

UJI EFEKTIVITAS ANTIINFLAMASI SEDIAAN HIDROGEL DAUN MIANA (*COLEUS SCUTELLARIOIDES* [L.] BENTH) SECARA *IN VIVO*

Arnelita Gloryensha Rorrong^{1*}, Jainer Pasca Siampa², Surya Sumantri Abdullah³

Program Studi Farmasi, Universitas Sam Ratulangi^{1,2,3}

*Corresponding Author : arglrorrong@gmail.com

ABSTRAK

Daun Miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki berbagai aktivitas farmakologi, termasuk antiinflamasi. Inflamasi merupakan reaksi lokal pada jaringan vaskular terhadap cedera yang ditandai dengan gejala, seperti rubor (kemerahan), calor (panas), dolor (nyeri), dan tumor (pembengkakan). Basis gel yang umum digunakan dalam sediaan farmasi adalah gel hidrofobik dan gel hidrofilik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antiinflamasi ekstrak daun miana dan efektivitas antiinflamasi dari sediaan hidrogel ekstrak daun miana serta evaluasi sifat fisik sediaan hidrogel antiinflamasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan rancangan acak lengkap dimana formula sediaan hidrogel dari ekstrak etanol daun miana dengan variasi konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% yang diinduksi formalin 1% pada kaki tikus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada uji *in vivo* dan formula sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana secara signifikan dapat menurunkan edema kaki tikus pada konsentrasi 1%, yang menunjukkan efek antiinflamasi tidak berbeda nyata dengan kontrol positif. Pada sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana memenuhi standar persyaratan yang baik untuk evaluasi sifat fisik, yaitu organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar. Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hidrogel ekstrak etanol daun miana memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi dan dapat digunakan sebagai pengobatan antiinflamasi.

Kata kunci : antiinflamasi, daun miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth), hidrogel, *in vivo*

ABSTRACT

Miana leaf (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth) is one of the herbal plants that has various pharmacological activities, including anti-inflammatory. Inflammation is a local reaction in vascular tissue to injury characterized by symptoms, such as rubor (redness), calor (heat), dolor (pain), and tumor (swelling). Commonly used gel bases in pharmaceutical preparations are hydrophobic gels and hydrophilic gels. This research aims to determine the anti-inflammatory activity of miana leaf extract and the anti-inflammatory effectivity of miana leaf extract hydrogel and evaluate the physical properties of anti-inflammatory hydrogel. This research used a laboratory experimental method with a complete randomized design in which the hydrogel formula from ethanol extract of miana leaf with a concentration variation of 0.5%, 0.75%, and 1% was induced by 1% formalin on rat feet. The results showed that *in vivo* tests and hydrogel formulas of ethanol extract of miana leaves can significantly reduce edema of rat feet at a concentration of 1%, which shows anti-inflammatory effects not significantly different from the positive control. The hydrogel of ethanol extract of miana leaf meets the good standard requirements for evaluating physical properties, namely organoleptic, homogeneity, pH, viscosity, adhesion, and spreadability. From the research conducted, it can be concluded that miana leaf ethanol extract hydrogel has effectivity as anti-inflammatory and can be used as anti-inflammatory treatment.

Keywords : anti-inflammatory, hydrogel, *in vivo*, miana leaf (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth)

PENDAHULUAN

Inflamasi merupakan reaksi lokal pada jaringan vaskular terhadap cedera yang ditandai dengan gejala, seperti rubor (kemerahan), calor (panas), dolor (nyeri), dan tumor (pembengkakan) (Ramadhiani, 2019). Berdasarkan hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan bahwa prevalensi inflamasi yang mengalami infeksi

sebesar 9,2%, cedera sebesar 3,1%, reaksi alergi sebesar 1,8%, autoimun sebesar 0,5%, kelainan genetik sebesar 0,2%, dan gaya hidup sebesar 2,8%. Selain itu, angka kejadian cedera mengalami peningkatan pada setiap tahunnya dimana pada tahun 2007 sebesar 7,5%, tahun 2013 8,2% dan pada tahun 2018 sebesar 9,2% (Risikesdas, 2018). Menurut Ramadhiani, *et al.* (2019) bahwa inflamasi berasal dari dalam tubuh sendiri karena pada kondisi tersebut terjadi infeksi, cedera pada jaringan, reaksi alergi terhadap zat asing, penyakit autoimun dan inflamasi yang berasal dari luar tubuh dikarenakan oleh paparan radiasi dan zat kimia bahkan hingga pada suhu ekstrem yang berlebihan.

Salah satu alternatif yang dapat dimanfaatkan dalam mengurangi peradangan adalah dengan penggunaan bahan alam, yaitu daun miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth) (Marpaung, 2014). Daun Miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth) merupakan salah satu tanaman herbal yang memiliki berbagai aktivitas farmakologi, salah satunya adalah antiinflamasi dimana tanaman miana mengandung senyawa aktif khususnya saponin, tanin, steroid, dan flavonoid berupa *quercetin* yang telah terbukti memiliki aktivitas antiinflamasi dan minyak atsiri berupa citral yang berpotensi sebagai antiinflamasi (Sukmawati *et al.*, 2022). Daun miana memiliki kandungan kuersetin sebesar 0,312% dan juga mengandung citral yang berpotensi sebagai antiinflamasi. Kedua senyawa ini berkontribusi pada manfaat antiinflamasi dari daun miana, yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengurangi peradangan dan mengatasi infeksi (Sukmawati *et al.*, 2019).

