

FORMULASI DAN KARAKTERISASI FITOSOM EKSTRAK TANAMAN BUNDUNG (*Actinoscirpus grossus*) SEBAGAI ANTIOKSIDAN

Noval^{1*}, Dwi Rizki Febrianti², Melviani³, Mayna¹, Salwa Nisrina¹, Akhmad Fadhil Samara¹

¹Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia

²Program Studi Diploma III Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI
Banjarmasin

³Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari
Mulia

*Email: noval@unism.ac.id

Artikel diterima: 03 Maret 2025; Disetujui: 24 Maret 2025

DOI: <https://doi.org/10.36387/jiis.v7i2.2410>

ABSTRAK

Radikal bebas adalah penyebab kerusakan dan kematian sel. Molekul radikal bebas sangat tidak stabil dan reaktif, serta dapat menyebabkan kerusakan sel dan gangguan metabolisme. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mengurangi dampak negatif oksidan, enzim, dan protein pengikat logam. Tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, tannin, saponin, fenolik, steroid, dan terpenoid. Bundung menunjukkan aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC₅₀ sebesar 128 ppm. Flavonoid memiliki polaritas yang tinggi, namun sulit diserap karena ukurannya besar dan kelarutannya buruk dalam lipid. Fitosom dapat mengatasi hambatan penyerapan bahan aktif alam, dengan mengubah fitokonstituen hidrofilik menjadi hidrofobik atau komponen larut lipid sehingga meningkatkan bioavailabilitas melalui peningkatan kemampuan untuk melintasi membran seluler dan masuk ke dalam sirkulasi darah. Tujuan dari penelitian ini didapatkan formulasi dan karakterisasi fitosom ekstrak tanaman bundung sebagai antioksidan. Metode menggunakan maserasi hingga didapatkan ekstrak kental. Kemudian, fitosom ekstrak bundung dibuat dengan metode hidrasi lapis tipis menggunakan *rotary vaccum evaporator*. Hasil penelitian, fitosom ekstrak bundung formula 4 paling optimal yaitu mempunyai nilai ukuran partikel sebesar 282.63 nm, indeks polidispersitas sebesar 0.278 nm, zeta potensial sebesar -5.89 nm, efisiensi penjerapan sebesar 100%, dan morfologi vesikel terbaik tersebar secara merata, memiliki ukuran yang relatif sama antara satu vesikel dengan lainnya, serta tidak terdapat agregasi antar vesikel.

Kata kunci: bundung, Flavonoid, Antioksidan, Fitosom

ABSTRACT

Free radicals are the cause of cell damage and death. Free radical molecules are highly unstable and reactive, and can cause cell damage and metabolic disorders. Antioxidants are compounds that can reduce the negative

impact of oxidants, enzymes, and metal-binding proteins. Bundung plant (Actinoscirpus grossus) contains secondary metabolite compounds namely flavonoids, tannins, saponins, phenolics, steroids, and terpenoids. Bundung showed moderate antioxidant activity with an IC₅₀ value of 128 ppm. Flavonoids have high polarity, but are difficult to absorb due to their large size and poor solubility in lipids. Phytosomes can overcome the absorption barriers of natural active ingredients, by converting hydrophilic phytoconstituents into hydrophobic or lipid soluble components thereby increasing bioavailability through increased ability to cross cellular membranes and enter into blood circulation. The purpose of this study was to obtain the formulation and characterization of phytosomes of bundung plant extract as an antioxidant. The method uses maceration until a thick extract is obtained. Then, phytosomes of bundung extract were made by thin layer hydration method using rotary vaccum evaporator. The results showed that phytosomes of bundung extract in formula 4 were the most optimal, having a particle size value of 282.63 nm, a polydispersity index of 0.278 nm, a zeta potential of -5.89 nm, an absorption efficiency of 100%, and the best vesicle morphology was evenly distributed, had relatively the same size between one vesicle and another, and there was no aggregation between vesicles.

Keywords: *Bundung, Flavonoids, Antioxidants, Phytosomes*

PENDAHULUAN

Metabolisme penting bagi kehidupan, tetapi sisa metabolisme dapat menghasilkan radikal bebas beracun yang merusak dan membunuh sel akibat sifatnya yang reaktif dan tidak stabil. (Nastiti et al., 2021; N. Noval et al., 2021). Permasalahan ini dapat diatasi menggunakan zat yang dapat mereduksi radikal bebas yaitu antioksidan. Antioksidan merupakan senyawa yang dapat mengurangi dampak negatif oksidan, enzim, dan protein pengikat logam. Antioksidan bekerja dengan mendonorkan satu elektron kepada senyawa oksidan

sehingga menghambat aktivitas oksidan, menstabilkan radikal bebas, dan menghentikan reaksi berantai (N. Noval et al., 2021).

