P-ISSN 2527-6328
E-ISSN 2549-3558

JOURNAL OF PHARMACY AND SCIENCE

# JOURNAL PHARMASCI

VOLUME 6, NOMOR 2, JULI 2021

Vol. 6 No. 2 Juli 2021
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 6, Nomor 2, Juli 2021

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 .
**Kesalahan penulisan (isi) diluar tanggung jawab percetakan**

Halaman Kosong

## DEWAN REDAKSI VOLUME 6 NOMOR 2

| | | |
|---|---|---|
| Penanggung Jawab | : | Ninik Mas Ulfa, S.Si., Apt., Sp.FRS. |
| Ketua Penyunting | : | Ilil Maidatuz Zulfa, S.Farm., M.Si., Apt. |
| Anggota Penyunting | : | Rahmad Aji Prasetya, S.Farm., Apt., M.Sc.<br>Widya Handayani, M.Farm.Klin., Apt.<br>Surahmaida, S.Si., M.T. |
| Kesekretariatan | : | Alfian Aldianto, S.IIP. |
| Penelaah Ahli | : | Hilya Nur Imtihani, M.Farm., Apt.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Iin Ernawati, M.Farm.Klin., Apt.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Eziah Ika Lubada, M.Farm.Klin., Apt.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Rahmad Aji Prasetya, S.Farm., Apt., M.Sc.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Djamilah Arifiyana, S.Si., M.Si.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Umarudin, S.Si., M.Si.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Tri Puji Lestari Sudarwati, S.Si., M.Si.<br>*(Akademi Farmasi Surabaya)*<br>Romadhiyana Kisno Saputri, S.Gz., M.Biomed.<br>*(Universitas Sunan Giri Bojonegoro)* |

:

Halaman Kosong

# DAFTAR ISI

**Journal of Pharmacy and Science** ..... iii

DEWAN REDAKSI VOLUME 6 NOMOR 2 ..... v

DAFTAR ISI ..... vii

Analisis Pengaruh Usia terhadap Kepatuhan Minum Obat Oral Antidiabetes dan Oral Antihipertensi Menggunakan Metode *Pill Count* ..... 63

**Ninik Mas Ulfa[1*)], Rizky Darmawan[2] ..... 63**

Evaluasi Fisik Masker Anti Jerawat Dengan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Varietas Antin-3 ..... 69

**Damaranie Dipahayu [1*)], Kinanti Ayu Puji Lestari [1] ..... 69**

Hubungan Kombinasi Antiretroviral Terhadap Kadar CD4 Pasien HIV TB Rawat Jalan RSUD H. Abdul Manap Jambi ..... 75

**Jelly Permatasari[1*)], Indri Meirista[1], Hamira Bafadhal[1*)] ..... 75**

Perbandingan Aktivitas Antihiperlipidemia Infusa Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina ..... 81

**Dyan Fitri Nugraha[1*)], Novia Henjani[1], Noor Wildiati Magfirah[1] ..... 81**

Kajian Sintesis Katalis Asam Padat dari Limbah Sabut Siwalan (*Borassus flabellifer L.)* dengan Metode Sulfonasi ..... 89

**Yuni Kurniati[1*)], Fandi Angga Prasetya[1], Fathur Iqbal Hanafi[1], Nugroho Muchamad Taufik[1], Djamilah Arifiyana[2] ..... 89**

Deteksi Logam Berat Timbal (Pb) dalam Kosmetik yang Beredar di Pasar Tradisional Banjarmasin ..... 99

**Rahmadani[1*)], Tuti Alawiyah[1], Rina Herowati[2] ..... 99**

Perbandingan Pertumbuhan Isolat Probiotik pada Media Alami dengan Berbagai Jenis Sumber Karbon ..... 103

**Sitti Nur Ilmiah[1*)], Zaraswati Dwyana[2], Asadi Abdullah[2] ..... 103**

Optimasi Formula Pelembab Kulit Berbasis Minyak Nabati (VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba) ..... 109

**Dita Nurlita Rakhma[1*)], Yuyun Nailufa [1], Yuli Ainun Najih[1], Hery Wahjudi[2] ..... 109**

Uji Efektivitas Ekstrak Daun Juwet dan Ekstrak Kulit Batang Juwet (*Syzygium cumini* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Hiperglikemia ..... 115

**Purity Sabila Ajiningrum[1*)], Susie Amilah[1], Wela Anies Kurela[2] ..... 115**

Ekstraksi Tepung Konyak Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Berbagai Perbandingan Simplisia-Pelarut ..... 119

(sampel didapatkan dari desa Klangon Kabupaten Saradan) ..... 119

**Galuh Gondo Kusumo[1*)] ..... 119**

Halaman Kosong

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Analisis Pengaruh Usia terhadap Kepatuhan Minum Obat Oral Antidiabetes dan Oral Antihipertensi Menggunakan Metode *Pill Count*

**Ninik Mas Ulfa[1*)], Rizky Darmawan[2]**
[1]Akademi Farmasi Surabaya
[*)] E-mail: (ninik.mu@akfarsurabaya.ac.id.)

**ABSTRAK**

Kepatuhan minum obat merupakan masalah yang dihadapi oleh pasien yang mendapatkan peresepan polifarmasi, hal ini dikarenakan banyaknya obat yang harus dikonsumsi. Akibat dari konsumsi obat yang banyak menyebabkan para penderita penyakit degeneratif tersebut tidak patuh minum obat dan kesadaran akan kesehatan menurun. Hal ini tidak saja dialami pada penderita usia lanjut tetapi pada usia dewasa dapat mengalami ketidakpatuhan minum obat dikarenakan banyaknya aktivitas, malas minum obat dan juga lupa. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh usia terhadap kepatuhan (metode pill count) obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi di salah satu rumah sakit wilayah Surabaya Selatan. Metode *Pill Count* adalah metode mengukur kepatuhan dengan menghitung sisa obat berdasarkan aturan pakai dan dosis yang diberikan oleh dokter, dimana pengambilan data dilakukan saat pasien kembali kontrol ke dokter. Penelitian ini bersifat observasional dengan pengambilan data secara prospektif pada bulan Desember 2019 sampai bulan Maret 2020. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dan dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan *Chi-Square test*. Berdasarkan hasil dari penelitian diketahui bahwa kepatuhan minum obat oral antidiabetes yang patuh pada pasien lansia usia 60 - 70 tahun sebanyak 96,7 % dan pada pasien dewasa usia 45 – 59 tahun 90,0 % . Pada kepatuhan minum obat oral antihipertensi, pasien dewasa yang patuh sebanyak 90,0 % dan pasien lansia sebanyak 83,3%. Berdasarkan analisis statistik, diketahui bahwa factor usia tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kepatuhan penggunaan obat pada obat antidiabetes dan antihipertensu dengan nilai p = 0,301 dan p = 0,448 (p>0,05).

**Kata kunci**: Kepatuhan, Oral Antidiabetes, Oral Antihipertensi, Pasien dewasa, Pasien lanjut usia.

# Analysis Of The Effect Of Age On Medication Adherence With Oral Antidiabetes And Oral Antihypertension Drugs Using Pill Count Method

**ABSTRACT**

*Medication adherence is a problem patients who receive polypharmacy prescriptions, this is due to the large number of drugs that must be consumed. As a result of consuming a lot of drugs, the sufferers of these degenerative diseases do not comply with taking medication and their health awareness decreases. This is not only experienced in elderly patients but in adults can experience non-adherence to taking medication due to a lot of activity, lazy to take medication and also forgetting. This study was conducted to analyze the effect of age on adherence (pill count method) to oral antidiabetic drugs and oral antihypertensive drugs in a hospital in South Surabaya. The Pill Count method is a method of measuring compliance by calculating the remaining medication based on the rules for use and the dose given by the doctor, where data collection is carried out when the patient returns to the doctor for control. This study is an observational study with prospective data collection from December 2019 to March 2020. Data analysis used descriptive analysis and continued with statistical analysis using the Chi-Square test. Based on the results of the study, it was found that adherence to taking oral antidiabetic drugs was 96.7% in elderly patients aged 60-70 years and 90.0% in adult patients aged 45-59 years. In adherence to oral antihypertensive medication, 90.0% of adult patients were obedient and 83.3% of elderly patients. Based on statistical analysis, it is known that the age factor does not have a significant effect on adherence to drug use on antidiabetic and antihypertensive drugs with p = 0.301 and p = 0.448 (p>0.05).*

**Keywords**: *Medication adherence, Oral Antidiabetic, Oral Antihipertension, Adult, Ederly*.

## 1. PENDAHULUAN

Penurunan fungsi organ tubuh yang disebabkan karena faktor usia dan pola hidup menyebabkan berbagai macam penyakit degeneratif. Penyakit degeneratif adalah penyakit yang disebabkan karena fungsi organ-organ tubuh banyak mengalami penurunan. Salah satu faktor disebabkan karena bertambahnya usia, diantaranya adalah penyakit hipertensi, diabetes mellitus (DM), penyakit jantung koroner, osteoporosis, osteoarthritis, gangguan fungsi ginjal, stroke, gangguan penglihatan mata dan lain-lainnya. Penyakit yang menduduki peringkat terbanyak pada lanjut usia adalah hipertensi, jantung, stroke, diabetes mellitus, osteoporosis, sehingga perlunya menjaga pola hidup sehat pada usia lanjut [1]. Prevalensi penyakit hipertensi berdasarkan Riskesdas tahun 2018 meningkat sebanyak 34,1% dari Riskesdas tahun 2013 yaitu 25,8%. Prevalensi penyakit DM di Indonesia berdasarkan Riskesdas tahun 2018 meningkat sebanyak yaitu 8,5 % dibandingkan tahun 2013 yaitu 6,9% dari penderita usia dewasa dan usia lanjut [1]. Hipertensi maupun diabetes mellitus merupakan penyakit kronis yang memerlukan pengobatan jangka panjang dengan tujuan agar menekan progresifitas penyakit tidak cepat dan mencegah memburuknya kondisi klinis maupun fisiologis pasien, sehingga pasien lansia perlu patuh dalam minum obat antihipertensi ataupun obat antidiabetes mellitus [2].

Kepatuhan minum obat merupakan masalah yang dihadapi oleh pasien yang mendapatkan peresepan polifarmasi, hal ini dikarenakan banyaknya obat yang harus dikonsumsi. Akibat dari konsumsi obat yang banyak menyebabkan para penderita penyakit degeneratif tersebut tidak patuh minum obat dan kesadaran akan kesehatan menurun [3]. Hal ini tidak saja dialami pada penderita usia lanjut maupun geriatri tetapi pada usia dewasa pun juga mengalami ketidakpatuhan minum obat dikarenakan banyaknya aktivitas, malas minum obat dan juga lupa. Penelitian pendahuluan tentang kepatuhan pasien minum obat diabetes mellitus (DM) yang dilakukan oleh Wijaya, Faturrohmah, Agustin, Soesanto, dkk tahun 2015 di Puskesmas Surabaya Timur dengan menggunakan metode *Pill Count* dengan rentang usia pasien antara 40 tahun hingga > 80 tahun diperoleh hasil bahwa pasien DM yang patuh minum obat sebanyak 45,65 % dan yang tidak patuh sebanyak 54,35 % dari jumlah 138 responden penelitian [3]. Penelitian lain tentang kepatuhan minum obat antihipertensi yang dilakukan oleh Sammulia, Rahmawati, dan Andayani tahun 2016 pada pasien Geriatri yang menderita penyakit hipertensi di kota Batam dengan menggunakan metode *Pill Box* dan *Medication Chart*, diperoleh hasil bahwa pemberian *pill box* dan *medication chart* dapat meningkatkan kepatuhan minum obat antihipertensi pada pasien geriatri dengan penyakit hipertensi [4].

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang analisis pengaruh usia terhadap kepatuhan minum obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi dengan menggunakan metode pill count di Rumah Sakit Wilayah Surabaya Selatan. Metode *Pill Count* dipilih pada penelitian ini dengan tujuan untuk menganalisis kepatuhan pasien dalam meminum obat dengan menghitung sisa obat berdasarkan aturan pakai dan dosis saat pasien kembali kontrol. Selain itu juga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh usia terhadap kepatuhan pasien dalam meminum obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat deskriptif observasional dengan pengambilan data secara prospektif yang dilakukan di salah satu Rumah Sakit Wilayah Surabaya Selatan, selama bulan Desember 2019 sampai dengan Maret tahun 2020. Populasi terjangkau dalam penelitian ini adalah seluruh pasien dengan diagnosis diabetes mellitus tipe 2 dengan penyakit penyerta hipertensi dan mendapatkan resep obat oral antidiabetes mellitus dengan obat oral antihipertensi di poli penyakit dalam di salah satu rumah sakit wilayah Surabaya Selatan, pasien rutin kontrol pada bulan Desember 2019 – Januari 2020 dan Februari – Maret 2020. Besar sampel pada penelitian ini adalah total sampel dari seluruh pasien yang sesuai kriteria inklusi dalam kurun waktu pengambilan yang telah ditetapkan. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini adalah Seluruh pasien yang kontrol rutin di poli penyakit dalam Rumah Sakit wilayah Surabaya Selatan yang mendapatkan resep obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi selama 1 bulan serta pasien kontrol kembali pada 1 bulan berikutnya. Pasien yang bersedia mengikuti penelitian ini dengan mengisi *informed consent*. Metode yang digunakan dalam penilaian kepatuhan minum obat ini dengan menggunakan metode *pill*

*count.* Metode *pill count* dilakukan melalui perhitungan jumlah sisa obat, yaitu mulai saat pasien kontrol mendapatkan obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi sampai pasien kontrol kembali pada bulan berikutnya. Sisa obat dihitung saat pasien datang kembali kontrol selama 1 bulan, berdasarkan dosis dan aturan pakai masing-masing obat. Selanjutnya dihitung sisa obat kenyataan dibandingkan dengan perhitungan sisa obat secara teoritis, kemudian dilakukan penilaian evaluasi dengan kriteria patuh dan tidak patuh. Pasien dikatakan patuh jika jumlah obat kenyataan sama dengan jumlah obat dari perhitungan teoritis, dan dikatakan tidak patuh jika terdapat selisih jumlah obat kenyataan dengan jumlah obat berdasarkan perhitungan teoritis [3]. Perhitungan teoritis jumlah obat merupakan perhitungan jumlah obat berdasarkan tanggal pasien kontrol awal dan kontrol kembali berdasarkan dosis sediaan dan aturan pemakaian. Sehingga penilaian patuh minum obat adalah pasien meminum obat 100% dan tidak ada sisa obat [3]. Pada penelitian ini pasien dibedakan berdasarkan kelompok usia, yang terbagi menjadi 2 kelompok yaitu Kelompok A merupakan pasien dengan usia dewasa (45-59 tahun) dan kelompok B merupakan pasien dengan lanjut usia (60-70 tahun). Besarnya sampel penelitian pada kelompok A dan Kelompok B dibagi dalam jumlah sampel yang sama masing-masing 30 pasien, total pasien adalah 60 orang. Pada penelitian ini dilakukan analisis tentang pengaruh usia terhadap kepatuhan minum obat oral antidiabetes dan oral antihipertensi. Analisis data menggunakan analisis deskriptif dan dilanjutkan dengan analisis statistik menggunakan *Chi-Square test.*

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini diperoleh hasil data demografi usia dan jenis kelamin, yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2 di bawah ini.

**Tabel 1. Data Demografi Pasien Berdasarkan Usia**

| Rentang Usia (Th) | Kriteria | Jumlah | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 45 – 59 | Dewasa | 30 | 50 |
| 60 – 70 | Lanjut usia | 30 | 50 |
| **TOTAL** | | **60** | **100** |

Hasil penelitian berdasarkan tabel 1 bahwa jumlah pasien dengan usia 45 – 59 tahun (rentang usia dewasa) sama banyak dengan jumlah pasien pada rentang usia 60 – 70 tahun (lanjut usia) yaitu masing-masing 30 pasien (50%). Berdasarkan WHO tahun 2012 usia 45 tahun merupakan usia dewasa, umumnya pada usia tersebut dapat menderita penyakit DM yang terkadang disertai penyakit penyerta Hipertensi [5]. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh *life style* yang kurang sehat yaitu pola makan, stres, kurangnya olah raga ditambah lagi berkurangnya fungsi organ-organ tubuh, antara lain gangguan fungsi kelenjar pankreas dalam memproduksi hormone insulin, berkurangnya fungsi organ jantung, hati dan ginjal serta fungsi organ tubuh lainnya. Kondisi ini terjadi seiring dengan bertambahnya usia pada pasien lansia, sehingga mengakibatkan semakin menurunnya fungsi organ - organ tubuh baik secara anatomi maupun secara fisiologi. Pada lansia (usia ≥ 60 tahun), terjadinya penurunan fungsi organ tubuh dapat menimbulkan penyakit degeneratif yang bersifat kronis, seperti diabetes mellitus (DM), hipertensi, jantung, stroke [6,7].

**Tabel 2. Data Demografi Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin**

| Jenis Kelamin | Jumlah | Persentase |
|---|---|---|
| Perempuan | 33 | 55 |
| Laki-laki | 27 | 45 |
| **TOTAL** | **60** | **100** |

Berdasarkan tabel 2, jenis kelamin terbanyak adalah pasien perempuan yaitu 33 orang (55%) dari populasi sebanyak 60 pasien. Hasil penelitian ini sama dengan hasil Riskesdas tahun 2018 yang menyebutkan bahwa proporsi pasien perempuan yang menderita penyakit kronis diabetes mellitus dan hipertensi lebih banyak dari pada pasien laki-laki. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wijaya, I. N, dkk tahun 2015 bahwa perempuan lebih banyak menderita diabetes dari pada laki-laki. Penelitian lain yang dilakukan oleh Sammulia, S. F., dkk tahun 2016 menyatakan bahwa penderita hipertensi lebih banyak perempuan dari pada laki-laki. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan perempuan mempunyai risiko penyakit DM dan hipertensi adalah secara *physicosocial* perempuan lebih rentan menderita stres karena beban stres perempuan lebih tinggi daripada laki-laki. Selain itu faktor hormonal sangat mempengaruhi yang mana perempuan dengan hormon androgen berlebih dapat mengakibatkan resistensi insulin, komposisi lemak tubuh dan obesitas juga sangat berpengaruh dalam

gangguan metabolisme glukosa, hal ini dapat berakibat terjadinya diabetes mellitus [8]. Diabetes mellitus yang tidak tertangani dengan baik akan menyebabkan gangguan mikrovaskular dan makrovaskular. Gangguan mikrovaskular pada kardiovaskular dapat menyebabkan hipertensi hingga *infark myocard acute* [9].

Hasil penelitian untuk parameter kepatuhan meminum obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi pada pasien dewasa dan pasien lanjut usia dengan menggunakan metode *pill count* yang di analisis secara deskriptif, dapat dilihat pada tabel 3 dan tabel 4 dibawah ini.

**Tabel 3. Kepatuhan Minum Obat dengan Terapi Oral Antidiabetes Metode *Pill Count* dengan Uji *Chi Square***

| Usia (Tahun) | Kepatuhan (N %) | | Uji *Chi Square* |
|---|---|---|---|
| | Patuh | Tidak Patuh | |
| Dewasa (45 – 59) | 27 (90) | 3 (10) | Nilai *P value* = 0,301, nilai *P value* > 0,05 |
| Lansia (60 – 70) | 29 (96,7) | 1 (3,3) | |

**Tabel 4. Kepatuhan Minum Obat dengan Terapi Oral Antihipertensi Metode *Pill Count* dengan Uji *Chi Square***

| Usia | Kepatuhan (N %) | | Uji *Chi Square* |
|---|---|---|---|
| | Patuh | Tidak Patuh | |
| Dewasa (45 – 59) | 27 (90) | 3 (10) | Nilai *P value* = 0,448 nilai *P value* > 0,05 |
| Lansia (60 – 70) | 25 (83,3) | 5 (16,7) | |

Hasil kepatuhan minum obat dengan metode *pill count* pada tabel 3 tersebut diatas, menunjukkan bahwa pasien dewasa yang patuh dalam meminum obat antidiabetes sebanyak 27 pasien (90%), sedangkan yang tidak patuh sebanyak 3 pasien (10%). Sedangkan pasien lanjut usia yang patuh meminum obat oral antidiabetes sebanyak 29 orang (96,7%) dan tidak patuh sebanyak 1 orang (3,3 %). Berdasarkan data tabel 3 untuk kepatuhan minum obat oral antidiabetes yang dianalisis secara deskriptif menunjukkan bahwa pasien lanjut usia lebih patuh (96,7%) dibandingkan dengan pasien dewasa (90%). Pada penelitian ini, peneliti menggali informasi melalui wawancara pada pasien alasan mengapa tidak patuh meminum obat baik pada pasien usia dewasa maupun lansia. Faktor yang menyebabkan pasien dewasa tidak patuh minum obat pada penelitian ini dikarenakan lupa minum obat dan lupa kontrol karena kesibukan bekerja. Usia dewasa yang masih produktif dapat menyebabkan pasien lalai dalam mengkonsumsi obat, dikarenakan pada usia tersebut masih dapat bekerja dan beraktivitas secara baik sehingga pasien meminum obat jika merasakan sakit. Berbeda dengan pasien lanjut usia, pada penelitian ini juga dilakukan penggalian informasi kepada pasien lanjut usia. Alasan pasien lansia tersebut mayoritas pasien merasa sadar pentingnya minum obat dikarenakan sudah terjadi penurunan fungsi organ tubuh, yang dapat menggagnggu aktivitasnya, sehingga pada pasien lansia kepatuhan akan meminum obat secara analisis deskriptif lebih meningkat dibandingkan dengan pasien dewasa.

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil kepatuhan minum obat oral antihhipertensi pada pasien dewasa jumlah yang patuh minum obat sebanyak 27 orang (90 %) secara analisis deskriptif lebih meningkat dari pada kepatuhan minum obat pada pasien lanjut usia dengan jumlah pasien yang patuh sebanyak 25 orang (83,3%). Jumlah pasien dewasa yang tidak patuh meminum obat sebanyak 3 orang (10%) dan pada pasien lanjut usia sebanyak 5 orang (16,7%). Kepatuhan pada pasien lanjut usia untuk obat antihipertensi ini secara analisis deskriptif memberikan hasil kurang patuh dari pada pasien dewasa. Pada penelitian ini, peneliti menggali informasi penyebab ketidakpatuhan pada pasien lanjut usia, faktor penyebabnya adalah obat yang diberikan pada pasien lanjut usia merupakan kombinasi antar obat antihipertensi. Meminum obat lebih dari satu terutama pada pasien lansia dapat menyebabkan pasien lupa minum obat, atau dapat juga terjadi efek samping obat yang tidak diinginkan sehingga pasien tidak meminum obat. Penelitian yang dilakukan oleh Rao, R. C., dkk tahun 2014 menyatakan bahwa kejadian efek samping obat merupakan penyebab pasien tidak patuh minum obat sebanyak 7,8 % pada pasien yang mendapat obat antidiabetes dan 8,8 % pasien yang mendapat obat antihipertensi [10]. Penelitian lain yang dilakukan oleh Romadhon, R., dkk tahun 2020

menyebutkan bahwa faktor terbesar penyebab ketidak patuhan minum obat adalah lupa minum obat sebanyak 45 % pasien [11]. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Srikartika, V. M., dkk tahun 2016 menyebutkan bahwa faktor penyebab ketidakpatuhan minum obat adalah pasien terlambat menebus obat sebanyak 86,4% dan pasien lupa minum obat sebanyak 17 % [12]. Metode *pill count* ini dipilih karena memberikan gambaran kepatuhan minum obat secara langsung dari pasien sehingga memberikan evaluasi yang *real* dari kepatuhan [2]. Penelitian lain tentang kepatuhan minum obat dengan menggunakan *pill box* dan *medication card* kemudian sisa obat diukur dengan metode *pill count* berdasarkan dosis dan aturan pakai juga memberikan gambaran kepatuhan minum obat yang nyata (real) dari pasien [3].

Pada penelitian ini setelah dilakukan analisis deskriptif tentang kepatuhan minum obat pasien usia dewasa dan lanjut usia, juga dilakukan analisis tentang apakah ada pengaruh usia dengan kepatuhan minum obat pasien usia dewasa dengan pasien lanjut usia. Untuk analisis tentang pengaruh usia dan kepatuhan minum obat menggunakan analisis uji *Chi-Square* yang dapat dilihat pada tabel 5 dan tabel 6 dibwah ini.

Pada tabel 3 dan tabel 4 dari hasil penelitian, dapat dilihat bahwa hasil analisis dengan menggunakan uji *Chi-Square* menyatakan usia tidak mempengaruhi kepatuhan minum obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi baik pada pasien usia dewasa (45 – 59 tahun) maupun pada pasien lanjut usia (60 – 70 tahun). Hal ini dapat dilihat *p value* = 0,301 dari kepatuhan meminum obat oral antidiabetes pada pasien dewasa dan lansia melebihi nilai 0,05. Begitu juga dengan kepatuhan meminum obat oral anthipertensi pada pasien dewasa dan pasien lansia dengan *p value* = 0,448 melebihi nilai 0,05. Hasil tersebut menunjukkan tidak ada pengaruh yang bermakna. Hasil ini seiring dengan penelitian yang dilakukan oleh Putri, R. A., tahun 2012 kepatuhan minum obat pada pasien hipertensi, yang menyatakan bahwa proporsi usia tidak berhubungan dengan kepatuhan minum obat dengan menggunakan analisis statistic uji *Chi-Square* (13). Penelitian lain yang dilakukan oleh Srikartika, V. M., Cahya, A. D., Hardiati, R. S. W., tahun 2016 juga menyatakan bahwa usia tidak berpengaruh terhadap kepatuhan minum obat dengan menggunakan analisis *Chi-Square* [12]. Hal ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khan, A.R., dkk tahun 2012 bahwa usia, tidak mempunyai pengaruh yang signifikan pada kepatuhan minum obat oral antidiabetes, dikarenakan pada usia produktif diatas 40 tahun mempunyai aktivitas pekerjaan yang meningkat sehingga dapat mengurangi minum obatnya dan mengabaikan kontrol ke dokter. Pada usia lanjut dikarenakan pasien lupa dalam minum obat karena adanya penurunan daya ingat dan akibat timbulnya efek samping dari obat yang dikonsumsi [14].

Kepatuhan minum obat merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan terapi. Pada penyakit kronis seperti pada penelitian ini membutuhkan pengobatan jangka lama untuk mencegah progresifitas penyakit serta keberhasilan terapi dapat tercapai, untuk itu memerlukan peran tenaga kefarmasian apoteker dibantu dengan tenaga teknis kefarmasian dalam memberikan informasi, edukasi dan konseling tentang obat agar pasien patuh minum obat. Berdasarkan penelitian ini sangat diperlukan kerjasama yang baik antara petugas farmasi (apoteker dan tenaga teknis kefarmasian) dengan pasien dan keluarga pasien sehingga pasien patuh minum obat dan efek terapi tercapai.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kepatuhan minum obat pasien dewasa dan pasien lanjut usia yang mendapatkan terapi obat oral antidiabetes dan obat oral antihipertensi *metode pill count* diperoleh sebanyak 96,7 % pasien lansia yang patuh meminum obat oral antidiabetes dan 90 % pasien dewasa yang patuh meminum obat oral antidiabetes. Kepatuhan minum obat oral antihipertensi pada pasien dewasa yang patuh minum obat sebanyak 90 % dan pasien lansia yang patuh minum obat sebanyak 83,3%. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa faktor usia pada kelompok dewasa dan lanjut usia tidak memiliki pengaruh secara signifikan terhadap kepatuhan penggunaan pada obat oral antidiabetes dan antihipertensi dengan nilai p = 0,301 dan p = 0,448 (p>0,05).

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Akademi Farmasi Surabaya atas pendanaan penelitian Internal tahun 2019 -2020. Semoga penelitian ini berguna untuk kesehatan pasien DM tipe 2 dengan penyerta Hipertensi.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini mendapatkan dana dari Yayasan Kepharmasian Akademi Farmasi Surabaya melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat 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. Dipiro J, Talbert R, Yee G, Matzke G, Wells B, Posey L. Pharmacotherapy: a pathophysiologic approach Edisi ke-7. New York: The McGraw-Hill Companies Inc; 2008.
2. Kemenkes, R. I. Laporan Nasional RISKESDAS. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan; 2018.
3. Kemenkes, Republik Indonesia.. Situasi Lanjut Usia (Lansia) di Indonesia. Jakarta: Infodatin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI; 2016.
4. Wijaya I. N, Fatturohamn A, Agustin W.W, Soesanto T.G, Kartika D, Prasasti H,. Profil Kepatuhan Pasien Diabetes Mellitus Puskesmas Wilayah Surabaya Timur Dalam Menggunakan Obat Dengan Metode Pill Count. *Jurnal Farmasi Komunitas*. 2015;2(1): 18 – 22.
5. Sammulia S. C., Rahmawati F., Andayani T. M, Perbandingan Pill Box dan Pill Chart Dalam Meningkatkan Kepatuhan dan Outcome Klinik Geriatri Kota Batam. *Jurnal Manajemen dan Pelayanan Farmasi*. 2016; 6 (4): 288 – 296.
6. WHO. World Health Statiscs. WHO Library Cataloguing in Publication Data. Geneva: WHO Press, 2012.
7. Dipiro, J., T., Robert L. Talbert, Gary C. Yee, Gary R. Matzke, Barbara G. Wells, dan L. Michael Posey. Pharmacotherapy: A Pathophysiologic Approach, 7th Edition, The McGraw-Hill Companies, Inc: USA; 2008.
8. Nanda, O, Wiryanto, R. B, Triyono, E. A. Hubungan Kepatuhan Minym Obat Anti Diabetik dengan Regulasi Kadar Gula Darah pada Pasien Perempuan Diabetes Mellitus, *Amerta Nutrition*. 2018: 340 – 348.
9. Willer, A. K, Harreiter, J, Pacini, G. Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes Mellitus. *Endocrine Reviews*. 2016; 37(3): 278 – 316.
10. Natarajan, N, Putnam, W, Aarsen, K. V, Lawson, K. B, Burge, F. Adherence to antihypertensive medications among family practice patients with diabetes mellitus and hypertension. *Journal Can Fam Physician*. 2013; 59(2): e.93 – 100.
11. Rao, R. C, Kamath, V. G, Shetty, A. Treatment Compliance among Patients with Hypertension and Type 2 Diabetes Mellitus in Coastal Population of Southern India. *International Journal of Preventive Medicine*. 2014; 5(8): 992 – 998.
12. Romadhon, R., Saibi, Y., Nasir, N. M.. Kepatuhan Terhadap Pengobatan Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Jakarta Timur. *Jurnal Farmasi Galenika*. 2020; 6 (1): 94 – 103.
13. Srikartika, V. M., Cahya, A. D., Suci, R., Hardiati, W., & Srikartika, V. M. Analisis Faktor Yang Memengaruhi Kepatuhan Penggunaan Obat Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Manajemen Dan Pelayananan Farmasi*. 2016; 6(3): 205 – 212.
14. Putri, R. A. Analisis Efektivitas Pemberian Konseling Dan Pemasangan Poster Terhadap Tingkat Kepatuhan Dan Nilai Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Di Puskesmas Bakti Jaya Kota Depok (tesis). Jakarta: Universitas Indonesia; 2012.
15. Khan, A. R, Lateef, Z. N. A, Althan, M. A, Khamseen, M. A, Ibrahim, I. A, Khan, S. A. Factors Contributing to non-compliance among diabetics anttending primary health centers in the Al Hasa district of Saudi Arabia. *Journal of Family and Community Medicine*. 2012; 19(1): 26 -32.

