

**Artikel Penelitian**

## Skrining Fitokimia, Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak, dan Kajian Literatur Nanopartikel Sebagai Antihiperqlikemia

Zahra Zattira Oktaviani<sup>1</sup>, Maryam Jamila Arief<sup>1\*</sup>, Yurika Sastyarina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS, Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

<sup>\*</sup>E-mail: [maryamjamilaa@farmasi.unmul.ac.id](mailto:maryamjamilaa@farmasi.unmul.ac.id)

Diterima :Februari 2024

Disetujui : Juni 2024

### ABSTRAK

Bawang dayak, tumbuhan khas Kalimantan, telah diidentifikasi memiliki potensi sebagai agen antihiperqlikemia. Namun, penggunaan dosis yang signifikan dari bawang dayak dapat menjadi hambatan dalam pengobatan, mengundang penelitian terkait pembuatan nanopartikel untuk meningkatkan efektivitasnya dengan dosis yang lebih kecil. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak bawang dayak dan mengevaluasi karakteristik nanopartikel yang dihasilkan dari ekstrak tersebut. Metode penelitian melibatkan ekstraksi menggunakan metode maserasi, diikuti dengan pengujian metabolit sekunder yang mengungkapkan keberadaan senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin, dengan rendemen ekstrak sebesar 1,18%. Pembuatan nanopartikel dilakukan dengan metode gelasi ionik menggunakan variasi konsentrasi kitosan (0,1%, 0,2%, 0,3%, 0,4%). Hasil menunjukkan ukuran partikel bervariasi mulai dari 376,6 nm, 354,7 nm, 480,1 nm, 654 nm, dengan pH juga yang bervariasi dari 2,91; 3,27; 3,67; dan 3,78. Pendekatan literatur yang digunakan meliputi analisis sistematis beberapa jurnal secara daring melalui database pencarian jurnal. Temuan dari analisis literatur menunjukkan bahwa nanopartikel menunjukkan potensi antihiperqlikemia yang signifikan, dengan efek yang serupa dengan kontrol positif yang digunakan dalam penelitian.

**Kata kunci:** Bawang dayak, nanopartikel, antihiperqlikemia.

## Phytochemical Screening, Characterization of Bawang Dayak Extract Nanoparticles, and Literature Review of Nanoparticles as Antihyperglycemia

### ABSTRACT

Dayak onions, a typical Kalimantan plant, have been identified as having potential as an antihyperglycemic agent. However, the use of significant doses of dayak onion can be an obstacle in treatment, inviting research related to making nanoparticles to increase their effectiveness with smaller doses. The aim of this research was to identify secondary metabolites in dayak onion extract and evaluate the characteristics of the nanoparticles produced from the extract. The research method involved extraction using the maceration method, followed by secondary metabolite testing which revealed the presence of alkaloid, flavonoid and saponin compounds, with an extract yield of 1.18%. Nanoparticles were made using the ionic gelation method using various concentrations of chitosan (0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.4%). The results show that the particle sizes vary from 376.6 nm, 354.7 nm, 480.1 nm, 654 nm, with pH also varying from 2.91; 3.27; 3.67; and 3.78. The literature approach used includes systematic analysis of several online journals through journal search databases. Findings from the literature analysis indicated that the nanoparticles exhibited significant antihyperglycemic potential, with effects similar to those of the positive control used in the study.

**Keywords:** Dayak onions, nanoparticles, antihyperglycemia

### 1. PENDAHULUAN

*Uncaria nervosa* Elmer atau bajakah merah tanaman yang memiliki beragam manfaat Bawang dayak (*Eleutherine sp.*) telah dikenal sebagai kesehatan dan telah lama dimanfaatkan oleh

masyarakat Kalimantan, terutama suku Dayak, sebagai obat tradisional karena ketersediaannya yang melimpah dan harganya yang terjangkau. Umbi tanaman bawang dayak merupakan bagian yang sering dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional. Selain dikenal dengan nama bawang tiwai, bawang hantu, bawang merahengy, bawang sabra, atau bawang Arab di Indonesia, tanaman ini juga memiliki sejumlah nama lain seperti *Eleutherine bulbosa*, *Eleutherine american*, *Eleutherine longifolia*, *Eleutherine anomala*, *Eleutherine plicata* [1]. Manfaat yang dikaitkan dengan bawang dayak termasuk pengobatan kanker, hipertensi, diabetes mellitus, penurunan kadar kolesterol, stroke, dan bisul, yang diyakini terkait dengan kandungan senyawa metabolit sekunder seperti flavanoid, saponin, alkaloid, dan tannin [2].

