

Optimasi Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) Berdasarkan Konsentrasi Kitosan

Optimization of Making Dayak Onion Extract Nanoparticles (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) Based on Chitosan Concentration

Nintra Mahdan Liranti, Muhammad Burhanudin, Yurika Sastyarina*

Fakultas Farmasi, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia

*Email Korespondensi: yurika@farmasi.unmul.ac.id

Abstrak

Ekstrak bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) diketahui memiliki aktivitas antibakteri yang kuat sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi sistem penghantaran nanopartikel. Polimer kitosan memiliki kelebihan untuk menghantarkan zat aktif karena memiliki stabilitas yang baik, toksisitas yang rendah, dan metode preparasinya yang cukup sederhana. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi kitosan–tripolifosfat (TPP) terhadap ukuran dan indeks polidispersitas nanopartikel. Ekstrak bawang dayak diformulasi dalam bentuk nanopartikel dengan metode gelasi ionik dengan variasi konsentrasi polimer kitosan : tripolifosfat 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Parameter pengujian meliputi penentuan ukuran dan indeks polidispersitas nanopartikel menggunakan *particle size analyzer*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa F1, F2, F3, dan F4 memiliki ukuran partikel masing-masing sebesar 376,6 nm, 354,7 nm, 480,1 nm, 654,0 nm, dan indeks polidispersitas masing-masing 1,666; 1,702; 0,949; dan 1,585 dengan distribusi ukuran yang heterogen. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang dayak dapat diformulasi dalam ukuran nanopartikel dengan karakteristik fisik yang bervariasi tergantung pada konsentrasi kitosan dan tripolifosfat yang digunakan.

Kata Kunci: Bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.), nanopartikel, kitosan, tripolifosfat, gelasi ionik

Abstract

Dayak onion extract (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) is known to have strong antibacterial activity so it has the potential to be developed into a nanoparticle delivery system. Chitosan polymer has the advantage of delivering active substances because it has good stability, low toxicity, and the preparation method is quite simple. This research aims to determine the effect of variations in

chitosan–tripolyphosphate (TPP) concentration on the size and polydispersity index of nanoparticles. Dayak onion extract was formulated in the form of nanoparticles using the ionic gelation method with varying concentrations of chitosan polymer: tripolyphosphate 0.1%, 0.2%, 0.3% and 0.4%. Test parameters include determining the size and polydispersity index of nanoparticles using a particle size analyzer. The results showed that F1, F2, F3, and F4 had particle sizes of 376.6 nm, 354.7 nm, 480.1 nm, 654.0 nm, respectively, and a polydispersity index of 1.666; 1,702; 0.949; and 1,585 with heterogeneous size distribution. Based on the results of research that has been carried out, it can be concluded that Dayak onion extract can be formulated in nanoparticle sizes with varying physical characteristics depending on the concentration of chitosan and tripolyphosphate used.

Keywords: Dayak onion (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.), nanoparticles, chitosan, tripolyphosphate, ionic gelation

DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v18i1.714>



Copyright (c) 2023, Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences (Proc. Mul. Pharm. Conf.). Published by Faculty of Pharmacy, University of Mulawarman, Samarinda, Indonesia. This is an Open Access article under the CC-BY-NC License.

Cara Sitasi:

Liranti, N. M., Burhanudin, M., Yurika Sastyarina, Y., 2023. Optimasi Pembuatan Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) Berdasarkan Konsentrasi Kitosan. *Proc. Mul. Pharm. Conf.* **18**(1). 116-119. DOI: <https://doi.org/10.25026/mpc.v18i1.714>

1 Pendahuluan

Kalimantan merupakan pulau di Indonesia yang terkenal dengan kekayaan keanekaragaman hayatinya. Salah satu kekayaannya adalah pengetahuan pengobatan tradisional dengan menggunakan tumbuhan yang diwariskan secara lisan dan turun-temurun. Bawang dayak adalah salah satu contoh tumbuhan obat tradisional yang digunakan sebagai pengobatan. Bawang dayak sangat mudah ditemukan di daerah kalimantan dan terkenal memiliki banyak manfaat untuk kesehatan, salah satunya adalah khasiatnya sebagai antibakteri [1].

Hasil pengujian terdahulu membuktikan bahwa bawang dayak memiliki kandungan flavonoid, fenol, glikosida, triterpenoid, dan antrakuinon yang berfungsi sebagai antibakteri [2]. Aktivitas antibakteri pada bawang dayak dapat dikembangkan pada sistem penghantaran zat aktif yang lebih efektif seperti nanopartikel. Nanopartikel memiliki keuntungan yaitu

ukuran dan karakteristik yang dapat dimodifikasi sesuai kebutuhan, dapat mengontrol pelepasan senyawa aktif selama penghantaran sehingga mengurangi efek samping, pelepasan zat aktif yang terkontrol, dan dapat dimasukkan ke dalam sistem tanpa reaksi kimia yang menjadi faktor penting untuk menjaga aktivitas senyawa [3].