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Evaluasi Fisik Masker Anti Jerawat Dengan Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Varietas Antin-3

**Damaranie Dipahayu [1*)], Kinanti Ayu Puji Lestari [1]**
[1]Akademi Farmasi Surabaya
[*)] E-mail : (d.dipahayu@akfarsurabaya.ac.id)

**ABSTRAK**

Ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.)) varietas Antin-3 memiliki kandungan flavonoid dan polifenol yang dapat digunakan sebagai sumber anti bakteri penyebab jerawat karena dapat menghambat pertumbuhan mikroba *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan mendapatkan data karakteristik fisik, aseptabilitas dan stabilitas sediaan formula sediaan masker anti jerawat ekstrak etanol 70 % daun Antin-3. Metode penelitian yang digunakan adalah uji karakteristik, uji aseptabilitas dan uji stabilitas. Terdapat 4 jenis sampel yang diuji yaitu basis, ekstrak Antin-3 5 %: 10 % dan 20 % (B: F1:F2: F3). Hasil organoleptis menunjukkan semakin besar ekstrak yang digunakan maka warna masker semakin gelap dan bau ekstrak semakin pekat dengan konsistensi semakin lembut. Nilai pH (B: F1:F2: F3) berturut-turut adalah 6,46; 5,78; 5,75; 5,46. Nilai daya lekat (B: F1:F2: F3) berturut-turut adalah 1,1; 1,46; 2,17 dan 4,53 detik. Nilai kapasitas sebar (B: F1:F2: F3) berturut turut adalah 3,89; 4,15; 4,36 dan 3,45 cm. Hasil uji aseptabilitas menunjukkan bahwa F2 merupakan formula yang paling mudah diratakan, dibersihkan dan memberi sensasi paling lembut di kulit. Hasil uji stabilitas mekanik dan *cycling test* menunjukkan ke-empat sampel tersebut tidak mengalami pemisahan fase. Masker anti jerawat dengan ekstrak etanol 70 % daun Antin-3 sebesar 10 % memenuhi karakteristik fisik, aseptabilitas dan stabilitas.

**Kata kunci**: ekstrak Antin-3, masker anti jerawat, karakteristik fisik, aseptabilitas, stabilitas fisik.

# Physical Evaluation of Anti Acne Mask With Ethanol Extract of Purple Sweet Potato Leaf (Ipomoea batatas (L.) Antin-3 Varieties

**ABSTRACT**

*Ethanol extract of purple sweet potato (Ipomoea batatas (L.)) leaves of Antin-3 variety contains flavonoids and polyphenols which can be used as a source of acne anti-bacterial because it can inhibit the growth of Staphylococcus aureus. This study aims to obtain data on physical characteristics, acceptability and stability of anti-acne mask formulation of 70% ethanol extract of Antin-3 leaves. The research method used were characteristic, acceptability and stability test. There were 4 types of samples tested, namely base, Antin-3 extract 5%: 10% and 20% (B: F1: F2: F3). The organoleptic results showed that the higher concentration of extract, the darker color of mask and the stronger of extract smell and the softer of consistency. The pH values (B: F1:F2: F3) were respectively 6.46; 5.78; 5.75; 5.46. The value of adhesion (B: F1: F2: F3) were respectively 1.1; 1.46; 2.17 and 4.53 seconds. The value of spreading capacity (B: F1: F2: F3) were respectively 3.89; 4.15; 4.36 and 3.45 cm. The results of the acceptability test showed that F2 was the easiest formula to spread, clean and softest sensation on the skin. The results of the mechanical and cycling test showed that the four samples had not undergo phase separation. Anti-acne mask with 70% ethanol extract of Antin-3 leaves by 10% met the physical characteristics, acceptability and stability.*

***Keywords**: Antin-3 extract, anti-acne mask, physical characteristic, acceptability, physical stability.*

## 1. PENDAHULUAN

Jerawat pada wajah dapat menurunkan kepercayaan diri dan mempengaruhi kualitas hidup, dampak psikologis ini setara dengan gangguan penyakit asma dan epilepsy [1]. Salah satu kondisi patofisiologi jerawat adalah *acnegenesis*. *Acnegenesis* terjadi karena adanya inflamasi pada epitel kulit yang terhubung dengan kelenjar minyak (pada folikel rambut), dimana dipicu lepasnya sel kulit mati dan produksi minyak yang berlebihan sehingga menutup saluran folikel rambut dan menyebabkan bintil dengan kondisi memerah tanpa menimbulkan nanah [1].

Masker anti jerawat dengan ekstrak tumbuhan yang memiliki daya anti bakteri merupakan salah satu sediaan kosmetika yang dapat digunakan secara rutin untuk mencegah maupun membantu meringankan peradangan yang disebabkan oleh jerawat. Masker dengan kandungan bentonite atau

yang biasa disebut dengan masker clay dirasa mampu menyerap kelebihan minyak pada kulit yang berjerawat [1].

Salah satu contoh ekstrak tanaman yang memiliki daya antibakteri adalah ekstrak etanol 70 % daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.)) varietas Antin-3 (selanjutnya dalam artikel ini akan disingkat menjadi ekstrak daun Antin-3) mengandung flavonoid sebesar 4,83 ± 0,07 % dan polifenol sebesar 16,98± 0,07 % [2]. Kandungan flavonoid dan polifenol inilah yang memiliki kasiat sebagai anti bakteri. Ekstrak daun Antin-3 pada konsentrasi 40 % memiliki daya menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 9,84 mm sehingga ekstrak dapat dikategorikan memiliki daya anti bakteri kategori sedang. Sedangkan terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* sebesar 11,37 mm dan termasuk kategori daya anti mikroba kuat [3].

Dari data tersebut maka akan dilakukan formulasi sediaan masker anti jerawat tipe *rinse-off* dengan basis mengandung bentonite/ clay dan dengan kadar bahan aktif ekstrak daun Antin-3 sebesar 5 %; 10 % dan 20 % (B:F1:F2:F3).

Pada penelitian ini akan dilakukan uji evaluasi fisik meliputi uji karakteristik fisik (organoleptis, pH, daya lekat dan daya sebar), uji aseptabilitas (uji kemudahan digunakan, kemudahan dicuci dan sensasi yang diberikan setelah penggunaan masker) dan uji stabilitas fisik (uji mekanik/ sentrifugasi dan uji cycling test).

## 2. METODE PENELITIAN

### *2.1. Rancangan penelitian*

Penelitian pada artikel ini merupakan penelitian eksperimental yang terdiri dari dua kegiatan utama yaitu formulasi basis dan sediaan masker anti jerawat dengan perbedaan konsetrasi ekstrak daun Antin-3 sebesar 5 %; 10 % dan 20 % (B:F1:F2:F3) dan evaluasi fisik meliputi pertama uji karakteristik fisik (organoleptis, pH, daya lekat dan daya sebar), kedua uji aseptabilitas (uji kemudahan digunakan, kemudahan dicuci dan sensasi yang diberikan setelah penggunaan masker) dan ketiga uji stabilitas fisik (uji mekanik/ sentrifugasi dan uji *cycling test*).

### *2.2. Alat dan bahan*

**Alat :**

Rotary Rotavapour Heidolph, hotplate magnetic stirrer (Thermo Scientific), neraca analitik (Ohaus), penangas air, oven, lemari pendingin, thermometer, peralatan gelas, blender (Miyako), cawan porselen, mortir, stamper, pH meter, plate kaca 20x 20 cm setebal 1 cm, obyek glass, alat sentrifugasi, vial gelas.

**Bahan :**

Daun Antin-3 bagian muda, etanol 70 %, minyak zaitun, span 80, lexemul, nipagin, nipasol, propilenglikol, bentonite, EDTA, aquadest bebas $CO_2$.

### *2.3. Prosedur pembuatan*

Formulasi sediaan masker jerawat tipe krim dalam air dengan jenis *rinse-off*, dilakukan dengan dibagi menjadi 3 tahap yaitu pertama, membuat basis dengan cara EDTA dan nipagin dilarutkan terlebih dahulu ke dalam aquadest bebas $CO_2$ lalu ditambahkan bentonite sedikit demi sedikit dambil diaduk, setelah bentonite masuk semua, campuran didiamkan selama 15 menit (campuran 1).

Tahap kedua, membuat fase minyak yaitu alkamus, minyak zaitun, nipasol dan span 80 dilebur bersama pada suhu 60 $^0$C. Aquadest bebas $CO_2$ ditambahkan ke dalam fase minyak dengan diaduk hingga terbentuk krim.

Tahap ketiga, campuran 1 ditambahkan secara bertahap ke dalam basis krim sambil diaduk hingga homogen, propilenglikol ditambahkan ke dalamnya dan diaduk kembali hingga homogen [4].

Ekstrak daun Antin-3 dengan tekstur kental ditambahkan secara *geometric dilution* agar homogenitas sediaan dapat tercapai [5].

### *2.4. Uji Karakteristik fisik*

**Uji organoleptis dan homogenitas fisik :**

Organoleptis dilakukan dengan pengamatan visual meliputi warna, bau dan konsistensi. Homogenitas fisik dilakukan dengan menempatkan sejumlah sampel di antara dua gelas arloji dan diamati apakah ada partikel yang tidak homogen [8].

**Uji nilai pH:**

Sampel sebanyak 1 gram, dilarutkan dengan aquadest bebas $CO_2$ hingga 10 mL, kemudian diuji dengan alat pH meter yang telah dikalibrasi sebelumnya dengan pendapar pH 4 dan 7 [8].

**Uji daya lekat :**

Sejumlah sampel diletakkan di dua objek glass kemudian ditindih dengan beban seberat 1 kg selama 1 menit kemudian obyek gelas dibuat posisi berdiri dan salah satunya diiikat dengan beban 80 gram. Waktu yang dibutuhkan untuk kedua obyek

glass tersebut terlepas dihitung sebagai daya lekat [6].

**Uji kapasitas sebar :**

Sampel sebanyak 500 mg diletakkan pada plate kaca 20 cm x 20 cm, kemudian ditutup dengan plat akrilik yang ditimbang bobotnya, secara bertahap ditambah beban 50, 100, 150 dan 200 gram. Tiap penambahan beban, didiamkan selama 1 menit dan diukur diameter sebarnya [6].

### *2.5. Uji aseptabilitas*

Kuisioner pendahuluan dibagikan kepada 50 responden dengan kriteria wanita dengan rentang usia 25-35 tahun, untuk menjaring 10 responden. Kepada 10 responden tersebut diberikan 4 sampel (B:F1:F2:F3) untuk diaplikasikan pada punggung tangan yang bersih dan kering (tiap punggung tangan dibagi dua area). Para responden diberikan kuisioner yang berisi skor respon untuk kemudahan diaplikasikan/diratakan, kemudahan dibersihkan dan sensasi pada kulit [7].

### *2.6. Uji stabilitas fisik*

Uji stabilitas fisik dilakukan dengan cara uji mekanik dan uji *freeze and thaw*. Uji mekanik dilakukan dengan cara menempatkan sampel hingga 2/3 bagian ke dalam tabung reaksi dengan tutup dan disentrifuse selama 30 menit. Uji *freeze and thaw* dilakukan dengan penyimpanan sampel dalam 2 kondisi suhu yang berbeda yaitu disimpan selama 48 jam di suhu -4$^0$C lalu dipindah selama 48 jam berikutnya pada suhu 48$^0$C.Penyimpanan tersebut dinamakan 1 siklus. Uji ini dilakukan sebanyak 4 siklus dengan pengamatan ada tidak pemisahan fase per siklusnya [8]

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### *3.1. Formulasi*

Formula dapat dilihat pada Tabel 1. Konsentrasi ekstrak daun Antin-3 yang digunakan pada formula masker adalah setengah dari konsentrasi ekstrak daun Antin-3 yang pernah diuji daya hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yaitu setengah dari konsentrasi 40 % sehingga konsentrasi yang digunakan adalah 20 %, 10 % dan 5 %. Dasar penggunaan konsentrasi ini dikarenakan masker anti jerawat digunakan rutin untuk perawatan kulit. Hal ini didukung oleh penelitian Riski Fajar yang mendapatkan data bahwa daya anti bakteri ekstrak daun ubi jalar ungu varietas Ayamurasaki pada konsentrasi 5 %: 10 % dan 20 % tidak memiliki perbedaan bermakna [9]. Pemakaian bentonite dapat menyerap kelebihan minyak pada wajah berjerawat, pemakaian minyak zaitun dapat membantu meningkatkan kelembapan dan menghaluskan kulit.

### *3.2. Uji karakteristik fisik*

**Organoleptis dan homogentitas fisik:**

Hasil organoleptis dan homogentitas dapat dilihat pada Gambar.1, dimana basis berwarna putih sedangkan sediaan masker menunjukkan semakin besar konsentrasi maka warna coklat semakin pekat dan bau ekstrak semakin tajam. Secara keseluruhan semua sampel memiliki konsistensi lembut dan homogen secara fisik.

**Nilai pH, nilai daya lekat dan diameter sebar:**

Hasil nilai pH, nilai daya lekat dan diameter sebar dapat dilihat pada Tabel 2. Basis masker memiliki pH 6,48, penambahan ekstrak daun Antin-3 menjadikan pH sediaan masker turun dikarenakan ekstrak daun Antin-3 bersifat asam karena kandungan flavonoid dan polifenol/asam fenolik. Semakin besar ekstrak semakin menurunkan pH sediaan [10]. Namun demikian tetap memenuhi rentang pH kulit yaitu 4,5 – 6,5 sehingga aman untuk digunakan [8].

Hasil uji daya lekat menunjukkan semakin besar konsentrasi ekstrak daun Antin-3 maka semakin besar fase terdispersi pada sediaan hal ini menjadikan waktu melekat semakin lama, hal ini dibuktikan pula bahwa daya lekat basis adalah yang paling singkat. Sediaan masker anti jerawat ini juga mengandung bentonite atau clay yang merupakan jenis mineral/ padatan dan bersifat liat/ plastis sehingga dapat membantu meningkatkan daya lekat. Semua formula memenuhi persyaratan daya lekat yaitu lebih dari 1 detik [11].

Diameter sebar sediaan masker jerawat konsentrasi 5 % dan 10 % adalah 4,15 cm dan 4,36 cm. Pada konsentrasi 10 % basis masih mampu memfasilitasi ekstrak untuk terdispersi merata. Namun bila konsentrasi ekstrak meningkat menjadi 20 % maka diameter sebar menjadi lebih sempit yaitu 3,45 cm, lebih kecil dibanding dengan basis. Hal ini membuktikan bahwa ekstrak daun Antin-3 merupakan padatan yang tidak larut sehingga terdispersi dalam sediaan dan bila konsentrasinya semakin besar dapat mengakibatkan diameter penyerbarannya juga berkurang. Adanya kandungan bentonite menyebabkan sediaan masker anti jerawat terbatas diameter sebarnya lebih kecil

dibanding persyaratan diameter sebar sediaan lotion/krim pada umumnya yaitu 5- 7 cm [11].

**Aseptabilitas fisik :**

Hasil uji aseptabilitas, didapatkan F2 memiliki nilai paling tinggi untuk kemudahan diratakan dan dibersihkan dibanding sampel yang lain. Hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak daun Antin-3 10 % adalah jumlah yang tepat sebagai fase terdispersi pada basis krim. Untuk nilai sensasi kelembutan pada kulit lebih rendah dibandingkan basis, hal ini dikarenakan adanya minyak zaitun dan lexemul (*cetearyl alcohol*).

**Hasil uji mekanik dan *freeze and thaw* :**

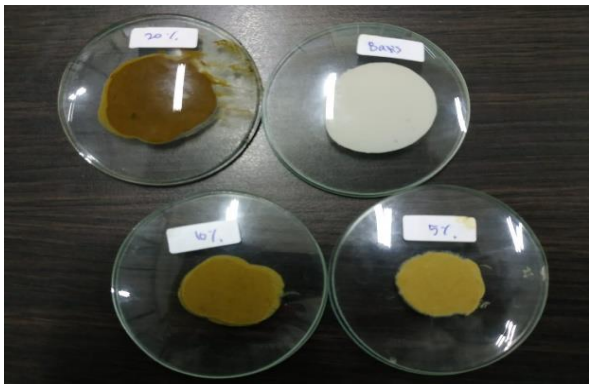
Setelah disentrifuse selama 30 menit, tidak terlihat adanya pemisahan fase (tidak terjadi creaming ataupun breaking) karena efek gravitasi. Hasil uji mekanik ini dapat dijadikan prediksi bahwa sediaan masker anti jerawat ini stabil selama 1 tahun [13]. Hal ini diperkuat dengan hasil uji *freeze and thaw*, dimana selama 4 siklus semua sampel tidak menunjukkan adanya pemisahan fase.

Tabel 1. Merupakan formula sediaan masker anti jerawat ekstrak daun Antin-3 :

**Table 1. Formula masker anti jerawat**

| Bahan | Konsentrasi (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Basis** | **F1** | **F2** | **F3** |
| Ekstrak daun Antin-3 | - | 5 | 10 | 20 |
| Minyak Zaitun | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Span 80 | 1,88 | 1,88 | 1,88 | 1,88 |
| Lexemul | 11,02 | 11,02 | 11,02 | 11,02 |
| Nipagin | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Nipasol | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 |
| Propilenglikol | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 |
| Bentonit | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 |
| EDTA | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| Aquadest bebas $CO_2$ | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 |

Hasil uji organoleptis dan homogenitas fisik disajikan pada Gambar 1.



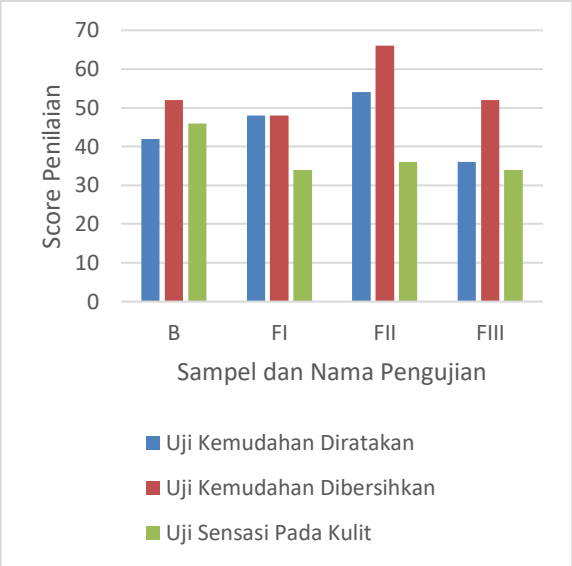
**Gambar 1. Hasil uji organoleptis dan homogenitas fisik**

Hasil uji nilai pH, uji daya lekat dan uji kapasitas sebar dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil rata-rata nilai pH, daya lekat dan kapasitas sebar**

| Parameter Pengujian | Konsentrasi (%) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Basis** | **F1** | **F2** | **F3** |
| Nilai pH | 6,46 | 5,78 | 5,75 | 5,46 |
| Nilai daya lekat (detik) | 1,1 | 1,46 | 2,17 | 4,53 |
| Nilai kapasitas sebar (cm) | 3,89 | 4,15 | 4,36 | 3,45 |

Hasil uji aseptabilitas fisik, disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 2.




**Gambar 2. Hasil uji aseptabilitas fisik**

## 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil bahwa ekstrak daun Antin-3 sebesar 5%; 10% dan 20% dalam sediaan masker anti jerawat menghasilkan karakteristik fisik dan stabilitas fisik yang memenuhi persyaratan yaitu organoleptis, pH, daya lekat, uji *freeze and thaw* dan uji mekanik. Hasil uji daya sebar dibawah persyaratan uji daya sebar sediaan lotion/ krim. Dari hasil uji aseptabilitas didapatkan data bahwa konsentrasi 10 %. menghasilkan kemudahan digunakan, kemudahan dibersihkan dan sensasi lembut di kulit yang paling tinggi skornya dibanding konsentrasi 5 % dan 20 %.

Saran untuk penelitian ini adalah sediaan masker anti jerawat dengan konsntrasi 10 % selanjutnya perlu dilakukan uji daya hambat mikroba penyebab jerawat misalnya *Propionibacterium acne* atau *Staphylococcus epidermidis.*

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Artikel ini ditulis dari bagian penelitian Penelitian Dosen Pemula Tahun 2019. Penulis mengucapka terima kasih kepada Ristek Dikti yang telah memberikan dana penelitian dan Akademi Farmasi Surabaya yang telah memberikan dukungan fasilitas laboratorium.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh sumber hibah Penelitian Dosen Pemula RistekDikti tahun 2019.

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

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

## 7. DAFTAR PUSTAKA

1. Koswara S., 2009. Teknologi Pengolahan Mie [diakses 20 Agustus 2019]. Tersedia dari http://tekpan.unimus.ac.id/wpcontent/uploads/2013/07/Teknologi-Pengolahan-Mie-teori-dan-praktek.pdf.
2. Baumann, L. Cosmetic Dermatology Principles and Practice 2nd edition. Philadelphia : Mc Graw Hill Companies Ins; 2009.
3. Dipahayu D, Kusumo G 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: In The 3 rd Joint Conference Unair- USM, International Conference of Pharmacy and Health Sciences 2020 Non Proceedings
4. Dipahayu D. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (Ipomoea batatas (L.) Lamk) Varietas Antin-3 Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar dan *Pseudomonas aeruginosa*. Proceedings of The 3rd Science & Pharmacy Conference, Perkembangan IPTEK Untuk Mewujudkan Gerakan Masyarakat Sehat (GerMas); 8 September 2018; Surabaya, Indonesia. Indonesia: Akademi Farmasi Surabaya; 2018.
5. Flick, W,E.Cosmetic and Toiletry Formulations 2nd edition. New York : Noyes Publications and William Andrew Publishing; 2001.
6. Allen V L, Ansel C H. Pharmaceutical Dosage Forms and Drug Delivery Systems. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business; 2005.
7. Oktaviasari L, Zulkarnain K A. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Lotion O/W Pati Kentang ( Solanum tuberosum L.) Serta Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya. *Majalah Farmaseutik*. 2017; 13(1): 9-27.
8. Oktora, D. Pemanfaatan Bentuk Kering Lendir Aloe Vera Sebagai Pelembab yang Aseptabel, Stabil Secara Fisik dan Efektif Dengan Basis Gel HPMC 2208 4000 cp (skripsi). Surabaya: Universitas Airlangga : 2006.
9. Dipahayu, D. Pengembangan formula krim antioksidan dari ekstrak etanol daun ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* (L.) Lamk) sebagai anti *aging* (thesis). Surabaya: Universitas Airlangga; 2014.
10. Fajar , R,D. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* Var Ayamurasaki)Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* Dengan Metode Difusi Agar (skripsi). Makassar : Universitas Islam Alauddin; 2013.
11. Mun Hue ,S., Boyce ,N ,A ., and Somasundram. Antioxidant activity, phenolic and flavonoid content in the leaves of different varieties of sweet potatoes (Ipomoea batatas). *AJCS*. 2012; 6 (3): 375-380.
12. Velasco R V M, Pinto C, Dario M, Almeida M M. Characterization and short-term clinical study of clay facial mask. Journal of Basic and *Applied Pharmaceutical Sciences*. 2016; 37(1): 1-5.
13. Rowe C R, Sheskey J P, Quinn E M. Handbook of Pharmaceutical Exipients. USA: Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association; 2009.
14. Maibach I H , Barel O A, Paye M. Hand Book Of Cosmetic Science And Technology Second Edition. New York-London : CRC Press Taylor &Francis Group; 2006.

Halaman kosong

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Hubungan Kombinasi Antiretroviral Terhadap Kadar CD4 Pasien HIV TB Rawat Jalan RSUD H. Abdul Manap Jambi

**Jelly Permatasari[1*)], Indri Meirista[1], Hamira Bafadhal[1*)]**
[1]STIKES Harapan Ibu Jambi
[*)] E-mail: (hamirabafadhal@gmail.com)

**ABSTRAK**

Kasus infeksi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) setiap tahun semakin meningkat. Kasus tersebut merupakan penyakit yang sangat cepat penularannya di seluruh dunia. HIV meningkatkan resiko terserang penyakit tuberculosis (TB) dan sebaliknya infeksi TB meningkatkan progresifitas HIV. Pada tahun 2017 diperkirakan 10 juta orang terserang penyakit HIV TB. Kombinasi antiretroviral merupakan dasar penatalaksanaan pemberian antiretroviral terhadap pasien HIV/AIDS, karena dapat mengurangi resistensi, menekan replikasi HIV secara efektif sehingga penularan, infeksi oportunistik dan komplikasi lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan kombinasi antiretroviral terhadap kadar CD4 pada pasien HIV TB rawat jalan RSUD H. Abdul Manap Jambi. Penelitian ini merupakan studi kohort retrospektif dengan menggunakan data rekam medik pasien HIV TB rawat jalan di RSUD H. Abdul Manap Jambi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pasien HIV TB rawat jalan di Rumah Sakit Abdul Manap Jambi didapatkan bahwa tidak adanya hubungan antara kombinasi antiretroviral terhadap kadar CD4 pasien HIV TB ditandai dengan Asimp.Sig 0,778 > 0,05.

**Kata kunci**: HIV, TB, Kadar CD4, Antiretroviral.

# Relations of Antiretroviral Combinations to CD4 Levels of HIV TB Patiens in RSUD H.Abdul Manap Jambi

**ABSTRACT**

*The cases of Human Immunodeficiency Virus (HIV) infection are increasing every year. This case is a disease that is very rapidly transmitted throughout the world. HIV increases the risk of developing tuberculosis (TB) and conversely TB infection increases HIV progression. In 2017, it is estimated that 10 million people have HIV TB. Combination of antiretrovirals is the basis for the management of antiretroviral therapy for HIV / AIDS patients, because it can reduce resistance, suppress HIV replication effectively so that transmission, opportunistic infections and other complications. The purpose of this study was to determine the relationship between antiretroviral combinations and CD4 levels in outpatient HIV TB patients at RSUD H. Abdul Manap Jambi. This study is a retrospective cohort study using medical records of outpatient HIV TB patients at RSUD H. Abdul Manap Jambi based on inclusion and exclusion criteria. Based on research conducted on outpatient HIV TB patients at Abdul Manap Hospital, Jambi, it was found that there was no relationship between antiretroviral combinations and CD4 levels in HIV TB patients, marked by Asimp.Sig 0.778> 0.05.*

**Keywords**: *HIV, TB, CD4 levels, Antiretrovirals*.

## 2. PENDAHULUAN

Kasus infeksi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) setiap tahun semakin meningkat [1]. Kasus tersebut merupakan penyakit yang sangat cepat penularannya di seluruh dunia. Daerah Asia Tenggara, termasuk di dalamnya Asia Selatan merupakan daerah nomor dua terbanyak kasus HIV dengan jumlah penderita 3,6 juta orang, 37% dari jumlah tersebut merupakan wanita. Indonesia merupakan satu dari lima negara dengan jumlah penderita HIV yang besar selain Thailand, Myanmar, Nepal, dan India [2].

Penderita HIV dan AIDS di Indonesia secara kumulatif sampai dengan 2017 diperkirakan terdapat 48.300 penderita HIV dan 9.280 penderita AIDS. Provinsi Jawa Timur menduduki posisi pertama dengan jumlah kumulatif 8.204 penderita [3]. Risiko penularan HIV-AIDS di Indonesia paling tinggi berasal dari hubungan seksual (62,5%) dikuti dengan narkoba suntik

(16,1%), perinatal (2,7%) dan homoseksual (2,4%) [1].

Infeksi HIV meningkatkan resiko terserang penyakit tuberculosis (TB) dan sebaliknya infeksi TB meningkatkan progresifitas HIV. Pada tahun 2017 diperkirakan 10 juta orang terserang penyakit HIV TB [4]. Kerusakan sistem kekebalan tubuh yang ditimbulkan oleh infeksi HIV menyebabkan adanya infeksi oportunistik, seperti TB. Orang yang terinfeksi HIV memiliki risiko 26-31 kali terserang penyakit tuberkulosis. Epidemi HIV memiliki pengaruh terhadap peningkatan epidemi tuberkulosis di seluruh dunia, dan berdampak pada meningkatnya jumlah kasus tuberkulosis di masyarakat [5].

Infeksi TB berhubungan dengan kenaikan CD4. Rendahnya kadar CD4 mengakibatkan infeksi opurtunistik yaitu TB,. Semakin rendah nilai CD4 maka infeksi TB semakin parah. Hubungan antara infeksi TB dengan kenaikan CD4 disebabkan karena TB dan HIV sama-sama menggunakan respon imunitas seluler dalam respon klinisnya. Pada pasien dengan HIV, rendahnya nilai CD4 akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi akut dan reaktivasi TB. Selain jumlahnya menurun, infeksi HIV juga membuat fungsi sel CD4 menjadi abnormal. Ko-infeksi HIV-TB juga mempercepat progresivitas HIV yang awalnya asimtomatik menjadi stadium AIDS hingga kematian [1].

Kombinasi antiretroviral merupakan dasar penatalaksanaan pemberian antiretroviral terhadap pasien HIV/AIDS, karena dapat mengurangi resistensi, menekan replikasi HIV secara efektif sehingga penularan, infeksi oportunistik dan komplikasi lainnya dapat dihindari serta meningkatkan kualitas dan harapan hidup dari pasien HIV/AIDS [6].

