyak sampel [9]. Penentuan aktivitas antioksidan menggunakan ekstrak buah mengkudu sebagai bahan aktif bedak dingin kocok yang diformulasikan sebagai sampel uji formula I (3%), formula II (6%) dan formula III (9%), serta formula 0 tanpa bahan aktif. Sebelum dilakukan pengujian aktivitas antioksidan, panjang gelombang maksimum DPPH ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dan panjang gelombang yang didapat yaitu 519 nm, dimana panjang gelombang tersebut digunakan pada

pengukuran absorbansi setiap uji aktivitas antioksidan.

Dilihat dari gambar 1, hasil pengujian aktivitas antioksidan bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu, formula (3%) memiliki rata-rata % inhibisi 76,43%. Formula (6%) memiliki rata-rata % inhibisi 81,69%. Formula (9%) memiliki rata-rata % inhibisi 81,81%. Sedangkan hasil dari pengujian aktivitas antioksidan yang telah dilakukan terhadap basis bedak dingin kocok (formula 0) memiliki rata-rata % inhibisi sebesar 9,21%. Hal ini menunjukkan bahwa basis bedak dingin kocok (formula) tidak memiliki aktivitas antioksidan. Sedangkan pada formula I, formula II dan formula III memiliki aktivitas antioksidan yang telah mengikat 50% radikal bebas [4].

Berdasarkan analisis statistik menggunakan SPSS 29.0, diperoleh data normal dan homogen, lalu dilakukan uji *One Way Anova* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) kemudian dilanjutkan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*) diperoleh nilai yang tidak berbeda bermakna pada formula II dan formula III dengan nilai signifikansi 0,051 ($p > 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi dalam sediaan bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu

adalah formula II dengan kandungan ekstrak sebanyak 6% dengan % inhibisi sebanyak 81,69%. Semakin tinggi konsentrasi, maka semakin rendah absorbansinya [1].

Untuk evaluasi stabilitas sediaan bedak dingin kocok dilakukan pengujian selama 21 hari. Pengujian tersebut meliputi uji organoleptik, homogenitas, pH, viskositas dan daya lekat. Dilihat dari tabel 4, hasil pengamatan yang telah dilakukan selama 21 hari pada formula 0 memiliki karakteristik dengan bau khas melati, berbentuk cair dan berwarna putih. Sedangkan formula I, formula II dan formula III mempunyai karakteristik yang hampir tidak berbeda yaitu mempunyai bau khas mengkudu dan aroma melati, serta warna pada formula I adalah warna coklat muda, formula II warna coklat dan pada formula III warna coklat tua. Keempat formula ini tidak mengalami perubahan warna, bau maupun teksturnya selama pengujian dilakukan. Oleh karena itu, pada pengujian organoleptik menunjukkan kestabilan formula bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu.

Pengamatan homogenitas dilakukan untuk menentukan pencampuran sediaan bedak dingin kocok, baik itu zat aktif dengan bahan-bahan lainnya [10]. Dilihat dari tabel 5, hasil pengujian homogenitas pada semua formula yang telah dilakukan selama 21 hari adalah stabil secara homogenitasnya. Oleh karena itu, pada pengujian homogenitas menunjukkan sediaan bedak dingin kocok ekstrak buah mengkudu tercampur dengan baik dengan bahan-bahan lain karena tidak menunjukkan adanya partikel kasar.

Nilai pH sediaan topikal yang baik ialah 4,5-6,5 sesuai pH fisiologis pada kulit [11]. Dilihat dari tabel 6, telah dilakukan pengukuran pH selama 21 hari. Pada hari ke-1 diperoleh hasil F 0 (5,21); F I (5,33); F II (5,36); F III (5,44). Pada hari ke-7 diperoleh hasil F 0 (5,21); F I (5,34); F II (5,38); F III (5,46). Pada hari ke-14 diperoleh hasil F 0 (5,23); F I (5,34); F II (5,39); F III (5,47) dan pada hari ke-21 F 0 (5,25); F I (5,36); F II (5,39); F III (5,48). Dari hasil pengujian pH pada semua formula yang telah dilakukan selama 21 hari dinyatakan stabil karena tidak mengalami perubahan nilai pH dan memiliki pH yang sesuai dengan fisiologis kulit. Berdasarkan analisis statistik menggunakan SPSS 29.0, diperoleh data normal dan homogen, lalu dilanjutkan dengan uji *One Way Anova* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Selanjutnya dilakukan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*), didapatkan nilai signifikansi semua

formula ialah $> 0,05$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa nilai pH pada semua formula berbeda secara signifikan.

Nilai viskositas untuk sediaan topikal yang baik ialah 37 cps-396 cps [12]. Dilihat dari tabel 7, telah dilakukan pengujian viskositas selama 21 hari. Pada hari ke-1 diperoleh hasil F 0 (138); F I (175); F II (239); F III (359). Pada hari ke-7 diperoleh hasil F 0 (141); F I (176); F II (240); F III (360). Pada hari ke-14 diperoleh hasil F 0 (142); F I (178); F II (241); F III (361) dan pada hari ke-21 F 0 (144); F I (179); F II (242); F III (362). Dari hasil pengujian viskositas keempat formula dinyatakan stabil karena tidak mengalami perubahan dan telah memenuhi syarat nilai viskositas yang ditetapkan SNI. Berdasarkan analisis statistik menggunakan SPSS 29.0, diperoleh data normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* diperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji Tukey HSD (*Honestly Significant Difference*), diperoleh nilai signifikansi pada semua formula adalah $< 0,05$ ($p < 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa nilai viskositas pada semua formula berbeda secara signifikan.

Pengujian daya lekat bertujuan untuk menentukan kemampuan formulasi bedak dingin kocok melekat di kulit. Absorbansinya akan dikatakan baik jika melekat lebih lama di kulit. Daya lekat yang baik ialah tidak < 4 detik. Dilihat pada tabel 8, hasil pengukuran daya lekat pada semua formula yang telah dilakukan pengujian selama 21 telah dinyatakan stabil karena tidak mengalami perubahan dimana hasil yang didapatkan pada daya lekat semua formula adalah > 4 detik [13].

4.KESIMPULAN

Formula sediaan bedak dingin kocok ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) pada semua konsentrasi F I (3%), F II (6%) dan F III (9%) memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mengikat 50% radikal bebas dengan % inhibisi rata-rata yaitu F I sebesar 76,43%, F II sebesar 81,69% dan F III sebesar 81,81%. Sediaan bedak dingin kocok ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) yang memiliki antioksidan optimal adalah F II dengan kandungan ekstrak 6% dengan rata-rata % inhibisi sebesar 81,69%. Uji stabilitas sediaan bedak dingin kocok ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap uji organoleptik, homogenis, pH, viskositas dan daya lekat telah dinyatakan stabil.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diucapkan kepada semua yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai sumber manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak ada potensi konflik kepentingan dan terkait publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Iryani, A. S., & Mardiana. Identifikasi Senyawa Antioksidan Dari Ekstrak Abu Pelepah Sagu (Metroxylon sago) Sebagai Bahan Pembantu Dalam Pembuatan Bedak Dingin. *Jurnal Agrokokompleks*, (2022). 22(1), 34-41.
2. Badan Pusat Statistik. (2021). Available from https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_d_ata_pub/0000/api_pub/MnBlci91MjhhSIFxb1ZmS2NCVUxVZz09/da_05/1.
3. Sogandi & Rabima. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, (2019). 22(5), 206-212.
4. Amin, S. Uji Aktivitas Antioksidan Umbi Bawang Lanang (Allium sativum) Terhadap Radikal Bebas Dpph (1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi*, (2018). 13(1), 224-229.
5. Dandari, D. S., Nahda, N. A., & Dian, A. P. (2017). Formulasi Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia) dalam Bentuk Sediaan Transdermal Liposome Cream. *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life Gowa, November, 19-25*.
6. Hakim, Z. R., Meliana, D., & Utami, P. I. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lulur Krim dari Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona muricata L.) serta Penentuan Aktivitas Antioksidannya. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, (2020). 7(2), 135.
7. Pratiwi, A. R. H. (2023). Analisis Kadar Antioksidan Pada Ekstrak Daun Binahing Hijau Anredera cordifolia (Ten.) Steenis. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 7168 (August 2022), 66-74.
8. Suhatri, Oktavia, S., & Nopiyanti, E. Efek Proteksi Ekstrak Etanol Buah Mengkudu Terhadap Disfungsi Sel Endotel Yang di Induksi Dengan NaCl Pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea*, (2019). 11(1), 11-16.
9. Abdulkadir, W.S., Hasan, H., & Alamsyah, A. Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antioksidan Jantung Pisang Gorocho (Musa acuminata L.) Dengan Metode 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH). *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, (2021). 1(3), 136-141.
10. Adnan, J., Karim, A., & Wandawati. Formulasi Gel Ekstrak Daun Mengkudu (Morinda citrifolia L.) dengan Variasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent, (2021). 01(1), 11-15.
11. Lumentut, N., Edi, H. J., & Rumondor, E. M. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Gorocho (Musa acuminata L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *Jurnal MIPA*, (2020). 9(2), 42.
12. Martha Wijaya, H., & Naufa Lina, R. (2021). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan suspensi Kombinasi Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) dan Umbi Rumpun Teki (Cyperus rotundus L.) dengan Variasi Konsentrasi Suspending Agent PGA (Pulvis Gummi Arabici) dan CMA-Na (Carboxymethylcellulosum Natrium. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2), 166-175.
13. Setia Nugraha, T., Sari, M., & Wasiaturrmah, Y. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Lotion Dari Ekstrak Etanol Daun Sukun (Artocarpus altilis) (Formulation and Physical Properties of Lotion Supplies From Sukun Leaf Ethanol Extracts (Artocarpus altilis)). *Journal Of Current Pharmaceutical Sciences*, (2022). 6(1), 2598-2095.



Halaman Kosong

Analisis Kandungan Formalin pada Sampel Ikan Tongkol di Pasar LKMK Siwalankerto Surabaya

Banafsa Fara Nurhawada¹, Cicik Herlina Yulianti^{1*}

¹Akademi Farmasi Surabaya

^{*}E-mail: cicikherlina@gmail.com

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Ikan tongkol merupakan salah satu sumber makanan yang memiliki kadar air cukup tinggi (69,40%), sehingga lebih cepat mengalami pembusukkan. Agar ikan tongkol dapat bertahan lebih lama, penjual ikan tongkol yang tidak bertanggungjawab melakukan pengawetan menggunakan bahan kimia berbahaya seperti formalin. Penyalahgunaan formalin pada ikan tongkol oleh penjual ikan di pasaran yang tidak bertanggungjawab, bertujuan agar ikan tongkol dapat bertahan lebih lama. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar formalin pada ikan tongkol yang diduga mengandung formalin menggunakan pereaksi asam kromatropat. Asam kromatropat dalam keadaan asam kuat menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan atau violet sehingga dapat digunakan dalam analisis kuantitatif menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Rancangan penelitiannya diawali dengan pengambilan ikan tongkol secara *total sampling* di pasar LKMK Siwalankerto Surabaya, kemudian dilanjutkan dengan preparasi ikan tongkol dan diperoleh filtrat sampel untuk diuji formalin menggunakan pereaksi asam kromatropat metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diketahui 3 sampel ikan tongkol dari pasar LKMK Siwalankerto Surabaya menunjukkan tidak adanya serapan pada pengukuran Spektrofotometer UV-Vis di panjang gelombang 572 nm. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa tidak ditemukan adanya formalin pada sampel ikan tongkol di pasar LKMK Siwalankerto Surabaya.

Kata kunci: Ikan tongkol, Formalin, Asam kromatropat, Spektrofotometri UV-Vis.

Quantitative Analysis of Formaldehyde Content in Tuna using Chromatropic Acid Reagent

ABSTRACT

Tuna is one of the main food sources for humans which has a high enough water content (69,40%), so it decomposes more quickly. Misuse of formalin in tuna by irresponsible fish sellers in the market, aims to make tuna last longer. The purpose of this study was to analyze the level of formalin in tuna which is suspected to contain formaldehyde using chromatropic acid as a reagent. Therefore, chromatropic acid in strong acid conditions produces purplish-red or violet-red complex compounds and provides chromophore groups or conjugated bonds in formalin compounds to be analyzed quantitatively using UV-Vis Spectrophotometry. The research design began with total sampling of tuna in the LKMK Siwalankerto market in Surabaya, then continued with tuna preparation and sample filtrate was obtained for formalin testing using chromatropic acid reagent using UV-Vis spectrophotometry method at maximum wavelength. Based on the research that has been done, it is known that 3 samples of tuna from the LKMK Siwalankerto market in Surabaya showed no absorption in UV-Vis spectrophotometer measurements at a wavelength of 572 nm. Thus, it can be concluded that no formalin was found in the sample of tuna at the LKMK siwalankerto market in Surabaya.

Keywords: *Tuna fish, Formalin, Chromatropic acid, UV-Vis spectrophotometry.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan keindahan alam serta isinya yang asri dan berlimpah membuat laut sebagai salah satu sumber utama dalam kehidupan penduduk Indonesia

terutama di sektor perikanan (1). Ikan dikenal kaya akan mineral (69,40%) yang baik untuk pembentukan tulang dalam tubuh seperti kalsium dan fosfor, menjadikan suatu media baik untuk

pertumbuhan bakteri atau mikroorganisme sehingga ikan lebih cepat mengalami pembusukan, salah satunya yaitu ikan tongkol (2). Alternatif yang dilakukan oleh pedagang ikan tongkol dipasaran adalah dengan menambahkan suatu bahan tambahan pangan sebagai pengawet yaitu formalin untuk mempertahankan tingkat kesegaran ikan secara lebih lama (3).

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.1168/Menkes/Per/XI/1999 tentang bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan dalam makanan diantaranya asam borat, asam salisilat, dulsin, kalium klorat kloramfenikol, minyak nabati yang di brominasi, nitrofurazone, formalin dan kalium borat (4). Formalin merupakan bahan kimia beracun dan berbahaya mengandung sekitar 37% formaldehid dan 15% methanol. Sehingga, apabila mengkonsumsi makanan yang mengandung formalin dalam jangka panjang dapat menyebabkan rusaknya organ dalam tubuh, bahkan timbulnya penyakit degeneratif seperti kanker (5).

Ikan tongkol yang mengandung formalin dapat dilihat dari ciri-ciri fisik bola mata ikan yang tenggelam dengan lendir kuning, tekstur daging keras saat ditekan, insangnya berwarna tidak cemerlang atau merah pucat, aroma ikan menyengat bukan amis ikan segar, dan awet sampai beberapa hari atau tidak mudah busuk (6). Pengamatan organoleptis pada ikan tongkol saja tidak dapat memastikan ikan tongkol yang dikonsumsi aman dari formalin. Oleh karena itu, perlu dilakukannya pengujian secara kuantitatif terhadap kandungan formalin pada ikan tongkol. Pengujian ini dapat diperoleh hingga jumlah kadar formalin yang terkandung dalam sampel uji.

Metode analisis yang dapat digunakan untuk menguji kadar formalin antara lain Spektrofotometri UV-Vis, Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), dan Kromatografi Gas-Spektrofotometer Massa (KG-MS) (7). Dalam penelitian ini digunakan metode pengujian Spektrofotometri UV-Vis, karenanya metode ini lebih sederhana, cepat, tepat, mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif 1-3%, dan dapat untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil sekaligus hasil yang diperoleh cukup akurat dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor (8).

Suatu senyawa dapat dianalisis dengan metode Spektrofotometri UV-Vis apabila memiliki warna pada larutan dan gugus kromofor atau ikatan rangkap terkonjugasi didalamnya. Namun pada

kenyataannya senyawa formalin tidak memiliki kedua syarat tersebut. Hal ini membuat perlu diberikannya senyawa lain sebagai pereaksi untuk dapat menganalisis kandungan formalin pada ikan tongkol dengan metode Spektrofotometri UV-Vis (9).

Pada penelitian ini digunakannya pereaksi asam kromotropat, dikarenakan asam kromotropat dalam keadaan asam kuat menghasilkan senyawa kompleks berwarna merah keunguan atau violet (9). Berdasarkan beberapa penelitian serupa terhadap makanan menggunakan pereaksi asam kromotropat metode Spektrofotometri UV-Vis yaitu Sitorus dan Panataria (2021) menganalisis 7 sampel bahan makanan, salah satunya ikan laut. Diketahui seluruh sampelnya positif formalin dengan kadar tertinggi sebesar 97,9 ppm (10). Penelitian berikutnya, Lubis (2016) menganalisis 21 sampel usus ayam telah menunjukkan 4 sampel positif formalin sebesar 1342,2 ppm; 1061,4 ppm; 1980,6 ppm, dan 980,6 ppm (11).

Dari kedua penelitian tersebut terbukti bahwa pereaksi asam kromotropat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dapat digunakan sebagai analisis kuantitatif kadar formalin yang terkandung dalam makanan. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat mengetahui kelayakan konsumen untuk mengkonsumsi ikan tongkol dari berbagai pedagang ikan tongkol di pasar tradisional yang dikelola oleh Lembaga Ketahanan Masyarakat Kelurahan Siwalakerto, atau disingkat dengan pasar LKMK Siwalankerto Kota Surabaya dengan menggunakan pereaksi asam kromotropat.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tabung reaksi, gelas beaker, pipet ukur, pipet volume, pipet tetes, erlenmeyer, batang pengaduk, labu ukur, corong kaca, tabung reaksi, neraca analitik merk Ohaus Pioneer™ Plus Precision PA323, blender merk Philips, panci, kertas saring, botol timbang, hotplate merk Masipon tipe S-301, termometer, Spektrofotometer UV-VIS split beam (genesys 10S UV-Vis).

2.2. Bahan

Bahan-bahan kimia yang digunakan antara lain larutan baku formalin (CH_2O) 37% (Merck), asam oksalat ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$) (Merck), asam sulfat (H_2SO_4) (Merck), natrium hidroksida (NaOH) (Merck),

indikator timolftalein (Merck), indikator fenolftalein (Merck), indikator metil merah (Merck), pereaksi asam kromatropat ($C_{10}H_6Na_2O_8S_2 \cdot 2H_2O$) (Merck), aquadest.

Sampel ikan tongkol diperoleh dari 3 pedagang ikan di pasar LKMK Siwalankerto Surabaya, yang dipilih dengan ciri-ciri warna insang sedikit gelap atau merah pucat, bermata hitam menonjol tidak berlendir kuning, tekstur daging saat ditekan agak padat dan bau amis ikan yang tidak tajam.

2.3. Prosedur pengujian

a. Preparasi sampel

Semua sampel ikan tongkol yang telah diberi kode (A, B, C), dibersihkan untuk diambil daging atau *fillet* nya saja kemudian dipotong-potong dan dihaluskan dengan *blender* dan ditimbang sebanyak ± 5 gram (12).

b. Ekstraksi formalin pada sampel

Sampel ikan tongkol yang sudah dihaluskan, masing-masing ditimbang 5 gram, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer bertutup dan ditambahkan 50 mL aquadest. Panaskan dalam air mendidih yang ditampung menggunakan panci diatas *hot plate* ($40 \pm 2^\circ C$ selama 30 menit) lalu saring dan didapatkan filtrat sampel ikan tongkol (12).

c. Uji kuantitatif formalin dengan Spektrofotometri UV-Vis

1. Pembuatan pereaksi asam kromatropat (0,5% b/v) dalam asam sulfat 60%

Asam kromatropat ditimbang sebanyak 0,5 gram dan dilarutkan menggunakan asam sulfat 60%. Setelah larut dipindahkan dalam labu ukur 100 mL. kemudian volume dicukupkan dengan asam sulfat 60% hingga tanda batas, ditutup dan dikocok hingga larut (13).

2. Pembakuan standar formalin

Pembakuan larutan standar formalin menggunakan titrasi asam basa sesuai SNI ISO 14184-2:2015, yaitu cara uji kadar formaldehida (13). Hasil perhitungan konsentrasi larutan standar formalin yang sebenarnya, digunakan untuk membuat larutan standar formalin dengan konsentrasi yang lebih rendah, yaitu 1500 ppm dan 100 ppm, dan larutan baku kerja dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm (13).

3. Penentuan panjang gelombang maksimum

Larutan baku kerja dengan konsentrasi 6 ppm dipipet 1 mL, dimasukkan dalam tabung reaksi. Lalu tambahkan 1 mL aquadest dan 5 mL asam kromatropat. Kemudian campuran dipanaskan dalam air mendidih yang ditampung pada beaker glass diatas *hot plate* ($100^\circ C$ selama 15 menit). Dinginkan pada suhu kamar dan diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm (9).

4. Pembuatan kurva kalibrasi

Prosedur pembuatan kurva kalibrasi sama seperti penentuan panjang gelombang maksimum, hanya saja menggunakan larutan baku kerja dengan konsentrasi 2, 4, 8, dan 10 ppm. Kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (12).

5. Analisis kuantitatif formalin

Masing-masing filtrat sampel ikan tongkol (A, B, C), dipipet 2 mL dimasukkan dalam tabung reaksi. Lalu tambahkan 5 mL pereaksi asam kromatropat dan tutup tabung reaksi dengan plastik wrap. Kemudian campuran dipanaskan dalam air mendidih suhu $100^\circ C$ selama 15 menit. Kemudian dinginkan pada suhu kamar dan saring ke dalam labu ukur 10 mL. Diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (12).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kadar formalin pada ikan tongkol yang diduga mengandung formalin menggunakan pereaksi asam kromatropat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Dimana yang telah dibuktikan oleh beberapa penelitian terdahulu bahwa pereaksi asam kromatropat dengan metode Spektrofotometri UV-Vis ini dapat digunakan sebagai analisis kuantitatif kadar formalin yang terkandung dalam makanan.

Sampel ikan tongkol mentah diambil secara *total sampling* atau 3 pedagang ikan tongkol di pasar LKMK Siwalankerto Kota Surabaya. Berdasarkan hasil observasi yang diperoleh yaitu pedagang (A) dari supplier pasar ikan Kalanganyar, pedagang (B) dari supplier pasar ikan Pabean, dan pedagang (C) dari supplier pasar ikan Gununganyar.

Ketiga ikan tongkol tersebut dengan kriteria atau ciri-ciri warna insang merah pucat, bola mata dan pupilnya tenggelam namun tidak berlendir kuning, tekstur daging saat ditekan keras atau kaku

dan bau sedikit menyengat buka amis ikan segar. Sebelum akan melakukan pegujian kadar formalin pada sampel, terlebih dahulu dilakukannya pembakuan formalin metode titrasi asam basa dengan beberapa larutan yang bersifat asam dan basa. Dimana pada masing-masing pembakuan tersebut nantinya diberikan indikator sebanyak 2 tetes. Fungsi dari indikator ini untuk mengetahui titik akhir titrasi (14).

3.1 Pembakuan Formalin

Pembakuan formalin pada sampel ikan tongkol dilakukan untuk mengetahui kadar larutan formalin yang sebenarnya karena dalam penelitian ini digunakan larutan formalin 37% yang artinya larutan formalin tersebut tidak murni 100%, sehingga perlu dibakukan dengan metode titrasi asam-basa (13). Proses pembakuan ini dilakukan dengan cara titrasi bertingkat, karena formalin bersifat mudah menguap (15).

Pada tahap awal dilakukan pembakuan larutan NaOH dengan larutan $C_2H_2O_4$ untuk mengetahui normalitas sebenarnya dari NaOH yang bersifat tidak stabil dan higroskopis (15). Tahap selanjutnya dilakukan pembakuan larutan H_2SO_4 dengan larutan NaOH yang telah dibakukan untuk mengetahui normalitas sebenarnya dari H_2SO_4 . Tahap pembakuan terakhir yaitu pembakuan larutan CH_2O (formalin 37%) dengan H_2SO_4 yang telah dibakukan. Pembakuan ini dilakukan untuk mengetahui kadar atau konsentrasi sebenarnya dari CH_2O (formalin 37%).

Table 1. Hasil Titrasi Pembakuan NaOH, H_2SO_4 , dan Formalin

Volume Hasil Pembakuan (mL)		
NaOH	H_2SO_4	Formalin
0,00 - 11,1	0,00 - 9,10	0,00 - 24,50
0,00 - 11,1	0,00 - 9,00	0,00 - 25,00
0,00 - 11,2	0,00 - 9,10	0,00 - 25,00

Dari hasil titrasi pembakuan pada Tabel 1 diperoleh konsentrasi NaOH sebenarnya adalah 0,0176 N. Sedangkan, hasil titrasi H_2SO_4 diperoleh konsentrasi H_2SO_4 sebenarnya adalah 0,0194 N. H_2SO_4 perlu dibakukan karena bersifat tidak stabil dan mudah menguap (15). Setelah itu melakukan perhitungan kadar formalin dengan menggunakan ketentuan pada SNI ISO 14184-2:2015 yaitu 1 mL H_2SO_4 0,02 N setara dengan 0,6 mg formalin (13). Sehingga diperoleh kadar formalin sebenarnya sebesar 1.445,2981 mg/L dengan persentase sebesar 36,1324 % b/v. Kadar tersebut masuk kedalam

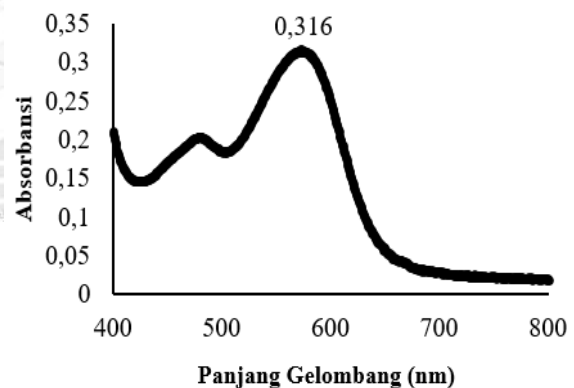
rentang ketentuan kadar formalin yang terdapat di Farmakope Indonesia edisi ke-empat, yaitu tidak kurang dari 34,0% dan tidak lebih dari 38,0% (15).

Kadar formalin yang didapat dari pembakuan titrasi asam-basa selanjutnya digunakan untuk perhitungan dan pembuatan larutan baku kerja yang akan digunakan untuk pembuatan kurva kalibrasi.

3.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum ditentukan dari salah satu konsentrasi larutan baku kerja formalin yaitu pada konsentrasi 6 mg/L dan diukur serapannya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm. Berdasarkan data hasil uji larutan baku kerja formalin 6 mg/L, terlihat *peak* atau puncak dengan nilai absorbansi tertinggi 0,316 yaitu pada panjang gelombang 572 nm. Sehingga, panjang gelombang 572 nm merupakan panjang gelombang maksimum.

Alasan dilakukan penentuan Panjang gelombang maksimum, menurut penelitian milik Dewi (2018) ialah karena panjang gelombang maksimum kepekaannya maksimal dimana dengan mengambil nilai absorbansi tertinggi (16). Hal ini sesuai literatur panjang gelombang maksimum formalin dengan pereaksi asam kromotropat dalam asam sulfat 60% yang diperoleh serapan tertingginya pada panjang gelombang 572 nm (17).

