

FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOL 96% DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) DENGAN CARBOPOL ULTREZ 10 SEBAGAI *GELLING AGENT*

FORMULATION AND EVALUATION OF 96% ETHANOL EXTRACT GEL PREPARATION OF MORINGA LEAF (*Moringa oleifera* L.) WITH CARBOPOL ULTREZ 10 AS *GELLING AGENT*

Pra Panca Bayu Chandra^{1*}, Senny Listy Kartika Falestin¹, Kelvi Febriyani¹

¹Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan IKIFA

*Korespondensi: prapancabayuc@gmail.com

ABSTRAK

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) merupakan tanaman obat yang mengandung flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Kadar flavonoid yang terkandung adalah 94,1842 mgQE/gr yang berkhasiat terhadap gangguan kulit seperti menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* atau penyakit panu, menyembuhkan luka bakar, mengatasi jerawat atau sebagai antibakteri dan memiliki aktivitas farmakologis antiinflamasi sehingga berpotensi dikembangkan menjadi sediaan gel. Sediaan gel membutuhkan *gelling agent* sebagai basis pengental. Basis gel yang digunakan adalah golongan polimer sintesis yaitu carbopol ultrez 10. Carbopol ultrez 10 menghasilkan gel bening berkilau, mudah terdispersi dalam air, viskositas yang tinggi dengan konsentrasi rendah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi yang sesuai sediaan gel ekstrak etanol 96% daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan carbopol ultrez 10 sebagai *gelling agent* serta evaluasi sediaanannya.

Metode penelitian meliputi pembuatan ekstrak daun kelor secara maserasi, ekstrak yang diperoleh diidentifikasi kandungan flavonoid. Kemudian dilakukan formulasi dan evaluasi sediaan gel. Pada penelitian ini dibuat gel yang mengandung ekstrak daun kelor sebanyak dua formula. Evaluasi sediaan gel meliputi uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat dan daya sebar.

Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kelor memiliki rendemen 7,22% dan mengandung flavonoid. Evaluasi sediaan gel memenuhi persyaratan pada uji organoleptis berwarna coklat tua, bentuk sedikit encer pada formula 1 dan formula 2 mendapatkan gel yang kental. Uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat dan uji daya sebar pada kedua menghasilkan sediaan yang baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kedua formula memenuhi persyaratan pada evaluasi sediaan gel yang dipengaruhi oleh dua konsentrasi ultrez 10 sebagai *gelling agent*.

Kata kunci: Daun Kelor, Carbopol Ultrez 10, Evaluasi Sediaan Gel

ABSTRACT

Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) are herbal medicines containing flavonoids, tannins, saponins and steroids. The flavonoid content is 94.1842 mgQE/gr which is effective against skin disorders such as inhibiting the growth of *Malassezia furfur* fungus or tinea versicolor, healing burns, treating acne or as an antibacterial and has anti-inflammatory pharmacological activity so that it has the potential to be developed into a gel preparation. Gel preparations require a *gelling agent* as a thickening base. The gel base used is a synthetic polymer group, namely carbopol ultrez 10. Carbopol ultrez 10 produces a clear, shiny gel, easily dispersed in air, high viscosity with low concentration. The purpose of this study was to determine the appropriate formulation for the preparation of 96% ethanol extract gel of Moringa leaves (*Moringa oleifera* L.) with carbopol ultrez 10 as a *gelling agent* and evaluation of the preparation.

The research method includes making moringa leaf extract by maceration, the extract obtained was identified for flavonoid content. Then the formulation and evaluation of the gel preparation were carried out. In this study, a gel containing two formulas of moringa leaf extract was made. Evaluation of the gel preparation included organoleptic tests, homogeneity, pH, viscosity, adhesive power and spreadability.

The results showed that moringa leaf extract had a yield of 7.22% and contained flavonoids. The evaluation of the gel preparation met the requirements in the organoleptic test, dark brown in color, slightly runny in formula 1 and formula 2 obtained a thick gel. Homogeneity test, pH test, viscosity test, adhesive

power test and spreadability test in both produced good preparations. Based on the research conducted, it can be concluded that both formulas meet the requirements in the evaluation of gel preparations influenced by two concentrations of ultrez 10 as a gelling agent.

Keywords: Moringa Leaf, Carbopol Ultrez 10, Gel Preparation Evaluation.

PENDAHULUAN

Masyarakat di Indonesia masih banyak yang menjadikan bahan alam sebagai peran dalam pemeliharaan, peningkatan, dan pemulihan kesehatan serta pengobatan penyakit. Data riskesdas 2018 memperlihatkan bahwa sebanyak 31,4% masyarakat di Indonesia mengonsumsi bahan alam dengan tujuan menjaga kesehatan dan pengobatan (Kementerian Kesehatan RI, 2019). Hal ini dapat dikatakan bahwa penggunaan bahan alam masih menjadi pilihan dikalangan masyarakat.

Penggunaan bahan alam yang dijadikan obat tradisional dinilai lebih aman karena memiliki efek samping yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan modern (Sumayyah dkk, 2017). Keunggulan lainnya yaitu jumlah bahan alam yang tidak terbatas serta adanya keragaman struktur kimia yang terkandung dalam metabolit sekunder yang bervariasi (Safrida, 2022). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat berbasis bahan alam adalah tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Tanaman daun kelor dikenal memiliki banyak manfaat untuk mengatasi beberapa penyakit diantaranya antiinflamasi, analgesik, laktogoga, kesehatan kulit, meningkatkan energi dan kesehatan tubuh (Hendarto, 2019).

