

**FORMULASI DAN KARAKTERISASI NANOEMULSI
ISOLAT BRAZILIN DARI TANAMAN KAYU SECANG
(*Caesalpinia sappan L.*)**

SKRIPSI

**JONATHAN RIZKY LESTARIO
A203002**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**FORMULASI DAN KARAKTERISASI NANOEMULSI
ISOLAT BRAZILIN DARI TANAMAN KAYU SECANG
(*Caesalpinia sappan* L.)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**JONATHAN RIZKY LESTARIO
A203002**



**SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
YAYASAN HAZANAH
BANDUNG
2023**

**FORMULASI DAN KARAKTERISASI NANOEMULSI ISOLAT
BRAZILIN DARI TANAMAN KAYU SECANG (*Caesalpinia sappan* L.)**

**JONATHAN RIZKY LESTARIO
A203002**

Juni 2023

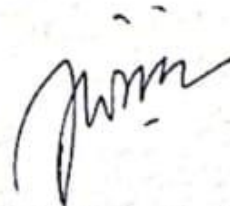
Disetujui oleh:

Pembimbing



apt. Revika Rachmaniar, M.Farm.

Pembimbing



Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si.

Kutipan atau saduran baik sebagian ataupun seluruh naskah, harus menyebut nama pengarang dan sumber aslinya, yaitu Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Skripsi ini dipersembahkan untuk Ayah Alm. Henry Lestario, Ibu Rika, Wali Ayip Rosid, Kakek dan Nenek yang telah mendidik, adik-adik, orang terkasih, serta sahabat yang telah memberikan dukungan, semangat, dan selalu mendoakan.

ABSTRAK

Brazilin merupakan salah satu senyawa yang terkandung dalam tanaman kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.) termasuk golongan flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Kelarutan brazilin dalam air kurang baik, sehingga untuk meningkatkan bioavailabilitasnya, kelarutan dalam air perlu ditingkatkan. Salah satu cara untuk meningkatkan kelarutan yaitu dengan pembuatan senyawa nano. Tujuan penelitian ini adalah menentukan formula yang tepat dan karakterisasi nanoemulsi yang telah terbentuk. Metode penelitian yang dilakukan menggunakan metode *Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS)*. Formulasi nanoemulsi mengandung isolat brazilin, Isopropil miristat, Tween 80, dan PEG-400. Formula tersebut dilakukan modifikasi pada konsentrasi isopropil miristat. Variasi isopropil miristat yang digunakan pada formula ke-1 sebanyak 6 gram, formula ke-2 sebanyak 10 gram, dan formula ke-3 sebanyak 20 gram. Karakterisasi nanoemulsi dilakukan pada semua formula meliputi uji organoleptis, pH, viskositas, tipe nanoemulsi, sentrifugasi, transmitan, ukuran partikel, indeks polidispersitas, dan zeta potensial. Hasil penelitian menunjukkan formula terbaik dari ketiga formula tersebut yaitu pada formula ke-1. Formula ke-1 menunjukkan tidak ada pemisahan fase, viskositas dalam rentang 10-100 cP, nilai pH yang baik untuk kulit, transmitan yang jernih, ukuran partikel $49,1 \pm 32,2$, indeks polidispersitas 0,324, dan zeta potensial -8,9 mV. Berdasarkan penelitian ini, kesimpulan yang diperoleh adalah formula ke-1 merupakan formula terbaik dan memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan formula ke-2 dan ke-3.

Kata kunci: Isolat brazilin, nanoemulsi, isopropil miristat, formula, karakterisasi.

ABSTRACT

Brazilin is one of the compounds contained in secang wood plants (Caesalpinia sappan L.) including flavonoids that function as antioxidants. The solubility of brazilin in water is not good, so to increase its bioavailability, solubility in water needs to be increased. One way to increase solubility is by making nano-compounds. The purpose of this study is to determine the exact formula and characterization of the nanoemulsions that have been formed. The research method was conducted using the Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) method. The nanoemulsion formulation contains brazilin isolate, isopropyl myristate, Tween 80, and PEG-400. The formula is modified at the concentration of isopropyl myristate. The isopropyl myristate variation used in the 1st formula is 6 grams, the 2nd formula is 10 grams, and the 3rd formula is 20 grams. Characterization of nanoemulsions is performed on all formulas including organoleptis tests, pH, viscosity, nanoemulsion type, centrifugation, transmittance, particle size, polydispersity index, and zeta potential. The results showed the best formula of the three formulas, namely the 1st formula. Formula 1 shows no phase separation, viscosity in the range of 10-100 cP, good pH value for the skin, clear transmittance, particle size 49.1 ± 32.2 , polydispersity index 0.324, and zeta potential -8.9 mV. Based on this study, the conclusion obtained is that the 1st formula is the best formula and has better stability than the 2nd and 3rd formulas.

