

PEMBERIAN SALEP EKSTRAK DAUN PISANG AMBON (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) TERHADAP ULKUS TIKUS DIABETIK YANG DIINDUKSI ALOKSAN

ADMINISTRATION OF AMBON BANANA LEAF EXTRACT OINTMENT (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) AGAINST ALOKSAN-INDUCED DIABETIC RAT ULCERS

La Ode Muhammad Anwar^{1*}, Armi², Marselina¹, Masita Sari Dewi¹, Salma Hilmy Rusydi Hashim¹, Embriana Dinar Pramestyani¹, Nuzul Gyanata Adiwiastara¹, Cyto Yudha Kurniawan¹, Cindy Junita Romli¹, Awanda Pramudita Okhanza¹, Mahesa¹

¹ Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman

Jl. Raya Industri Pasirgombong Jababeka, Cikarang - Bekasi 17530, Indonesia

² Program Studi Sarjana Keperawatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman

Jl. Raya Industri Pasirgombong Jababeka, Cikarang - Bekasi 17530, Indonesia

*Corresponding Author

Tel.: +6282249521530

Email : la.ode.muhammad.anwar@medikasuherman.ac.id

Received: 2 Juni 2024. Revised: 24 Agustus 2022. Published: 30 September 2024

ABSTRAK

Pendahuluan: Diabetes adalah keadaan kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara cukup. Dimana hal ini meningkatkan gula dalam darah. Salah satu dampak dari diabetes adalah terbentuknya ulkus, **Metode:** formulasi sediaan salep yang telah dibuat kemudian dilakukan evaluasi sediaan meliputi organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, viskositas dan kestabilan serta dilakukan uji penyembuhan ulkus. Hewan uji yang berjumlah 30 ekor dikelompokkan menjadi 5 kelompok uji, dimana setiap kelompok terdiri atas 5 ekor tikus. Tikus dibuat menjadi diabetik dengan memberikan Alloxan monohidrat secara intraperitoneal. Ulkus dibuat dengan menyayat pada bagian punggung sekitar 1x1 cm, lalu luka dibiarkan 1-2 hari. Setelah itu, kelompok tikus diberikan ekstrak dengan konsentrasi yang berbeda-beda lalu dibandingkan dengan kontrol. Pada tikus kelompok I diberikan sediaan topikal salep ekstrak 10%. Kelompok II diberikan sediaan topikal salep ekstrak dengan konsentrasi 15%. Kelompok III sediaan topikal salep ekstrak dengan konsentrasi 20%. Kelompok IV sebagai kontrol negatif yaitu tanpa diberikan perlakuan. Kelompok V sebagai kontrol positif diberikan betadine salep. **Hasil:** pengujian ulkus pada salep 10% memiliki tingkat penyembuhan yang terbaik dibanding kontrol hal ini dapat dilihat pada penyembuhan ulkus tikus yang lebih cepat. Salep 20% membutuhkan waktu empat hari dalam penyembuhan ulkus. Salep 15% serta kontrol membutuhkan waktu selama enam hari untuk penyembuhan. **Simpulan:** formula salep 10% mempunyai penyembuhan terbaik terhadap ulkus diabetik dibandingkan kontrol yang diberikan.

Kata Kunci: Pisang Ambon, Salep, Diabetes, Ulkus

ABSTRACT

Introduction: Diabetes is a chronic condition that occurs when the pancreas does not produce enough insulin or when the body cannot adequately use the insulin it does produce. This increases the sugar in the blood. One of the effects of diabetes is the formation of ulcers. **Method:** The ointment preparation formulation that has been made is then evaluated including organoleptics, homogeneity, spreadability, pH, viscosity and stability

and ulcer healing tests are carried out. The 30 test animals were grouped into 5 test groups, where each group consisted of 5 rats. The rats were made diabetic by giving Alloxan monohydrate intraperitoneally. Ulcers were made by cutting the back about 1x1 cm, then the wound was left for 1-2 days. After that, groups of rats were given extracts with different concentrations and then compared with the control. Group I were given a topical preparation of 10% extract ointment. Group II was given a topical preparation of ointment extract with a concentration of 15%. Group III topical preparation of extract ointment with a concentration of 20%. Group IV as a negative control that is without treatment. Group V as a positive control was given betadine ointment. **Results:** ulcer testing at 10% ointment has the best healing rate compared to the control, this can be seen in the faster healing of rat ulcers. The 20% ointment took four days to heal the ulcer. The 15% ointment and the control took six days to heal. **Conclusion:** The 10% ointment formula has the best healing of diabetic ulcers compared to the control given.