Daun kelor mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tanin yang berguna untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* atau penyakit panu (Yusuf dkk, 2017), menyembuhkan luka bakar (Pratama dkk, 2023), mengatasi jerawat sebagai antibakteri (Merta dan Yustiantara, 2022) dan flavonoid juga memiliki aktivitas farmakologis antiinflamasi (Ulfa dkk, 2016). Berdasarkan hasil penelitian tersebut, daun kelor dapat diformulasikan salah satunya dalam bentuk sediaan semipadat yakni sediaan gel.

Sediaan gel memiliki kelebihan paling stabil diantara beberapa sediaan semipadat lainnya yakni krim dan salep (Wardiyah, 2015). Selain itu, gel tidak menyumbat pori-pori kulit, penyebaran di kulit baik, memberikan efek dingin pada kulit ketika digunakan sehingga memberi kenyamanan pada penggunaannya (Pramita, 2013). Sediaan gel membutuhkan *gelling agent* sebagai basis pengental. Basis gel yang digunakan adalah golongan polimer sintesis yaitu carbopol ultrez 10. Carbopol ultrez 10 menghasilkan gel bening berkilau, mudah terdispersi dalam air, viskositas yang tinggi dengan konsentrasi rendah (Lubrizol Advanced Materials, 2019). Hal ini sesuai dengan penelitian tentang formulasi gel ekstrak buah okra dengan basis HPMC dan carbopol diperoleh formulasi yang mengandung *gelling agent* karbopol memiliki viskositas yang lebih baik dibanding HPMC (Chandra, 2022; Tambunan dan Sulaiman, 2018), memiliki efek mendinginkan, mudah dicuci dengan air, dan memiliki pelepasan zat aktif yang lebih baik dibandingkan basis gel lainnya (Riski dkk, 2016).

Carbopol ultrez 10 konsentrasi 0,5% dan 0,75% lebih disukai karena lebih stabil dengan pengujian dalam jangka 14 minggu (Kuncar dan Praptiwi, 2014) dibanding dengan NaCMC yang hanya bertahan 8 minggu (Sayuti, 2015). Carbopol ultrez 10 memiliki ketahanan mikroba yang sangat baik, relatif konstan pada perubahan suhu (Lubrizol Advanced Materials, 2008), pemakaian pada kulit terasa ringan, mengurangi waktu pengembangan yang lebih baik tanpa perlu diaduk (Lubrizol Advanced Materials, 2019). Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, tentang pengaruh Carbopol 940 pada sediaan gel lidah buaya mendapatkan hasil yang optimal, dan memenuhi syarat sediaan gel yaitu mempunyai parameter yang baik dari segi organoleptis, viskositas, pH, homogenitas, daya lekat, dan daya sebar (Thomas dkk, 2023).

Pembuatan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dilakukan dengan cara dingin yaitu metode maserasi karena merupakan metode yang paling sederhana, tanpa pemanasan (Leba, 2017) dan memiliki rendemen tinggi 7,1% yang dapat menghasilkan metabolit sekunder yang baik beraktivitas farmakologi (Susanti, 2024). Berdasarkan hasil penelitian tentang aktivitas antioksidan menunjukkan rendemen metode maserasi lebih banyak diperoleh selama ekstraksi dibandingkan dengan metode perkolasi dan metode ultrasonik (Tutik dkk, 2022).

Pada metode maserasi juga memerlukan cairan penyari menggunakan etanol 96%. Penggunaan etanol 96% pada ekstrak tidak menyebabkan efek toksik dan biaya yang murah (Qonitah dkk, 2022). Berdasarkan penelitian dari ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan konsentrasi etanol 96% menghasilkan ekstrak yang kental dan rendemen yang tinggi (Indriaty dkk, 2022) dibandingkan dengan pelarut konsentrasi etanol 70% (Riskianto dkk, 2021).

Berdasarkan uraian diatas maka penulis tertarik untuk melakukan formulasi sediaan gel ekstrak etanol 96% daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan variasi konsentrasi carbopol ultrez 10 sebagai gelling agent dan mengetahui karakteristik dari evaluasi sediaan gel berdasarkan pengujian organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif secara eksperimental untuk menjelaskan atau menganalisis formulasi sediaan gel ekstrak etanol 96% daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan carbopol ultrez 10 sebagai *gelling agent* dan melakukan evaluasi fisik terhadap sediaan.

Bahan

Simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* L.), etanol 96%, serbuk magnesium, HCl pekat, carbopol ultrez 10, aminometil propanol-95, propilenglikol, fenoksietanol, dan aqua destillata.

Alat

Timbangan analitik (Ohaus), bejana maserasi, *rotary evaporator* (Heidolph), *waterbath* (Mettler), cawan penguap (pyrex), batang pengaduk, kapas, *beaker glass* (pyrex), pengayak No.4, pengayak No.18, mortir dan stemper, sarung tangan, masker, sendok tanduk, termometer, tabung reaksi, spatula, pipet tetes, gelas ukur, Viskometer *Brookfield* (DV-E Viskositas), pH meter (Hanna), jangka sorong (Sigmat), anak timbangan, blender, baskom kecil, *object glass*, *cover glass*, penjepit kayu dan cawan petri.

Pengumpulan Tanaman

Bahan yang digunakan untuk penelitian adalah daun tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) diperoleh dari kebun original flora, Bekasi.

Determinasi Tanaman Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Determinasi terhadap tanaman daun kelor (*Moringa oleifera* L.) bertujuan untuk memastikan kebenaran tanaman. Determinasi dilakukan di UPT Laboratorium Herbal Materia Medica Batu Malang.