Keywords: *Brazilin isolate, nanoemulsion, isopropyl myristate, formulation, characterization.*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillahahirabbil'aalamiin puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang **berjudul “Formulasi dan Karakterisasi Nanoemulsi Isolat Brazilin dari Tanaman Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.)”**.

Penelitian dan penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana pada Program Studi Sarjana Farmasi di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing apt. Revika Rachmaniar, M.Farm. dan Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si. atas bimbingan, nasihat, dukungan serta pengorbanan yang diberikan. Pada kesempatan ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. apt. Adang Firmansyah, M. Si., selaku Ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
2. Dr. apt. Diki Prayugo, M.Si., selaku Wakil Ketua I Bidang Akademik,
3. Dr. apt. Wiwin Winingsih, M.Si., selaku Ketua Program Studi Sarjana Farmasi,
4. apt. Dytha Andri Deswati, M.Si., selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis,
5. Seluruh staf dosen, staf administrasi, serta karyawan Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia,
6. Serta teman-teman yang telah memberikan inspirasi dan kebahagiaan selama penulis kuliah di Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia.

Dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kesalahan dan kekurangan karena pengetahuan yang masih sangat terbatas. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati diharapkan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap semoga tugas akhir ini akan memberikan manfaat bagi penulis sendiri dan juga bagi pihak lain yang berkepentingan.

Bandung, Juni 2023
Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KUTIPAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian	2
1.5 Waktu dan Tempat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Nanopartikel	3
2.1.1 Nanotube	3
2.1.2 Nanoliposom	3
2.1.3 Nanopartikel Lipid Padat	3
2.1.4 Misel	3
2.1.5 <i>Dendrimer</i>	3
2.1.6 Nanopartikel Polimerik	4
2.1.7 Nanopartikel <i>Cross Link</i>	4
2.2 Nanoemulsi	4
2.2.1 <i>Oil In Water (O/W)</i>	5
2.2.2 <i>Water In Oil (W/O)</i>	5
2.2.3 <i>Oil In Water In Oil (O/W/O)</i>	6
2.2.4 <i>Water In Oil In Water (W/O/W)</i>	6
2.3 <i>Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS)</i>	7
2.3.1 Sifat Organoleptis	7
2.3.2 Ukuran Partikel dan Indeks Polidispersitas	8
2.3.3 Potensial Zeta	8
2.3.4 Transmittan	8
2.3.5 Pengukuran pH	8
2.3.6 Uji Sentrifugasi	8
2.3.7 Tipe Nanoemulsi	9
2.3.8 Viskositas	9

2.4	Fase Minyak	9
2.5	Fase Air	9
2.6	Surfaktan.....	9
2.7	Kosurfaktan	10
2.8	Brazilin	10
BAB III	TATA KERJA	12
3.1	Alat	12
3.2	Bahan	12
3.3	Formula Nanoemulsi	12
3.4	Metode Penelitian	12
3.4.1	Formulasi Nanoemulsi.....	12
3.4.2	Karakterisasi Nanoemulsi.....	13
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	15
4.1	Formulasi dan Metode Pembuatan	15
4.2	Uji Organoleptis	16
4.3	Uji Tipe Nanoemulsi	16
4.4	Uji Setrifugasi.....	17
4.5	Uji pH	17
4.5	Uji Viskositas	18
4.6	Uji Transmittan.....	19
4.7	Uji Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas, dan Zeta potensial ...	19
BAB V	SIMPULAN DAN ALUR PENELITIAN SELANJUTNYA	21
5.1	Simpulan.....	21
5.2	Alur Penelitian Selanjutnya	21
DAFTAR PUSTAKA		22
LAMPIRAN.....		25