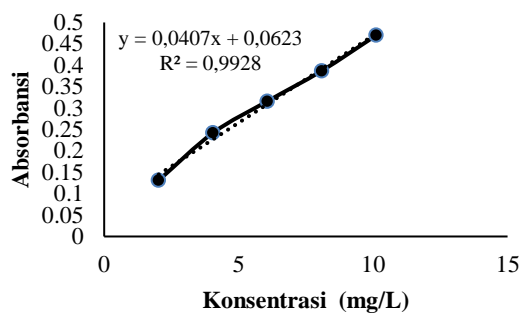


Gambar 1. Kurva Panjang Gelombang 400-800 nm

3.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi adalah hubungan antara kadar dengan absorbansi. Penentuan kurva kalibrasi bertujuan untuk memperoleh persamaan regresi. Absorbansi sampel yang diperoleh disubstitusikan pada persamaan regresi linier yang telah diketahui dari kurva kalibrasi, sehingga kadar sampel dapat dihitung (18).

Pembuatan kurva kalibrasi variasi konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 mg/L dilakukan sesuai dengan prosedur pembuatan kurva kalibrasi pada ISO SNI tahun 2008 (12). Masing-masing larutan baku kerja 2, 4, 6, 8, dan 10 mg/L diukur absorbansinya pada panjang gelombang 572 nm dan diperoleh persamaan regresi linier pada Gambar 2 yaitu $y = 0,0409x + 0,0623$, dengan nilai koefisien korelasi (r) yang didapat sebesar 0,9964. Sehingga, kurva kalibrasi dapat dikatakan memiliki hubungan yang linier antara konsentrasi dengan absorbansi yang dihasilkan karena nilai koefisien korelasi (r) yang diperoleh mendekati nilai 1 (19).



Gambar 2. Kurva kalibrasi larutan baku kerja formalin

3.4 Hasil Penentuan Batas Deteksi

Penentuan batas deteksi dilakukan untuk mengetahui kadar formalin terendah yang dapat terdeteksi oleh Spektrofotometri Uv vis. Data hasil penentuan batas deteksi ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai LoD sebesar 0,0808 ppm. Ini adalah kadar formalin terkecil yang dapat terdeteksi oleh Spektrofotometri Uv vis.

3.5 Hasil uji kandungan formalin dengan pereaksi asam kromatropat

Pada penelitian ini, pereaksi yang digunakan dalam analisis kuantitatif kandungan formalin sampel ikan tongkol adalah asam kromatropat. Digunakan pereaksi asam kromatropat karena asam kromatropat dalam keadaan asam kuat menghasilkan senyawa kompleks berwarna merah keunguan atau violet (9). Namun, asam kromatropat dalam asam sulfat 60% harus dibuat segar. Sebab, asam kromatropat hanya dapat bertahan selama 12 jam (13).

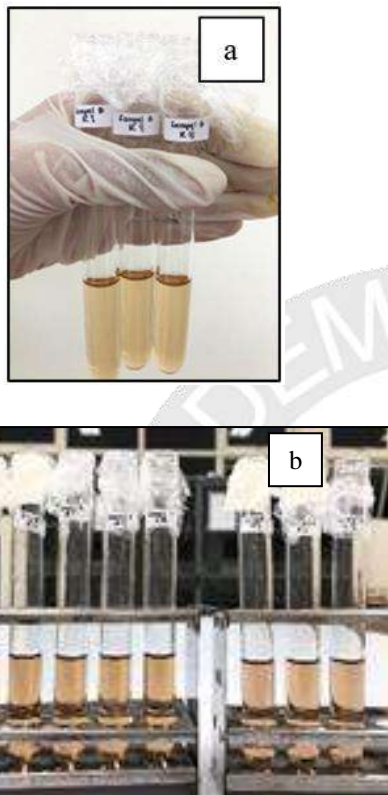
Tabel 2 Hasil absorbansi blanko

Ablanko	Konsentrasi larutan baku formalin (ppm)	Absorbansi larutan baku formalin
0,007	1	0,205
0,005	0,8	0,201
0,007	0,6	0,192
0,006	0,4	0,183
0,007	0,2	0,179
0,005	0,15	0,173
0,006		
0,004		
0,005		
0,005		
Rata-rata = 0,0058		
SD = 0,001		

Pengujian analisis kuantitatif dilakukan berdasarkan prosedur dari ISO SNI tahun 2008 (12), yaitu dengan memipet filtrat sampel uji sebanyak 2 mL dan 5 mL pereaksi asam kromatropat kemudian

masukkan dalam tabung reaksi. Setelah itu lakukan pemanasan pada suhu 100°C selama 30 menit untuk mempercepat terjadinya reaksi antara larutan filtrat sampel ikan tongkol yang diduga mengandung

formalin dengan asam kromotropat. Apabila terbentuk warna merah keunguan atau violet setelah proses pemanasan berlangsung maka dapat diduga sampel uji positif formalin. Perubahan warna campuran filtrat sampel uji dan pereaksi asam kromotropat sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan dapat dilihat pada Gambar 3.

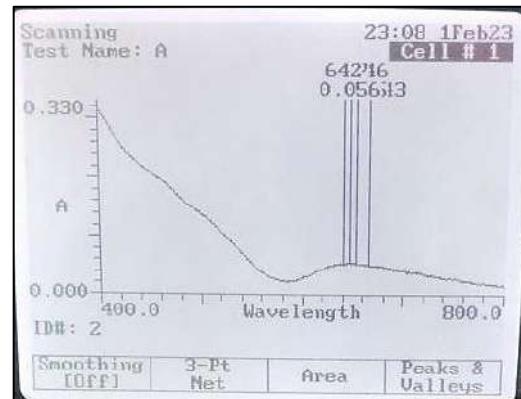


Gambar 3. Hasil campuran filtrat sampel uji dan pereaksi asam kromotropat, (a) sebelum dipanaskan dan (b) sesudah dipanaskan

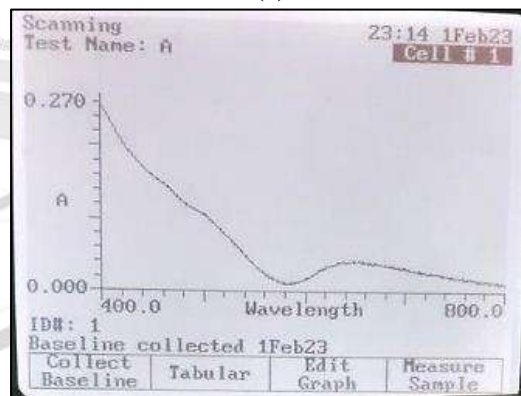
Berdasarkan hasil pengamatan diatas, campuran filtrat sampel ikan tongkol yang direaksikan dengan asam kromotropat tidak menunjukkan mengalami perubahan atau warna tetap konstan yaitu coklat pudar.

Untuk memastikan kembali bahwasannya sampel ikan tongkol yang di uji terdeteksi mengandung formalin dapat dilakukan pengukuran serapan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yaitu 572 nm. Namun, mengingat syarat larutan untuk dapat terbaca oleh Spektrofotometer UV-Vis ialah larutan harus jernih atau bebas dari adanya partikel-partikel yang mengganggu (20). Oleh karena itu, dilakukan penyaringan terlebih dahulu dalam labu ukur 10 mL untuk kemudian diukur menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang

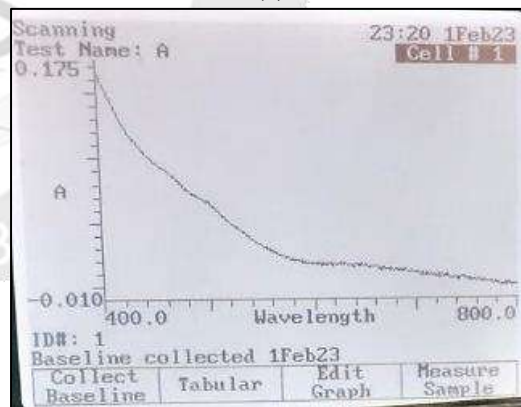
572 nm. Spektra hasil uji kuantitatif sampel A, B dan C dapat dilihat pada Gambar 4.



(a)



(b)



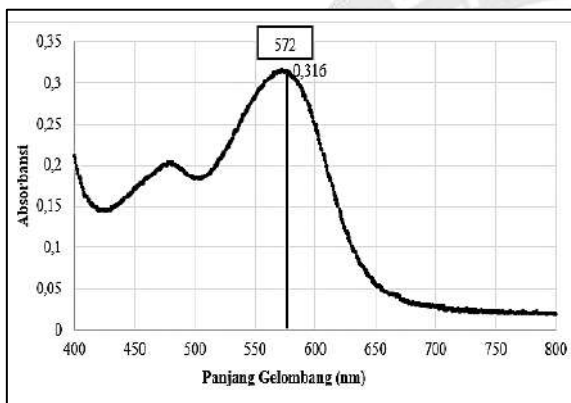
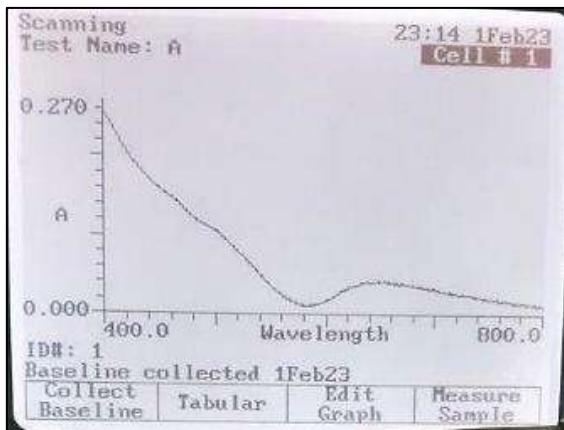
(c)

Gambar 4. Hasil spektra sampel pedagang (a), (b) dan (c)

Dari hasil spektra sampel pedagang A, B, dan C diatas. Pada panjang gelombang maksimum 572 nm tidak muncul *peak* atau puncak yang menandakan adanya ikatan asam kromotropat dan formalin. Maka, hal tersebut dapat dipastikan bahwa seluruh sampel ikan tongkol tidak terdeteksi mengandung formalin. Sama halnya, pada penelitian milik Harmawan dan Fadilla (2020) dari seluruh sampel

uji ikan yang digunakan tidak terdeteksi mengandung formalin (21).

Perbandingan kedua spektra dari salah satu sampel dengan larutan standar formalin pada Gambar 5.



Gambar 5. Spektra sampel ikan tongkol (atas) dibandingkan dengan spektra larutan baku kerja 6 mg/L (bawah).

Berdasarkan perbandingan spektra larutan sampel ikan tongkol dengan spektra larutan baku kerja 6 mg/L diatas, dapat dilihat bahwa perolehan spektra berdasarkan dari panjang gelombang maksimum yaitu 572 nm diketahui profil spektra keduanya berbeda. Dimana spektra larutan baku kerja formalin 6 mg/L yang sudah pasti mengandung formalin diperoleh muncul *peak* atau puncak dengan serapan tertinggi sebesar 0,316 di panjang gelombang 572 nm dan setelah itu serapan menurun. Sedangkan, spektra larutan sampel ikan tongkol pada panjang gelombang 572 nm diperoleh profil spektra tidak muncul *peak* atau puncak. Ditandai dengan spektra landai yang menyatakan bahwa sampel ikan tongkol yang diperoleh dari ketiga pedagang ikan tongkol di pasar LKMK Siwalankerto Kota Surabaya tidak terdeteksi mengandung formalin.

Hasil pengujian dalam penelitian ini dinyatakan tidak terdeteksi formalin pada sampel ikan tongkol karena dimungkinkan memang tidak terdapat bahan pengawet berupa formalin dalam sampel ikan tongkol atau tingkat pencemaran formalin dalam sampel ikan tongkol terlalu rendah sehingga tidak terdeteksi dengan metode analisis yang digunakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji kandungan formalin yang telah dilakukan dengan pereaksi asam kromotropat dapat diketahui bahwa sebanyak 3 sampel yang diperoleh dari 3 pedagang ikan tongkol di pasar LKMK Siwalankerto Kota Surabaya tidak menunjukkan adanya serapan pada pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Sehingga, dapat disimpulkan tidak ditemukan adanya formalin pada sampel ikan tongkol di pasar LKMK Siwalankerto Surabaya.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan penulis kepada Direktur Akademi Farmasi Surabaya beserta jajarannya yang telah memberikan ijin dan kesempatan penulis dalam melaksanakan penelitian di laboratorium kimia farmasi, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu.

6. PENDANAAN

Dana penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Muhamad SV. Kajian Singkat terhadap Isu-Isu Terkini Indonesia Menuju Poros Maritim Dunia. *Hub Int.* 2009;VI(21):1-8.
2. Inara C. Manfaat Asupan Gizi Ikan Laut untuk Mencegah Penyakit dan Menjaga Kesehatan Tubuh bagi Masyarakat Pesisir. *J Kalwedo Sains (KASA)* [Internet]. 2020;1(2):92-5. Available from: <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/kalwedosains/article/view/2563/2185>.
3. Nurhasanah, Sudarti, Supriadi B. Analisis Medan Magnet ELF terhadap Nilai pH Ikan dalam Proses Pengawetan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *J Pembelajaran Fis.* 2018;7(2):116-22.
4. Harwanti SP. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor: 1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Bahan

- Tambahan pada Pangan [Internet]. www.portal.bangkabarakab.go.id. 2014 [cited 2022 Nov 3]. Available from: <https://portal.bangkabarakab.go.id/content/bahan-tambahan-pada-pangan-dan-bahayanya-formalin-boraks-dan-pewarna-buatan>.
- Fauziah RR. Kajian Keamanan Pangan Bakso dan Cilok yang Beredar di Lingkungan Universitas Jember Ditinjau dari Kandungan Boraks, Formalin dan TPC. *J Agroteknologi*. 2014;8(1):67–73.
 - Cengristitama, Sari YIP. Identifikasi formalin pada ikan laut yang dijual di Pasar Antri Cimahi. *TEDC J Ilm Berk*. 2017;11(2):126–30.
 - Suryadi H, Kurniadi M, Melanie Y. Analisis Formalin dalam Sampel Ikan dan Udang Segar dari Pasar Muara Angke. *Pharm Sci Res*. 2010;7(3):16–31.
 - Rohmah SAA, Muadifah A, Martha RD. Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *J Sains dan Kesehat*. 2021;3(2):120–7.
 - Sudjarwo, Poedjiarti S, Pramitasari AR. Validasi Spektrofotometri Visible Untuk Penentuan Kadar Formalin Dalam Daging Ayam. *Berk Ilm Kim Farm*. 2013;2(1):1–8.
 - Sitorus E, Panataria LR. Analisis Kandungan Formalin Oleh Beberapa Jenis Bahan Makanan. *J Methodagro*. 2021;7(2):47–51.
 - Lubis N. Analisis Formalin Pada Usus Ayam Yang Dijual di Pasar Kota Garut. *Jurnak Farm Bahari*. 2016;7(2):37–43.
 - ISO SNI. Produk Melamin - Perlengkapan Makan dan Minum. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional; 2008. 6–7 p.
 - ISO SNI. Cara Uji Kadar Formaldehida Yang Dilepas Dengan Metode Absorpsi Uap. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional; 2015. 13–15 p.
 - Irwanda W, Hairil Alimuddin A, Studi Kimia P, Mipa F, Tanjungpura U, Hadari Nawawi JH. Sintesis Asam oksalat Dari Getah Batang Tanaman Sri Rejeki (*Dieffenbachia seguine* (Jacq.) Schott) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam Fosfat. 2017;6(1):30–6.
 - Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Indonesia Edisi IV. Jakarta; 1995. 300, 112 p.
 - Dewi AP. Penetapan Kadar Vitamin C Dengan Spektrofotometri UV-Vis Pada Berbagai Variasi Buah Tomat. *JOPS (Journal Pharm Sci)*. 2019;2(1):9–13.
 - Juliadi D, Yuliasih NW, Pramitha DAI, Agustini NPD. Uji Pengaruh Variasi Konsentrasi Perendaman Larutan Asam Jawa Terhadap Penurunan Kadar Formalin Pada Sosis. *J Ilm Medicam*. 2018;4(2):71–7.
 - Nasution AY, Marlinda M. Penetapan Kadar Residu Formalin Pada Ikan Tongkol Yang Diberi Jeruk Nipis (Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis). *JOPS (Journal Pharm Sci)*. 2018;2(1):22–8.
 - Yulianti CH, Safira AN. Analisis Kandungan Formalin pada Mie Basah Menggunakan Nash dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *J Pharm Sci*. 2020;5(1):7–14.
 - Suhartati T. Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-Vis dan Spektrofotometer Massa Untuk Penentuan Struktur Senyawa Organik. Creative TA, editor. Bandar Lampung: CV. Anugrah Utama Raharja; 2017. 1–4 p.
 - Harmawan T, Fadilla N. Pemeriksaan Formalin Terhadap Ikan Asin Kepala Batu (*Pseudocienna Amovensis*) dan Dencis (*Sardinella Lemuru*) di Daerah Medan Helvetia. *Quim J Kim Sains dan Terap*. 2020;2(2):14–7.

Artikel Penelitian

Kandungan Hidroquinon Dalam Sampel Krim Pemutih Yang Dijual Melalui *Online Shop*

Nuriyah Umi Lathifatun Nuriyah¹, Herni Setyawati^{1*}, Eviomita Rizki Amanda²

¹Prodi DIII Farmasi Universitas Anwar Medika

²Prodi DIII Teknologi Laboratorium Medis Universitas Anwar Medika

^{*)}E-mail: herni.setyawati@uam.ac.id

Diterima : Desember 2022

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Krim pemutih merupakan produk yang mempunyai komposisi bahan aktif yang dapat memperlambat pembentukan melanin sehingga dapat memutihkan kulit. Hidroquinon adalah senyawa aktif yang biasa ditambahkan pada sediaan krim pemutih untuk mencegah pigmentasi yang menyebabkan penggelapan kulit. Sehingga pada proses pemakaian harus dilakukan pengawasan. Tetapi maraknya produk kosmetik yang beredar di pasaran khususnya *online marketplace* menjadi peluang lemahnya pengawasan oleh pihak yang berwenang. Untuk itu analisis kualitatif maupun kuantitatif senyawa hidroquinon dalam sediaan krim pemutih yang dijual di *online marketplace* perlu dilaksanakan. Analisa kualitatif dilakukan dengan menguji reaksi warna menggunakan reagen FeCl_3 , benedict, dan fluoroglusin dari analisa kualitatif didapatkan 2 sampel positif hidroquinon dari 10 sampel krim pemutih yang diuji. Analisa kuantitatif dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan fluoroglusin. Hasil analisa menunjukkan sampel krim terbukti mengandung hidroquinon yaitu sampel B dengan 0,073 ppm dan pada sampel F 0,044 ppm.

Kata kunci: Fluoroglusin, Hidroquinon, Krim Pemutih, *whitening*, *Spectrophotometer UV-Vis*.

Hydroquinone Content in Whitening Cream Samples Sold Through Online Marketplace

ABSTRACT

Whitening cream is a product that has an active ingredient composition that can slow down the formation of melanin so that it can whiten the skin. Hydroquinone is an active compound that is usually added to whitening cream preparations to prevent pigmentation which causes skin darkening. So that the process of use must be monitored. But the rise of cosmetic products on the market, especially online marketplaces, is an opportunity for weak supervision by drunken parties. For this reason, qualitative and quantitative analysis of hydroquinone compounds in whitening cream preparations sold on online marketplaces needs to be carried out. Qualitative analysis was carried out by testing the color reaction using FeCl_3 , benedict, and fluoroglucine reagents. From the qualitative analysis, 2 hydroquinone positive samples were obtained from 10 tested whitening cream samples. Quantitative analysis was carried out using the UV-Vis spectrophotometry method using fluoroglucin. The results of the analysis showed that the cream sample proved to contain hydroquinone, namely sample B with 0.073 ppm and sample F 0.044 ppm.

Keywords: *Fluoroglucine, Hydroquinone, whitening, UV-Vis Spectrophotometer Hydroquinone.*

1. PENDAHULUAN

Kulit putih merupakan dambaan wanita Indonesia karena diyakini dapat memberikan penampilan yang elegan dan menarik untuk mendukung citra dalam pergaulan. Hal ini

menyebabkan peningkatan permintaan krim pencerah kulit ditujukan ke produsen. Kebutuhan ini tidak sesuai dengan persepsi masyarakat akan bahaya penggunaan krim pemutih yang memberikan

efek cepat. Hal ini terlihat dari beragam kosmetik yang mengandung komponen berbahaya dan dapat mengkhawatirkan kulit pada pemakaian jangka panjang (1). Salah satu pencerah atau pemutih kulit yang berimbas cepat dan marak diformulasi untuk krim pemutih adalah hidrokuinon (2). Hidrokuinon lazim dan banyak digunakan untuk mengatasi hiperpigmentasi (3). Menjadi pilihan terhadap pemakaian pada kasus hiperpigmentasi pascainflamasi (HPI) (4). Pemakaian kombinasi hidrokuinon dengan senyawa lain (asam salisilat, asam retinoat, asam glikonat, dan golongan kortikosteroid) memberikan hasil yang lebih untuk mengatasi hiperpigmentasi (5). Pengobatan menggunakan hidrokuinon harus mendapat pengawasan seksama. Pada kasus hiperpigmentasi akibat terjadinya inflamasi tidak berhasil diobati dengan kombinasi hidrokuinon, kortikosteroid, dan retinoid (6). Kadar hidrokuinon yang melebihi 2% merupakan golongan obat keras dan penggunaan diperbolehkan jika mendapatkan resep dokter (7). Efek negatif pemakaian jangka waktu tertentu obat ini tanpa kontrol dokter dapat memicu munculnya iritasi pada kulit. Kulit berwarna merah, dan seakan terbakar. Selain itu dapat menyebabkan gangguan pada ginjal, kanker darah dan kanker sel hati (1).

Beberapa tahun terakhir, seiring dengan maraknya *online marketplace* krim pemutih tidak hanya dijual langsung di pasar, melainkan dijual secara bebas di *online marketplace* (8). Penjualan krim pemutih secara *online* tergolong laris dengan menjanjikan efek putih pada wajah yang relatif cepat (9). Penjualan krim pemutih tersebut rentan terjadinya penipuan dan penyalahgunaan (10). Selain itu, penjualan pada *online marketplace* sulit dijangkau saat dilakukan sidak oleh BPOM.

Pada kurun waktu Juni tahun 2022 sampai September 2021 pemakaian produk dengan kandungan bahan berbahaya ditemukan oleh BPOM RI (Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia), sejumlah 72 produk. Produk tersebut diantaranya terdapat 18 macam produk kosmetik, dan diantaranya mengandung hidrokuinon (11). Pada penelitian kandungan Hidrokuinon dalam krim pemutih juga ditemukan pada kosmetik yang beredar di Kota Makasar (12). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian untuk menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif kandungan hidrokuinon pada krim pemutih yang dijual di pasar *online marketplace*. Analisa kualitatif dilakukan

menggunakan uji reagensia warna (13) dan analisa kuantitatif dilakukan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (14).

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

a. Alat

Alat-alat yang digunakan yaitu : Erlenmayer (iwaki), labu ukur (iwaki), pipet volume (iwaki), batang pengaduk, corong pisah, beaker glass (iwaki), hotplate, timbangan analitik, thermometer raksa, plat tetes, Spektrofotometer UV-Vis.

b. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, sampel krim pemutih, standar hidrokuinon, FeCl_3 , pereaksi benedict (Natrium sitrat, natrium karbonat, CuSO_4), fluoroglusin 1%, NaOH 0,5 N, etanol 70%.

2.2. Metode Penelitian

a. Uji Kualitatif secara Kolorimetri

Mengambil hidrokuinon murni dan sampel, diletakkan pada plat tetes. Sampel direaksikan dengan FeCl_3 dan reagen Benedict. Hasil identifikasi positif apabila dengan FeCl_3 akan menghasilkan warna endapan hitam dan reagen Benedict akan menghasilkan warna merah bata. Ditimbang secara seksama 3,00 gram sampel uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 m/l fluoroglusin 1% dan 1 mL NaOH 0,5 N aduk hingga larut kemudian dipanaskan di penangas air pada suhu 70°C selama 50 menit. Hasil positif akan menunjukkan perubahan warna menjadi merah bata.

b. Uji Kuantitatif

1. Penentuan λ Maksimum Hidrokuinon

Menyiapkan larutan standar hidrokuinon dengan konsentrasi 100 ppm kemudian ditambahkan 1 mL pereaksi fluoroglusin 1% dan 1 mL NaOH 0,5N, panaskan di penangas air, suhu 70°C dalam waktu 50 menit. Lanjutkan sampai warna menjadi merah. Larutan selanjutnya didinginkan pada air dengan suhu 25°C . Ditambahkan dengan etanol 70% hingga volumenya 10 mL pada labu ukur. Selanjutnya larutan dilakukan pengocokan hingga tercampur sempurna. Selanjutnya dibaca absorbansi larutan pada panjang

gelombang 400-800 nm sehingga diperoleh panjang gelombang maksimum.

2. Pembuatan Kurva Standar Hidrokuinon

Dilakukan pengambilan larutan induk hidrokuinon dengan kadar 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; serta 0,5 ppm masing-masing sebanyak 5 mL. Memasukkan di tabung reaksi, lakukan penambahan sebanyak 1 mL pereaksi fluoroglusin 1% dan 1mL larutan NaOH 0,5N lalu memanaskan dalam penangas air pada suhu 70°C selama 50 menit. Larutan tersebut didinginkan dalam air bersuhu 25°C, selanjutnya campuran larutan ditambahkan dengan etanol 70% hingga volumenya 10 mL dalam labu ukur. Masing-masing larutan dibaca absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Hasil absorbansi yang diperoleh pada masing-masing konsentrasi diplotkan ke dalam regresi linier sehingga dihasilkan rumusan kurva baku dengan notasi berikut $Y = bx + a$.

3. Penetapan Kadar Hidrokuinon dalam Sampel

Menimbang 500 mg sampel krim kemudian dilarutkan dalam 5 mL etanol 70%, menyaring dengan kertas saring pada labu ukur 10mL, dan menambahkan etanol 70% sampai batas tanda.