Pembuatan Simplisia

Pembuatan simplisia dilakukan dengan cara bahan segar dibersihkan dari pengotor dan bahan organik asing, dikeringkan dengan sinar cahaya matahari, dilakukan pemeriksaan kembali untuk memisahkan kotoran ketika proses pengeringan atau yang masih tertinggal pada proses pembersihan sebelumnya, kemudian dihaluskan, serbuk diayak dengan derajat halus 4/18 sesuai Materia Medica Indonesia (MMI). Serbuk yang diperoleh disimpan dalam wadah bersih dan tertutup rapat.

Pembuatan Ekstrak (Setiani dan Endriyatno, 2023)

Masukkan serbuk daun kelor ke dalam bejana maserasi, tambahkan pelarut etanol 96%. Diaduk pada 6 jam pertama kemudian didiamkan selama 4 hari selanjutnya diremaserasi 2 hari (1:5) sebanyak 2 kali sehingga diperoleh 3 siklus. Setelah itu disaring dan diperoleh hasil maseratnya. Hasil maserat tersebut di pekatkan dengan alat *rotary evaporator* pada suhu 50°C lalu diuapkan diatas *waterbath* hingga menjadi ekstrak kental. Kemudian hitung nilai rendemen ekstrak.

$$\text{Rendemen ekstrak} = \frac{\text{Berat ekstrak kental}}{\text{Berat serbuk kering}} \times 100\%$$

Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid

Sebanyak masing-masing 100 mg ekstrak kental daun ditambahkan 2 mL etanol, kocok hingga homogen kemudian ditambahkan serbuk Mg dan 5 tetes HCl pekat. Bila terbentuk warna merah, kuning atau jingga menunjukkan positif adanya flavonoid (Marjoni, 2016).

Pembuatan Sediaan Gel

Formulasi sediaan gel

Tabel I. Rancangan Formulasi Sediaan Gel (Chandra dkk, 2022)

Bahan	Jumlah (%)		
	FI	FII	Kegunaan
Ekstrak daun kelor	6	6	Zat aktif
Carbopol ultrez 10	0,5	0,75	<i>Gelling agent</i>
Aminometil propanol-95	0,45	0,675	Penetral dari Carbopol
Propilenglikol	15	15	Humektan
Fenoksietanol	0,5	0,5	Pengawet
Aqua dest	ad 100	ad 100	Pelarut

Teknik Pembuatan Sediaan Gel

Ditimbang masing-masing bahan sesuai dengan formula yang sudah dirancang, kemudian dimasukan carbopol ultrez 10 ke dalam lumpang pertama, dispersikan ke dalam air hangat suhu 40°C, kemudian diamkan sampai terbasahi. Setelah itu, ditambahkan Aminometil propanol-95 sedikit demi sedikit, kemudian diaduk hingga basis gel berubah menjadi bening. Kemudian dimasukan propilenglikol dan fenoksietanol kedalam lumpang kedua, kemudian gerus hingga homogen. Ditambahkan ekstrak daun kelor, kemudian gerus hingga homogen. Dicampurkan, lumpang kedua ke dalam lumpang pertama sedikit demi sedikit sambil diaduk. Kemudian, masukkan ke dalam tube gel.

Evaluasi Sediaan Gel

Uji organoleptis

Sediaan gel yang telah jadi dilihat bentuk fisiknya yang meliputi bentuk, warna dan bau untuk mengetahui bentuk fisik gel secara visual (Dewi dkk, 2021).

Uji homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara gel dioleskan pada sekeping kaca atau bahan transparan lain yang cocok. Sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Dewi dkk, 2021).

Uji pH

Dilakukan dengan pH meter yang dikalibrasi sebelum digunakan. Sediaan ditimbang sebanyak 0,5 gram kemudian dilarutkan dengan 20 ml aquadest ke dalam beaker glass kemudian elektroda dicelupkan ke dalam beaker glass selama 10 menit, pH meter akan menunjukkan angka konstan (Setiani dan Endriyatno, 2023). Syarat dari pH sediaan gel yaitu 4,0-7,0 (Rusli dkk, 2021).

Uji viskositas

Pengukuran viskositas dilakukan terhadap sediaan gel dengan menggunakan viskometer *Brookfield*. Dimasukkan 50 mL gel kedalam tabung viskometer, atur spindle atau pengaduk viskometer dengan menggunakan spindle nomor 6. Pastikan waterpass dalam keadaan center dan dihidupkan standby, pastikan tampilan nol. Disesuaikan kecepatan putaran spindle, turunkan spindle hingga tercelup pada sediaan gel. Pindahkan switch pada posisi on dan dijalankan powernya dan dicatat hasil viskositas gel (Rinaldi dkk, 2021). Menurut SNI, Syarat dari viskositas sediaan gel adalah 3000-50000cP (SNI 16-4380-1996)

Uji daya lekat

Proses pengujian daya lekat melibatkan penimbangan sampel seberat 0,5gram gel yang diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca objek lain, kemudian diberi beban sebanyak 1000gram dalam waktu 5 menit. Kemudian lepaskan beban seberat 50gram dan catat waktu menempelnya (Dewi dkk., 2021). Syarat dari daya lekat sediaan gel yaitu lebih dari 1 detik (Setiani dan Endriyatno, 2023)