Penggunaan tanaman sebagai bahan dasar ekstrak untuk terapi antihiperlipidemia umumnya membutuhkan jumlah yang cukup besar dari bahan baku, yang dapat mengancam kelangkaan tanaman tersebut. Selain itu, penggunaan dosis besar dalam terapi dapat menghadapi kendala dalam hal ketidakpatuhan pasien dan efektivitas pengobatan yang berkurang. Oleh karena itu, penggunaan nanopartikel sebagai formulasi alternatif menjadi fokus perhatian dalam upaya untuk mengatasi masalah ini. Nanopartikel memiliki keunggulan berupa ukuran partikel yang sangat kecil, mencapai rentang 10 nm hingga 1000 nm, yang memungkinkannya untuk meningkatkan penyerapan obat dalam tubuh, meningkatkan aktivitas obat, mengurangi dosis yang diperlukan, dan meminimalkan efek samping [3]. Sebagian besar proses biologis terjadi pada skala nanometer, partikel nano dapat secara efisien mencapai target subseluler, seperti enzim AMPK yang merupakan target terapi diabetes yang dapat dijangkau secara optimal oleh partikel dengan ukuran sekitar 120-359 nm [4]. Oleh karena itu, penggunaan partikel nano sebagai formulasi obat antihiperlipidemia dianggap sebagai alternatif yang paling sesuai untuk meningkatkan efisiensi penggunaan dan efektivitas terapi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini digunakan 5 kg bawang dayak (*Eleutherine Americana* (L. Merr.) yang telah dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran yang menempel dengan air mengalir. Lalu, sampel dipotong kecil-kecil, ditimbang, dan dikeringkan menggunakan oven hingga menjadi simplisia. Simplisia bawang dayak yang dihasilkan kemudian diblender hingga menjadi

serbuk simplisia, yang selanjutnya dimaserasi dengan pelarut etanol 96% sampai terendam, dan dilakukan proses maserasi selama 24 jam dengan sesekali pengadukan. Setelah itu, disaring larutan menggunakan kertas saring, kemudian dipekatkan hasil filtrat dengan *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga menghasilkan ekstrak kental. Ekstrak kental tersebut kemudian dikeringkan menggunakan desikator hingga diperoleh ekstrak pekat.

### 2.1 Ekstraksi

Larutan uji disiapkan dengan melarutkan 3 gram ekstrak kental bawang dayak dalam 10 mL etanol 96%. Dalam uji alkaloid, sejumlah 1 mL larutan uji diambil dan diteteskan dengan reagen Mayer, di mana keberadaan endapan putih atau kuning menunjukkan hasil positif. Pada pengujian dengan reagen Wagner, hasil positif dapat terlihat dari pembentukan endapan coklat, sementara pereaksi Dragendrof menghasilkan endapan jingga untuk menunjukkan keberadaan alkaloid. Dalam uji flavonoid, 1 mL larutan uji ditetesi dengan 2 tetes reagen  $AlCl_3$ , dengan perubahan warna menjadi kuning menunjukkan hasil positif untuk flavonoid. Pada uji saponin, 1 mL larutan uji dicampur 10 mL air panas, lalu didinginkan kemudian dikocok selama 10 detik. Hasil positif terlihat dari pembentukan buih setinggi 1-10 cm yang bertahan selama minimal 10 menit setelah ditambah dengan 1 tetes HCl 2N. Pada uji tanin, 1 mL larutan uji ditambahkan dengan 3 hingga 4 tetes  $FeCl_3$  dan hasil positif yaitu perubahan warna menjadi hijau kehitaman atau biru kehitaman menandakan keberadaan tanin [5].

### 2.2 Pembuatan Nanopartikel

Proses pembuatan nanopartikel dimulai dengan disiapkan larutan kitosan dalam berbagai konsentrasi, yaitu 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Lalu dilarutkan masing-masing kitosan menggunakan asam asetat 1% sebanyak 100 ml dalam gelas kimia, diikuti dengan pengadukan menggunakan alat *stirrer* selama 30 menit dan kecepatan 1000 rpm. Selanjutnya, larutan Natrium Tripolifosfat (NaTPP) 0,1 gram NaTPP dilarutkan dalam 20 ml aquades, lalu diaduk selama 10 menit dengan kecepatan 1000 rpm. Kemudian, masing-masing variasi konsentrasi larutan kitosan dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan 1 ml polysorbat 80 dan 0,1 gram ekstrak bawang dayak, diaduk pada kecepatan 1000 rpm selama 30 menit, dan selanjutnya penambahan larutan NaTPP sambil diaduk kembali selama 3 jam.