Indonesia memiliki beragam tanaman berkhasiat obat. Riset menunjukkan potensinya sebagai sumber obat baru dan terapi alternatif (Indalifiany et al., 2022). Salah satunya adalah bundung (*Actinoscirpus grossus*) (N. Noval et al., 2021). dari Kalimantan, yang mengandung flavonoid, tannin, saponin, fenolik, steroid, dan terpenoid. Bundung juga menunjukkan aktivitas antioksidan sedang dengan nilai IC₅₀ sebesar 128 ppm (Nastiti et

al., 2021).

Bundung berpotensi sebagai antioksidan karena kandungan flavonoidnya, namun penyerapannya terbatas akibat ukuran besar dan kelarutan rendah dalam lipid, menghambat penetrasi membran sel. Optimasi diperlukan dengan koefisien partisi lemak-air yang sesuai (Akib et al., 2021).

Efek terapeutik pengobatan herbal sering rendah karena keterbatasan fitokonstituen, seperti ketidakstabilan pada pH rendah, metabolisme pra-sistemik, serta kelarutan dan penyerapan yang buruk. Polaritas tinggi dan ukuran molekul besar menghambat difusi pasif dan penetrasi membran biologis, mengurangi bioavailabilitas dan indeks terapi. Nanomedicine melalui enkapsulasi dalam fitosom dapat mengatasi masalah ini dengan mengubah fitokonstituen hidrofilik menjadi hidrofobik, meningkatkan kelarutan lipid, bioavailabilitas, dan penetrasi membran sel serta sirkulasi darah. Fitosom juga membentuk kompleks fitokonstituen-fosfolipid yang tidak hanya meningkatkan penghantaran obat tetapi juga

memberikan efek sinergis sebagai hepatoprotektor, menjadikannya formulasi ideal untuk terapi berbagai penyakit akut dan kronis. (Sutisna & Chaerunisaa, 2022).

Fitosom digunakan dalam formulasi oral, parenteral, topikal, kosmetik, dan diagnostik. Keunggulannya mencakup biokompatibilitas tinggi, toksisitas rendah, serta stabilitas dan efikasi obat yang lebih baik. Sebagai sistem penghantaran vesikuler, fitosom mempertahankan zat aktif dan meminimalkan degradasi. (A. P. Febrianti et al., 2023). Berdasarkan uraian di atas maka penting dilakukannya penelitian mengenai Formulasi dan Karakterisasi Fitosom Ekstrak Bundung (*Actinoscirpus grossus*) Sebagai Antioksidan.

METODE PENELITIAN

1. Preparasi Tanaman Bundung

Pada proses awal penelitian ini dilakukan pembuatan ekstrak tanaman bundung (*Actinoscirpus grossus*) menggunakan metode maserasi yang dilakukan selama 3 hari dengan merendam simplisia bundung sebanyak 1 kg ke dalam bejana yang ditambahkan pelarut etanol 96%

sampai seluruh simplisia terendam, sambil sesekali diaduk (D. R. Febrianti et al., 2021; Rizki Febrianti et al., 2020). Kemudian disaring dan diuapkan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C hingga menjadi ekstrak kental tanaman bundung (Indalifiany et al., 2022, (M. N. D. S. Noval, 2020; Yuwindry & Syahrina, 2019)