Secara umum, hidrogel merupakan sediaan farmasi yang memiliki banyak keunggulan dibandingkan dengan sediaan lain, seperti mudah diaplikasikan, cepat diserap, dan memiliki efek pelembap yang baik. Hidrogel juga paling banyak digunakan di seluruh dunia dengan tingkat pemanfaatan 43% dan dengan karakteristik yang transparan, lembut, fleksibel, serta tidak menyebabkan iritasi. Oleh karena itu, hidrogel menjadi pilihan utama dan sering digunakan sebagai sediaan topikal untuk berbagai macam kondisi, seperti luka, iritasi, dan inflamasi (Saputra *et al.*, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah mengetahui aktivitas ekstrak etanol daun miana dan efektivitas sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% yang diuji secara *in vivo* serta melakukan evaluasi fisik sediaan hidrogel dengan bahan alami sebagai alternatif terhadap peradangan.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan pada hewan uji menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan melakukan formulasi sediaan hidrogel antiinflamasi dari ekstrak etanol daun miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth) dengan variasi konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1% dan pengujian efektivitas antiinflamasi dari sediaan hidrogel tersebut. Terdapat kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok uji sediaan hidrogel.

Bahan dan Alat

Daun miana (*Coleus scutellarioides* [L.] Benth), etanol 96%, natrium diklofenak (gel voltadex), akuades, formalin 1%, tikus putih jantan (*Rattus norvegicus*), Karbopol 940, propilen glikol, TEA (Trietanolamin), DMDM *hydantoin*, *phenoxyetanol*. blender, gelas beker, *mixer*, gelas ukur, timbangan analitik, *waterbath*, *viscometer*, *hot plate*, pH meter digital, *disposable syringe* 1 ml, jangka sorong digital, wadah pot salep.

Ekstraksi Sampel Daun Miana

Sampel daun miana berasal dari Tana Toraja, Sulawesi Selatan. Kemudian, sampel yang telah dikumpulkan dilakukan sortasi kering. Kemudian dicuci dengan air mengalir dan

dilakukan sortasi basah. Pengeringan dilakukan dengan cara dikering-anginkan untuk menghilangkan kadar air. Lalu dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk halus, kemudian disaring. Ekstraksi menggunakan metode maserasi, sebanyak 577 gram serbuk simplisia daun miana dimasukkan dalam bejana, ditambahkan pelarut etanol 96% hingga terendam, didiamkan selama 3 hari dan diaduk 1 kali per hari, setelah itu ekstrak disaring hingga menghasilkan filtrat dan residu. Residu yang ada kemudian diremaserasi dengan pelarut yang sama, yaitu etanol 96% didiamkan selama 2 hari dan diaduk 1 kali per hari. Filtrat 1 dan filtrat 2 dicampurkan menjadi satu lalu diuapkan dengan menggunakan *waterbath* hingga diperoleh ekstrak kental.

Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Miana

Uji aktivitas antiinflamasi pada ekstrak daun miana dilakukan dengan metode *Rat Hind Paw Edema*. Tikus dibagi kedalam 5 kelompok perlakuan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% dengan alokasi acak, setiap kelompok terdiri dari 3 ekor tikus. Selanjutnya, semua tikus diinduksi injeksi dengan formalin 1% sebanyak 0,1 ml secara *subplantar*. Kemudian, dibiarkan selama 30 menit sampai terjadi peradangan pada kaki tikus. Pengukuran diameter edema kaki tikus putih jantan dilakukan setiap 1 jam sampai jam ke 6 dengan jangka sorong digital. Diameter edema yang diukur dalam perlakuan dilihat pada rata-rata presentase kenaikan dan penurunan inflamasi.

Formulasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Formula hidrogel berdasarkan pada Sirait, *et al.* (2023); Harliatika & Noval (2021) yang telah dimodifikasi.

Tabel 1. Formula Sediaan Hidrogel

Bahan	Fungsi	Formula (%)			
		F0	FI	FII	FIII
Ekstrak Etanol Daun Miana	Zat Aktif	-	0,5	0,75	1
Karbopol 940	Basis Gel	0,75	0,75	0,75	0,75
TEA	<i>Alkalizing Agent</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>	<i>q.s</i>
Propilen Glikol	Humektan	15	15	15	15
DMDM <i>hydantoin</i>	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5
<i>Phenoxyetanol</i>	Pengawet	0,5	0,5	0,5	0,5
Akuades	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Pembuatan sediaan hidrogel dilakukan dengan menimbang masing-masing bahan yang akan digunakan sesuai dengan komposisi. Karbopol 940 dikembangkan dengan akuades didalam wadah dan didiamkan pada suhu ruangan hingga mengembang selama 24 jam, setelah itu diaduk menggunakan *mixer*. Tambahkan TEA dengan diteteskan setiap tetes dimixer hingga larut dan terbentuk masa hidrogel yang baik dan jernih serta disesuaikan dengan pH kulit yang sesuai. Tambahkan DMDM *hydantoin* dan *phenoxyetanol* menggunakan pipet ukur lalu *mixer*. Ekstrak etanol daun miana (sesuaikan dengan konsentrasi) dan propilen glikol digerus hingga homogen dan dimasukkan pada basis yang dibuat sebelumnya dan *mixer*. Lalu masukkan akuades hingga volume yang dikehendaki dan *mixer*.

Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Hidrogel

Evaluasi sifat fisik sediaan hidrogel meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya lekat, dan uji daya sebar.

Uji Efektivitas Antiinflamasi Sediaan Hidrogel

Uji efektivitas antiinflamasi pada sediaan hidrogel ekstrak daun miana dilakukan dengan

metode *Rat Hind Paw Edema*. Tikus dibagi kedalam 3 kelompok perlakuan F0, FIII 1%, dan kontrol positif dengan alokasi acak, setiap kelompok terdiri dari 3 ekor tikus. Selanjutnya, semua tikus diinduksi injeksi dengan formalin 1% sebanyak 0,1 ml secara *subplantar* (Tumiir *et al.*, 2021). Kemudian, dibiarkan selama 30 menit sampai terjadi peradangan pada kaki tikus. Pengukuran diameter edema kaki tikus putih jantan dilakukan setiap 1 jam sampai jam ke 6 dengan jangka sorong digital. Diameter edema yang diukur dalam perlakuan dilihat pada rata-rata presentase kenaikan dan penurunan inflamasi.

Analisis Data

Data diperoleh berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran diameter edema pada telapak kaki tikus putih jantan sebelum dan sesudah peradangan dengan menghitung rata-rata penurunan peradangan setiap 1 jam (untuk masing-masing tikus) selama 6 jam dan dianalisis secara statistik menggunakan *one-way ANOVA (Analysis of variant)* dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan dengan menggunakan software SPSS.

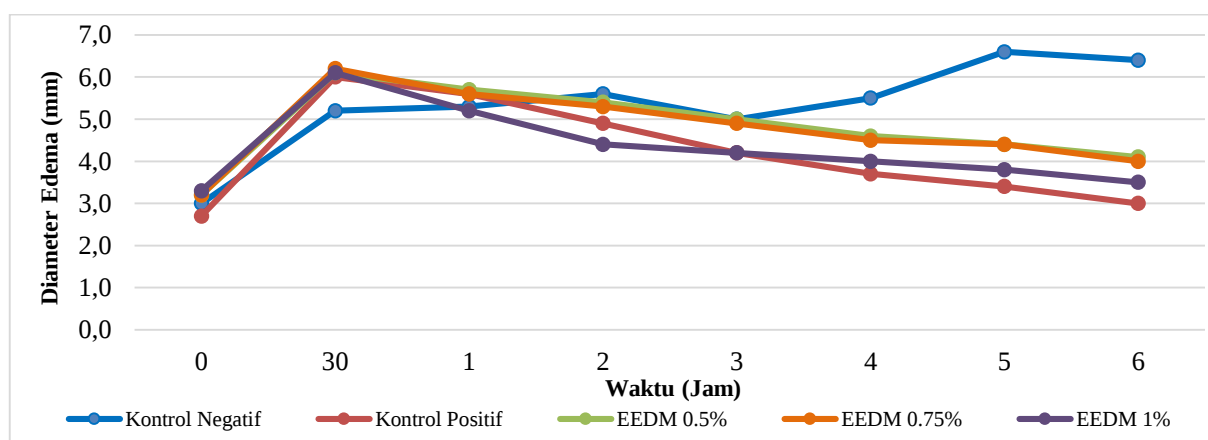
HASIL

Berdasarkan hasil tabel 2 didapatkan ekstrak daun miana dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% memiliki karakteristik dan hasil rendemen dari ekstrak etanol daun miana telah memenuhi syarat.

Tabel 2. Hasil Ekstraksi Daun Miana

Berat Simplisia (g)	Berat Ekstrak (g)	Rendemen (%)	Warna
577 gram	82 gram	19,58 %	Hijau kecokelatan

Berdasarkan gambar 1 menunjukkan bahwa 30 menit setelah penginduksian formalin 1% terjadi peningkatan rata-rata diameter ketebalan telapak kaki tikus pada masing-masing kelompok perlakuan. Pada kontrol negatif menggunakan basis gel menunjukkan kenaikan persentase efek peradangan. Sedangkan, kontrol positif menggunakan voltadex gel dengan kandungan natrium diklofenak terjadi penurunan persentase peradangan pada saat terjadi inflamasi. Pada kontrol uji ekstrak etanol daun miana dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% juga mengalami penurunan persentase peradangan pada telapak kaki tikus saat terjadi inflamasi.