Uji daya sebar

Pengukuran daya sebar dengan cara diletakan sediaan gel sebanyak 0,5gram di kaca, tambahkan kaca lainnya keatas sediaan gel dan tambahkan beban 150gram sebagai beban tambahan, diamkan selama 1 menit lalu diukur diameter dan konstan. Syarat untuk daya sebar sediaan gel yaitu 5-7 cm (Rinaldi dkk, 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan dan Pembuatan Serbuk Daun Kelor

Daun kelor diperoleh dari kebun original flora, di daerah Bekasi dan diambil pada bulan Januari 2024. Saat diambil pohon dalam keadaan berbuah dan berbunga dengan ketinggian 3-10 meter, pada daun dipilih daun segar berwarna hijau tua tanpa cacat dari tanaman yang berumur lebih dari 3 tahun (Charisma dan Ningsih, 2022). Tanaman yang diperoleh kemudian di determinasi terlebih dahulu di UPT laboratorium herbal materia medica batu didaerah pasuruan, malang. Menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti merupakan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dari suku Moringaceae.

Daun kelor yang didapat di sortasi basah untuk memisahkan dari kotoran dan bahan asing yang melekat pada daun. Kemudian, dilakukan pencucian menggunakan air bersih agar tidak menambahkan pertumbuhan mikroba (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2016). Pengeringan dengan cara dibawah sinar matahari langsung selama 2 hari. Pengeringan berguna untuk mengurangi kadar air di dalam daun hingga <10%, bila kadar air terlalu tinggi maka dapat mempercepat pembusukan dan dapat menjadi media pertumbuhan mikroba. Daun yang sudah kering ditandai dengan hancurnya daun ketika diremas (Ghozaly dkk, 2023).

Pada penelitian ini simplisia daun kelor dijadikan bentuk serbuk. Tujuan dari proses ini untuk memperkecil ukuran partikel. Semakin luas serbuk simplisia, proses ekstraksi semakin efektif dan efisien, namun semakin halus serbuk, maka semakin rumit dalam proses penyaringan ekstrak (Tegar, 2023). Ayakan yang digunakan adalah ayakan dengan mesh nomor 4 dan nomor 18.

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi karena metode ini tidak memerlukan panas, sehingga cocok untuk menyari senyawa yang tidak tahan panas, serta cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana (Nayanka dkk, 2019). Ekstraksi pada daun kelor menggunakan pelarut berupa etanol 96%. Penggunaan etanol 96% memiliki sifat polar yang dapat mengekstraksi senyawa polar dan dapat digunakan untuk menyari flavonoid yang memiliki kelarutan yang lebih baik pada etanol dibandingkan air (Qonitah dkk, 2022). Ekstraksi dilakukan proses maserasi dan remaserasi dengan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:10 selama 4 hari. Kemudian dilakukan remaserasi dengan perbandingan 1:5 selama 2 hari. Maserat dikumpulkan dan disaring, lalu dipekatkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 50°C (Setiani dan Endriyatno, 2023). Sehingga diperoleh 27,35gram ekstrak daun kelor dengan rendemen ekstrak sebanyak 7,22%. Rendemen dihitung untuk mengetahui berapa persen ekstrak dalam serbuk simplisia dan DER-*native* dihitung untuk mengetahui berapa gram serbuk simplisia yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 gram ekstrak (Prayoga dan Lisnawati, 2020). Hasil perhitungan DER-*native* dan rendemen dapat dilihat pada tabel I.

Tabel I. Hasil Ekstraksi Daun Kelor Menggunakan Pelarut Etanol 96% Secara Maserasi

No	Jenis	Hasil Perhitungan
1.	Simplisia Segar Daun Kelor	3.000 g
2.	Serbuk Daun Kelor	378,66 g
3.	Ekstrak Daun Kelor	27,35 g
4.	DER- <i>native</i>	13,84%
5.	Rendemen	7,22%

Dari tabel I, rendemen ekstrak daun kelor tidak memenuhi persyaratan yaitu tidak kurang dari 9,2% (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Hasil rendemen ini dipengaruhi oleh proses maserasi. Hal tersebut dikarenakan kurangnya waktu ekstraksi dan pengadukan saat proses ekstraksi berlangsung. Waktu maserasi yang terlalu singkat akan mengakibatkan tidak semua senyawa terlarut dalam pelarut yang digunakan (Ega dkk, 2018). Selain itu, pemilihan pelarut, suhu dan tekanan juga mempengaruhi hasil ekstraksi (Issusilaningtyas dkk, 2024).

Karakterisasi Kandungan Metabolit Sekunder Ekstrak Daun Kelor

Tabel II. Hasil Skrining Fitokimia Ekstraksi Daun Kelor

No	Kandungan Metabolit sekunder	Hasil pengamatan
1.	Flavonoid	(+)

Keterangan: (+) = memberikan reaksi positif, (-) = memberikan reaksi negative



Gambar 1. Hasil Uji Skrining Fitokimia Senyawa Flavonoid

Tujuan skrining fitokimia adalah untuk mendeteksi kandungan metabolit sekunder daun kelor dalam bentuk ekstrak kental. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung metabolit sekunder yaitu flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kuning.

Karakterisasi Organoleptis Ekstrak Daun Kelor

Tabel III. Hasil Karakterisasi Ekstraksi Daun Kelor

No	Jenis	Uji Organoleptis		
		Bau	Rasa	Warna
1.	Simplisia segar Daun Kelor	Khas	Khas	Hijau
2.	Serbuk Simplisia Daun Kelor	Khas	Khas	Hijau Kecoklatan
3.	Ekstrak Daun Kelor	Khas	Khas	Hijau Kecoklatan

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui karakterisasi dari ekstrak daun kelor meliputi bau, rasa, dan warna. Dari hasil uji organoleptik yang telah dilakukan, ekstrak daun kelor memiliki bau yang khas serta bentuk yang kental dan berwarna hijau kecoklatan. Hasil dari karakteristik ekstrak daun kelor diperoleh memenuhi syarat sesuai farmakope herbal Indonesia.

Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelor

Dalam penelitian ini, peneliti memilih untuk menggunakan bagian daun kelor (*Moringa oleifera* L.) untuk dijadikan sediaan gel. Gel dipilih karena daya sebar pada kulit baik, pelepasan obat yang baik, tekstur yang lembut serta memberikan efek dingin pada kulit dan mudah dicuci dengan air. Hal ini membuat gel nyaman digunakan pada kulit atau jaringan sensitif (Elmitra, 2017). Pemilihan konsentrasi 6% pada sediaan gel dikarenakan penelitian terdahulu memiliki hasil yang baik pada konsentrasi ekstrak 6% (Chandra, 2022). Faktor lain pemilihan konsentrasi 6% yaitu daun kelor memiliki aktivitas antiinflamasi pada sediaan gel dengan gelling agent carbophol. Hasil penelitian tersebut menjelaskan bahwa pemberian gel ekstrak daun kelor dapat menurunkan ketebalan epidermis secara signifikan apabila dibandingkan dengan Kontrol Sakit (Sugihartini dkk, 2020).

Pada pembuatan sediaan gel menggunakan carbopol ultrez 10 sebagai *gelling agent* diantaranya karena menghasilkan gel yang jernih, memiliki ketahanan mikroba yang sangat baik dan relatif konstan pada perubahan suhu. Selain itu, carbopol ultrez 10 dapat meningkatkan massa sediaan gel dengan konsentrasi yang rendah 0,2 - 1% (Lubrizol Advanced Materials, 2024). Tetapi sudah dapat memberikan viskositas yang tinggi setelah di netralkan dengan basa seperti aminometil propanol-95. Penambahan aminometil propanol-95 dalam formulasi bertujuan untuk menetralisasi carbopol ultrez 10 yang cenderung bersifat asam dengan pH 2,5 - 3,0 dimana ketika ditambahkan sesuai rasio perbandingan aminometil propanol-95 dengan carbopol ultrez 10 yaitu 0,9/1 pH sediaan gel meningkat menjadi 6 – 11 (Lubrizol Advanced Materials, 2008).

Pada sediaan gel membutuhkan pertahanan untuk kelembaban kulit saat gel digunakan dan mencegah evaporasi *aquades* yang berlebihan saat penyimpanan maka perlu ditambahkan humektan. Humektan yang digunakan adalah propilenglikol, karena stabil dalam pelarut air (Dirjen POM, 1979) selain itu, propilenglikol berfungsi sebagai disinfektan dan bahan penstabil (Rowe dkk, 2009). Sediaan dengan kadar air yang tinggi merupakan salah satu medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri oleh karena itu formulasi ditambahkan zat yang dapat mencegah pertumbuhan mikroorganisme yaitu pengawet salah satunya fenoksietanol.

Pembuatan gel dilakukan dengan mendispersikan carbopol ultrez 10 kedalam air hangat suhu 40°C ukur menggunakan termometer diamkan sampai *gelling agent* terbasahi seluruhnya, kemudian masukan dan aduk Aminometil propanol-95 yang dapat membantu terbentuknya massa gel bening. Pada lumpang yang berbeda campurkan propilenglikol, fenoksietanol dan ekstrak kental daun kelor diaduk hingga merata. Masukan sedikit demi sedikit campuran dari lumpang kedua ke lumpang yang berisi massa gel sambil diaduk untuk mencegah tidak tercampurnya merata dan resiko keenceran pada sediaan gel.

Hasil Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Tujuan dilakukannya evaluasi sediaan pada penelitian ini yaitu untuk menentukan karakteristik sediaan gel, dilihat secara organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat dari masing-masing formula yaitu terdapat dua formulasi gel ekstrak daun kelor dengan konsentrasi 0,5% (F1) dan 0,75% (F2).

Uji Organoleptis

Berdasarkan hasil penelitian yang diamati dalam bentuk fisik yang meliputi warna, aroma dan bentuk (Dewi dkk, 2021).

Tabel IV. Hasil Uji Organoleptis Gel Ekstrak Daun Kelor

No	Formulasi Sediaan Gel Ekstrak	Uji Organoleptis		
		Warna	Bau	Bentuk
1	F1	Coklat Tua	Bau Khas Daun Kelor	Sedikit Cair
2	F2	Coklat Tua	Bau Khas Daun Kelor	Kental

Menunjukkan bahwa hasil uji organoleptis pada F1 dan F2 menghasilkan warna coklat tua adanya persamaan karena ekstrak daun kelor yang terdapat dalam formulasi keduanya yaitu 6% dan aroma pada sediaan gel ekstrak daun kelor kedua formulasi berbau khas dari daun kelor. Berdasarkan bentuk sediaan gel ekstrak daun kelor pada F1 menunjukkan bentuk sediaan gel sedikit cair dibandingkan dengan F2 yang menunjukkan bentuk sediaan gel kental. Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi carbopol ultrez 10 sebagai *gelling agent* berbeda pada F2 sebesar 0,75% lebih besar dari F1 sebesar 0,5%. Maka, semakin besar konsentrasi *gelling agent* akan mempengaruhi kekentalan pada bentuk sediaan gel (Rusli dkk, 2021).

