



EFEKTIVITAS GEL ANTIINFLAMASI EKSTRAK BIJI KETUMBAR (*Coriandrum sativum* L.) PADA MENCIT (*Mus musculus* L.)

Dina Fitriani^{1*}, *Nawafila Februyani*², *Akhmad Albari*³

^{1,2,3}Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri, Bojonegoro, Indonesia

Email: dinaf2384@gmail.com

* *corresponding author*

Abstrak

Luka merupakan cedera yang paling sering dialami oleh manusia. Luka merupakan hilangnya integritas epitelial dari kulit. Epitelial merupakan organ yang sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari perlu adanya pengobatan topikal yang memiliki aktivitas antiinflamasi. Keunggulan dari sediaan gel ini dapat menyembuhkan inflamasi lebih baik dari pada yang dijual dipasaran, karena gel yang sudah beredar banyak mengandung bahan kimia, sehingga memberikan efek yang berbahaya bila digunakan secara terus menerus. Aktivitas antiinflamasi dimiliki oleh metabolit sekunder flavonoid. Inflamasi (peradangan) adalah respon untuk perlindungan jaringan pembuluh darah dari infeksi dan juga kerusakan jaringan dengan membawa sel dan molekul perlindungan tubuh terhadap peredaran darah kelokasi yang dibutuhkan untuk menghilangkan pemicu yang mengganggu. Tujuan dari penelitian yaitu memformulasikan dan mencari formulasi sediaan gel ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) yang terbaik berdasarkan nilai penghambatan luka. Penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain RAL (Rancangan acak lengkap). Metode yang digunakan menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut etanol 96%, kemudian dilakukan uji skrining fitokimia ekstrak biji ketumbar yang digunakan, untuk formulasi sediaan yang digunakan ada 3 yaitu F1 (5%), F2 (10%), dan F3 (15%). Pengamatan dilakukan dengan cara mengukur panjang luka dari hari ke-1 sampai hari ke-7. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyembuhan luka sayat pada mencit menggunakan gel dengan formulasi F3 4,5 gram ekstrak etanol ketumbar memberikan hasil yang efektif terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit dibandingkan formulasi F0, F1, F2. Hasil evaluasi sediaan gel ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) dengan berbagai uji yaitu uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, dan uji daya lekat sudah sesuai standar SNI dan farmakope indonesia.

Kata kunci: Ekstrak etanol; biji ketumbar; luka sayat; flavonoid; mencit jantan.

Abstract

Wound is an injury that is most often experienced by humans. Wounds are a loss of epithelial integrity of the skin. Epithelial is an organ that plays a very important role in daily life, it needs topical treatment that has anti-inflammatory activity. The advantages of this gel preparation can cure inflammation better than those sold in the market, because the gel that has been circulating contains many chemicals, so that it gives a harmful effect when used continuously. Anti-inflammatory activity is possessed by flavonoid secondary metabolites. Inflammation is a response to the protection of vascular tissue from infection and tissue damage by bringing the body's circulatory protection cells and molecules to the location needed to remove the disturbing trigger. The purpose of the study was to formulate and find the best gel preparation formulation of coriander seed extract (*Coriandrum sativum* L.) based on wound inhibition value. This study included quantitative research using RAL design (complete randomized design). The method used used maceration extraction method with 96% ethanol solvent, then carried out phytochemical screening test of coriander seed extract used, for the preparation formulations used there are 3 namely F1 (5%), F2 (10%), and F3 (15%). Observations were made by measuring the length of the wound from day 1 to day 7. The results showed that the healing of cut wounds in mice using gel with formulation F3 4.5 grams of coriander ethanol extract gave effective results on wound healing in mice compared to formulations F0, F1, F2. The results of the evaluation of coriander seed extract gel preparation (*Coriandrum sativum* L.) with various tests, namely organoleptic test, pH test, homogeneity test, and adhesion test are in accordance with SNI standards and Indonesian pharmacopoeia.

Keywords: Ethanol extract, coriander seeds, cut wounds, flavonoids, male mice.