Gambar 1. Grafik Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Miana

Berdasarkan tabel 3 hasil uji organoleptik menunjukkan sediaan hidrogel tanpa ekstrak memiliki bentuk semi padat, berwarna bening, dan tidak berbau. Untuk sediaan hidrogel

dengan ditambahkan ekstrak menghasilkan bentuk semi padat, berwarna hijau kecokelatan seperti ekstrak dan memiliki bau khas ekstrak daun miana. Pada hasil uji homogenitas sediaan hidrogel tanpa ekstrak dengan ditambahkan ekstrak menghasilkan sediaan yang homogen dan tercampur sempurna, ditandai dengan tidak terdapat partikel kasar ketika dioleskan pada kaca preparat.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptik dan Homogenitas Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Formula	Homogenitas	Organoleptik		
		Bentuk	Warna	Aroma
F0	Homogen	Semi padat	Bening	Tidak berbau
FI	Homogen	Semi padat	Hijau kecokelatan	Wangi khas ekstrak
FII	Homogen	Semi padat	Hijau kecokelatan	Wangi khas ekstrak
FIII	Homogen	Semi padat	Hijau kecokelatan	Wangi khas ekstrak

Berdasarkan tabel 4 pada hasil pengukuran nilai uji pH bahwa sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana pada formula F0, FI, FII, dan FIII dari setiap formula memiliki nilai pH yang berbeda, akan tetapi masih masuk dalam rentang standar persyaratan pH kulit. Dapat dilihat bahwa dengan adanya variasi konsentrasi dapat mempengaruhi hasil pH pada sediaan hidrogel ekstrak daun miana.

Tabel 4. Hasil Uji pH Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Formula	Persyaratan	pH	Keterangan
F0	4,5 – 6,5	5,01	Memenuhi syarat
FI	4,5 – 6,5	5,60	Memenuhi syarat
FII	4,5 – 6,5	5,52	Memenuhi syarat
FIII	4,5 – 6,5	5,42	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil uji viskositas pada tabel 5 diketahui bahwa formula F0, FI, FII, dan FIII pada setiap formula pada sediaan hidrogel memiliki nilai viskositas yang berbeda, namun masih masuk dalam rentang standar persyaratan viskositas yang ditentukan.

Tabel 5. Hasil Uji Viskositas Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Formula	Persyaratan	Rata-rata (cP) $\pm$ SD	Keterangan
F0	2.000 – 50.000 cP	12250 $\pm$ 85,68	Memenuhi syarat
FI	2.000 – 50.000 cP	11551 $\pm$ 56,56	Memenuhi syarat
FII	2.000 – 50.000 cP	9740 $\pm$ 88,88	Memenuhi syarat
FIII	2.000 – 50.000 cP	8467 $\pm$ 15,28	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil uji daya lekat pada tabel 6 menunjukkan bahwa F0, FI, FII, dan FIII dari setiap formula didapatkan waktu yang berbeda, namun memiliki daya lekat yang baik dan memenuhi persyaratan daya lekat untuk sediaan semi padat, yaitu menghasilkan daya lekat lebih dari 1 detik.

Tabel 6. Hasil Uji Daya Lekat Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Formula	Persyaratan	Rata-rata (detik) $\pm$ SD	Keterangan
F0	> 1 detik	3,66 $\pm$ 0,06	Memenuhi syarat
FI	> 1 detik	3,06 $\pm$ 0,05	Memenuhi syarat
FII	> 1 detik	2,43 $\pm$ 0,05	Memenuhi syarat
FIII	> 1 detik	2,02 $\pm$ 0,06	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil uji daya sebar pada tabel 7 dengan formula F0, FI, FII, dan FIII pada setiap formula memiliki nilai yang berbeda, tetapi memenuhi rentang standar persyaratan. Persyaratan pada uji daya sebar, yaitu 5–7 cm.

Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Formula	Persyaratan	Rata-rata (cm) $\pm$ SD	Keterangan
F0	5 – 7 cm	5,55 $\pm$ 0,30	Memenuhi syarat
FI	5 – 7 cm	5,82 $\pm$ 0,16	Memenuhi syarat
FII	5 – 7 cm	6,05 $\pm$ 0,17	Memenuhi syarat
FIII	5 – 7 cm	6,30 $\pm$ 0,26	Memenuhi syarat

Berdasarkan hasil uji efektivitas antiinflamasi sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana pada tabel 8 menunjukkan bahwa 30 menit setelah penginduksian formalin 1% terjadi peningkatan rata-rata diameter ketebalan telapak kaki tikus putih pada masing-masing kelompok perlakuan. Pada rata-rata penurunan inflamasi kaki tikus putih, untuk kontrol negatif menggunakan Formula 0, tidak memiliki efektivitas antiinflamasi dalam menurunkan edema. Kontrol positif menggunakan Voltadex gel menunjukkan efektivitas antiinflamasi dengan kemampuan terbaik untuk menurunkan edema. Kontrol uji menggunakan sediaan hidrogel Formula III (Konsentrasi 1%) memiliki efektivitas antiinflamasi dalam menurunkan edema yang hampir sama dengan kontrol positif.