Nanopartikel dapat dibuat melalui beberapa cara, salah satunya adalah metode gelasi ionik. Gelasi ionik merupakan metode yang banyak menarik perhatian peneliti dikarenakan prosesnya yang sederhana, serta dapat dikontrol dengan mudah [4]. Pencampuran polimer pada metode ini bersifat polikation dengan polianion. Polimer polikation yang digunakan adalah kitosan dengan sifatnya yang tidak beracun, *biocompatible*, *biodegradable* dan mudah dimodifikasi secara kimia. Sedangkan polimer polianion yang digunakan adalah tripolifosfat (TPP) yang berfungsi sebagai pengikat silang. Penambahan

TPP dapat meningkatkan kekuatan mekanik gel kitosan karena memiliki kerapatan muatan negatif yang tinggi sehingga interaksi polikationik akan lebih besar [3].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi konsentrasi kitosan-tripolifosfat (TPP) terhadap ukuran dan indeks polidispersitas ekstrak bawang dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.).

2 Metode Penelitian

2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi gelas kimia, kaca arloji, *magnetic stirrer*, pipet ukur, propipet, spatel logam, dan timbangan analitik. Bahan yaitu aquades, kitosan, asam asetat, natrium tripolifosfat (Na-TPP), polysorbat 80, dan ekstrak bawang dayak.

2.2 Prosedur Kerja

Tabel 1 Formulasi Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak

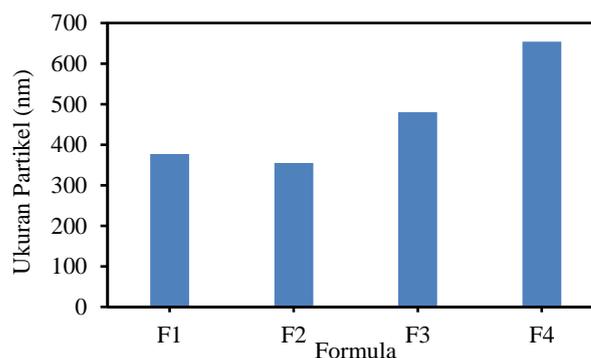
Bahan	Konsentrasi			
	F1	F2	F3	F4
Kitosan	0,1 g	0,2 g	0,3 g	0,4 g
Asam asetat	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL
Na-TPP	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g
Aquades	20 mL	20 mL	20 mL	20 mL
Polysorbat 80	1 mL	1 mL	1 mL	1 mL
Ekstrak bawang dayak	0,1 g	0,1 g	0,1 g	0,1 g

Bahan yang digunakan dalam formulasi disajikan pada Tabel 1. Na-TPP dilarutkan dalam aquades dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* selama ± 7 menit kemudian disisihkan. Selanjutnya kitosan dilarutkan dalam asam asetat, kemudian diaduk dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama ± 55 menit, kemudian ditambahkan polysorbat 80 dan dihomogenkan dengan kecepatan 1000 rpm selama 10 menit. Ekstrak bawang dayak kemudian ditambahkan dalam larutan kitosan dan diaduk dengan kecepatan 1000 rpm selama 30 menit, kemudian ditambahkan larutan Na-TPP secara perlahan disertai pengadukan dengan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1500 rpm selama 3 jam. Kemudian dilihat ukuran partikel dan indeks polidispersitasnya dengan menggunakan alat *Particle size analyzer* (PSA)

3 Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini dibuat 4 jenis formula nanopartikel dengan variasi kitosan kombinasi natrium tripolifosfat. Pencampuran kedua zat tersebut dapat menghasilkan interaksi antara muatan positif pada gugus amino kitosan dengan muatan negatif dari natrium tripolifosfat yang dapat mempengaruhi karakteristik fisik dari nanopartikel [5]. Variasi perbandingan konsentrasi antara kitosan dan Na-TPP yang digunakan adalah pada F1 kitosan 0,1% dan Na-TPP 0,1%, F2 kitosan 0,2% dan Na-TPP 0,1%, F3 kitosan 0,3% dan Na-TPP 0,1%, dan F4 kitosan 0,4% dan Na-TPP 0,1%.

Ukuran partikel diuji dengan menggunakan *particle size analyzer* (PSA). Dari data pada gambar 1 diketahui bahwa ukuran partikel dari nanopartikel ekstrak bawang dayak F1, F2, F3, dan F4 berturut-turut adalah 376,6 nm, 354,7 nm, 480,1 nm, 654,0 nm. Secara umum dari keempat hasil masih memasuki rentang ukuran nanopartikel yaitu 10-1000 nm [6]. Dari hasil penelitian yang ditampilkan pada gambar 1 diketahui bahwa ada keterkaitan antara konsentrasi kitosan dan Na-TPP yang digunakan dengan ukuran nanopartikel yang terbentuk. Semakin besar konsentrasi kitosan dan Na-TPP maka semakin besar pula ukuran partikel yang dihasilkan [7].