Uji Homogenitas

Pada pengujian ini sediaan dilakukan untuk mengetahui sediaan gel menunjukkan hasil yang homogen dan tidak terlihat butiran kasar di *object glass* (Dewi dkk, 2021).

Tabel V. Hasil Uji Homogenitas Gel Ekstrak Daun Kelor

No	Formula Sediaan Gel Ekstrak	Pengamatan		
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3
1	F1	Homogen	Homogen	Homogen
2	F2	Homogen	Homogen	Homogen

Formula gel ekstrak daun kelor pada F1 dan F2 memberikan susunan yang homogen setelah dioleskan dan dilihat pada *object glass*. Dalam hal ini bahan-bahan yang digunakan dalam proses pembuatan gel telah tercampur dengan homogen. Berdasarkan hasil uji homogenitas bahwa tidak adanya perbedaan homogenitas pada kedua formula, meskipun terdapat perbedaan konsentrasi ekstrak daun kelor pada setiap formula. Hal ini masuk kedalam kategori memenuhi syarat uji homogenitas yang baik (Dewi dkk, 2021).

Uji pH

Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui kesesuaian pH sediaan dengan pH kulit. Pada pengukuran ini dapat diketahui sediaan yang dibuat tidak akan mengiritasi kulit. Syarat pH pada sediaan gel kisaran 4,0-7,0 (Rusli dkk, 2021).

Tabel VI. Hasil Uji pH Gel Ekstrak Daun Kelor

No	Formula Sediaan Gel Ekstrak	Uji pH			Rerata pH±SD
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	F1	7,0	7,0	7,0	7±0
2	F2	7,0	7,0	7,0	7±0

Hasil pengujian pH untuk kedua formula gel F1 dan F2 menunjukkan sesuai dengan persyaratan sediaan gel yaitu pH 7,0. Sediaan topikal harus memiliki pH yang sama dengan kulit agar bisa berdifusi kedalam kulit. Kulit memiliki pH yang sedikit asam yaitu antara 4,7-5,75. pH yang sedikit asam ini, diciptakan oleh mantel asam kulit. Pada pH 7 merupakan pH netral yang dimiliki oleh air murni, bagian air dari lapisan hidrolipid yang melindungi luar kulit dari bakteri dan jamur (Eucerin, 2024). Hal ini menandakan bahwa F1 dan F2 masuk kedalam kategori memenuhi persyaratan uji pH yang aman digunakan untuk kulit karena tidak akan mengakibatkan iritasi pada kulit.

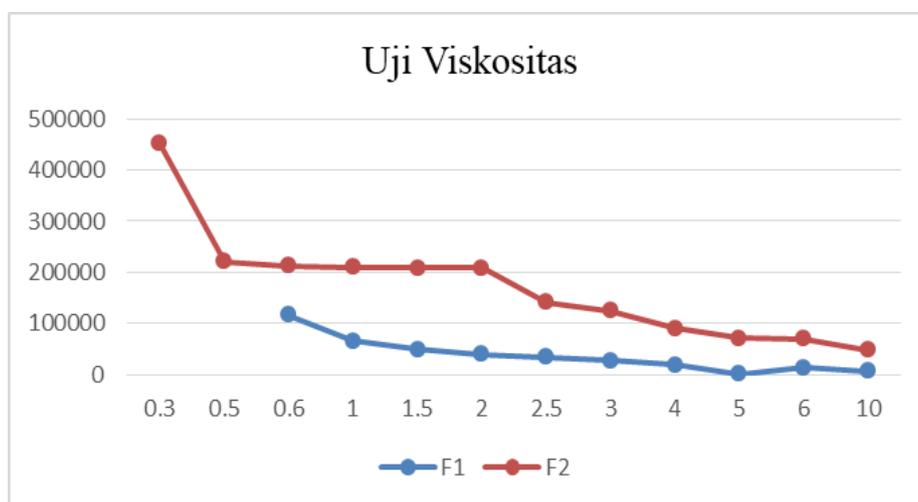
Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk menentukan nilai kekentalan suatu zat. Persyaratan pada uji viskositas sediaan gel yang baik adalah 3000-50000cP (SNI 16-4380-1996).

Tabel VII. Hasil Uji Viskositas Gel Ekstrak Daun Kelor

No	Speed	Viskositas (Satuan cP)	
		F1	F2
1	0,3	-	452000
2	0,5	-	221000
3	0,6	116000	213000
4	1	66000	210400
5	1,5	49200	208000
6	2	40200	209100
7	2,5	34300	140800
8	3	26800	124400
9	4	19500	90400
10	5	15600	70700
11	6	12800	69990
12	10	5940*	47210*

Keterangan: (-) = nilai % torsi kurang dari 10%, (*) = nilai viskositas yang memenuhi persyaratan.



Gambar 2. Grafik Nilai Viskositas

Pengukuran uji viskositas gel ekstrak daun kelor menggunakan viskometer *Brookfield* dengan nomor spindle 64 dilakukan pengujian terhadap viskositas gel F1 dengan nilai viskositas ialah 5940 cP dan pada pengujian terhadap viskositas gel F2 dengan nilai viskositas ialah 47210 cP dari hasil tersebut didapat F1 dan F2 memenuhi persyaratan viskositas sediaan gel. Viskositas juga dapat mempengaruhi daya sebar yang berbanding terbalik dengan viskositas dan berbanding lurus dengan daya lekat (Thomas dkk, 2023). Hal ini masuk kedalam kategori memenuhi persyaratan uji viskositas yang baik yaitu 3000 – 50000 cP menurut SNI 16-4380-1996.