Selanjutnya larutan di pipet sebanyak 1 mL dan memasukkannya ke labu ukur 10 mL, menambahkan dengan etanol 70% sampai tanda batas. Dari larutan tersebut diambil sebanyak 5mL lalu masukkan ke dalam tabung reaksi lalu ditambah 1 mL pereaksi fluoroglusin 1% dan 1 mL larutan NaOH 0,5N. Selanjutnya, dipanaskan pada penangas air di suhu 70°C dalam waktu 50menit. Larutan kemudian didinginkan di air bersuhu 25°C. Campuran ditambah etanol 70% sampai volume 10mL pada labu ukur. Membaca Absorbansinya sampel menggunakan spektrofotometri UV-Vis di panjang gelombang (λ) maksimum. Setiap sampel direplikasi tiga kali mulai dari penimbangan sampel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Kualitatif secara Kolorimetri

Pada uji reaksi warna sampel direaksikan dengan reagen $FeCl_3$, reagen Benedict, reagen fluoroglusin. Sampel yang diambil sebanyak 10 yang dijual di online shop dan diberi kode A, B, C, D, E, F, G, H, I, J dan pembanding hidrokuinon diberi kode kontrol. Hasil uji reaksi warna sampel yang positif mengandung hidrokuinon adalah sampel B dan F yang ditunjukkan pada Tabel 1.

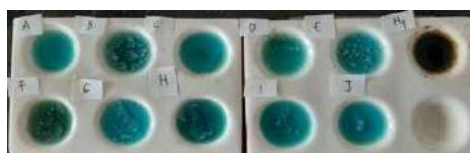
Table 1. Uji Kualitatif Kandungan Hidroquinon Menggunakan Kolorimetri

Sampel	Identifikasi menggunakan reagen			Kesimpulan
	$FeCl_3$	Benedict	Fluoroglusin	
Kontrol	Endapan hitam	Merah bata	Merah Bata	(+)
A	Kuning	Hijau	Ungu kekuningan	(-)
B	Endapan hitam	Merah bata dengan endapan hijau	Merah Bata	(+)
C	Kuning	Hijau	Ungu	(-)
D	Kuning	Hijau	Putih keruh	(-)
E	Endapan hitam	Hijau	Orange	(-)
F	Endapan hitam	Merah bata dengan endapan hijau	Merah bata	(+)
G	Endapan hitam	Hijau	Kuning	(-)
H	Endapan hitam	Hijau	Kuning	(-)

I	Putih keruh	Hijau	Putih keruh	(-)
J	Kuning pucat	Hijau	Putih	(-)



(a)



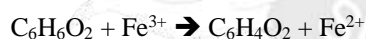
(b)



(c)

Gambar 1. Uji Kualitatif Kandungan Hidrokuinon sampel A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, menggunakan reagen (a) FeCl₃, (b) Benedict, (c) Fluoroglucin

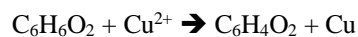
Reaksi yang terjadi antara hidrokuinon dengan reagen FeCl₃ merupakan reaksi redoks yang menyebabkan terjadi perubahan warna sebagai berikut :



Pada reaksi tersebut hidrokuinon mengalami oksidasi menjadi kuinon dan Fe³⁺ mengalami reduksi menjadi Fe²⁺. Hasil uji reaksi warna dengan reagen FeCl₃, terlihat sampel B, E, F, G dan H terjadi perubahan warna yaitu berubah menjadi endapan hitam (2). Hidrokuinon jika ditambahkan FeCl₃ menghasilkan senyawa kompleks, senyawa kompleks terbentuk karena unsur O pada hidrokuinon berikatan dengan FeCl₃. FeCl₃ ini merupakan reagen yang umum digunakan untuk uji kualitatif senyawa siklik. Namun reagen ini kurang spesifik, karena akan menghasilkan uji positif terhadap semua senyawa yang memiliki cincin siklik (15).

Reaksi antara hidrokuinon dengan reagen benedict merupakan reaksi redoks yang menyebabkan terjadinya perubahan warna. Reaksi

antara hidrokuinon dengan reagen benedict sebagai berikut:



Pada reaksi tersebut hidrokuinon mengalami oksidasi menjadi kuinon dan Cu²⁺ mengalami reduksi menjadi Cu. Hasil uji pada sampel B dan F berubah menjadi warna merah. Reagen Benedict ini bertujuan untuk mengetahui adanya gugus aldehid dari reaksi dengan menggunakan reagen Benedict yaitu endapan merah (16).

Uji warna dengan fluoroglusin dilakukan dengan cara menimbang 3 gram sampel uji dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 mL fluoroglusin 1%. Reaksi antara hidrokuinon dengan fluoroglusin yaitu sebagai berikut (17).



Reaksi yang terjadi Fluoroglusin memberikan warna merah bata terhadap hidrokuinon karena teroksidasi dengan komponen yang mengandung gugus alkil ((18)). Berdasarkan hasil uji dengan fluoroglusin terlihat sampel B dan F terjadi perubahan warna yang sama dengan kontrol yaitu menjadi warna merah bata. Perubahan warna yang terjadi ditunjukkan pada Gambar 1

3.2 Uji Kuantitatif

a. Scanning Panjang Gelombang Hidrokuinon

Scanning panjang gelombang hidrokuinon dilakukan dengan menyiapkan larutan standar hidrokuinon dengan konsentrasi 100 ppm yang dilakukan pada panjang gelombang 400-800 nm sehingga diperoleh hasil panjang gelombang maksimum yaitu 518 nm.

Penentuan λ maksimum hidrokuinon dilakukan pada panjang gelombang 400-800 nm. Pengukuran dilakukan di area Visible, kemudian dilakukan scanning untuk mencari puncak tertinggi dari nilai absorbansi. Hasil scanning diperoleh panjang gelombang maksimum hidrokuinon dengan konsentrasi 100 ppm dalam larutan etanol 70% sebesar 518 nm dengan nilai absorbansi sebesar 3,150. Tujuan pengukuran dari panjang gelombang maksimum hidrokuinon yaitu agar mengetahui serapan nilai optimum dari hidrokuinon yang

selanjutnya panjang gelombang ini diperlukan untuk mengukur nilai absorbansi dari sampel. Penelitian lain pada penentuan panjang gelombang maksimum hidrokuinon di area visible diperoleh nilai λ_{max} pada 493 nm (19) 523 nm (20), 550 nm (16). Perbedaan selisih panjang gelombang maksimum bisa disebabkan oleh proses preparasi ataupun instrument yang mengakibatkan perbedaan pH dan suhu sampel pada saat dilakukan pengukuran (19).

b. Pembuatan Kurva Standar Hidrokuinon

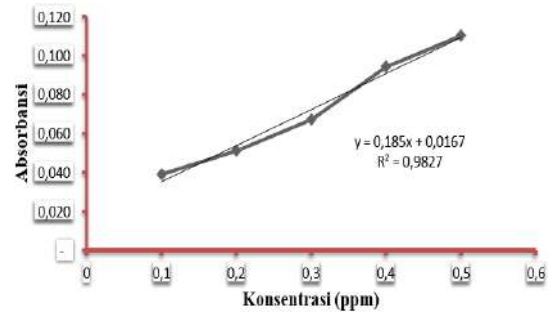
Kurva standar dibuat dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 0,1; 0,2; 0,3; 0,4 dan 0,5 ppm. Masing-masing konsentrasi diukur nilai absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis dan diperoleh nilai absorbansi 0,039; 0,051; 0,067; 0,094 dan 0,110 yang ditunjukkan pada tabel 2. Sehingga persamaan regresi yang diperoleh dari kurva yaitu $y = 0,185x + 0,016$ dengan nilai $R^2 = 0,982$ yang dapat dilihat pada Gambar 2.

Pembuatan kurva standar dilakukan dengan membuat berbagai macam konsentrasi yaitu 0,1 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, dan 0,5 ppm. Masing-masing konsentrasi diukur nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 518 nm karena nilai absorbansi pada panjang gelombang inilah yang paling optimum. Masing-masing kadar 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; dan 0,5 ppm diperoleh nilai absorbansinya yaitu 0,039; 0,051; 0,067; 0,094; dan 0,110. Pembuatan kurva standar digunakan untuk mencari persamaan regresi linier sehingga dapat digunakan untuk pencarian kadar sampel. Hasil pengukuran menunjukkan nilai persamaan regresi yang diperoleh dari kurva $y = 0,185x + 0,016$ dengan nilai $R^2 = 0,982$. Nilai 0,185 menunjukkan kemiringan (*slope*) dan nilai 0,016 yaitu *intercept*.

Menurut ketentuan korelasi dalam pengukuran yang baik yaitu mempunyai nilai korelasi hampir mendekati 1 yang menandakan adanya korelasi yang baik antara konsentrasi dengan absorbansi.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Standar Hidrokuinon menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,1	0,039
0,2	0,051
0,3	0,067
0,4	0,094
0,5	0,110



Gambar 2. Kurva Standar Baku Hidrokuinon

c. Penetapan Kadar Hidrokuinon dalam Sampel

Pada penetapan kadar hidrokuinon dalam sampel ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali dengan nilai absorbansi sampel B1 (0,073 ppm), B2 (0,075 ppm), B3 (0,071 ppm), dan pada sampel F1 (0,045 ppm), F2 (0,042 ppm), F3 (0,045 ppm) yang dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pengukuran Kadar Sampel Hidrokuinon Pada Krim Yang Dijual secara Online

Sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	% kadar Hidrokuinon rata-rata
B1	0,087	0,3838	
B2	0,086	0,3783	0,0073
B3	0,084	0,3675	
F1	0,058	0,2270	
F2	0,056	0,2162	0,0044
F3	0,059	0,2324	

Setelah pembuatan kurva standar hidrokuinon maka dapat dilakukan pengukuran kadar dalam sampel. Sampel yang diukur pada penetapan kadar hidrokuinon yaitu sampel B dan F, dimana sampel tersebut positif mengandung hidrokuinon yang telah dilakukan pada uji kualitatif secara kolorimetri. Kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pada penelitian ini masing-masing sampel B dan F direplikasi sebanyak tiga kali mulai dari penimbangan sampel hingga diukur menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan tujuan agar mendapat hasil yang akurat, Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan pada tabel 4.3 dimana rata-rata kadar yang diperoleh dari sampel B sebesar 0,073 ppm dan pada sampel F diperoleh sebesar 0,044 ppm dengan demikian kadar dalam krim pemutih pada sampel B dan F masih dalam batas aman karena kadar hidrokuinon tidak melebihi batas kadar hidrokuinon yang telah ditentukan yaitu hanya digunakan sebagai kosmetik pada krim dengan kadar 0,02% atau sama dengan 200 ppm (16), sedang rekomendasi yang diperbolehkan oleh Badan POM adalah tidak lebih

dari 2% (1). Meskipun terdapat hasil penelitian krim dengan kandungan hidrokuinon tidak melewati batas yang dilarang, tetapi masyarakat harus bijak pada pemakaiannya dan sebaiknya atas rekomendasi dari Dokter (21) agar tidak mengalami efek samping yang cukup berbahaya untuk kulit.

8. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan yaitu pada uji kualitatif secara kolorimetri ada 10 sampel krim pemutih dan 2 diantaranya positif mengandung hidrokuinon yang diberi kode B dan F. Hasil uji kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV-Vis sampel positif hidrokuinon dengan kadar hidrokuinon pada sampel B = 0,073 ppm dan pada sampel F = 0,044.

9. UCAPAN TERIMA KASIH

-

10. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

11. KONFLIK KEPENTINGAN

Penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. BPOM RI. Public Warning tentang Kosmetik Mengandung Bahan Berbahaya dan Zat Warna Yang Dilarang: Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. HK.00.01.432.6081, 1 Agustus 2007. Jakarta. Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2007;1–2.
2. Musiam S, Noor RM, Ramadhani IF, Wahyuni A, Alfian R, Kumalasari E, et al. Analisis Zat Pemutih Berbahaya Pada Krim Malam Di Klinik Kecantikan Kota Banjarmasin. Vol. 2, Jurnal Insan Farmasi Indonesia. 2019. p. 18–25.
3. Adriani A, Safira R. Analisa Hidrokuinon Dalam Krim Dokter Secara Spektrofotometri Uv-Vis. Lantanida J. 2019;6(2):103.
4. Wardhani PH. Pilihan Terapi Hiperpigmentasi Pascainflamasi pada Kulit Berwarna. Period Dermatology Venereol. 2016;28:1–8.
5. Minamitsuji KJ & Y. Topical therapies for melasma and disorders of hyperpigmentation. Dermatol Ther. 2001;Vol. 14.:35–45.
6. Mathe N, Balogun M, Yoo J. A case report on the use of topical cysteamine 5% cream in the management of refractory postinflammatory hyperpigmentation (PIH) resistant to triple combination cream (hydroquinone, topical corticosteroids, and retinoids). J Cosmet Dermatol. 2021;20(1):204–6.
7. BPOM. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 23 Tahun 2019 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetik. Bpom Ri. 2019;2010:1–16.
8. POM B. Badan POM Ungkap Peredaran Lebih dari 10 Miliar Rupiah Kosmetik Ilegal Di Jakarta dan Jawa Barat. Cek Klik. Jakarta; 2020.
9. Gopalakrishnan L, Doriya K, Kumar DS. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Sci Hum Wellness. 2016;5(2):49–56.
10. Nanda R, Tarina DDY. Perlindungan konsumen terhadap transaksi jual beli online kosmetik palsu melalui e-commerce. Humani (Hukum dan Masy Madani). 2022;12(1):13–27.
11. Badan POM (Pengawasan Obat dan Makanan). Stop Penggunaan Hidrokuinon pada Kosmetik [Internet]. Berita Actual. 2021. p. Available from: <https://www.pom.go.id/new/view/more/berita/24631/STOP----Penggunaan-Hidrokinon-Pada-Kosmetik.html>.
12. Syarah Megianti Fahira, Agus Dwi Anton WH. Analisis Kandungan Hidrokuinon dalam Krim Pemutih yang Beredar di Beberapa Pasar Kota Mataram dengan Spektrofotometri Ultraviolet-Visibel. Spin. 2021;3(1):75–84.
13. Febriani Propita Sari S, Trisnawati E, Studi Farmasi P, Sains dan Teknologi F. Analisis Kadar Hidrokuinon pada Handbody Lotion dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Pharm Perad J. 2021;1(2):30–9.
14. Irnawati I, Muhammad Handoyo Sahumena I, WOND I). Analisis Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Wajah Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. Pharmacon. 2016;5(3):229–37.
15. Simaremare ES. Analisis Merkuri Dan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih Yang Beredar Di Jayapura. JST (Jurnal Sains dan Teknol. 2019;8(1):1–11.
16. Carissa. Analisis Hidrokuinon Secara Spektrofotometri Sinar Tampak Dalam Sediaan Krim Malam NC-16 Dan NC-74 Dari Klinik Kecantikan LSC Surabaya. J Ilm Mhs Univ Surabaya. 2015;4(1):1–16.
17. Fitriandini Y, Jayadi L. Analisis Kandungan Hydroquinone pada Krim Pemutih Herbal yang Diperjualbelikan Di Pasar Besar Kepanjen Kabupaten Malang. Heal Care Media. 2021;5(2):1–8.
18. Rahmadari DH, Ananto AD, Juliantoni Y. Analisis kandungan hidrokuinon dan merkuri dalam

- krim kecantikan yang beredar di Kecamatan Alas. *J Kim Pendidik Kim.* 2021;3(1):64–74.
19. Fahmi MI, Sulistyarti H, Mulyasuryani A, Wiryawan A. Optimization of Flow Injection (FI) – Spectrophotometry for Hydroquinone Analysis. *J Pure Appl Chem Res.* 2019;8(1):53–61.
20. Wulandari PS, Pudjono, Rahman A. Analisis Kadar Hidrokuinon Pada Krim Malam Di Klinik Kecantikan Kabupaten Brebesdengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Pharm Perad J.* 2021;1(1):12–21.
21. Yulia R. Analisis Hidrokuinon Pada Beberapa Sediaan Krim Malam Dengan Metoda Spektrofotometri Uv-Vis. *Sci J Farm dan Kesehat.* 2020;10(2):128.





Halaman Kosong

Formulasi Granul *Effervescent* Ekstrak Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Varietas Antin 3 Sebagai *Nutraceutical* Antioksidan

Damaranie Dipahayu 1^{*)}

¹Akademi Farmasi Surabaya

^{*)}E-mail: d.dipahayu@akfarsurabaya.ac.id

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Ekstrak daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* L.) varietas Antin 3 memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang berfungsi sebagai antioksidan sehingga ekstrak ini potensial dijadikan *nutraceutical* antioksidan. Granul *effervescent* memiliki komponen asam dan basa yang dapat bereaksi dengan air membentuk CO₂ sehingga dapat menutup rasa ekstrak dan mampu memberikan rasa segar. Terdapat dua formula dengan jenis pengikat yang berbeda yaitu PVP K30 5 % (F1) dan CMC Na 1,5 % (F2). Metode granulasi yang digunakan adalah granulasi basah. Pengujian granul *effervescent* yang dilakukan adalah organoleptik, distribusi ukuran partikel, kecepatan alir, sudut istirahat, rasio hausner, indeks kompresibilitas, uji waktu dispersibilitas, tinggi busa, kadar air, pH dan uji hedonis. Hasil evaluasi yang didapatkan adalah F1 dan F2 tidak memiliki perbedaan bermakna terhadap nilai kadar air, rasio hausner dan indeks kompresibilitas. F1 dan F2 memiliki perbedaan bermakna terhadap nilai kecepatan alir, pH dan waktu dispersibilitas. F1 memiliki hasil uji hedonis warna, aroma dan rasa yang lebih disukai dibanding F2, namun F1 memiliki nilai waktu dispersibilitas dan tinggi busa yang tidak memenuhi persyaratan sedangkan F2 memenuhi.

Kata kunci: Ekstrak Antin 3, granul *effervescent*, PVP K-30, CMC Na, karakteristik fisik.

Effervescent Granule Formulation of Purple Sweet Potato Leaf Extract (*Ipomoea batatas* L.) Antin 3 Variety As an Antioxidant *Nutraceutical*

ABSTRACT

Antin 3 variety of purple sweet potato (Ipomoea batatas L.) leaf extract contains flavonoids and polyphenols as antioxidants so that have the potential to be used as nutraceuticals. Effervescent granules have acidic and basic components which can react with water to form CO₂ so that it can covering the taste of extract and is able to give a fresh taste. There are two formulas with different types of binders, namely PVP K30 5% (F1) and CMC Na 1.5% (F2). The granulation method used is wet granulation. The effervescent granule tests carried out were organoleptic, particle size distribution, flow rate, angle of repose, Hausner's ratio, compressibility index, dispersion time test, foam height, moisture content, pH and hedonic test. The evaluation results obtained were that F1 and F2 did not have significant differences in the values of moisture content, Hausner's ratio and compressibility index. F1 and F2 had significant differences in the values of flow rate, pH and dispersibility time. F1 had the hedonic test results (color, aroma and taste) which were more preferable. F1 had dispersibility time and foam height values which did not meet the requirements while F2 meets the requirements.

Keywords: *Antin 3 extract, effervescent granules, PVP K-30, CMC Na, physical characteristic.*

1. PENDAHULUAN

Ekstrak etanol 70 % daun Antin 3 mengandung senyawa flavonoid 4,83±0,07 % dan polifenol 16,98±0,07 % yang memiliki efektifitas sebagai antioksidan yang ditunjukkan dengan nilai IC 50 . Nilai IC 50 ekstrak daun Antin 3 sebesar

47,99 ppm, sehingga dapat dikatakan memiliki daya antioksidan yang kuat [1]. Ekstrak daun Antin 3 dapat dijadikan sediaan *nutraceutical* antioksidan. *Nutraceutical* merupakan sediaan yang dikonsumsi untuk melengkapi kebutuhan zat gizi makanan yang

memiliki satu atau lebih bahan seperti vitamin, mineral dan asam amino (2).

Salah satu bentuk sediaan yang sering menjadi alternatif pilihan untuk *nutraceutical* adalah granul effervescent. Sediaan *effervescent* memiliki komponen utama yaitu senyawa asam dan basa, yang bila direaksikan dengan air akan menghasilkan karbondioksida. Reaksi karbonasi ini akan mampu meningkatkan kelarutan ekstrak dan menutupi rasa dari ekstrak sehingga mudah dikonsumsi karena akan memberikan sensasi segar seperti minuman soda [3].

Pada penelitian ini akan digunakan asam sitrat dan asam tartrat sebagai sumber asam dan na bicarbonat sebagai sumber basa. Perbandingan yang digunakan adalah 1:2:3 [4]. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis bahan pengikat yaitu formula 1 dengan PVP K-30 sebesar 5 % dan formula 2 dengan CMC Nasebesar 1,5 %.

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan kedua bahan

pengikat terhadap karakteristik granul *effervescent* meliputi organoleptik, distribusi ukuran partikel, kecepatan alir, sudut istirahat, rasio hausner, indeks kompresibilitas, uji waktu dispersibilitas, kadar air, pH dan uji hedonis dari kedua tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan adalah pelaratan gelas, oven Memmert type 30-1060, pH meter Laqua-Horiba type pH110, shieve shaker type SS-200, mortir dan stamper, ayakan mesh 14 dan 20. Bahan yang digunakan ekstrak daun Antin 3 (petani binaan BALITKABI Malang), asam sitrat (Dwilab), asam tartrat (Dwilab), Na Bicarbonat (Mitra Wacana Media), PVP K30 (Aloin Labora), CMC Na (Asian), essens orange, sakarin, laktosa (Pharma Chemical)

Formulasi granul *effervescent* ekstrak daun Antin 3 dilakukan secara granulasi basah menggunakan etanol 70 %. Etanol 70 % dipilih karena sekaligus dapat melarutkan ekstrak daun Antin 3 dan menjadi cairan pembasah.

2.1. Formula granul effervescent

Tabel 1. Formula granul *effervescent* ekstrak daun Antin 3 [5]

No	Nama Bahan	Konsentrasi Bahan (%)		Fungsi Bahan
		F1	F2	
1	Ekstrak daun Antin 3	2	2	Bahan aktif
2	PVP K-30	5	-	Pengikat
3	CMC Na	-	1,5	Pengikat
4	Asam Sitrat	14	14	Komponen asam
5	Asam Tartrat	28	28	Komponen asam
6	Na Bicarbonat	42	42	Komponen basa
7	Essens Orange	2	2	Flavoring agent
8	Sakarin	1	1	Pemanis
9	Laktosa	6	9,5	Pengisi
10	Etanol 70 %	q.s	q.s	Pelarut

2.2 Formulasi Granul Effervescent [6].

Komponen asam dan basa digranulasi secara terpisah. Asam sitrat, asam tartrat, Na bicarbonate dan laktosa dikeringkan dengan dioven pada suhu 40 °C selama 24 jam hingga kering.

Granul asam dibuat dengan cara menggerus asam sitrat, asam tartrat, laktosa, bahan pengikat, sakarin, essens orange hingga homogen. Ekstrak

daun Antin 3 digerus dengan etanol 70 % hingga tepat larut dan dijadikan cairan pembasah. Campuran bahan tersebut ditambah cairan pembasah sedikit demi sedikit dengan digerus dan diaduk hingga homogen dan terbentuk massa siap digranul. Massa tersebut diayak dengan ayakan mesh no. 14 menjadi granul basah kemudian dikeringkan pada oven dengan suhu 40 °C selama 24 jam atau hingga kering kemudian diayak kembali

dengan ayakan mesh 20 hingga terbentuk granul kering.

Granul basa dibuat dengan cara menggerus Na Bicarbonat, laktosa, bahan pengikat, sakarin, essens orange hingga homogen. Ekstrak daun Antin 3 digerus dengan etanol 70 % hingga tepat larut dan dijadikan cairan pembasah. Campuran bahan tersebut ditambah cairan pembasah sedikit demi sedikit dengan digerus dan diaduk hingga homogen dan terbentuk massa siap digranul. Massa tersebut diayak dengan ayakan mesh no. 14 menjadi granul basah kemudian dikeringkan pada oven dengan suhu 40 °C selama 24 jam atau hingga kering kemudian diayak kembali dengan ayakan mesh 20 hingga terbentuk granul kering.

Granul asam dan granul basa dicampur secara detumbling hingga homogen [6].

2.3 Evaluasi Granul Effervescent (3x replikasi)

a. Kecepatan Alir

Granul ditimbang sebanyak 100 gram, dimasukkan ke dalam alat uji waktu alir berupa corong dan dihitung waktu alirnya. Sifat alir baik jika 100 gram granul mengalir tidak lebih dari 10 detik [4].

b. Sudut istirahat

Sudut istirahat ditentukan dengan menghitung timbunan partikel granul yang mengalir di atas meja yang berbentuk piramida. Diukur diameter dan jari-jari timbunan dari granul yang terbentuk [4].

2.4 Uji waktu dispersibilitas dan tinggi busa

Granul sebanyak 5 gram dituang ke dalam air sebanyak 200 mL, dihitung waktu yang diperlukan hingga granul terlarut. Tinggi busa yang dihasilkan diukur dengan menggunakan penggaris [8].

2.5 Uji nilai pH

Granul *effervescent* yang telah dilarutkan, diukur nilai pH nya dengan alat pH meter [8].

2.6 Rasio hausner dan indeks kompresibilitas [3]

Sejumlah 50 gram granul dimasukkan ke dalam gelas ukur yang dimiringkan kemudian ditegakkan lalu dicatat volumenya dan dihitung sebagai bobot jenis nyata (massa/volume yang terbaca).

Bobot jenis mampat dihitung dengan cara sampel yang sama diketuk ketukkan hingga hitungan 50, 100, 150 dan 200 x dan masing-masing diamati volumenya kemudian dihitung nilai volume

rata-rata. Bobot jenis mampat dihitung (massa/volume rata-rata yang didapat). Bobot jenis nyata dan mampat yang baik adalah pada range nilai 0,2 – 0,6 gram/mL Selanjutnya dihitung rasio Hausner dan Carrs Index, yang keduanya akan menunjukkan sifat alir granul. Adapun rumusnya adalah sebagai berikut :

Rasio Hausner :

$$\frac{\rho \text{ mampat}}{\rho \text{ nyata}}$$

Indeks kompresibilitas :

$$\frac{(\rho \text{ mampat} - \rho \text{ nyata})}{\rho \text{ mampat}} \times 100\%$$

2.7 Kadar air

Granul ditimbang 1 gram, cawan porselen dikeringkan dengan oven suhu 105°C kemudian ditimbang dan dicatat sebagai cawan kering kosong. Granul diletakkan pada cawan kering tersebut lalu dioven pada suhu 105°C selama 3 jam, kemudian diletakkan pada desikator lalu ditimbang, prosedur dilakukan hingga bobot konstan. Kadar air dihitung dengan rumus [7] :

$$\frac{[(a + b) - c]}{b} \times 100\%$$

Keterangan :

- a = bobot cawan kosong yang telah dikeringkan (dioven)
- b = bobot sampel granul
- c = bobot cawan (a) berisi sampel dan telah dikeringkan (dioven)

2.8 Uji Hedonis [9]

Responden yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 25 orang berjenis kelamin perempuan dengan kisaran usia 25 hingga 35 tahun. Responden diminta untuk mengamati warna, aroma dan mencicipi rasa dari kedua formula. Responden kemudian mengisi kuisioner uji hedonis yang telah dipersiapkan. Masing-masing kriteria diberi penilaian (1=sangat tidak suka; 2= tidak suka; 3= agak suka; 4= suka; 5= sangat suka).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil uji karakteristik fisik berupa pengamatan warna, aroma, dan rasa F1 dan F2 dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini :

Tabel 2. Hasil uji organoleptik

No	Pengamatan	F1	F2
1	Warna	Kuning cerah	Hijau kusam
2	Aroma	Khas ekstrak	Khas ekstrak
3	Rasa	Dominan manis	Manis sedikit asam

Keterangan:

F1 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat PVP K30 K30 : 5 %

F2 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat CMC Na 1,5 %

Tampilan granul *effervescent* dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



a. F1



b. F2

Gambar 1. Granul *Effervescent*

Bahan pengikat PVP K30 memberikan hasil warna granul yang lebih menarik yaitu warna orange dari essens, PVP K30 yang merupakan bahan sintesis dan berwarna putih mampu mengeluarkan warna orange dengan baik. Sedangkan CMC Na merupakan bahan semi sintesis yang berasal dari alam dengan serbuk berwarna putih kekuningan sehingga dapat mempengaruhi warna granul.