2. Preparasi Fitosom Ekstrak Tanaman Bundung

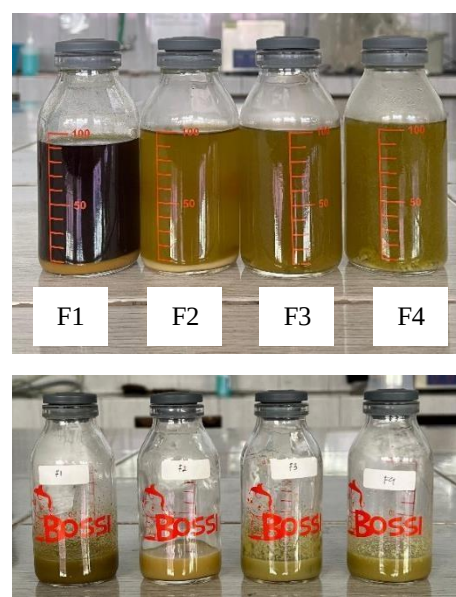
Fitosom ekstrak bundung dibuat dengan metode hidrasi lapis tipis menggunakan *rotary vaccum evaporator*. Fitosom dibuat dalam 100 mL larutan dengan perbandingan antara ekstrak bundung dan lesitin. Lesitin dilarutkan dalam 10 mL aquadest pada suhu 40°C, kemudian dilarutkan dalam 10 mL etanol 70%. Kemudian ditambahkan ke dalam ekstrak bundung yang telah larut dalam 10 mL etanol 70% dan diaduk menggunakan *magnetic stirrer* 700 rpm selama 5 menit. Pelarut diuapkan pada suhu 40°C sehingga terbentuk lapis-tipis yang kemudian disimpan dalam desikator selama 24 jam. Proses hidrasi lapis tipis fitosom

dilakukan dengan menambahkan 20 mL aquadest dalam *rotary evaporator* kecepatan 90 rpm pada suhu 45°C selama 20 menit hingga diperoleh fitosom (Indalifiany et al., 2022)

Tabel 1 Formula Fitosom-Ekstrak Tanaman Bundung

Bahan	Formula				Fungsi
	F1	F2	F3	F4	
Ekstrak Bundung (gram)	2	0,5	1	1	Zat aktif
Lesitin (gram)	1	1	0,5	1	Polimer
Etanol 96% (ml)		ad 100			Pelarut

Modifikasi dari Sumber : (Indalifiany et al., 2022) dan (Burhanudin et al., 2022)



Gambar 1. Formula Fitosom-Ekstrak Tanaman Bundung
(Sumber: Dokumen Pribadi)

3. Penentuan Ukuran Partikel Dan Indeks Polidispersitas

Pengukuran vesikel fitosom menggunakan *Particle Size Analyzer* tipe *dynamic light scattering* (Burhanudin et al., 2022).

4. Pengukuran Zeta Potensial

Zeta potensial merupakan parameter penting untuk memprediksi kestabilan formulasi secara partikulat. Zetasizer-1000HS (Malvern Instruments, UK) digunakan untuk menentukan muatan permukaan pada formulasi fitosom (Nabillah et al., 2022; Sutisna & Chaerunisaa, 2022)

5. Pengukuran Efisiensi Penjerapan

Penentuan dilakukan dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Larutan tanaman bundung 10 ppm (dalam etanol) diukur absorbansinya pada panjang gelombang 200-500 nm. Suspensi fitosom disentrifugasi (6.000 rpm; 1 jam). Supernatan diambil 1 mL dicukupkan volumenya dengan etanol 96% sebanyak 100 mL. Lalu diambil 1 mL dan dicukupkan volumenya hingga 10 mL dengan etanol 96% (Akib et al., 2021). Selanjutnya diukur serapannya

pada panjang gelombang maksimum 313 nm.

Nilai persentase ekstrak tanaman bundung yang terjerap dapat dihitung: $EE = [(Q_t - Q_s) / Q_t] \times 100$ EE adalah efisiensi penjerapan (*Entrapment Efficiency*), Q_t adalah jumlah ekstrak yang ditambahkan dan Q_s adalah jumlah ekstrak yang terdeteksi di supernatan (tidak terjerap) (Akib et al., 2021). Nilai efisiensi penjerapan yang baik berkisar 80-100% artinya jumlah obat terjerap dalam vesikel semakin banyak (Indalifiany et al., 2022).

6. Pengamatan Bentuk Vesikel

Pengamatan vesikel pada penelitian ini menggunakan perbesaran 1.000x, 2500x, dan 5000x dimana pada perbesaran tersebut, berhasil diperoleh tampak morfologi vesikel terbaik. Morfologi vesikel fitosom yang sesuai berbentuk sferis. Bentuk sferis merupakan ciri bahwa sistem vesikel berhasil terbentuk. Struktur sferis berperan dalam penjerapan dan penghantaran komponen ekstrak bahan alam (fitokonstituen) ke tempat aksinya (Baniu & Olii, 2024; Indalifiany et al., 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ekstraksi tanaman budung

Hasil ekstraksi yang diperoleh dapat dilihat pada tabel 1. Hasil rendemen yang diperoleh pada proses ekstraksi budung (*Actinoscirpus grossus*) adalah sebesar 4,55% dengan warna ekstrak berupa hijau tua dan memiliki bau khas ekstrak budung (*Actinoscirpus grossus*).

