E-ISSN : 2774-4655
FORTE JOURNAL
Universitas Haji Sumatera Utara
FJ | https://www.ojs.unhaj.ac.id/index.php/fj | Volume 06 | Nomor 01 | Januari| 2026 | Halaman 320-331

FORMULASI DAN UJI MUTU FISIK SEDIAAN EMULGEL YANG MENGANDUNG NANO EKSTRAK DAUN KANGKUNG (*Ipomoea aquatica* forssk)

FORMULATION AND PHYSICAL QUALITY TESTING OF EMULGEL PREPARATIONS CONTAINING NANO EXTRACT OF WATER SWEET LEAVES (Ipomoea aquatica forssk)

Mawaddah Mairina Panjaitan[1], Gabena Indrayani Dalimunthe[2], Zulmai Rani[3], Rafita Yuniarti[4]

[1,2,3,4]Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah, Medan, Indonesia
Email: Gabena_id@umnaw.ac.id

Abstrak

Emulgel merupakan sediaan topikal yang memiliki dua fase yaitu gel dan emulsi, baik dari jenis minyak dalam air atau air dalam minyak yang memberikan keuntungan dermatologi dan memberi kenyamanan bagi penggunanya. Emulgel dibuat dengan menggunakan nano ekstrak dari daun kangkung, karena daun kangkung banyak mengandung metabolit sekunder yang berpotensi sebagai pengobatan antibakteri dan antiinflamasi. Bentuk nano dipilih karena dapat meningkatkan penyerapan dan efektivitas obat. Tujuan penelitian ini untuk memformulasikan sediaan emulgel dan untuk menguji fisik sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung (Ipomoea aquatica Forssk). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan mengekstraksi daun kangkung menggunakan metode maserasi dengan etanol 96%, dan dilakukan skrining fitokimia. Pembuatan nano ekstrak daun kangkung menggunakan metode gelasi ionik, dan sediaan emulgel dilakukan secara orientasi dengan konsentrasi 10%,15%, dan 20%, lalu dilakukan uji mutu fisik sediaan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun kangkung positif mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Hasil uji nano ekstrak yang diperoleh yaitu 60,71 nm. Hasil uji mutu menunjukkan bahwa sediaan emulgel yang mengandung nano ekstrak daun kangkung memenuhi parameter fisik yang baik, meliputi homogenitas, pH yang sesuai dengan kulit daya sebar dan daya lekat optimal, dan kestabilan menunjukkan stabil selama penyimpanan.

Kata kunci : *emulgel, nano ekstrak, daun kangkung.*

Abstract

Emulgel is a topical preparation that has two phases, namely gel and emulsion, either of the oil-in-water or water-in-oil type that provides dermatological benefits and provides comfort for its users. The emulgel is made using nano extract from water spinach leaves, as they contain many secondary metabolites with potential antibacterial and anti-inflammatory properties. The nano form was chosen because it can increase drug absorption and effectiveness. The purpose of this study was to formulate emulgel preparations and to physically test nano emulgel preparations of kale leaf extract (Ipomoea aquatica Forssk). This study used an experimental method by extracting kale leaves using the maceration method with 96% ethanol, and phytochemical screening was carried out. The manufacture of nano extracts of kale leaves used the ionic gelation method, and emulgel preparations were carried out in orientation with concentrations of 10%, 15%, and 20%, then physical quality tests were carried out. The results obtained from this study indicate that the kale leaf extract contains positive alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and steroids. The results of the nano extract test obtained were 60.71 nm. The results of the quality test showed that the nano emulgel preparation of water spinach leaf extract met good physical parameters, including homogeneity, pH suitable for the skin, optimal spreadability, and stability of the preparation during storage.

Keywords: : emulgel, nano extract, water spinach leaves

Submitted : 08/03/26	**Reviewed :** 25/03/26	**Accepted :** 12/05/26

PENDAHULUAN

Formulasi emulgel dirancang untuk memfasilitasi pelepasan zat aktif secara bertahap, yang memungkinkan distribusi obat dari sistem emulsi berlangsung secara kontinu dan terkendali. Secara teknis, emulsi merupakan sistem dispersi farmasetik di mana fase internal terdistribusi dalam medium pembawa melalui bantuan agen pengemulsi serta surfaktan yang relevan guna menjaga stabilitasnya (Farmakope Indonesia Edisi III, 2016), sementara fase gel berperan sebagai struktur semi-padat yang tersusun atas matriks molekul organik makro maupun partikel anorganik mikro yang berfungsi memerangkap cairan dalam jaringan strukturalnya. (Wahidah, 2024). Bagian dalam emulsi menyimpan obat, sementara bagian luar melepaskan obat kekulit secara terkontrol, sedangkan gel membantu menahan obat di tempatnya dan melepaskannya secara perlahan karena struktur gel yang padat, sehingga obat tetap menempel dikulit lebih lama (Kumar et al., 2016).

Sebagai kombinasi dari fase emulsi dan gel, emulgel muncul sebagai solusi sediaan dermatologi yang efisien untuk menghantarkan zat aktif dengan berbagai tingkat kelarutan dalam satu wadah. Sediaan ini memiliki sifat fisik yang unggul, seperti kemampuan menyebar yang luas, tidak lengket, dan memberikan efek menenangkan pada kulit. Selain tampilannya yang jernih dan daya tahannya yang lama, emulgel juga bersifat tiksotropik dan mudah dibilas, menjadikannya pilihan praktis untuk terapi topikal yang melibatkan zat aktif larut air maupun larut minyak. (Priani, 2021).