Campuran yang dihasilkan kemudian didiamkan sebentar, dan larutan tersebut disaring menggunakan kertas saring.

**Tabel 1. Formula nanopartikel**

Bahan	Konsentrasi			
	F1	F2	F3	F4
Kitosan	0,1	0,2	0,3	0,4
NaTPP	0,1	0,1	0,1	0,1
Ekstrak bawang dayak	0,1	0,1	0,1	0,1
Polysorbat 80	1 ml	1 ml	1 ml	1 ml

### 2.3 Karakterisasi Nanopartikel

Ukuran partikel dikarakterisasi menggunakan alat *Particle Size Analyzer* (PSA) dan nilai pH diukur menggunakan alat pH meter.

### 2.4 Aktivitas Nanopartikel sebagai Antihiperqlikemia

Metode dalam penelitian ini adalah metode tinjauan literatur dengan mengumpulkan data dan sumber yang berkaitan dengan pengujian nanopartikel sebagai antihiperqlikemia. Pengumpulan data dilakukan secara seperti, Science Direct, Google, dan Google Scholar serta website pencarian jurnal lainnya dengan kata kunci, “Bawang tiwai”, “Bawang dayak”, “Eleutherine Americana”, “Nanopartikel”, “Antihiperqlikemia”, “Antidiabetes”, “In vivo”, dan “In vitro”.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia digunakan untuk mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak bawang dayak dengan cara menambahkan pereaksi yang sesuai ke dalam ekstrak yang telah dilarutkan dalam etanol. Keberadaan senyawa tersebut ditunjukkan oleh hasil positif seperti perubahan fisik seperti perubahan warna, pembentukan endapan, atau terbentuknya busa atau buih yang dapat diamati. Hasil dari skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak bawang dayak mengandung senyawa saponin, alkaloid, dan flavonoid. Skrining hanya terbatas pada 4 jenis metabolit sekunder karena senyawa target berada dalam 4 golongan senyawa tersebut. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Seja (2018) [5] yang juga mmenyebutkan bahwa ekstrak bawang

dayak mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan alkaloid.

**Tabel 2. Hasil pengujian skrining fitokimia ekstrak bawang dayak**

Kandungan kimia	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	Dragendorf	Endapan jingga	Positif
	Wagner	Kuning	
	Mayer	Endapan putih	
Flavanoid	AlCl <sub>3</sub>	Kuning	Positif
Saponin	Kocok kuat	Terdapat busa	Positif
Tanin	FeCl <sub>3</sub>	Kuning	Negatif

### 3.2 Karakterisasi Nanopartikel

Pada penelitian ini, pembuatan nanopartikel melibatkan berbagai variasi konsentrasi kitosan dan juga penambahan polimer, yaitu tripolifosfat. Penggunaan beragam konsentrasi kitosan dan penambahan tripolifosfat dapat mengubah karakteristik fisik berupa ukuran dari nanopartikel itu sendiri [6]. Kitosan dipilih sebagai bahan utama dalam penelitian ini karena sifatnya yang biokompatibel, kemampuan penyerapan air yang cepat, dan memiliki tingkat penggumpalan yang tinggi dalam lingkungan air. Namun, untuk aplikasi biologis atau medis, kitosan dengan derajat *swelling* yang sangat tinggi cukup kurang diuntungkan, sehingga penambahan polimer NaTPP diperlukan untuk menghasilkan kitosan dengan tingkat penggumpalan yang lebih terkontrol dan biokompatibilitas yang ditingkatkan [7]. Dalam penelitian ini digunakan metode gelasi ionik, yang merupakan metode paling sederhana dibandingkan dengan yang lain. Modifikasi konsentrasi kitosan dan NaTPP dapat mengubah struktur permukaan partikel dan ukuran partikelnya [8].