Berdasarkan penelitian sebelumnya terapi antiretroviral sangat terkait dengan penurunan kejadian TB pada orang dewasa dengan jumlah CD4 terapi antiretroviral memiliki dampak yang signifikan terhadap pencegahan TB pada orang dewasa dengan jumlah CD4 di atas 350 sel / ml [7].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dilakukan penelitian mengenai hubungan kombinasi antiretroviral terhadap kadar CD4 pasien HIV TB rawat jalan RSUD H. Abdul Manap Jambi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi kohort retrospektif Januari 2015 - Desember 2020 dengan menggunakan data rekam medik pasien HIV TB rawat jalan di RSUD H. Abdul Manap Jambi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.

1. Kriteria Inklusi :
   a. Pasien HIV TB yang berobat jalan
   b. Telah mendapatkan terapi antiretroviral minimal 6 bulan
   c. Tidak berganti terapi antiretroviral
   d. Terdapat data CD4
   e. Mendapatkan terapi TB
2. Kriteria eksklusi :
   a. Data pasien yang follow up < 6 bulan
   b. Pasien HIV tanpa TB dan pasien TB tanpa HIV
   c. Pasien HIV/TB hamil / menyusui.
   d. Data tidak lengkap

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data rekam medik pasien penderita HIV/TB di RSUD H.Abdul Manap Jambi diperoleh sampel yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 11 pasien.

**Tabel 1. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin**

| No | Jenis kelamin | Jumlah pasien | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1. | Perempuan | 4 | 36,37 |
| 2. | Laki - Laki | 7 | 63,63 |
| | Total | 11 | 100,00 |

Berdasarkan hasil penelitian diketahui jumlah pasien HIV TB yang menggunakan kombinasi antiretroviral dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 7 pasien (63,63%) lebih besar dibandingkan dengan perempuan sebanyak 4 pasien (36,37%). Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Jimmy [8] di RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar bahwa pasien laki-laki lebih banyak dari pada perempuan dengan perbandingan 77,90% dan 22,10%. Penelitian di RSUD Buleleng juga ditemukan pasien koinfeksi TB-HIV mayoritas laki-laki yaitu 24 pasien (68,6%) [9].

Jenis kelamin laki -laki merupakan faktor risiko terjadinya tuberkulosis pada pasien HIV-TB yang disebabkan faktor kebiasaan perilaku dan sosioekonomi yang tidak sehat salah satunya merokok, dan pergaulan bebas yang bisa meningkatkan transmisi penularan [10].

**Tabel 2. Karakteristik Pasien Berdasarkan Usia**

| No | Umur(Tahun) | Jumlah | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | 17 - 25 | 1 | 9,09 |
| 2 | 26 - 35 | 6 | 54,54 |
| 3 | 36 - 45 | 4 | 36,37 |
| | Total | 11 | 100,00 |

Pada penelitian ini distribusi berdasarkaan usia penderita HIV – TB di RSUD H. Abdul Manap Jambi pasien HIV - TB yang terbanyak berada pada rentang usia 26-35 tahun. Usia merupakan faktor yang mempunyai korelasi dengan kejadian TB paru pada pasien HIV dengan presentase usia terbanyak yaitu 23-35 tahun sebanyak 75 % dan penelitian ini dilakukan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga pada tahun 2017 dimana pada rentang usia dewasa merupakan usia produktif yang rentan aktif seks bebas dan narkoba [11].

Hal ini terjadi karena pada kelompok usia produktif ini merupakan usia aktivitas yang tinggi yang melakukan seks berisiko yang tidak aman, penyalahgunaan obat-obatan terlarang, menggunakan narkoba suntik, yang merupakan resiko tinggi tertular HIV [12].

**Tabel 3. Penggunaan Kombinasi Antiretroviral**

| No | Terapi Antiretroviral | Jumlah | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | Tenofovir, Lamivudin, Efavirenz | 5 | 45,45 |
| 2 | Tenofovir, Embtricitabine, Efavirenz | 3 | 27,27 |
| 3 | Zidovudin, Lamivudin, Efavirenz | 2 | 18,18 |
| 4 | Tenofovir, Lamivudin, Nevirapin | 1 | 9,09 |
| | Total | 11 | 100,00 |

Pada penelitian ini dengan jumlah pasien sebanyak 11 pasien HIV TB di RSUD H. Abdul Manap Jambi, terapi antiretroviral yang paling sering digunakan yaitu TDF + 3TC + EVF (Tenofovir + lamivudin + efavirenz). Kombinasi ini merupakan terapi antiretroviral pada lini pertama dalam penatalaksanaan terapi pasien HIV [13].

Tenofovir banyak digunakan karena tersedia dengan bentuk sediaan satu kali sehari yang lebih mudah diterima oleh pasien HIV, karena penderita menggunakan terapi antiretroviral selama seumur hidup. Efavirenz merupakan golongan dari NNRTI yang baik digunakan untuk paduan terapi antiretroviral pada pasien HIV, efavirenz direkomendasikan karena memiliki interaksi dengan rifampisin yang lebih ringan dibandingkan nevirapin, dan juga untuk pasien yang memiliki kadar hemoglobin rendah tidak disarankan menggunakan kombinasi dari zidovudin dan lamivudin hal ini dikarekan efek samping yang ditimbulkan bisa membuat anemia [14].

**Tabel 4. Karakteristik Pasien Berdasarkan Jenis TB yang diderita**

| No | Jenis TB | Jumlah | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | Paru | 9 | 81,82 |
| 2 | Ekstra Paru | 2 | 18,18 |
| | Total | 11 | 100,00 |

TB dan HIV mempunyai hubungan yang sangat erat sejak semakin berkembangnya penyakit AIDS. Di seluruh dunia, TB merupakan infeksi oportunistik yang paling umum pada individu dengan HIV positif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan TB paru merupakan TB yang menyerang pasien HIV dengan persentase yang lebih besar dibandingkan yang lain. Lokasi tuberkulosis terbanyak yaitu (89.2%) tuberkulosis paru terdapat pada sebagian besar pasien HIV dengan koinfeksi Tuberkulosis TB paru terjadi lebih awal dalam spektrum infeksi HIV dan sering kali sebelum kondisi AIDS. Berdasarkan hal tersebut, individu yang terinfeksi HIV lebih rentan terkena TB, sehingga HIV merupakan faktor risiko utama dalam munculnya Tuberkulosis [15].

**Tabel 5. Karakteristik Pasien Berdasarkan Terapi TB**

| No | OAT | Jumlah | Persentase (%) |
|---|---|---|---|
| 1 | Isoniazid<br>Rifampisin<br>Pirazinamid<br>Etambutol | 9 | 81,82 |
| 2 | Isoniazid<br>Rifampisin<br>Pirazinamid<br>Streptomisin<br>Etambutol | 2 | 18,18 |
| | Total | 11 | 100,00 |

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari 11 sampel pasien, sebanyak 9 pasien (81,82%) menerima OAT kategori 1 dan 2 pasien menerima kategori 2 (18,18%). OAT kategori satu yaitu 2(HRZE)/4(HR)3 merupakan OAT lini pertama yang diperuntukkan pada pasien baru. Terapi TB pada pasien yang belum menerima terapi ARV diberikan 2 minggu sampai 8 minggu sebelum memulai ARV agar terapi dapat ditoleransi dengan baik [16].

**Tabel 6. Kadar CD4**

| Kadar CD4 | Awal (Sel/MCL) | 6 Bulan (Sel/MCL) |
|---|---|---|
| Maksimal | 391 | 712 |
| Minimal | 202 | 255 |
| Rata-rata | 307,50 | 489,72 |

**Tabel 7. Hubungan Kombinasi ARVTerhadap Kadar CD4**

Chi-Square Tests

| | Value | df | Asymp. Sig. (2-sided) |
|---|---|---|---|
| Pearson Chi-Square | 3.239[a] | 6 | .778 |
| Likelihood Ratio | 4.068 | 6 | .667 |
| Linear-by-Linear Association | .158 | 1 | .691 |
| N of Valid Cases | 11 | | |

a. 12 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,27.

Berdasarkan output yang telah dianalisis berdasarkan SPSS diketahui nilai Asimp.Sig sebesar 0,778 karena, nilai Asimp.Sig 0,778 > 0,05 maka artinya, tidak terdapat hubungan yang signifikan (berarti) antara kombinasi antiretroviral terhadap kadar CD4. Penggunaan antiretroviral selama 6 bulan memperlihatkan hasil yang belum maksimal. Terlihat pada rata – rata kadar CD4 pasien HIV 6 bulan terapi meskipun menunjukan adanya perubahan setelah penggunaan antiretroviral. Namun hasil uji Chi square korelasi yang didapatkan tidak terdapat hubungan yang signifikan, artinya banyak faktor lain yang mempengaruhi kadar CD4 pada pasien HIV TB diantaranya karena, jumlah sampel penelitian yang terlalu sedikit dan lama terapi yang terlalu singkat yaitu 6 bulan sehingga tidak terlihat adanya hubungan antara kombinasi ARV terhadap kadar CD4 pasien HIV TB.

Sedikitnya pasien dengan lama terapi 6 bulan ini disebabkan karena di Rumah Sakit Abdul Manap Jambi pasien yang telah mendapatkan terapi antiretroviral lebih 6 bulan prosedur pencatatannya belum di monitoring secara baik sehingga ada pasien yang tidak terdata secara lengkap.

Tujuan terapi dengan ARV adalah menekan replikasi HIV secara maksimum, meningkatkan limfosit CD4 dan memperbaiki kualitas hidup penderita yang pada gilirannya akan dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas. Pada penelitian ini kombinasi antiretroviral yang paling banyak digunakan adalah tenovir, lamivudin dan efavirenz. Hal ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa regimen terapi yang paling banyak diterima pasien HIV–TB adalah regimen (TDF+3TC+EFV) yaitu sebanyak 53 pasien (91,8%) [17].

Penelitian menunjukkan bahwa terapi kombinasi ARV yang dimulai pada CD4 200-350 menurunkan risiko TB aktif sekitar 50% dibandingkan dengan terapi yang menunggu sampai CD4 < 200. Hasil yang sama didapatkan pada penelitian HTPN 052, inisiasi ARV pada CD4 ≥ 350 vs menunggu CD4 menurun < 250, berhubungan dengan penurunan risiko aktif TB sebesar 47%. Sebuah metaanalisis efek protektif ARV pada perkembangan TB menunjukkan penurunan risiko insidens TB sebesar 65% pada semua jumlah CD4. Penurunan yang substansial terbesar 57% terlihat pada individu dengan jumlah CD4 > 350 dan efek yang paling besar pada individu dengan jumlah CD4 < 200 [18].

Terapi kombinasi ARV diketahui dapat menurunkan laju TB sampai sebesar 90% pada tingkat individu dan sampai sekitar 60% pada tingkat populasi dan menurunkan frekurensi TB sebesar 50%. Pada ko-infeksi TB-HIV NRTI terpilih yang direkomendasikan WHO adalah Zidovudine (AZT) atau tenofovir disoproxil fumarate (TDF), dikombinasi dengan lamivudine (3TC) atau emricitabine (FTC). Untuk NNRTI, WHO merekomendasikan efavirenz (EFV) atau nevirapine (NVP) [18].

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada pasien HIV TB rawat jalan di Rumah Sakit Abdul Manap Jambi didapatkan bahwa tidak adanya hubungan antara kombinasi antiretroviral terhadap kadar CD4 pasien HIV TB ditandai dengan Asimp.Sig 0,778 > 0,05.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya penelitian ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak RSUD H.Abdul Manap Jambi yang telah memberikan izin dan fasilitas kepada penulis, serta Bapak/Ibu dosen Program Studi Farmasi STIKES Harapan Ibu Jambi yang telah memberikan ilmu dan bantuan kepada penulis.

## 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. Yogani, I., Karyadi, T. H., Uyainah, A., & Koesnoe, S. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kenaikan CD4 pada Pasien HIV yang Mendapat Highly Active Antiretroviral Therapy dalam 6 bulan Pertama. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*. 2017; *2*(4): 217-222.
2. Ladyani, F., & Kiristianingsih, A. Hubungan antara Jumlah CD4 pad pasien yang terinfeksi HIV / AIDS dengan Infeksi Oportunistik di Rumah Sakit Umum Abdul Moeloek Bandar Lampung Tahun 2016. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*. 2019; 3(1): 34–41.
3. Nurmawati, T., Sari, Y. K., & Hidayat, A. P. Hubungan antara Lama Pengobatan dengan Jumlah CD4 pada Penderita HIV/AIDS yang menjalankan Program Pengobatan Antiretrovial (ARV). *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*. 2019; *6*(2): 197–202.
4. Anggriani A, Lisni I, Liku OS. Pola Penggunaan Obat Antiretroviral (Arv) Pada Resep Pasien Rawat Jalan Dari Klinik Hiv/Aids Salah Satu Rumah Sakit Swasta Di Kota Bandung. *J Ris Kefarmasian Indonesia*. 2019; 1(1): 64-81.
5. Hakim, R. N. Pengaruh Jumlah Kasus HIV/AIDS dan Cakupan Rumah Sehat terhadap Jumlah Kasus Tuberkulosis di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Biometrika Dan Kependudukan*. 2018; *7*(2): 141-148.
6. Mariam, S., Radji, M., & Budi, E. Kombinasi Antiretroviral Berdasarkan Kenaikan Jumlah CD4. *Jurnal Farmasi Indonesia*. 2014; *5*(3), 159–165.
7. Suthar, A. B., Lawn, S. D., Amo, J., Getahun, H., Dye, C., Sculier, D. Granich, R. M. Antiretroviral Therapy for Prevention of Tuberculosis in Adults with HIV : A Systematic Review and Meta Analysis. *Plos Medicine*, 2012; 9(7): e1001270.
8. Terisman, J., Sundaru, H., Karjadi T.H., Setiati, S. Pravelensi dan faktor prediktor Atopi pada pasien HIV/AIDS. *Jurnal penyakit dalam Indonesia*. 2016; 3(2): 93-98.
9. Made A, I Nyoman N. Profil Pasien Koinfeksi TB-HIV : Bagian Paru RSUD Buleleng. *J Respir Indo*. 2016; 36(3): 176-181.
10. Taha M, Deribew A, Tessema F, Assegid S, Duchateau L, Colebunders R. Risk factors of active tuberculosis in people living with HIV/AIDS in Southwest Ethiopia: A case control study. *Ethiop J Health Sci*. 2011; 21(2): 131–139.
11. Paratika S., Ernawaty. Hubungan Karakteristik Pasien Human Immunodeficiancy Virus (Hiv) Dengan Pengambilan Keputusan Pengobatan Di Puskesmas Dupak. *Indones J Public Heal*. 2019; 13(1): 59-70.
12. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2017. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2017.
13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Permenkes RI Nomor 87 Tahun 2014 Tentang Pedoman Pengobatan Antiretroviral. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2014.
14. Yuliandra, Y., Nosa, U. S., Raveinal, R., & Almasdy, D. Terapi Antiretroviral pada Pasien HIV/AIDS di RSUP. Dr. M. Djamil Padang: Kajian Sosiodemografi dan Evaluasi Obat. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*. 2017; *4*(1): 1-8.
15. Permitasari, D.A. dan Sofro, M.A.U. Faktor Risiko Terjadinya Koinfeksi Tuberkulosis Pada Pasien HIV/AIDS di RSUP DR.Kariadi Semarang (skripsi). Semarang: Universitas Diponegoro; 2012.
16. Ajmala, I.E., Wulandari, L. Terapi ARV pada penderita koinfeksi HIV-TB. *Jurnal respirasi*. 2015; 1(1), 22-28.
17. Agustin, N., Machlaurin, A., Subagio, P.B. Pengaruh Faktor Klinik dan Pengobatan terhadap Keberhasilan Terapi Tuberkulosis pada Pasien HIV – TB di Jember (The Influences of Selected Clinical Factors and Treatment on Tuberculosis Therapy Outcome among HIV-TB Patients in Jember). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 2017; *5*(2): 365-369.
18. Fransiska,L. Yuswar, A. Studi penggunaan Antiretroviral pada penderita HIV/AIDS di Klinik CST Rumah sakit jiwa daerah (RSJD) Sungai Bangkong Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*. 2019; 4(1): 1-9.

Halaman kosong

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Perbandingan Aktivitas Antihiperlipidemia Infusa Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina

**Dyan Fitri Nugraha[1*)], Novia Henjani[1], Noor Wildiati Magfirah[1]**
[1]Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia
[*)] E-mail: (dyan.nugraha7@gmail.com)

**ABSTRAK**

Statin merupakan lini pertama dalam pengobatan antihiperlipidemia, karena dapat menurunkan kadar LDL lebih dari 50%. Meskipun jarang, statin memiliki efek samping yang serius hingga dapat menyebabkan gangguan ginjal, salah satunya adalah rhabdomyolisis. Di lain pihak, masyarakat kerap menggunakan air rebusan Rimpang Temu Mangga (RTM) dan/atau Daun Ketepeng Cina (DKC) sebagai antihiperlipidemia. Kedua tanaman ini berpotensi sebagai salah satu penunjang terapi hiperlipidemia sehingga dapat menjadi alternatif terapi. Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan aktivitas antihiperlipidemia RTM dan DKC sebagai alternatif pengobatan hiperlipidemia. Metode penelitian adalah tikus jantan (*Rattus novergicus*) yang diinduksi dengan Makanan Diet Tinggi Lemak (MDTL) selama 15 hari, kemudian diberikan terapi sediaan secara oral selama 15 hari. Kelompok penelitian terdiri dari kontrol positif (simvastatin), kontrol negatif (Na CMC 0,5%), Kelompok RTM 450 mg/KgBB; 900 mg/KgBB; 1.800 mg/KgBB dan Kelompok DKC 225 mg/KgBB; 450 mg/KgBB; dan 900 mg/KgBB. Hasil menunjukkan bahwa Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif dalam menurunkan Kolesterol Total, Trigliserida, LDL dan meningkatkan HDL. Daun Ketepeng Cina 900 mg/KgBB memiliki efek yang paling baik, namun belum sebanding dengan kontrol positif. Kesimpulan dari penelitian ini adalah 1.800 mg/KgBB Rimpang Temu Mangga memiliki aktivitas antihiperlipidemia yang lebih baik dibandingkan dengan 900 mg/KgBB Daun Ketepeng Cina.

**Kata kunci**: Rimpang Temu Mangga, Daun Ketepeng Cina, Antihiperlipdemia.

# Comparison of Antihyperlipidemic Activity Temu Mangga's Rhizomes and Ketepeng Cina's Leaves Infusion

**ABSTRACT**

*Statins are first line therapy of antihyperlipidemia. It reduced LDL levels more than 50%. However, it has serious side effects such as rhabdomyolisis which can lead to kidney failure. Meanwhile, people often consumed boiled water of Temu Mangga's Rhizome and/or Ketepeng Cina's Leeaves as antihyperlipidemic. Both of them has a potential as adjuvant therapy. Purpose: To compare antihyperlipidemic activity of Temu Mangga's Rhizome and Ketepeng Cina's Leaves as alternative treatment. Method : male rats (Rattus novergicus) were induced with High Fat Diet Food (HFDF) orally for the first 15 days, and with Temu Mangga's Rhizome and Ketepeng Cina's Leaves for the next 15 days. Study group: Simvastatin (positive control), Na CMC 0.5% (negative control), 450 mg/Kg BW; 900 mg/Kg BW; 1.800 mg/Kg BW of Temu Mangga's Rhizome and 225 mg/Kg BW; 450 mg/Kg BW; and 900 mg/Kg BW Ketepeng Cina's Leaves. Results: Temu Mangga 360 mg/KgBW was not significantly different from positive control in reducing total cholesterol, triglycerides, LDL and increasing HDL. Ketepeng Cina's Leaves 180 mg/200 gram BW had the best effect, but it was not comparable to the positive control. Conclusion: 1.800 mg/Kg BW Temu Mangga's Rhizome showed better antiyperlipidemic activity than 900 mg/Kg BW Ketepeng Cina's Leaves.*

**Keywords**: *Temu Mangga's Rhizome, Ketepeng Cina's Leaves, Antihyperlipidemic.*

## 1. PENDAHULUAN

Data Riskesdas pada tahun 2018 menyatakan bahwa Prevalensi penyakit tidak menular seperti hipertensi dan stroke mengalami peningkatan bila dibandingkan pada tahun 2013 [1] . Sedangkan prevalensi penyakit jantung yang disebabkan penyumbatan pembuluh darah atau aterosklerosis pada tahun 2013 berjumlah 883.447 jiwa [2] . Angka kematian ini diprediksi akan terus meningkat hingga 23,3 juta jiwa pada tahun 2030 secara global [3] .

Penyakit kronis dan tidak terdeteksi seperti hipertensi, stroke dan aterosklerosis merupakan penyakit yang bermuara pada kerusakan endotelium pembuluh darah akibat penumpukan lemak atau hiperlipidemia. Kondisi hiperlipidemia kerap diobati

dengan obat golongan statin. Obat ini menjadi unggulan karena mampu menurunkan kadar LDL lebih dari 50% [4] . Namun, penggunaan statin bukan berarti tanpa konsekuensi. Meskipun statin dapat ditoleransi dengan baik, namun efek samping dapat berakibat buruk pada otot metabolik, dan neurologis seperti myalgia, miopati, hingga berujung pada rhabdomyolisis. Sebanyak 10-25% pasien yang mendapatkan terapi statin mengalami efek samping, 62% diantaranya bahkan harus menghentikan pengobatan statin [5] .

Efek samping statin yang sulit untuk ditoleransi, namun nilai efektivitas statin yang tinggi membuat perlunya ada alternatif pengobatan dengan mekanisme kerja menghambat enzim HMG-CoA Reduktase yang berperan dalam mensintesis kolesterol. Salah satunya adalah flavonoid yang disinyalir memiliki efek kerja serupa dengan statin. Flavonoid merupakan metabolit sekunder yang dapat ditemukan pada berbagai tanaman, seperti Lembang (*Typha angustata*), Tomat (*Solanum lycopersicum*), Lemon (*Citrus fruits*), Jeruk (*Citrus aurantium*), dan Mimosa (*Acacia podalyriifolia*) [6,7]. Melalui pengembangan penelitian ini dapat ditelisik potensi tanaman lain, yaitu Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton and Zijp) dan Daun Ketepeng Cina (*Senna alata* (L.) Roxb) sebagai antihiperlipidemia, berdasarkan pengakuan secara empiris menurut masyarakat setempat

## 2. METODE PENELITIAN

### *2.1. Bahan*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rimpang Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton and Zijp), Daun Ketepeng Cina (*Senna alata* (L.) Roxb), Na CMC 0,5%, simvastatin 10 mg (Generik), pakan standar hewan uji (BR-2), dan makanan diet tinggi lemak (MDTL).

### *2.2. Alat*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, alat-alat gelas (Pyrex), alat-alat volumetrik, dan LipidPro Analyzer (Infopia Element, Korea).

### *2.3. Hewan uji*

Hewan uji yang digunakan adalah tikus jantan galur wistar (*Rattus* novergicus) dengan inklusi: berusia 3-4 bulan, berat badan 150-200 gram, sehat dan terlihat aktif. Sedangkan faktor ekslusi berupa hewan uji yang stress, tidak aktif, atau mati saat penelitian.

### *2.4. Ekstraksi*

Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina secara terpisah diolah menjadi simplisia kemudian diekstraksi secara infusa, yaitu menggunakan pelarut air dengan perbandingan 1:10, yaitu 20 gram direbus dengan air sebanyak 200 ml dengan pemanasan selama 15 menit dengan suhu 90°C.

### *2.5. Skrining Fitokimia*

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan dari Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina secara kualitatif. Adapun cara dari skrining fitokimia sebagai berikut:

1) Alkaloid
   Sebanyak 2 ml infusa rimpang temu mangga ditambah dengan 2 ml HCl dan 4 ml metanol, kemudian dipanaskan pada suhu 95$^{o}$ C selama 5 menit, setelah itu didinginkan dan disaring. Filtrat digunakan untuk pengujian. Pengujian I : 1 mL filtrat ditambah 2 tetes reagen Mayer, apabila terbentuk endapan warna putih, maka sampel mengandung alkaloid. Pengujian II: 1 mL, filtrat ditambah 2 tetes reagen Dragendorff, apabila terbentuk endapan warna jingga coklat, maka sampel mengandung alkaloid (8).
2) Flavonoid
   Pengujian pertama yaitu sebanyak 1 mL infusa rimpang temu mangga ditambah dengan 2 mL metanol kemudian disaring. Filtrat sebanyak 1 mL ditambah 0,5 HCl pekat, 1 mg serbuk logam Mg dan 1 mL amil alkohol. Jika terbentuk warna jingga atau merah jingga, maka sampel positif mengandung flavonoid. Pengujian kedua yaitu sebanyak 1 mL infusa temu mangga ditambah dengan 2 tetes HCl pekat, lalu dipanaskan diatas penangas air dan dibiarkan selama 15 menit. Apabila terbentuk warna merah, maka sampel positif mengandung flavonoid [8] .
3) Steroid-triterpenoid
   Sebanyak 1 mL infusa rimpang temu mangga ditambah 2 tetes asam asetat anhidrida dan 2 tetes asam sulfat pekat. Apabila terbentuk warna biru atau hijau, maka sampel mengandung steroid. Apabila terbentuk warna ungu atau jingga, maka sampel mengandung triterpenoid [8].

4) Tanin
Sebanyak 1 mL infusa rimpang temu mangga ditambah dengan 2 mL metanol kemudian disaring, kemudian ditambahkan 2 tetes FeCl3. Jika terbentuk warna coklat kemerahan, maka sampel positif mengandung tanin [8].
5) Saponin
Sebanyak 1 mL air rebusan rimpang temu mangga ditambah dengan 2 mL metanol, setelah itu dipanaskan hingga hampir mendidih. Sampel didinginkan dan dilakukan pengocokan sekitar 10 detik. Apabila terbentuk buih yang stabil, maka sampel mengandung saponin [8].

### *2.6. Pembuatan Makanan Diet Tinggi Lemak (MDTL)*

Induksi kolesterol kepada hewan uji, yaitu tikus jantan (*Rattus* novergicus) dilakukan melalui pemberian pakan yang telah dimodifikasi atau MDLT [9]. MDLT dibuat dengan cara mencampurkan kuning 4 butir telur puyuh yang telah direbus dengan pakan standar untuk tiap ekor hewan uji dan diberikan selama 15 hari.

### *2.7. Pengukuran Kadar Profil Lipid.*

Pengukuran kadar profil lipid hewan uji dilakukan setelah 15 hari diberikan MDTL. Pengukuran menggunakan LipidPro Analyzer untuk melihat kadar Kolesterol Total, Trigliserida, LDL, dan HDL awal sebelum diberikan Infusa Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina. Pengukuran kembali dilakukan setelah pemberian Infusa Rimpang Temu Mangga berbagai dosis (450 mg/KgBB; 900 mg/KgBB; 1.800 mg/KgBB dan Daun Ketepeng Cina (225 mg/ KgBB; 450 mg/KgBB; dan 900 mg/KgBB) selama 15 hari setelah induksi MDTL. Kontrol yang digunakan pada pengukuran profil lipid adalah simvastatin sebagai kontrol positif, dan Na CMC 0,5% sebagai kontrol negatif.

### *2.8. Analisis Data*

Data selisih (penurunan atau kenaikan) kadar kolesterol total, trigliserida, HDL, dan LDL dianalisis secara statistik (uji non parametrik) dengan tingkat kepercayaan 95%

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### *3.1. Uji Antihiperlipidemia*

Konsumsi MDTL setelah 15 hari diikuti dengan induksi sediaan sesuai dengan tabel 1 menunjukkan perbedaan yang signifikan, baik dari Total Kolesterol, Trigliserida, LDL, dan HDL. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa Infusa Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB tidak berbeda signifikan dengan kontrol positif simvastatin. Namun, Gambar 1 menunjukkan bahwa efek penurunan Total Kolesterol Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif. Sedangkan Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB gram menunjukkan penurunan kadar Total Kolesterol, namun berbeda signifikan dengan kontrol positif. Bila dilihat pada Tabel 2, Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB tidak hanya berbeda signifikan dengan kontrol positif, namun juga berbeda signifikan dengan kontrol negatif. Hal ini menunjukkan bahwa Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB memiliki efek penurunan Total Kolesterol, namun efektifitasnya tidak sebanding dengan kontrol positif.

Parameter Trigliserida, yang merupakan faktor penyumbang faktor resiko strok iskemik [10] juga menunjukkan penurunan pada semua sediaan kecuali kontrol negatif. Infusa Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB menunjukkan tidak adanya perbedaan signifikan dengan kontrol positif (Tabel 3). Meskipun efektivitas penurunan kadar Trigliserida masih lebih rendah dibandingkan dengan simvastatin. Sama halnya dengan kadar Total Kolesterol, menunjukkan bahwa Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB menunjukkan perbedaan signifikan baik terhadap kontrol negatif, ataupun kontrol positif. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kadar Trigliserida Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB tidak sebanding dengan kontrol positif.

Infusa Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB dan Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB pada Tabel 4 menunjukkan adanya aktivitas penurunan kadar LDL atau kolesterol jahat. LDL merupakan pemeran utama dalam penyumbatan arteri atau pembuluh darah sehingga memicu terjadinya strok dan serangan jantung [11]. Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB memiliki aktivitas penurunan LDL lebih baik dibandingkan Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB. Sedangkan untuk kolesterol baik, atau HDL menunjukkan hasil yang juga turut menjanjikan. Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan atara kontrol positif dan Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB. Sama halnya Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB, keduanya menunjukkan peningkatan

kolesterol baik, namun peningkatan HDL oleh Daun Ketepeng Cina 900mg/KgBB tidak setinggi Rimpang Temu Mangga 1.800 mg/KgBB, dan jauh lebih rendah bila dibandingkan dengan kontrol positif, dalam hal ini adalah simvastatin. Hal ini dapat terlihat pada Gambar 1.

Profil penurunan Kolesterol Total, Trigliserida, LDL dan peningkatan HDL menunjukkan bahwa aktivitas antihiperlipidemia baik oleh Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina memiliki kemiripan dengan Statin. Statin bekerja dengan cara menghambat enzim HMG CoA Reduktase, sehingga menghambat perubahan HMG-CoA menjadi asam mevalonat, yang merupakan bagian dari biosintesis kolesterol [12, 13]. Melalui mekanisme kerja tersebut, Statin dapat menurunkan kadar LDL, dan serta meningkatkan HDL melalui peningkatan kadar ApoA-I di hati dan usus [14]. Hal ini menunjukkan indikasi serupa, dengan menunjukkan peningkatan HDL dan penurunan kadar non-HDL.