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Budung (*Actinoscirpus grossus*)

Sampel	Hasil Ekstrak		
	Warna	Bobot	Rendemen
Budung	Hijau tua	45,48 g	4,55%

(Sumber: Data Primer, 2024)



Gambar 2. Ekstrak Budung (*Actinoscirpus grossus*)
(Sumber: Dokumen Pribadi)

2. Formulasi Fitosom Ekstrak Tanaman Budung

Fitosom adalah sistem penghantaran obat yang mengikat senyawa polifenol dari ekstrak tumbuhan pada lesitin untuk meningkatkan penetrasi zat aktif melalui kulit. Penelitian ini menggunakan lesitin, etanol, dan air

untuk mempersiapkan ekstrak tanaman budung dalam fitosom guna meningkatkan absorpsi, bioavailabilitas, dan efikasi obat. Lesitin membentuk vesikel biokompatibel dan stabil, dengan konsentrasi yang harus tepat untuk menghindari kebocoran atau penurunan jumlah vesikel. Etanol melonggarkan struktur vesikel, memungkinkan penetrasi zat aktif, sementara air membantu pembentukan vesikel tertutup. Vesikel yang terbentuk meningkatkan bioavailabilitas senyawa hidrofilik dan kompatibel dengan tubuh karena karakteristik fosfolipidnya menyerupai membran sel manusia (Akib et al., 2021).

3. Hasil Penentuan Ukuran Partikel Dan Indeks Polidispersitas

Vesikel dapat mengontrol laju pelepasan obat dan melindungi zat aktif dari respon imun atau melindungi tubuh dari efek iritasi zat aktif. Vesikel diharapkan memiliki ukuran yang relatif kecil mulai dari ukuran mikrometer hingga nanometer guna memudahkan vesikel untuk berpenetrasi menembus lapisan kulit.

Unit struktural dan fungsional dari nanoteknologi yaitu nanopartikel. Partikel kasar berukuran 2.500-10.000 nm, partikel halus berukuran 100-2.500 nm, dan partikel *ultra-fine* berukuran 1-100 nm (Akib *et al.*, 2021).

Tabel 1. Penentuan Ukuran Partikel

Formula	Replikasi (nm)			Rata-rata ± SD (nm)
	1	2	3	
1	628	640.7	742.8	670.5 ± 62.93
2	218.1	212.8	204.8	211.9 ± 6.69
3	158.2	156.6	154.6	156.46 ± 1.8
4	285.1	282.2	280.6	282.63 ± 2.28

(Sumber: Data Primer, 2024)

Fitosom ini digolongkan dalam *Large Unilamellar Vesicle* (LUV) dengan ukuran vesikel dalam rentang 100-3.000 nm (Indalifiany *et al.*, 2022). Hasil yang diperoleh dari semua formula telah memenuhi persyaratan yang sesuai dengan nilai rujukan ukuran partikel yang optimal berada dalam rentang 10-700 nm (Paneo *et al.*, 2024). Ukuran vesikel <10 nm tidak diinginkan karena kemampuan penjerapannya rendah. Ukuran vesikel yang terlalu besar pun tidak diinginkan sulit berpenetrasi ke dalam kulit meskipun menjerap lebih banyak zat aktif (Akib *et al.*, 2021). Berdasarkan

hasil dari keempat formulasi tersebut, formula yang paling optimal adalah formula 3 dengan nilai ukuran partikel yang terkecil yaitu sebesar 156.46 nm.

Tabel 4. Indeks Polidispersitas

Formula	Replikasi (nm)			Rata-rata ± SD (nm)
	1	2	3	
1	0.1865	0.1383	0.2545	0.193 ± 0.058
2	0.4782	0.4789	0.4899	0.482 ± 0.006
3	0.2209	0.2653	0.2481	0.244 ± 0.022
4	0.2832	0.2894	0.2611	0.278 ± 0.014

(Sumber: Data Primer, 2024)