Gambar 1 Ukuran nanopartikel ekstrak bawang dayak F1, F2, F3, dan F4

Tabel 2 Ukuran nanopartikel dan Indeks polidispersitas

Sampel	Ukuran Partikel (nm)	Indeks Polidispersitas
F1	376,6	1,666
F2	354,7	1,702
F3	480,1	0,949
F4	654,0	1,585

Hasil indeks polidispersitas dapat dilihat tabel 2, dari F1, F2, F3, dan F4 masing-masing adalah 1,666; 1,702; 0,949; dan 1,585. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dispersi keempat formula adalah heterogen. Nilai polidispersitas yang baik adalah yang mendekati angka 0, karena menunjukkan ukuran partikel yang homogen. Nilai dispersi yang tinggi menunjukkan dispersi ukuran partikel yang sangat luas atau disebut heterogen, hal ini dapat disebabkan oleh kecepatan dan lama pengadukkan yang belum sesuai. Namun tetap disepakati bahwa nanopartikel adalah partikel yang memiliki ukuran dibawah 1 mikron atau setara dengan 1000 nm, sehingga dapat dikatakan bahwa partikel yang dihasilkan masih berukuran nano yang dapat menunjukkan sifat khasnya [8].

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak bawang dayak dapat diformulasi dalam ukuran nanopartikel dengan variasi konsentrasi kitosan dan tripolifosfat. Hasil nanopartikel yang diperoleh bergantung pada konsentrasi kitosan dan tripolifosfat yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi kitosan, maka semakin besar pula ukuran partikel yang dihasilkan.

5 Pernyataan

5.1 Penyandang Dana

Penelitian ini tidak mendapatkan pendanaan dari sumber manapun.

5.2 Kontribusi Penulis

Penulis satu melakukan penelitian secara keseluruhan serta penyusunan naskah. Penulis dua berkontribusi dalam membimbing selama penelitian dan penyusunan naskah. Penulis tiga berkontribusi dalam membimbing selama penelitian dan penyusunan naskah serta menjadi korespondensi dalam penyusunan jurnal.

5.3 Konflik Kepentingan

Semua penulis menyatakan bahwa kami tidak memiliki konflik kepentingan dengan pihak manapun

6 Daftar Pustaka

- [1] Novaryatiin, S., Pratiwi, A. M., & Ardhanay, S. D. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus epidermidis*: The Inhibitory Test Of Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.) Against *Staphylococcus epidermidis*. *Anterior jurnal*, 18(1), 92-97.
- [2] Warnida, H., Juliannor, A., & Sukawaty, Y. 2016. Formulasi Pasta Gigi Gel Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb.). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 3(1), 42-49.
- [3] Pakki, E., Sumarheni, S., Aisyah, F., Ismail, I., & Safirahidzni, S. 2016. Formulasi Nanopartikel Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine americana* (Aubl) Merr) dengan Variasi Konsentrasi Kitosan-Tripolifosfat (TPP). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 3(4), 251-263.
- [4] Putri, A. I., Sundaryono, A., & Chandra, I. N. 2018. Karakterisasi Nanopartikel Kitosan Ekstrak Daun Ubi Jalar (*ipomoea batatas* L.) Menggunakan Metode Gelasi Ionik. *Alotrop*, 2(2), 203-207.
- [5] Fitri, D., Kiromah, N. Z., & Widiastuti, T. C. 2019. Formulasi dan Karakterisasi Nanopartikel Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) Pada Berbagai Variasi Komposisi Kitosan Dengan Metode Gelasi Ionik. *J Pharm Sci*, 1(1), 61-69.
- [6] Ningsih, N., Ariyadi, B., & Zuprizal, Z. 2021. Penggunaan Nanoenkapsulasi Ekstrak Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*) Dalam Air minum Terhadap Performa Produksi Ayam Broiler. *Jurnal Ilmu Peternakan Terapan*, 4(2), 84-91.
- [7] Efiana, N. A., Nugroho, A. K., & Martien, R. O. N. N. Y. 2013. Formulasi Nanopartikel Losartan Dengan Pembawa Kitosan (Formulation of Losartan Nanoparticles with Chitosan as a Carrier). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 11(1), 7-12.
- [8] Fanani, Z., Mundriyastutik, Y., Murharyanti, R., & Desi, B. A. 2022. Pengaruh Konsentrasi Nanopartikel Perak Hasil Biosintesis Dekokta Kulit Manggis terhadap Mutu Fisik Sediaan Serum. *Jurnal Farmagazine*, 9(1), 29-34.