Bentuk granul PVP K30 lebih sferis dibandingkan CMC Na, hal ini menandakan dikarenakan PVP K30 memiliki daya pengikat lebih baik dibanding CMC Na.

Tabel 3. Hasil uji kecepatan alir, sudut istirahat, rasio Hausner dan Indeks kompresibilitas

No	Pengamatan	F1	F2
1	Kecepatan alir (gram/detik)	20,20 ± 0,01	22,88 ± 0,11
2	Sudut istirahat	30,1 ± 1,13 °	28,9 ± 0,25 °
3	Rasio hausner	1,19 ± 0	1,19 ± 0
4	Indeks kompresibilitas (%)	16,04 ± 0,89	16,05 ± 1,21

Keterangan:

F1 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat PVP K30 5 %

F2 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat CMC Na 1,5 %

Granul *effervescent* yang dihasilkan dari bahan pengikat PVP K-30 dan CMC Na masing-masing memiliki sifat alir yang baik hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi : kecepatan alir 100 gram granul yang memenuhi syarat adalah < 10 detik; sudut istirahat ≤ 30° menunjukkan sifat alir sangat baik; rasio Hausner < 1,25 menunjukkan sifat alir baik; cars index 11-18 % menunjukkan sifat alir yang baik [4]. Granul dengan bahan pengikat PVP K30 dan CMC Na memiliki rasio hausner dan indeks kompresibilitas yang tidak berbeda makna (rasio hausner sig 0,364 > 0,05 dan indeks kompresibilitas sig 0,986 > 0,05) namun memiliki nilai kecepatan alir yang berbeda bermakna (kecepatan alir sig 0,027 < 0,05). Ketiganya diuji menggunakan *independent t test*.

Tabel 4. Hasil uji kadar air, waktu melarut, tinggi busa dan nilai pH

No	Pengamatan	F1	F2
1	Kadar air	1,5 % ± 1,4	1 % ± 1,4
2	Waktu dispersibilitas (menit)	5,5 ± 0	1,2 ± 1,25
3	Tinggi Busa	1 ± 0 cm	3,5 ± 0 cm
4	Nilai pH	4,85 ± 0,02	5,05 ± 0,02

Keterangan:

F1 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat PVP K3 : 5 %

F2 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat CMC Na: 1,5 %

Kadar air granul *effervescent* dengan bahan pengikat PVP K-30 dan CMC Na tidak berbeda secara bermakna ($\text{sig } 0,346 > 0,05$) menggunakan uji *Mann Whitney* dikarenakan data yang tidak normal dan homogen. Kadar air kedua formula memenuhi persyaratan yaitu kadar air granul yaitu 1-5 %. Untuk granul *effervescent*, semakin kecil kadar air maka akan semakin baik kualitas granul [7].

Waktu dispersibilitas granul *effervescent* dengan bahan pengikat PVP K-30 dan CMC Na berbeda secara bermakna ($\text{sig } 0,034 < 0,05$) menggunakan uji *Mann Whitney*. Granul dengan pengikat PVP K-30 memberikan waktu rata-rata $5,5 \pm 0$ menit, waktu ini tidak memenuhi persyaratan waktu dispersibilitas yaitu < 5 menit. Sedangkan granul dengan pengikat CMC Na memiliki rata-rata waktu dispersibilitas yang memenuhi persyaratan yaitu $1,2 \pm 1,25$ menit. Daya pengikat PVP K-30 lebih kuat dibanding CMC Na, sehingga memerlukan waktu bagi pelarut air untuk membasahi granul dan bereaksi dengan komponen asam dan basanya. Selain itu fungsi lain CMC Na sebagai suspending agent turut membantu meningkatkan kecepatan dispersi granul pada air [10].

Tinggi busa menunjukkan reaksi asam basa yang terjadi, persyaratan tinggi busa adalah 3-5 cm. Tinggi busa pada angka tersebut menunjukkan bahwa reaksi asam-basa terjadi dengan sempurna sehingga kelarutan bahan aktif menjadi maksimal [11]. Hasil tinggi busa linier waktu dispersibilitas, semakin lama proses reaksi asam dan basa yang terjadi akan menyebabkan tinggi busa yang dihasilkan akan semakin rendah. Granul dengan PVP K-30 tidak memenuhi persyaratan tinggi busa, sedangkan granul dengan CMC Na memenuhi persyaratan.

Nilai pH yang dihasilkan dari granul *effervescent* PVP K-30 dan CMC Na menunjukkan berbeda secara bermakna ($\text{sig } 0,000 < 0,05$) menggunakan uji *Independent t test*. Nilai pH granul *effervescent* dengan pengikat PVP K30 setelah didispersikan ke air lebih asam yaitu $4,85 \pm 0,02$ dibanding dengan pengikat CMC Na yaitu $5,05 \pm 0,02$. Hal ini dapat disebabkan perbedaan pH dari kedua jenis pengikat tersebut, pH PVP K30 (5 % b/v dalam larutan air) adalah 3- 7 sedangkan pH CMC Na (1% b/v dalam larutan air) adalah 6-8 [10]. Kedua granul *effervescent* tersebut cenderung asam namun demikian masih dapat diminum. Untuk formula dapat dihitung kembali jumlah

perbandingan komposisi asam dan basa yang digunakan.

Tabel 5. Hasil uji hedonis

No	Pengamatan	F1	F2
1	Warna	4,04	3,6
2	Aroma	3,76	3,2
3	Rasa	3,2	3,08

Keterangan:

F1 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat PVP K30: 5 %

F2 : Granul *effervescent* dengan bahan pengikat CMC Na: 1,5 %

Dari hasil uji hedonis didapatkan hasil granul *effervescent* dengan PVP K30 lebih disukai dari segi warna, aroma dan rasa dibanding dengan granul *effervescent* CMC Na.

Bahan pengikat PVP K-30 dan CMC Na memberikan hasil kadar air dan sifat alir yang baik. Granul *effervescent* dengan PVP K-30 memberikan hasil organoleptik dan hedonis yang lebih baik dibanding CMC Na, namun demikian dari segi waktu dispersibilitas dan tinggi busa tidak memenuhi persyaratan.

Sifat dari bahan pengikat CMC Na, yang memiliki waktu dispersibilitas cepat dan tinggi busa yang memenuhi persyaratan dapat dijadikan pertimbangan untuk formula granul *effervescent* ekstrak daun Antin 3 dengan kombinasi bahan pengikat PVP K-30 (diturunkan konsentrasinya) dan CMC Na..

4. KESIMPULAN

Bahan pengikat PVP K-30 dan CMC Na memberikan pengaruh terhadap waktu dispersibilitas dan pH, namun tidak berpengaruh terhadap rasio hausner, indeks kompresibilitas dan kadar air. Waktu dispersibilitas dan tinggi busa granul *effervescent* PVP K-30 tidak memenuhi persyaratan namun uji organoleptik dan uji hedonis memberikan nilai yang lebih baik dibanding granul *effervescent* CMC Na.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Farmasi Surabaya.

6. PENDANAAN

Pendanaan penelitian ini adalah berasal dari pendanaan penelitian internal Akademi Farmasi Surabaya.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (*authorship*), dan atau publikasi artikel ini.

yang mempunyai k. Pharmacy.
2010;07(02):77–89.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dipahayu D, Kusumo Gondo G. Antioxidant Activity, Phenolic and Flavonoid Contents in The Leaves Extract of Purple Sweet Potatoes (*Ipomoea batatas* L.) Antin-3 Variety in Different Ethanol Concentration as a Solvent. 3 rd Jt Conf Unair-USM, Int Conf Pharm Heal Sci 2020 Non Proceeding. 2020;
2. Kelsey NA, Wilkins HM, Linseman DA. Nutraceutical antioxidants as novel neuroprotective agents. *Molecules*. 2010;15(11):7792–814.
3. Sriarumtias FF. Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Pandan Laut (*Pandanus tectorius* Parkinson ex Du Roi) Sebagai Analgetik. *Pharmauho J Farm Sains, dan Kesehat*. 2020;6(2):60.
4. J LVA, HCA. *Pharmaceutical Dosage Form and Drug Delivery System 10 th edition*. S H, editor. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2014.
5. Kailaku SI, Sumangat J, Hernani. Formulasi Granul Efervesen Kaya Antioksidan Dari Ekstrak Daun Gambir. *J Pascapanen*. 2012;9(1):27–34.
6. Palobo FN, Yamlean PVY, Yudistira A, Unsrat FF. Formulasi Granul Effervescent Ekstrak Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae* L). *Pharmacon UNSRAT*. 2012;1(2):64–71.
7. Kartikasari R, Astuti Yuni I, Dwi H. Formula Granul Instan Ekstrak Temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza* Roxb) Dengan Kombinasi Gelatin Dan Dekstrin. *Pharm J Farm Indones*. 2009;06(01):86–100.
8. Rahmawati IF, Pribadi P, Hidayat IW. Formulasi dan evaluasi granul effervescent ekstrak daun binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steen.). *Pharmaciana*. 2016;6(2).
9. Rahmi W. Formulasi Suspensi Kering Efervesen Ekstrak Akar *Acalypha indica* Linn. Menggunakan Pati Ganyong Terpregelatinasi Sebagai Eksipien Secara Granulasi Peleburan. *Univ Indones*. 2009;112.
10. Rowe et al. *Poloxamer : Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. *Handb Pharm Excipients, Sixth Ed*. 2009;110–3.
11. Diniatik, Astuti IY, Apriani R. Pegal linu adalah rasa nyeri pada bagian tertentu yang dapat timbul karena kelelahan setelah bekerja, olah raga, dan sebagainya atau merupakan suatu gejala penyakit seperti masuk angin, pilek, dan sebagainya. Simplisia disusun diperlukan

Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Secara in Vitro

Ade Ferdinan^{1*}, Yusril Izzamaulana¹, Adhistry Kharisma Justicia¹

¹Akademi Farmasi Yarsi Pontianak

^{*}E-mail: ferdin.nay@gmail.com

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai pengobatan tradisional. Akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin dan saponin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak etanol akar bajakah memiliki aktivitas mukolitik atau tidak, sehingga dapat diketahui kebermanfaatannya secara jelas dan ilmiah. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah secara *in vitro* menggunakan putih telur bebek sebagai dahak buatan dengan membandingkan aktivitas mukolitik antar ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dengan konsentrasi formula I 5%, formula II 10%, dan formula III 15%. Aktivitas mukolitik di uji dengan menggunakan viskometer Brookfield LVT 230 kemudian diukur viskositasnya dan dilakukan pengujian statistik dengan $p < 0,05$. Ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% memiliki aktivitas mukolitik secara *in vitro* dengan persentase berturut-turut yaitu 40,78%, 51,35%, dan 47,43%, sedangkan sebagai pembanding aktivitas mukolitik dari kontrol positif asetilsistein 0,2% yaitu sebesar 58,61%. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) memiliki aktivitas mukolitik terhadap putih telur bebek secara *in vitro*.

Kata kunci: Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.), Viskositas, Putih Telur Bebek, Mukolitik.

In Vitro Test of The Mucolytic Activity of The Ethanol Extract of Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Root

ABSTRACT

Bajakah root (*Spatholobus littoralis* Hassk.) is a plant that is often used as traditional medicine. Bajakah root (*Spatholobus littoralis* Hassk.) contains phenolic compounds, flavonoids, tannins and saponins. This study aims to determine whether the ethanol extract of bajakah root has mucolytic activity or not, so that its usefulness can be clearly and scientifically known. The method used in this study was *in vitro* using duck egg white as artificial phlegm by comparing the mucolytic activity between ethanol extracts of pirated roots (*Spatholobus littoralis* Hassk.) with a concentration of formula I 5%, formula II 10%, and formula III 15%. The mucolytic activity was tested using a Brookfield LVT 230 viscometer, then the viscosity was measured and statistical tests were performed with $p < 0.05$. The ethanol extract of pirated roots (*Spatholobus littoralis* Hassk.) at concentrations of 5%, 10%, and 15% had mucolytic activity *in vitro* with percentages of 40.78%, 51.35%, and 47.43%, respectively. as a comparison of mucolytic activity of 0.2% acetylcysteine positive control, which was 58.61%. This indicates that the ethanol extract of the root of the bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) has mucolytic activity against duck egg white *in vitro*.

Keywords: Root of Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.), Viscosity, Duck Egg White, Mucolytic.

1. PENDAHULUAN

Batuk merupakan suatu mekanisme fisiologi protektif yang bermanfaat untuk mengeluarkan dan membersihkan saluran pernapasan dari dahak, zat-zat perangsang asing terhirup, partikel asing, dan unsur-unsur infeksi. Di Indonesia penyakit dengan keluhan batuk memiliki prevalensi sebesar 15% pada anak-anak dan 20% pada orang dewasa. Jenis

batuk dapat dibedakan menjadi 2, yakni batuk produktif (dengan dahak) dan batuk non-produktif (kering). Salah satu obat golongan mukolitik adalah mukolitik. Mukolitik adalah obat yang dapat mengencerkan sekret saluran napas dengan jalan mencegah benang-benang mukoprotein dan mukopolisakarida dari sputum (1).

Tumbuhan obat yang digunakan, biasanya langsung diambil dari tempat tumbuhnya, kemudian diproses sampai siap digunakan. Salah satu tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat adalah tanaman bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) khususnya pada bagian akarnya. Berdasarkan uji pendahuluan secara kualitatif yang dilakukan oleh Anshari (2012), menyatakan bahwa akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) mengandung senyawa fenolik, flavonoid, tanin dan saponin. Selain itu, hal ini juga diperkuat oleh penelitian yang dilakukan oleh Dwi Nusyafitri (2021), yang menyatakan bahwa hasil skrining fitokimia dari ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, dan tanin. Berdasarkan pernyataan Wahyuningtyas, dkk (2016), senyawa flavonoid dapat memecah benang-benang mukoprotein dan mukopolisakarida dari sputum (mukus), sehingga dapat menurunkan viskositas mukus. Menurut Windriyanti (2011), saponin bersifat merangsang keluarnya sekret dari bronkial dan meningkatkan aktivitas epitel yang bersilia, yaitu suatu peristiwa yang merangsang timbulnya batuk untuk mengeluarkan dahak dan mempunyai sifat menurunkan tegangan permukaan sehingga dapat mencairkan mukus. *In vitro* (bahasa latin : dalam kaca) yaitu sebuah studi eksperimental atau percobaan yang dilakukan tidak dalam tubuh organisme tetapi dalam lingkungan terkontrol, misalnya di dalam tabung reaksi atau cawan petri. Digunakan metode Metode *in vitro* karena untuk memantau secara cepat aktivitas tanaman uji sebagai mukolitik dan tidak menggunakan hewan uji dan menyerupai sistem *in vivo* agar dapat menghasilkan pola yang sama sehingga nilai yang didapat juga tidak terlalu berbeda jauh dengan pengukuran secara *in vivo* (12). Berdasarkan latar belakang di atas tujuan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas mukolitik ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) secara *in vitro* sehingga dapat diketahui kebermanfaatannya secara jelas dan ilmiah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Alat

2.2 Formulasi Granul Effervescent [6].

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah neraca analitik, gunting, bejana maserasi, baskom, saringan, corong, kain flannel, gelas kimia, batang pengaduk, dry cabinet, pisau, blender,

loyang, rotary evaporator, viskometer Brookfield tipe LVT 230, dan gelas ukur.

2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam metode penelitian ini adalah akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.), aquadest, etanol 96%, Na-CMC, asetilsistein, dan putih telur bebek.

2.3 Tempat penelitian

Penelitian uji aktivitas mukolitik ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dilakukan di Laboratorium Farmakologi Akademi Farmasi Yarsi Pontianak.

2.4 Pengumpulan sampel

Pengumpulan sampel tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) diperoleh dari Jalan Tanjung, Desa Sekadau, Kabupaten Sekadau Hilir.

2.5 Pembuatan simplisia

Tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) yang telah dikumpulkan disortasi basah terlebih dahulu, tujuan dilakukan sortasi basah adalah untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya dari tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) sebelum pencucian. Kemudian dilakukan pencucian dengan menggunakan air bersih yang mengalir. Setelah itu dilakukan perajangan yang bertujuan mempermudah proses pengeringan. Perajangan dilakukan dengan menggunakan pisau. Tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dikeringkan dengan menggunakan dry cabinet. Tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) yang sudah kering disortasi kering untuk memisahkan simplisia dari pengotor yang mungkin menempel pada saat pengeringan. Kemudian dihaluskan menggunakan blender untuk mendapatkan serbuk simplisia dan disimpan dalam wadah yang kering dan tertutup rapat (9).

2.6 Pembuatan ekstrak

Pembuatan ekstrak tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dilakukan dengan cara maserasi. Serbuk simplisia kering tanaman akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dimasukkan ke dalam bejana maserasi, kemudian dimasukkan pelarut etanol 96% hingga seluruh simplisia terendam merata, ditutup dan dibiarkan selama 1 x 24 jam terlindung dari cahaya, sambil sesekali diaduk. Selanjutnya disaring lalu dipisahkan antara

maserat dan filtrat. Maserat diekstraksi kembali dengan pelarut etanol 96% yang baru lalu didiamkan selama 2 x 24 jam. Kemudian seluruh filtrat yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator dengan suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental (7).

2.7 Penyiapan sampel uji

Putih telur bebek diperoleh dari peternakan bebek bapak Hadiman, di Gg. Karya 1 Nomor 14, Jalan Tanjung Raya 2, Pontianak Timur. Telur bebek yang akan digunakan pada penelitian ini harus telur yang masih baru atau dalam keadaan segar yaitu masih berumur 1 hari. Sebelum digunakan, telur dipisahkan terlebih dahulu antara kuning telur dan putih telur, setelah itu putih telur disaring untuk memisahkan benda asing lain yang tertinggal pada putih telur.

2.8 Penyiapan larutan uji

Pengujian aktivitas mukolitik ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dilakukan dengan 3 konsentrasi yaitu 5%, 10%, dan 15%. Ditimbang ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) sebanyak 5 gram, 10 gram, dan 15 gram kemudian masing-masing ekstrak dilarutkan dengan Na-CMC 1% yang sudah mengembang. Setelah itu digerus dan ditambahkan aquadest hingga volume 100 ml dalam labu ukur. Lalu untuk masing-masing konsentrasi dibuat untuk 3 kali replikasi.

2.9 Pembuatan Larutan Kontrol Negatif dan Kontrol Positif

Sebagai kontrol negatif digunakan Na-CMC 1%. Larutan dibuat dengan cara digerus 1 gram Na-CMC yang sudah mengembang kemudian ditambahkan aquadest hingga volume 100 ml dalam labu ukur. Kemudian dibuat untuk 3 kali replikasi. Sebagai kontrol positif digunakan asetilsistein 0,2%. Larutan dibuat dengan cara melarutkan 0,2 gram asetilsistein dalam Na-CMC 1% yang sudah mengembang, kemudian digerus dan ditambahkan aquadest hingga volume 100 ml dalam labu ukur. Kemudian dibuat untuk 3 kali replikasi

2.10 Pengujian Aktivitas Mukolitik

Uji aktivitas mukolitik dilakukan dengan menggunakan putih telur bebek sebanyak 100 ml. Putih telur bebek yang sudah dipecahkan didiamkan selama 15 menit, hal ini dilakukan agar putih telur bebek menjadi homogen. Ditambahkan 100 ml

suspense Na CMC 1 % kemudian di tempatkan pada viscometer pada masing-masing kelompok percobaan meliputi Kontrol Negatif, Kontrol Positif, Konsentrasi ekstrak 5%, 10 % dan 15 %. kemudian dilakukan pengukuran viskositas menggunakan viskometer Brookfield LVT 230. Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali replikasi pada masing-masing kelompok uji dengan interval waktu tiap 15 menit yaitu pada menit ke 0, 15, 30, 45, 60 dan hingga diperoleh data viskositas pada tiap kelompok uji (3).

Tabel 1. Kelompok Percobaan Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.)

Kelompok Percobaan	Bahan
Kontrol Negatif	100 ml putih telur bebek + 100 ml suspensi Na-CMC 1%
Kontrol Positif	100 ml putih telur bebek + 100 ml suspensi asetilsistein 0,2%
Konsentrasi 5%	100 ml putih telur bebek + 100 ml suspensi ekstrak etanol akar bajakah (<i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.) 5%
Konsentrasi 10%	100 ml putih telur bebek + 100 ml suspensi ekstrak etanol akar bajakah (<i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.) 10%
Konsentrasi 15%	100 ml putih telur bebek + 100 ml suspensi ekstrak etanol akar bajakah (<i>Spatholobus littoralis</i> Hassk.) 15%

2.11 Analisis data

Data viskositas yang diperoleh dari tiap kelompok dihitung persentase efek mukolitik dengan menggunakan rumus (1) :

% Efek Mukolitik =

$$100 - \frac{\text{Viskositas sampel}}{\text{Viskositas kontrol negatif}} \times 100\%$$

Kemudian data penurunan viskositas di uji secara statistik dengan menggunakan uji One-Way ANOVA dengan taraf kepercayaan 95% (3).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan putih telur bebek sebagai dahak buatan dikarenakan putih telur bebek memiliki sifat fisikokimia yang sangat berguna dalam pengolahan

pangan meliputi sifat berdaya busa, emulsi, koagulasi, rheologi, dan warna {6}. Putih telur bebek yang digunakan untuk penelitian harus diperoleh dari peternakan dan berumur maksimal 1 hari agar tidak terjadi pengenceran pada putih telur yang disebabkan oleh faktor suhu pada saat penyimpanan telur. Namun, sebelum dilakukan pengujian aktivitas mukolitik, putih telur bebek yang sudah dikumpulkan dibiarkan terlebih dahulu selama 15 menit supaya putih telur bebek menjadi homogen.

Pemilihan asetilsistein 0,2% sebagai kontrol positif dibanding dengan golongan mukolitik lain karena asetilsistein memiliki onset yang cepat. Asetilsistein juga merupakan salah satu obat yang bekerja dengan cara memecah mukoprotein dan mukopolisakarida sehingga membuat mukus yang kental pada saluran bronkial menjadi lebih encer sehingga mudah untuk dikeluarkan, sedangkan penggunaan Na-CMC selain sebagai kontrol negatif, juga berperan sebagai zat tambahan (eksipten) karena ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) tidak larut dalam air, sehingga

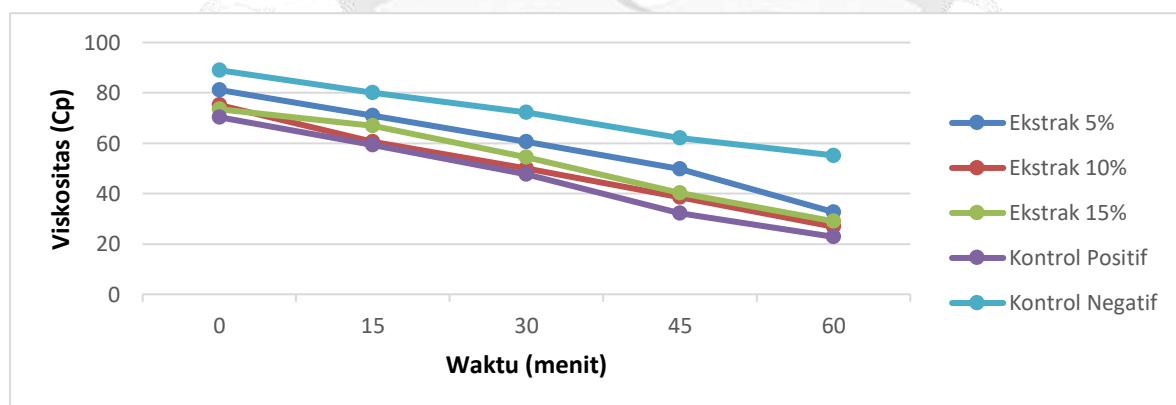
ekstrak perlu disuspensikan, salah satunya dengan menggunakan Na-CMC sebagai *suspending agent*.

Adapun alat yang digunakan pada pengujian ini adalah viskometer *Brookfield* tipe LVT 230. Pemilihan alat didasarkan pada sifat aliran yang akan diuji. Putih telur bebek memiliki sifat alir non newton yaitu tipe pseudoplastik. Jenis viskometer *Brookfield* banyak digunakan untuk menentukan nilai viskositas, karena viskometer jenis ini memiliki banyak keuntungan, diantaranya hasil yang didapat berupa nilai viskositas (*centipoise*), ketelitian yang cukup tinggi, serta sangat mudah digunakan. Pada penelitian ini masing-masing sampel diuji menggunakan viskometer *Brookfield* LVT 230 dengan interval waktu tiap 15 menit yaitu pada menit ke 0, 15, 30, 45, dan 60 {3}. Semua sampel dari menit ke 0 sampai 60 diuji menggunakan *spindle* nomor 2 dengan kecepatan 60 rpm. *Spindle* nomor 2 dalam penelitian ini digunakan karena cairan atau larutan uji yang digunakan memiliki viskositas yang cukup tinggi atau kental.