Berdasarkan hasil skrining fitokimia baik Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina menunjukkan hasil yang seragam, tabel 6 menunjukkan keduanya memiliki kandungan flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian secara in vitro menunjukkan bahwa flavonoid bekerja sebagai inhibitor enzim HMG-CoA reduktase sehingga menurunkan sintesis kolesterol [15]. Tidak hanya menghambat enzim HMG-CoA reduktase, Flavonoid seperti isoflavon, flavon, dan flavonen juga dapat meningkatkan ekspresi reseptor LDL di hati, sehingga akan mengikat dan mengolah LDL, sehingga akan menyebabkan kadar kolesterol di dalam darah akan menurun [16] . Mekanisme kerja ini sama dengan aktivitas antihiperlipidemia statin.

### *3.2. Skrining Fitokimia*

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang mampu menghambat pembentukan aterosklerosis melalui aktivitas antioksidan dan kemampuannya tanin dalam menghambat absorbsi kolesterol [15,17] . Studi lain menunjukkan bahwa tanin dapat bekerja dengan mengikat kolesterol, sehingga kolesterol dapat dieksresikan bersama feses melalui perantara asam empedu dan akselerasi katabolisme kolesterol lebih besar dibandingkan dengan sitensis kolesterol di hati [18].

Kandungan senyawa lain dari Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina adalah Saponin. Saponin juga bekerja dengan cara menghambat penyerapan lemak melalui ikatannya dengan enzim lipase pakreas. Enzim lipase pankreas adalah enzim yang berperan untuk memotong rantai trigliserida menjadi bentuk polar, sehingga lebih mudah diserap oleh tubuh. Ikatan antara saponin dengan enzim lipase ini akan menghambat katabolisme trigliserida sehingga penyerapan trigliserida akan terhambat [19].

Potensial dari Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina, sungguh sayang bila tidak dikembangkan dan diteliti lebih lanjut. Optimasi dosis untuk Daun Ketepeng Cina dapat dilakukan agar memiliki efektivitas yang setara dengan Rimpang Temu Mangga. Penelitian selanjutnya membuka kesempatan untuk melakukan kreasi optimasi dua senyawa tersebut baik dalam bentuk ekstraksi, fraksinasi, atau isolasi senyawa yang dinilai potensial sebagai antihiperlipidemia.

**Tabel 1. Pembagian Kelompok Hewan Uji**

| Kelompok Hewan Uji | Sediaan |
|---|---|
| 1 | Kontrol Negatif (Na CMC 0,5%) |
| 2 | Kontrol Positif (Simvastatin 0,18 mg/200 gramBB) |
| 3 | Rimpang Temu Mangga (RTM) 450 mg/KgBB |
| 4 | Rimpang Temu Mangga (RTM) 900 mg/KgBB |
| 5 | Rimpang Temu Mangga (RTM) 1.800 mg/KgBB |
| 6 | Daun Ketepeng Cina (DKC) 225 mg/KgBB |
| 7 | Daun Ketepeng Cina (DKC) 450 mg/KgBB |
| 8 | Daun Ketepeng Cina (DKC) 900 mg/KgBB |

**Tabel 2. Nilai Signifikansi Perbedaan Kolesterol Total (KT) Hewan Uji Setelah Pemberian Sediaan**

| KT | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | 0,020 | 0,029 | 0,020 | 0,020 | 0,019 | 0,019 | 0,019 |
| 2 | 0,020 | - | 0,021 | 0,029 | 0,309* | 0,019 | 0,019 | 0,019 |
| 3 | 0,029 | 0,021 | - | 0,110 | 0,021 | 0,243* | 0,037 | 0,019 |
| 4 | 0,020 | 0,029 | 0,110 | - | 0,191* | 0,080* | 0,766* | 0,372* |
| 5 | 0,020 | 0,309* | 0,021 | 0,191* | - | 0,019 | 0,019 | 0,243* |
| 6 | 0,019 | 0,019 | 0,243* | 0,080* | 0,019 | - | 0,018 | 0,018 |
| 7 | 0,019 | 0,019 | 0,037 | 0,766* | 0,019 | 0,018 | - | 0,018 |
| 8 | 0,019 | 0,019 | 0,019 | 0,372* | 0,243* | 0,018 | 0,018 | - |

Keterangan: *Tidak terdapat perbedaan signifikan

**Tabel 3. Nilai Signifikansi Perbedaan Trigliserida (TGT) Hewan Uji Setelah Pemberian Sediaan**

| TGT | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,021 | 0,020 | 0,020 | 0,019 |
| 2 | 0,021 | - | 0,248* | 0,248* | 0,149* | 0,020 | 0,020 | 0,019 |
| 3 | 0,021 | 0,248* | - | 0,191* | 0,468* | 0,189* | 0,884* | 1* |
| 4 | 0,021 | 0,248* | 0,191* | - | 0,885* | 0,465* | 0,245* | 0,243* |
| 5 | 0,021 | 0,149* | 0,468* | 0,885* | - | 1* | 1* | 1* |
| 6 | 0,020 | 0,020 | 0,189* | 0,465* | 1* | - | 0,027 | 0,019 |
| 7 | 0,020 | 0,020 | 0,884* | 0,245* | 1* | 0,027 | - | 0,019 |
| 8 | 0,019 | 0,019 | 1* | 0,243* | 1* | 0,019 | 0,019 | - |

Keterangan: *Tidak terdapat perbedaan signifikan

**Tabel 4. Nilai Siginifikansi Perbedaan *Low Density Lipoprotein* (LDL) Hewan Uji Setelah Pemberian Sediaan**

| LDL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | 0,018 | 0,018 | 0,237* | 0,018 | 0,018 | 0,018 | 0,017 |
| 2 | 0,018 | - | 0,021 | 0,021 | 0,059* | 0,021 | 0,021 | 0,020 |
| 3 | 0,018 | 0,021 | - | 0,773* | 0,043 | 0,149* | 0,248* | 0,375* |
| 4 | 0,237* | 0,021 | 0,773* | - | 0,059* | 0,248* | 0,248* | 0,561* |
| 5 | 0,018 | 0,059* | 0,043 | 0,059* | - | 0,021 | 0,021 | 0,020 |
| 6 | 0,018 | 0,021 | 0,149* | 0,248* | 0,021 | - | 0,248* | 0,020 |
| 7 | 0,018 | 0,021 | 0,248* | 0,248* | 0,021 | 0,248* | - | 0,020 |
| 8 | 0,017 | 0,020 | 0,375* | 0,561* | 0,020 | 0,020 | 0,020 | - |

Keterangan: *Tidak terdapat perbedaan signifikan

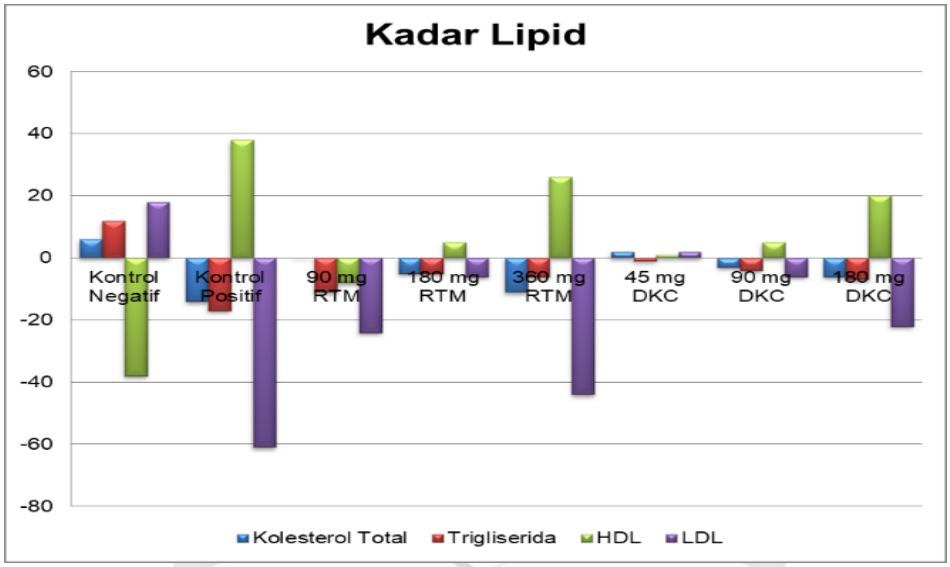
**Tabel 5. Nilai Signifikansi Perbedaan *High Density Lipoprotein* (HDL) Hewan Uji Setelah Induksi Sediaan**

| HDL | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | - | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 0,021 |
| 2 | 0,020 | - | 0,020 | 0,020 | 0,243* | 0,020 | 0,020 | 0,020 |
| 3 | 0,021 | 0,020 | - | 0,043 | 0,028 | 0,110* | 0,029 | 0,021 |
| 4 | 0,021 | 0,020 | 0,043 | - | 0,146* | 0,149* | 0,885* | 0,243* |
| 5 | 0,020 | 0,243* | 0,028 | 0,146* | - | 0,108* | 0,189* | 1* |
| 6 | 0,021 | 0,020 | 0,110* | 0,149* | 0,108* | - | 0,144* | 0,021 |
| 7 | 0,021 | 0,020 | 0,029 | 0,885* | 0,189* | 0,144* | - | 0,021 |
| 8 | 0,021 | 0,020 | 0,021 | 0,021 | 1* | 0,021 | 0,021 | - |

Keterangan: *Tidak terdapat perbedaan signifikan

**Tabel 6. Hasil Skrining Fitokimia Rimpang Temu Mangga Dan Daun Ketepeng Cina**

| No. | Uji/Pereaksi | Hasil | (+) / (-) |
|---|---|---|---|
| 1. | Alkaloid Pengujian Mayer | Tidak terbentuk endapan putih | (-) |
| | Alkaloid Pengujian Dragendorff | Tidak terbentuk endapan jingga coklat | (-) |
| 2. | Flavonoid Pengujian I | Terbentuk jingga atau merah jingga | (+) |
| | Flavonoid Pengujian II | Terbentuk warna merah | (+) |
| 3. | Steroid-Triterpenoid | Tidak terbentuk warna ungu atau jingga | (-) |
| 4. | Tanin | Terbentuk warna coklat kemerahan | (+) |
| 5. | Saponin | Terbentuk buih yang stabil | (+) |




**Gambar 1. Nilai Selisih Kadar Lipid Hewan Uji Sebelum dan Sesudah Induksi Rimpang Temu Mangga (RTM) Dan Daun Ketepeng Cina (DKC)**

## 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Infusa Rimpang Temu Mangga memiliki efek antihiperlipidemia yang lebih baik dibandingkan dengan Daun Ketepeng Cina, melalui penurunan Total Kolesterol, Trigliserida, LDL, dan meningkatkan kadar HDL. Mekanisme kerja dan hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Rimpang Temu Mangga dan Daun Ketepeng Cina diduga memiliki mekanisme kerja yang mirip dengan Statin, yaitu antikolesterol yang masih digunakan hingga saat ini.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu dalam penelitian ini dan juga kepada Laboratorium Farmakologi-Toksikologi Farmasi Universitas Sari Mulia Banjarmasin yang telah menyediakan tempat serta segala keperluan dalam penelitian ini.

## 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. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Stroke Dont Be The One. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2018.

2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Situasi kesehatan jantung. Pus data dan Inf Kementeri Kesehat RI [diakses 15 Juli 2021]. Tersedia dari: http://www.depkes.go.id/download.php?file=download/pusdatin/infodatin/infodatin-jantung.pdf
3. Ghani L, Susilawati MD, Novriani H. Faktor Risiko Dominan Penyakit Jantung Koroner di Indonesia. *Bul Penelit Kesehat*. 2016;44(3):153–64.
4. Grundy SM, Stone NJ, Bailey AL, Beam C, Birtcher KK, Blumenthal RS, et al. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/AGS/APhA/ASPC/NLA/PCNA Guideline on the Management of Blood Cholesterol: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol*. 2019; 73(24): e285–350.
5. Thompson PD, Panza G, Zaleski A, Taylor B. Statin-associated side effects. *J Am Coll Cardiol*. 2016;67(20):2395–410.
6. Azhari B, Luliana S, Robiyanto. Uji Aktivitas Antihiperkolesterolemia Ekstrak Air Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) Pada Pemodelan Tikus Jantan Galung Wistar Antihiperkolesterolemia. *Tradit Med J*. 2017;22(1):57–62.
7. Salvamani S, Gunasekaran B, Shaharuddin NA, Ahmad SA, Shukor MY. Antiartherosclerotic effects of plant flavonoids. *Biomed Res Int*. 2014;2014: 480258.
8. Puspitasari D. Pengaruh Metode Perebusan Terhadap Uji Fitokimia Daun Mangrove *Excoecaria agallocha*. *J Penelit Pendidik Hum*. 2019;6(1):423–8.
9. Sagay SJJ, Simbala HE, De Queljoe E. Uji Aktivitas Antihiperlipidemia Ekstrak Etanol Buah Piang Yaki (*Areca vestiaria*) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Pakan Hiperlipidemia. *Pharmacon Jurnal Ilm Farm*. 2019;8(3):34–41.
10. Nam KW, Kwon HM, Jeong HY, Park JH, Kwon H, Jeong SM. High triglyceride/HDL cholesterol ratio is associated with silent brain infarcts in a healthy population. *BMC Neurol*. 2019;19(1):1–8.
11. Zhang Y, Qin Y, Li H, Peng Q, Wang P, Yang L, et al. Artificial Platelets for Efficient siRNA Delivery to Clear "Bad Cholesterol." ACS *Appl Mater Interfaces*. 2020;12(25):28034–46.
12. Jiang SY, Li H, Tang JJ, Wang J, Luo J, Liu B, et al. Discovery of a potent HMG-CoA reductase degrader that eliminates statin-induced reductase accumulation and lowers cholesterol. *Nat Commun*. 2018; 9(1): 1-13.
13. Florescu C, Rotaru LT, Varut RM, Grigorasi G, Kostici R, Ciobanu D, et al. Determination of the inhibitory capacity on HMG-CoA reductase enzyme by statins using molecular docking method. *Rev Chim*. 2018;69(4):837–9.
14. Yamashita S, Tsubakio-Yamamoto K, Ohama T, Nakagawa-Toyama Y, Nishida M. Molecular mechanisms of HDL-cholesterol elevation by statins and its effects on HDL functions. J *Atheroscler Thromb*. 2010;17(5):436–51.
15. Artha C, Mustika A, Sulistyawati SW. Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang Terhadap Kadar LDL Tikus Putih Jantan Hiperkolesterolemia. *eJournal Kedokt Indones*. 2017;5(2):105–9.
16. Zeka K, Ruparelia K, Arroo R, Budriesi R, Micucci M. Flavonoids and Their Metabolites: Prevention in Cardiovascular Diseases and Diabetes. *Diseases*. 2017;5(3):19.
17. Susanti R, Yuniastuti A. Efektivitas Ekstrak Tanin Seledri Terhadap Profil Lipid Tikus Putih Hiperkolesterolemi. *Life Sci*. 2012;1(2) 78-85.
18. Yao J, Chen P, Apraku A, Zhang G, Huang Z, Hua X. Hydrolysable Tannin Supplementation Alters Digestibility and Utilization of Dietary Protein, Lipid, and Carbohydrate in Grass Carp (Ctenopharyngodon idellus). *Front Nutr*. 2019;6(December):1–12.
19. Marrelli M, Conforti F, Araniti F, Statti GA. Effects of saponins on lipid metabolism: A review of potential health benefits in the treatment of obesity. *Molecules*. 2016;21(10): 1404.

Halaman kosong

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

Artikel Penelitian

# Kajian Sintesis Katalis Asam Padat dari Limbah Sabut Siwalan (*Borassus flabellifer L.)* dengan Metode Sulfonasi

**Yuni Kurniati[1*)], Fandi Angga Prasetya[1], Fathur Iqbal Hanafi[1], Nugroho Muchamad Taufik[1], Djamilah Arifiyana[2]**

[1]Departemen Teknik Kimia, Universitas Internasional Semen Indonesia
[2]DIII Farmasi, Akademi Farmasi Surabaya
[*)] E-mail: (yuni.kurniati@uisi.ac.id)

**ABSTRAK**

Sabut siwalan termasuk limbah pertanian yang mengandung komponen selulosa serta kandungan karbohidrat yang cukup tinggi. Sabut siwalan cukup potensial untuk dijadikan substrat dalam memproduksi katalis. Katalis asam merupakan salah satu jenis katalis yang berperan penting dalam proses kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh dari perbandingan massa optimum karbon-KOH dalam proses sintesis karbon berbasis arang sabut siwalan sehingga menghasilkan karbon dengan karakteristik yang paling optimal, dan suhu kalsinasi yang optimum sebagai proses aktivasi fisika pada sintesis karbon berbasis arang sabut siwalan, serta menentukan waktu sulfonasi yang optimum dalam menghasilkan katalis asam. Terdapat 2 variabel yang digunakan pada penelitian ini, ini terdiri dari 2 yaitu temperatur dan waktu sulfonasi. Metode pembuatan karbon dilakukan dengan cara kalsinasi untuk menguraikan sumber karbon sehingga terbentuk komposit sesuai dengan suhu yang telah divariabelkan. Setelah terbentuk komposit karbon-KOH, kemudian dilakukan sulfonasi menggunakan asam sulfat pekat. Langkah terakhir yaitu melakukan tahapan esterifikasi. Proses pada penelitian ini melibatkan asam karboksilat yaitu WCO (*Waste Cooking Oil*) dan gugus alcohol yaitu methanol.

**Kata Kunci :** Karbon, Katalis, Sabut Siwalan, Sulfonasi

# Study on Synthesis of Solid Acid Catalyst from *Borassus flabellifer L.* Waste with Sulfonation Method

**ABSTRACT**

*Fiber of Borassus flabellifer L. includes agricultural wastes which containing lignocellulose components (hemicellulose and lignin) and high carbohydrate content. Siwalan coir fiber is quite potential to be used as a substrate in producing catalysts. Acid catalyst is one type of catalyst that as an important role in chemical process. This study aims to study the effect of the optimum mass ratio of carbon-KOH in the process of graphite synthesis based on siwalan charcoal so as to produce graphite with the most optimal characteristics, and optimum calcination temperature as a physical activation process in the synthesis of graphite based on siwalan coir fiber charcoal, and determine the time sulfonation which is optimum in producing acid catalysts There are 2 variables used in this study, temperature and sulfonation time. The method of making carbon is done by calcining to decompose the carbon source so that the composition is made according to what has been varied. After forming carbon-KOH composite, then sulfonation is carried out using sulfuric acid. The last step is to carry out the esterification step The process in this study discusses carboxylic acid, WCO (Cooking Oil Waste) and methanol (alcohol group).*

***Keywords:*** *Carbon, Catalyst, Siwalan Coir, Sulfonation.*

## I. PENDAHULUAN

Buah siwalan (*Borassus flabellifer* L.) atau yang biasa dikenal juga dengan nama buah lontar atau tal merupakan tanaman berjenis palma yang tersebar hampir disetiap daerah di Indonesia. Tanaman siwalan banyak tumbuh pada daerah tropis dan dengan kondisi tanah yang kering. Di Indonesia khususnya di Jawa, buah siwalan banyak tumbuh di wilayah pesisir utara seperti Gresik, Lamongan, maupun Tuban. Siwalan juga dapat difungsikan sebagai tanaman konservasi air di area kering [1].

Selama ini, masyarakat menggunakan tanaman siwalan sebagai sumber mata pencaharian dengan memanfaatkan daging buahnya untuk dikonsumsi secara langsung, niranya untuk minuman, dan daunnya sebagai kemasan tradisional. Namun seiring dengan tingginya permintaan akan daging buah siwalan, maka

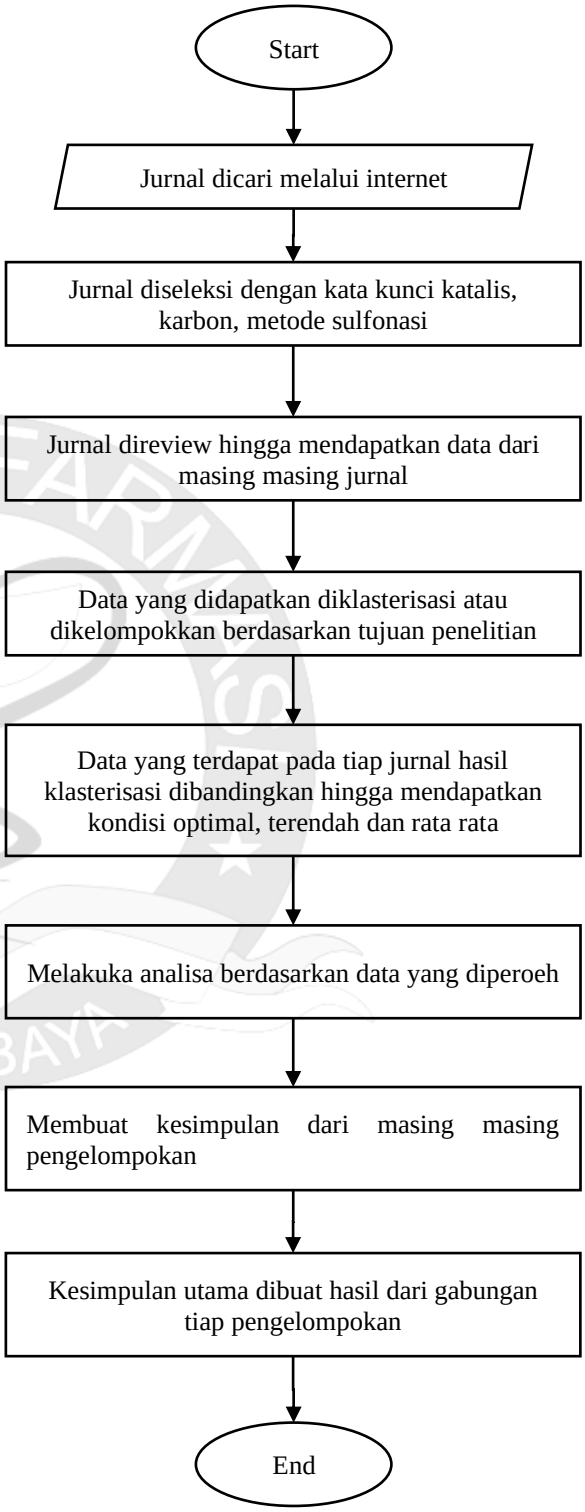
banyak sabut buah siwalan yang berakhir sebagai sampah organik. Walaupun Indonesia memiliki komoditi buah siwalan (*Borassus flabellifer*) yang cukup tinggi, tetapi sampai saat ini buah siwalan secara umum hanya dimanfaatkan daging buah dan niranya saja sebagai konsumsi di masyarakat. Akan tetapi bagian lain dari tanaman ini masih belum dimanfaatkan secara maksimal seperti contoh sabut buahnya yang hanya terbuang sia-sia. Sabut buah siwalan merupakan bahan buangan (limbah sabut siwalan) yang jumlahnya cukup banyak serta kurang termanfaatkan. Pada saat ini, sabut siwalan ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar pengganti kayu untuk memasak. Hal ini menyebabkan harga jual dari sabut siwalan ini sangat rendah.

Saat ini sabut siwalan sudah banyak dikembangkan menjadi suatu inovasi baru. Pada penelitian terdahulu, banyak penelitian terkait pemanfaatan limbah sabut siwalan yang digunakan sebagai karbon aktif sebagai adsorben untuk senyawa $Pb^{2+}$, rhodamin B, maupun warna limbah. Selain itu pemanfaatan karbon sendiri banyak digunakan sebagai adsorben, coating, baterai, dan yang sedang berkembang saat ini adalah sebagai katalis (mempercepat suatu reaksi) [2].

Salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam memanfaatkan arang sabut siwalan adalah dengan mensintesis karbon dari bahan tersebut. Karbon adalah bahan organik yang dapat berasal dari bahan-bahan organik. Peran katalis pada suatu reaksi adalah untuk menurunkan energi aktivasi reaksi sehingga laju reaksi akan meningkat. Tujuan akhir dari penelitian ini nantinya ialah didapatkan % konversi FFA (*Free Fatty Acid*) yang tinggi dari proses esterifikasi. Esterifikasi pada penelitian ini melibatkan asam karboksilat yaitu WCO (*Waste Cooking Oil*) dan gugus alkohol yaitu metanol. Tahapan esterifikasi bertujuan untuk menurunkan asam lemak bebas karena produksi biodiesel asam lemak bebasnya harus kecil dari 2% [3]. Faktor-faktor yang mempengaruhi reaksi esterifikasi antara lain yaitu waktu reaksi, pengadukan, katalisator, temperatur reaksi, dan perbandingan reaktan [4]. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dan dengan waktu reaksi yang singkat, maka dalam proses esterifikasi membutuhkan suatu katalis asam padat.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan kegiatan kajian literatur berupa penelitian terdahulu yang memiliki konsep yang sama yaitu sintesis katalis asam padat dari bahan silika-karbon berupa prroses sintesa sabut siwalan menjadi katalis serta melakukan berbagai macam pengujian. Secara umum, tahapan penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 1.

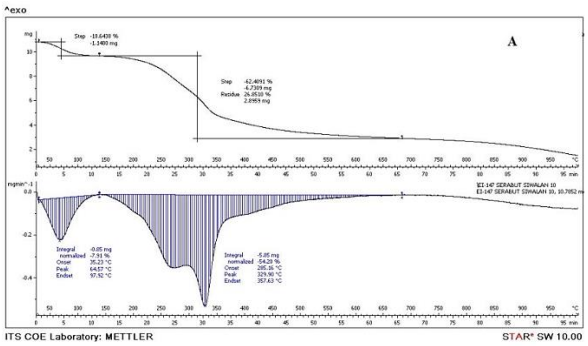



**Gambar 1. Diagram Alir Kajian Pembuatan Katalis Asam Padat**

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

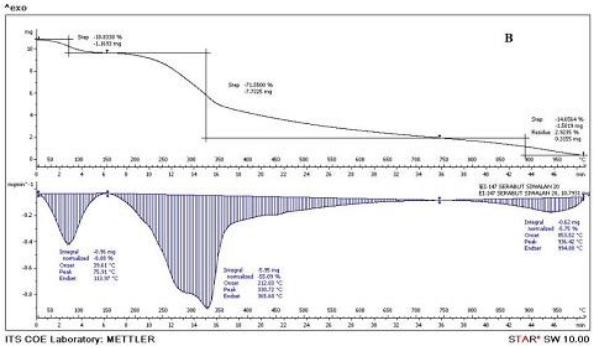
### *3.1. Hasil Uji Differential Scanning Calorimetry (DSC)/Thermogravimetric Analysis (TGA)*

Bahan baku dari pembuatan katalis asam padat berupa sabut siwalan dilakukan tahap uji DSC/TGA.




**Gambar 2. Hasil Karakterisasi DSC TGA pada Kondisi Operasi 10°C/menit dengan Kondisi Atmosfer [5]**

Pengujian material dengan DSC TGA ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas termal dari suatu material. Gambar 2 menunjukkan hasil uji DSC/TGA dari penelitian terdahulu yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian pembuatan katalis asam padat dari sabut siwalan. Pada uji DSC/TGA dengan laju pemanasan 10°C dapat dilihat pada gambar 1 dimana terdapat degradasi massa pada suhu 25°C hingga 125°C. Penurunan massa tersebut terjadi karena adanya proses penguapan kadar air (dehidrasi) yang terkandung dalam sabut siwalan serta terbentuknya reaksi eksotermis atau pelepasan kalor. Pada tahap dehidrasi penguapan air pada sampel mengalami penurunan massa sebesar 10,64 wt%. Selanjutnya pada suhu 125°C – 160°C grafik yang terbentuk ialah mendatar. Hal ini terjadi karena pada suhu tersebut tidak mengalami dekomposisi material namun yang terjadi yakni reaksi endotermis atau proses penyerapan kalor. Terjadinya reaksi endotermis tersebut dapat terlihat pada gambar DSC yang diarsir warna biru mengalami penurunan pada rentang suhu tersebut. Kemudian pada rentang suhu 160°C hingga 690°C mengalami dekomposisi serta penghilangan impuritis yang cukup besar pada sabut siwalan yaitu sebesar 62,4%. Material yang terdekomposisi pada suhu tersebut yaitu hemiselulose, selulose dan lignin. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan ahli yang menyatakan bahawa hemiselulosa terurai pada suhu 200°C-260°C, selulosa terurai pada suhu 240°C-350°C dan lignin terurai pada rentang temperatur yang lebih luas yaitu 280°C-500°C [6]. Selanjutnya terjadi reaksi endotermis atau penyerapan panas dengan ditandainya gambar DSC yang mengalami penurunan pada rentang suhu 690°C keatas dan pada suhu tersebut massa sampel cenderung tidak mengalami perubahan massa.



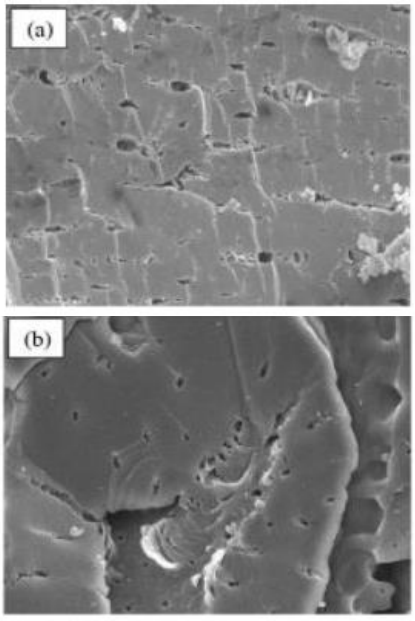

**Gambar 3 Hasil Karakterisasi DSC TGA pada Kondisi Operasi 20°C/menit dengan Kondisi Atmosfer [5]**

Pada uji DSC/TGA dengan laju pemanasan 20°C dapat dilihat pada Gambar 3 dimana terdapat 2 tahap degradasi. Untuk tahap dehidrasi (penguapan air) sama seperti Gambar 2 yaitu pada suhu 25°C hingga 125°C. Pada tahap dehidrasi penguapan air pada sampel mengalami penurunan massa sebesar 10,83wt%. Selanjutnya pada suhu 125°C–160°C grafik yang terbentuk ialah grafik mendatar yang dapat diartikan sebagai reaksi endotermis atau proses penyerapan kalor. Kemudian pada rentang suhu 160°C hingga 740°C mengalami dekomposisi pertama yang cukup besar pada sabut siwalan yaitu sebesar 71,55%. Kemudian pada rentang suhu 750°C hingga 1000°C mengalami dekomposisi kedua dengan pengurangan massa sebesar 14,56 wt% serta mengalami penghilangan impuritis. Dari perbandingan kedua laju pemanasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa laju pemanasan 20°C/menit pada kondisi atmosfer lebih dipilih karena dapat mereduksi senyawa dekomposisi berikatan serta impuritis yang terdapat dalam bahan baku dengan lebih baik untuk mendapatkan produk katalis asam padat yang lebih optimal.