PENDAHULUAN

Tanaman aromatik telah banyak digunakan di seluruh dunia untuk keperluan pengolahan makanan minuman, kosmetik, obat tradisional. Berikut salah satu dari beberapa tanaman aromatik yang digunakan adalah ketumbar. Ketumbar (*Coriandrum sativum L.*) mengandung herba atau rempah rempah keluarga apiaceae. Tanaman ini telah lama digunakan sejak lama dalam dunia memasak dan dapat digunakan untuk beberapa penyakit dan pengobatan (Nadeem *et al.*, 2013). Di Indonesia permasalahan biji ketumbar terletak pada produksinya yang masih sangat rendah, dikarenakan tanaman ketumbar membutuhkan biaya produksi yang lebih besar membuat masyarakat cenderung lebih memilih biji ketumbar impor yang memiliki harga lebih murah. Kondisi ini menyebabkan Indonesia melakukan memilih impor biji ketumbar dari negara Near East, Mediterania, dan Eropa sebagai produsen besar tanaman ketumbar seperti India dan Bulgaria (Hijriah *et al.*, 2022).

Ketumbar merupakan tumbuhan rempah yang dikenal oleh masyarakat sebagai bahan dapur. Biji ketumbar telah lama dimanfaatkan sebagai obat atau untuk meningkatkan cita rasa bahan pangan. Selain itu biji ketumbar mengandung senyawa flavonoid, tanin, astiri, dan isokoumarin. Senyawa flavonoid dapat menghalangi produksi dan pelepasan zat penyebab peradangan. Flavonoid bekerja melindungi lipid membran dari reaksi buruk dengan bertindak sebagai reservoir radikal hidroksil dan superhidroksil atau dengan menunda timbulnya nekrosis sel. Karena sifat antibakteri dan astringennya, flavonoid juga dapat mempercepat proses penyembuhan luka dan meningkatkan laju epitelisasi (Barku,*et al.*, 2013). Tanin diketahui memiliki sifat antiinflamasi (Meilina *et al.*,2021), banyak ditemukan pada ekstrak tumbuhan, dan memiliki sifat antioksidan berperan dalam pencegahan dan perbaikan kerusakan jaringan dengan merangsang proses penyembuhan luka (Barku,*et al.*,2013. Tanin juga efektif sebagai astringen, mengecilkan luka, menghentikan pendarahan, mengurangi peradangan, serta mendorong pembentukan fibroblas dan pembuluh darah baru,yang berfungsi dengan alat pengangkut nutrisi dan oksigen ke dalam sehingga dapat diperbaiki dan dapat mempercepat penyembuhan luka (Meilina *et al.*, 2021).

Dalam suatu upaya untuk mengobati luka ada sebagian tanaman dan juga rempah yang sering dibuat sebagai obat tradisional di Indonesia diantaranya, adalah ketumbar. Tanaman ketumbar saat zaman dahulu dibuat untuk obat yaitu bagian daun, biji, dan juga buah. Akan tetapi yang sudah sering digunakan yaitu bagian bijinya. Luka merupakan cedera yang paling sering dialami oleh manusia. Luka merupakan hilangnya integritas epitelial dari kulit. Epitelial merupakan organ yang sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari perlu adanya pengobatan topikal yang memiliki aktivitas antiinflamasi. (Nadya *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Alat

Peralatan yang digunakan yaitu timbangan analitik, sarung tangan, rotary evaporator Yamato, kertas saring, pisau, gunting, corong Bucher, wadah gel, gelas ukur, waterbath, pipet tetes, pipet volum, ayakan mestel, cawan porselen, pH meter, objek gelas, cotton bud, mortir, kapas, dispo, mistar, timbangan hewan uji

Bahan

Bahan penelitian yang digunakan yaitu ekstrak etanol biji ketumbar (*Coriandrum sativum L.*), mencit jantan (*Mus musculus*), Karbopol, TEA, Gliserin, Metil Paraben, Aquades, kain flanel, pakan mencit, dan minum mencit.

Pembuatan Simplisia Biji Ketumbar

Langkah pertama dalam pembuatan simplisia biji ketumbar yaitu biji ketumbar dibersihkan terlebih dahulu menggunakan air mengalir, kemudian diangin anginkan terlebih dahulu. Setelah itu dikeringkan

dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan mesh no.60 agar mendapatkan serbuk yang lebih halus untuk mempermudah penyerapan pelarut dalam proses ekstraksi berlangsung. Setelah proses pembuatan simplisia selesai maka menghasilkan serbuk simplisia biji ketumbar.