Emulgel banyak di temukan pada sediaan kosmetik dan perawatan kulit lainnya. Emulgel biasanya banyak mengandung bahan alam maupun obat sintetik atau antibiotik dalam suatu sediaan untuk mengurangi permasalahan kulit (Adani et al., 2023). Penggunaan obat sintetik atau antibiotik yang tidak rasional dapat memperparah masalah kulit sehingga digunakan alternatif lain seperti bahan alam atau ekstrak tumbuhan yang dapat menghambat bakteri atau mempercepat penyembuhan (Veranika et al., 2023).

Penambahan ekstrak tumbuhan dapat membantu efektivitas dalam suatu sediaan emulgel. Ekstrak tumbuhan merupakan alternatif yang aman dalam penambahan bahan kosmetik atau perawatan kulit karena memiliki efek samping yang relative kecil (Yuniarti et al., 2021). Ekstrak tumbuhan yang dimanfaatkan untuk perawatan kulit salah satunya yaitu daun kangkung. Daun kangkung (Ipomoea aquatica Forssk) diketahui mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Dimana senyawa metabolit sekunder tersebut berpotensi sebagai antibakteri dan antiinflamasi (Damaharyuningtyas,2021).

Alkaloid, tanin, saponin merupakan zat aktif yang berpotensi sebagai antibakteri dengan mekanisme yang memicu keluarnya protein serta enzim dari dalam sel. Sehingga merusak kestabilan dinding dan lapisan pelindung sel bakteri, dan akan menyebabkan keluarnya sitoplasma dari sel yang mengakibatkan kematian pada sel bakteri (Yuniarti, 2022). Flavonoid dan steroid merupakan zat aktif yang berpotensi sebagai antiinflamasi yang dapat menginhibisi inflamasi dengan menghambat enzim siklooksigenase dan lipooksigenase yang akan menyebabkan terhambatnya pembentukan prostaglandin sehingga dapat mengurangi inflamasi (Nurjanah et al., 2020).

Penggunaan nanoteknologi pada sediaan emulgel dikembangkan untuk meningkatkan efektivitas obat melalui pengaturan ukuran partikel dalam skala nano (<100nm) yang terbukti dapat memperbaiki bioavailabilitas dan dapat menyesuaikan sistem penghantaran obat mencapai area target yang spesifik, dapat meningkatkan stabilitas zat aktif, dan mengurangi efek iritasi zat aktif (Abdasah, 2017).

Pada saat ini emulgel banyak ditemui mengandung ekstrak tanaman yang telah terbukti sebagai antibakteri dan antiinflamasi. Fokus penelitian ini untuk mengetahui potensi ekstrak daun kangkung sebagai antibakteri atau antiinflamasi, penulis juga melakukan uji mutu fisik pada sediaan emulgel yang mengandung nano ekstrak daun kangkung.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental di fasilitas laboratorium. Sampel yang dimanfaatkan penggunaannya adalah daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk), yang diperoleh dari daerah Tanjung Balai, Sumatera Utara. Seluruh uji dilakukan dengan tiga kali pengulangan.

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang dimanfaatkan penggunaannya pada penelitian ini ialah: alat-alat gelas kimia (phyrex), *rotary evaporator* (biobase DLSB), neraca analitik (ojikyo), pH meter (milwaukee), *hot plate* (thermo), rak tabung, corong, batang pengaduk, pipet tetes, *magnetic stirrer*, stamper, mortir, *viscometer* (lamy rheology B-one plus), tanur, *homoginizer* dan *particle size analyzer* (FRITSCAN).

Bahan

Eksperimen ini melibatkan beragam material esensial, dimulai dari ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica Forssk*) sebagai komponen utama serta kombinasi zat tambahan seperti carbopol 940, trietanolamin (TEA), tween 80, dan span 80. Selain itu, digunakan pula propilen glikol, metil paraben, serta propil paraben, dengan dukungan pelarut etanol 96% dan aquadest. Untuk kebutuhan formulasi dan analisis kimia, penelitian ini mengintegrasikan natrium tripolifosfat (NaTPP), asam asetat glasial, serta serangkaian reagen identifikasi yang meliputi dragendrof, mayer, dan bouchardat. Terakhir, proses teknis didukung oleh penggunaan asam klorida (HCL), n-heksan, asam sulfat, serta asam anhidrat guna melengkapi prosedur laboratorium yang dijalankan.

Pengumpulan Sampel

Objek penelitian ini terdiri dari daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk) yang diperoleh dari Tanjung Balai, Sumatera Utara.

Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental. Rancangan penelitian meliputi pengambilan, pengumpulan, dan pengolahan sampel, skrining fitokimia, karakteristik simplisia, dan uji mutu sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung.