Tabel 8. Efektivitas Antiinflamasi Sediaan Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Miana

Data Pengukuran Diameter Edema (mm)								
Perlakuan	Menit ke- 0	Menit ke- 30	Jam ke- 1	Jam ke- 2	Jam ke- 3	Jam ke- 4	Jam ke- 5	Jam ke- 6
F0	3,4	5,4	5,6	5,7	5,8	5,9	6,1	6,3
FIII	3,4	5,8	5,5	5,2	5,0	4,5	4,3	3,8
Kontrol Positif	3,4	5,5	5,2	4,9	4,5	4,2	4,0	3,6

PEMBAHASAN

Pembuatan ekstrak daun miana dimulai dengan pemilihan daun miana dengan kriteria, yaitu daun yang segar, daunnya utuh, tidak berlubang, tidak busuk, tidak rusak, dan daun berwarna ungu kehijauan. Ekstraksi sampel daun miana menggunakan metode maserasi. Metode maserasi dipilih sebagai metode untuk melakukan ekstraksi karena maserasi cocok untuk bahan yang tidak tahan terhadap pemanasan sehingga dapat mengurangi risiko rusaknya senyawa yang terkandung di dalam ekstrak (Tetti, 2014). Selain itu, metode yang sederhana serta tidak rumit dalam pengerjaannya dan alat yang digunakan mudah didapatkan serta tidak membutuhkan peralatan khusus dalam proses pengerjaannya (Arman *et al.*, 2021). Pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, yaitu pelarut etanol 96% karena pelarut ini yang dapat melarutkan zat aktif yang terkandung dalam bahan alami dan dapat mengekstrak senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan dengan pelarut lainnya sehingga, zat aktif maupun metabolit sekunder berupa flavonoid yang diperoleh dalam sampel dapat tersari dengan sempurna dan optimum (Edy *et al.*, 2017). Pada proses maserasi menghasilkan filtrat dan residu. Filtrat yang didapatkan diuapkan menggunakan *waterbath* hingga mendapat hasil ekstrak kental sebanyak 82 gram. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil rendemen yang didapat, yaitu lama waktu maserasi, pelarut, kadar air serta pengolahannya (Zaddana *et al.*, 2019).

Pengujian aktivitas antiinflamasi ekstrak etanol daun miana menggunakan metode *rat hind paw edema* atau model peradangan yang umum digunakan dalam penelitian pra-klinis, dengan diinduksikan agen inflamasi, seperti formalin ke dalam jaringan *plantar* kaki belakang tikus. Hal ini menyebabkan pembengkakan pada kaki, yang diukur dari waktu ke waktu. Tingkat pembengkakan ini digunakan untuk menilai efektivitas obat antiinflamasi (Sanivarapu *et al.*, 2019). Data hasil pengujian aktivitas antiinflamasi dengan nilai rata-rata diameter edema kaki tikus, pada kontrol negatif menunjukkan kenaikan persentase efek peradangan dibandingkan kelompok lainnya, hal ini karena pada basis gel, yaitu karbopol tidak menunjukkan adanya aktivitas antiinflamasi pada kaki tikus putih. Namun, kontrol negatif ini juga mengalami

penurunan edema yang ditandai dengan penurunan pada diameter edema kaki tikus putih, yang menandakan adanya mekanisme perlindungan alami dalam tubuh tikus yang sehat untuk memulihkan dirinya. Sedangkan, pada kontrol positif terjadi penurunan persentase peradangan pada telapak kaki tikus saat terjadi inflamasi. Hal ini menunjukkan bahwa voltadex gel dengan kandungan natrium diklofenak sebagai kontrol positif bekerja maksimal pada telapak kaki tikus. Kontrol uji ekstrak etanol daun miana dengan konsentrasi 0,5%, 0,75%, dan 1% juga mengalami penurunan. Penurunan aktivitas antiinflamasi disebabkan karena terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder pada daun miana dan flavonoid yang berperan sebagai antiinflamasi melalui berbagai mekanisme aksi, termasuk penghambatan aktivitas enzim siklooksigenase dan lipooksigenase yang mana penghambatan jalur tersebut menyebabkan terhambatnya pembentukan sintesis prostaglandin dan leukotrien sebagai mediator peradangan sehingga dapat mempercepat proses penurunan inflamasi (Nurjanah & Sumiwi, 2020).

Evaluasi sediaan hidrogel dilakukan dalam beberapa pengujian, untuk uji organoleptik dilakukan secara visual dengan mengamati tampilan fisik dari sediaan hidrogel terhadap bentuk, warna, dan aroma dari hidrogel ekstrak etanol daun miana. Pengujian organoleptik ini dilakukan untuk mengetahui karakterisasi dari sediaan hidrogel yang telah dibuat. Pada Tabel 3 hasil uji organoleptik pada sediaan hidrogel dapat dilihat bahwa sediaan hidrogel tanpa ekstrak memiliki bentuk semi padat, berwarna bening, dan tidak berbau, untuk sediaan hidrogel dengan ditambahkan ekstrak menghasilkan bentuk semi padat, berwarna hijau kecoklatan seperti ekstrak dan memiliki bau khas ekstrak daun miana, penggunaan dan penambahan konsentrasi yang semakin besar akan menyebabkan warna pekat pada sediaan hidrogel.