Pembuatan Ekstrak Etanol Biji Ketumbar

Setelah pembuatan simplisia selesai, selanjutnya dilanjutkan diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan larutan etanol 96%. Langkah pertama menimbang simplisia sebanyak 200 gram, kemudian dimasukkan ke dalam toples kaca direndam menggunakan etanol 96% dengan perbandingan (1:4). Setelah itu di diamkan selama 3x24 jam dan diremeserasi 1x24 jam sekali diaduk. Kemudian hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring, setelah itu diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga menjadi ekstrak kental (Anastasia *et al.*, 2023).

Pembuatan Formulasi Uji Sediaan Gel

Ekstrak biji ketumbar dibuat menjadi 3 konsentrasi yaitu (5% : 10% : 15%). Konsentrasi 5 % dibuat dengan metode pencampuran, cara menggunakan ekstrak biji ketumbar sebanyak 1,5 gr ke dalam basis gel yaitu karbopol (1 gr), propilenglikol (1 gr), TEA (0,05 gr), gliserin (2 gr), metil paraben (0,03 gr), dan aquades (20 gr). Konsentrasi 10% menggunakan ekstrak (3 gr), ke dalam basis gel yaitu karbopol (1 gr), propilenglikol (1 gr), TEA (0,05 gr), gliserin (2 gr), metil paraben (0,03 gr), dan aquades (20 gr). Konsentrasi 15 % menggunakan ekstrak biji ketumbar sebanyak 4,5 gr ke dalam basis gel yaitu karbopol (1 gr), propilenglikol (1 gr), TEA (0,05 gr), gliserin (2 gr), metil paraben (0,03 gr), dan aquades (20 gr). Yang digunakan sebagai kontrol negatif yaitu basis gel tanpa ekstrak (Sugihartini *et al.*, 2020).

Evaluasi Sediaan

1. Uji Ph

Uji pH dilarutkan dengan melarutkan 1gr sediaan ke dalam 10ml aquadest setelah itu pH meter dicelupkan ke dalam larutan dan diperiksa hingga mendapatkan nilai pH sediaan.

2. Uji organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan cara mengamati warna, bau, dan bentuk ediaan gel ekstrak biji ketumbar.

3. Homogenitas

Sediaan gel yang didapatkan dioleskan pada sekeping kaca atau objek gelas, setelah itu diamati apakah terdapat gumpalan atau bahan gel yang kurang sempurna dalam pembuatan . uji ini bertujuan apakah gel tersebar secara merata atau belum.

4. Daya Lekat

Uji daya lekat gel dilakukan untuk melihat kemampuan tekstur sediaan melekat pada kulit, dilakukan dengan cara sediaan gel ditimbang 0,5gr setelah itu diletakkan pada kaca pada alat daya lekat kemudian ditutup dengan kaca lain dan diberi beban 100gr kemudian biarkan selama 1 menit, setelah itu dilakukan pelepasan pegas beban pada alat daya lekat dan dihitung berapa detik sediaan terlepas pada kaca.

Aktivitas inflamasi

Mencit dibius terlebih dahulu menggunakan eter, caranya adalah eter diteteskan 2 tetes ke kapas dan diletakkan dalam wadah, kemudian hewan uji dimasukkan ke dalam wadah dan ditutup, saat hewan telah kehilangan kesadaran hewan dikeluarkan dan diberi perlakuan selanjutnya. Setelah itu bulu mencit dicukur pada area kulit paha mencit, dan disterilkan menggunakan alkohol. Kemudian dibuat luka sayatan sepanjang 1cm, setelah itu ditunggu beberapa menit hingga mengalami inflamasi. Basis gel dioleskan pada luka mencit pada 8 jam sekali, pengolesan terhadap mencit menggunakan cotton buds pada masing-masing formulasi. Pengamatan terhadap penyembuhan luka dilakukan dengan pengukuran diameter luka serta kemerahan pada kulit mencit mulai hari pertama sampai hari ke-7. Setelah 7 hari akan diambil data untuk dilakukan analisis (Anantasia *et al.*, 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembuatan simplisia biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) ini meliputi pengumpulan bahan baku, penyortiran bahan, pengeringan, penghancuran, dan penyortiran kering. Simplisia yang digunakan sudah mengalami pengeringan sebelumnya, sortir biji ketumbar 4 kg pengeringan sebelumnya selagi basah untuk menghilangkan kotoran yang mungkin masih menempel. Kemudian haluskan atau giling bubuk tersebut dengan blender dan ayak dengan ayakan mesh no.60 agar bubuk simplisia yang dihasilkan 200 gr dalam keadaan halus dan mudah untuk proses.