Pengolahan Sampel

Proses preparasi dimulai dengan pengumpulan sampel segar tanaman kangkung (*Ipomoea aquatica Forssk*), yang kemudian menjalani sortasi basah guna mengeliminasi pengotor maupun material organik asing pasca-panen. Setelah tahap pembersihan dengan air mengalir dan penirisan, tercatat bobot basah bahan sebesar 8 kg, yang dilanjutkan dengan dehidrasi menggunakan oven pengering pada rentang suhu 40–50°C hingga mencapai tingkat kekeringan konstan. Simplisia hasil pengeringan tersebut kemudian disortir kembali dalam kondisi kering untuk memastikan kemurniannya dari benda asing sebelum dilakukan penimbangan bobot akhir. Tahap terminasi melibatkan reduksi ukuran partikel simplisia menjadi serbuk halus menggunakan alat penggiling, yang selanjutnya disimpan secara saksama dalam wadah kedap udara untuk menjaga stabilitas kualitasnya. (Tambunan, 2023).

Proses penarikan kandungan aktif dilakukan melalui teknik maserasi terhadap 1.000 g serbuk bahan alam yang direndam dalam 7,5 L etanol bertekanan 96% di dalam bejana kedap udara selama lima hari tanpa paparan cahaya matahari langsung dan dilakukan pengadukan berkala. Cairan penyari pertama

(maserat I) diperoleh dengan memeras campuran menggunakan kain flanel, sementara residunya diproses kembali melalui perendaman ulang menggunakan 2,5 L pelarut serupa selama dua hari tambahan untuk menghasilkan maserat II. Seluruh filtrat yang terkumpul kemudian disatukan dan dimurnikan melalui penyaringan sebelum akhirnya diuapkan menggunakan alat *rotary evaporator* pada temperatur terkontrol di bawah 50°C guna mendapatkan ekstrak kental yang homogen. (Ditjen POM, 1979).

Karakterisasi Simplisia

Makroskopik

Pengamatan makroskopik dilakukan terhadap daun kangkung (*Ipomoae aquatica* Forssk) dengan cara mengamati karakteristik morfologi daun meliputi warna, bentuk, dan ukuran.

Mikroskopik

Pengamatan mikroskopik dilakukan pada daun kangkung (*Ipomoae aquatica* Forssk) dengan meletakkan daun kangkung diatas *objeck glass* lalu ditetesi larutan kloralhidrat dan ditutup dengan *deck glass*, preparat selanjutnya diamati dibawah mikroskop untuk mengidentifikasi fragmen pada daun kangkung.

Penetapan Kadar

Rangkaian evaluasi parameter spesifik ini mengintegrasikan berbagai teknik analisis kuantitatif yang mencakup pengukuran residu anorganik melalui kadar abu total serta fraksi abu yang tidak larut dalam asam, di samping penentuan kelembapan melalui kadar air dan penilaian efisiensi ekstraksi melalui kadar senyawa yang terlarut baik dalam pelarut etanol maupun air.

Skrining Fitokimia

Pemeriksaan Alkaloid

Sebanyak 0,5 g serbuk simplisia dan ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk) ditimbang kemudian ditambahkan 1 ml asam klorida (HCI) 2 N dan 9 mL aquades, kemudian dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, lalu didinginkan dan disaring. Sebanyak 0,5 ml filtrat dimasukkan kedalam 3 tabung reaksi. Pada masing-masing tabung reaksi ditambahkan 2 tetes preaksi mayer (endapan putih atau kuning), 2 tetes preaksi dragendrof (endapan jingga), dan 2 tetes preaksi bouchardat (endapan coklat atau hitam).

Pemeriksaan Flavonoid

Proses identifikasi senyawa flavonoid dilakukan dengan mengekstraksi 1 gram simplisia serta ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica*) menggunakan 10 mL akuades mendidih selama 5 menit, yang selanjutnya disaring selagi suhu masih tinggi. Sebanyak 5 mL filtrat yang diperoleh kemudian direaksikan dengan serbuk magnesium, 1 mL asam klorida pekat, dan 2 mL amil alkohol di dalam tabung reaksi, diikuti dengan pengocokan intens hingga terbentuk dua lapisan fase cair. Keberadaan flavonoid dikonfirmasi secara kualitatif melalui perubahan warna menjadi jingga, merah, atau kuning yang teramati secara spesifik pada lapisan amil alkohol. (Ditjen POM 1995).

Pemeriksaan Saponin

Uji keberadaan senyawa saponin dilakukan dengan memasukkan masing-masing 0,5 gram simplisia bubuk serta ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica Forssk*) ke dalam tabung reaksi yang kemudian dilarutkan menggunakan 10 ml air distilasi panas. Setelah suhu campuran menurun, proses ekstraksi dilanjutkan dengan pengocokan intensif selama durasi 10 menit hingga muncul buih setinggi 1–10 cm yang memiliki stabilitas minimal 10 menit; indikasi positif saponin diperkuat apabila busa tersebut tetap

bertahan dan tidak terdisosiasi setelah dilakukan asidifikasi menggunakan larutan asam klorida (HCl) 2N. (Ditjen POM, 1995).

Pemeriksaan Tanin

Identifikasi keberadaan senyawa tanin dalam serbuk simplisia maupun ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk) dilakukan dengan mendidihkan 0,5 gram sampel di dalam 10 ml air distilasi selama 3 menit, yang kemudian didinginkan serta disaring untuk memperoleh filtratnya. Larutan hasil penyaringan tersebut selanjutnya direaksikan dengan 1 hingga 2 tetes besi (III) klorida 1%, di mana indikasi positif kandungan tanin ditandai oleh perubahan warna sediaan menjadi biru atau hijau gelap yang pekat. (Ditjen POM, 1995).

Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid

Proses identifikasi senyawa terpenoid dan steroid dilakukan dengan mencampur satu gram serbuk simplisia dari ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica Forssk*) ke dalam 10 mL akuades, yang kemudian dilanjutkan dengan tahap maserasi menggunakan 20 mL pelarut n-heksana selama dua jam. Setelah melalui proses penyaringan, sebanyak 5 mL filtrat yang diperoleh dikeringkan melalui penguapan di atas cawan porselen, lalu residunya direaksikan dengan 20 tetes asam anhidrat serta satu tetes asam sulfat pekat sebagai bagian dari uji Liebermann-Burchard. Interpretasi hasil didasarkan pada perubahan warna yang terjadi, di mana munculnya gradasi warna biru hingga hijau menandakan keberadaan steroid, sedangkan kemunculan warna merah, merah muda, ataupun ungu menjadi indikator positif bagi kandungan triterpenoid. (Ditjen POM, 1979)

Pembuatan Nano Ekstrak Daun Kangkung

Proses sintesis nano ekstrak diimplementasikan melalui teknik gelasi ionik yang mengadaptasi metodologi dari studi Fitri et al. (2020), di mana formulasi diawali dengan melarutkan 1 g ekstrak etanolik daun kangkung ke dalam 35 ml pelarut etanol 96% yang kemudian diencerkan dengan 15 ml akuades sebagai fase pertama. Secara terpisah, kitosan dipersiapkan dalam 100 ml medium asam asetat glasial 1% sebagai fase kedua, sebelum akhirnya kedua larutan tersebut dikombinasikan dengan penambahan 1 g natrium tripolifosfat (NaTPP) untuk memicu reaksi pembentukan nanopartikel. Campuran akhir diproses melalui pengadukan mekanis menggunakan *magnetic stirrer* selama durasi 3 jam yang diikuti dengan tahap homogenisasi untuk menjamin keseragaman distribusi partikel, sementara karakterisasi dimensi partikel yang terbentuk dianalisis secara akurat menggunakan instrumen *Particle Size Analyzer* (PSA).

Pembuatan Sediaan Emulgel Nano Ekstrak Daun Kangkung

Tabel 1. Pembuatan Emulgel Nano Ekstrak Daun Kangkung

Bahan	Kegunaan	Komposisi (g)			
		F0	F1	F2	F3
NEDK (Nano ekstrak daun kangkung)	Zat aktif	-	10	15	20
Carbopol 940	*Gelling agent*	1	1	1	1
Propilen glikol	Humektan	10	10	10	10
Trietanolamin (TEA)	*Alkalizing agent*	0,5	0,5	0,5	0,5
Tween 80	Surfaktan	10	10	10	10
Span 80	*Emulsifying agent*	2,5	2,5	2,5	2,5
Metil Paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1

Propil Paraben	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquadest ad	Pelarut	100	100	100	100

Proses pembuatan sediaan ini diawali dengan pembentukan basis gel melalui pengembangan Carbopol 940 di dalam air suling panas yang disertai pengadukan kontinu menggunakan *magnetic stirrer* hingga tercapai konsistensi homogen, yang kemudian dinetralisasi dengan penambahan trietanolamin (TEA) secara bertahap hingga terbentuk massa gel utama (Massa 1). Secara terpisah, metil paraben dan propil paraben dilarutkan terlebih dahulu dalam propilen glikol sebelum diinkorporasikan ke dalam Massa 1 hingga tercampur merata. Tahap berikutnya melibatkan preparasi sistem emulsi (Massa 2) yang dilakukan dengan memanaskan campuran fase air berupa Tween 80 dan akuades di atas penangas air pada suhu 70°C, yang selanjutnya dipadukan dengan Span 80 sebagai fase minyak dan diaduk hingga mencapai kondisi homogen sempurna.

Penggabungan fase dilakukan dengan mencampurkan Massa 2 ke dalam Massa 1 yang telah terkondisi homogen, disertai pengadukan kontinu hingga kedua fase menyatu sempurna. Selanjutnya, nano ekstrak ditambahkan secara bertahap ke dalam basis emulgel sambil terus diaduk menggunakan batang pengaduk, diikuti dengan penambahan aquadest hingga mencapai volume yang ditentukan dan dipastikan seluruh sediaan telah terdispersi secara merata. (Robby, 2022).

Evaluasi Sediaan Emulgel Nano Ekstrak Daun Kangkung

Uji Organolpetik

Pengamatan dilakukan terhadap warna, bentuk, dan bau dari sediaan emulgel (Nurhayati, 2024).

Uji Homogenitas

Proses observasi dijalankan melalui aplikasi sediaan emulgel pada media kaca bening yang terbagi ke dalam tiga zona pemantauan, yakni area superior, sentral, serta inferior. Indikator tercapainya struktur yang homogen ditentukan berdasarkan nihilnya agregat partikel maupun tekstur kasar yang terdeteksi pada seluruh bagian sampel tersebut. (Nurhayati, 2024).