Indeks polidispersitas digunakan untuk mengetahui distribusi ukuran partikel dalam fitosom dan memprediksi adanya agregasi. Nilai indeks polidispersitas yang tinggi menunjukkan distribusi partikel tidak seragam, disebabkan oleh partikel yang saling beragregasi membentuk partikulat besar. Hal ini menghasilkan polidispersi dan dapat menyebabkan ketidakstabilan nanopartikel. (Indalifiany *et al.*, 2022; Nabillah *et al.*, 2022) Indeks polidispersitas (PI) menunjukkan rentang distribusi ukuran vesikel dan mengetahui terjadinya agregasi. Monodispersi terbentuk jika PI 0,01-0,7. Jika PI >0,7 maka distribusi

ukuran nanopartikel tidak merata serta mudah terjadi aglomerasi (Akib *et al.*, 2021). Semua formula telah memenuhi persyaratan nilai PI 0,01-0,7. Berdasarkan hasil, formula yang paling optimal adalah formula 1 dengan nilai indeks polidispersitas yang terkecil yaitu sebesar 0.193 nm. Nilai indeks polidispersitas yang diperoleh rendah yaitu kurang dari 0,5 yang menunjukkan keseragaman dan homogenitas ukuran vesikel dalam sistem (Sutisna & Chaerunisaa, 2022).

4. Hasil Zeta Potensial

Nilai zeta potensial menunjukkan stabilitas formula fitosom, dengan stabilitas baik jika nilainya lebih kecil dari -30 mV atau lebih besar dari +30 mV(Putri, 2023; Sutisna & Chaerunisaa, 2022). Formula 2 memiliki nilai zeta potensial sebesar -28,93 mV, mendekati -30 mV, yang menunjukkan stabilitas yang optimal. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 5. Berdasarkan hasil penelitian formula yang paling optimal adalah formula 2 dengan nilai zeta potensial mendekati -30 mV yaitu sebesar -28.93 mV. Hasil pengukuran pada

tabel 5.

Tabel 2. Zeta Potensial

Formula	Replikasi (mV)			Rata-rata ± SD (mV)
	1	2	3	
1	-22.57	-22.25	-23.35	-22.73 ± 0.56
2	-27.57	-28.93	-28.68	-28.39 ± 0.72
3	-11.33	-11.49	-12.66	-11.83 ± 0.73
4	-5.83	-6.086	-5.742	-5.89 ± 0.18

(Sumber: Data Primer, 2024)

5. Hasil Efisiensi Penjerapan

Efisiensi penyerapan obat sangat penting dalam formulasi fitosom, karena berhubungan langsung dengan bioavailabilitas dan konsentrasi obat, yang berpengaruh pada penentuan dosis terapi. (Febriyenti *et al.*, 2018). Pengukuran efisiensi penjerapan atau *entrapment efficiency* (%EE) dilakukan untuk mengetahui kemampuan vesikel menjerap sejumlah obat. Nilai %EE adalah perbandingan konsentrasi obat yang terjerap dalam sistem pembawa terhadap jumlah obat yang ditambahkan (Akib *et al.*, 2021).



Gambar 3. Efisiensi Penjerapan Fitosom-Ekstrak Bundung (Sumber: Dokumen Pribadi)

Tabel 6 Efisiensi Penjerapan Fitosom-Ekstrak Bundung

Formula	Konsentrasi Penyusun Fitosom (Ekstrak Bundung-Lesitin)	Efisiensi Penjerapan
1	2 gram : 1 gram	100%
2	0.5 gram : 1 gram	100%
3	1 gram : 0.5 gram	100%
4	1 gram : 1 gram	100%

(Sumber: Data Primer, 2024)

Berdasarkan penelitian, semua formula menunjukkan efisiensi penjerapan (%EE) tinggi, mencapai 100%, dalam rentang 80-100%. Konsentrasi lesitin terbukti memengaruhi efisiensi penjerapan, karena lesitin membentuk vesikel yang menjerap ekstrak. Peningkatan konsentrasi lesitin meningkatkan jumlah vesikel, sehingga kapasitas penjerapan zat aktif juga lebih besar. Fitosom LUV memiliki vesikel yang mampu menyerap zat aktif dalam jumlah besar dan menembus kulit dengan baik, berkat kandungan fosfolipid yang membentuk ikatan 1:1 dengan fitokonstituen. Fitokonstituen dapat berikatan di dalam dan luar vesikel, yang terdiri dari lipid bilayer dengan bagian polar fosfolipid mengelilingi vesikel, memungkinkan penyerapan senyawa aktif yang tinggi. Semakin besar nilai EE,