Selanjutnya melakukan ekstraksi dengan metode maserasi, yang merupakan metode sederhana yang banyak digunakan. Cara ini sesuai, baik skala kecil maupun skala industri, kelebihan dari metode ini yaitu tidak merusak zat atau senyawa yang terkandung dalam biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) kemudian dilakukan dengan alat yang sederhana dan mudah didapatkan. diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan larutan etanol 96%. Langkah pertama menimbang simplisia sebanyak 200 gram, kemudian dimasukkan kedalam toples kaca direndam menggunakan etanol 96% dengan perbandingan (1:4). setelah itu didiamkan selama 3x24 jam dan diremeserasi 1x24 jam sekali diaduk. Kemudian hasil maserasi disaring menggunakan kain flanel putih, setelah itu dilakukan penguapan pelarut menggunakan rotary evaporator dengan suhu 40°C, rotary evaporator adalah alat laboratorium yang berfungsi untuk mengubah sebagian atau keseluruhan sebuah etanol 96% dari suatu larutan dari wujud cair menjadi uap yang akan berpindah ke labu cairan sehingga konsentrasi akan menjadi lebih pekat atau sesuai kebutuhan. Setelah proses rotary evaporator masih menghasilkan larutan etanol, dan dilakukan proses pengupuan kembali menggunakan *waterbath* dengan suhu 60°C hingga menjadi ekstrak biji ketumbar yang kental (Anastasia *et al.*, 2023).

Pada penelitian ini melakukan pembuatan sediaan gel ekstrak biji ketumbar, gel adalah sistem semi padat yang terdiri dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang diserap oleh cairan. Ekstrak kental biji ketumbar digunakan sebagai zat aktif, basis gel yang digunakan yaitu carbopol, Carbopol merupakan bahan pembentuk gel yang sempurna yang dapat membentuk gel dengan baik dan juga menambah viskositas. Carbopol digunakan dalam formulasi sediaan farmasi dan kosmetik sebagai pengemulsi, pensuspensi, peningkat viskositas dalam sediaan krim, gel. Propilenglikol dan gliserin dalam gel berfungsi sebagai humektan, yang berperan untuk meningkatkan kelembutan dan daya sebar pada sediaan, sedangkan propilenglikol selain sebagai humektan juga berfungsi sebagai pengawet. Trietanolamin (TEA) memiliki kegunaan sebagai bahan pengemulsi dan juga alkalizing agent untuk menghasilkan emulsi yang homogen dan stabil. Metil paraben atau nipagin yaitu bahan pengawet yang biasanya digunakan untuk sediaan topikal atau sediaan luar agar hasil sediaan yang dibuat tidak tengik atau berjamur.

Pada uji organoleptik meliputi warna, bau, dan bentuk. Warna yang didapatkan harus sama dengan warna saat formulasi dibuat tetap stabil dan tidak terpengaruh oleh suhu (Hikmah *et al.*, 2023). Kemudian pada bau sediaan dipastikan tidak berbau dan memenuhi standar pada formulasi. Selanjutnya yaitu bentuk sediaan gel yang baik yaitu berbentuk semipadat (Setyawan *et al.*, 2023). Berdasarkan hasil sediaan gel ekstrak biji ketumbar memiliki bau yang khas biji ketumbar dan memiliki warna yang sesuai dari pembuatan awal, dan memiliki bentuk standar gel yaitu semisolid. Hal ini sesuai dengan penelitian (Pahrurrozi *et al.*, 2023). Sediaan yang baik adalah sediaan yang bentuk sediaanannya setengah padat, warna yang dihasilkan memenuhi spesifikasi pada saat pertama kali dibuat, dan bau yang dihasilkan tidak mengganggu.