Uji pH

Evaluasi derajat keasaman dilaksanakan guna memastikan bahwa formulasi emulgel memiliki tingkat pH yang aman dan tidak memicu reaksi iritasi saat diaplikasikan pada permukaan kulit. Prosedur ini dioperasikan menggunakan instrumen pH meter yang diinteraksikan langsung dengan 1 gram sampel sediaan yang sebelumnya telah dilarutkan dalam 10 mL akuades. Parameter keberhasilan uji ini mengacu pada standar konsistensi pH kulit menurut SNI 16-4399-1996, di mana produk dinyatakan memenuhi kriteria apabila hasil pengukuran berada pada interval nilai 4,5 hingga 8,0. (Ardhana dkk, 2024).

Uji Daya Sebar

Pengujian kemampuan menyebar dilakukan dengan menempatkan 0,5 gram sediaan emulgel di antara dua keping kaca transparan selama satu menit untuk melihat penyebaran awalnya. Selanjutnya, beban seberat 100 gram ditambahkan di atas plat kaca tersebut dan didiamkan kembali dengan durasi yang sama hingga mencapai diameter yang stabil untuk kemudian diukur secara akurat. Prosedur ini bertujuan untuk memastikan kualitas sediaan, di mana parameter daya sebar yang memenuhi standar mutu berdasarkan SNI No. 06-2588 berada pada rentang nilai 5 hingga 7 cm. (Wahidah, 2024).

Uji Daya Lekat

Evaluasi konsistensi adhesi dilakukan dengan memosisikan 0,5 gram sampel emulgel di antara dua bilah kaca objek, yang kemudian dikompresi menggunakan beban seberat 1 kg selama durasi 5 menit guna memastikan penyebaran yang merata. Selanjutnya, perangkat uji dimuati beban tambahan sebesar 80 gram

untuk menarik kedua kaca tersebut hingga terpisah, di mana interval waktu hingga pelepasan terjadi dicatat secara teliti sebagai representasi kekuatan rekatan sediaan. Parameter keberhasilan pengujian ini merujuk pada standar mutu SNI tahun 1996, yang menetapkan bahwa formulasi topikal dikategorikan memiliki daya lekat yang optimal apabila mampu bertahan selama lebih dari 4 detik. (Wahidah, 2024).

Uji Viskositas

Proses pengukuran viskositas sampel dijalankan melalui instrumen Viskometer Brookfield dengan menempatkan bahan uji ke dalam gelas ukur bervolume 100 ml, di mana operasional alat tersebut mengandalkan spindel nomor 4 yang diputar pada frekuensi 100 rpm guna memperoleh data konsistensi yang akurat. Hasil observasi ini kemudian dikomparasikan dengan standar baku sediaan gel berkualitas merujuk pada SNI No. 16-4380-1996, yang menetapkan ambang batas viskositas ideal berada pada rentang 2000 hingga 50000 cPs. (Wahidah, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan formulasi serta mengevaluasi mutu fisik dan stabilitas sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk).

Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Daun Kangkung

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia

No	Parameter Pemeriksaan	Hasil (%)	MMI Edisi VI (%)
1.	Kadar air	8	<10
2.	Kadar sari larut dalam air	62,6	>30,5
3.	Kadar sari larut dalam etanol	20,5	>10
4.	Kadar abu total	3,41	<8,5
5.	Kadar abu tidak larut asam	0,6	<1

Data yang disajikan dalam Tabel 2 mengonfirmasi bahwa simplisia daun kangkung telah memenuhi kriteria standardisasi sesuai dengan ketentuan Materia Medika Indonesia (MMI) Edisi VI, dengan rincian parameter fisikokimia mencakup kadar air sebesar 8%, rendemen sari larut air 62,6%, rendemen sari larut etanol 20,5%, serta residu abu total dan abu tidak larut asam masing-masing pada angka 3,41% dan 0,6%. Rangkaian evaluasi karakteristik ini dilakukan secara sistematis guna menjamin aspek kualitas, kemurnian, serta keamanan bahan baku agar tetap berada dalam rentang spesifikasi yang ditetapkan sebelum diproses lebih lanjut menjadi sediaan farmasi (Nurdyansyah et al, 2019).

Hasil Skrining Fitokimia Daun Kangkung

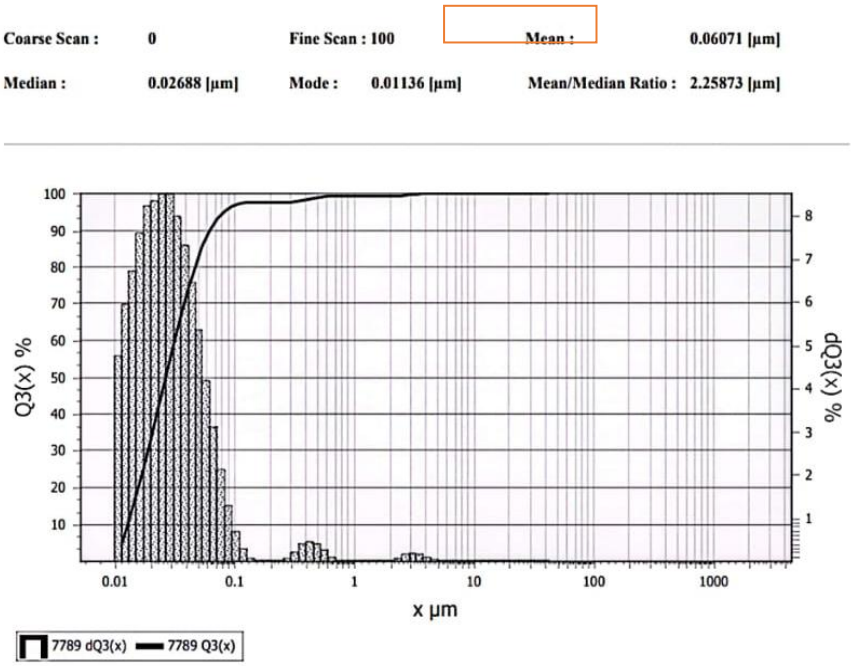
Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Daun Kangkung