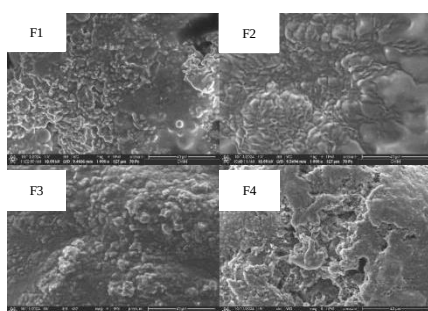
semakin cepat penetrasi zat aktif melalui kulit karena gradien konsentrasi yang mendorong difusi pasif (Indalifiany et al., 2022; Paneo et al., 2024).(Indalifiany et al., 2022; Paneo et al., 2024)

6. Hasil Pengamatan Bentuk Vesikel

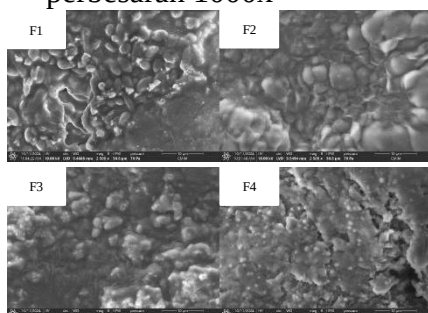
Berdasarkan hasil, semua formula menghasilkan partikel berbentuk sferis (bulat). Hal ini terjadi karena fitosom tersusun dari lesitin yang memiliki dua bagian kepolaran: ekor lipofilik dan kepala hidrofilik. Saat lesitin dihidrasi dengan pelarut air yang polar, bagian lipofilik menjauhi pelarut polar dan, dengan bantuan ikatan Van der Waals, berikatan dengan bagian lipofilik lainnya, membentuk struktur bulat atau sferis. (Baniu & Olii, 2024).

Hasil pengamatan morfologi menunjukkan bahwa seluruh formula telah memenuhi persyaratan menghasilkan vesikel sferis. Berdasarkan hasil, formula yang paling optimal adalah formula 4 dengan perbandingan lesitin-ekstrak 1:1 memberikan morfologi vesikel terbaik. Selain berbentuk sferis,

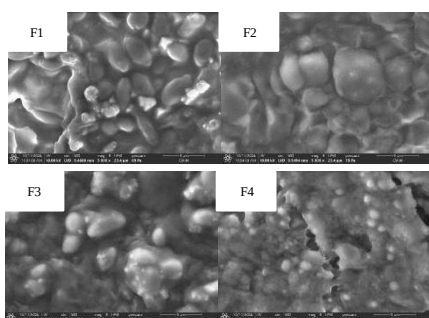
vesikel-vesikel yang dimiliki F4 tersebar secara merata, memiliki ukuran yang relatif sama antara satu vesikel dengan lainnya, serta tidak terdapat agregasi antar vesikel (Indalifiany *et al.*, 2022).



Gambar 4. Morfologi Dispersi Fitosom menggunakan SEM pada perbesaran 1000x



Gambar 5. Morfologi Dispersi Fitosom menggunakan SEM pada perbesaran 2500x



Gambar 6. Morfologi Dispersi Fitosom menggunakan SEM pada perbesaran 5000x

KESIMPULAN

Hasil penelitian Fitosom-

Ekstrak Tanaman Bundung, Formula 4 merupakan formula paling optimal dengan ukuran partikel 282,63 nm, indeks polidispersitas 0,278 nm, zeta potensial -5,89 nm, efisiensi penyerapan 100%, dan morfologi vesikel yang tersebar merata, berukuran seragam, serta tidak ada agregasi antar vesikel

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih dan apresiasi sebesar-besarnya kepada Universitas Sari Mulia Banjarmasin atas hibah pendanaan skema penelitian Kerjasama dalam Negeri, mitra kerjasama Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan ISFI Banjarmasin, serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- akib, N. I., Hendra, N. S., Putri, A. E. P., Armadhani, F. I., Adjeng, A. N. T., & Mahmudah, R. (2021). Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis Preparasi Fitosom Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia Calabura L.*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis (Jfsp)*, 7(3), 393–404.
- Baniu, A. S., & Olii, A. T. (2024). Preparasi Dan Formulasi Krim Liposom Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa*). *Jurnal Farmasetis*, 13(1), 21–