Tabel 1. Table Hasil Uji organoleptik

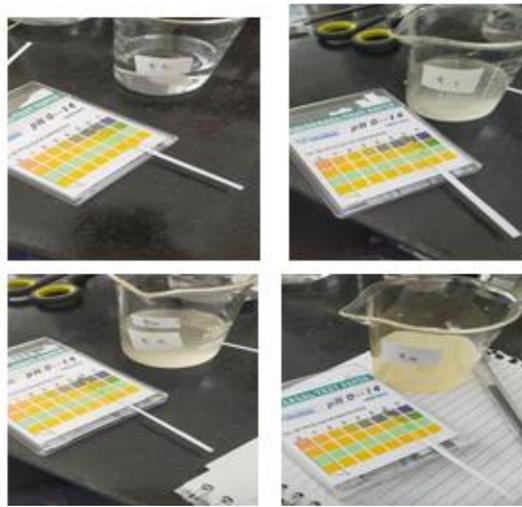
Konsentrasi	Warna	Bau	Bentuk
F0 (0%)	Putih bening	Tidak berbau	Semisolid
F1 (5%)	Kuning keruh	Khas biji ketumbar	Semisolid
F2 (10%)	Coklat kekuningan	Khas biji ketumbar	Semisolid
F3 (15%)	Coklat	Khas biji ketumbar	Semisolid

**Gambar 1.** Sediaan gel ekstrak biji ketumbar

Penelitian uji pH dilakukan dengan cara melarutkan sediaan gel ekstrak biji ketumbar kedalam gelas beaker dengan aquades, setelah itu diukur menggunakan pH meter (Rusli *et al.*, 2023). Tujuan pengukuran pH adalah untuk mengetahui apakah formulasi yang dihasilkan dapat diterima oleh nilai pH kulit, karena berkaitan dengan keamanan dan kenyamanan formulasi saat digunakan. Berdasarkan hasil observasi pasca produksi masing-masing formulasi gel ekstraksi biji ketumbar didapatkan hasil yang sama yaitu 6 uji pH menunjukkan bahwa pH tersebut masih mendekati pH kulit dan aman digunakan, hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya nilai pH dan nilai kulit yang baik antara 4,5 dan 6,5. Namun hasil yang didapatkan mendekati dari standar SNI maka perlu dihati hati dalam penggunaan pada kulit, karena akan menyebabkan kulit kering. Uji pH ini guna untuk membantu memastikan bahan bereaksi satu sama lain dan tidak menimbulkan efek iritasi dan tidak kenyamanan pada kulit. (Walukow *et al.*, 2023)

Tabel 2. Table Hasil Uji pH

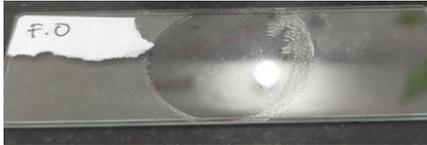
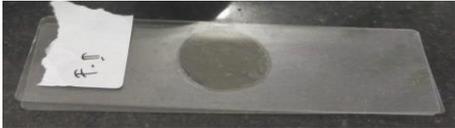
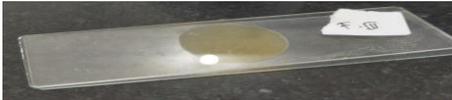
Konsentrasi	Nilai pH	Standar SNI
F0	6	4,5-6,5
F1	6	4,5-6,5
F2	6	4,5-6,5
F3	6	4,5 – 6,5



Gambar 2. Hasil uji pH

Uji homogenitas sediaan gel dilakukan dengan dioleskan pada sekeping kaca atau objek glas, setelah itu diamati apakah terdapat gumpalan atau bahan gel yang kurang sempurna dalam pembuatan (Zakaria *et al.*, 2017). Uji ini bertujuan apakah gel tersebar dengan mudah dan merata. Hasil yang baik dengan syarat homogenitas suatu sediaan yaitu tidak mengandung bahan kasar yang dapat diraba sesuai dengan penelitian. Tujuan dari uji homogenitas untuk mengetahui apakah zat aktif telah terdistribusi secara merata di dalam basis atau belum (Sani *et al.*, 2021).