Uji Daya Lekat

Pada pengujian daya lekat bertujuan untuk mengetahui kemampuan gel melekat pada kulit. Syarat uji daya lekat yang baik pada sediaan topikal yaitu lebih dari 1 detik (Setiani dan Endriyatno, 2023).

Tabel VIII. Hasil Uji Daya Lekat Gel Ekstrak Daun Kelor

No	Formula Sediaan Gel Ekstrak	Uji Lekat			Rerata daya lekat±SD
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	F1	3 Detik	5 Detik	4 Detik	4±1
2	F2	5 Detik	6 Detik	5 Detik	5,33±0,577

Berdasarkan hasil uji daya lekat yang diperoleh kedua formula masuk kedalam range persyaratan. Dapat disimpulkan bahwa sediaan gel ekstrak daun kelor F2 merupakan sediaan dengan daya lekat yang paling tinggi. Hal ini dapat dikarenakan konsentrasi carbopol ultrez 10 lebih tinggi pada F2 sehingga menyebabkan viskositas semakin tinggi, dengan viskositas semakin tinggi maka daya lekat juga akan semakin tinggi. Sediaan gel mempunyai persyaratan diantaranya memiliki viskositas dan daya lekat yang tinggi

sehingga tidak mudah mengalir pada permukaan kulit (Elmitra, 2017). Hal ini masuk kedalam kategori memenuhi persyaratan uji daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1detik (Setiani dan Endriyatno, 2023).

Uji Daya Sebar

Pengujian daya sebar bertujuan untuk menjamin pemerataan gel saat diaplikasikan pada kulit. Persyaratan uji daya sebar sediaan topikal sekitar 5-7 cm (Rinaldi dkk, 2021).

Tabel IX. Hasil Uji Daya Sebar Gel Ekstrak Daun Kelor

No	Formula Sediaan Gel Ekstrak	Uji Sebar			Rerata daya sebar±SD
		Replikasi 1	Replikasi 2	Replikasi 3	
1	F1	6,08 cm	6,25 cm	7,0 cm	6,443±0,489
2	F2	5,24 cm	5,51 cm	5,63 cm	5,46±0,199

Berdasarkan hasil uji daya sebar bahwa F1 dan F2 masuk kedalam range persyaratan daya sebar karena berada pada rentang 5-7 cm. daya sebar gel dipengaruhi oleh viskositas gel tersebut semakin rendah viskositasnya maka daya sebar akan semakin tinggi ataupun sebaliknya (Supomo dkk, 2014) dan Semakin meningkat konsentrasi *gelling agent* yang digunakan maka akan terjadi penurunan nilai daya sebar pada masing-masing formula (Rusli dkk, 2021). Hal ini masuk kedalam kategori memenuhi persyaratan uji daya sebar yang baik yaitu 5-7 cm (Rinaldi dkk, 2021).

KESIMPULAN

Ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat dibuat sediaan gel dengan basis carbopol ultrez 10 sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi carbopol ultrez 10 pada formula 1 0,5% dan formula 2 0,75% memenuhi persyaratan evaluasi gel uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan IKIFA Jakarta yang berkontribusi sehingga penelitian ini dapat selesai

DAFTAR PUSTAKA

- Susanti, A. D. 2024. Pengaruh Perbedaan Metode Ekstraksi Terhadap Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum*) PADA *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*. 9(1): 97–104. <https://doi.org/10.47219/ath.v9i1.297>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. *serial the power of obat asli indonesia kelor moringa oleifera lam*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan deputi bidang pengawasan obat tradisonal, kosmetik dan produk komplemen.
- Chandra, P.P.B. 2022. Formulasi dan Evaluasi Gel Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.Moench) Menggunakan Gelling Agent Carbophol. Parapemikir : *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 11(3): p. 299. Available at: <https://doi.org/10.30591/pjif.v11i3.3985>.
- Chandra, P.P.B., Laksmiawati, D.R. dan Rahmat, D. 2022. Pengaruh Gel Ekstrak Buah Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) pada Luka Mencit Hiperglikemik. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 3(2): 268–276. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/farmasi/article/view/9252>.
- Charisma, A.M. dan Ningsih, A.W. 2022. *Botani Farmasi*. Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media.
- Dewi, I. K., Indiarto, Martono. 2021. *Kosmetik Alam: Tongkol Jagung Sebagai Whitening Agent*. Ponorogo: Gracias Logis Kreatif.
- Dirjen POM. 1979. *Farmakope Indonesia*. edisi III. Jakarta: departemen kesehatan republik indonesia.
- Ega, A., Widarta, I.W.R. dan Darmayanti, L.P.T. 2018. Pengaruh waktu maserasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthoriza* Roxb). *Jurnal Ilmu Teknologi Pangan*. 7: 165–174.
- Issusilaningtyas, E., Yulianto, A.N., Rochmah, N.N., Pertiwi, Y., Faoziyah, A.R., Sari, W.Y., Balfas, R.E., 2024. *Teknologi Farmasi Bahan Alam*. Makasar: CV.Tohar Media.
- Elmitra. 2017. *Dasar-Dasar Farmasetika Dan Sediaan Semi Solid*. Yogyakarta: Deepublish.
- Kuncar, E.S dan Praptiwi, I., 2014. Evaluasi Uji Stabilitas Fisik Dan Sineresis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). *Buletin Penelitian Kesehatan*. 42 : 213–222.
- Eucerin. 2024. *Understanding Skin-Skins Ph*. Malaysia:BEIERSDORF.
- Ghozaly, M.R., Gunarti, N.S., Fikayuniar, L., Aziz, S., 2023. *Metode Fitokimia Untuk Farmasi*. Yogyakarta: Jejak Pustaka.