### *3.2. Perbandingan Hasil Uji Scanning Electron Microscope (SEM)*

Dalam pembuatan katalis asam padat, penentuan dan pemilihan bahan baku sangat penting karena dapat mempengaruhi struktur serta sifat dari katalis asam padat. Sabut siwalan sendiri terdiri dari hemiselulosa, selulosa, lignin, dan abu (*ash*). Kadar abu yang dimilki dari sabut siwalan tergolong rendah yaitu <1% [7]. Kadar abu yang rendah tersebut sangat baik untuk mencegah gangguan adsorpsi pada karbon secara kompetitif serta reaksi yang tidak

optimal. Morfologi permukaan dari katalis karbon dari bahan tempurung kelapa dianalisis menggunakan analisis SEM Gambar 4. Kelapa merupakan tanaman satu family dengan siwalan yaitu termasuk dalam golongan "*palm fruit*". Berdasarkan penelitian Lans et al [8] yang menggunakan sabut siwalan sebagai arang aktif karena merupakan bahan yang mengandung unsur karbon dan berbentuk limbah seperti tempurung kelapa. Oleh karena itu, dari segi analisa SEM kami mengambil data dari penelitian cangkang kelapa. Gambar 4 menunjukkan gambar katalis turunan tempurung kelapa selama proses karbonisasi dan sulfonasi. Kehadiran pori-pori pada permukaan karbon menunjukkan bahwa sifat porositas tinggi karbon aktif pada karbonisasi pada 500°C seperti ditunjukkan pada Gambar 4 (a).




**Gambar 4 Hasil Karakterisasi SEM dari tempurung kelapa : (a) Karbonisasi 500°C selama 8 jam; (b) Sulfonasi $H_2SO_4$ 100°C selama 15 jam [9]**

Dengan larutan $H_2SO_4$ pekat, distribusi pori dari katalis berkurang setelah kontak dengan zat sulfonasi kuat seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4 (b). Dari hasil tersebut, ditemukan bahwa sulfonasi sangat mempengaruhi porositas katalis dari visual uji SEM. Hal ini dikarenakan adanya penyisipan gugus $-SO_3H$ dalam lembaran karbon yang dapat mengurangi luas permukaan katalis [10].

### *3.3. Perbandingan Metode Pembuatan Karbon Aktif*

Proses aktivasi dari pembuatan katalis asam padat dilakukan dengan aktivasi secara kimia dan fisika. Proses secara kimia sendiri menggunakan larutan basa kuat KOH sedangkan aktivasi secara fisika dilakukan pada suhu 750°C. Proses aktivasi ini akan menyebabkan terjadinya perubahan pola gugus fungsi, peningkatan kristalinitas, pembukaan pori dan reduksi senyawa kimia. Semakin tinggi suhu aktivasi diikuti oleh peningkatan kristalinitas, diameter pori dan reduksi senyawa kimia arang aktif. Dengan adanya aktivasi ini akan menyebabkan luas permukaan dari katalis akan semakin besar. Dengan demikian pada tahapan sulfonasi (perendaman dengan $H_2SO_4$) akan mengakibatkan banyak gugus aktif sulfonat yang akan masuk ke pori-pori katalis, sehingga menjadikan katalis tersebut dapat bekerja secara optimal saat proses esterifikasi.

Untuk mendapatkan beberapa hasil yang optimum, maka akan dibandingkan hasil luas BET dari bahan cangkang kelapa dengan berbagai macam perbedaan proses, waktu, dan suhu yang digunakan. Kelapa sendiri merupakan tanaman satu family dengan siwalan yaitu termasuk dalam golongan "*palm fruit*". Oleh karena itu, dari segi analisa pembuatan karbon aktif kami mengambil data dari penelitian cangkang kelapa sebagai perbandingan, hal ini ditunjukkan pad tabel 1.

Dari tabel 1 dapat disimpulkan bahwa penggunaan tahapan karbonisasi dan aktivasi secara kimia dapat meningkatkan luas BET dari material. Pada jurnal Zhonghua [11] dilakukan 3 variabel pembuatan karbon aktif yaitu tanpa aktivasi secara kimia, aktivasi secara fisika, dan aktivassi secara keduanya. Hasil BET tertinggi didapatkan aktivasi secara keduanya yaitu 2451 $m^2/g$. Besarnya luasan pori tersebut dikarenakan penggunaan dua metode aktivasi sehingga pemecahan ikatan karbon dilakukan dengan pemanasan dan secara kimia dengan bantuan larutan KOH. Proses aktivasi merupakan suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga arang mengalami perubahan sifat, baik fisika maupun kimia, yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorpsi.

Dari tabel 1 ditunjukkan bahwa penggunaan metode aktivasi secara kimia dan fisika merupakan karbon aktif dengan luas permukaan terbesar yaitu sebesar 2825 $m^2/g$ [12] dan 2451 $m^2/g$ [11]. Namun kekurangan dari penggunaan kedua metode tersebut ialah dari segi waktu dan ekonomi karena menggunakan listrik dalam memanaskan serta menggunakan bahan alkali untuk aktivasi secara kimia.

**Tabel 1. Perbandingan Aktivasi dalam Pembuatan Karbon Aktif dengan Bahan Cangkang Kelapa**

| Referensi | Metode | | | | Hasil | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Pre Treatment | Karbonisasi | Aktivasi | Kalsinasi | S.BET ($m^2/g$) | Adsorpsi |
| [12] | - | 500 ºC; 2 jam; aliran $N_2$ | NaOH : Karbon (3:1); 2 jam (Reaktor) | 700ºC; 1,5 jam; aliran $N_2$ (Reaktor) | 2825 | MB (461,4 mg/g) |
| [11] | 110ºC | - | KOH rasio massa (0,5-2 : 1) | 400ºC (1 jam); lalu pirolisis 600-800 ºC (3jam); aliran nitrogen | 1847 | phenol (± 97,3%) |
| | 110ºC | 800 ºC; 2 jam; aliran nitrogen | - | - | 16 | - |
| | - | 600 ºC | KOH rasio massa (0,25- 0,75 : 1) | 800 ºC; 2 jam; aliran nitrogen | 2451 | phenol (386 mg/g); 4-chlorophenol (531 mg/g); 4-nitrophenol (573 mg/g) |
| [13] | - | 300 ºC (30 menit) | 800 C; aliran $N_2$ dan air (Reaktor) selama 1 jam | - | 584 | - |
| | - | | $nCl_2$ rasio massa (1:1); 24 jam | 550 C; 1 jam; aliran $N_2$ (Reaktor) | 1223 | - |

Dari besarnya luas permukaan karbon aktif, akan digunakan sebagai adsorpsi limbah cair yang tidak diinginkan. Semakin besar luas permukaannya maka penyerapan limbah juga akan semakin besar pula karena masuk kedalam pori karbon aktif tersebut.

### *3.4. Perbandingan Metode Sulfonasi pada Pembuatan Katalis Asam Padat*

Proses sulfonasi dari pembuatan katalis asam padat dilakukan dengan perendaman pada larutan $H_2SO_4$ (pekat) dengan variabel waktu dan suhu. Sulfonasi sendiri merupakan proses untuk menambahkan gugus aktif penusolfonasi seperti - $SO_3H$, $H_2SO_4$, oleum, persenyawaan $SO_2$, dan senyawa sulfoalkalasi ke dalam material karbon polisiklik. Zat-zat yang mengalami reaksi sulfonasi antara lain zat alifatik, seperti hidrokarbon jenuh, olefin, alkohol, selulosa, senyawa aromatis, naphtalen, antraquinon, dan lain sebagainya. Zat sulfonasi paling efisien adalah $SO_3$ karena hanya melibatkan satu reaksi adisi secara langsung [13]. Tahap sulfonasi dapat merusak struktur pori katalis sehingga luas permukaan katalis akan berkurang. Pori katalis yang besar akan mengakibatkan reaktan lebih mudah berdifusi ke bagian dalam katalis. Hal ini dapat menyebabkan kontak yang lebih intensif antara reaktan dengan pusat asam katalis dan katalis asam akan menghasilkan aktivitas yang lebih baik.

Dalam penelitian ini akan dipelajari mengenai pengaruh variabel suhu reaksi sulfonasi dan waktu sulfonasi terhadap luas permukaan katalis arang aktif. Sehingga akan diketahui kondisi operasi optimum pembuatan katalis asam padat. Selain itu tujuan utama dari variabel sulfonasi ialah %*yield* yang didapatkan.

Dalam penelitian ini akan membandingkan bahan baku dalam pembuatan katalis yaitu D-glukosa, ampas tebu, cangkang kelapa, dan abu sekam padi, ditunnjukkan dalam tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan dari segi proses pembuatan katalis, mulai dari suhu karbonasi, waktu karbonasi, pemakaian aktivasi, suhu sulfonasi, waktu sulfonasi, waktu reaksi, rasio molar sulfonasi, dan reaksi esterifikasi yangdigunakan. Hasil yang didapat dari perbandingan jurnal tersebut yaitu % yield konversi FFA (*Free Fatty Acid*) yaitu berada di atas 90%.

Perlakuan penelitian pun berdasarkan referensi beberapa jurnal sehingga hasil yang didapat tidak berbeda jauh seperti proses karbonasi yang hampir sama yaitu berada di suhu 400°C hingga menjadi karbon, aktivasi kimia dengan menggunakan larutan activator, dan sulfonasi dengan rentang suhu 100-200°C serta waktu sulfonasi antara 5-15 jam. Berdasarkan referensi, luas permukaan suatu katalis ialah tidak berpengaruh terhadap nilai dari %*yield* FFA.

**Tabel 2. Perbandingan Metode Sulfonasi dari Berbagai Bahan dan Proses**

| Bahan | Referensi | Metode | | | | | Hasil | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Pre-Treatment | Karbonisasi | Aktivasi | Sulfonasi | Esterifikasi | S.BET ($m^2/g$) | X FFA |
| D glukosa | [15] | - | 400ºC; 12 jam; aliran $N_2$ | 5 gr karbon : 375 ml $(NH_4)2SO_4$ | 1 karbon : 25 $H_2SO_4$; 150ºC; 5 jam; $N_2$ | PFAD | 4,47 | 93,30% |
| Ampas Tebu | [16] | | 1 gr karbon : 20 ml $H_2SO_4$; suhu 120-200 ºC; selama 5-15 jam | | | WCO | - | - |
| | | 1,1 ampas : 10 deionisasi; 200ºC; 10 jam (R) | 400-800ºC; 5 jam; aliran N2 | - | 1 karbon : 20 $H_2SO_4$; 120-200 ºC; 5-15 jam | WCO | - | 94,40% |
| | | Aktivasi : 1,1 ampas : 10 $H_2SO_4$ 200ºC; 10 jam (R) | 400-800ºC; 5 jam; aliran $N_2$ | - | 1 karbon : 20 $H_2SO_4$; 120-200 ºC; 5-15 jam | WCO | | |
| Cangkang Kelapa | [17] | - | 400-600ºC; 4- 8 jam; selama 2-6 jam; aliran $N_2$ | - | 10 karbon : 100 H2SO4; 50-150 ºC; 6-10 jam | PO | 134,1925 | 94,36% |
| Abu Sekam Padi | [18] | - | Hingga menjadi abu | - | 1 karbon : 10 $H_2SO_4$; 70-150 ºC; 0,25-4 jam | OA | 4 | 98% |

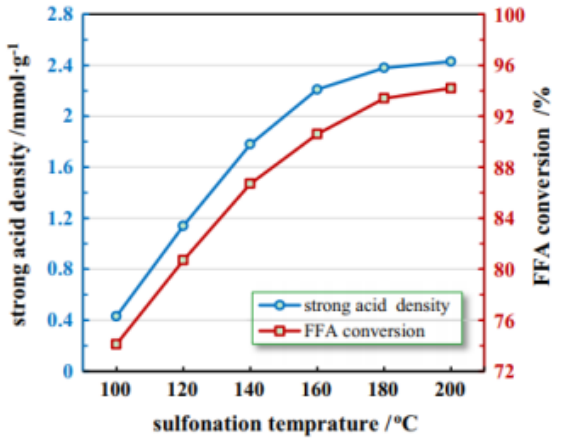
Pada jurnal Abdullah, et al [17]. dengan bahan baku cangkang kelapa untuk pembuatan katalis menunjukkan bahwa luas permukaan karbon aktif lebih besar dibanding setelah sulfonasi. Luasan yang didapat pada pembentukan karbon aktif yaitu 197,623 $m^2/g$, sedangkan luasan setelah sulfonasi yaitu berkurang menjadi 134,1925 $m^2/g$. Hal ini terjadi karena adanya penyisipan gugus sulfonate kedalam lembaran karbon tempurung kelapa dan dengan demikian mengurangi luas permukaan katalis. Hasil ini didukung oleh temuan sebelumnya oleh Dawodu et al. [18] dimana sulfonasi mengakibatkan pengurangan luas permukaan katalis turunan selulosa mikrokristalin. penyusutan struktur dan ikatan yang rusak adalah efek dari penetrasi gugus asam kuat pada permukaan katalis.

Apabila dibandingkan juga dari penelitian Li, et al. [18], Abdullah, et al. [17], dan Kefas, et al. [15], didapat luas permukaan yang berbeda-beda. Dimana luas permukaan dari Li, et al [18]. merupakan yang terkecil dengan 4 $m^2/g$, namun memiliki %konversi FFA tertinggi yaitu 98%.

### *3.5. Pengaruh Variabel Suhu terhadap Proses Sulfonasi*

Pada tahap sulfonasi, salah satu tahap yang divariabelkan yaitu temperatur pemanasannya. Variabel temperatur yang digunakan pada penelitian ini yaitu berkisar antara 120, 160, dan 200°C. Penetapan temperatur tersebut berdasarkan penelitian terdahulu dalam pembuatan katalis asam padat. Temperatur sulfonasi mempengaruhi pengelompokan gugus asam sulfonat kedalam struktur berbasis karbon dan juga mempengaruhi aktivitas serta stabilitas dari asam dalam mengatalisasi pada proses esterifikasi. Suhu sulfonasi yang berlebihan akan

membawa efek samping negatif dengan menurunkan pemasukan gugus asam sulfonat dan mengurangi aktivitas katalis. Pemilihian rentang suhu sulfonasi juga harus berpacu pada sifat fisika dari larutan $H_2SO_4$ yaitu kurang dari 288°C. Karena titik didih dari $H_2SO_4$ yaitu berada di 288°C, jika berada di atas suhu tersebut maka larutan akan mudah menguap [19].




**Gambar 5. Grafik Pengaruh Variabel Suhu pada Proses Sulfonasi [16]**

Gambar 5 merupakan grafik pengaruh variabel suhu terhadap konversi FFA dan jumlah densitas asam pada pembuatan katalis dengan bahan baku ampas tebu. Suhu sulfonasi memiliki pengaruh besar pada kepadatan asam yang kuat dan aktivitas katalitik dari katalis. Seperti ditunjukkan pada gambar 5, ketika suhu sulfonasi meningkat dari 100 menjadi 200°C, densitas asam yang kuat dari katalis meningkat dari 0,43 menjadi 2,43 mmol/g, dan konversi FFA meningkat dari 74,1 menjadi 94,2%. Densitas asam yang kuat dari katalis berubah perlahan ketika suhu sulfonasi berada di atas 180°C. Dapat disimpulkan dari gambar grafik 4 bahwa peningkatan aktivitas katalitik berbanding lurus dengan desitas asam kuat, dan dalam penelitian ini, suhu sulfonasi optimum untuk reaksi ini adalah berada di 200°C [16].

### *3.6. Pengaruh Katalis Terhadap Proses Esterifikasi*

Untuk mengetahui keefektifan dari suatu katalis, maka dilakukan analisis menggunakan reaksi esterifikasi. Reaksi esterifikasi WCO (*Waste Cooking Oil*) dengan methanol dipilih untuk menguji performa katalis. Esterifikasi merupakan reaksi langsung antara suatu asam karboksilat dan alkohol. Tahapan esterifikasi bertujuan untuk menurunkan asam lemak bebas karena produksi biodiesel asam lemak bebasnya harus kecil dari 2% [3]. Untuk mendapatkan hasil yang optimal dan dengan waktu reaksi yang singkat, maka dalam proses esterifikasi membutuhkan suatu katalis asam padat. Untuk katalis asam yang paling baik adalah asam sulfat (katalis homogen). Tetapi katalis asam menyisakan masalah pada saat biodiesel digunakan sebagai bahan bakar karena bersifat korosif. Oleh karena itu penggunaan katalis asam padat (katalis heterogen) sangat optimal digunakan karena mudah dipisahkan dan dapat digunakan Kembali (*recycle*).

Gugus karboksilat yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan WCO (*Waste Cooking Oil*). biodisel dibuat dari limbah pertanian dan minyak nabati bekas (*Waste Cooking Oil*, WCO). Limbah dan WCO cukup realistis untuk dijadikan sebagai bahan baku biodiesel karena biaya bahan baku menjadi kecil dan biaya persiapan (*pretreatment*) bahan baku menjadi salah satu faktor yang menentukan biaya produksi biodiesel. Minyak goreng bekas adalah minyak makan nabati yang telah digunakan untuk menggoreng dan biasanya dibuang setelah warna minyak berubah menjadi coklat tua. Proses pemanasan selama minyak digunakan merubah sifat fisika-kimia minyak. Pemanasan dapat mempercepat hidrolisis trigliserida dan meningkatkan kandungan asam lemak bebas (FFA) di dalam minyak [20]. Apabila minyak bekas akan dibuat biodiesel, memerlukan proses awal yang harus dilakukan dengan tujuan untuk mempermudah proses transesterifikasi salah satunya dengan penyaringan dan dilanjutkan dengan tahap esterifikasi. Sedangkan penggunaan gugus alkohol pada reaksi esterifikasi menggunakan methanol. Alasan penggunaan methanol yaitu karena titik didih methanol yang rendah 64,7°C. Jika dibandingkan dengan ethanol yang memiliki titik didih diatasnya yaitu 78°C [21]. Selain itu dari rumus kimia ethanol yaitu $C_2H_5OH$ dan methanol $CH_3OH$. Maka penggunaan methanol dalam proses esterifikasi sangat tepat, karena rantai C karbon methanol mudah diputus sehingga lebih efisien dalam suatu reaksi kimia.

## 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Beradasarkan perbandingan tiap jurnal penggunaan variasi waktu pada tahap sulfonasi, semakin lama waktu sulfonasi dapat

mempengaruhi densitas asam kuat, aktivitas katalitik, dan konversi dari FFA yang lebih optimal dengan adanya penambahan katalis dalam proses esterifikasi. Hal ini dikarenakan gugus aktif sulfonat semakin banyak yang tersisipkan pada material karbon.

2. Pengaruh variabel suhu sulfonasi terhadap proses esterifikasi yang optimum didapatkan rentang suhu 100-200°C. Hal ini tergantung dari komponen bahan baku pembuatan katalis.
3. Proses esterifikasi dengan menggunakan penambahan katalis asam padat dapat meningkatkan %yield dan juga mempercepat reaksi pembentukan produk. Jika dibandingkan dengan penggunaan katalis homogen yang relatif tidak dapat didaur ulang.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Perpustakaan dan LPPM (Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) UISI yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini dengan fasilitas yang disediakan.

## 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. .Nuroniah H.S., Kosasih A.S., Mengenal Jenis Trembesi (*Samanea saman* (Jacquin) Merrill) sebagai Pohon Peneduh. *Mitra Hutan Tanaman*. 2010; 5 (1): 1- 5.
2. Rampe, Meytij J., Fabrication and Characterization of Carbon Composite from Coconut Shell Carbon. *Indo. Journal Chem*, 2011; 11(2): 124-130.
3. Kurniasih, E. Produksi Biodiesel Dari Crude Palm Oil Melalui Reaksi Dua Tahap (laporan hasil penelitian). Aceh:Program Studi Teknik Kimia. Politeknik Negeri Lhokseumawe; 2013.
4. Nurul, M.H. dan Zuliyana. Pembuatan Metil Ester (Biodiesel) Dari Minyak Dedak dan Metanol dengan Proses Esterifikasi Dan Transesterifikasi (skripsi). Semarang: Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro; 2010.
5. Fandi AP, Ufafa A., Salim M, Syarifatus S, Fathur I, Hanafi H, et al. Synthesis And Characterization Of Reduced Graphene Oxide From Fiber Of Borassus Flabelifer By Activation Method. *Jurnal Fisik Flux*. 2019; 16(1): 17-22.
6. Sjostrom, S. Kimia Kayu. "Dasar-Dasar dan Penggunaan". Yogyakarta: Terjemahan Gajah Mada University Press; 1995.
7. Azmi AG, Yunita SM. 2019. Borassus Flabellifer L. Waste for Kraft Paper Production with Kraft Methods. AIP Conference Proceedings; 12-13 Desember 2018; Surakarta, Indonesia. Indonesia: ICETIA ;2018.
8. Lans A.L., Mellissa E. S. L. et al. Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Siwalan (*Borassus flabellifer* L.) yang Diaktivasi dengan Kalium Hidroksida (KOH). *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 2020; 5(1): 8-15.
9. Azizah E. Optimization of biodiesel production by solid acid catalyst derived from coconut shell via response surface methodology. *International Biodeterioration & Biodegradation.* 2017; 124(2017): 250-257.
10. Shah, K. et al. Use of sulfonic acid-functionalized silica as catalyst for esterification of free fatty acids (FFA) in acid oil for biodiesel production: an optimization study. *Res. Chem. Int*. 2015; 41(2): 1035-1051.
11. Zhonghua H. and Srinivasan M.P. Preparation of high-surface-area activated carbons from coconut shell. *Microporous and Mesoporous Materials*. 1999; 27(1999) 11–18.
12. Cazetta, Andre L. et al. NaOH-activated carbon of high surface area produced from coconut shell: Kinetics and equilibrium studies from the methylene blue adsorption. *Chemical Engineering Journal*. 2011; 174(2011): 117–125.
13. Hidayu, A.R. and Muda, N. Preparation and characterization of impregnated activated carbon from palm kernel shell and coconut shell for CO2 capture. *Procedia Engineering*. 2016; 148(2016): 106 – 113.
14. Iryanti, FN. Katalis Karbon Tersulf onasi. Paten (2018).
15. Kefas, Haruna Mavakumba et al. Modified Sulfonation Method For Converting Carbonized Glucose Into Solid Acid Catalyst For The64 Esterification Of Palm Fatty Acid Distillate. *Renewable Energy*. 2018; 81(2015): 347-354.
16. Zhang, Minhua. et al. Catalytic Performance of Biomass Carbon-Based Solid Acid Catalyst for Esterification of Free Fatty Acids in Waste Cooking Oil. *Catal Surv Asia*. 2014; 19(2015): 61-67.
17. Abdullah, S.H.Y.S. et al. Influence of Catalyst Preparation Conditions on Coconut Shell-derived Solid Acid Catalyst Performance for Transesterification. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 2019; 8(2): S3.
18. Li, Ming et al. Preparation of solid acid catalyst from rice husk char and its catalytic performance in esterification. *Chinese Journal of Catalysis*, 2013; 34(2013): 1674-1682.
19. Safety Data Sheet, according to Federal Register /

Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 [diunduh 12 Maret 2020 Tersedia dari: http://www.labchem.com/tools/msds/msds/75289.pdf.

20. Nadir Dizge., Coskun Aydiner., Derya, Y. I., Mahmut Bayramoglu., Aziz Tanriseven Bulent Keskinler. Biodiesel production from sunflower, soybean, and waste cooking oils by transesterification using lipase immobilized onto a novel microporous polymer. *Journal of Bioresource Technology*, 2009; 100(6): 1983–1991.
21. Safety Data Sheet, Safety Data Sheet according to Federal Register / Vol. 77, No. 58 / Monday, March 26, 2012 [diunduh 1 Februari 2020 Tersedia dari: http://www.labchem.com/tools/msds/msds/VT230.pdf.

Halaman kosong

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

Artikel Penelitian

# Deteksi Logam Berat Timbal (Pb) dalam Kosmetik yang Beredar di Pasar Tradisional Banjarmasin

**Rahmadani[1*)], Tuti Alawiyah[1], Rina Herowati[2]**
[1]Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Sari Mulia, Banjarmasin
[2]Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi, Surakarta
[*)]E-mail: (dani27pharmacy@gmail.com)

**ABSTRAK**

Zat pengotor dihasilkan dari bahan dasar pembuatan kosmetik salah satunya adalah timbal (Pb). Timbal merupakan zat yang berbahaya dan bersifat toksi bagi tubuh manusia. Timbal dapat mempengaruhi sistem hematopoetic, sistem saraf, sistem reproduksi, sistem endokrin dan bersifat karsinogenik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keberadaan cemaran logam berat timbal (Pb) pada produk maskara yang beredar di pasar tradisional Banjarmasin. Penelitian ini menggunakan metode observasional bersifat deskriptif. Melakukan pengujian secara uji kualitatif menggunakan pereaksi KI, NaOH, dan HCl. Dari hasil penelitian yang diperoleh hasil pengujian dari sampel setelah direaksikan dengan ketiga pereaksi menunjukkan positif adanya keberadaan logam berat timbal (Pb). Dengan larutan KI menunjukkan endapan berwarna kuning-kehitaman, dengan larutan NaOH menunjukkan endapan putih dan dengan larutan HCl menunjukkan endapan berwarna putih. Kesimpulan dari penelitian ini hasil uji secara kualitatif terhadap produk kosmetik maskara yang diambil di tempat penjualan yang berbeda pada pasar tradisional Banjarmasin dengan menggunakan pereaksi warna pada larutan KI, larutan NaOH, dan larutan HCl dapat disimpulkan bahwa hasil uji kualitatif menunjukan positif adanya keberadaan logam berat timbal (Pb) pada produk maskara.

**Kata kunci**: Logam berat, Timbal, Reaksi warna.

# Detection Of Heavy Metal Pb In Cosmetics At Banjarmasin Traditional Market

**ABSTRACT**

*Impurities are produced from the basic ingredients for making cosmetics, one of which is lead (Pb). Lead is a substance that is harmful and toxic to the human body. Lead can affect the hematopoetic system, nervous system, reproductive system, endocrine system and is carcinogenic. This study aims to determine the presence of lead (Pb) heavy metal contamination in mascara products circulating in the Banjarmasin traditional market. This research uses descriptive observational method. Testing qualitatively using KI, NaOH, and HCl reagents. From the research results obtained from the test results of the sample after being reacted with the three reagents showed a positive presence of heavy metal lead (Pb). With KI solution shows a yellow-black precipitate, with NaOH solution shows a white precipitate and with HCl solution shows a white precipitate. The conclusion of this study is that the results of a qualitative test of mascara cosmetic products taken at different points of sale in the Banjarmasin traditional market using color reagents in KI solution, NaOH solution, and HCl solution can be concluded that the qualitative test results show a positive presence of lead heavy metal. (Pb) in mascara products.*

***Keywords**: Heavy metal, Pb, Color reaction.*

## 1. PENDAHULUAN

Kosmetik adalah sediaan atau bahan yang ditujukan untuk penggunaan pada bagian luar tubuh manusia (epidermis, kuku, rambut, bibir dan organ genital bagian luar) atau gigi dan membran mukosa mulut terutama dalam membersihkan, mewangikan, merubah penampilan dan/atau memperbaiki bau badan atau melindungi atau memelihara tubuh pada kondisi baik [1]. Kosmetik sendiri merupakan produk yang banyak berperan dalam perawatan kulit yang digunakan terus-menerus oleh manusia yang dimana bahan-bahan yang digunakan harus menjadi perhatian.

Bahan-bahan yang berbahaya dalam kosmetik tersebut dapat membahayakan kulit seperti menyebabkan alergi, iritasi pada kulit, penyumbatan jaringan, serta organ penting lainnya sehingga apabila penggunaan secara berlebihan akan menimbulkan efek yang merugikan [2]. Di Indonesia angka kejadian efek samping kosmetik cukup tinggi dengan dibuktikan selalu dijumpainya

kasus efek samping kosmetik pada kulit seseorang [3].

Zat pengotor yang dihasilkan dari bahan dasar pembuatan kosmetik salah satunya adalah timbal (Pb). Timbal merupakan zat yang berbahaya dan bersifat toksik bagi tubuh manusia [4]. Timbal masuk ke dalam tubuh melalui penyerapan ke dalam kulit dalam jumlah yang kecil. Walaupun demikian bahwa timbal terakumulasi dalam tubuh seiring berjalannya waktu dan pemakaian kosmetik secara terus-menerus dapat menyebabkan paparan yang signifikan [5]. Timbal dapat masuk melalui penetrasi pada kulit atau selaput karena timbal sendiri terlarut di dalam minyak atau lemak. Timbal dapat mempengaruhi sistem hematopoetic, sistem saraf, sistem reproduksi, sistem endokrin dan bersifat karsinogenik [6].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Djamilah dan Ermayulis tahun 2019 menggunakan metode Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) terdapat 3 dari 2 sampel bedak yang mengandung timbal dengan nilai cemaran masing-masing sebesar 27,2746 mg/kg, 21,0297 mg/kg dan 24,2015 mg/kg [7]. Kemudian berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Anis dkk. tahun 2020 penetapan kadar timbal pada produk lipstik yang dimana terdeteksinya timbal tersebut tetapi di bawah batas cemaran yang ditentukan oleh BPOM RI yaitu < 20 µg/kg [4]. Penelitian yang dilakukan oleh Harmawan dan Lestari juga mengatakan terdapatnya kandungan logam timbal pada lisptik dengan menggunakan uji pemeriksaan secara kualitatif yang beredar di pasar 3 dari 5 sampel yang diambil positif mengandung logam timbal [3]

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik untuk melakukan penelitian apakah pada produk kosmetik khususnya produk maskara yang beredar di pasar tradisional Banjarmasin terbebas dari dari cemaran logam timbal (Pb) dengan uji analisis kualitatif menggunakan pereaksi warna

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis metode observasional yang bersifat deskriptif dimana peneliti tidak melakukan intervensi terhadap variabel penelitian. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* terhadap jenis kosmetik produk maskara yang bermerk "My Darling". Sampel diambil sebanyak 3 sampel dari beberapa kios di beberapa tempat penjualan yang ada di pasar tradisional kota Banjarmasin.