Adapun data hasil rata-rata viskositas tiap kelompok uji dapat dilihat pada tabel di bawah ini yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Penurunan Viskositas Tiap Kelompok Uji

Kelompok Uji	Rata-Rata Viskositas (Cp)				
	0 menit	15 menit	30 menit	45 menit	60 menit
Kontrol Negatif	89	80	71,17	62	55,17
Kontrol Positif	70,33	59,33	47,67	32,17	22,83
Ekstrak Etanol Akar Bajakah 5%	81,17	71	60,67	49,83	32,67
Ekstrak Etanol Akar Bajakah 10%	75,17	60,5	50	38,5	26,83
Ekstrak Etanol Akar Bajakah 15%	73,5	67	54,5	40,17	29



Gambar 1. Grafik Hasil Rata-Rata Penurunan Viskositas Tiap Kelompok Uji

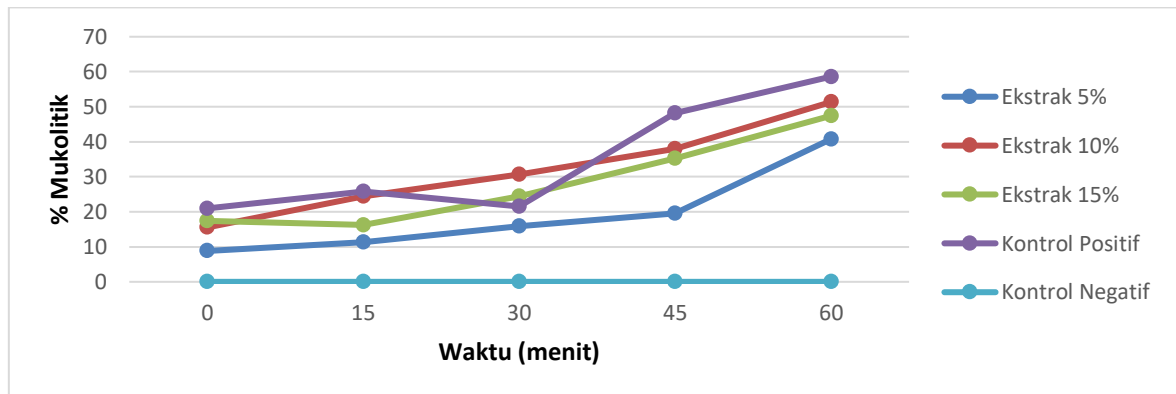
Dari tabel 2 dan gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa viskositas seluruh kelompok uji mengalami penurunan viskositas. Selain itu, dari tabel tersebut juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) pada konsentrasi 5%, 10% , dan 15% mempunyai

aktivitas mukolitik karena mampu menurunkan viskositas putih telur bebek lebih besar dibandingkan dengan kontrol negatif. Data hasil rata-rata penurunan viskositas dari tiap kelompok uji kemudian dihitung persentase efek mukolitik hingga

diperoleh nilai rata-rata persentase seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Persentase Efek Mukolitik Tiap Kelompok Uji Pada Menit ke 60

Kelompok Uji	Menit ke-60
Kontrol Negatif	0%
Kontrol Positif	58,61%
Ekstrak Etanol Akar Bajakah 5%	40,78%
Ekstrak Etanol Akar Bajakah 10%	51,35%
Ekstrak Etanol Akar Bajakah 15%	47,43%



Gambar 2. Grafik Hasil Rata-Rata Persentase Efek Mukolitik Tiap Kelompok Uji

Berdasarkan hasil tabel 3 gambar 2 di atas, dapat diketahui bahwa kelompok uji ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dengan konsentrasi 10% pada menit ke 60 memiliki nilai persentase efek mukolitik tertinggi dan paling mendekati kontrol positif, dibandingkan dengan kelompok uji ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dengan konsentrasi 5% dan 15% pada menit ke 60. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) pada konsentrasi 10% adalah konsentrasi yang paling baik dan dianggap konsentrasi yang paling optimum karena mampu memberikan hasil penurunan viskositas yang paling rendah dan menghasilkan persentase aktivitas mukolitik yang paling tinggi jika dibandingkan dengan konsentrasi 5% dan 15%. Adapun nilai persentase efek mukolitik dari kelompok uji ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% pada menit ke 60 secara berturut-turut adalah sebesar 40,78%, 51,35%, dan 47,43%, sedangkan kontrol positifnya sebesar 58,61%. Pada umumnya sebelum obat menimbulkan efek, obat terlebih dahulu berinteraksi dengan reseptor suatu sel, sehingga mencetuskan perubahan biokimiawi dan fisiologi sebagai suatu respon dari obat tersebut. Konsentrasi suatu obat sangat diperlukan untuk

membentuk kompleks reseptor obat dalam jumlah yang sesuai bergantung pada kemampuan ligan untuk mengikat reseptor-reseptor agar dapat memberikan batasan pada efek maksimal obat yang dihasilkan sehingga respon suatu sel terhadap obat yang diberikan dapat sebanding dengan dosis. Setiap obat memiliki dosis optimum yang mana obat tersebut dapat bekerja pada dosis tertentu, dosis yang terlalu rendah dapat mengakibatkan tidak timbulnya efek atau efek yang dihasilkan tidak maksimal, sedangkan dosis yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan obat tidak bekerja secara maksimal dan mengakibatkan toksisitas obat (5)

Data viskositas tiap kelompok uji yang diperoleh di analisa statistik dengan uji ANOVA *One Way* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil uji ANOVA *One Way* menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna antar kelompok uji dari menit ke 0 sampai 60 yang ditunjukkan dengan nilai signifikan yang lebih besar dari 0,05 ($P > 0,05$). dapat dinyatakan bahwa ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) memiliki aktivitas sebagai mukolitik.

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol akar bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.) memiliki aktivitas mukolitik terhadap putih telur bebek secara *in vitro*.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Farmasi Yarsi Pontianak yang memberikan fasilitas terutama pada Laboratorium Farmakologi.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alam, G., Mufidah., Massi, N, Kumia, E. Rahim, A., dan Usmar. Skrining Komponen Kimia dan Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxh.) Terhadap Mukosa Usus Sapi Secara *In Vitro*. Jurnal Majalah Farmasi dan Farmakologi.2012;16(3)
2. Anshari, I. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi Etil Asetat Batang Bajakah Tampala (*Spatholobus littoralis* Hassk.) Asal Kalimantan Tengah. (Skripsi). Banjarbaru: Universitas Lambung Mangkurat; 2012
3. Azhari, A., Fitrianiingsih, S.P., dan Choesrina, R. Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Daun Pare (*Momordica charantia* L.) Secara *In Vitro*. Prosiding Penelitian SPeSIA. 6 Juli 2015; Bandung: UNISBA; 2015
4. Brain, J.D. Proctor, et.al. Respiratory Defense Mechanism Part 1. New York: Marcel Dekker Inc; 1997.
5. Katzung, B.G. Farmakologi Dasar dan Klinik, Buku 1. Jakarta: Penerbit Selemba Medika; 2010.
6. Koswara, Sutrisno. Teknologi Pengolahan Telur (Teori dan Praktek). Semarang: ebookPangan.com;2009
7. Leboe, D.W., Ningsi, S., Annur, M. Uji Aktivitas Mukolitik Ekstrak Etanol Daun Tembelean (*Lantana camara* Linn.) Secara *In Vitro*. Makassar: JK FIK UINAM. 2015;3(1)
8. Nursyafitri, Dwi. Skrining Fitokimia dan Parameter Non Spesifik Ekstrak Etanol Akar Bajakah (*Spatholobus littoralis* Hassk.). (Karya Tulis Ilmiah). Pontianak: Akademi Farmasi Yarsi Pontianak; 2021.
9. Wahyuni, R. Guswandi., dan H. Rivai. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin, dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. Jurnal Farmasi Higea. 2014;6(2):126-133.
10. Wahyuningtyas, A., Suyatno., Hidajati, N. Uji Aktivitas Mukolitik Senyawa Flavonoid Hasil Isolasi Dari Ekstrak Diklorometana Batang Tumbuhan Paku *Chingia Sakayensis*. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pembelajaran. i13 Desember 2016; Malang. Universitas Negeri Malang; 2016
11. Windriyati, Y. N., Murrukmihadi, M Dan Junita, Nissa R J. Aktivitas Mukolitik *In Vitro* Ekstrak Etanolik Herba Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.) Terhadap Mukosa Usus Sapi. Jurnal Ilmu Farmasi dan Klinik. 2011;4(1)
12. Voight, R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Edisi 5. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 1995.

Hubungan Kepatuhan Minum Obat dengan Kualitas Hidup Pasien Tuberkulosis di Puskesmas Kabupaten Lamongan

Dewi Indah Ayu Ardiyanti Fistalia^{1*}, Devi Ristian Octavia¹, Sri Bintang Sahara M.K.N¹

¹Universitas Muhammadiyah Lamongan

^{*}E-mail: devioctavia1987@gmail.com

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Tuberkulosis (TBC) merupakan salah satu penyakit menular mematikan di dunia. Kepatuhan terhadap terapi TBC sangat penting dalam mencapai hasil pengobatan yang sukses, mengendalikan penyebaran, dan mencegah perkembangan resistensi obat TBC. Kepatuhan minum obat antituberkulosis erat dikaitkan dengan kualitas hidup pasien, namun banyaknya kasus kekambuhan harus menjadi bahan pemikiran apakah kepatuhan pasien dalam meminum obat akan memberi hasil yang signifikan terhadap kualitas hidup pasien tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kepatuhan minum obat dengan kualitas hidup pasien tuberkulosis di Lamongan. Desain penelitian ini merupakan *descriptive colerative* dengan pendekatan *cross sectional*. Pengambilan sampel dengan cara *purposive sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 60 responden. Kepatuhan minum obat diperoleh melalui kuesioner MARS-5 dan kualitas hidup menggunakan kuesioner SGRQ. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan uji *Chi-Square*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70.0% responden memiliki kepatuhan minum obat tinggi, dan 60.0% mengalami kualitas hidup kategori baik. Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan terdapat hubungan antara kepatuhan minum obat dengan kualitas hidup pasien TBC di Puskesmas Kabupaten Lamongan. Semakin pasien patuh dalam meminum obat, maka kualitas hidup semakin baik.

Kata kunci: Tuberkulosis, Kepatuhan, Kualitas hidup.

The Relationship between Medication Adherence and the Quality of Life of Tuberculosis Patients at the Health Center in Lamongan Regency

ABSTRACT

Tuberculosis (TBC) is one of the deadliest infectious diseases in the world. Adherence to TB therapy is critical in achieving successful treatment outcomes, controlling transmission, and preventing the development of TB drug resistance. Compliance with taking antituberculosis drugs is closely related to the patient's quality of life, but the number of cases of recurrence should be a source of thought whether the patient's adherence to taking the drug will have a significant impact on the patient's quality of life. This study aims to analyze the relationship between medication adherence and the quality of life of tuberculosis patients in Lamongan. The research design is a descriptive collaborative with a cross-sectional approach. Sampling by purposive sampling with a total sample of 60 respondents. Compliance with taking medication was obtained through the MARS-5 questionnaire and quality of life using the SGRQ questionnaire. The data obtained were then analyzed with the Chi-Square test. The results showed that 70.0% of respondents had high medication adherence, and 60.0% experienced a good quality of life category. The results of the Chi-Square test showed that there was a relationship between medication adherence and the quality of life of tuberculosis patients at the Lamongan District Health Center. The more obedient the patient is in taking the drug, the better the quality of life.

Keywords: : Tuberculosis, Adherence, Quality of life.

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit infeksi yang menjadi darurat global [1]. TBC masih menjadi masalah kesehatan masyarakat seluruh dunia [2]. Secara global, ditemukan 969 ribu kasus

TBC pada tahun 2022. Menurut laporan *World Health Organization* (2022), Indonesia naik menjadi peringkat ke-2 dengan penderita TBC tertinggi di dunia setelah India. Sebelumnya pada tahun 2021

Indonesia menempati peringkat ke-3 dengan jumlah kasus TBC sebanyak 397.377. Jumlah kasus tertinggi dilaporkan dari provinsi dengan jumlah penduduk yang besar yaitu Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah [2].

Dinas Kesehatan Jawa Timur melaporkan bahwa, Provinsi Jawa timur pada tahun 2021 jumlah kasus TBC yang ditemukan sebanyak 43.247 kasus. Dengan proporsi kasus TBC pada laki-laki lebih besar dibandingkan perempuan yaitu sebesar 23.579 kasus laki-laki (55,4%) dan 18.981 kasus perempuan (44,6%). Berdasarkan data kompilasi dari Puskesmas yang bersumber dari Subdin P2PL Dinas Kesehatan Kabupaten Lamongan sepanjang tahun 2020 terdapat 1.492 kasus TBC [3]. Sedangkan pada tahun 2021 dinyatakan bahwa jumlah kasus TBC meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 2.448. Hasil survey awal penelitian di Puskesmas Kabupaten Lamongan diperoleh data bahwa jumlah kasus TBC pada tahun 2021 tertinggi di temukan di Puskesmas Lamongan dengan jumlah kasus 1.713. Puskesmas Turi dengan jumlah kasus 449 [4].

TBC dapat diobati dan disembuhkan dengan pengobatan selama 6 bulan sampai 1 tahun. Apabila penderita menghentikan pengobatan maka kuman TBC akan mulai berkembang biak lagi. Hal ini berarti penderita mengulangi pengobatan intensif selama 2 bulan pertama [5]. Keberhasilan pengobatan TBC sangat ditentukan oleh beberapa faktor, meliputi: faktor perilaku, dukungan keluarga, lingkungan, status gizi, pelayanan kesehatan, dan kepesertaan asuransi [6]. Meskipun sangat manjur, durasi dan kerumitan rejimen ini dapat menyebabkan ketidakpatuhan, yang menyebabkan respon suboptimal (gagal dan kambuh), munculnya resistensi obat dan penyebaran penyakit yang terus menerus [7].

Kepatuhan terhadap terapi TBC sangat penting dalam mencapai hasil pengobatan yang sukses, mengendalikan penyebaran, dan mencegah perkembangan resistensi obat TBC (Bea Sungho *et al.*, 2021). Hasil penelitian (Abubakar *et al.*, 2022) menjelaskan lamanya masa pengobatan dan banyaknya obat yang harus di minum, banyak pasien TBC yang berhenti ditengah jalan karena interpretasi yang salah mengenai penyakitnya [9]. Lamanya proses penyembuhan penyakit TBC yang membutuhkan waktu pengobatan 6 bulan dapat menimbulkan penurunan status kesehatan pasien TBC [10]. Perubahan yang terjadi yaitu perubahan

fisik dan psikologis yang dapat berpengaruh terhadap kualitas hidup penderita TBC [11]. Suriya, (2018) menegaskan bahwa rendahnya kualitas hidup penderita TBC disebabkan oleh infeksi TBC yang dialami oleh penderita yang dapat mempengaruhi fisik dan menyebabkan kelelahan serta membuat penderita TBC tidak dapat melakukan aktivitas pada umumnya seperti bekerja. Penderita TBC juga tidak memiliki waktu istirahat yang cukup dikarenakan pada saat malam hari akan mengalami batuk secara terus menerus [12].

Atif *et al.*, (2014) melaporkan 67% penderita berada pada risiko depresi meskipun terjadi penurunan 23,5% setelah dilakukan masa pengobatan TBC hal tersebut dikarenakan penderita TBC merasakan gangguan cemas dan depresi ketika mendapatkan hasil diagnosis TBC dan dapat kembali normal ketika selama pengobatan TBC berlangsung ataupun pengobatan TBC telah selesai dilakukan. Faktor yang dapat menyebabkan terjadinya depresi yaitu rasa khawatir bahwa TBC dapat menular kepada lingkungan sekitar maupun anggota keluarga [14].

Menurut (Sari *et al.*, 2016) kualitas hidup pasien TBC berdasarkan aspek kepatuhan termasuk dalam kategori kepatuhan minum obat tinggi mengalami kualitas hidup dengan kategori baik. Pengobatan yang dijalani pasien TBC memiliki efek samping lain terhadap berbagai fungsi organ tubuh sehingga pasien tetap akan merasakan kondisi fisik yang tidak stabil [15]. Kepatuhan minum obat anti TBC erat dikaitkan dengan kualitas hidup pasien, namun banyaknya kasus kekambuhan harus menjadi bahan pemikiran apakah kepatuhan pasien dalam meminum obat akan memberi hasil yang signifikan terhadap kualitas hidup pasien tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kepatuhan minum obat anti TBC terhadap kualitas hidup pasien penderita TBC di puskesmas Kabupaten Lamongan. Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat bahwa kepatuhan minum obat OAT merupakan faktor yang sangat penting untuk meningkatkan ketercapaian dan kualitas hidup pasien TBC.

2.METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah penelitian kuantitatif analitik *Descriptive Corelation* dengan pendekatan *Cross Sectional*. Populasi penelitian ini adalah seluruh pasien TBC yang datang di Puskesmas Kabupaten Lamongan berjumlah 70

orang. Pemilihan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, jumlah sampel sebagian dari pasien TBC sebanyak 60 orang. Dengan kriteria inklusi sebagai berikut pasien TBC dengan usia 15-75 th, pasien yang sedang menjalani pengobatan maksimal 3 bulan, mendapatkan OAT, dan bersedia mengikuti penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner MARS-5 untuk menilai kepatuhan minum obat dan kuesioner SGRQ untuk menilai kualitas hidup pasien. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji *Chi-Square* untuk melihat hubungan antara kepatuhan minum obat dan kualitas hidup pasien TBC. Tingkat kemaknaan sebesar 0,05, jika nilai $p < 0,05$, maka disimpulkan memiliki hubungan yang bermakna. Jika nilai $p > 0,05$, maka disimpulkan tidak memiliki hubungan yang bermakna. Nilai *odds ratio* sebagai seberapa besar peluangnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Demografi Responden

Karakteristik	Jumlah	Presentase (%)
Usia		
12-25 th	7	11.7
26-45 th	29	48.3
46-65 th	21	35.0
≥ 65 th	3	5.0
Total	60	100
Jenis kelamin		
Laki-laki	36	60.0
Perempuan	24	40.0
Total	60	100
Pendidikan		
SD	23	38.3
SMP	14	23.3
SMA/SMK	16	26.7
S1	6	10.0
S2	1	1.7
Total	60	100
Pekerjaan		
Petani	14	23.3
PNS	5	8.3
Wiraswasta	20	33.3
Pelajar	3	5.0
IRT	18	30.0
Total	60	100

Hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa sebagian pasien (48.3%) berusia 26-45 th. Lebih dari sebagian berjenis kelamin laki-laki, dan sebagian berpendidikan SMA dan bekerja sebagai wiraswasta sebanyak 20 (33.3%) responden.

Hal ini selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (Andayani, 2020) yang menemukan bahwa penderita TBC paru tertinggi di Kabupaten Ponorogo selama tahun 2016 - 2020 didominasi oleh usia produktif yaitu 15- 59 tahun [16]. Demikian juga penelitian yang dilakukan oleh (Aja *et al.*, 2022) menunjukkan bahwa penderita TBC paru terbanyak di Indonesia adalah pada usia produktif. Kelompok usia produktif secara ekonomis jika menderita penyakit termasuk TBC paru dapat menurunkan kualitas hidup dan akan menjadi beban bagi keluarganya [17].

Usia produktif merupakan usia dimana manusia sudah matang secara fisik dan biologisnya dan pada usia ini responden lebih banyak melakukan aktifitas diluar rumah dan banyak bersosialisasi dengan orang lain sehingga resiko penularan bakteri TBC juga lebih meningkat. Disarankan agar lebih dipaparkan dengan pendidikan kesehatan khususnya tentang penyakit menular, agar seseorang bisa memahami pencegahan maupun penularan penyakit.

Penelitian yang dilakukan oleh (Andayani, 2020) menunjukkan hasil bahwa jumlah penderita laki-laki lebih tinggi dari perempuan, yaitu sebesar 54%. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian tentang tampilan kelainan radiologik pada orang dewasa yang menyatakan bahwa laki-laki mempunyai kecenderungan lebih rentan terhadap faktor risiko TBC paru [16]. Hal tersebut dimungkinkan karena laki-laki lebih banyak melakukan aktivitas sehingga lebih sering terpajan oleh penyebab penyakit ini. Menurut (Susanto *et al.*, 2020) banyaknya jumlah kejadian TBC paru yang terjadi pada laki-laki disebabkan karena laki-laki memiliki mobilitas yang tinggi dari pada perempuan, sehingga kemungkinan untuk terpapar lebih besar, selain itu kebiasaan seperti merokok dan mengkonsumsi alkohol yang dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh, sehingga wajar bila sebagai perokok dan peminum alkohol yang sering disebut sebagai agen dari penyakit TBC Paru [18].

Laki-laki cenderung memiliki kebiasaan seperti merokok dan mengkonsumsi alkohol yang menjadi kebiasaan responden laki-laki sebelum sakit sehingga menurunkan kekebalan tubuh yang dipengaruhi juga dengan pekerjaan laki-laki lebih beresiko terpapar bakteri TBC. Disarankan agar responden lebih menerapkan pola hidup sehat agar kekebalan tubuh tetap terjaga sehingga mengurangi resiko penyebaran penyakit menular [19].

Hasil penelitian terhadap tingkat pendidikan pasien, Hal ini selaras dengan hasil penelitian (Muflihatin *et al.*, 2018) yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara pendidikan dengan penderita TBC paru BTA+, responden yang berpendidikan-nya rendah akan beresiko menderita TBC paru BTA+ sebesar 1,8 kali dibandingkan dengan responden berpendidikan tinggi, hal ini dikarenakan pendidikan menggambarkan perilaku seseorang dalam hal kesehatan, semakin rendah pendidikannya maka ilmu pe-ngetahuan dibidang kesehatan semakin berkurang, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat mempengaruhi fisik, biologis dan sosial yang merugikan kesehatan dan akhirnya mempengaruhi tingginya kasus TBC[20]. Menurut teori Lawrence Green, tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor predisposisi (faktor pemudah) untuk mempermudah terwujudnya perilaku kesehatan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa lebih banyak responden merupakan pekerja swasta yang berarti responden banyak yang bekerja dan melakukan aktivitas diluar rumah.

Hal ini sependapat dengan penelitian (Sarmen *et al.*, 2017) yang menyatakan adanya hubungan dengan tingkat aktivitas yang memungkinkan penularan kuman TBC yang lebih mudah dari penderita TBC paru, yang pada dasarnya bekerja sebagai wiraswasta seperti berdagang, memiliki resiko lebih rentan tertular dengan penderita TBC paru dikarenakan pekerja melakukan kontak dengan banyak orang [21].

Faktor risiko terjadinya penularan bakteri TBC berhubungan dengan pekerjaan yang lebih banyak berada diluar rumah, pekerja yang bekerja di lingkungan yang berdebu, paparan partikel debu di daerah terpapar akan mempengaruhi terjadinya gangguan pada saluran pernafasan. Paparan kronis udara yang tercemar dapat meningkat-kan morbiditas, terutama ter-jadinya gejala penyakit saluran pernafasan dan pada umumnya TBC [22].

Tabel 2. Karakteristik responden Kepatuhan minum obat Berdasarkan Kuesioner MARS-5

Kepatuhan minum obat	Frekuensi	Presentase (%)
Kepatuhan tinggi	42	70.0
Kepatuhan sedang	18	30.0
Kepatuhan rendah	0	0
Total	60	100

Hasil pengukuran terhadap kepatuhan dalam minum obat didapatkan hasil bahwa lebih dari sebagian (70.0%) memiliki tingkat kepatuhan yang tinggi, dan tidak ada responden dengan kepatuhan minum obat rendah. Kepatuhan dapat didefinisikan sebagai perilaku pasien untuk minum obat sesuai jenis, dosis, cara minum, waktu minum dan jumlah hari minum obat sesuai dengan pedoman nasional penanggulangan TBC. Kepatuhan berpengaruh dalam menentukan keberhasilan pengobatan yang bertujuan agar dapat memberantas penyakit hingga 100% [23]. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan lebih banyak kepatuhan tinggi dibandingkan dengan kepatuhan sedang.

Hal ini sejalan dengan (Meyrisca & Susanti 2022)di mana pasien patuh lebih banyak dibandingkan dengan pasien tidak patuh, dan juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan di RSUP Haji Adam Malik Medan oleh (Wibisana, 2017) bahwa persentase kepatuhan terapi tertinggi pada kategori patuh yaitu sebesar 92,9%. Hal ini berhubungan gejala dari penyakit TBC yang dialami mengganggu aktivitas responden sehingga munculnya keinginan untuk segera sembuh [24]. Dari hasil penelitian ini juga didapatkan 18 orang responden dalam kategori kepatuhan sedang, hal ini dikarenakan responden merasa bosan dengan pengobatan dalam jangka lama sehingga ketika hilang gejala penyakit TBC yang dialami responden berhenti minum obat sebelum jangka waktu yang telah diprogramkan serta kurangnya dukungan keluarga dalam hal mengingatkan jadwal minum obat dan mengunjungi pelayanan kesehatan.

Tabel 3. Karakteristik responden berdasarkan Kualitas hidup Berdasarkan Kuesioner SGRQ

Kualitas hidup	Frekuensi	Presentase (%)
Tidak baik	13	21.7
Baik	47	78.3
Total	60	100

Hasil pengukuran kualitas hidup pasien, didapatkan hasil dengan kategori baik sebanyak 47 orang (78.3%). hal ini berkaitan dengan dukungan yang didapatkan dari keluarga dan lingkungan serta adanya motivasi dalam diri untuk sembuh, patuh dalam program pengobatan sehingga kesehatan semakin membaik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Muflihatin *et al.*, 2018) didapatkan hasil responden dengan kualitas hidup rendah sebanyak 7 orang (7,2%), responden dengan kualitas hidup sedang sebanyak 26 orang (26,8%) dan yang

mengalami kualitas hidup tinggi sebanyak 64 orang (66%) dalam penelitian ini kualitas hidup dipengaruhi oleh besar atau kecilnya dukungan sosial yang didapatkan pasien TBC, semakin besar dukungan yang didapatkan semakin meningkat juga kualitas hidup pasien TBC [20].

Hasil penelitian ini juga menunjukkan ada 13 orang dalam kategori kualitas hidup tidak baik. Responden yang mengalami kualitas hidup tidak

baik berkaitan dengan adanya efek samping obat, kurangnya dukungan yang didapatkan seperti motivasi dan dalam mengunjungi pelayanan kesehatan sehingga responden ada yang masih merasakan efek dari penyakit TBC yang mengganggu aktivitas sehari-hari, kebiasaan responden yang merokok juga mempengaruhi prognosis penyakit TBC, kondisi letak rumah yang berdekatan sehingga mempengaruhi keadaan udara dan pencahayaan yang masuk ke rumah.

Tabel 4. Hubungan antara kepatuhan minum obat dengan kualitas hidup pasien TBC di Puskesmas Kabupaten Lamongan

Kepatuhan minum obat	Kualitas Hidup						P Value
	Tidak baik		Baik		Total		
	N	%	N	%	N	%	
Tinggi	6	10.0	36	60.0	42	70.0	0.034
Sedang	7	11.6	11	18.3	18	30.0	
Rendah	0	0	0	0	0	0	
Total	13	21.7	47	78.3	60	100	

Program pengobatan memiliki efek terhadap perbaikan kesehatan yang mampu memperbaiki keadaan dan mengobati suatu penyakit yang berpengaruh pada peningkatan kualitas hidup seseorang, namun program pengobatan harus dijalani sesuai dengan program yang telah dianjurkan atau ditetapkan oleh petugas kesehatan. Ketidakepatuhan terhadap terapi untuk penyakit TBC merupakan penyebab paling umum dari kegagalan pengobatan awal dan kekambuhan penyakit ini di seluruh dunia. Kepatuhan dalam pengobatan penyakit TBC diperlukan untuk kesehatan individu dan masyarakat secara keseluruhan [19].