Tabel 3. Table Hasil Uji Homogenitas

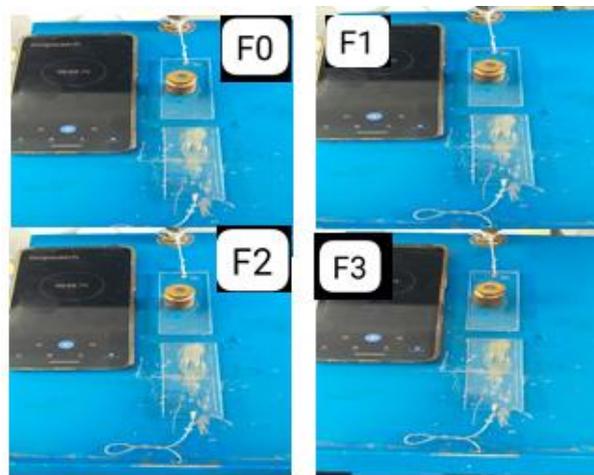
Konsentrasi	Gambar	Keterangan
F0 (0%)		Homogen
F1(5%)		Homogen
F2 (10%)		Homogen
F3(15%)		Homogen

Selanjutnya adalah uji daya lekat 0,25 g Gel Ekstrak biji ketumbar diletakkan di antara dua kaca slide pada *Adhesion Tester* dan ditekan selama 5 menit dengan beban 1 kg, kemudian beban diangkat dan

beban 80 g diletakkan di atasnya (Ningrum & Putri, 2023). Daya lekat gel dilakukan untuk mengetahui ikatan antara gel dengan kulit. Semakin tinggi daya lekat gel menunjukkan semakin kuatnya ikatan antara gel dengan kulit sehingga memungkinkan absorpsi obat yang lebih tinggi oleh kulit. Hasil uji daya lekat gel Ekstrak biji ketumbar dengan 4 konsentrasi berbeda menunjukkan kekuatan yang cukup baik dengan rata-rata 1 sampai 3 detik atau sekitar 4 detik. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya bahwa semakin lama kekuatan rekat formulasi gel maka kualitas formulasi gel tersebut semakin baik (Sani *et al.*, 2021).

Tabel 4. Table Hasil Uji Daya Lekat

Konsentrasi	Waktu (DL)	Standar (DL)
F0(0%)	2 detik	Kurang dari 4 detik
F1(5%)	1 detik	Kurang dari 4 detik
F2 (10%)	2 detik	Kurang dari 4 detik
F3(15%)	3 detik	Kurang dari 4 detik



Gambar 3. Hasil uji daya lekat

Tabel 5. Tabel pengukuran rata-rata panjang luka

Hari	Rata-rata Panjang (cm)				
	K+	F0	F1	F2	F3
1	1	1	1	1	1
2	0,8	1	1	1	0,9
3	0,4	0,9	0,7	0,6	0,5
4	0,2	0,8	0,6	0,5	0,4
5	0	0,6	0,5	0,3	0,1
6	0	0,4	0,2	0,1	0
7	0	0,3	0,1	0	0

Berdasarkan pengukuran rata-rata panjang luka pada masing-masing kelompok luka yang dirawat dan sembuh dari hari ke 1 sampai ke 7, rata-rata panjang sayatan pada kelompok konsentrasi F3 dan kelompok kontrol positif lebih kecil dibandingkan dengan rata-rata panjang luka F1 dan F2. Kesembuhan pada kelompok F1 dan F2 lebih rendah, namun rata-rata panjang sayatan pada kelompok kontrol negatif lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata panjang luka pada kelompok lainnya. Perbandingan rata-rata panjang luka yang baik terdapat pada konsentrasi F3, F2, dan F1.