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Metode Nanopartikel.....	4
2.2 Metode Nanoemulsi	7
2.3 Sifat Fisik dan Kimia Brazilin	11
3.1 Formula Nanoemulsi Brazilin	12
4.1 Modifikasi Nanoemulsi Brazilin	15
4.2 Uji Organoleptis Nanoemulsi Brazilin.....	16
4.3 Uji Tipe Nanoemulsi Brazilin	17
4.4 Uji Sentrifugasi Nanoemulsi Brazilin	17
4.5 Uji pH Nanoemulsi Brazilin.....	18
4.6 Uji Viskositas Nanoemulsi Brazilin.....	18
4.7 Uji Transmittan Nanoemulsi Brazilin	19
4.8 Uji Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas dan Zeta Potensial Nanoemulsi Brazilin.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Bentuk Droplet Nanoemulsi Tipe O/W	5
2.2	Bentuk Droplet Nanoemulsi Tipe W/O	5
2.3	Bentuk Droplet Nanoemulsi Tipe O/W/O	6
2.4	Bentuk Droplet Nanoemulsi Tipe W/O/W	6
2.5	Struktur kimia Brazilin	10

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
1.	Gambar Uji Organoleptis Nanoemulsi	25
2.	Gambar Uji Stabilitas Emulsi Dengan Metode Uji Sentrifugasi	26
3.	Uji pH	27
4.	Uji Viskositas	28
5.	Uji Transmitan	29
6.	Hasil Ukuran Partikel, Indeks Polidispersitas, dan Zeta Potensial	30
7.	Sertifikat Co-A Isolat Brazilin.....	36

DAFTAR PUSTAKA

- Abdassah, M. (2017) 'Nanopartikel dengan gelas ionik', *Farmaka*, 15(1). pp. 45-52.
- Abdullah, N. A. (2022) 'Formulasi dan Evaluasi Dua Nanoemulsi Celastrol Dibuat dari Dua Minyak: Isopropyl Minyak Minyak dan Minyak Kelapa Virgin', *Jurnal Internasional Farmasi Terapan*, 14(2), pp. 267-275.
- Aini, N. N. (2020) 'Karakteristik sediaan nanoemulsi dari Ekstrak etanol daun pada Berbagai Tumbuhan: Tinjauan Literatur', Skripsi. Magelang : Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Anshory, M. I. (2020) 'Profil Ketoksikan Formulasi Self-Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Pegagan', Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Anuar, N. et al. (2020) 'Pengembangan dan karakterisasi nanoemulsi yang mengandung ibuprofen dengan bioavailabilitas oral yang ditingkatkan', *Heliyon Volume*, 6. pp. 1-6.
- Ardani, Y. K. (2022) 'Formulasi nanoemulsi minyak atsiri kencur (*Kaempferia galanga* L.) dan pengaruh kadar minyak atsiri terhadap ukuran partikel', Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia. pp. 12-14.
- Ayumi, D. et al. (2018) 'Pembuatan dan karakterisasi nanopartikel ekstrak etanol daun eko naga (*Rhaphidophora pinnata* (L.F) Schott) menggunakan metode gelas ionik' *Talenta Conference Series: Tropical Medicine*, 1(3) , pp. 29-33.
- Ayuningtias, D, D, R., et al. (2017) 'Optimasi Komposisi Polietilen Glikol dan Lesitin sebagai kombinasi surfaktan pada sediaan nanoemulsi kafein' *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 5(1), pp. 157-163.
- Destiyana, O. Y. et al. (2018) 'Formulasi nanoemulsi kombinasi ekstrak bunga mawar (*Rosa damascena* Mill.) dan ekstrak umbi bengkuang (*Pachyrhizus erosus* L.) menggunakan minyak pembawa virgin coconut oil (VCO)', *Proceeding of the 8 th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 20-21 November 2018, Samarinda, Indonesia. pp. 254-259.
- Dwitarani, N. et al. (2021) 'Sintesis dan karakterisasi nanoherbal ekstrak etanol kayu secang (*Caesalpinia sappan* L.)', *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), pp. 102-108.
- Dzakwan, M. dan Priyanto, W. (2020) 'Formulasi, Karakterisasi, dan Aktivitas Antioksidan Nanosuspensi Morin', *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 3(2), pp. 121-131.
- Fitria, A. et al. (2021) 'Design and characterization of propolis extract loaded self-nano emulsifying drug delivey system as immunostimulant', *Saudi Pharmaceutical Journal*, 29, pp. 625-634.
- Hashemnejad, S., et al. (2019) 'Thermoresponsive Nanoemulsion-Based Gel Synthesized Through A Low-Energy Process', *Nature Communications*, pp. 1-10.