No	Pemeriksaan	Pereaksi	Serbuk Simplisia	Ekstrak
1.	Alkaloid	Mayer Dragendrof Bouchardat	+	+
2.	Flavonoid	Serbuk Mg+HCL	+	+
3.	Saponin	Aquadest panas	+	+
4.	Tanin	Fecl 1%	+	+
5.	Steroid	As. Anhidrat+$H_2SO_{4(p)}$	+	+

Berdasarkan hasil pada Tabel 3 menunjukkan bahwa daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk) positif mengandung senyawa metabolit sekunder diantaranya yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid yang berpotensi sebagai antibakteri, dan antiinflamasi (Damaharyuningtyas,2021).

Hasil Pengukuran Nanopartikel Ektrak Daun Kangkung (*Particle Size Analyzer*)

Hasil yang diperoleh pada jurnal rujukan yaitu 284,2 nm dengan menggunakan daun salam (Fitri, 2020). Hasil yang diperoleh pada pengukuran partikel nano ekstrak daun kangkung yang diuji di Laboratorium Nano Medisin Universitas Sumatera Utara yaitu 60,71 nm, menunjukkan ukuran yang berada pada rentang nanopartikel yang baik. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada **Gambar 1.**



Gambar 1. Hasil Pengukuran Nano Ekstrak Daun Kangkung

Ukuran partikel ditentukan dengan menggunakan *Particle size analyzer* (PSA). Pengukuran ini memiliki prinsip dengan hamburan cahaya untuk mengukur diameter partikel, yang digunakan sebagai parameter dalam menilai stabilitas fisik sediaan (Dalimunthe, 2021).

Hasil Evaluasi Sediaan Emulgel Nano Ekstrak Daun Kangkung

Evaluasi mutu sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung dilakukan selama penyimpanana dari hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14, hari ke-21, dan hari ke-28.

Uji Organoleptik

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Organoleptik

Pemeriksaan Organoleptik	Formula	Lama Penyimpanan (Hari ke-)				
		0	7	14	21	28
Bentuk	F0	SS	SS	SS	SS	SS
	F1	SS	SS	SS	SS	SS
	F2	SS	SS	SS	SS	SS
	F3	SS	SS	SS	SS	SS
Bau	F0	K	K	K	K	K

	F1	K	K	K	K	K
	F2	K	K	K	K	K
	F3	K	K	K	K	K
Warna	F0	P	P	P	P	P
	F1	HM	HM	HM	HM	HM
	F2	HM	HM	HM	HM	HM
	F3	HP	HP	HP	HP	HP

Keterangan:
F0: Dasar Emulgel tanpa ekstrak etanol daun kangkung
F1: Emulgel NEDK 10%
F2: Emulgel NEDK 15%
F3: Emulgel NEDK 20%
SS: Semi solid
HP: Hijau pekat
HM: Hijau Muda
K: Khas

Pada evaluasi sediaan emulgel terhadap stabilitas meliputi bentuk, bau, dan warna pada Tabel 4 menunjukkan bahwa pada keempat sediaan memiliki bentuk semi solid. Pada emulgel tanpa ekstrak warna putih. Sediaan emulgel nano ekstrak 10% dan 15% berwarna Hijau Muda, sedangkan emulgel nano ekstrak daun kangkung 20% berwarna Hijau Pekat. Aroma pada ke empat sediaan memiliki aroma yang khas. Berdasarkan dari hasil yang diperoleh dari seluruh formulasi menunjukkan kestabilan yang baik pada sediaan.

Uji Homogenitas

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan homogenitas

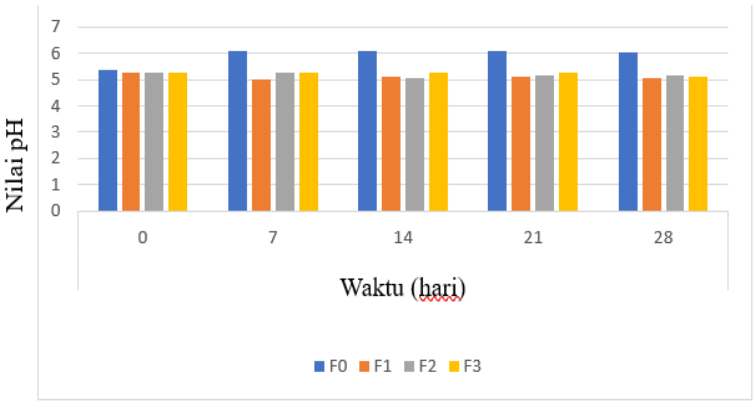
Pemeriksaan Homogenitas	**Lama Penyimpanan (Hari ke-)**				
	0	7	14	21	28
F0	H	H	H	H	H
F1	H	H	H	H	H
F2	H	H	H	H	H
F3	H	H	H	H	H

Berdasarkan hasil dari Tabel 5 menunjukkan sediaan homogen, karena warna pada sediaan seragam dan tidak ada partikel atau butiran halus saat diraba. Kriteria homogenitas pada emulgel adalah distribusi zat aktif pada sediaan emulgel merata.