### *2.1. Alat*

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia, *hot plate*, pipet tetes, pipet ukur, kertas saring *Whatman* No.42.

### *2.2. Bahan*

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah larutan KI, larutan NaOH, larutan HCl, $HNO_3$ 65%, H2O2 pekat dan Aquabidest.

### *2.3. Preparasi Sampel*

Sebelum dilakukan pengujian, sampel maskara dilakukan preparasi untuk dilakukan pengujian. Dilakukan destruksi basah. Kemudian ditambahkan 20 mL $HNO_3$ 65% dan dipanaskan menggunakan *hot plate* dengan suhu mendidih 100ºC sampai hilangnya asap berwarna cokelat. Selanjutnya ditambahkan 1 mL $H_2O_2$ pekat untuk mempercepat proses oksidasi. Setelah itu larutan didinginkan terlebih dahulu, lalu ditambahkan aquabidest hingga 50 mL. Lakukan penyaringan dengan menggunakan penyaring kertas *Whatman* No.42.

### *2.4. Uji Kualitatif*

Pengujian secara kualitatif menggunakan perekasi warna larutan KI, NaOH, dan HCl yang dimana parameter yang dapat diamati adalah terjadinya pembentukan endapan yang memiliki warna. Dengan penambahan 2-3 tetes larutan pereaksi dalam 1 mL larutan sampel. Sehingga terbentuk endapan kuning dengan penambahan larutan KI, endapan putih dengan penambahan larutan NaOH, dan endapan putih dengan penambahan larutan HCl menunjukkan adanya logam timbal [8].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### *3.1 Hasil Uji Kualitatif dengan Larutan KI*



**Gambar 1. Hasil uji kualitatif dengan larutan KI**

Berdasarkan gambar 1 di atas hasil uji sampel sebanyak 1 mL dengan penambahan pereaksi KI sebanyak 2-3 tetes menunjukkan terbentuknya

endapan kuning-kehitaman. Hal ini menunjukkan adanya keberadaan logam berat Pb yang terdapat di dalam sampel.

### *3.1. Hasil Uji Kualitatif dengan Larutan NaOH*



**Gambar 2. Hasil uji kualitatif dengan larutan NaOH**

Berdasarkan gambar 2 di atas hasil uji sampel sebanyak 1 mL dengan penambahan pereaksi NaOH sebanyak 2-3 tetes menunjukkan terbentuknya endapan berwarna putih. Hal ini menunjukkan adanya keberadaan logam berat Pb yang terdapat di dalam sampel.

### *3.2. Hasil Uji Kualitatif dengan Larutan HCl*



**Gambar 3. Hasil uji kualitatif dengan larutan HCl**

Berdasarkan gambar 3 di atas hasil uji sampel sebanyak 1 mL dengan penambahan pereaksi HCl sebanyak 2-3 tetes menunjukkan terbentuknya endapan berwarna putih. Hal ini menunjukkan adanya keberadaan logam berat Pb yang terdapat di dalam sampel.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, jenis metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasional yang bersifat deskriptif, dimana peneliti tidak melakukan intervensi terhadap variabel penelitian. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* terhadap jenis kosmetik produk maskara yang bermerk "My Darling" di beberapa tempat penjualan yang ada di pasar tradisional Banjarmasin. Harga dari produk ini cukup terbilang murah dari produk-produk maskara yang lainnya.

Destruksi basah dalam tahap preparasi sampel sebelum dilakukan pengujian terhadap sampel. Tujuan dilakukannya destruksi basah adalah melakukan perubahan pada sampel organik dengan larutan asam kuat. Penggunaan metode destruksi basah ini telah banyak dilakukan sebagai preparasi sampel dalam analisa cemaran logam berat [9]. Metode destruksi lain yang bisa dilakukan adalah destruksi kering yang dimana metode ini cukup aman, sederhana, tidak menggunakan pereaksi. Namun memiliki kekurangan yang dimana waktu penggunaanya memakan waktu yang lama dan penggunaan *muffle furnace* memakan banyak biaya. Oleh karena itu, dipilih destruksi basah untuk preparasi sampel dalam penelitian ini.

Penelitian ini menggunakan pengujian kualitatif dengan menggunakan pereaksi yang dimana hasil akhir pengujian ini bisa diamati secara visual. Pengujian kualitatif ini bertujuan untuk mengetahui kandungan logam timbal (Pb) dengan menggunakan 3 pereaksi yaitu, larutan KI, larutan NaOH, dan larutan HCl. Pengendapan logam terjadi karena reaksi antara logam dengan senyawa anion iodin, hidroksil dan klorida [10]. Pengujian yang pertama dilakukan dengan pengujian terhadap sampel dengan penambahan larutan KI sebanyak 2-3 tetes. Berdasarkan hasil pengamatan yang didapatkan hasil endapan kuning-kehitaman. Hal ini benar sesuai dengan terjadinya reaksi di bawah ini

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2KI \rightarrow PbI_2 (\downarrow) + 2\ K.$$

Reaksi di atas menghasilkan endapan kuning yaitu timbal iodida ($PbI_2$). Selanjutnya pengujian kedua dilakukan dengan pengujian terhadap sampel dengan penambahan larutan NaOH sebanyak 2-3 tetes. Berdasarkan hasil pengamatan sesuai dengan referensi terbentuknya endapan berwarna putih dan terjadinya reaksi seperti di bawah ini

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)} \rightarrow PbOH_2 (\downarrow)$$

Reaksi di atas menghasilkan endapan putih yaitu timbal hidroksida (PbOH2). Selanjutnya pengujian ketiga dilakukan dengan pengujian terhadap sampel dengan penambahan larutan HCl sebanyak 2-3 tetes. Berdasarkan hasil pengamatan yang didapatkan hasil endapan berwarna putih. Hal ini benar sesuai dengan terjadinya reaksi di

bawah ini.

$$Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)} \rightarrow PbCl_2 (\downarrow)$$

Reaksi di atas menghasilkan endapan berwarna putih yaitu timbal diklorida ($PbCl_2$).

Berdasarkan hasil di atas sampel yang didapatkan dari beberapa tempat penjualan yang berbeda terdapat 2 tempat penjualan yang menjual produk maskara bermerk "My Darling" positif mengandung logam berat Pb. Hal ini dapat membahayakan bagi para penggunanya apabila keberadaan logam berat ini melebihi batas ketentuan yang ditetapkan oleh BPOM. Menurut Per-BPOM No.17 tahun 2014 batas maksimum cemaran logam berat timbal (Pb) dalam produk kosmetik tidak melebihi dari 20 mg/kg. Sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode yang berbeda dengan penggunaan instrumen yang lebih canggih seperti Spektrofotometer Serapan Atom [11].

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian uji secara kualitatif terhadap produk kosmetik maskara yang diambil di tempat penjualan yang berbeda pada pasar tradisional Banjarmasin dengan menggunakan pereaksi warna pada larutan KI, larutan NaOH, dan larutan HCl dapat disimpulkan bahwa hasil uji kualitatif menunjukan positif adanya keberadaan logam berat timbal (Pb) pada produk maskara. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut secara kuantitatif untuk menentukan berapa banyak keberadaan logam berat timbal (Pb) pada produk maskara.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada pihak terkait yang telah mendukung jalannya penelitian ini. Terima kasih kepada kepala pengurus pasar tradisional kota Banjarmasin.

## 6. PENDANAAN

Artikel ini merupakan hasil penelitian mandiri dan tidak mendapatkan hibah dana dari pihak manapun**.**

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

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

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Peraturan Kepala BPOM RI Nomor HK.03.1.23.07.11.6662 Tentang Persyaratan Cemaran Mikroba dan Logam Berat dalam Kosmetika. Jakarta. BPOM; 2011.
2. Rahmadani R., El Rahma IS, Amalia PR. Sosialisasi Bahaya Kandungan Paraben pada Kosmetik. *JPKMI (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia)*. 2021; 2(3):209-14.
3. Harmawan T., Lestari D. Pemeriksaan Logam Berat Cadmium (Cd) dan Plumbum (Pb) pada Lipstik yang Beredar di Pasar Brayan Medan Timur Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*. 2020; 2(2):18-22.
4. Anis IV, Paat VI, Sambou CN, Tulandi SS. Analisis Kandungan Timbal Pada Lipstik Yang Tidak Terdaftar Di BPOM Yang Beredar Di Pasar Baru Langowan Menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom. *Biofarmasetikal Tropis*. 2020;3(1):62-6.
5. Pinontoan OR, Sumampouw OJ. Dasar Kesehatan Lingkungan. Deepublish; 2019.
6. Yugatama A., Mawarni A.K., Fadillah H. Zulaikha S.N. Analisis Kandungan Timbal dalam Beberapa Sediaan Kosmetik yang Beredar di Kota Surakarta. JPSCR: Journal of *Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 2019;4(1):52-59.
7. Arifiyana D. Analisis Kandungan Logam Timbal pada Sediaan Kosmetik Bedak yang Beredar di Pasar Pengampon Surabaya. *Journal of Pharmacy and Science*. 2019;4(2): 111-114.
8. Ayuni NP, Yuningrat NW. Kimia Analitik: Analisis Kualitatif dan Pemisahan Kimia. Yogyakarta: Graha Ilmu; 2014.
9. Mamoto LV, Fatimawali F, Citraningtyas G. Analisis rhodamin b pada lipstik yang beredar di pasar kota manado. *Pharmacon*. 2013;2(2): 61-67.
10. Permata MA, Purwiyanto AI, Diansyah G. Kandungan Logam Berat Cu (Tembaga) Dan Pb (Timbal) Pada Air Dan Sedimen Di Kawasan Industri Teluk Lampung, Provinsi Lampung. *Journal of Tropical Marine Science*. 2018 Dec 5;1(1):7-14.
11. Nasir M. Spektrometri Serapan Atom. Syiah Kuala University Press; 2020.

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Perbandingan Pertumbuhan Isolat Probiotik pada Media Alami dengan Berbagai Jenis Sumber Karbon

**Sitti Nur Ilmiah[1*)], Zaraswati Dwyana[2], Asadi Abdullah[2]**
[1] Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Billfath, Siman, Sekaran Lamongan, Indonesia
[2]Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universita Hasanuddin, Makassar, Indonesia
[*)] E-mail: (sittinur_ilmiah@yahoo.com )

**ABSTRAK**

Probiotik merupakan mikroba hidup yang memberikan pengaruh menguntungkan pada inang karena dapat menyeimbangkan mikroba yang ada dalam saluran pencernaan menjadi meningkat. Pemanfaatan tersebut dapat memberikan pengaruh positif dan kesehatan bagi inang sehingga sangat baik untuk diaplikasikan. Pemanfaatan bahan alami dapat menekan biaya media tumbuh sehingga perlu penggantian media sintetik dengan media alami karena memiliki harga yang relatif lebih murah tetapi mengandung nutrien penting bagi pertumbuhan mikroba. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pertumbuhan isolat probiotik berdasarkan lama waktu kutur dalam media alami yang mengandung sumber karbon berbeda. Pertumbuhan isolat probiotik dalam berbagai sumber karbon dilakukan melalui metode *Standard Plate Count* (SPC). Melalui metode SPC didapatkan jumlah koloni isolat G dari masing-masing media berupa kanji, sagu, dan dedak yaitu 2,3 x $10^8$ Cfu/mL, 6,4 x $10^6$ Cfu/mL, dan 4,3 x $10^6$ Cfu/mL selama 48 jam; 2,6 x $10^8$ Cfu/mL, 1,6 x $10^8$ Cfu/mL, dan 1,0 x $10^8$ Cfu/mL selama 96 jam; 4,6 x $10^8$ Cfu/mL, 1,8 x $10^8$ Cfu/mL, dan 1,2 x $10^8$ Cfu/mL selama 144 jam. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa isolat G mampu ditumbuhkan dalam media alami berupa kanji, sagu dan dedak.

**Kata kunci** : Probiotik, Mikroba, Media alami, Sumber Karbon, Metode SPC.

# Comparison of Probiotic Isolate Growth in Natural Culture with Various Carbon Sources

**ABSTRACT**

*Probiotic is living microbe has giving influence profitable host because can balancing microbe in digestive tract so can be increasing.The utilization can give positive effect and healthy to host so very good for aplication . Utilization of natural sources can press cost of growth media so need substitution synthetic media with natural media because more cheaper but contain important nutrient to grow microbe. This research was aimed growth prociotic in natural culture based on culture duration in natural culture with contain various carbon sources.Growth of probiotic isolate in various carbon sources was carried out by Standard Plate Count (SPC) method. Through SPC method obtained number of isolate G colony from starch, sago, and bran respectively was 2,3 x $10^8$ Cfu/mL, 6,4 x $10^6$ Cfu/mL, and 4,3 x $10^6$ Cfu/ mL for 48 hour; 2,6 x $10^8$ Cfu/mL, 1,6 x $10^8$ Cfu/mL, and 1,0 x $10^8$ Cfu/mL for 96 hour; 4,6 x $10^8$ Cfu/mL, 1,8 x $10^8$ Cfu/mL, and 1,2 x $10^8$ Cfu/mL for 144 hour. The result obtained showed that isolate G can growth in natural culture such as from starch, sago, and bran.*

**Keywords**: *Probiotic, Microbe, Natural culture, Carbon sources, SPC method.*

## 1. PENDAHULUAN

Probiotik adalah mikroba hidup yang jika dikonsumsi akan menimbulkan efek terapeutik dan manfaat kesehatan bagi penjamu. Agen antibakteri, seperti asam laktat dan bakteriosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen. Senyawa tersebut dapat dihasilkan oleh bakteri probiotik. Hal ini didasari oleh kemampuan agen antibakteri untuk menurunkan pH sekitar menjadi rendah sehingga menyebabkan bakteri patogen sulit tumbuh [1].

Ditegaskan oleh [2] bahwa probiotik dapat merupakan kultur hidup dari satu macam mikroba atau lebih yang diberikan pada manusia atau hewan untuk mikroflora pencernaan. Jenis mikroba tersebut harus sudah dinyatakan aman untuk digunakan sebagai bahan pakan atau pangan.

Probiotik memberikan efek fisiologis seperti antikolestrol, antihipertensi, intoleran laktosa, antikarsinogenik, gangguan saluran pencernaan serta alergi. Dengan memperhatikan kesehatan inangnya, penambahan probiotik harus memperhatikan konsentrasi antara $10^7$-$10^{11}$ Cfu/g per hari untuk manusia dan $10^7$-$10^9$/g per hari untuk binatang sehingga dapat berperan untuk menurunkan kadar kolestrol.

Biaya yang sangat tinggi terhadap penggunaan media kultur telah mengurangi penggunaan media kultur yang siap pakai. Tingginya biaya media untuk membuat media alternatif menggunakan bahan baku lokal dengan harga yang murah. Media alami yang dimanfaatkan untuk pertumbuhan mikroorganisme harus mengandung nutrisi yang dibutuhkan [3].

Penggunaan sejumlah bahan sebagai alternatif media kultur telah memungkinkan untuk dilakukan. Sebagai alternatif, sagu dapat digunakan sebagai media pertumbuhan bakteri. Media kultur alternatif seperti beras, buncis, jagung, dan tepung kedelai alami mengandung bahan nutrien berbeda. Beberapa penelitian difokuskan pada bahan alternatif dari media kultur. Penggantian media sintetik, seperti NA telah dilakukan untuk pertumbuhan bakteri dari bahan berbeda. Penelitian lain pada pertumbuhan dan karakteristik kultur dari bakteri selektif dalam agar kacang tunggak telah dilakukan. Biji kacang-kacangan juga digunakan sebagai alternatif media kultur [4].

Berdasarkan tinjauan tersebut maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan isolat probiotik berdasarkan lama waktu kultur dalam media alami yang mengandung sumber karbon berbeda. Sumber karbon yang digunakan sebagai media kultur berupa kanji, sagu, dan dedak. Dengan demikian, maka adanya probiotik dalam saluran pencernaan dapat berperan aktif dalam meningkatkan kecernaan pakan.

## 2. METODE PENELITIAN

### *2.1 Alat dan Bahan*

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cawan petri (Pyrex), tabung reaksi (Pyrex), erlenmeyer (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), batang pengaduk, korek api, rak tabung, spoid, pipet tetes, bunsen, ose, otoklaf (All American), spektrofotometer, *Laminary Air Flow* (LAF), timbangan digital, shaker (Health Shaker Rotator), *hot plate* (Cole Parmer Instrumen Company), sendok tanduk, vortex, inkubator (Memmmert), dan oven (Heraues).

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat G yang merupakan bakteri probiotik, dari isolasi saluran pencernaan usus itik pedaging, media *deMann Rogosa Sharpe Agar* (MRSA) (Merck)**,** media *deMann Rogosa Sharpe Broth* (MRSB) (Merck)**,** media alami, tisu, kapas, *cling wrap*, kertas label, aluminium foil, dan aquades steril.

### *2.2 Sterilisasi Alat dan Bahan*

Alat-alat gelas yang tahan pada pemanasan tinggi disterilkan dengan oven pada suhu 180˚C selama 2 jam. Sedangkan alat yang tidak tahan panas dan medium, disterilkan di otoklaf pada suhu 121˚C selama 15 menit pada tekanan 2 atm. Alat yang terbuat dari logam, seperti ose disterilkan dengan perendaman dalam alkohol 70% dan dipijarkan langsung di atas api bunsen.

### *2.3. Pembuatan Media*

#### *2.3.1. Media deMann Rogosa Sharpe Agar* **(MRSA)**

Media MRSB sebanyak 26 gr dan bakto agar 1,5 gr dilarutkan ke dalam 50 mL aquades, selanjutnya dipanaskan hingga larut. Dalam proses pemanasan tersebut ditambahkan pula $CaCO_3$ secukupnya. Media tersebut kemudian disterilkan menggunakan otoklaf selama 15 menit pada suhu 121˚C, tekanan 2 atm.

#### *2.3.2. Media deMann Rogosa Sharpe Broth* **(MRSB)**

Media MRSB sebanyak 5,2 gr dilarutkan ke dalam 100 mL aquades, selanjutnya dipanaskan hingga larut. Media tersebut kemudian disterilkan menggunakan otoklaf selama 15 menit pada suhu 121˚C, tekanan 2 atm.

#### *2.3.3. Media Alami dengan Sumber Karbon Kanji*

Tepung ikan ditimbang sebanyak 0,5 gr dan molase sebanyak 0,25 gr. Bahan tersebut dicampurkan kedalam larutan aquades dengan takaran 50 mL. Selanjutnya bahan tersebut dimasukkan kedalam erlenmeyer yang berukuran 250 mL. Sterilkan pada otoklaf selama 15 menit pada suhu 121˚C, tekanan 2 atm. Kanji ditimbang sebanyak 1 gr dan dibungkus dengan kertas selanjutnya disterilkan kedalam otoklaf bersama bahan yang lain. Bahan yang sudah disterilkan didiamkan hingga suhu mencapai 35◦C dan ditambahkan kanji hingga tercampur dengan media pada gelas erlenmeyer.

***2.3.4. Media Alami dengan Sumber Karbon Sagu***

Tepung ikan ditimbang sebanyak 0,5 gr dan molase sebanyak 0,25 gr. Bahan tersebut dicampurkan kedalam larutan aquades dengan takaran 50 mL. Selanjutnya bahan tersebut dimasukkan kedalam erlenmeyer yang berukuran 250 mL. Sterilkan pada otoklaf selama 15 menit pada suhu 121˚C, tekanan 2 atm. Sagu ditimbang sebanyak 1 gr dan dibungkus dengan kertas selanjutnya disterilkan kedalam otoklaf bersama bahan yang lain. Bahan yang sudah disterilkan didiamkan hingga suhu mencapai 35◦C dan ditambahkan sagu hingga tercampur dengan media pada gelas erlenmeyer.

***2.3.5. Media Alami dengan Sumber Karbon Dedak***

Tepung ikan ditimbang sebanyak 0,5 gr, dedak sebanyak 1 gr dan molase 0,25 gr. Bahan tersebut dicampurkan kedalam larutan aquades dengan takaran 50 mL. Selanjutnya bahan tersebut dimasukkan kedalam erlenmeyer yang berukuran 250 mL. Sterilkan pada otoklaf selama 15 menit pada suhu 121˚C, tekanan 2 atm. Bahan yang sudah disterilkan didiamkan hingga hangat suhu menjadi 35◦C.

***2.4. Sampel Bakteri Probiotik***

Sampel probiotik yang digunakan berasal dari koleksi kampus, yakni laboratorium Mikrobiologi, jurusan Biologi, Universitas Hasanuddin. Satu sampel isolat probiotik tersebut merupakan hasil isolasi dari penelitian sebelumnya yang berasal dari saluran usus itik pedaging *Anas domesticus*.

***2.5. Prakultur Bakteri Probiotik***

Probiotik hasil dari peremajaan pada media MRSA selanjutnya dilakukan prakultur kedalam media MRSB. Koloni terpisah dari hasil peremajaan pada MRSA miring diambil satu ose dan ditumbuhkan pada MRSB. Shaker selama 24 jam untuk memungkinkan pertumbuhan bakteri probiotik tersebut. Penghitungan jumlah koloni dilakukan berdasarkan standar SPC selama inkubasi 24 jam.

***2.6. Inokulasi Probiotik pada Berbagai Sumber Karbon***

Masing-masing bahan alami dan campuran molase dan tepung ikan hasil sterilisasi yang sebelumnya telah dihangatkan pada suhu 35◦C dicampurkan dengan ragi sebanyak 0,25 gr. Media alami yang sudah siap kemudian ditambahkan dengan bakteri probiotik sebanyak 3 mL. Untuk menunjang pertumbuhan bakteri tersebut, maka diberikan perlakuan agitasi menggunkan shaker dalam proses fermentasinya.

***2.7. Kultur Probiotik pada Media Alami***

Probiotik yang berasal dari hasil prakultur selama 24 jam diambil sebanyak 3 mL kedalam media alami dengan berbagai sumber karbon yang berbeda yaitu sagu, kanji dan dedak. Kultur dilakukan pada media alami agar bakteri probiotik tersebut dapat memperbanyak diri dan melakukan penyesuaian terhadap lingkungan atau kondisi yang baru. Kondisi kultur selama 48 jam, 96 jam dan 144 jam dihitung jumlah koloninya.

***2.8. Perhitungan Jumlah Koloni Probiotik***

Kondisi kultur probiotik pada masing-masing media alami dengan sumber karbon berbeda diamati pertumbuhannya selama 48 jam, 96 jam dan 144 jam. Masing-masing kultur probiotik dari media alami diambil sebanyak 1 mL dan dilakuakan pengenceran bertingkat dari $10^{-1}$, $10^{-2}$, $10^{-3}$, $10^{-4}$, $10^{-5}$, $10^{-6}$ dan $10^{-7}$. Pengenceran seri $10^{-4}$, $10^{-5}$, $10^{-6}$ dan $10^{-7}$di tanam pada media MRSA dengan metode tuang. Media tersebut diinkubasi pada suhu 37˚C selama 24 jam dan dihitung jumlah koloni pada cawan petri berdasarkan rumus *Standard Plate Count* (SPC).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolat G merupakan bakteri probiotik hasil dari isolasi dan karakterisasi yang menunjukkan adanya kemampuan sebagai antimikroba. Kemampuan yang dimiliki tersebut dapat diaplikasikan sebagai pakan pada hewan. Untuk itu, sangat perlu dilakukan pencampuran bakteri probiotik dalam pakan ternak yang mengandung sumber karbon penting sebagai pakan. Hasil pertumbuhan probiotik dalam berbagai jenis sumber karbon dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Populasi Isolat G pada Berbagai Jenis Sumber Karbon**

| Kondisi Kultur (Jam) | Kanji (Cfu/mL) | Sagu (Cfu/mL) | Dedak (Cfu/mL) |
|---|---|---|---|
| 48 | $2{,}3 \times 10^8$ | $6{,}4 \times 10^6$ | $4{,}3 \times 10^6$ |
| 96 | $2{,}6 \times 10^8$ | $1{,}6 \times 10^8$ | $1{,}0 \times 10^8$ |
| 144 | $4{,}6 \times 10^8$ | $1{,}8 \times 10^8$ | $1{,}2 \times 10^8$ |

Berdasarkan Tabel 1. dapat diketahui bahwa pada media alami yang mengandung sumber karbon berbeda yakni kanji, sagu dan dedak ternyata dapat digunakan sebagai media pertumbuhan bagi bakteri probiotik uji. Dengan mengubah media pertumbuhan, tidak

mempengaruhi proses pertumbuhan dari isolat G tersebut. Media dengan sumber bahan alami dapat digunakan dalam perbanyakan populasi isolat G tanpa mempengaruhi berkurangnya jumlah dari populasi. Kondisi ini dapat diketahui dari jumlah koloni yang didapatkan dari perlakuan prakultur isolat G dalam media sintetik berupa MRSB dengan hasil 6,0 x $10^9$ Cfu/mL. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan media tumbuh dengan sumber bahan alami tidak menghambat pertumbuhan isolat G. Bahan alami yang digunakan sebagai media tumbuh berperan sebagai nutrisi penting bagi sel untuk memperbanyak diri. Hal ini dipertegas oleh [3] bahwa nutrisi menjadi kebutuhan penting bagi mikroorganisme. Nutrisi digunakan untuk pertumbuhan. Nutrisi tersebut terdiri atas karbon, nitrogen, unsur non logam (sulfur, fosfor), unsur logam ($Ca^{2+}$, $Zn^{2+}$, $Na^{2+}$, $K^{+}$, $Cu^{2+}$, $Mn^{2+}$, $Mg^{2+}$, $Fe^{2+}$, dan $Fe^{3+}$), vitamin, air, dan energi. Nutrisi yang dibutuhkan oleh bakteri untuk perbanyakan sel harus mengandung sumber karbon dan nitrogen. Karbon merupakan substrat penting yang menjadi sumber utama. Karbon digunakan dalam melakukan proses metabolisme bakteri duntuk memperoleh nutrisi bagi sel. Sumber karbon tersebut dapat diperoleh dari karbohidrat, protein, dan lemak.

Koloni isolat G dengan waktu kultur 48 jam menunjukkan jumlah sebesar 2,3 x $10^8$ Cfu/mL dalam media dengan sumber karbon kanji, dalam media dengan sumber karbon sagu diperoleh jumlah koloni sebanyak 6,4 x $10^6$ Cfu/mL, sedangan pada sumber karbon dedak diperoleh jumlah koloni 4,3 x $10^6$ Cfu/mL. Pada kondisi kultur ini, isolat G mengalami awal pertumbuhan sehingga jumlahnya populasi dari isolat tersebut masih rendah dibandingkan waktu kultur selanjutnya. Namun hasil telah menunjukkan bahwa sel isolat G melakukan pertumbuhan melalui pembelahan sel sehingga terjadi peningkatan jumlah koloni. Hasil koloni pada waktu kultur 96 jam rendah karena isolat G mengalami proses penyesuaian terhadap media (substrat) bahan alami tersebut. Ditegaskan oleh [5] jika dalam tahapan pertumbuhan bakteri, dibutuhkannya adaptasi bagi sel untuk memulai menggunakan kondisi lingkungan yang baru. Proses ini termasuk perbaikan kerusakan makromolekuler dan sintesis komponen penting seluler untuk pertumbuha.. Tahapan ini didefinisikan sebagai periode awal dalam kehidupan populasi bakteri ketika sel menyesuaikan lingkungan baru. Banyak faktor mempengaruhi durasi tahap pertumbuhan tersebut, termasuk jumlah inokulum, asal usul fisiologi sel, lingkungan fisiokimia keduanya pada media asli dan media pertumbuhan baru. Hal ini mendukung hasil yang didapatkan bahwa dalam kondisi awal, jumlah koloni isolat G masih rendah. Berdasarkan data yang ditampilkan juga menunjukkan bahawa sumber karbon kanji mampu menjadi media pertumbuhan isolat G dengan jumlah koloni tertinggi.

Pada kondisi kultur 96 jam diperoleh jumlah koloni isolat G sebanyak 2,6 x $10^8$ Cfu/mL pada media dengan sumber karbon kanji, sebanyak 1,6 x $10^8$ Cfu/mL untuk media sagu, dan 1,0 x $10^8$ Cfu/mL dalam media dedak. Terdapatnya peningkatan jumlah populasi bakteri isolat G menunjukkan terjadinya pertumbuhan selama berada pada media alami dengan ditunjukkan meningkatnya populasi isolat G secara drastis. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa selama pertumbuhan 96 jam sel isolat G telah memperbanyak diri melalui pembelahan sel sehingga jumlah koloni mengalami pertambahan. Menurut [6] pada proses pertumbuhan, bakteri akan membelah dengan cepat dan konstan melalui reproduksi seluler. Dalam proses pertumbuhan tersebut, kecepatan pertumbuhan dipengaruhi oleh media tempat tumbuhnya.

Pada kondisi kultur 144 jam menunjukkan peningkatan kembali jumlah koloni yang diperoleh. Pada media yang mengandung sumber karbon kanji didapatkan jumlah koloni 4,6 x $10^8$ Cfu/mL, pada media sagu yaitu 1,8 x $10^8$ Cfu/mL, dan pada sumber karbon dedak adalah 1,2 x $10^8$ Cfu/mL. Ketersediaan nutrisi yang memadai dalam substrat akan dimanfaatkan oleh isolat G untuk tumbuh dan berkembang sehingga total bakteri terus meningkat hingga mencapai total tertinggi. Tetapnya terjadi pertumbuhan menunjukkan adanya kondisi konstan dalam pembelahan sel sehingga proses pertambahan biomassa sel tetap terjadi [6].

Ketersediaan nutrisi yang memadai dalam substrat akan dimanfaatkan oleh isolat G untuk tumbuh dan berkembang sehingga total bakteri terus meningkat hingga mencapai total tertinggi. Total tertinggi populasi isolat G masih tatap berlangsung hingga kondisi kultur 144 jam. [7] menyatakan jika secara umum substrat dimanfaatakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan biomassa, pemeliharaan sel, dan menghasilkan produk.