- Indriani, I. et al. (2018) 'Formulasi self-nanoemulsifying drug delivery system (SNEDDS) ekstrak biji ramania (*Bouea macrophylla* Griff) dengan asam oleat (oleic acid) sebagai minyak pembawa', *Proceeding of the 8 th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. 20-21 November 2018, Samarinda, Indonesia. pp. 276-281.
- Krisnawati. (2019) 'Ekstraksi Brazilin Batang Tanaman Secang (*Caesalpinia Sappan*, L.) dengan Teknikmaserasi', Skripsi. Malang : Universitas Brawijaya. pp. 1-58.
- Listyorini, N. (2016) 'Optimasi Pembuatan Nanoemulsi Virgin Coconut Oil', *Jurnal Kimia*, 12(1). pp. 8-12.
- Ma'arif, B. (2023) 'Formulasi Dan Karakterisasi Nanoemulsi Ekstrak Etanol 70% Daun Semanggi (*Marsilea Crenata* C. Presl.) Formulation And Characterization Of 70% Ethanol Extract Nanoemulsion Of Semanggi (*Marsilea Crenata* C. Presl.) Leaves' *Medical Sains*, 8(2), pp. 733-746.
- Mahardika, Y. (2019) 'Optimasi Tween 80 Dan Peg 400 Dalam Nanoemulsi Natrium Diklofenak', Skripsi. Jember : Universitas Jember. pp. 1-63.
- Meliana, Y. (2022) 'Peran Teknologi Nanoemulsi Untuk Pengembangan Mutu Kosmetik dari Herbal Asli Indonesia', Jakarta : Penerbit BRIN.
- Nirmal, N. P. (2015) 'Brazilin from *Caesalpinia sappan* heartwood and its pharmacological activities: A review', *Asian Pasific Journal of Tropical Medicine*, 8(6), pp. 421-430.
- Octavianni, W. (2016) 'Optimasi Dan Karakterisasi Self Nanoemulsifying Drug Delivery System (SNEDDS) Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.)', Skripsi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.
- Pertamawati et al. (2014) 'Ekstrak Secang Sebagai Bahan Diuretikum (Percobaan Terhadap Tikus Putih Jantan Galur Sprague Dawley)', *Jurnal Biologi*, 7(2), pp. 89-93.
- Rantika, et al. (2020) 'Formulasi Dan Penentuan Nilai Spf Sediaan Lotion Ekstrak Sari Buah Jeruk Manis (*Citrus X Aurantium* L.) sebagai Tabir Surya', *Journal of Current Pharmaceutical Sciences*, 4(1). pp. 262-267.
- Rismarika, et al. (2020) 'Pengaruh Konsentrasi Peg 400 Sebagai Kosurfaktan Pada Formulasi Nanoemulsi Minyak Kepayang' *Chempublish Journal*, 5(1), pp. 1-14.
- Saryanti, D. et al. (2022) 'Use of CMC Na as gelling agent in nanoemulgel formulation of methanol extract of sappan wood (*Caesalpinia sappan* L.)', *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 6(1), pp. 1-3.
- Utari, F. (2017) 'Produksi Antioksidan Dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan* L.) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah' *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(3), pp. 1-4.
- Zulfa, A. (2020) 'Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Nanoemulsi Topikal Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus* L.) yang Berpotensi Sebagai Antiaging', Skripsi, Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia.

Zulfa, E., et al. (2019) 'Formulasi Nanoemulsi Natrium Diklofeak Dengan Variasi Kombinasi Tween 80: Kajian Karakteristik Fisik Sediaan', *Media Farmasi Indonesia*, 14(1), pp. 1471-1477.