Uji homogenitas pada hidrogel dilakukan untuk mengetahui distribusi merata dengan susunan yang homogen dan tidak ada partikel kasar yang kurang tercampur dengan baik dalam sediaan (Siampa *et al.*, 2016). Hidrogel yang tidak homogen akan mempengaruhi penyebaran zat aktif dan menurunkan kualitas sediaan akibat zat aktif dan bahan tambahan yang tidak tercampur secara merata. Hasil pengamatan uji homogenitas pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa sediaan hidrogel tanpa ekstrak dengan ditambahkan ekstrak menghasilkan sediaan yang homogen dan terdispersi sempurna, ditandai dengan tidak terdapat partikel kasar ketika dioleskan pada kaca preparat. Pada sediaan hidrogel yang baik harus sesuai dengan SNI 16–4399–1996, yaitu tidak memiliki butiran kasar maupun gumpalan dan harus menunjukkan susunan dan hasil yang homogen.

Uji pH pada hidrogel bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan hidrogel yang dihasilkan dapat diterima oleh pH kulit atau tidak, karena hal ini berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan sediaan ketika digunakan. Nilai pH yang dianjurkan pada suatu sediaan topikal memiliki kriteria pH kulit dengan rentang 4,5–6,5 (Harliatika & Noval, 2021) dan menurut standar SNI 16–4399–1996 nilai pH memiliki rentang 4,5–8,0. Hasil pengukuran nilai uji pH pada Tabel 4 bahwa nilai pH sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana pada setiap formula memiliki nilai pH yang berbeda, akan tetapi masih masuk dalam rentang standar persyaratan pH kulit. Penurunan pH pada sediaan hidrogel dikarenakan penambahan akuades dan dengan adanya variasi konsentrasi dapat mempengaruhi hasil pH pada sediaan hidrogel ekstrak daun miana.

Uji viskositas dilakukan untuk menentukan nilai kekentalan suatu zat. Semakin tinggi nilai viskositasnya maka semakin tinggi nilai kekentalan (*viscosity*) atau ketahanan aliran dari sediaan hidrogel. Pengujian viskositas merupakan faktor penting dalam hidrogel karena dapat mempengaruhi parameter daya sebar, daya lekat, dan pelepasan zat aktif dari hidrogel tersebut. Viskositas hidrogel yang rendah menyebabkan sediaan tersebut lebih mudah mengalir dan menyebar (Aprilianti *et al.*, 2020). Hasil uji viskositas pada Tabel 5 pada setiap formula sediaan hidrogel memiliki nilai viskositas yang berbeda, namun masih masuk dalam rentang standar persyaratan viskositas. Nilai viskositas menurut standar SNI 16–4399–1996, yaitu 2.000 – 50.000 cP. Dari nilai viskositas dapat diketahui kekentalan suatu sediaan hidrogel dan

berimplikasi terhadap kemudahan dalam penggunaan terutama pada proses pengolesan ke permukaan kulit. Penambahan ekstrak etanol daun miana menyebabkan penurunan nilai viskositas pada hidrogel karena semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun miana maka semakin rendah viskositasnya.

Pengujian daya lekat sediaan hidrogel bertujuan untuk melihat kemampuan hidrogel melekat pada permukaan kulit saat digunakan. Daya lekat berkaitan dengan waktu, semakin lama waktu sediaan hidrogel dapat melekat pada permukaan kulit maka, penghantaran obat akan semakin lebih optimal, sehingga zat aktif pada sediaan hidrogel dapat terabsorpsi. Hasil uji daya lekat pada Tabel 6 menunjukkan bahwa dari setiap formula didapatkan waktu yang berbeda, namun memiliki daya lekat yang baik dan memenuhi persyaratan daya lekat untuk sediaan semi padat. Persyaratan daya lekat, yaitu lebih dari 1 detik (Mursal *et al.*, 2019). Penambahan ekstrak etanol daun miana menyebabkan penurunan daya lekat pada hidrogel. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka, semakin rendah daya lekatnya. Sebaliknya, semakin rendah konsentrasi ekstrak maka, semakin kental dan menyebabkan daya lekat hidrogel semakin meningkat.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan penyebaran hidrogel ekstrak etanol daun miana apakah memenuhi persyaratan daya sebar hidrogel jika diaplikasikan pada permukaan kulit dan seberapa baik sediaan hidrogel menyebar saat dioleskan ke permukaan kulit (Thomas *et al.*, 2023). Hasil uji daya sebar pada Tabel 7 pada setiap formula memiliki nilai yang berbeda, tetapi masih memenuhi standar persyaratan. Persyaratan pada uji daya sebar, yaitu 5–7 cm (Sayuti, 2018). Terdapat perbedaan pada setiap formula, perbedaan tersebut karena adanya penambahan konsentrasi ekstrak pada sediaan yang dapat meningkatkan kadar air. Sehingga, semakin banyak ekstrak yang digunakan maka konsistensi sediaan hidrogel juga semakin lebih cair, yang menyebabkan daya sebar sediaan hidrogel semakin besar. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan hidrogel mempunyai hubungan yang berbanding terbalik antara daya sebar dengan viskositas, serta berbanding lurus antara daya lekat dengan viskositas. Dimana semakin besar nilai viskositas dan daya lekat sediaan hidrogel, maka daya sebar menjadi semakin kecil. Begitu pun sebaliknya, semakin rendah nilai viskositas dan daya lekat sediaan hidrogel, maka daya sebar menjadi semakin besar.