Keywords: Ambon Banana, Ointment, Diabetic, Ulcers

PENDAHULUAN

Diabetes adalah keadaan kronis yang terjadi ketika pankreas tidak menghasilkan cukup insulin atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara cukup. Dimana hal ini meningkatkan gula dalam darah (Sapra & Bhandari, 2022). Untuk Indonesia sendiri, prevalensi diabetes sebesar 11,3% (20-79 tahun). Dengan mortality rate 6,5% dibawah umur 60 tahun (International Diabetes Federation, 2021). Komplikasi yang ditimbulkan dari hiperglikemia berupa makrovaskular dan mikrovaskular. Penyakit makrovaskular terutama mempengaruhi sistem kardiovaskular dan serebrovaskular. Penyakit mikrovaskular meliputi nefropati, retinopati, dan neuropati. Sedangkan penyakit komplikasi dari hiperglikemia yang menyebabkan peningkatan morbiditas secara keseluruhan pada pasien diantaranya ulkus diabetik (Packer et al., 2022). Komplikasi diabetes seperti ulser memiliki dua penyebab utama yaitu aterosklerosis dan neuropati perifer diabetik. Aterosklerosis menyebabkan pengurangan aliran darah akibat penebalan membran basal kapiler, hilangnya elastisitas, dan endapan lipid pada dinding pembuluh darah (Oliver & Mutluoglu, 2022).

Penyembuhan ulser pada penyakit diabetes dapat menggunakan tanaman obat seperti daun pisang diantaranya daun pisang ambon (Lopes et al., 2020; Sambolín Pérez et al., 2023). Senyawa-senyawa seperti apigenin, myricetin, myricetin-3-O-rutinoside, naringenin, kaempferol-3-O-rutinoside, quercetin-3-O-rutinoside, dopamin, N-acetylserotonin, amino fenolik dan aromatik banyak terdapat pada beberapa kultivar pisang termasuk pisang ambon yang bagus untuk penyembuhan ulkus (Pothavorn et al., 2010). Penelitian yang dilakukan oleh Febram (2015) menyatakan bahwa sediaan topikal ekstrak batang pisang ambon memiliki aktivitas mempercepat proses penyembuhan luka, mempercepat infiltrasi sel-sel inflamasi, mempercepat proses neokapilerisasi, pembentukan jaringan epitel, dan pembentukan jaringan ikat pada kulit.

Daun pisang ambon sendiri memiliki kandungan polifenol dan antioksidan yang dapat juga dikembangkan menjadi sediaan seperti sediaan salep (Kumari et al., 2023; Lopes et al., 2020). Sediaan salep memiliki keunggulan diantaranya memberikan penyembuhan yang lebih baik, dalam hal pengurangan permukaan luka dan epitelisasi (Stan et al., 2021). Oleh karena itu, studi ini dilakukan untuk melihat tingkat penyembuhan ulser yang disebabkan oleh diabetes dengan menggunakan salep ekstrak daun pisang ambon sehingga dapat digunakan dan dikembangkan sebagai produk sediaan pengobatan tradisional berbasis ekstrak tanaman.

METODE PENELITIAN

1. Proses Ekstraksi Daun Pisang

Metode ekstraksi mengacu pada penelitian Anwar (2024) yang telah dimodifikasi. Sebanyak 50 gram ekstrak diperoleh secara kolektif melalui PT. Palapa Muda Perkasa. Sampel di ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dengan menimbang simplisia sekitar 500 gram dan diuapkan menggunakan *Rotary Vaccum Evaporator*. Sampel ekstrak telah dilakukan determinasi tanaman untuk memastikan kebenaran tanaman yang digunakan.

2. Formulasi Sediaan

Tabel 1. Formulasi Salep Ekstrak Daun Pisang Ambon

Bahan	Formula (%)		
	F1	F2	F3
Ekstrak	10 %	15 %	20 %
Adeps lanae	5%	5%	5%
Gliserin	5%	5%	5%
Propilen Glikol	10%	10%	10%
Nipagin	0,1%	0,1%	0,1%
Alkohol	qs	qs	qs
Vaseline Album	Ad 100	Ad 100	Ad 100

3. Cara Pembuatan Salep Ekstrak

Seluruh bahan disiapkan. Ditimbangan masing-masing bahan sesuai dengan perhitungan. Ekstrak dimasukan terlebih dahulu kedalam lumpang. Kemudian digerus hingga terlihat homogen. Dimasukan secara perlahan-lahan propilen glikol dan gliserin sambil diaduk secara merata. Setelah tercampur merata, adaps lanae dimasukan dan nipagin. Diaduk sekitar 4-5 menit. Alkohol ditambahkan secukupnya. Vaseline ditambahkan pada bagian akhir. Diaduk searah jarum jam hingga homogen. Sediaan salep dibuat dalam 100 g sediaan dan disimpan pada wadah tertutup rapat.

4. Evaluasi Sediaan Salep

a. Uji Organoleptik

Pengujian dilaksanakan dengan memeriksa warna, bentuk, dan aroma salep yang telah disiapkan. Saat pembuatan salep, warna yang digunakan harus sesuai dengan standar yang ditetapkan. Selain itu, salep harus memiliki tekstur setengah padat yang diinginkan, dan aroma salep harus tetap segar, tidak berbau tengik (Nawangsari & Sunarti, 2021; Pratasik et al., 2019; Susanti et al., 2022).

b. Uji Homogenitas

Proses pengujian ini melibatkan pengolesan salep pada sepotong kaca. Salep yang diambil dari tiga bagian berbeda, yaitu bagian atas, tengah, dan bawah, diperiksa secara menyeluruh. Salep dianggap homogen apabila tidak terdapat gumpalan saat dioleskan, memiliki struktur yang merata, serta mempertahankan warna yang seragam dari awal hingga akhir proses pengolesan (Nawangsari & Sunarti, 2021; Pratasik et al., 2019; Susanti et al., 2022).