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui tingkat keasaman pada sediaan yang berpengaruh terhadap keamanan penggunaan. Untuk memudahkan pemahaman dan melihat perbandingan pH formulasi secara statistik dapat dilihat pada gambar 2 Waktu (hari).

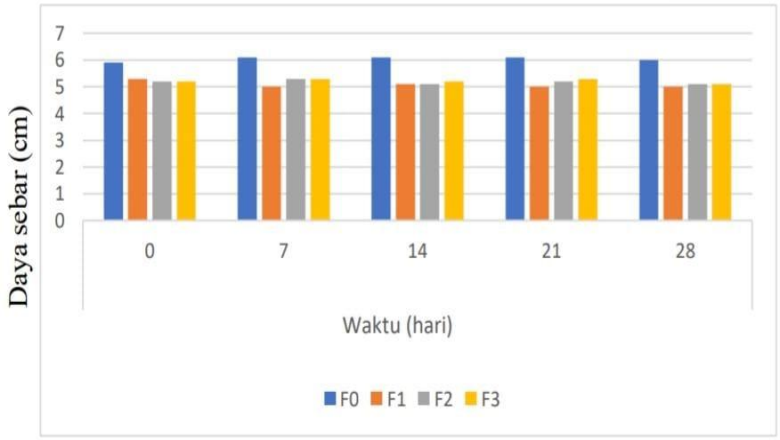
Berdasarkan hasil pengukuran dari gambar 2 diperoleh uji pengukuran pH sediaan emulgel nano ekstrak berkisar antar 5,0-6,8, yang artinya emulgel nano ekstrak daun kangkung dapat digunakan dan diaplikasikan. Hasil ini memenuhi persyaratan SNI yaitu 4,5-8,0. Uji pH dilakukan untuk melihat nilai pH. Hal ini disebabkan karena nilai pH berpengaruh terhadap sediaan, jika pH terlalu asam akan memicu iritasi kulit dan jika pH terlalu basa akan memicu kulit kering (Sirait, 2023).



Gambar 2. Grafik Uji pH terhadap waktu (hari)

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar pada sediaan dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan pada permukaan kulit. Untuk memudahkan pemahaman dan melihat perbandingan pengukuran daya sebar formulasi secara statistik dapat dilihat pada Gambar 3.



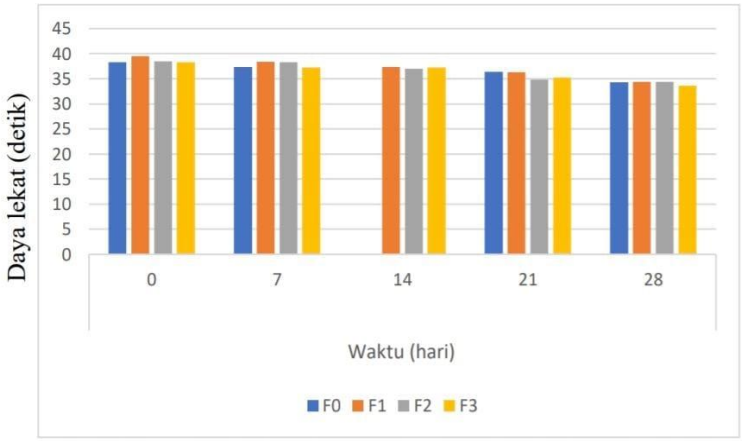
Gambar 3. Grafik uji daya sebar (cm) terhadap waktu (hari)

Hasil analisis data pada Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai uji daya sebar sediaan telah selaras dengan standar SNI dalam interval 5–7 cm, yang mengindikasikan bahwa parameter fisik produk tersebut berfungsi secara optimal untuk menjamin distribusi zat aktif secara akurat pada area target serta meningkatkan aspek kepraktisan saat diaplikasikan oleh pengguna. (Warnida, 2016).

Uji Daya Lekat

Pengujian daya lekat dilakukan untuk melihat kemampuan sediaan dalam memepertahankan kontak dengan kulit dalam waktu tertentu. Untuk memudahkan pemahaman dan melihat perbandingan daya lekat formulasi secara statistik dapat dilihat pada Gambar 4.

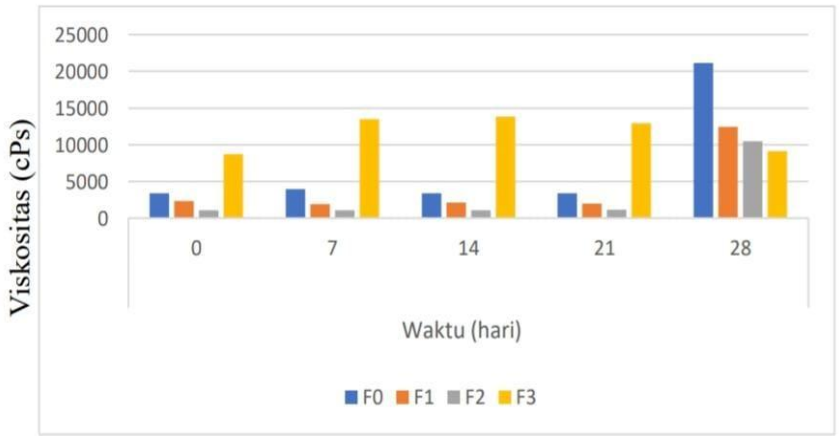
Berdasarkan hasil pengukuran dari gambar 4 diperoleh uji daya lekat sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung memenuhi persaratan SNI yaitu >4 detik. Hal ini dilakukan untuk melihat interaksi antara sediaan emulgel nano ekstrak di permukaan kulit, sehingga efek terapi yang diharapkan lebih optimal (Tungadi, 2023).