Hasil penelitian mayoritas pasien memiliki kualitas hidup baik. Pada kategori ini merasakan efek dari pengobatan yang dijalani yaitu semakin membaiknya kesehatan yang dirasakan seperti hilangnya efek dari penyakit, tidak terganggu dengan efek pengobatan serta mendapatkan dukungan yang baik dari keluarga, lingkungan serta didukungnya dengan pola hidup sehat, sedangkan orang yang mengalami kualitas hidup tidak baik berkaitan dengan adanya efek samping yang dirasakan terhadap obat yang dikonsumsi seperti mual dan urine berwarna kemerahan.

Faktor utama dalam mempengaruhi baik dan buruknya kualitas hidup pasien yaitu tingkat kepatuhan pasien yang tinggi dalam meminum obat yang menyebabkan bakteri yang menginfeksi tubuh

pasien menjadi tidak berkembang dan mati sehingga pasien dapat sembuh dan memiliki kualitas hidup yang baik [25]. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh (Papeo *et al.*, 2021) pada penderita TBC di puskesmas Kota Bandung yang menyatakan bahwa mayoritas responden (69%) memiliki tingkat kepatuhan minum OAT yang tinggi dan tercatat memiliki tingkat kualitas hidup yang baik juga yang didukung dengan hasil pengobatan yang positif [26]. Hal ini yang membuktikan bahwa ketidakepatuhan berkontribusi terhadap penurunan kualitas hidup pada pasien TBC Paru. Ketidakepatuhan pasien dalam meminum obat dapat menyebabkan pengobatan tidak sesuai dengan anjuran yang seharusnya dan menyebabkan pasien bisa mengalami resisten terhadap antibiotik [25].

Setelah didapatkan data dari variabel independen yaitu kepatuhan minum obat dan variabel dependen kualitas hidup pasien TBC di Puskesmas Kabupaten Lamongan, maka dilakukan analisa menggunakan Uji *Spearman-rho*, dapat diketahui taraf signifikan $\alpha=0.05$ dengan $p\text{ value}=0.027 < \alpha=0.05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima dapat disimpulkan bahwa ada hubungan antara kepatuhan minum obat dengan kualitas hidup pasien TBC di Puskesmas Kabupaten Lamongan dengan nilai hasil koefisien korelasi 0.0285 yang mengindikasikan tingkat hubungan yang rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian [27] tentang

hubungan kepatuhan minum obat dengan kesembuhan pasien TBC paru BTA positif di puskesmas delanggu kabupaten klaten, analisa data hasil menggunakan uji *Spearman-rho* dengan nilai signifikansi (P) 0.006 dengan (α) = 5% maka $P < 0.05$, hal ini berkaitan dengan kesembuhan pasien yang tergantung dengan kepatuhan pasien dalam minum obat, kepatuhan minum obat pada pengobatan TBC sangat penting karena dengan minum obat secara teratur dalam jangka waktu 2 minggu, kuman TBC sudah terpecah dan tidak potensial untuk menular, jika kepatuhan minum obat tinggi maka kesembuhan pasien TBC paru BTA positif juga meningkat, sehingga risiko untuk terjadi kasus TBC resisten obat juga dapat dicegah.

Hasil penelitian ini diperkuat juga dengan penelitian yang dilakukan oleh [20] tentang hubungan antara kepatuhan minum obat dengan tingkat kesembuhan pengobatan pasien TBC paru di bkpm wilayah pati, analisa data hasil menggunakan uji *Spearman-rho* dengan nilai ($pvalue$ 0,000<0,05) hal ini berkaitan dengan tujuan pengobatan TBC yaitu untuk menyembuhkan, menghindari kekambuhan, mencegah kematian, memutus rantai penularan dan mencegah terjadinya resistensi kuman terhadap obat anti TBC (OAT), keteraturan pasien dalam mengkonsumsi obat dikatakan baik apabila pasien menelan obat sesuai dengan dosis yang telah ditentukan dalam panduan pengobatan, keteraturan ini akan menjamin berhasilnya pengobatan serta mencegah relaps dan terjadinya resistensi [28].

Peneliti berasumsi bahwa kualitas hidup pada pasien TBC dipengaruhi oleh kepatuhan dalam program pengobatan yang dijalani, karena dengan kepatuhan dalam menjalani program pengobatan keadaan penderita diharapkan menjadi lebih baik dan tidak merasakan tanda dan gejala penyakit sehingga mampu memperbaiki keadaan fisik, psikis dan sosial penderita, semakin tingginya tingkat kepatuhan penderita maka semakin baik pula kualitas hidup penderita. Namun dalam menjalani program pengobatan penderita membutuhkan dukungan dari keluarga, lingkungan dan pelayanan kesehatan (petugas kesehatan). Maka diharapkan penderita mendapatkan dukungan yang baik, sehingga mempermudah penderita mendapatkan informasi dan pengetahuan penyakit dan pengobatan, dengan adanya dukungan yang didapatkan juga mampu mengurangi resiko penyebaran penyakit dan meningkatkan angka kesembuhan penyakit TBC.

4. KESIMPULAN

Hasil pengukuran terhadap kepatuhan dalam minum obat didapatkan hasil bahwa lebih dari sebagian (70.0%) memiliki tingkat kepatuhan yang tinggi. Hasil pengukuran kualitas hidup pasien, didapatkan hasil dengan kategori baik sebanyak 47 orang (78.3%). Hasil analisa menggunakan Uji *Spearman-rho*, dapat diketahui taraf signifikan $\alpha=0.05$ dengan $p\ value= 0.027 < \alpha=0.05$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kepatuhan minum obat anti TBC terhadap kualitas hidup pasien penderita TBC di Puskesmas Kabupaten Lamongan dengan nilai hasil koefisien korelasi 0.0285 yang mengindikasikan tingkat hubungan yang rendah. Semakin pasien patuh dalam minum obat, maka kualitas hidup semakin baik.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada (LPPM) Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Muhammadiyah Lamongan yang telah memberikan dukungan sehingga artikel ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization, *Global Tuberculosis Report 2022*, Vol. 4, No. 1. 2022.
2. Kemenkes RI., *Profil Kesehatan Indo-Nesia*. 2022.
3. Dinkes Lamongan, 2020, "Profil Kesehatan Kabupaten Lamongan," *Pap. Knowl. . Towar. A Media Hist. Doc.*, P. 13, 2020
4. Dinas Kesehatan Lamongan, *Profil Kesehatan Lamongan 2021*. Lamongan, 2021.
5. A. D. S. Juli Andri, Henni Febriawati, Yusuf Randi, Harsismanto, "Penatalaksanaan Pengobatan Tb Paru," *Kesmas Ascepius*, Vol. 21, No. 1, Pp. 1–17, 2020, Doi: <https://doi.org/10.31539/Jka.V2i2.1396>.
6. Stang, M. Rachmat, S. Marwang, And Mustamin, "Collaborative Model Of Family And Health Workers Support To Improve The Success Of

- Tuberculosis Treatment: A Qualitative Study,” *Rev. Int. Geogr. Educ. Online*, Vol. 11, No. 5, Pp. 2657–2662, 2021, Doi: 10.48047/Rigeo.11.05.162.
7. World Health Organization, *Administration Of Antituberculous Drugs To Subjects With Basic Diseases. 2. Clinical Studies Of INH And RFP Therapy On Tuberculous Patients With Liver Diseases*, Vol. 62, No. 12. 2017.
8. Et Al Bea Sungho, Hyesung Lee, “Aderence And Associated Factors Of Treatment Regimen In Drug-Susceptible Tuberculosis Patient,” *Front. Pharmacol.*, Vol. 12, Pp. 1–9, 2021, Doi: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.625078>.
9. A. Abubakar, O. A. Blandina, And R. Cabu, “Kepatuhan Pasien Dalam Pengobatan Tuberculosis (Tbc) Di Puskesmas Kota Maba, Halmahera Timur,” Vol. 2, No. 1, Pp. 27–34, 2022.
10. Kemenkes RI, *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2018 Of Health Indonesia*. 2018.
11. C. R. Azalla, Maidar, And N. Ismail, “Analisis Kualitas Hidup Penderita Tuberculosis Paru Terhadap Kepatuhan Pengobatan Tuberculosis Di Wilayah Kabupaten Pidie Jaya Tahun 2020,” *J. Aceh Med.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 122–136, 2020.
12. M. Suriya, “Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kualitas Hidup Pasien Tb Paru Di Rumah Sakit Khusus Paru Lubuk Alung Sumatera Barat,” *J. Keperawatan Abdurrah*, Vol. 2, No. 1, Pp. 29–38, Jul. 2018, Doi: <https://doi.org/10.36341/jka.v2i1.476>.
13. M. Atif Et Al., “Impact Of Tuberculosis Treatment On Health-Related Quality Of Life Of Pulmonary Tuberculosis Patients: A Follow-Up Study,” *Health Qual. Life Outcomes*, Vol. 12, No. 1, P. 19, 2014, Doi: <https://doi.org/10.1186/1477-7525-12-19>.
14. S. Sagita, “Hubungan Tingkat Depresi Terhadap Kualitas Hidup Kota Kupang,” Vol. 16, Pp. 79–86, 2019, Doi: <https://doi.org/10.35508/cmj.v7i1.1493>.
15. J. E. Dian Purnama Sari, Darwin Karim, “Hubungan Kepatuhan Minum Obat Dengan Kualitas Hidup Penderita Tb Mdr Di Poli Tb Mdr Rsud Arifin Ahmad Pekanbaru,” *J. Online Mhs.*, Vol. 5, Pp. 2–3, 2016.
16. S. Andayani, “Prediksi Kejadian Penyakit Tuberculosis Paru Berdasarkan Jenis Kelamin,” *J. Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu*, Vol. 8, No. 2, Pp. 135–140, 2020, Doi: [10.36085/jkmu.v8i2.1063](https://doi.org/10.36085/jkmu.v8i2.1063).
17. N. Aja, R. Ramli, And H. Rahman, “Penularan Tuberculosis Paru Dalam Anggota Keluarga Di Wilayah Kerja Puskesmas Siko Kota Ternate,” *Penularan Tuberculosis Paru Dalam Anggota Kel. Di Wil. Kerja Puskesmas Siko Kota Ternate*, Vol. 18, No. 1, Pp. 78–87, 2022.
18. H. A. Susanto, A. Sakka, And L. Tina, “Prediksi Kejadian Penyakit Tb Paru Bta Positif Di Kota Kendari Tahun 2016-2020 Hermawan,” *J. Komunitas Kesehat. Masy.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–14, 2020.
19. D. R. Octavia And P. R. Utami, “Patients’ Perceptions Of Compliance With Tuberculosis Medication In Lamongan,” Vol. 12, No. 02, Pp. 280–286, 2020.
20. S. Muflihatun, Milkhatun, And Hardianti, “Hubungan Kepatuhan Minum Obat Dengan Kualitas Hidup Pasien Tuberculosis Di Wilayah Kerja PUSKESMAS Segiri Samarinda Correlation,” *J. Ilmu Kesehat.*, Vol. 6, No. 2, 2018.
21. R. D. Sarmen, S. H. FD, And Suyanto, “Gambaran Pengetahuan Dan Sikap Pasien TB Paru Terhadap Upaya Pengendalian TB Di Puskesmas Sidomulyo Kota Pekanbaru,” *Jom FK*, Vol. 4, No. 1, Pp. 1–13, 2017.
22. A. Novita Sari, “Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Kesehatan Di Praktik Mandiri Bidan Dyah Gonilan Sukoharjo,” *Avicenna J. Heal. Res.*, Vol. 4, No. 2, Pp. 1–12, 2021, Doi: [10.36419/Avicenna.V4i2.525](https://doi.org/10.36419/Avicenna.V4i2.525).
23. I. G. M. S. Edi, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kepatuhan Pasien Pada Pengobatan,” *J. Ilm. Medicam.*, Vol. 1, No. 1, Pp. 1–8, Apr. 2020, Doi: <https://doi.org/10.36733/medicamento.v1i1.719>.
24. M. Meyrisc And R. Susanti, “Hubungan Kepatuhan Penggunaan Obat Anti Tuberculosis Dengan Keberhasilan Pengobatan Pasien Tuberculosis Di Puskesmas Sungai Betung Bengkayang,” *Lambung Farm. J. Ilmu Kefarmasian*, Vol. 3, No. 2, Pp. 277–282, 2022.
25. A. Amalia, H. D. Arini, S. Tinggi, F. Mahaganessa, And K. Denpasar, “Analisis Hubungan Tingkat Kepatuhan Minum Obat Antituberculosis Terhadap Kualitas Hidup Pasien Tuberculosis Paru” Vol. 1, No. 2, Pp. 67–74, 2022.
26. D. R. P. Papeo, M. Immaculata, And I. Rukmawati, “Hubungan Antara Kepatuhan Minum Obat (MMAS-8) Dan Kualitas Hidup (WHOQOL-BREF) Penderita Tuberculosis Di Puskesmas Di Kota Bandung,” *Indones. J. Pharm. Educ.*, Vol. 1, No. 2, Pp. 86–97, 2021, Doi: <https://doi.org/10.37311/ijspe.v1i2.11143>.
27. A. Widiyanto, “Hubungan Kepatuhan Minum Obat Dengan Kesembuhan Pasien Tuberculosis Paru BTA Positif Di Puskesmas Delanggu Kabupaten Klaten,” *Interes. J. Ilmu Kesehat.*, Vol. 6, No. 1, Pp. 7–12, 2017, Doi: <https://doi.org/10.37341/interest.v6i1.71>.
28. R. Santoso, E. Susilawati, And E. Susanti, “Analisa Pola Penggunaan Dan Kepatuhan Obat Tuberculosis Di Salah Satu Rumah Sakit Swasta Di Kota Bandung,” Vol. 5, No. 754, Pp. 58–71, 2020.



Perbandingan Hasil Vitamin C Kombucha Bunga Herbal selama Masa Simpan

Lailatus Sa'diyah^{1*}, Widya Dara Anindya¹, Fatma Ariska¹

Akademi Farmasi Surabaya

^{*}) E-mail: lailatuss@akfarsurabaya.ac.id

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Kombucha merupakan minuman probiotik herbal yang didapatkan dari teh atau bahan herbal yang difermentasi oleh simbiosis bakteri dan ragi selama 7 hari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan kombucha yang tinggi vitamin C dengan variasi bunga herbal (kamomil, lavender dan krisan). Penelitian ini dilakukan dengan memfermentasi bunga kamomil, lavender, dan krisan selama 7 hari dan kemudian disimpan selama 7 hari (pascafermentasi). Kadar vitamin C diukur menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada Panjang gelombang maksimal 265nm. Hasil pengukuran vitamin C kombucha bunga kamomil (*Matricaria recutica*), lavender (*Lavandula angustifolia*), dan krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) setelah fermentasi dan masa simpan 7 hari mengalami penurunan. Nilai penurunan vitamin C secara berturut-turut adalah 22,59%; 3,27%; dan 35,3%. Dapat disimpulkan bahwa kombucha bunga herbal kamomil, lavender, dan krisan memiliki kemampuan menghasilkan vitamin C yang berbeda. Kemampuan kombucha bunga herbal penghasil vitamin C paling tinggi adalah lavender.

Kata kunci: Kombucha, Kamomil, Lavendel, Krisan, Masa simpan.

The Comparison of Vitamin C on Floral Herbal Kombucha During Shelf Life

ABSTRACT

*Kombucha is a probiotic herbal drink obtained from tea or herbal ingredients fermented by symbiotic bacteria and yeast for 7 days. The aim of this study was to obtain high vitamin C kombucha with various herbal ingredients such chamomile, lavender and chrysanthemum. This research was conducted by fermenting chamomile, lavender, and chrysanthemum flowers for 7 days, then stored for 7 days (after fermentation). Vitamin C levels were measured using UV-Vis Spectrophotometry at a maximum wavelength of 265nm. The results of vitamin C measurements in chamomile (*Matricaria recutica*), lavender (*Lavandula angustifolia*), and chrysanthemum (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) kombucha after fermentation and 7 days of shelf life were decreased. The value of decreasing vitamin C were 22.59; 3.27; and 35.3, respectively. So, it can be concluded that chamomile, lavender, and chrysanthemum kombucha flower have different abilities to produce vitamin C. The highest vitamin C was produced by lavender herbal flower kombucha..*

Keywords: : Kombucha, Chamomile, Chrysanthemum, Lavender, Shelf life.

1. PENDAHULUAN

Kombucha merupakan minuman probiotik herbal yang didapatkan dari fermentasi teh dan gula oleh bakteri dan ragi yang dikenal dengan SCOBY. *Symbiotic Colony of Bacteria and Yeast* (SCOBY) merupakan simbiosis antara bakteri dan ragi (*yeast*). Bakteri asam asetat yang terdapat pada SCOBY antara lain *Acetobacter xylium*, *Acetobacter xylinoides*, *Komagataeibacter xylinus*, *Acetobacter aceti*, *Acetobacter pasteurianus*, *Lactobacillus* sp. Ragi yang dijumpai pada SCOBY adalah

Saccharomycodes, *Sacharomyces*, *Brettanomyces*, *Zygosaccharomyces* dan *Pichia* sp [1].

Fermentasi kombucha pada umumnya berlangsung selama 7 hari. Setelah proses fermentasi, kombucha akan menghasilkan minuman dengan banyak kandungan komponen kimia. Komponen kimia yang terdapat di dalam kombucha menurut [2] antara lain: gula, polifenol, asam organik, *fiber*, etanol, asam amino, elemen esensial (Cu, Fe, Mn, Ni, dan Zn), vitamin C, Vitamin B,

CO₂, antibiotik, dan beberapa enzim hidrolitik. Oleh karena kandungannya yang memiliki banyak manfaat bagi Kesehatan, Kombucha tergolong pangan fungsional [3].

Pengembangan variasi kombucha telah banyak dilakukan seperti kombucha daun sirsak [4], *yerba mate*, lavender, dan oregano [5]. Sehingga eksplorasi kombucha dengan berbagai macam bahan herbal perlu dilakukan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan kombucha dengan kandungan vitamin C paling baik pada variasi bunga herbal. Bunga herbal yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamomil, lavender dan krisan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran kadar vitamin C dan nilai pH. Pengukuran vitamin C dilakukan dengan mengukur absorbansi kombucha menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 265nm. Sampel yang akan diukur adalah kombucha bunga kamomil (*Matricaria recutica*), lavender (*Lavandula angustifolia*), dan krisan (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) yang telah difermentasi selama 7 hari dan disimpan selama 7 hari. Sebelum disimpan selama 7 hari, kombucha terlebih dahulu dipisahkan dari selulosa lalu disimpan

Kombucha bunga herbal yang telah dipilih dibuat dengan cara memanaskan masing-masing 10gr bunga herbal beserta gula 100gr ke dalam air aquades sebanyak 1000ml hingga mendidih selama 5 menit. Seduhan bunga herbal yang telah dipanaskan kemudian didinginkan. Ketika seduhan telah mencapai suhu ruang akan ditambahkan air SCOBY 60ml dan bibit SCOBY sebanyak 50gr [6]. Kombucha kemudian disimpan selama 7 hari

Perhitungan nilai vitamin C dilakukan dengan terlebih dahulu menentukan larutan baku induk 1000ppm dan 100ppm, larutan baku kerja 4,6,8,10, dan 12 ppm menggunakan larutan standar asam askorbat (L-Ascorbic Acid).

Penentuan nilai vitamin C (ppm) kombucha berdasarkan nilai absorbansi pada panjang gelombang maksimal (265nm) yang kemudian dihitung menggunakan kurva kalibrasi (persamaan regresi linier) dari larutan standar baku kerja asam askorbat 4,6,8,10, 12 ppm yaitu persamaan ($y = bx + a$) [6].

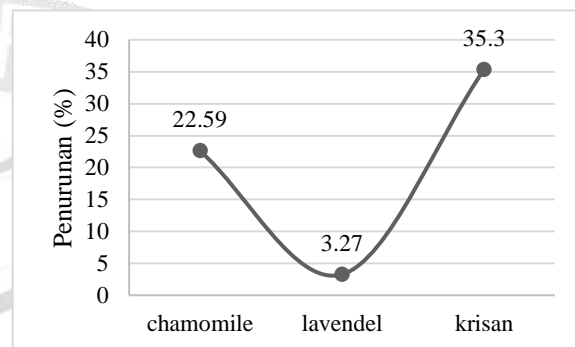
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kombucha bunga kamomil, lavender, dan krisan yang telah dihitung kadar vitamin C disajikan dalam tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Perbandingan Nilai Vitamin C (ppm) pada Bunga Kamomil, Lavendel, dan Krisan

Kombucha	Fermentasi 7 hari	pH	Penyimpanan 7 hari (ppm)	pH
Kamomil	8,968	4	6,942	3
Lavendel	13,759	4	13,309	3
Krisan	8,196	4	5,302	3

Nilai vitamin C kombucha bunga kamomil, lavender dan krisan setelah fermentasi dan penyimpanan 7 hari secara keseluruhan mengalami penurunan. Nilai penurunan dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Penurunan (%) Kadar Vitamin C pada Masa Simpan 7 Hari setelah Fermentasi

Berdasarkan tabel 1 semua sampel kombucha bunga herbal setelah fermentasi dan pemimpann selama 7 hari memiliki kandungan vitamin C yang berbeda. Secara berurutan setelah fermentasi 7 hari, kombucha bunga lavender memiliki kadar vitamin C paling besar yaitu 13,759 ppm dari pada bunga kamomil (8,968 ppm) dan bunga krisan 8,196 ppm).

Tingginya kadar vitamin C pada kombucha bunga lavender dikarenakan di dalam lavender (*Lavendula angustifolia*) terdapat kandungan antioksidan yang tinggi. Tingginya kandungan senyawa antioksidan pada *Lavendula angustifolia* juga telah dibuktikan pada penelitian Kivrak 2018 [7]. Hal yang sama juga telah dilakukan oleh Tapias et.al (2018) yang mengatakan bahwa kombucha lavender memiliki kandungan antioksidan (37,7 mg/ml) lebih tinggi dibanding adas (fennel) yang memiliki kandungan antioksidan sebesar 11,7mg/ml [5].

Kandungan vitamin C pada kombucha setelah penyimpanan 7 hari setelah fermentasi mengalami penurunan. Nilai penurunan kombucha bunga lavender sebesar 3,27%, penurunan kombucha

bunga kamomil sebesar 22,59%, dan penurunan vitamin C bunga krisan sebesar 35,3%. Nilai penurunan kombucha lavender lebih kecil jika dibanding kamomil dan krisan. Hal ini menunjukkan lavender lebih stabil dalam perubahan kimia selama penyimpanan. Perubahan kimia yang terjadi salah satunya adalah oksidasi Vitamin C menjadi L-diketogulonat [8].

Nilai penurunan vitamin C dapat disebabkan oleh aktifitas antioksidan flavonoid dalam kombucha yang dapat dengan mudah mengalami reaksi enzimatis dan kimia selama penyimpanan [9]. Pada penelitian Manzooco *et, al* [9] kombucha yang disimpan secara langsung mengalami oksidasi antioksidan (enzimatis) lebih cepat dibandingkan penyimpanan kombucha yang terlebih dahulu dipasteurisasi (kimia). Oksidasi enzimatis pada kombucha melibatkan bakteri asam asetat (*Acetobacter xylinum*) yang ada di dalam kombucha. Semakin lama kombucha disimpan maka semakin banyak D-Glukosa yang diubah oleh bakteri asam asetat menjadi asam askorbat yang termasuk ke dalam antioksidan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan, kombucha bunga herbal kamomil, lavender, dan krisan memiliki kandungan vitamin C yang berbeda. Kombucha bunga lavender menghasilkan kadar vitamin C paling tinggi jika dibandingkan dengan kamomil dan krisan. Kandungan vitamin C yang tinggi dihasilkan baik setelah fermentasi 7 hari ataupun masa simpan 7 hari. Selain memiliki kandungan vitamin C paling tinggi, lavender juga memiliki kestabilan (penurunan minim) vitamin C selama masa simpan 7 hari.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah mendukung kegiatan penelitian ini hingga akhir dengan lancar.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marsh, A. J., O'Sullivan, O., Hill, C., Ross, R. P., & Cotter, P. D. Sequence-based analysis of the bacterial and fungal compositions of multiple kombucha (tea fungus) samples. *Food Microbiology*. 2014;38: 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2013.09.003>
2. Jayabalan R, Malbaša RV, Lončar ES, Vitas JS, Sathishkumar M. A Review on Kombucha Tea-Microbiology, Composition, Fermentation, Beneficial Effects, Toxicity, and Tea Fungus. *Compr Rev Food Sci Food Saf*. 2014 Jul;13(4):538-550. doi: 10.1111/1541-4337.12073. PMID: 33412713
3. Watawana MI, Jayawardena N, Gunawardhana CB, Waisundara VY. Health, wellness, and safety aspects of the consumption of kombucha. *J Chem* 2015:2015.
4. Falahuddin Irham, Ike Apriani, Nurfadhilah. Pengaruh proses fermentasi kombucha daun sirsak (*Annona muricata* L) terhadap kadar vitamin C Kombucha. *Jurnal Biota*. 2017;Vol.3;No.2;90-95
5. Tapias YAR, Monte MVD, Peltzer MA, Salvay AG. Bacterial cellulose films production by kombucha symbiotic community cultured on different herbal infusions. *Food Chemistry* 372 (2022) 131346. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2021.131346>
6. Sa'diyah L, Devianti VA. Pengaruh Suhu Terhadap Kadar Vitamin C Kombucha Teh Hitam, Teh Hijau, dan Earl Grey selama masa simpan. *Jurnal Analis Kesehatan Klinik Sains* 10 (2) (2022) 175-183.
7. Kivrak Seyda. Essential oil composition and antioxidant activities of eight cultivars of Lavender and Lavandin from western Anatolia. *Industrial Crops & Products* 117 (2018) 88-96. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.02.089>
8. Winarno. 1989. *Bahan Pangan Fermentasi*. Bogor : Fateta IPB.
9. Manzocco L, Anese M, Nicoli MC. Antioxidant properties of tea extracts as affected by processing. *Lebensm Swiss Technol*. 1998;31;694-698.
10. Jayabalan R, Marimuthu S, Thangaraj P, Sathishkumar M, Binupriya AR, Swaminathan K, Sei EY. 2008b. Preservation of kombucha tea effect of temperature on tea components and free radical scavenging properties. *J Agri Food Chem* 56:9064–71.