Populasi isolat G dari tertinggi hingga terendah secara berturut-turut adalah pada media dengan sumber karbon kanji, selanjutnya sagu dan terakhir adalah dedak. Kompleksnya senyawa yang terkandung pada media pertumbuhan menyebabkan semakin panjangnya waktu yang dibutuhkan oleh isolat G dalam menghidrolisis sumber karbon yang terkandung dalam media alami tersebut. [7] menyatakan bahwa tingginya jumlah bakteri yang diperoleh dapat disebabkan oleh adanya perbedaan komposisi media pertumbuhan. Hal ini mendukung data yang diperoleh bahwa komposisi media antara kanji, sagu dan dedak berbeda sehingga menyebabkan perbedaan jumlah koloni

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang dikemukakan maka dapat disimpulkan bahwa isolat G mampu tumbuh dalam bahan alami menggunakan sumber karbon berupa kanji, sagu, dan dedak dengan lama waktu kultur yang berbeda. Kemampuan ini didukung oleh jumlah koloni pada masing-masing bahan alami adalah 2,3 x $10^8$ Cfu/mL, 6,4 x $10^6$ Cfu/mL, dan 4,3 x $10^6$ Cfu/mL pada kondisi kultur 48 jam. Pada kondisi kultur 96 jam diperoleh jumlah koloni masing-masing 2,6 x $10^8$ Cfu/mL, 1,6 x $10^8$ Cfu/mL, dan 1,0 x $10^8$ Cfu/mL. Untuk kultur 144 jam diperoleh masing-masing jumlah koloni adalah 4,6 x $10^8$ Cfu/mL, 1,8 x $10^8$ Cfu/mL, dan 1,2 x $10^8$ Cfu/mL.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak terkait di Laboratorium Mikrobiologi, Departemen Biologi, Universitas Hasanuddin yang memberikan izin kepada penulis untuk menggunakan stok isolat probiotik G sebagai bahan untuk dilakukan pengujian.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini mendapatkan pendanaan dari dosen Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar.

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

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

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fauziah PN, Nurhajati J, Crysanti. Daya antibakterti filtrat asam laktat dan bakteriosin *Lactobacillus bulgaricus* dalam soygurt terhadap pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. *Bionatura J Ilmu-ilmu Hayati dan Fisik*. 2013:15(2):132 – 8.
2. Anastiawan. Isolasi dan karakterisasi bakteri probiotik yang berasal dari usus itik pedaging *Anas domesticus* (skripsi). Makassar: Universitas Hasanuddin; 2014
3. Rizki Z, Syahnita H. Pemanfaatan bengkuang (*Pachyrrhizus erosus*) dan tauge (*Vigna radiate*) sebagai media alternatif untuk pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *SEL J Pendidikan Kesehatan*. 2019:6(1):1 – 9.
4. Uthayasooriyan M, Pathmanathan S, Ravimannan. Formulation of alternative culture media for bacterial and fungal growth. *Der Pharmacia Lettre*. 2016:8(1):431 – 6.
5. Rolfe MD, Rice CJ, Lucchini S, Pin C, Thompson A, Cameron ADS, et al. Lag phase is a distinct growth phase that prepares bacteria for exponential growth and involves transient metal accumulation. *J of Bacteriol*. 2021:194(3):686 – 1.
6. Safitri N, Sunarti TC, Meryandini A. Formula media pertumbuhan bakteri asam laktat *Pediococcus pentosaceus* menggunakan substrat whey tahu. *J Sumberdaya Hayati*. 2016:2(2):31 – 8.
7. Yeni, Meryandini A, Sunarti TC. Penggunaan substrat whey tahu untuk produksi biomassa oleh *Pediococcus pentosaceus* E.1222. J Teknol Indust Pert. 2016:26(3):284 – 3.

Halaman kosong

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Optimasi Formula Pelembab Kulit Berbasis Minyak Nabati (VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba)

**Dita Nurlita Rakhma[1*)], Yuyun Nailufa [1], Yuli Ainun Najih[1], Hery Wahjudi[2]**
[1]Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Hang Tuah Surabaya
[2]Fakultas Farmasi, Universitas Pertahanan
[*)]Email: (dita.nurlita@hangtuah.ac.id)

**ABSTRAK**

Saat ini semakin banyak formulasi pelembab kulit yang berasal dari bahan alam. Salah satunya yaitu dengan penggunaan minyak nabati. Minyak nabati diketahui memiliki kandungan senyawa yang dapat bersifat sebagai *emollient* sehingga memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai pelembab kulit. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis minyak terhadap karakteristik fisik krim pelembab kulit. Pada penelitian ini dilakukan formulasi krim pelembab kulit menggunakan tiga jenis minyak nabati yaitu VCO (F1), Minyak Zaitun (F2) dan Minyak Jojoba (F3) dengan pengujian karakteristik fisik meliputi pH, tipe krim, viskositas, daya sebar dan homogenitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula memenuhi rentang pH kulit, merupakan krim tipe m/a serta tekstur yang homogen. Pada hasil pengujian viskositas terdapat perbedaan signifikan ($p<0,05$) dengan urutan viskositas tertinggi yaitu F2 (16750 ± 250 cP) > F3 (14200 ± 346cP) > F1 (5833 ±58 cP), sedangkan untuk daya sebar juga terdapat perbedaan signifikan ($p<0,05$) dengan urutan diameter daya sebar tertinggi yaitu F1 (5,8 ± 0,1 cm) = F3 (5,7 ± 0,2 cm) > F2 (4,3 ± 0,2 cm**)**. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jenis minyak dapat mempengaruhi karakteristik fisik krim yang dihasilkan dengan F1 dan F3 memiliki karakteristik fisik lebih baik dibadingkan dengan F2.

**Kata kunci**: Pelembab kulit; VCO; Minyak Zaitun; Minyak Jojoba

# Optimization of Skin Moisturizer Formula Based on Fixed Oil (VCO, Olive Oil, and Jojoba Oil)

***ABSTRACT***

*Currently, formulations of skin moisturizers are derived from natural compounds. Fixed oils are known to have compounds that potential to be developed as skin moisturizers based on emollient mechanism. Therefore, this study aims to determine the effect of oil type on the physical characteristics of skin moisturizer creams. In this study, a skin moisturizer cream was formulated using three types of fixed oils: VCO (F1), Olive Oil (F2), and Jojoba Oil (F3). All formulas were tested for physical characteristics of pH, cream type, viscosity, spreadability, and homogeneity. The test results show that all formulas appropriate to the skin pH range, have o/w type creams and homogeneous texture. In the results of the viscosity test, there was a significant difference ($p<0.05$) with the highest value of viscosity for F2 (16750 ± 250 cP) > F3 (14200 ± 346cP) > F1 (5833 ± 58 cP), while for spreadability test there were also significant differences ($p<0.05$) with the highest diameter for F1 (5.8 ± 0.1 cm) = F3 (5.7 ± 0.2 cm) > F2 (4.3 ± 0.2 cm). Based on the results, it can be concluded that the type of oil can affect the physical characteristics of the moisturizer formula. F1 and F3 have better physical characteristics than F2.*

**Keywords**: *Skin moisturizer; VCO; Olive oil; Jojoba oil*

## 1. PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terluar tubuh yang memiliki fungsi penting sebagai proteksi utama saat tubuh berinteraksi secara langsung dengan lingkungan. Sebagai fungsi proteksi, kulit melindungi tubuh dari faktor eksogen seperti radiasi ultraviolet (UV), paparan bahan kimia, trauma fisik dan mikroorganisme [1]. Paparan ekosgen secara berulang dapat menyebabkan terganggunya *barrier* kulit dalam mempertahankan kadar air serta disrupsi lipid pada stratum korneum sehingga dapat memicu terjadinya *Transepidermal Waterloss* (TEWL). Hal tersebut akan berdampak pada perubahan kualitas kulit yang ditandai dengan kulit tampak bersisik, kusam, gatal dan lebih sensitif. Dampak lebih lanjut yang dialami pada seseorang dengan kulit kering adalah timbul rasa

tidak nyaman dan penurunan kepercayaan diri [2].

Pada dasarnya, di dalam kulit telah terkandung senyawa pelembab alami dari dalam tubuh atau disebut dengan *Natural Moisturizing Factor* (NMF) [3]. NMF bekerja dengan cara menarik air sehingga kadar air di dalam kulit tetap terjaga. Namun dalam kondisi tertentu NMF tersebut tidak mencukupi untuk mempertahankan kelembaban kulit, sehingga dibutuhkan perlindungan tambahan dari luar yaitu dengan memberikan kosmetika pelembab kulit [4].

Upaya untuk mengatasi kulit kering dapat dilakukan secara sederhana dengan menggunakan pelembab kulit [5]. Produk pelembab kulit mengandung bahan-bahan yang bekerja dengan mekanisme membentuk lapisan pelindung di atas kulit (oklusif), menjaga hidrasi kulit (humektan), dan mengisi kembali kulit dengan lipid antar sel (emollient) [6].

Produk pelembab kulit yang saat ini beredar banyak mengandung kombinasi bahan yang bersifat oklusif dan humektan dalam suatu produk kosmetik. Penggunaan bahan yang terlalu oklusif cenderung menghasilkan efek berminyak yang dapat mempengaruhi akseptabilitas [7]. Oleh karena itu diperlukan penambahan bahan yang memiliki efek *emollient*, yaitu memberi efek lembut ketika digunakan pada kulit. Tren perkembangan kosmetika saat ini mengarah pada *natural product*, yaitu produk yang mengandung bahan aktif yang berasal dari alam. Salah satu bahan alam yang saat ini semakin berkembang digunakan dalam bidang kosmetika berasal dari minyak nabati seperti *Virgin Coconut Oil (VCO)* , Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba karena memiliki kandungan senyawa yang diketahui berperan dalam menjaga kelembaban kulit. Minyak nabati banyak digunakan pada produk kosmetika dewasa maupun anak-anak karena memiliki efek lembut ketika diaplikasikan pada kulit. Pada perawatan untuk anak-anak, minyak nabati sering digunakan sebagai minyak untuk *massage* serta terapi adjuvant pada beberapa penyakit kulit [8].

Oleh karena banyaknya potensi minyak nabati untuk dikembangkan sebagai kosmetika pelembab kulit, maka pada penelitian ini dilakukan formulasi krim dengan perbedaan komposisi minyak nabati yang berbeda yaitu VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba untuk melihat pengaruh perbedaan jenis minyak yang digunakan terhadap karakteristik fisik krim meliputi organoleptis, pH, viskositas, daya sebar, tipe emulsi dan homogenitas.

## 2. METODE PENELITIAN

### *2.1 Alat dan Bahan*

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain neraca analitik, alat gelas, *hot plate stirrer,*Viskometer Brookfield, pH meter.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain *cetyl palmitat, beeswax, white petrolatum, VCO,* Minyak Zaitun, Minyak Jojoba, propilenglikol, Tween 80, Span 80, aquadest, *metilen biru.*

### *2.2 Pembuatan krim*

Pembuatan krim dilakukan dengan melebur dan mencampur bahan pada masing-masing fase terlebih dahulu, sesuai dengan formula yang tercantum dalam Tabel.1. Fase minyak dibuat dengan melebur *cetyl palmitat, beeswax, white petrolatum*, minyak nabati, dan Span 80 di dalam gelas beaker pada suhu 70°C. Fase air dibuat dengan mencampur Tween 80, propilen glikol dan dapar fosfat pH 5 pada suhu 70°C. Setelah tercapai suhu 70°C, fase air dicampur dengan fase minyak dalam gelas beaker, kemudian diaduk menggunakan *hot plate stirrer* pada kecepatan 300 rpm hingga homogen dengan tetap mempertahankan suhu awal. Krim yang telah terbentuk selanjutnya didinginkan hingga suhu 25°C, kemudian dimasukkan ke dalam wadah untuk disimpan dan dilakukan pengujian karakteristik krim.

**Tabel 1. Formula krim**

| Bahan | F1 (%) | F 2 (%) | F3 (%) |
|---|---|---|---|
| VCO | 15 | - | - |
| Minyak Zaitun | - | 15 | - |
| Minyak Jojoba | - | - | 15 |
| *Cetyl palmitat* | 6 | 6 | 6 |
| *Beeswax* | 5 | 5 | 5 |
| *White petrolatum* | 3 | 3 | 3 |
| Propilenglikol | 10 | 10 | 10 |
| Tween 80 | 10 | 10 | 10 |
| Span 80 | 5 | 5 | 5 |
| Aquadest | Ad 100 | Ad 100 | Ad 100 |

### *2.3 Pengujian Organoleptis*

Uji dilakukan dengan cara mengamati warna, bau dan konsistensi yang dilakukan secara visual

### *2.4 Pengujian pH*

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang dikalibrasi terlebih

dahulu menggunakan larutan standar pH 4,00 dan 7,00. Kemudian elektroda dicuci dengan aquadest, lalu dikeringkan dengan tissue. 1 gram krim pelembab dituang ke dalam beaker glass dan diencerkan dengan 10 ml air. Selanjutnya elektroda pada pH meter dicelupkan kedalam sediaan hingga pH meter menunjukkan angka yang stabil [9].

### *2.1. Pengujian Daya Sebar*

Krim sebanyak 0,5 gram diletakkan diatas kaca transparan yang beralaskan kertas grafik, biarkan sediaan menyebar pada diameter tertentu. Kemudian ditutup dengan kaca transparan dengan diberi beban 50 gram dan didimakan selama 1 menit. Setelah itu dilakukan pengukuran diameter daya sebar [10].

### *2.2. Pengujian Viskositas*

Pengukuran viskositas krim dilakukan dengan menggunakan Viskometer *Brookfield* DV-E. pada suhu pada 25°C. Kemudian krim dirotasi selama 10x putaran dengan kecepatan 6-12 rpm dengan menggunakan spindle 63 [11].

### *2.3. Pengujian Homogenitas*

Sejumlah 1 gram krim dioleskan pada kaca arloji, kemudian dilakukan pengamatan secara visual ada tidaknya butiran kasar pada bagian krim [12].

### *2.4. Pengujian Tipe emulsi*

Sejumlah 1 gram krim dioleskan pada kaca arloji dan ditambahkan satu tetes metilen biru. Selanjutnya dilakukan pengamatan secara visual untuk menentukan apakah tipe krim adalah minyak dalam air (m/a) atau air dalam miyak (a/m) [13].

### *2.5. Analis Data*

Data yang diperoleh seperti viskositas dan daya sebar dilakukan analisis secara statistik menggunakan sofware SPPS versi 26. Uji *Analysis of Variance* (ANOVA) *One Way* digunakan apabila data terdistribusi normal, sedangkan Uji *Kruskall Walis* digunakan apabila data tidak terdistribusi normal. Hasil berbeda signifikan apabila p< 0,05.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan produk kosmetika saat ini mengarah pada *trend back to nature*, karena adanya anggapan masyarakat bahwa penggunaan bahan yang berasal dari alam relatif lebih aman [14]. Fenomena tersebut memberikan peluang untuk menggali potensi minyak nabati sebagai basis formulasi topikal.

**Tabel 2. Hasil Pengujian Karakteristik Fisik Krim**

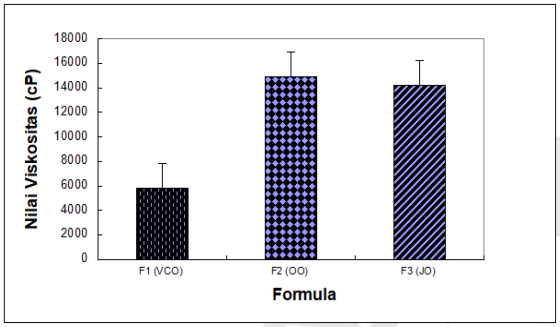
| Pengujian | Formula | | |
|---|---|---|---|
| | F1 (VCO) | F2 (OO) | F3 (JO) |
| Organoleptis | | | |
| Warna | Putih | Putih kekuningan | Putih kekuningan |
| Bau | Tidak berbau | Tidak berbau | Tidak berbau |
| Konsistensi | Semi padat | Semi padat | Semi padat |
| pH | 5,44 ± 0.02 | 5,84 ± 0.09 | 5,70± 0.04 |
| Viskositas (cP) | 5833 ±58 | 16750 ± 250 | 14200 ± 346 |
| Daya sebar (cm) | 5,8 ± 0,1 | 4,3 ± 0,2 | 5,7 ± 0,2 |
| Tipe krim | m/a | m/a | m/a |
| Homogenitas | Homogen | Homogen | Homogen |

Pada penelitian ini digunakan tiga jenis minyak nabati yaitu VCO, Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba. *VCO* berasal dari biji atau buah *Cocos nucifer*a telah diketahui secara luas memiliki efektivitas sebagai *emollient.* Hal ini dikarenakan kandungan gliserida dan asam lemak jenuh yang tinggi dalam VCO [15]. Minyak Zaitun berasal dari tanaman *Olea europaea*,mengandung squalene yang diketahui tidak hanya memiliki efektivitas sebagai proteksi terhadap radikal bebas, juga memiliki efektivitas sebagai emollient [16,17]. Minyak Jojoba diperoleh dari tanaman Jojoba (*Simmondsia chinensis*) yang diketahui memiliki stabilitas yang baik terhadap proses oksidasi dan degradasi. Kandungan *wax esters* yang terdapat pada Minyak Jojoba diketahui menyerupai kandungan sebum yang di produksi oleh kulit sehingga memiliki potensi untuk digunakan sebagai untuk digunakan sebagai bahan pelembab kulit [18,19].

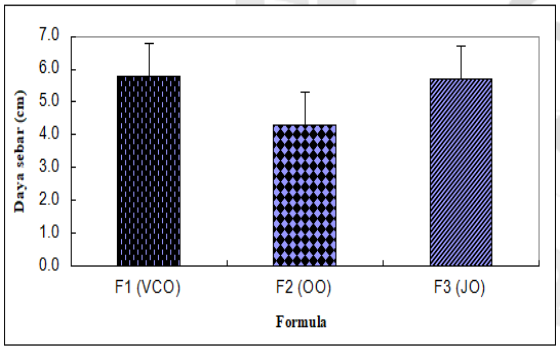
Berdasarkan pengamatan secara visual, krim F1 berwarna putih sedangkan F2 dan F3 berwana putih kekuningan. Hasil tersebut dipengaruhi oleh warna masing masing minyak nabati yaitu jernih untuk VCO, serta kuning jernih untuk Minyak Zaitun dan Minyak Jojoba (Tabel 2). Berdasarkan pengujian pH diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan bermakna antara F1 dengan F2 dan F3, namun tidak ada perbedaan antara F2 dengan F3. Akan tetapi seluruh formula memliki pH yang masuk dalam rentang pH kulit (Tabel 2). Formulasi produk topikal umumnya memiliki pH yang sama dengan pH fisiologis kulit yaitu 4,5-6,5 sehingga aman digunakan untuk kulit manusia. Jika pH terlalu asam atau terlalu basa maka dapat menyebabkan iritasi kulit atau kulit bersisik. Nilai pH berperan dalam mengatur regulasi *barrier*

*sratum corneum* melalui aktivasi ceramide yang menghasilkan enzim b-glukoserebrosidase dan asam sphingomyelinase, yang aktif pada pH rendah [20].

Pada pengujian viskositas, analisis statistik dilakukan dengan menggunakan Uji *Kruskall Wallis* karena data tidak terdistribusi normal. Hasil analisis secara statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan ($p<0,05$) antar formula, dengan urutan viskositas tertinggi adalah F2 > F3> F1 (Gambar 1).




**Gambar 1. Viskositas formula F1, F2 dan F3. terdapat perbedaan signifikan ($p<0.05$) dengan urutan viskositas tertinggi yaitu F2 > F3 > F1**




**Gambar 2. Hasil uji daya sebar menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p<0,05$) dengan diameter daya sebar tertinggi yaitu F1 = F3> F2**

Secara teoritis, viskositas akan berbanding terbalik dengan daya sebar. Hal ini dikarenakan semakin rendah viskositas sediaan maka semakin rendah tahanan untuk mengalir, sehingga daya sebar lebih tinggi begitu pula sebaliknya [21]. Sesuai dengan teori tersebut, hasil pengolahan data secara statistik terhadap daya sebar menunjukkan perbedaan signifikan terhadap daya sebar ($p<0,05$) dengan urutan diameter terbesar yaitu F1=F3>F2 (Gambar 2).

Pada F1 yang mengandung VCO memiliki nilai viskositas paling rendah, serta diameter daya sebar lebih tinggi bila dibandingkan dengan F2 yang mengandung Minyak Zaitun, akan tetapi secara statistik daya sebar F1 tidak berbeda signifikan dengan F3 yang mengandung Minyak Jojoba. Seluruh formula memiliki viskositas yang telah memenuhi standar SNI yaitu pada rentang 2000-50000 cP [22].

Menurut beberapa literatur, daya sebar yang ideal untuk penggunaan topikal berkisar pada diameter 5-7 cmsehingga dari hasil pengujian ini dapat dikatakan bahwa F1 dan F3 memiliki daya sebar yang baik yaitu 5,8 ± 0,1 dan 5,7 ± 0,2, sedangkan pada F2 tidak memenuhi nilai daya sebar yang ideal yaitu 4,3 ± 0,2 . Apabila suatu krim memiliki daya sebar yang baik maka akan lebih mudah untuk diaplikasikan pada permukaan kulit tanpa tekanan berlebih [23,24].

Pengujian homogenitas penting dilakukan dalam formulasi produk topikal untuk mengetahui ketercampuran fase minyak dan fase air berdasarkan tekstur krim yang dihasilkan. Apabila tekstur yang dihasilkan lembut dan tidak terdapat butiran maka krim dinyatakan homogen [25]. Hasil pengujian homogenitas menunjukan bahwa ketiga formula dalam keadaan homogen yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar pada seluruh krim.



**Gambar 3. Uji tipe krim menggunakan metilen blue. Warna biru merata pada krim F1, F2, F3 menunjukkan tipe krim m/a**

Pengujian tipe emulsi dilakukan secara visual menggunakan larutan metilen biru yang diteteskan pada sejumlah krim (Gambar 3). Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki tipe m/a yang ditunjukkan dengan warna biru terdistribusi merata pada seluruh bagian krim [26]. Dalam formulasi kosmetika, krim tipe m/a lebih diminati karena menghasilkan tekstur yang lembut, tidak berminyak dan lengket sehingga lebih akseptabel ketika digunakan [27].

## 4. KESIMPULAN

Formulasi krim menggunakan tiga jenis minyak yang berbeda yaitu VCO, Minyak Zaitun,

dan Minyak Jojoba memberikan hasil karakteristik fisik yang berbeda padaviskositas, pH dan daya sebar, sedangkan pada tipe krim dan homogenitas tidak memberika perbedaan hasil. Krim F1 yang mengandung minyak VCO dan F3 yang mengandung Minyak Jojoba memiliki karakteristik fisik lebih baik dibadingkan krim F2 yang mengandung Minyak Zaitun.

## 4. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Univesitas Hang Tuah Surabaya yang telah memberikan dukungan sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

## 5. PENDANAAN

Penelitian ini merupakan penelitian internal yang didanai oleh Universitas Hang Tuah Surabaya.

## 6. KONFLIK KEPENTINGAN

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

## DAFTAR PUSTAKA

1. Bäsler, K., Bergman, S., Heisig, M., Naegel, A., Zorn-Kruppa, M., Bradner, J.M. The role of tight junctions in skin barrier function and dermal absorption. *Journal of Controlled Release*. 2016; 242: 105-18.
2. Choi, Eung Ho. Aging of the skin barrier. *Clinics in dermatology*. 2019;37(4):336-45.
3. Fowler J. Understanding the role of natural moisturizing factor in skin hydration. *Pract Dermatol*. 2012;9:36-40.
4. Spada, F; Barnes, T.M.; Greive, K. A. Skin hydration is significantly increased by a cream formulated to mimic the skin's own natural moisturizing systems. Clinical, cosmetic and investigational dermatology. 2018;11:491-7.
5. Draelos, Z.D. The science behind skin care: moisturizers. *Journal of cosmetic dermatology*. 2018;17(2):138-44.
6. Nolan, K, Marmur, E. Moisturizers: reality and the skin benefits. *Dermatologic therapy*. 2012; 25(3):229-33.
7. Sundaram, H., Mackiewicz, N., Burton, E., Peno-Mazzarino, L., Lati, E., Meunier, S. Pilot comparative study of the topical action of a novel, crosslinked resilient hyaluronic acid on skin hydration and barrier function in a dynamic, three-dimensional human explant model. *Journal of Drugs in Dermatology*. 2016;15(4):434-41.
8. Sarkar, R., Narang, I. Atopic dermatitis in Indian children: The influence of lower socioeconomic status. *Clinics in dermatology*. 2018;36(5):585-94.
9. Juwita AP, Yamlean PV, Edy HJ. Formulasi krim ekstrak etanol daun lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Pharmacon*. 2013, 1;2(2).
10. Wibowo SA, Budiman A, Hartanti D. Formulasi dan aktivitas anti jamur sediaan krim M/A ekstrak etanol buah takokak (Solanum torvum Swartz) terhadap *Candida albicans*. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*. 2017, 14;1(1):15-21.
11. Azkiya Z, Ariyani H, Nugraha TS. Evaluasi sifat fisik krim ekstrak jahe merah (Zingiber officinale Rosc. var. rubrum) sebagai anti nyeri. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*. 2017 Sep 25;1(1):12-8.
12. Rumayar RC, Yamlean PV, Siampa JP. Formulasi dan Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Krim Ekstrak Metanol Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.) terhadap jamur Candida albicans. *Pharmacon*. 2020, 9;9(3):365-71.
13. Mardikasari SA, Akib N, Suryani S. Formulasi dan Uji Stabilitas Krim Asam Kojat dalam Pembawa Vesikel Etosom. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. 2020 ;24(2):49-53.
14. Aminudin, M.F, Sa'diyah, N., Prihastuti, P., Kurniasari, L. Formulasi Sabun Mandi Padat dengan Penambahan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 2019;4(2):49-52.
15. Sankararaman, S., Sferra, T.J. Are we going nuts on coconut oil?. *Current nutrition reports*, 2018;7(3):107-15.
16. Rodrigues, F., Pimentel, F.B. and Oliveira, M.B.P. Olive by-products: Challenge application in cosmetic industry. *Industrial Crops and Products*, 2015;*70:*16-124.
17. Seçmeler, Ö. and Galanakis, C.M. Olive fruit and Zaitun Oil. In *Innovations in Traditional Foods. Woodhead Publishing;* 2019,193-220.
18. Abobatta, W.F.R., El Ghadban, E.A.E., Mahmud, G.F. Chemical studies on grown Jojobas Oil under Egyptian conditions. Glob. J. *Agric. Food Safety Sci*. 2015;*2*(3):270-83.
19. Lin, T, Zhong, L., Santiago, J.L. Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. *International journal of molecular sciences*. 2018;19(1):1-21.
20. Proksch, E. pH in nature, humans and skin. *The Journal of dermatology*. 2018;*45*(9):1044-52.
21. Zulkarnain, A.K., O, L. Formulation and physical stability test of lotion O/W potato starch (*Solanum tuberosum L.*) and the activities as sunscreen. *Majalah Farmaseutik*. 2017;13(1): 9-27.

22. Mailana D, Nuryanti H. Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharm. Indones*. 2016;4:21-8.
23. Genatrika, E., Nurkhikmah, I. and Hapsari, I. Formulasi sediaan krim minyak jintan hitam (Nigella sativa L.) Sebagai antijerawat terhadap bakteri Propionibacterium acnes. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 2016; *13*(2):92-201.
24. Pratama, W.A. and Zulkarnain, A.K. Uji SPF in vitro dan sifat fisik beberapa produk tabir surya yang beredar di pasaran. *Majalah Farmaseutik*. 2015;11(1):275-83.
25. Noviardi, H., Ratnasari, D. and Fermadianto, M.Formulasi Sediaan Krim Tabir Surya dari Ekstrak Etanol Buah Bisbul (*Diospyros blancoi*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2019; 17(2):262-71.
26. Indrawati, T., Sofia, N. Creambath Formulation with Concentration Variation Water Extracts of Ambon Banana weevil (*Musa acuminata colla*). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2018;16(1): 56-60.
27. Wendy, W, Pratiwi, L., Kusharyanti, I. Efektivitas Krim Ekstrak Metanol Batang Dan Daun Pacar Air (I*mpatiens balsamina L.*) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 2014;2(4): 192-202.

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Uji Efektivitas Ekstrak Daun Juwet dan Ekstrak Kulit Batang Juwet (*Syzygium cumini* L.) Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) yang Hiperglikemia

**Purity Sabila Ajiningrum[1*)], Susie Amilah[1], Wela Anies Kurela[2]**
[1]Dosen Biologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
[2]Mahasiswa Biologi Universitas PGRI Adi Buana Surabaya
[*)] E-mail: (puritysabila@unipasby.ac.id)

**ABSTRAK**

Obat diabetes melitus saat ini cukup mahal, sehingga memerlukan obat pengganti yang lebih murah dan efektif untuk mengendalikan kadar glukosa pada penderita diabetes melitus. Menggali potensi lokal menggunakan tanaman obat dapat digunakan sebagai alternatif pengganti obat kimia. Salah satu tanaman obat yang diduga dapat digunakan untuk penderita diabetes melitus adalah tanaman juwet. Daun juwet diduga mempunyai aktivitas hipoglikemik, karena mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Kulit batang juwet juga mengandung senyawa kimia yakni flavonoid, saponin, dan tannin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang diinduksi dextrose dengan pemberian ekstrak daun juwet dan ekstrak kulit batang juwet *(Syzygium cumini* L.*)*. Hewan uji yang digunakan adalah mencit jantan *(Mus musculus)* sebanyak 36 ekor usia 2-3 bulan dengan berat 20-30 gram**.** Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang dibagi menjadi 12 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun 12 perlakuan tersebut adalah ekstrak daun juwet dan kulit batang juwet dengan dosis yang sama yaitu dosis 0 mg/kg BB, 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB. Data hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan *One Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji LSD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit. Dosis yang paling efektif menurunkan kadar glukosa darah adalah ekstrak kulit batang juwet dengan dosis 250 mg/kg BB.