Penelitian ini dilakukan variasi konsentrasi kitosan sebesar 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4% dengan perbandingan ekstrak bawang dayak : kitosan : NaTPP masing-masing formula I 1:1:1, formula II 1:2:1, formula III 1:3:1, dan formula IV 1:4:1. Variasi konsentrasi polimer dapat mempengaruhi ukuran partikel. Peningkatan ukuran partikel berkaitan dengan penambahan banyaknya kitosan karena

semakin banyak struktur ikatan rantai polimer yang terdispersi. Hasil evaluasi nanopartikel ekstrak bawang dayak menunjukkan bahwa formula F1, F2, F3, dan F4 memiliki ukuran partikel masing-masing 376,6 nm, 354,7 nm, 480,1 nm, dan 654 nm. Distribusi ukuran partikel dilakukan pada penelitian selanjutnya. Larutan dapat disebut memiliki ukuran nanopartikel jika diameter partikelnya berada dalam rentang 10-1000 nm. Hasil pengujian ukuran partikel menunjukkan bahwa semua formula memenuhi kriteria ukuran nanopartikel, namun F2 dengan konsentrasi 0,2% memiliki ukuran partikel yang paling kecil dibandingkan dengan formula lainnya. Selain itu, larutan nanopartikel juga dikarakterisasi dengan alat pH meter untuk mengevaluasi nilai pH setiap formula, yang menunjukkan semakin tinggi nilai pH nanopartikel yang dihasilkan. berkaitan dengan banyaknya jumlah atau tingginya konsentrasi kitosan. Nilai pH F1, F2, F3, dan F4 adalah 2,91; 3,27; 3,67; dan 3,78, secara berturut-turut. Nilai ini sudah sesuai dengan yang diharapkan.

### 3.3. Aktivitas Nanopartikel sebagai Antihiperqlikemia

Hiperqlikemia merupakan kondisi medis yang ditandai dengan meningkatnya kadar gula darah diatas normal (<100 mg/dl). Hiperqlikemia dikatakan salah satu tanda khas dari Diabetes Mellitus [9]. Berdasarkan literatur yang dikutip, pengujian aktivitas nanopartikel sebagai agen antihiperqlikemia telah dilakukan secara *In vitro* maupun *In vivo*. Penelitian *In vivo* oleh Nuraniyati [10] menggunakan hewan coba tikus wistar jantan dengan penginduksian streptozotosin dan diberikan nanopartikel ekstrak etanol daun sirih merah (*Piper crocatum*) dengan dosis 30mg/KgBB, 60mg/KgBB, dan 90mg/kgBB. Hasil histopatologi menunjukkan peningkatan kadar insulin plasma, penurunan kadar MDA plasma, dan peningkatan ekspresi insulin di insula Langerhans. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Andini [11] yang menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak etanol sambiloto (*Andrographis paniculata*) dapat memperbaiki kerusakan jaringan pankreas pada pulau Langerhans tikus putih jantan yang diinduksi dengan streptozotosin.

Penelitian *In vivo* lainnya oleh Manuaba [12] menunjukkan bahwa pemberian nanopartikel ekstrak etanol biji ketumbar (*Coriandrum sativum L*) pada tikus dengan penginduksian streptozotosin dengan dosis 50mg/KgBB dapat mempengaruhi kadar glukosa dan memperbaiki kerusakan pulau

Langerhans serta sel hiperqlikemia secara histopatologi. Di sisi lain, penelitian *In vitro* oleh Adhani [13] menemukan bahwa nanopartikel perak dari ekstrak etanol kelopak kembang telang berpotensi sebagai agen antidiabetes yang menjadi inhibitor melalui mekanisme inhibisi kerja dari enzim  $\alpha$ -glukosidase, bahkan lebih efektif jika dibandingkan dengan kontrol positif nya yaitu akar bosa maupun ekstrak nya saja. Penelitian tambahan secara *In vitro* oleh Tambunan [14] menunjukkan bahwa nanopartikel ekstrak daun pulai berpotensi sebagai penghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase dengan konsentrasi kitosan 1%.

## 4. KESIMPULAN

Nanopartikel yang berasal dari ekstrak bawang dayak (*Eleutherine Americana (L.) Merr.*) mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder, seperti saponin, flavonoid, alkaloid. Formula nanopartikel ekstrak bawang dayak yang memiliki ukuran partikel terkecil adalah F2 dengan menggunakan konsentrasi kitosan sebesar 0,2%. Selain itu, semakin tinggi konsentrasi kitosan, maka pH yang dihasilkan juga semakin tinggi. Berdasarkan penelusuran beberapa penelitian sebelumnya didapatkan bahwa nanopartikel ekstrak daun sirih merah, sambiloto, biji ketumbar, kembang telang, dan daun pulai dapat membantu dalam menurunkan kadar glukosa darah dibandingkan ekstrak nya. Penurunan kadar glukosa darah yang lebih besar pada konsentrasi nanopartikel ekstrak yang sama dengan ekstrak awal menunjukkan aktivitas nanopartikel yang lebih tinggi dari ekstrak tanpa modifikasi ukuran partikel.