Studi Fisik dan Kimia Kombucha Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris*) dengan Waktu Fermentasi 7 hari

Kinanti Ayu Puji Lestari^{1*)}, Floreta Fiska Yuliarni¹, Widya Dara Anindya¹

¹ Akademi Farmasi Surabaya

^{*)}E-mail: kinanti.biologi@gmail.com

Diterima : Juli 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Kombucha merupakan salah satu minuman yang disebut dengan minuman milenial dengan segudang manfaat. Kombucha menjadi subjek penelitian yang selalu menarik untuk dibahas karena beragam indikator yang subjek tersebut. Salah satunya adalah kombucha kulit apel manalagi yang masih sangat sedikit diulas. Penelitian ini berfokus pada aspek fisik dan kimia dari kombucha kulit apel manalagi. Kombucha kulit apel manalagi dibuat dalam tiga formulasi berbeda yaitu FKA, FKB dan FKC dan difermentasi selama 7 hari. Kombucha selanjutnya melewati uji fisik yang meliputi ketebalan, berat basah, berat kering menggunakan alat ukur dan kadar air dan rendemen serta evaluasi kimia yang terlihat dari perubahan pH kombucha kulit apel manalagi menggunakan kertas pH universal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa evaluasi fisik kombucha kulit apel manalagi dengan formulasi FKC memiliki ketebalan, berat basah, berat kering dan rendemen tertinggi, sedangkan formulasi FKB memiliki kadar air tertinggi. Sedangkan pH masing-masing formulasi kombucha kulit apel manalagi mengalami penurunan dan terdapat perbedaan nilai pada bagian permukaan, tengah maupun dasar dari masing-masing formulasi dari pH 5 ke pH 4 maupun 3.

Kata kunci: Kombucha, Kombucha Kulit Apel Manalagi, Studi Fisik dan Kimia Kombucha.

Physical and Chemical Study of Manalagi Apple Peel (*Malus sylvestris*) Kombucha on 7 Days Fermentation Time

ABSTRACT

Kombucha was one of the millennial beverage with a lot of benefits. Kombucha was a subject of research that was always interesting to discuss because of the various indicators of its subject. One of them was the Manalagi apple peel kombucha which was very rare on reviewed. This research focuses on the physical and chemical aspects of Manalagi apple peel kombucha. Manalagi apple peel kombucha is made in three different formulations namely FKA, FKB and FKC and fermented for 7 days. Each kombucha then went through a physical test which included thickness, wet weight, dry weight, moisture content and chemical evaluation as seen from changes in the pH of the kombucha using universal pH paper. The results showed that the physical evaluation of Manalagi apple peel kombucha with the FKC formulation had the highest thickness, wet weight, dry weight and yield, while the FKB formulation had the highest water content. While the pH of each formulation of kombucha apple skin Manalagi decreased and there were differences in values on the surface, middle and bottom of each formulation from pH 5 to pH 4 and 3.

Keywords: : Kombucha, Manalagi Apple Peel Kombucha, Physical and Chemical Study of Kombucha.

1. PENDAHULUAN

Kombucha merupakan minuman yang populer didunia dan disebut sebagai salah satu minuman milenial [1]. Kombucha umumnya dibuat dari campuran daun teh dengan starter mikroba kombucha yang difermentasi selama waktu tertentu. Minuman ini menawarkan nilai nutrisi yang kompleks dan kandungan antioksidan yang tinggi. Kombucha juga memiliki banyak prospek untuk

masa depan dibidang kuliner, kesehatan maupun farmasi.

Kombucha merupakan subjek penelitian yang telah banyak dilakukan hingga saat ini. Banyaknya aspek indikator dari kombucha membuat subjek ini selalu unik menarik untuk diteliti. Penelitian kombucha umumnya berfokus pada komposisi, kandungan serta manfaat dari kombucha [1,2,3].

Studi literatur mengenai SCOBY seperti produktivitas biofilm selulosa dan komponen pendukung dalam pembentukannya tidak banyak diulas [4]. Padahal kualitas dari sediaan kombucha yang dibuat juga dapat terlihat dari anakan SCOBY yang terbentuk.

Penelitian mengenai kombucha yang dikombinasikan dengan kulit apel sebagai bahan dasar masih sedikit ditemui [2], sehingga penelitian ini dirasa perlu untuk dilakukan mengingat tingginya kandungan serta manfaat yang ditawarkan dari kombinasi kombucha dengan kulit apel manalagi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji fisik dan kimia dari kombucha kulit apel manalagi yang mempengaruhi kualitas dari kombucha kulit apel manalagi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk dalam penelitian acak lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil analisis fisik, kimia maupun biologi dari kombucha kulit apel manalagi (*Malus sylvestris*) setelah melalui fermentasi selama 7 hari karena kombucha umumnya difermentasi selama 7 hingga 14 hari [3].

2.1. Preparasi dan Pembuatan Kombucha

a. Persiapan Kultur Kombucha

Kultur kombucha dibuat dan dipersiapkan di laboratorium mikrobiologi Akademi Farmasi Surabaya. Kultur telah diaklimatisasi selama 2 minggu (f2) sebelum digunakan untuk memastikan agar mikroba dalam kultur aktif kembali.

b. Pembuatan Kombucha Kulit Apel Manalagi

Sediaan dibuat dengan tiga formulasi yang berbeda dan diberi label FKA, FKB dan FKC (Tabel 1). Sediaan kombucha dibedakan berdasarkan konsentrasi dari kulit apel manalagi yang dibutuhkan untuk membuat sediaan.

Tabel 1. Formulasi kombucha kulit apel manalagi [4,5]

Bahan	Formula		
	FKA	FKB	FKC
Air mineral	1000 mL	1000 mL	1000 mL
Kulit apel manalagi kering	1%	1,5%	2%
Gula	10%	10%	10%
Kultur padat	5%	5%	5%
Kultur cair	6%	6%	6%

Buah apel manalagi dibeli dari toko buah lokal di Kota Malang. Buah apel selanjutnya dicuci bersih, dikuliti kemudian dikeringkan. Kulit buah apel kering selanjutnya dicacah menggunakan blender (Philip, Indonesia) hingga mendapatkan ukuran yang seragam. Bahan seperti air mineral dan gula dibeli dari toko lokal setempat.

2.2. Pengukuran Karakter Fisik

Evaluasi fisik diuji pada SCOBY dari kombucha kulit apel manalagi yang meliputi ketebalan, berat basah, berat kering, kadar air dan rendemen. Pengukuran berat basah dan ketebalan SCOBY mengikuti penelitian yang dilakukan oleh Lestari, *et al.*, [6] sedangkan pengukuran fisik lainnya mengikuti penelitian yang dilakukan oleh Widiyaningrum, *et al* [7].

2.3. Pengukuran Karakter Kimia

Evaluasi kimia yang dilakukan adalah pH dari sediaan kombucha kulit apel manalagi. Cairan dari bagian dasar, tengah dan permukaan wadah diambil kemudian diukur pHnya menggunakan kertas pH universal. Perlakuan ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan pH pada sediaan kombucha kulit apel manalagi di tiga bagian wadah atau toples fermentasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi fisik kombucha kulit apel manalagi setelah melalui proses fermentasi 7 hari yaitu berwarna coklat muda tidak keruh, cairan kombucha memiliki tekstur cair tidak lengket dan berbau khas kombucha yaitu asam segar tidak menyengat. SCOBY dari kombucha kulit apel manalagi berwarna putih keruh kecoklatan yang disebabkan oleh cairan kombucha, memiliki bentuk bulat yang mengikuti bentuk dari tempat atau media fermentasi serta bertekstur padat kenyal seperti *nata de coco*.

Tabel 2 Evaluasi fisik kombucha kulit apel manalagi

Formulasi	Evaluasi Fisik		
	Ketebalan (mm)	Berat basah (gr)	Berat kering (gr)
FKA	18	31,54	3,95
FKB	22	34,47	4,3
FKC	23	34,61	5,49

Hasil fisik didapatkan dari pengukuran SCOBY masing-masing formulasi kombucha menggunakan alat ukur yaitu jangka sorong untuk ketebalan SCOBY, dan timbangan analitik untuk mengukur berat basah dan kering SCOBY dan

disajikan dalam Tabel 2. Hasil yang telah didapatkan selanjutnya dimasukkan dalam formulasi untuk mendapatkan hasil kadar air dan rendemen yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 Evaluasi fisik kombucha kulit apel manalagi

Formulasi	Evaluasi Fisik	
	Kadar air (%)	Rendemen (%)
FKA	87	13
FKB	88	12
FKC	84	16

SCOBY (*Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast*) adalah biofilm selulosa yang terbentuk dari proses simbiosis antara bakteri asam asetat dan spesies yeast osmofilik [4][8]. Ketebalan dan berat dari SCOBY merepresentasikan kualitas dari kombucha yang dibuat [9]. Kualitas dari kombucha dipengaruhi oleh bahan dasar serta komposisi bahan yang digunakan dalam formulasi kombucha kulit apel manalagi.

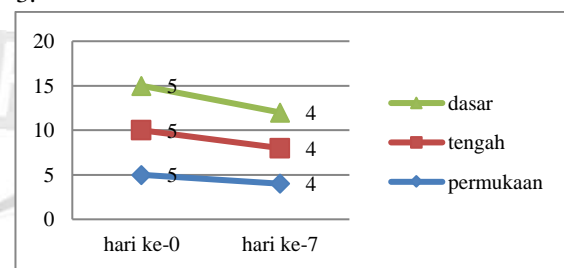
Senyawa fitokimia dalam kulit apel manalagi yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kombucha kulit apel manalagi seperti senyawa polifenol, flavonoid dan ketekin berpengaruh pada ketebala SCOBY yang terbentuk [10]. Fitokimia dalam kulit apel manalagi membantu merangsang pembentukan biofilm selulosa oleh bakteri dengan mengaktifkan kompleks selulogenik melalui proses enzimatik yang kompleks [4,11,12] serta adanya penggunaan oksigen bebas oleh bakteri starter kombucha. Hal tersebut yang menyebabkan anakan SCOBY terbentuk pada bagian permukaan media dan terus menebal seiring dengan proses metabolisme dari komposisi formulasi kombucha yang terdapat didalamnya.

Faktor lain yang mempengaruhi kualitas dari kombucha dilihat dari kadar air dan rendemen SCOBY. Formulasi FKA, FKB hingga FKC yang terlihat dalam Tabel 3 memiliki hasil kadar air yang tidak jauh berbeda yaitu berkisar 84% hingga 88% dengan hasil tertinggi didapatkan dari formulasi FKB. Sama halnya dengan kadar air, hasil rendemen dari kombucha kulit apel manalagi tidak jauh berbeda yaitu berkisar 12% hingga 16% dengan hasil tertinggi didapatkan oleh formulasi FKC.

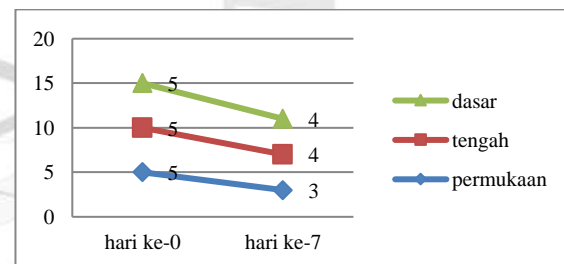
Kadar air dan rendemen pada SCOBY dipengaruhi oleh kadar gula yang terkandung dalam kombucha. Hasil kadar air dan rendemen kombucha memiliki hasil yang tidak jauh berbeda karena masing-masing formulasi memiliki konsentrasi gula

yang sama yaitu 10%. Perbedaan hasil dapat ditengarai dari penggunaan kulit apel manalagi sebagai bahan dasar pembuatan kombucha, dimana salah satu kandungan yang terdapat dalam kulit apel manalagi adalah glukosa [11]. Gula merupakan sumber karbon yang selanjutnya akan dimetabolisme oleh *khamir* dalam kombucha dalam proses metabolisme. Sebanyak 7 hingga 15% gula dari kombucha yang terserap dalam tubuh *khamir* dan secara enzimatik melewati jalur metabolisme sel *khamir* hingga membentuk lapisan selulosa SCOBY [13][14].

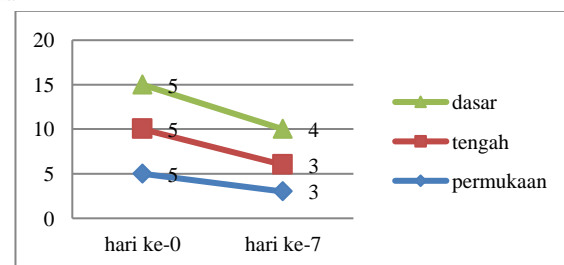
Data evaluasi pH produk probiotik ditampilkan pada Gambar 1, Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 1. Pengukuran pH Kombucha Kulit Apel Manalagi dengan formulasi FKA



Gambar 2. Pengukuran pH Kombucha Kulit Apel Manalagi dengan formulasi FKB



Gambar 3. Pengukuran pH Kombucha Kulit Apel Manalagi dengan formulasi FKC

Derajat keasaman atau pH awal dari kombucha kulit apel (hari ke-0) pada masing-masing formulasi adalah 5. Hal tersebut dipengaruhi oleh pH bahan dasar yang digunakan yaitu kulit apel manalagi yakni sekitar 3 hingga 3,5 [15] dikombinasikan dengan komposisi pembuatan kombucha seperti gula yang

memiliki pH lebih basa sehingga pH awal adalah 5. Proses fermentasi memiliki peran yang penting dalam perubahan pH yang terjadi pada sediaan kombucha.

Penelitian sebelumnya telah banyak membuktikan bahwa nilai pH kombucha menurun selama waktu fermentasi. Mikroba dalam starter kombucha menggunakan ekstrak kulit apel manalagi sebagai bahan dasar dan gula untuk melakukan metabolisme hingga menghasilkan asam organik dari proses fermentasi [3,16]. Keberadaan asam organik dalam sediaan kombucha tersebut yang menjadi salah satu penyebab penurunan pH dari sediaan kombucha.

Selama fermentasi yang terjadi dalam sediaan kombucha, pH turun dari 5 menjadi 3-3,5 [16]. Hasil serupa diperoleh dalam penelitian ini dimana pH hari ke-7 sediaan kombucha kulit apel manalagi berkisar antara 3 hingga 4. Kadar pH kombucha kulit apel manalagi dengan formulasi FKA, FKB dan FKC dipengaruhi oleh bahan dasar yang digunakan. Kandungan senyawa dalam kulit apel sebagai bahan dasar seperti polifenol mempengaruhi aktivitas mikroba dalam menguraikan glukosa yang terkandung dalam bahan sediaan kombucha dan diubah menjadi karbondioksida dan etanol. Etanol selanjutnya akan dimetabolisme menjadi asam organik yang menjadi penyumbang ion H^+ dalam sediaan kombucha kulit apel manalagi [17][18]. Sehingga semakin besar kadar bahan dasar yang digunakan akan semakin asam juga pH sediaan kombucha.

Penelitian ini juga melakukan pengujian pH dari sediaan kombucha kulit apel manalagi yang diambil dibagian dasar, tengah dan permukaan wadah atau toples. Pada kombucha kulit apel manalagi dengan formulasi FKA terlihat tidak ada perbedaan pH pada tiap sampel yang diuji. Pada kombucha kulit apel manalagi dengan formulasi FKB dan FKC terlihat adanya perbedaan hasil pH dari sampel sediaan kombucha kulit apel manalagi yang diambil dibagian dasar, tengah dan permukaan wadah atau toples. Hal tersebut dikarenakan adanya perbedaan kinetika bahan penyusun dan hasil fermentasi kombucha kulit apel manalagi pada setiap bagian sampel yang diambil. Kadar asam asetat dan bakteri asam laktat banyak terkonsentrasi pada bagian permukaan yang lebih banyak terpapar oleh oksigen [4]. Konsentrasi asam organik tersebut yang menyebabkan pH permukaan kombucha kulit

apel manalagi lebih asam jika dibandingkan dengan bagian dasar.

4. KESIMPULAN

Fisik dan kimia kombucha kulit apel manalagi diteliti dan diulas dari ketebalan, berat basah, berat kering, kadar air, kadar rendemen dan pH kombucha kulit apel manalagi. Formulasi FKC memiliki ketebalan, berat basah, berat kering dan rendemen tertinggi. Sedangkan pH masing-masing formulasi kombucha kulit apel manalagi memiliki nilai yang constant pada bagian permukaan sediaan.

Komposisi penyusun formulasi kombucha memiliki pengaruh terhadap ketebalan dan berat SCOBY dengan cara mendorong konsorsium mikroba dalam kombucha untuk melakukan serangkaian metabolisme dalam pembentukan biofilm selulosa SCOBY. Formulasi pembuatan kombucha kulit apel manalagi juga memiliki pengaruh dalam pH kombucha kulit apel manalagi yang telah melewati masa fermentasi 7 hari. Selain itu, cairan kombucha pada bagian permukaan tengah dan dasar dapat memiliki nilai pH yang berbeda pada masing-masing formulasi yang dipengaruhi oleh konsentrasi asam organik dan mikroba pembentuk asam pada bagian tersebut.

5. UCAPAN TERIMAKASIH

Seluruh penulis mengucapkan terimakasih kepada Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan tempat untuk melakukan penelitian dan telah memberikan dana yang telah membantu dalam proses penelitian.

6. PENDANAAN

Penelitian ini tidak didanai oleh sumber hibah manapun.

7. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Junior, JCS., Maafaldo, IM., Brito, IL., Cordeiro, AMTM. Kombucha: Formulation, Chemical Composition, and Therapeutic Potentialities. *Current Research in Food Science*. 2022. 5. 360–365.
2. Lestari, KAP. dan Wulansari, SA. Antibacterial Potention and pH Analysis of Kombucha with Anna Apple (*Malus domestica*) Peel as Its

- Substrate. 2022. Biota: Biologi dan Pendidikan Biologi. 15(1). 51-59.
3. Lestari, KAP. dan Sa'diyah, L., Karakteristik Kimia dan Fisik Teh Hijau Kombucha Pada Waktu Pemanasan Yang Berbeda. 2020. Journal of Pharmacy and Science. 5(1), 15-20.
 4. Laavanya, D., Shirkol, S., Balasubramanian, P. Current Challenges, Applications And Future Perspectives of SCOBY Cellulose of Kombucha Fermentation. 2021. Journal of Cleaner Production.
 5. Skocinska, KN., Sionek, B., Scibisz, I., Krajewska, DK. Acid contents and the effect of fermentation condition of Kombucha teabeverages on physicochemical, microbiological and sensory properties. 2017. CYTA–Journal of Food. 15(4). 601-607.
 6. Lestari, KAP., Yuliarni, FF., Sa'diyah, L., Wulansari, SA., Agustin, SE., Trisnawati, FA., Permatasari, SN. Komparasi dan Evaluasi Hasil Fermentasi Produk Probiotik Dengan Kultur *Acetobacter xylinum*. 2023. Journal of Pharmacy and Science. 8(1), 65-71.
 7. Widiyaningrum, P., Mustikaningtyas, D., Priyono, B. Evaluasi Sifat fisik *Nata De Coco* Dengan Ekstrak Kecambah Sebagai Sumber Nitrogen. 2017. Seminar Nasional Pendidikan, Sains dan Teknologi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Muhammadiyah Semarang. ISBN : 978-602-61599-6-0. 2017.
 8. Jarrell, J., Cal, T., Bennett, JW. The Kombucha Consortia of Yeasts and Bacteria. 2000. Mycologist 14 (4), 166e170.
 9. Rahmadani, S., Darma, GCE., Darusman, F. Karakterisasi Fisik SCOBY (*Symbiotic Culture Of Bacteria And Yeast*) Teh Hitam dalam Menyerap Eksudat Luka. Prosiding Farmasi. FMIPA Universitas Islam Bandung. 7(2). 292-298. 2021.
 10. Balentine, D.A., Wiseman, S.A., Bouwens, L.C. 2007. The Chemistry of Tea Flavonoids. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 37 (8), 693e704.
 11. Surjowardojo, P., Susilorini, TE., Panjaitan AA. Daya Hambat Jus Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Penyebab Mastitis pada Sapi Perah. 2015. J. Ternak Tropika. 16 (2). 30-39.
 12. Fontana, J.D., Franco, V.C., De Souza, S.J., Lyra, I.N., De Souza, A.M. Nature of Plant Stimulators in the Production of *Acetobacter xylinum* ("Tea Fungus") Biofilm Used In Skin Therapy. 1991. Appl. Biochem. Biotechnol. 28 (1), 341e351.
 13. Pambayun, R. Teknologi Pengolahan Nata de Coco. Kanisius. Yogyakarta. 2002.
 14. Frank, G. W. Kombucha Healthy Beverage and Natural Remedy From The Far East. 1996. Ennsthaler, A-4402 Steyr.
 15. Subagyo dan Achmad. Pemungutan pektin dari kulit dan Ampas Apel Secara Ekstraksi. 2010. Eksergi. 10(2).
 16. Kallel, L., Desseaux, V., Hamdi, M., Stocker, P., dan Ajandouz, E. H. Insights Into The Fermentation Biochemistry of Kombucha Teas And Potential Impacts of Kombucha Drinking on Starch Digestion. 2012. Food Research International, 49(1), 226-232.
 17. Ardheniati, M., Andriani, MAM., Amanto, BS. Kinetika Fermentasi Pada Teh Kombucha Dengan Variasi Jenis Teh Berdasarkan Pengolahannya. 2009. Biofarmasi. 7(1). 48-55.
 18. Kayisoglu, S., Coskun, F. Determination of Physical and Chemical Properties of Kombucha Teas Prepared with Different Herbal Teas. 2021. Food Science and Technology. 41(1). 393-397



Kajian *in silico* Senyawa Sappanon *Caesalpinia sappan* Sebagai Inhibitor α -amilase Pada Metabolisme Karbohidrat

Dewi Ratih Tirto Sari^{1*}, Siti Zamilatul Azkiyah¹, M. Eko Pranoto¹, Yohanes Bare², Lailatus Sarifah¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Ibrahimy, Situbondo

²Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Nusa Nipa, Nusa Tenggara Timur

*) E-mail: dewiratihtirtosari@ibrahimiy.ac.id

Diterima : Januari 2023

Disetujui : Juli 2023

ABSTRAK

Enzim α -amilase merupakan enzim hidrolase yang berfungsi menghidrolisis gula kompleks menjadi gula sederhana seperti glukosa dan maltosa. Aktivitas enzim α -amilase akan meningkatkan kadar glukosa dalam darah yang disebut hiperglikemia dan menyebabkan diabetes mellitus tipe 2. Kayu secang mengandung senyawa bioaktif khusus seperti sappanon dan derivatnya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan potensi senyawa sappanone A, Sappanone B, 3-Deoxysappanone A, 3-Deoxysappanone B, dan Neosappanone A dalam potensinya sebagai antagonis α -amilase secara *in silico*. Penelitian menggunakan metode *docking*, struktur lima senyawa sappanon dan derivatnya diunduh dari database PubChem NCBI dan struktur 3D α -amilase diunduh dari database Protein Data Bank dengan kode akses 1smc. Analisis *docking* menunjukkan lima senyawa sappanon dan derivatnya menunjukkan interaksi dengan α -amilase pada daerah ikatan yang sama dengan L-peptide linking (kontrol). Beberapa residu teridentifikasi pada semua sisi aktif senyawa, yakni Lys227. Selain itu, residu ILE230 juga teridentifikasi pada kompleks neosappanone A, sappanone B, dan 3-deoxysappanone B. Residu ASN250 juga teridentifikasi sebagai sisi aktif senyawa sappanone A dan sappanone B. penelitian ini disimpulkan bahwa kelima senyawa sappanon dan derivatnya berpotensi sebagai anti hiperglikemia dan mencegah diabetes mellitus tipe 2.

Kata kunci: α -amilase, *Caesalpinia sappan*, diabetes mellitus type-2, sappanone A, sappanone B.

In silico Approach Revealed α -amilase Inhibitor of Sappanon Compounds From *Caesalpinia sappan* In Carbohydrate Metabolism

ABSTRACT

Human salivary amylase is a hydrolase enzyme that hydrolyze polysaccharides to small sugar. The α -amilase inhibition is an alternative strategy for reducing hyperglycemia. *Caesalpinia sappan* heartwood contains several bioactive compounds, as sappanon and derivates. Those compounds have been reported for promoting PDE4 inhibitor and anti-inflammatory. This study compared the α -amilase antagonist effect of sappanone A, Sappanone B, 3'-Deoxysappanone A, 3-Deoxysappanone B, and Neosappanone A compounds through molecular docking. *In silico* approach was used to identified the potential activity of those compounds. Five sappanon compound and their derivates were taken out the 3D structure at PubChem NCBI database. Then the α -amilase structure also was downloaded from Protein Data Bank with PDB ID 1smc. Among five sappanon compounds, L-peptide linking (control) and α -amilase were redocked using Molegro virtual docker and then visualized by Discovery studio version 5.50. The 3D complex structure of five sappanone compounds and their derivates showed inhibition activity of α -amilase at the same site of L-peptide linking. LYS227 was identifies in five sappanon - α -amilase complex. The ILE230 also showed in the complex of Neosappanone A, Sappanone B, and 3-Deoxysappanone B. interestingly, the ASN250 performed at Sappanone A and Sappanone B. in conclusion, this study suggests that five sappanone compounds and derivates potentially as antihyperglycemic and prevent the diabetes mellitus type 2 syndrome.

Keywords: : α -amilase, *Caesalpinia sappan*, diabetes mellitus type-2, sappanone A, sappanone B.

1. PENDAHULUAN

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan salah satu penyakit metabolik akibat kondisi hiperglikemia dan resistensi insulin (1,2). Penyakit diabetes mellitus tipe 2 menjadi salah satu penyakit yang banyak dikaji baik sebagai kasus global maupun kasus nasional. Data kasus diabetes mellitus tipe 2 pada Juli 2022 oleh tercatat 37,3 juta orang menderita diabetes dengan 11,3% diantaranya merupakan orang Amerika. Dari kasus tersebut, 28,7 juta orang (28,5 juta orang dewasa) terdiagnosa diabetes mellitus tipe 2 dan 8,5 juta orang tidak terdiagnosa. Pada tahun 2022 juga telah tercatat 96 juta orang di atas 18 tahun terdeteksi sebagai pre-diabetes dan 26,4 juta orang di atas 65 tahun atau lebih juga terdiagnosa sebagai pre-diabetes (3).

Meningkatnya kasus diabetes mellitus tipe – 2 ini disebabkan oleh beberapa faktor utama seperti konsumsi makanan yang kurang sehat, konsumsi makanan tinggi gula dan lemak, serta kurangnya olahraga. Konsumsi makanan dengan kandungan gula tinggi menyebabkan hiperglikemia (1,4–8). Hiperglikemia yang terus menerus memicu resistensi insulin, sehingga glukosa tidak dimetabolisme oleh tubuh dan menyebabkan patofisiologi diabetes mellitus tipe 2. Dalam kondisi normal, makanan yang bersumber dari karbohidrat akan dipecah menjadi gula sederhana seperti disakarida dan monosakarida. Proses hidrolisis polisakarida menjadi glukosa dan maltosa dikatalis oleh enzim α -amilase, yang disekresi oleh kelenjar saliva dan kelenjar pankreas. Penghambatan enzim α -amilase menjadi salah satu alternatif terapi diabetes mellitus tipe – 2 melalui pencegahan akumulasi gula darah. Beberapa penelitian sebelumnya telah dikemukakan senyawa yang berpotensi sebagai inhibitor α -amilase, diantaranya acarbose, benzofuran hidrazone, dan indole hidrazone (9–11). Salah satu tanaman yang memiliki potensi sebagai antihiperglikemia yaitu kayu secang.