**Kata kunci**: Ekstrak Daun Juwet, Ekstrak Kulit Batang Juwet, Hiperglikemia, Kadar Glukosa Darah.

# Effectiveness Test of Juwet Leaf Extract and Juwet Cortex Against Desreasing Blood Glucose Levels of Hiperglemic Mice

**ABSTRACT**

*Diabetes melitus drugs are currently quite expensive, so they require a cheaper and more effective substitute for drugs to control glucose levels in people with diabetes melitus. Exploring local potentials using medicinal plants can be an alternative to chemical drugs. One of the medicinal plants that is thought to be used for people with diabetes mellitus is juwet. Juwet leaves are suspected to have hypoglycemic activity, because they contain flavonoid and saponin compounds. Juwet bark also contains chemical compounds, namely flavonoids, saponins, and tannins. This study aims to determine the decrease in blood glucose levels in dextrose-induced mice by giving juwet leaf extract and juwet bark extract (Syzygium cumini L.). The test animals used were 36 male mice (Mus musculus) aged 2-3 months with a weight of 20-30 grams. This type of research was carried out experimentally and the design of this study used was Completely Randomized Design (CRD), which was divided into 12 treatments and 3 replications. The 12 treatments are juwet leaf extract and juwet bark with the same dose, namely the dose of 0 mg/kg BB, 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 250 mg/kg. Data from the research were analyzed statistically using One Way ANOVA and continued with the LSD test. The results showed that administration of juwet leaf extract and juwet bark extract at various doses had a significant effect on decreasing blood glucose levels of mice. The most effective dose to reduce blood glucose levels is juwet bark extract with a dose of 250 mg/kg BB.*

**Keywords***: juwet leaf extract, juwet bark extract, hyperglycemia, blood glucose*

## 1. PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan penyakit yang ditandai dengan meningkatnya glukosa darah yang berhubungan dengan abnormalitas, lemak, protein, metabolisme karbohidrat yang disebabkan oleh defesiensi dan sensitivitas insulin yang dapat mengakibatkan terjadinya komplikasi kronis seperti

mikrovaskuler, makrovaskuler dan neuropati [1]. Beberapa obat diabetes melitus saat ini cukup mahal, sehingga memerlukan pengganti obat yang lebih murah dan efektif untuk mengatasi pengendalian kadar glukosa pada penderita diabetes melitus. Menggali potensi lokal menggunakan tanaman obat bisa menjadi salah satu alternatif pengganti obat kimia. Salah satu tanaman obat yang diduga dapat digunakan untuk penderita diabetes melitus adalah tanaman juwet dan bagian aktif yang terdapat di tanaman juwet yang paling baik digunakan untuk menurunkan kadar gula darah adalah bagian daun, kulit batang, biji dan buah yang masih muda [2].

Daun juwet diduga mempunyai aktivitas hipoglikemik, karena mengandung senyawa flavonoid dan saponin [3]. Kulit batang juwet juga mengandung senyawa kimia yakni flavonoid, saponin, dan tanin [4,5]. Saponin berfungsi sebagai anti hiperglikemik yaitu untuk mencegah peningkatan *uptake* glukosa pada *brush border* membran di intestinal [6], sedangkan tanin berfungsi sebagai *astrigent* yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan mengakibatkan asupan gula terhambat dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi [7]. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun juwet dan ekstrak kulit batang juwet terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit dengan melakukan induksi dextrose untuk menciptakan kondisi hiperglikemia.

## 2. METODE PENELITIAN

### *2.1 Tempat dan Waktu Penelitian*

Penelitian dan pembuatan ekstrak daun juwet dan kulit batang juwet (*Syzygium cumini* L.) dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar Prodi Biologi FST Universitas PGRI Adi Buana Surabaya pada bulan Maret-April 2018.

### *2.2 Alat dan Bahan Penelitian*

Peralatan yang dipakai dalam penelitian ini adalah kandang hewan coba (bak plastik), kawat sebagai penutup kandang, kabel tis, tempat makan mencit, tempat minum mencit, alat pencekok oral (sonde), suntikan tuberkuli 1 ml, cawan arloji, Easy Touch GCU, blood glucose test strips sebagai alat pengukur kadar glukosa darah, timbangan analitik, alat destilasi, oven, handscone, masker, blender, beaker glass, gelas ukur, pengaduk, ayakan tepung, kertas saring, toples, corong, spuit 1 cc, alat bedah, cover glass, object glass. Bahan penelitian yang digunakan adalah daun juwet, kulit batang juwet, mencit jantan, dextrose 40%, aquadest, pellet (pakan mencit), minum mencit, *alcohol swab*, alcohol 80%, etanol 80%, chloroform, kapas, tissue.

### *2.3 Rancangan Penelitian*

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dan rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 12 perlakuan 3 kali ulangan, terdiri dari: (P1) Ekstrak daun juwet dengan dosis 0, 150, 200 dan 250 mg/kg BB dan (P2) Ekstrak kulit batang juwet dengan dosis 0, 150, 200 dan 250 mg/kg BB;

#### *2.3.1. Pembuatan Ekstrak Daun Juwet dan Kulit Batang Juwet*

Daun juwet dan kulit batang juwet diperoleh dari Desa Grinting, Kecamatan Tulangan Kabupaten Sidoarjo. Cara pembuatan ekstrak baik ekstrak daun dan ekstrak kulit batang juwet sama. Pertama, bahan dipotong-potong dan dibersihkan dengan air mengalir, kemudian diletakkan ditempat terbuka dan diangin-anginkan untuk menjadi simplisia. Saat sudah kering, daun juwet diblender atau di tumbuk hingga halus. Begitu juga dengan kulit batang juwet. Setelah semua halus, kemudian sebanyak 100 gram simplisia dibungkus menggunakan kain putih tipis, diikat lalu dimasukkan ke dalam toples atau wadah dan direndam dengan menggunakan pelarut etanol 80% sejumlah 1000 ml selama kurang lebih 3 hari. Setelah 3 hari hasil ekstrasi disaring dengan corong untuk mendapatkan filtratnya, kemudian di destilasi selama ±8 jam dengan suhu maksimum 70$^{o}$C, sehingga diperoleh hasil ekstrak yang kental lalu di oven dengan suhu 30$^{o}$C sampai mendapat ekstrak kering untuk pengujian.

#### *2.3.2. Persiapan Hewan Coba (Aklimatisasi)*

Sebelum mempersiapkan hewan coba terlebih dahulu menyiapkan tempat pemeliharaan hewan coba yang meliputi kandang, tempat makan, tempat minum, pakan mencit dan sekam. Kemudian diaklimatisasi pada suhu laboratorium rata-rata 23-29$^{o}$C selama 7 hari agar dapat beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang baru. Mencit jantan dipilih secara acak kemudian dikelompokkan menjadi 12 kelompok yang masing-masing berjumlah 3 ekor mencit jantan. Selama proses aklimatisasi mencit diberi makan dan minum, setiap hari kandang dibersihkan dan dilakukan pengamatan secara umum serta berat

badan mencit ditimbang sebelum menentukan dosis yang akan diberikan.

### *2.3.4 Tahap Perlakuan pada Hewan Coba*

Ekstrak daun juwet dan kulit batang juwet dilarutkan dengan aquades dan ekstrak diberikan kepada mencit 1 kali dalam sehari selama 14 hari dengan dosis yang dihitung sesuai dengan mg/kg BB mencit. Setelah perlakuan mencapai 14 hari, pengukuran kadar glukosa darah pada mencit mulai dilakukan. Pengambilan darah dilakukan melalui vena ekor mencit karena lebih mudah dan cepat dibandingkan dengan melalui sinus orbital dan tidak perlu menganastesi mencit terlebih dahulu.

### *2.3.5. Uji Kadar Glukosa Darah*

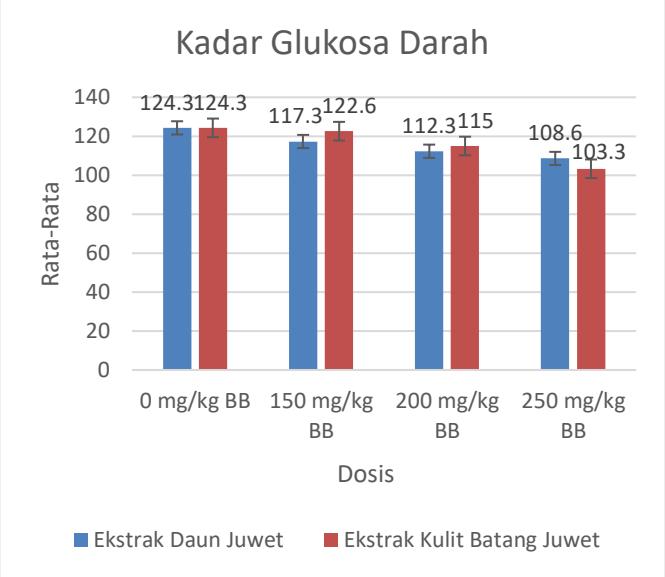
Selama kurang lebih 8-10 jam mencit jantan (*Mus musculus*) dipuasakan sebelum pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan dilakukan dengan menggunakan *Easy Touch* GCU. Pengambilan mencit dari kandang dilakukan dengan mengambil ekornya kemudian ditaruh pada wadah kasa dan ekornya sedikit ditarik. Bagian kepala dicubit dan ekornya dijepit, bagian dari ekor kemudian dicukur dengan pisau bedah hingga pembuluh darah vena dapat terlihat dengan jelas. Setelah itu ekor dibersihkan dengan alkohol kemudian di suntik dengan menggunakan pen lancets. Strip dimasukkan ke *Easy Touch* GCU. Darah mencit diteteskan kurang lebih membutuhkan 2 ml pada kotak sensor strip *Easy Touch* GCU setelah muncul indikator yang menyatakan perintah untuk meneteskan darah. Kemudian pada layar *Easy Touch* GCU akan muncul angka digital yang menunjukkan kadar glukosa darah mencit tersebut.

### *2.4 Pengambilan Sampel*

Ekstrak daun juwet dan kulit batang juwet dilarutkan dengan aquades. Selama 14 hari ekstrak diberikan kepada mencit 1 kali dalam sehari dengan dosis yang dihitung sesuai dengan mg/kg BB mencit. Setelah perlakuan mencapai 14 hari, maka akan dilakukan pengukuran kadar glukosa darah pada mencit. Pemeriksaan kadar glukosa darah dilakukan pada hari ke-8 (setelah aklimatisasi), 10 hari (setelah induksi Dextrose) dan 14 hari (setelah pemberian ekstrak daun juwet dan ekstrak kulit batang juwet

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh ekstrak daun juwet, kulit batang juwet dan (*Syzygium cumini* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*) hiperglikemia yang diinduksi dextrose 40% dengan dosis 0 mg/kg BB, 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB.




**Gambar 1. Perbandingan Rata-Rata Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Ekstrak Daun Juwet dan Ekstrak Kulit Batang Juwet**

Berdasarkan Gambar 1 diatas terjadi penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang telah diberi perlakuan ekstrak daun juwet dan kulit batang juwet pada dosis 150 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 250 mg/kg BB. Rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada ekstrak daun juwet yang paling baik adalah pada dosis 250 mg/kg BB yaitu 108,6 mg/dL. Penurunan kadar glukosa darah mencit terbaik pada pemberian ekstrak kulit batang juwet adalah pada dosis 250 mg/kg BB yaitu sebesar 103,3 mg/dL. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis ekstrak yang diberikan maka kadar glukosa darah semakin rendah.

Selanjutnya, data hasil penelitian dianalisis statistik menggunakan *One Way ANOVA*, untuk mengetahui perbedaan yang signifikan dari rata-rata penurunan kadar glukosa darah pada mencit yang telah diberi perlakuan ekstrak daun juwet dan kulit batang juwet. Hasilnya menunjukkan bahwa ekstrak daun juwet dan kulit batang berpengaruh signifikan dengan nilai P yaitu 0.000 ($P<0,05$) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit (*Mus musculus*).

Daun juwet memiliki kandungan flavonoid dan saponin [3], sedangkan senyawa kimia yang terdapat dalam kulit batang juwet yakni flavonoid, saponin, dan tanin[4]. Uji fitokimia pada kulit

batang juwet membuktikan bahwa terdapat flavonoid yang diketahui dapat menyebabkan sel β pankreas dapat melakukan regenerasi dan ada peningkatan pelepasan insulin [4,8]. Saponin juga berfungsi sebagai antihiperglikemik yaitu untuk mencegah pengosongan lambung dan mencegah peningkatan uptake glukosa pada *brush border* membran di intestinal. Selain itu, saponin berfungsi untuk mencegah penyerapan glukosa di usus halus yang merupakan tempat penyerapan glukosa[6]. Tanin juga mempunyai aktivitas hipoglikemik yaitu dengan meningkatkan glikogenesis. Selain itu, tanin juga berfungsi sebagai pengkhelat yang dapat mengerutkan membran epitel usus halus sehingga mengurangi penyerapan sari makanan dan sebagai akibatnya menghambat asupan gula dan laju peningkatan gula darah tidak terlalu tinggi[9].

## 4. KESIMPULAN

Ada pengaruh yang signifikan pemberian ekstrak daun juwet dan ekstrak kulit batang juwet *(Syzygium cumini* L.*)* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit *(Mus musculus)*. Dosis yang paling efektif menurunkan kadar glukosa darah adalah 250 mg/kg BB. Selain itu, untuk selanjutnya dapat dilakukan penelitian efek penurunan kadar glukosa darah dari kombinasi ekstrak daun juwet dan ekstrak kulit batang juwet.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada LPPM UNIPA Surabaya dan rekan sejawat di Prodi Biologi UNIPA Surabaya atas dukungan dan bantuannya selama penelitian ini berjalan.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai oleh LPPM Universitas PGRI Adi Buana Surabaya dalam Hibah Adi Buana Skema Pengembangan 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. Schwinghammer, L. Diabetes melitus in Dipro, Pharmacotherapy: Handbook 7th. Edition. New York: The McGraw Hill Companies Inc; 2009.
2. Saraswaty, V. Alpha glucosidase inhibitory activity from *Syzigium* sp. *Teknologi Indonesia*. 2010; 33(1): 33-37.
3. Carmen, C, Rugina OD, Socaciu C. Plants and Natural Compound with Antidiabetic Action. *Notulae Botanicae* Horti *Agrobotanici*. 2012; 40(1):314-325.
4. Saravanan G dan Leelavinothan P. Hypoglycaemic and antihyperglycaemic effect of *Syzygium cumini* bark in streptozotocin-induced diabetic rats. *J.Pharm & Toxicology*. 2008;3(1):1-10
5. Rizky, BA. White dragon fruit (*Hylocereus undatus*) potential as diabetes millitus treatment, article review. *J. Majority*. 2015;4 (1): 69-72.
6. Yoshikawa, M, Matsuda H. Traditional medicines for modern times antidiabetic plants: Saponin. CRC Press; 2006.
7. Dalimartha, S. Ramuan tradisional untuk pengobatan diabetes mellitus. Bogor: Penebar Swadaya; 2005.
8. Pujiastuti, E. Pengaruh fraksi etil asetat kulit batang juwet (*Syzygium cumini* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah pada tikus diabetes mellitus tipe II resistensi insulin. *Cendekia Utama*. 2016; Vol.2 (4): 75-84.
9. Afsari, A, Kusmiyati, Merta, IW. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biologi Tropis*. 2016; Vol.16(1): 49-55.

Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)
Vol.6, No. 2, (Juli 2021), P-ISSN : 2527-6328, E-ISSN : 2549-3558

**Artikel Penelitian**

# Ekstraksi Tepung Konyak Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Berbagai Perbandingan Simplisia-Pelarut (sampel didapatkan dari desa Klangon Kabupaten Saradan)

**Galuh Gondo Kusumo[1*)]**
[1]Akademi Farmasi Surabaya
[*)] E-mail: (kusumo.galuhgondo@akfarsurabaya.ac.id)

**ABSTRAK**

Porang merupakan komoditas alam Indonesia yang memiliki banyak manfaat dan nilai yang tinggi. Manfaat ini didapatkan dari kandungan glukomanan pada umbinya yang dikenal dengan nama tepung *Konjac Glucomannan* (KGM). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan simplisia-pelarut terbaik untuk mengekstrak tepung Konyak Glukomanan (KGM) dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) yang didapatkan dari Desa Klangon Kecamatan Saradan. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan pelarut aquades dengan perandingan simplisia pelarut sebesar 1:100; 1:200; 1:300; 1,5:100; 1,5:200; dan1,5 :300. Eksraksi dilakukan pada suhu 45$^{o}$C dan 55$^{o}$C selama 60 menit. Hasilnya menujukkan ekstraksi tepung Konyak Glukomanan (KGM), optimal pada perbandingan simplisia-pelarut 1:300 dengan suhu 55 $^{o}$Cselama 60 menit.

**Kata kunci**: Ekstraksi, KGM, Glukomanan, umbi porang, *Amorphophallus muelleri* Blume.

# Conjact Glucomannan Flour Extraction From Porang Tube (*Amorphophallus muelleri* Blume) with Differents Simplicia-Solvent Ratio (Subject were obtained from the Klagon Village of Saradan District)

**ABSTRACT**

*This study aimed to determine the best simplicia-solvent comparison to extract Konyak Glucomannan (KGM) flour from porang tubers (Amorphophallus muelleri Blume) obtained from Klangon Village, Saradan District. Extraction was carried out by water solvent with solvent-simplicia comparison of 1: 100; 1: 200; 1: 300; 1,5: 100; 1,5: 200; and 1,5: 300. The extraction was carried out at a temperature of 45$^{o}$C and 55$^{o}$C for 60 minutes. The results showed that the extraction of Konyak Glucomannan (KGM) flour, were ptimally extracted with a 1: 300 simplicia-solvent ratio at 55$^{o}$C for 60 minutes.*

**Keywords**: Extraction, KGM, Glucomannan, porang tube, *Amorphophallus muelleri* Blume.

## 1. PENDAHULUAN

Tanaman porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) merupakan salah satu tanaman umbi-umbian yang tumbuh bebas di daerah dataran di Indonesia. Umbi tanaman ini memiliki prospek yang sangat menjanjikan untuk dikembangkan. Umbi porang mempunyai kandungan karbohidrat yang tinggi dalam bentuk glukomanan dan memiliki kandungan gizi yang baik, sehingga tidak mengherankan jika permintaan ekspor umbi porang terutama dari Jepang sangat tinggi [1]

Kandungan glukomanan pada umbi porang dikenal dengan nama tepung *Konjac Glucomannan* (KGM). Tepung ini banyak digunakan sebagai makanan tradisional di Asia seperti mie, tofu dan *jelly*. Tepung ini juga merupakan salah satu makanan sehat dari Jepang yang dikenal dengan nama konyaku [2]. Menurut Behera and Ray [3] KGM adalah serat makanan polisakarida larut rendah kalori yang digunakan dalam makanan, minuman, dan sebagai bahan obat serta dikonsumsi sebagai suplemen gizi. Beberapa manfaat KGM yang penting bagi Kesehatan adalah mengurangi kolesterol, menormalkan trigliserida, meningkatkan kadar gula darah, memperbaiki kerja usus dan

fungsi kekebalan pada manusia. Dalam diet, KGM dianggap sebagai serat makanan yang tahan terhadap hidrolisis enzim pencernaan. Selai itu, KGM juga mampu memperbaiki tekstur dan sifat reologi produk makanan karena memiliki kemampuan mengembang, membentuk gel, mengental, peningkatan viskositas dan kapasitas pengikatan air.

Masyarakat Indonesia pada umumnya tidak banyak tahu tentang manfaat dan kegunaan KGM dari porang. Porang hanya dijual dalam bentuk *chip* (irisan tipis dan kering dari umbi porang mentah) atau dimanfaatkan dengan cara direbus dan dimakan sebagai makanan pokok saja. Padahal pengolahan umbi porang menjadi KGM akan meningkatkan nilai dari umbi porang, sehingga meningkatkan pula nilainya sebagai komoditas ekspor dari Indonesia [4 ].

Ekstraksi KGM dari umbi porang di Indonesia telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Diantaranya, Aryanti dan Abidin [5] telah mengesktraksi glukomanan dengan pelarut air dan memperoleh hasil 72,54%, sedangkan dengan pelarut etanol diperoleh hasil 64,67%. Penelitian Widjanarko, dkk., [6] menyebutkan serbuk porang hasil perlakuan terbaik tidak lolos ayakan 100 mesh ini memiliki rerata kadar rendemen 66,75% dengan kadar glukomanan 70,35% dan yang lolos ayakan 100 mesh memiliki rerata kadar rendemen 33,39% dengan kadar glukomanan 56,44%. Sedangkan Saputro dkk., [4], melaporkan kadar glukomanan optimum pada konsentrasi pelarut 60% dengan rasio bahan-pelarut 1 : 15 dengan lama pengadukan 30 menit diperoleh kadar 64,22 %. Setiawati dkk. [7] menyatakan bahwa rendemen glukomanan umbi porang mengalami peningkatan dari suhu pengadukan 45°C sampai 95°C dan rendemen glukomanan tertinggi adalah 41,61% diperoleh pada penggunaan suhu 95°C. Sedangkan Harijati dkk., [8] menyatakan bahwa ekstraksi glukomanan pada umbi porang segar dengan aluminium sulfat 0,3% pada suhu 35°C, 55°C, dan 75°C masing-masing diperoleh glukomanan sebesar 52,99%, 63,1%, dan 39,91%. Dari beberapa penelitian tersebut, terlihat bahwa pelarut akuades merupamkan pelarut terbaik untuk mengekstraksi glukomanan.

Berdasarkan latar belakang di atas, perlu dilakukan penelitian tentang ekstraksi KGM dari umbi porang dengan rasio simplisia-pelarut yang lebih tinggi pada berbagai variasi suhu.

## 2. METODE PENELITIAN

Sampel umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) didapatkan dari daerah Desa Klangon Kecamatan Saradan Kabupaten Madiun, Jawa Timur. Sedangkan alkohol teknis dan akuades didapatkan dari CV. Asiah Athmar Zayn.

Serbuk porang yang telah diayak dengan ayakan 100 mesh ditimbang dan diekstraksi dengan cara panas dengan pelarut air, menggunakan perbandingan simplisia-pelarut 1 : 100; 1,5 : 100; 1 : 200; 1,5 : 200; 1 : 300; dan 1,5 : 300. Eksraksi dilakukan pada suhu 45°C dan 55°C selama 60 menit. Filtrat dan residu dipisah menggunakan kertas saring. Filtrat kemudian ditambahkan dengan alkohol dengan volume filtrat-alkohol 1 : 1. Endapan yang muncul disaring dengan kertas saring dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C hingga kering. Hasil ditimbang dan dihitung prosen rendemen perolehan tepung KGM.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses ekstraksi tepung konyak glukomanan ini menggunakan metode infusa pada suhu 45ºC dan 55ºC. Di awal pencampuran (saat pemanasan) terbentuk campuran keruh putih pucat. Setelah pemanasan, campuran kemudian disaring dalam keadaan panas sehingga diperoleh filtrat porang yang berupa larutan berwarna kecoklatan. Proses penyaringan panas ini dilakukan untuk meminimalisir tersaringnya gluomanan yang mulai membentuk cairan kental yang sulit disaring pada suhu dingin [9].

Selanjutnya dilakukan proses presipitasi terhadap filtrat porang dengan menambahkan etanol p.a. 96% (1:1), hingga diapatkan endapan konyak glukomanan berwarna putih pucat yang terpisah dari pelarutnya. Penambahan etanol dimaksudkan untuk mengendapkan kembali glukomanan yang terlarut selama proses ekstraksi [8]. Pemakaian etanol pro analisa 96% pada proses presipitasi dipilih karena memiliki kemurnian yang tinggi sehingga dengan sempurna dapat mengendapkan kembali glukomanan [10]. Selain itu, karena didasarkan jumlah gugus hidroksilnya (OH) glukomanan merupakan polisakarida yang kurang polar dibandingkan pati dan BM-nya relatif lebih kecil dibandingkan pati terlarut, walaupun keduanya membentuk jembatan hidrogen sehingga larut dalam air.



(a) (b) (c)

**Gambar 1 Tahap Ekstraksi dan Presipitasi (a) Larutan sampel, (b) Hasil proses ekstraksi, dan (c) Hasil proses presipitasi**

Hasil ekstraksi tepung konyak glukomanan dari umbi porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan berbagai perbandingan pelarut dan simplisia pada suhu 45ºC dan 55ºC ditunjukkan pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1 penimbangan konyak glukomanan pada berbagai perbandingan simpisia dan pelarut**

| Simplisia : Pelarut | Berat ekstrak rata-rata | | Rendemen rata-rata (%) | |
|---|---|---|---|---|
| | 45ºC | 55ºC | 45ºC | 55ºC |
| 1 : 100 | 0,51 ± 0,070 | 1,43 ± 0,004 | 25,33 ± 4,65 | 71,67 ± 3,8245 |
| 1,5 : 100 | 0,88 ± 0,006 | 2,08 ± 0,018 | 29,22 ± 3,02 | 69,22 ± 5,20 |
| 1 : 200 | 0,74 ± 0,039 | 1,35 ± 0,020 | 36,67 ± 0,97 | 67,50 ± 0,92 |
| 1,5 : 200 | 1,33 ± 0,093 | 1,85 ± 0,084 | 44,05±12 ,24 | 61,56 ± 10,82 |
| 1 : 300 | 0,77 ± 0,006 | 1,48 ± 0,065 | 38,08 ± 4,65 | 74,00 ± 14,32 |
| 1,5 : 300 | 1,04 ± 0,037 | 1,81 ± 0,084 | 34,67±7, 53 | 60,44 ± 12,01 |

Dari tabel diatas secara garis besar dapat disimpulkan bahwa ekstraksi suhu 55º C mampu mengekstraksi tepung konyak lebih baik daripada menggunakan suhu 45º C. Besar perbandingan simplisia dengan pelarut pengekstraksi juga mempengaruhi besar rendemen yang didapatkan. Dari seluruh ekstraksi yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tepung konyak glukomanan optimal diekstraksi pada suhu 55ºC dengan perbandingan simplisia : pelarut sebesar 1 : 300.

Pada pengamatan uji kelembapan ini menggunakan alat *Moisture Analyzer AMB50* yakni dengan cara memasukkan serbuk tepung konyak glukomanan hasil ekstraksi dengan pelarut aquades (1:300) kedalam alat tersebut sehingga menghasilkan data pada tabel seperti berikut :

**Tabel 2 Pengamatan uji kelembaban tepung konyak glukomanan.**

| simplisia : pelarut | Suhu ekstraksi | Replikasi 1 | Replikasi 2 | $(\bar{X} \pm SD)$ % |
|---|---|---|---|---|
| 1 : 100 | $45^0$C | 6,86% | 5,46% | 6,16 ± 22,72 |
| | $55^0$C | 5,70% | 5,53% | 5,62 ± 3,02 |
| 1,5 : 100 | $45^0$C | 5,70% | 5,46% | 5,58 ± 4,30 |
| | $55^0$C | 5,53% | 5,37% | 5,45 ± 2,93 |
| 1 : 200 | $45^0$C | 6,89% | 6,10% | 6,24 ± 4,65 |
| | $55^0$C | 5,70% | 5,53% | 5,62 ± 3,02 |
| 1,5 : 200 | $45^0$C | 8,53 % | 7,38 % | 7,95 ± 0,14 |
| | $55^0$C | 8,77 % | 7,49 % | 8,13 ± 0,16 |
| 1 : 300 | $45^0$C | 7,55 % | 7, 87 % | 7,71 ± 0,23 |
| | $55^0$C | 5, 46 % | 5, 53 % | 5, 49 ± 0,05 |
| 1,5 : 300 | $45^0$C | 6,39% | 6.23% | 6,31 ± 2,53 |
| | $55^0$C | 5,53% | 5,51% | 5,52 ± 0,36 |

## 4. KESIMPULAN

Tepung konyak glukomanan optimal diekstraksi pada suhu 55ºC dengan perbandingan simplisia : pelarut sebesar 1 : 300 selama 60 menit.

## 5. UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Akademi Farmasi Surabaya atas dukungan dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.

## 6. PENDANAAN

Penelitian ini didanai dari dana pnelitian internal Akademi Farmasi Surabaya.

## 8. KONFLIK KEPENTINGAN

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

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fernida, A. N. Pemungutan Glukomanan dari Umbi Iles-Iles (*Amorphallus sp*) (tugas akhir). Surakarta: Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta, . 2009.
2. An, N. T., Thien, D. T., Dong, N. T., Dung, P. L., and Du, N. V. Isolation and Characteristics of Polysaccharide from *Amorphophallus corrugatus* in Vietnam. *Carbohydrate Polymers*. 2011; 84(1): 64 – 68.
3. Behera, S. S. and Ray, R. C. Nutritional and Potential Health Benefits of Konjac Glucomannan, a Promising Polysaccharide of Elephant Foot Yam,

*Amorphophallus konjac* K. Koch: Review. *Food Reviews International*. 2016; 33(1): 22 - 43.

4. Saputro, E. A., Lefiyanti, O., dan Mastuti, E. Pemurnian Tepung Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Menggunakan Proses Ekstraksi/Leaching dengan Larutan Etanol. Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri, Simposium Nasional. RAPI XIII; 4 Desember 2014; Surakarta. Indonesia: Universitas Muhammadyah Surakarta; 2014.
5. Aryanti, N., dan Abidin, K., Y. Ekstraksi Glukomanan dari Porang Lokal (*Amophorphallus muelleri* Blume). *Metana*, 2015; 11(01): 21-30.
6. Widjanarko, S. B., Widyastuti, E., dan Rozaq, F., I. Pengaruh Lama Penggilingan Tepung Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) dengan Metode *Ball Mill* (*Cyclone Separator*) terhadap Sifat Fisik dan Kimia Tepung Porang. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2015; 3 (3): 867 - 877.
7. Setiawati, E., Bahri, S., dan Razak, A.R. Ekstraksi Glukomanan dari Umbi Porang (*Amorphophallus paeniifolius* (Dennst.) Nicolson). *Kovalen*. 2017; 3 (3): 234 - 241.
8. Harijati, N., Indriyani, S., dan Mastuti, R. Pengaruh Temperatur Ekstraksi Terhadap Sifat Fisikokimia Glukomanan Asal *Amorphophallus muelleri* Blume. *Natural B*, 2013; 2 (2): 128 - 133.
9. Koswara, S. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian. Modul. Bogor: Universitas Pertanian Bogor; 2013
10. Ohtsuki, T. Studies on reserve carbohydrates of flour *Amorphophallus Species*, with special reference to mannan. *Shokubutsugaku Zasshi*. 1968; 81(957): 119-123.

AKADEMI FARMASI
SURABAYA

AKADEMI FARMASI SURABAYA
Jl. Ketintang Madya No. 81 Surabaya
email : pharmasci@akfarsurabaya.ac.id
URL : pharmasci.akfarsurabaya.ac.id