Jika diamati pada tabel 4.5 hari ke-3 ditemukan rata-rata penurunan penyembuhan luka sayat tercepat adalah F3 yang memiliki sisa luka hanya 0,5 cm. Hal ini juga teramati pada hari ke-4 dan seterusnya, rata-rata panjang sisa luka sayat hasil terapi yang paling kecil ada pada F3 dengan formulasi 15% ekstrak biji ketumbar. Hal ini membuktikan bahwa sediaan gel biji ketumbar dapat memproses faktor penyembuhan luka. Kemungkinan faktor yang menyebabkan penyembuhan luka pada mencit dipengaruhi oleh senyawa tanin yang ada pada biji ketumbar, yang memiliki aktivitas mengikat penyambungan luka, meningkatkan pembentukan pembuluh darah kapiler serta fibroblas, dan senyawa metabolit sekunder flavonoid dalam penyembuhan luka yang meningkatkan proliferasi sel epitel dan kolagen sehingga proses penyembuhan luka menjadi lebih baik (Fahrezi & Sumarmin, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sediaan gel ekstrak biji ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) memiliki efektifitas antiinflamasi terhadap luka pada mencit jantan (*Mus musculus*). Formulasi sediaan gel yang terbukti efektif terhadap antiinflamasi yaitu formulasi dengan konsentrasi 15% dengan ekstrak.

REFERENSI

- Fahrezi, R., & Sumarmin, R. (2021). Test of Torch Ginger (*Etilingera elatior*) Leaf Extract Against Wound Healing in Mice (*Mus musculus*). *Prosiding SEMNAS BIO 2021*, 1748–1752.
- Hijriah, N. M., Filianty, F., & Nurhasanah, S. (2022). Potensi Minyak Atsiri Daun Ketumbar (*Coriandrum sativum* L.) sebagai Pendukung Pangan Fungsional: Kajian Literatur. *Jurnal Teknotan*, 16(1), 43. <https://doi.org/10.24198/jt.vol16n1.8>
- Hikmah, F. N., Malahayati, S., & Nugraha, D. F. (2023). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Serum Gel Ekstrak Bunga Melati (*Jasminum sambac* L.). *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(2), 93–108. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v3i2.248>
- Meilina, R., Rosdiana, E., & Rezeki, S. (2021). Pemanfaatan Biji Ketumbar Sebagai Salah Satu Pilihan Pengobatan Luka. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Kesehatan)*, 3(2), 119–124. <https://youtu.be/YFzj0YS79x4>
- Nadya, Meilina, R., Keusumawati, & Za, R. N. (2021). Aktivitas Penyembuhan Luka Salep Ekstrak Biji Ketumbar (*Coriandrum sativum* L .) pada Mencit (*Mus musculus* L .) yang Terinfeksi *Staphylococcus Aureus* Wound Healing Activity of *Coriandrum sativum* Extract Ointment in Mice Infected with *Staphylococcus aureus*. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, 7(2), 1662–1673.
- Ningrum, Y. D. A., & Putri, C. N. (2023). Uji Evaluasi Dan Uji Aktivitas Ekstrak Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *Medical Sains : Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(1), 185–192. <https://doi.org/10.37874/ms.v8i1.477>
- Pahrurrozi, Agustini D, & Sulhiawati. (2023). Uji Organoleptik Sediaan Gel Hand Sanitizer dari Bahan-Bahan Organik. *Lombok Journal of Science (LJS)*, 5(1), 27–29.
- Rusli, D., Amelia, K., & Gading Setia Sari, S. (2023). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), 7–12. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Sani, L. M. M., Subaidah, W. A., & Andayani, Y. (2021). Formulasi dan evaluasi karakter fisik sediaan gel ekstrak etanol daun salam (*Syzygium polyanthum*). *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 16–22. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.57>
- Setyawan, R., Dwi, C., Masrijal, P., Hermansyah, O., Rahmawati, S., Intan, R., Sari, P., & Cahyani, A. N. (2023). Program Studi S1 Farmasi Universitas Bengkulu Formulasi, Evaluasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Tali Putri (*Cassytha filiformis* L). *Bencoolen Journal of*

- Pharmacy* 2023, 3(1), 27–33. <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/bjp/index>
- Sugihartini, N., Jannah, S., & Yuwono, T. (2020). Formulation of Moringa oleifera Leaf Extract As Anti-Inflammatory Gel Dosage Form. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1), 9–16.
- Walukow, A., Pareta, D. N., Tumbel, S. L., Tombuku, J. L., & Sambou, C. N. (2023). Uji Efektivitas Sediaan Gel Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L) Terhadap Penyembuhan Luka Sayatan Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 6(3), 958–964. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v6i3.173>
- Zakaria, M. R., Febrina, L., & Rusli, R. (2017). Formulasi Gel Ekstrak Buah Libo (*Ficus variegata* Blume). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 6(1), 185–190.