- Hendarto, D. 2019. *Khasiat Jitu Daun Kelor Dan Daun Sirih Merah Tumpas Penyakit*. Yogyakarta: Laksana.
- Indriaty, S., Sulastri, L., Rizikiyah, Y., Hidayati, N.R., 2022. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol 940. *Medical Sains*. 7 (1).
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*. Jakarta: kementerian kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2019. *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan.
- Leba, M.A.U. 2017. *Buku Ajar: Ekstraksi dan Real Kromatografi*. Sleman: CV. Penerbit budi utama.
- Lubrizol Advanced Materials. 2008. *Carbopol® dan Pemulen™ Pengubah Reologi Polimer*. The Lubrizol Corporation [Preprint].
- Lubrizol Advanced Materials. 2019. *Polimer Carbopol Ultrez 10*. The Lubrizol Corporation.
- Lubrizol Advanced Materials. 2024. *Carbopol Ultrez 10 polymer*. The Lubrizol Corporation.
- Marjoni, R. 2016. *Dasar-Dasar Fitokimia Untuk Diploma III Farmasi*. Jakarta: CV Trans Info Media.
- Merta, I.G.N.A dan Yustiantara, P.S., 2022. Potensi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Sebagai Antibakteri Pada Sediaan Gel Untuk Mengatasi Jerawat. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi 2022*. 1(1): 627–636.
- Nayanka, A.L., Na'imah, J. dan Aulia, R. 2019. *Pengantar Fitokimia*. Pasuruan: Qiara Medika.
- Pramita, F.Y. 2013. Formulasi Sediaan Gel Antiseptik Ekstrak Metanol Daun Kesum (*Polygonum minus Huds*). *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Pratama, K.A.K., Putra, A.P. dan Puspaningrat, L.P.D. 2023. Formulasi Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Sebagai Penyembuhan Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Farmasi Kryonaut*. 2 (2): 85–96.
- Prayoga, T. dan Lisnawati, N. 2020. *Ekstrak Etanol Daun Iler (Coleus atropurpureus [L.] Benth)*. Surabaya: CV. Jakad medi publishing.
- Qonitah, F., Ariastuti, R., Ahwan., Maharani, P., Wur, N.A., 2022. Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Dari Kabupaten Klaten. *Juournal of Uniba*.34 (1).
- Rinaldi, Fauziah dan Zakaria, N. 2021. Studi Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Serai Wangi (*Cymbopogon nardus (L.) Randle*) dengan Basis HPMC. *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*. 1 (1): 33–42.
- Riski, R., Umar, A.H. dan Rismadani. 2016. Formulasi Emulgel Antiinflamasi dari Ekstrak Temulawak (*curcuma xanthorrhiza Roxb*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 1(2):1–4.
- Riskianto, Kamal, Edi, S dan Aris, M. 2021. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol 70% Daun Kelor (Moringa oleiferalam.) Terhadap DPPH'. pro-life*. 8: 168–177.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J. dan Quinn, M.E. 2009. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. 6 ed. London: Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Rusli, D., Amelia, K. dan Sari, S.G.. 2021. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam.*) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. 6 (1): 7–12.
- Safrida. 2022. *Farmakologi Bahan Alam*. Sumatra Barat: PT Global Eksekutif Teknologi.
- Sayuti, N.A. 2015. Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata L.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 5: 74–82.
- Setiani, I. dan Endriyatno, N.C. 2023. Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 3(3):378–390.
- Sugihartini, N., Jannah, S. dan Yuwono, T. 2020. Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lamk*) Sebagai Sediaan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research*. 7(1):9–16. <https://doi.org/10.7454/psr.v7i1.1065>.
- Sumayyah, Shofiah dan Salsabila, N. 2017. Obat Tradisional: Antara Khasiat dan Efek Sampingnya. *Majalah Farmasetika*. 2(5)
- Supomo, Sukawati, Y. dan Baysar, F. 2014. Formulasi Gel Handsatizer Dari Kitosan Dengan Basis Natrium Karboksimetil Selulosa. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. 4-6.
- Tambunan, S. dan Sulaiman, T.N.S. 2018. Formulasi Gel Minyak Atsiri Sereh dengan Basis HPMC dan Karbopol. *Majalah Farmaseutik*.
- Tegar, M. 2023. *Teknologi Produk Tanaman Obat*. CV. Mitra Edukasi Negeri.
- Thomas, N.A., Tungadi, R., Lathif, M.S., Sukmawati, M.E. 2023. Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*). *Indonesian Journal homepage: jofar.afi.ac.id*

Journal of Pharmaceutical Education. 3 (2): 316–324.

- Tutik, Saputri, G.A.R. dan Lisnawati. 2022. Perbandingan Metode Maserasi, Perkolasi Dan Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Kulit Bawang Merah (*Allium Cepa L.*). *Jurnal Ilmu Kedokteran Dan Kesehatan*. 9 (3).
- Ulfa, M., Hendrarti, W. dan Novelin, P. 2016. Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera Lam*) Sebagai Antiinflamasi Topical Pada Tikus (*Rattus Novergicus*). *Journal Of Pharmaceutical And Medicial Sciences*. 1 (2).
- Wardiyah, S. 2015. Persentase Penggunaan Sediaan Topical Dibanding Sediaan Topical Lain. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Yusuf, A., Nurawaliah, E. dan Harun, N. 2017. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Sebagai Antijamur *Malassezia Furfur*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(2).