## 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan rasa terima kasih yang mendalam kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, juga secara khusus kepada orang tua, dosen pembimbing, pengelola Laboratorium Penelitian dan Pengembangan FARMAKA TROPIS Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman, serta teman-teman dan pihak lain yang telah memberikan bantuan sehingga penelitian ini berhasil dilaksanakan dengan lancar

## 6. PENDANAAN

Pendanaan publikasi penelitian ini didapatkan dari Fakultas Farmasi Unmul.

## 7. KONFLIK KEPENTINGAN

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

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Prayitno, B., Mukti, B.H., & Lagiono. 2018. Optimasi Potensi Bawang Dayak (*Eleutherine Sp.*) Sebagai Bahan Obat Alternatif. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 4(3), 149-158.
2. Arwati, N., Wirjatmadi, B., Adriani, M., Meilanani, S., Winarni, D., & Hartiningsih, S. 2018. Efek Pemberian Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* (L.) Merr.) terhadap Kadar Glukosa Darah pada Tikus Diabetes Mellitus. *Health Notions*, 2(3), 368-372.
3. Hanutami, B., & Budiman, A., 2017. Penerapan Teknologi Nano dalam Formulasi Obat Herbal. *Farmaka*, 15, 29–39.
4. Mustika, A., Indrawati, R., & Sari, G. M., 2017, Pengaruh Ekstrak Daun Singawalang (*Petiveria alliacea*) dalam Menurunkan Kadar Glukosa Darah melalui Peningkatan Ekspresi AMPK- $\alpha$ 1 pada Tikus Model Diabetes Melitus. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, 6(1), 22-3.
5. Seja, Y., Ardana, M., & Aryati, F. 2018. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (L.) (Merr) Terhadap Aktivitas Antibakteri. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 8(1), 150-155.
6. Rismana, E. Kusumaningrum, S., & Bunga, O. 2014. Pengujian Aktivitas Antiacne Nanopartikel Kitosan – Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana*). *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, 24(1), 19-27.
7. Pakki, E., Sumarheni., Aisyah F., Ismail., & Safirahidzni, S. 2016. Formulasi Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl) Merr) Dengan Variasi Konsentrasi Kitosan-tripolifosfat (TPP). *Jurnal Tropis Farmasi dan Kimia*, 3(4), 251-263.
8. Kurniasari, D., & Atun, S. 2017. Pembuatan Dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Temu Kunci (*Boesenbergia Pandurata*) Pada Berbagai Variasi Komposisi Alginat. *Jurnal Kimia Dasar*, 6(1), 31–35.
9. PERKENI. 2015. *Panduan Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia*. PB. Perkeni: Jakarta.
10. Nuraniyati, N. 2021. Penggunaan Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) pada Tikus Model Diabetes Mellitus Tipe-2: Dampak terhadap Kadar Insulin, Ekspresi Insulin di Insula Langerhans, dan Kadar Malondialdehid. *Disertasi Doktorat*, Universitas Gadjah Mada.
11. Andini, F. 2022. Pengaruh Pemberian Nanopartikel Ekstrak Etanol Sambiloto (*Andrographis paniculata*) Terhadap Histopatologi Pankreas Pada Tikus Jantan yang Diinduksi Streptozotocin. *Disertasi Doktorat*, Universitas Jenderal Soedirman.
12. Manuaba, I. B. P. 2023. Efek Nano Partikel Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum*) Dengan Komposisi Kitosan Melalui Penurunan Kadar Glukosa Malondialdehid (MDA), Superoksida Dismutase (SOD) Darah Pankreas Tikus Wistar Hiperglikemia. *Asia Book Registry*.
13. Adhani, N. H. D. 2019. Aktivitas Antidiabetes Nanopartikel Perak Ekstrak Etanol Dan Nanopartikel Perak Ekstrak Air Kembang Telang (*Clitoria ternatea* L.) Sebagai Inhibitor Enzim  $\alpha$ -Glukosidase.
14. Tambunan, R.M., Rahmat, D., Silalahi, J.S. 2016. Formulasi Tablet Nanopartikel Ekstrak Terstandar Daun Pulai (*Alstonia scholaris* (L.) R. Br) Sebagai Antidiabetes. *J. Trop. Pharm. Chem*, 3(4), 291-298.