Berdasarkan hasil uji efektivitas antiinflamasi sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana pada Tabel 8 menunjukkan bahwa pengukuran edema kaki tikus putih setelah 30 menit penginduksian formalin 1% terjadi peningkatan rata-rata diameter ketebalan telapak kaki tikus putih pada masing-masing kelompok perlakuan, selanjutnya diameter edema kaki tikus putih diukur setiap 1 jam selama 6 jam. Pada rata-rata penurunan inflamasi kaki tikus putih, untuk kontrol negatif menggunakan Formula 0, tidak memiliki efektivitas antiinflamasi dalam menurunkan edema, karena tidak ada kandungan zat aktif untuk mengobati atau menurunkan edema kaki tikus putih. Kontrol positif menggunakan Voltadex gel menunjukkan efektivitas antiinflamasi dengan kemampuan terbaik untuk menurunkan edema. Kontrol uji menggunakan sediaan hidrogel Formula III (Konsentrasi 1%) memiliki efektivitas antiinflamasi dalam menurunkan edema yang hampir sama dengan kontrol positif. Pada ekstrak etanol daun miana dengan konsentrasi 1% menunjukkan efek antiinflamasi yang lebih baik untuk kelompok uji jika dibandingkan dengan ekstrak etanol daun miana dengan konsentrasi 0,5% dan 0,75% yang sedikit lebih lambat mengalami penurunan edema. Hal ini dikarenakan, jika dibandingkan dengan komponen zat aktif dalam konsentrasi, semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol daun miananya, maka semakin cepat pula proses penurunan inflamasi. Selain itu, efek sebagai antiinflamasi meningkat dengan jumlah zat aktif yang ada karena kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat di dalamnya, seperti flavonoid, steroid, dan fenolik (Anisa *et al.*, 2019; Nurjanah & Sumiwi, 2020).

Hasil uji efektivitas antiinflamasi hidrogel ekstrak etanol daun miana dianalisis menggunakan metode analisis statistik uji *one-way ANOVA (Analysis of Variant)* untuk

mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan. *Tests of normality* dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat data terdistribusi secara normal dengan nilai signifikansi 0,200 ($p > 0,05$). Kemudian, dilakukan analisis *Tests of homogeneity of variances* untuk melihat data variannya terdistribusi secara homogen/sama sehingga data valid untuk dianalisis dengan uji ANOVA, menghasilkan nilai signifikansi 0,090 ($p > 0,05$). Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa adanya perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan bila dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif. Dari hasil uji ANOVA dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$). Maka, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* menggunakan *Tukey HSD (Honestly Significant Difference)* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata/signifikan antara masing – masing kelompok data tersebut, didapatkan nilai signifikansi $p > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan signifikan bila dibandingkan antara kelompok kontrol positif dan kelompok FIII dengan nilai signifikansi 0,556 ($p > 0,05$). Sedangkan, ada perbedaan bermakna/signifikan bila dibandingkan antara kelompok F0 dengan kelompok kontrol positif nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) dan antara kelompok F0 dengan kelompok FIII nilai signifikansi 0,004 ($p < 0,05$). Maka, membuktikan bahwa sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana mempunyai kemiripan efektivitas antiinflamasi yang tidak berbeda nyata dengan kontrol positif dan dapat digunakan sebagai pengobatan antiinflamasi.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun miana memiliki aktivitas antiinflamasi dengan menurunkan edema kaki tikus putih pada konsentrasi 0,5%, 0,75%, 1%, dan penurunan diameter edema terbesar terjadi pada ekstrak etanol daun miana dengan konsentrasi 1% yang menunjukkan efek antiinflamasi tidak berbeda nyata dengan kontrol positif. Sehingga, ekstrak etanol daun miana dapat diformulasikan menjadi sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana yang memiliki efektivitas sebagai antiinflamasi berdasarkan hasil *one-way* ANOVA dan sediaan hidrogel ekstrak etanol daun miana telah memenuhi standar persyaratan pada evaluasi sifat fisik, yaitu organoleptik, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, bantuan, dan arahan dalam penyusunan karya ilmiah, kepada kedua orang tua yang sangat berjasa dan selalu memberikan yang terbaik pada penulis, serta senantiasa mendukung dalam doa dan kepada teman-teman tim mileaf yang selalu bersama berjuang dalam suka maupun duka dan memberikan semangat serta doa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa N, Amaliah NA, Al Haq PM, Arifin AN. (2019) ‘Efektifitas Anti Inflamasi Daun Mangga (*Mangifera Indica*) Terhadap Luka Bakar Derajat Dua’, *Sainsmat : Jurnal Ilmiah Ilmu Pengetahuan Alam*, 8(1),1.
- Aprilianti, N., Hajrah, H., dan Sastyarina, Y. (2020) ‘Optimasi Polivinilalkohol (PVA) Sebagai Basis Sediaan Gel Antijerawat’, *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, (11),17–21.
- Arman, I., Edy, H. J., and Mansauda, K. L. R. (2021) ‘Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Masker Gel *Peel-Off* Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth) dengan Berbagai Basis’, *Jurnal Farmasi Medica*, 1(1), 36–43.
- Badan Standarisasi Nasional [BSN]. (1996) Sediaan Tabir Surya. SNI 16 – 4399 No. 014320 – 1996. Jakarta.