Gambar 4. Grafik uji daya lekat (detik) terhadap waktu (hari)

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalana dan konsistensi sediaan. Untuk memudahkan pemahaman dan melihat perbandingan viskositas formulasi secara statistik dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik uji viskositas (cPs) terhadap waktu (hari)

Berdasarkan hasil dari tabel 9 diperoleh uji viskositas sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung memenuhi persyaratan SNI yaitu berada pada rentang 2000-50000 cps. Hasil pengukuran viskositas sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung dilakukan untuk mengetahui kekentalan dari sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung yang diharapkan mudah dioleskan dan untuk melihat ketahanan dari suatu zat untuk terdistribusi (Tungadi, 2023).

KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh dari nano ekstrak daun kangkung yaitu 60,71 nm menunjukkan bahwa daun kangkung mampu diformulasikan menjadi sediaan emulgel dan pengujian mutu fisik sediaan emulgel nano ekstrak daun kangkung (*Ipomoea aquatica* Forssk) menunjukkan kestabilan dan seluruh pengujian memenuhi persyaratan MMI dan Standar Nasional Indonesia.

REFERENSI

Abdassah, M. (2017). Nano Partikel Dengan Gelasi Ionik. *Farmaka.* 15 (1). 45-49.

Adani, B., Dalimunthe, G.I., Lubis, M.S., Mambang, D.E.P., (2023). Effectiveness Test of Sidaguri Leaf Ethanol Ekstrak Gel (*sida rhombifolia* L.) on the Cealing of Degree IIA Burn in Male Rabbits. 1 (1). 18.

Dalimunthe, G.I., Syahputra. R.A., (2021). Edge Activatur: Effect of Concentration Variation of Tween 80 on Characteristics Diclofenac. *Journal Syifa Sciences and Clinical Reasearch*. 3 (2). 82.

Ditjen POM. (1979). *Farmakope Indonesia.* Ed ke-3. Jakarta: Dapertemen Kesehatan

Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan. Halaman 5-11.

Dhamaryuningtyas, M., dan Darmawan, E. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol dan Etanol Kangkung Air (*Ipomoea aquatica)*. *PROSIDING.* 3 (2). 22-23.

Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. (2022). *Suplemen 1.* Jakarta: Kemenkes RI.

Menkes RI. (2019). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Luka Bakar*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI. Halaman 5-7.

Nurdyansyah, F., Widyastuti, D. A., Mandasri, A. A., (2019). Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Etanol Kulit Petai (*Parkia speciosa*) dengan Metode Maserasi. *PROSIDING SEMINAR NASIONAL, SAINS DAN ENTERPRENEUR VI.*

Nurjanah, F., Sumiwi, S. A., (2020). Aktivitas Antiinflamasi Berbagai Tumbuhan Yang Diinduksi Oleh Karagenan. *Farmaka Suplemen*. 14 (1). 140.

Robby, O. (2022). Pengaruh Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* LAM) Terhadap Efek Antiinflamasi Sediaan Emulgel. *Jurnal Peneliti Kesehatan Suara Forikes*. 13 (2). 446.

Sirait, M., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., Mambang., D. E. P., (2023). Sediaan Krim Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) Sebagai Obat Luka Sayat pada Mencit (*Mus musculus*). *Journal of Pharmaceutical ang Science*. 6 (4). 1520.

Tambunan, C.M.T., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., Yuniarti, R., (2023)., Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Menggunakan Salep Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.). *Journal of Pharmaceutical and Science*. 6 (4). 1702.

Tungadi, R., Pakaya, S M., Ali, A D P. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxantin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 3 (1). 122-123.

Veranika, D., Mambang, D.E.P., Dalimunthe, G.I., Yuniarti, R., (2023). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Gamal (*Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth*). Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Escherichia coli. Farmasainkens: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 3 (1). 10.

Warnida, H., Juliannor, A., Sukawaty, Y. (2016). Formulasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb). *Jornal Sains & Klinis*. 3 (1). 45-46.

Yuniarti, R., Nasution, H.M., Rani, Z., Fahmi., (2022). Utilization Of Buas Buas Leaf (*Premna Pubescens Blume*) Ethanol Extract As Liquid Soap With Anti-Bakteria Activity.. *Jurnal Internasional Sains, technology, and magement*. 734.

Yuniarti, R., Dalimunthe G.I., Lubis, M.S., Arianti., S.A.,(2021). Formulasi Sediaan Krim Ekstrak Etanol Bunga Kamboja (*Plumeria acuminata* L.) Dan Uji Anktivitas Anti Acne. 8 (1). 28.