Kayu secang (*Caesalpinia sappan*) juga dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan dan antidiabetes secara *in silico* dan *in vivo* (12–16). Senyawa bioaktif yang terkandung dalam kayu secang diantaranya sappanon, yang merupakan kelompok senyawa homoisoflavonoid. Sappanon dalam ekstrak kayu secang memiliki beberapa isomer atau senyawa turunan, diantaranya Protosappanin, Sappanone A, Sappanol, Episappanol, 4-O-Methylsappanol, 4-O-Methyl

Episappanol, Sappanone B, Protosappanin E-2, 3-Deoxysappanone B, 3'-Deoxysappanone A, 3'-Deoxy-4-O-Methylepisappanol, dan Neosappanone A (14,17-19). senyawa sappanon A telah dilaporkan memiliki efek antiinflamasi melalui penghambatan enzim PDE4 (20), efek antikanker (21), antioksidan (22), dan antidiabetes dengan penghambatan PTP1B (15,17,23). penelitian ini bertujuan untuk membandingkan aktivitas penghambatan α -amilase oleh senyawa Sappanone A, 3'-Deoxysappanone A, Neosappanone A, Sappanone B, 3-Deoxysappanone B yang terkandung dalam ekstrak kayu secang melalui pendekatan *in silico*.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *in silico* dengan *molecular docking*. Pendekatan ini dengan menginteraksikan senyawa sappanon dan derivatifnya dengan protein target berupa α -amilase. Senyawa yang digunakan yaitu lima senyawa sappanon A-B dan derivatnya serta senyawa kontrol berupa L-peptide linking sebagai *native ligand* (24) (Tabel 1). Struktur 3D senyawa sappanon yang terkandung dalam ekstrak kayu secang diunduh dari pangkalan data PubChem NCBI dengan kode akses masing-masing pada Tabel 1. Sedangkan, struktur 3D protein α -amilase diunduh dari Protein Data Bank dengan kode akses 1smd (24). Struktur 3D senyawa dan protein dimasukkan pada program Molegro virtual Docker versi 5.0 untuk dilakukan *docking* (25).

Protein α -amilase dipreparasi dengan mengidentifikasi sisi aktif struktur protein dengan program Molegro virtual docker versi 5.0 (25). Parameter sisi aktif α -amilase yaitu Van der Waals *surface* maksimum 5 untuk mendapatkan grid sisi aktif protein. *Docking* dilakukan dengan menginteraksikan lima senyawa turunan sappanon A-B dan kontrol pada grid protein α -amilase yaitu X=11.53 Y=56.14 Z= -0.37; radius 8.

Adapun parameter docking yang digunakan yakni *Dock Settings: Max iterations: 1500. Runs: 10. Ligands: 13. IgnoreSimilarPoses: true (Threshold: 1). Randomize Ligand: true. Max Poses: 5. RMSD: false. Pose OutputFormat: mol2. Post Minimize: false. Post Optimize: true. Cluster Then Minimize: true. Create Smiles: true. Optimizer: MolDock SE params: population size=50, randomize ligand=1, cavity=1, recombine=1, creation energy threshold=100, simplex distance factor=1, simplex steps=300, step size =*

[0.6,1.66667,0.05,0.5], mutate factor=0.3, debug=0, preoptimize=0, mutate2=0, mutate1=0, deoptimize=0, localoptimize=0, maxsimplex=750, posegenerator=[10,10,30], Evaluator: Grid Resolution: 0.3. Torsion scheme: 1, Damp factor: 1, Include ligand electrostatics: No Use Sp2Sp2 bond term: NoSkip torsion term: No Use E Penal: Yes,

Use EIntra: Yes, Use EInter: Yes, Max iterations: 1500, Ignore structural waters: No, Ignore cofactors: No, Tabu Clustering: disabled, treshold: 2, penalty: 100, rmsd calc: id. Soften Potential: false, Search Space: Radius: 8 Center: Vector [11.53 56.14 -0.37].

Tabel 1. Senyawa dan kode akses struktur 3D

Senyawa	Kode Akses
L-peptide linking	1smd*
Sappanone A	9817274
3'-Deoxysappanone A	44443280
Neosappanone A	101353537
Sappanone B	13888976
3-Deoxysappanone B	15703606

*Kode akses dari Protein Data Bank (<https://www.rcsb.org/structure/1SMD>)

Data hasil *docking* divisualisasi dengan program Discovery studio versi 21.1.1. untuk mendapatkan struktur 3D dan profil hidrofobitas kompleks ligan-protein. Selain itu program Discovery studio versi 21.1.1 untuk mendapatkan tampilan 2D dan analisis interaksinya.

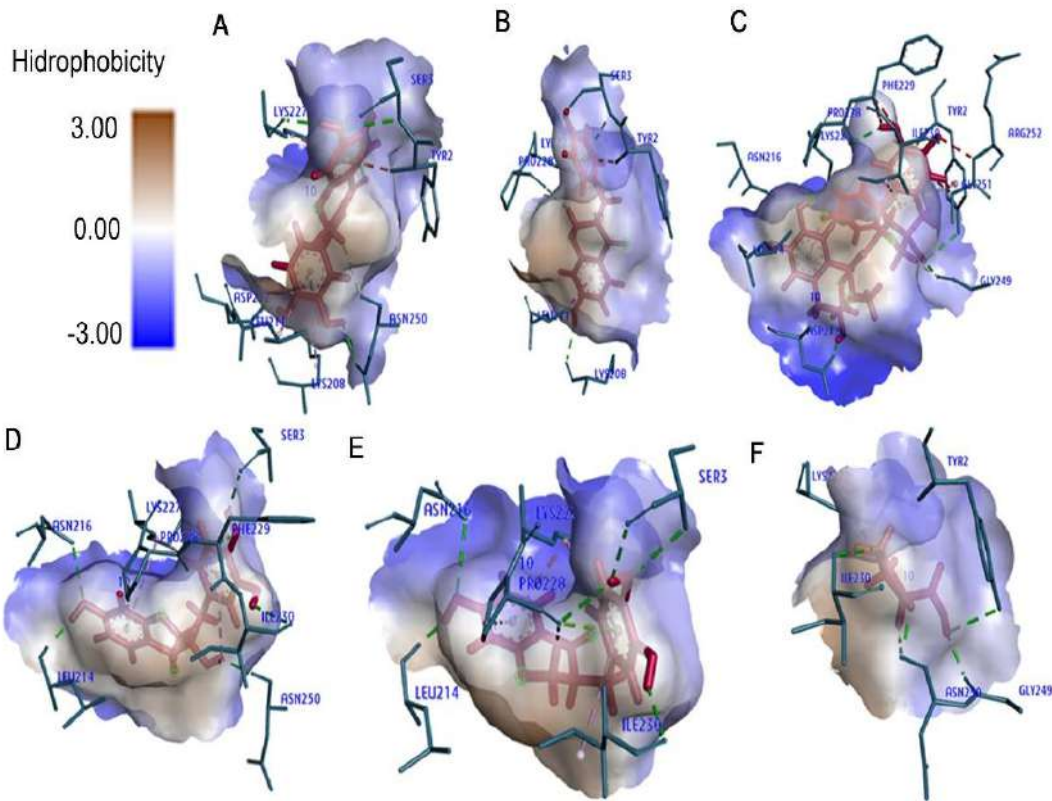
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Struktur 3D kompleks senyawa sappanon dengan enzim α -amilase menunjukkan daerah ikatan yang sama dengan L-peptide linking (Gambar 1). Profil hidrofobitas semua kompleks menunjukkan profil yang sama yakni didominasi dengan warna biru pada permukaan kompleks yang mengindikasikan kompleks membentuk ikatan hidrofobik yang sedikit. Gambar 2 dan Tabel 2 mendukung bahwa ikatan hydrogen dan gaya vander Waals lebih mendominasi interaksi pada ligan dengan protein target. Senyawa sappanon A menunjukkan 4 ikatan hydrogen, 3 hidrofobik dan satu residu dengan interaksi elektrostatis. Senyawa 3'-Deoxysappanone A menunjukkan 4 ikatan hydrogen, 2 interaksi hidrofobik dan satu interaksi elektrostatis. Senyawa Neosappanone A berikatan dengan enzim α -amilase dengan 10 ikatan hydrogen, 3 interaksi hidrofobik dan satu elektrostatis. Kompleks senyawa neosappanone A - enzim α -amilase menunjukkan energi ikatan yang lebih tinggi dari keempat senyawa sappanone lainnya, meskipun jumlah ikatan hydrogen lebih banyak dari yang lainnya. senyawa sappanon B menunjukkan energi ikatan yang relative lebih rendah dengan

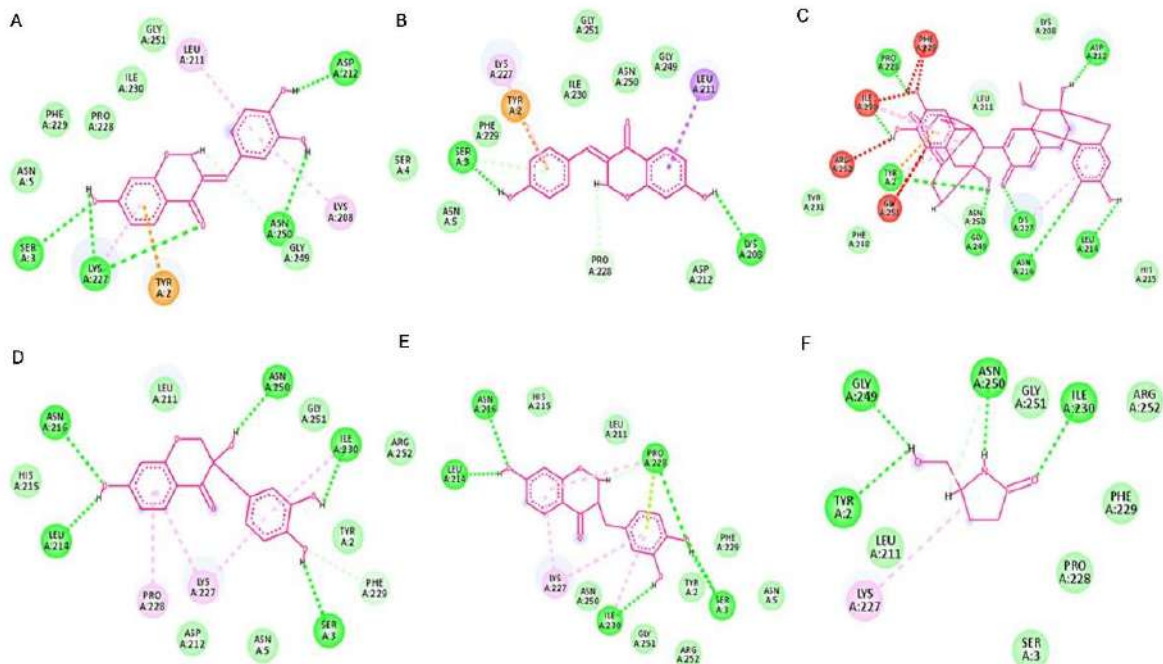
interaksi yang teridentifikasi pada kompleks yaitu 6 ikatan hydrogen dan 3 interaksi hidrofobik.

Senyawa 3-Deoxysappanone B menunjukkan energi ikatan paling rendah dengan 5 residu yang terikat dengan ikatan hydrogen, 3 residu hidrofobik dan satu residu dengan interaksi elektrostatis. Energi ikatan 3-Deoxysappanone B yang rendah dimungkinkan karena jumlah gaya Van der Waals yang terbentuk lebih banyak dari yang lainnya, yakni 8 residu, yang mana gaya Van der Waals ini berkontribusi terhadap pembentukan energi.

Berdasarkan penelitian sebelumnya, energi ikatan atau skor *docking* yang terbentuk oleh interaksi antara senyawa dengan protein dipengaruhi oleh beberapa faktor. Faktor tersebut diantaranya jumlah ikatan hydrogen, interaksi hidrofobik dan jumlah gaya Van der Waals. selain itu juga dipengaruhi oleh jumlah residu yang terikat. Energi ikatan yang rendah pada kompleks ligan dan protein semakin kuat (17,23,34–36,26–33). Beberapa sisi aktif L-peptide linking teridentifikasi pada kompleks senyawa sappanon dan derivatifnya. Residu LYS227 menunjukkan sisi aktif enzim α -amilase pada semua kompleks senyawa. Residu ILE230 diikat oleh Neosappanone A, Sappanone B, dan 3-Deoxysappanone B. ASN250 teridentifikasi pada kompleks Sappanone A dan Sappanone B. Residu asam amino TYR2 teridentifikasi pada kompleks senyawa Sappanone A, 3'-Deoxysappanone A, dan Neosappanone A. Selain itu, residu GLY249 juga terdeteksi sebagai sisi aktif 3'-Deoxysappanone A dan Neosappanone A.



Gambar 2. Struktur 3D dan profil hidrofobitas kompleks senyawa sappanone dan derivatnya dengan protein enzim α -amilase, A. Sappanone A, B. 3'-Deoxysappanone A, C. Neosappanone A, D. Sappanone B, E.3-Deoxysappanone B, F. L-Peptide linking



Gambar 2. Struktur 2D kompleks senyawa sappanone – enzim α -amilase, A. Sappanone A, B. 3'-Deoxysappanone A, C. Neosappanone A, D. Sappanone B, E.3-Deoxysappanone B, F. L-Peptide linking

Tabel 2. Interaksi antara senyawa dengan enzim α -amilase

Senyawa	Energi Ikatan (KJ/mol)	Hydrogen Bond	Hydrophobic	Electrostatic
Sappanone A	-226,2	SER3, LYS227, ASN250, ASP212,	LYS227, LYS208, LEU211	TYR2
3'-Deoxysappanone A	-207,2	LYS208, SER3, PRO228, TYR2, ASN216, LYS227, GLY249, TYR2,	LEU211, LYS227	TYR2
Neosappanone A	-180,4	ASP212, PRO228, ILE230, LEU214, GLY249, TYR2, ASN216, ASN250,	TYR2, ILE230, LYS227	TYR2
Sappanone B	-243,2	LEU214, ILE230, SER3, PHE229	LYS227, PRO228, ILE230	
3-Deoxysappanone B	-259,2	SER3, ASN216, LEU214, ILE230, PRO228,	LYS227, PRO228, ILE230	PRO228
L-Peptide Linking	-164,6	ILE230, ASN250, TYR2, GLY249,	LYS227	

Berdasarkan residu yang diikat, semua senyawa sappanone dan derivatifnya menunjukkan aktivitas penghambatan di sisi aktif α -amilase. Penelitian sebelumnya menyebutkan beberapa senyawa bioaktif yang berperan sebagai antiglikemia dengan mekanisme penghambatan α -amilase yaitu Neophytadiene, Caryophyllene, Phytol, 9,12,15-Octadecatrienoate, Oxazolone, dan 9,17-Octadecadienal. Senyawa tersebut berikatan dengan α -amilase didaerah yang sama dengan senyawa Acarbose (37). Selain itu, kajian *in silico* dan *in vitro* menunjukkan alga coklat juga mampu menghambat aktivitas α -amilase dan α -glukosidase (38). Aktivitas antidiabetes senyawa sappanon selain sebagai inhibitor α -amilase juga dengan mencegah resistensi insulin dengan penghambatan pensinyalan oleh PTP1B (15). selain itu, 12 senyawa sappanon dan caesalpinin juga memiliki aktivitas antioksidan yang baik sehingga dapat menurunkan kadar ROS pada tubuh dan secara tidak langsung mencegah terjadinya diabetes dan komplikasinya (17).

4. KESIMPULAN

Kajian *in silico* dengan *docking* menunjukkan kelima senyawa yang terkandung dalam ekstrak kayu secang (*Caesalpinia sappan*), Sappanone A, 3'-Deoxysappanone A, Neosappanone A, Sappanone B, dan 3-Deoxysappanone B menunjukkan aktivitas penghambatan enzim α -amilase, dimungkinkan penghambatan ini mengindikasikan adanya efek penurunan glukosa

darah dan secara tidak langsung dapat berpotensi sebagai antidiabetes mellitus tipe 2.

2.4. UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Universitas Ibrahimy yang telah memberikan dukungan pendanaan penelitian melalui hibah internal PT tahun anggaran 2023.

2.5. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh hibah internal Universitas Ibrahimy Tahun anggaran 2023.

2.6. KONFLIK KEPENTINGAN

Seluruh penulis menyatakan tidak terdapat potensi konflik kepentingan dengan penelitian, kepenulisan (authorship), dan atau publikasi artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- McCracken E, Monaghan M, Sreenivasan S. Pathophysiology of the metabolic syndrome. *Clinics in Dermatology*. 2018;36(1):14–20. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2017.09.004>
- Safi SZ, Qvist R, Kumar S, Batumalaie K, Ismail IS Bin. Molecular Mechanisms of Diabetic Retinopathy, General Preventive Strategies, and Novel Therapeutic Targets. McDonald D, editor. *BioMed Research International*. 2014;2014:801269. <https://doi.org/10.1155/2014/801269>
- Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report website.

- <https://www.cdc.gov/diabetes/data/statistics-report/index.html> .2022.
- Matzinger M, Fischhuber K, Heiss EH. Activation of Nrf2 signaling by natural products-can it alleviate diabetes? *Biotechnology Advances*. 2018;36(6):1738–67.
<https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2017.12.015>
 - Chaudhury A, Duvoor C, Reddy Dendi VS, Kraleti S, Chada A, Ravilla R, et al. Clinical Review of Antidiabetic Drugs: Implications for Type 2 Diabetes Mellitus Management. *Frontiers in Endocrinology*. 2017;8(January).
 - Lopes G, Barbosa M, Andrade PB, Valentão P. Phlorotannins from Fucales: potential to control hyperglycemia and diabetes-related vascular complications. *Journal of Applied Phycology*. 2019;31(5):3143–52.
 - Olfat A, Khalil. Antidiabetic activity of *Rosmarinus officinalis* and its relationship with the antioxidant property. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2012;6(14).
 - Jannapureddy S. Aldose Reductase: An Emerging Target for Development of Interventions for Diabetic Cardiovascular Complications. *Frontiers in Endocrinology*. 2021;12(March):1–14.
 - Etsassala NGER, Badmus JA, Marnewick JL, Iwuoha EI, Nchu F, Hussein AA. Alpha-Glucosidase and Alpha-Amylase Inhibitory Activities, Molecular Docking, and Antioxidant Capacities of *Salvia aurita* Constituents. *Antioxidants* (Basel, Switzerland). 2020 Nov;9(11).
 - Bashary R, Vyas M, Nayak SK, Suttee A, Verma S, Narang R, et al. An Insight of Alpha-amylase Inhibitors as a Valuable Tool in the Management of Type 2 Diabetes Mellitus. *Current diabetes reviews*. 2020;16(2):117–36.
 - Kaur N, Kumar V, Nayak SK, Wadhwa P, Kaur P, Sahu SK. Alpha-amylase as molecular target for treatment of diabetes mellitus: A comprehensive review. *Chemical biology & drug design*. 2021 Oct;98(4):539–60.
 - Syamsunarno MRA, Safitri R, Kamisah Y. Protective Effects of *Caesalpinia sappan* Linn. and Its Bioactive Compounds on Cardiovascular Organs. *Frontiers in Pharmacology*. 2021;12(September):1–14.
 - Tafesse TB, Hymete A, Mekonnen Y, Tadesse M. Antidiabetic activity and phytochemical screening of extracts of the leaves of *Ajuga remota* Benth on alloxan-induced diabetic mice. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2017;17(1):1–9.
 - Dapson RW, Bain CL. Brazilwood, sappanwood, brazilin and the red dye brazilin: From textile dyeing and folk medicine to biological staining and musical instruments. *Biotechnic and Histochemistry*. 2015;90(6):401–23.
 - Sari DRT, Lailiyah F, Bare Y. Comparative Study of Sappanon A and Sappanon B Compounds in Inhibiting Tyrosin Phospatase 1B Protein. *Spizaetus: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*. 2022;3(2):48–55.
 - Govindappa M. A Review on Role of Plant(s) Extracts and its Phytochemicals for the Management of Diabetes. Vol. 06, *Journal of Diabetes & Metabolism*. 2015.
 - Sari DRT, Krisnamurti GC, Bare Y. Pemetaan Bioaktivitas Senyawa Metabolit Sekunder Pada Kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Secara *In Silico*. *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*. 2022;7(1):21–8.
 - Mueller M, Weinmann D, Toegel S, Holzer W, Unger FM, Viernstein H. Compounds from *Caesalpinia sappan* with anti-inflammatory properties in macrophages and chondrocytes. *Food and Function*. 2016;7(3):1671–9.
 - Fatoni A, Anggraeni MD, Zufahair, Zulhidayah LZ. Natural reagent from Secang (*Caesalpinia sappan* L.) heartwood for urea biosensor. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2019;509(1):0–7.
 - Wang Y-Z, Wang Y-L, Che H-J, Jia Y-H, Wang H-F, Zuo L-F, et al. Sappanone A: A natural PDE4 inhibitor with dual anti-inflammatory and antioxidant activities from the heartwood of *Caesalpinia sappan* L. *Journal of Ethnopharmacology*. 2022 Dec 1;304:116020.
 - Wang M, Chen Z, Yang L, Ding L. Sappanone A Protects Against Inflammation, Oxidative Stress and Apoptosis in Cerebral Ischemia-Reperfusion Injury by Alleviating Endoplasmic Reticulum Stress. *Inflammation*. 2021;44(3):934–45.
<https://doi.org/10.1007/s10753-020-01388->
 - Chu M-J, Wang Y-Z, Itagaki K, Ma H-X, Xin P, Zhou X-G, et al. Identification of active compounds from *Caesalpinia sappan* L. extracts suppressing IL-6 production in RAW 264.7 cells by PLS. *Journal of ethnopharmacology*. 2013 Jun;148(1):37–44.
 - Sari DRT, Yusuf H, Sifaiyah L, Camelia ND, Bare Y. Kajian Farmakoinformatika Senyawa Brazilin dan 3-O-Methyl Brazilin *Caesalpinia sappan* Sebagai Terapi Demam Berdarah Dengue. *Al-Kimiya: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*. 2022;9(1):19–25.
 - Ramasubbu N, Paloth V, Luo Y, Brayer GD, Levine MJ. Structure of Human Salivary α -Amylase at 1.6 Å Resolution: Implications for its Role in the Oral Cavity. *Acta Crystallographica Section D*. 1996 May;52(3):435–46.
<https://doi.org/10.1107/S09074449950141>

25. Bitencourt-Ferreira G, de Azevedo WFJ. Molegro Virtual Docker for Docking. *Methods in molecular biology* (Clifton, NJ). 2019;2053:149–67.
26. Bare Y, Krisnamurti GC, Elizabeth A, Rachmad YT, Sari DRT, Gabrella Lorenza MRW. The potential role of caffeic acid in coffee as cyclooxygenase-2 (COX-2) inhibitor: *In silico* study. *Biointerface Research in Applied Chemistry*. 2019;9(5).
27. Hidayatullah A, Putra WE, Sustiprijatno S, Permatasari GW, Salma WO, Widiastuti D, et al. *In Silico* Targeting DENV2's Prefusion Envelope Protein by Several Natural Products" Bioactive Compounds. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. 2021;20(3).
28. Irfandi R, Santi S, Raya I, Ahmad A, Ahmad Fudholi, Sari DRT, et al. Study of new Zn(II)Prolinedithiocarbamate as a potential agent for breast cancer: Characterization and molecular docking. *Journal of Molecular Structure*. 2022;1252:132101. <https://doi.org/10.1016/j.molstruc.2021.132101>
29. Bare Y, Kuki AD, Daeng Tiring SSN, Rophi AH, Krisnamurti GC, Tirta Sari DR. In Silico Study: Prediction the Potential of Caffeic Acid As ACE inhibitor. *El-Hayah*. 2020;7(3):94–8.
30. Sari DRT, Krisnamurti GC. *In Silico* Repositioning Strategies of Theobromine and Caffeine for Psychiatric and Neurological Disorders. *Proceeding International Conference on Religion, Science and Education*. 2022;1:685–92.
31. Sari, Dewi Ratih Tirta; Krisnamurti GC. 1-dehydrogingerdione, Senyawa Volatil Jahe sebagai Agen Sedatif substitutif γ -aminobutyrate (GABA); *Kajian Biokomputasi. Prosiding Seminar Nasional Biologi*. 2021;7(1):389–95.
32. Sari DRT, Safitri A, Cairns JRK, Fatchiyah F. Anti-Apoptotic Activity of Anthocyanins has Potential to inhibit Caspase-3 Signaling. *Journal of Tropical Life Science*. 2020;10(1):15–25.
33. Krisnamurti GC, Sari DRT. Does Centella Asiatica Have Antiaging Activity in Skincare Products ? *Atlantis Press*. 2022;630(Icetek 2021):240–5.
34. Bare Y, Timba FS, Putra SHJ, Nirmalasari MY, Sari DRT, Taek MM. Kajian Senyawa Hexose Dan Malic Acid Sebagai Inhibitor Papain Like Protease (PLPro) Corona Virus. *Biosense*. 2022;05(01):128–37.
35. Bare, Yohanes; Sari, DRT; Ujiana, Wa Ode; Ra'O, PYS; Pada K. Kajian In Silico 6-Paradol Sebagai Herbal Alternatif Pengobatan Penyakit Alzheimer. *Medical Sains*. 2022;7(2):1–8.
36. Krisnamurti GC, Sari DR, Bare Y. Capsaicinoids from *Capsicum annuum* as an Alternative FabH Inhibitor of *Mycobacterium Tuberculosis* : In Silico Study Capsaicinoids from *Capsicum annuum* as an Alternative FabH Inhibitor of *Mycobacterium Tuberculosis* : In Silico Study. *Makara Journal of Science*. 2021;25(4):195–202.
37. Oso BJ, Olaoye IF. Comparative in vitro studies of antiglycemic potentials and molecular docking of *Ageratum conyzoides* L. and *Phyllanthus amarus* L. methanolic extracts. *SN Applied Sciences*. 2020;2(4). <https://doi.org/10.1007/s42452-020-2275-5>
38. S. LS, Raghu C, Arjun HA, Anantharaman P. In vitro and in silico inhibition properties of fucoidan against α -amylase and α -D-glucosidase with relevance to type 2 diabetes mellitus. *Carbohydrate Polymers*. 2019;209 (January):350–5.



AKADEMI FARMASI SURABAYA

Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya
email : pharmasci@akfarsurabaya.ac.id
URL : pharmasci.akfarsurabaya.ac.id