- Edy, H. J., Marchaban, Wahyuono, S., dan Nugroho, A. E. (2017) 'Formulation and Evaluation of Hydrogel Containing Tagetes erecta L. Leave Etanolic Etract', *International Journal of Current Innovation Research*, 3(3), 627–630.
- Harliatika, Y., and Noval. (2021) 'Formulasi dan Evaluasi Hidrogel Ekstrak Etanol Daun Gaharu (*Aquilariamalacensis Lamk.*) dengan Kombinasi Basis Karbopol 940 dan HPMC K4M', *Journal of Pharmacy and Science*, 6(1), 37–46.
- Haslindha, N. N. (2022) *Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Daun Miana (Coleus atropurpureus L. Benth) dan Daun Salam (Syzygium Polyanthum) Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Secara In Vitro*. Doctoral dissertation. Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
- Kementerian Kesehatan RI (2018) Hasil Utama Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. Kemenkes RI: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Marpaung, P. N. (2014) 'Uji efektivitas sediaan salep ekstrak daun miana (*Coleus scutellarioides* [L] Benth.) untuk pengobatan luka yang terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus* pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*)', *Pharmacon*, 3(3).
- Mursal, I. L. Putama, Kusumawati, A. Hari, and Puspasari, D. Hartianti. (2019) 'Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*)', *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 268–277.
- Nurjanah, F., dan Sumiwi, S. A., (2020) 'Aktivitas Antiinflamasi Berbagai Tumbuhan Yang Diinduksi Oleh Karagenan', *Farmaka*, 17(1).
- Ramadhiani, A. R., Tari, M., and Zalia, M. (2019) 'Uji Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Karamunting (*Rhodomyrtus tomentosa* (Aiton.) Hassk) terhadap Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diinduksi Karagenan', *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 4(3), 398–406.
- Sanivarapu, Sumalatha, Vaddiraju, Namratha, Velide, and Lakshmi. (2019) 'Synthesis and anti-inflammatory activity of 1,2-3-substituted 2a1,4,5-triazacyclopenta[cd]indene derivatives', *Medicinal Chemistry Research*, 28.
- Saputra, S. A., Dewi, T., Ramadhan, E., Ibrahim, N., and Wibisono, G. (2020) 'Penutup Luka Hydrogel Berbasis Polivinil Alkohol (PVA), Kitosan, Pati dengan Penambahan Asap Cair dan Vitamin K', *Ums*, 002, 1–10.
- Sayuti, N. A. (2015) 'Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.)', *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74– 82.
- Siampa, J.P., Umar, A.H., Afif, M. (2016) 'Physical Stability Profile of Curcuma xanthorrhiza Roxb Extract Gel With Various Carbomer® 940 Concentration', *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 1(2), 66–68.
- Sirait, U. S., Dalimunthe, G. I., Lubis, M. S., Yuniarti, R. (2023) 'Penentuan Konsentrasi Terbaik Hidrogel Tongkol Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Karbopol 940 Menjadi Penurun Panas', *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 5(1), 91–98.
- Sukmawati, Harti, W., Miftahuljanna. (2019) 'Analisis Kadar Kuersetin Pada Ekstrak Etanol Daun Miana (*Plectranthus scutellarioides* (L.) R.Br.) secara HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*)', *Jurnal Farmasi*, 11(1).
- Sukmawati, Irma, S., Aulia, W., and Riska, A. (2022) 'Ethanol Extract of Miana Leaf (*Coleus atropurpureus Benth*) as Analgetic Antiinflammation in Rats (*Rattus norvegicus*)', *Galenika Journal of Pharmacy*, 8(1), 65–74.
- Thomas, N. A., Tungadi, R., Latif, M. S., & Sukmawati, M. E. (2023) 'Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe Vera*)', *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(2), 316–324.
- Tetti, M. (2014) 'Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif', *Jurnal Kesehatan*, 7(2).

- Tumiir, M. S., Tiwow, G. A., Karauwan, F. A., and Palandi, R. R. (2021) 'Aktivitas Antiinflamasi Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae*) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang Diinduksi Formalin', *Biofarmasetikal Tropis (The Tropical Journal of Biopharmaceutical)*, 4(2), 74–79.
- Wulandari, G. A., Yamlean, P. V. Y., & Abdullah, S. S. (2023) 'PENGARUH GLISERIN TERHADAP STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK ETANOL SARI BUAH TOMAT (*Solanum lycopersicum* L.)', *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 4(3), 2383-2391.
- Zaddana, C., Indriani, L., Nurdin, N. M., dan Sembiring, M. O. (2019) 'Pengaruh Edukasi Gizi Dan Pemberian Tablet Tambah Darah (Ttd) Terhadap Kenaikan Kadar Hemoglobin Remaja Putri', *FITOFARMAKA: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(2), 131–137.