- 28.
- Burhanudin, Y. R., Priani, S. E., & Darma, G. C. E. (2022). Formulasi Dan Karakterisasi Fitosom Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2), 438–444. <https://doi.org/10.29313/Bcsp.v2i2.4259>
- Febrianti, A. P., Nuraeni, E., Zahra, F. B. P., Yundasari, N., Fajarwati, N. F., Permana, A., Damayanti, T. A., & Yuniarsih, N. (2023). Review Artikel: Pengaruh Karakteristik Serta Stabilitas Liposom Dan Fitosom Dalam Sistem Penghantaran Obat. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, Januari, 9(2), 45–51.
- Febrianti, D. R., Musiam, S., Kurniawan, D., Tinggi, S., Kesehatan, I., & Banjarmasin, I. (2021). Aktivitas Minyak Atsiri Bunga Lily (*Lilium Auratum*) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi*. *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, 1(2).
- Febriyenti, F., Putra, P. D., Wicaksanti, E. I., & Hamami, C. D. (2018). Formulasi Liposom Ekstrak Terpurifikasi *Centella Asiatica* Menggunakan Fosfatidilkolin Dan Kolesterol. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 5(2), 78–82.
- Indalifiany, A., Sahidin, S., Wahyuni, W., Bafadal, M., Yodha, A. W. M., Andryani, R., Fitrawan, L. O. M., & Munasari, D. (2022). Formulasi Dan Karakterisasi Ekstrak Etanol *Wulvae* (*Etlingera Elatior*) Dalam Sistem Penghantaran Vesikuler Fitofosfolipid. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 8(1), 24–33. <https://doi.org/10.35311/Jmpi.V8i1.152>
- Nabillah, S., Noval, N., & Hidayah, N. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Nano Hidrogel Ekstrak Daun Serunai (*Chromolaena Odorata* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Polimer Carbopol 980. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina (Jiis): Ilmu Farmasi Dan Kesehatan*, 7(2), 340–349. <https://doi.org/10.36387/Jiis.V7i2.995>
- Nastiti, K., Noval, N., & Kurniawati, D. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Kombinasi Infusa Daun Sirih (*Piper Betle* L) , Ekstrak Etanolik Tanaman Bundung (*Actinoscirpus Grossus*) Dan Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Antioxidant Activity Combination Of Piper Betle Leaf Infusion , Ethanolic Ex. *Jurnal Surya Medika (Jsm)*, 7(1), 115–122.
- Noval, M. N. D. S. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*ActinoscirpusGrossus*) Sebagai Antiseptik Mulut. *Jurnal Surya Medika*, 6(1), 112–120.
- Noval, N., Kuncahyo, I., Pratama, A. F. S., Nabillah S & Hatmayana, R. (2021). Formulasi Sediaan Tablet Effervescent Dari Ekstrak Etanol Tanaman Bundung (*Actionoscirpus Grossus*) Sebagai Antioksidan. *Jurnal Surya Medika*, 7(1), 128–139.

- <https://doi.org/10.33084/jsm.v7i1.2649>
- Paneo, M. A., Tungadi, R., Thomas, N., Ramadhani, F. N., & Mumtazah, N. (2024). Formulasi, Karakterisasi, Dan Evaluasi Sediaan Krim Antosianin Berbasis Fitosom. *Jurnal Farmasi Teknologi Sediaan Dan Kosmetika*, 1(3), 64–76.
- Putri, D. K. (2023). Pengaruh Waktu Sonikasi Terhadap Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas Dan Zeta Potensial Pada Fitosom Ekstrak Teh Hijau. *Indonesian Journal Of Health Science*, 3(2), 403–408.
- Rizki Febrianti, D., Niah, R., & Ariani, N. (2020). Antibakteri Kumpai Mahung (*Einulifolium H.B&Amp;K*) Terhadap *Salmonella Typhi*. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 3(2), 253–260.
- <https://doi.org/10.36387/jifi.v3i2.632>
- Sutisna, S. F. Z., & Chaerunisaa, A. Y. (2022). Review : Formulasi Dan Karakterisasi Fitosom-Ekstrak Hidrofilik & Hidrofobik : Metode Hidrasi Lapis Tipis Dan Penguapan Pelarut. *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(2), 227–240.
- <https://doi.org/10.37874/ms.v7i2.360>
- Yuwindry, I., & Syahrina, D. (2019). Phytochemical Screening AndAntimicrobial Activity Of Bundung Plants Extract By Dilution Method. In *Jurnal Surya Medika* (Vol. 5, Issue 1).