c. Uji Daya Sebar

Pengujian dilaksanakan dengan menempatkan 0,5 gram salep di antara dua lempeng kaca yang dikenai beban seberat 100 gram. Pengukuran dilaksanakan setelah salep tidak lagi menyebar atau satu menit setelah beban diberikan. Kualitas daya sebar yang baik ditandai dengan diameter yang berkisar antara 5 hingga 7 centimeter (Nawangsari & Sunarti, 2021; Pratasik et al., 2019; Susanti et al., 2022).

d. Uji pH

Pengukuran menggunakan stik pH universal, di mana 0,5 gram salep diencerkan dalam 5 ml air suling. Setelah itu, stik pH universal dimasukkan ke dalam larutan salep yang telah diencerkan. Kualitas pH salep yang baik adalah antara 4,5 hingga 6,5, atau sesuai dengan pH kulit manusia (Nawangsari & Sunarti, 2021; Pratasik et al., 2019; Susanti et al., 2022).

e. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan spindle L3, 50 rpm selama 30 detik. Kemudian dilihat tingkat viskositas pada salep yang diperoleh.

f. Uji Kestabilan

Dilakukan pengujian stabilitas dengan metode tes siklus selama periode 4 minggu, di mana formulasi salep disimpan pada suhu 40 derajat celsius. Uji siklus ini bertujuan untuk menentukan apakah reaksinya dapat dibalik atau sebaliknya. Setelah itu, formulasi salep dipindahkan ke dalam oven pada suhu 400 derajat celsius selama 24 jam (Mardikasari et al., 2017; Nawangsari & Sunarti, 2021; Slamet et al., 2020).

5. Pengujian Ulkus Diabetik

a. Penyiapan hewan coba

Hewan uji yang digunakan adalah tikus betina galur strain SD yang berumur 8-9 minggu. Semua hewan uji dikelompokkan dan ditempatkan di kandang hewan, di mana mereka dijaga pada kondisi standar laboratorium dengan suhu $27 \pm 2^\circ\text{C}$ dan siklus gelap terang 12/12 jam.

b. Pengelompokan hewan uji

Sebanyak 30 tikus uji digunakan dalam penelitian ini, yang dibagi menjadi 6 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5 ekor tikus. Kelompok I menerima aplikasi salep topikal ekstrak 10%. Kelompok II menerima salep topikal dengan ekstrak dalam konsentrasi 15%. Kelompok III menerima salep topikal dengan ekstrak dalam konsentrasi 20%. Kelompok IV tanpa menerima perlakuan sama sekali. Kelompok V, yang merupakan kelompok kontrol positif, menerima Betadine salep.

c. Induksi diabetes militus

Induksi DM tikus mengacu pada penelitian Sheriff (2020) yang telah dimodifikasi. Tikus terlebih dahulu dipuasakan selama 12 jam dan 36 jam tergantung dari jumlah kelompok hewan. Tikus diinjeksikan alloxan monohidrat secara intraperitorial. Setelah 48 jam kadar gula darah tikus diukur dengan *glucometer*. Jika gula darah tikus diatas > 200 mg/dl maka tikus dinyatakan diabetes (Wulandari et al., 2024).

d. Pengujian ulkus tikus yang telah diabetes

Pengujian ulkus didasarkan pada penelitian Swastirani (2023) yang telah dimodifikasi. Prosedur pembuatan ulkus pada tikus dimulai dengan memberikan anestesi menggunakan ketamin secara intraperitoneal dengan dosis 25 mg/KgBB. Selanjutnya, bulu pada tikus dicukur terlebih dahulu, dan area tersebut dibersihkan dengan menggunakan kapas yang direndam dalam alkohol 70%. Kemudian, dibuat sayatan pada kulit tikus dengan menggunakan pisau bedah, dengan ukuran diameter sekitar 1x1 cm. Luka dibiarkan 1-2 hari, hingga terbentuk ulkus yang ditandai dengan luka sayatan yang membengkak. Setelah itu, dilakukan aplikasi sediaan salep ekstrak secara topikal selama 14 hari, dan dilakukan pemantauan terhadap perubahan yang terjadi pada ulkus tikus yang terbentuk.

HASIL PENELITIAN

1. Hasil Evaluasi Sediaan

Tabel 2. Nilai Organoleptis dan Uji Homogenitas

Formula	Parameter	
	Organoleptis	Homogenitas
F1	Warna : hijau lumut Bau : Khas Bentuk : Kental	Semua sediaan tampak homogen
F2	Warna : hijau lumut Bau : Khas Bentuk : Kental	
F3	Warna : hijau lumut Bau : Khas Bentuk : Kental	

Tabel 3. Nilai pH, Daya Sebar dan Viskositas

Formula	Parameter					
	pH	pH standar	Daya Sebar	Daya Sebar Standar	Viskositas (dPa.s)	Viskositas Standar
F1	6 $\pm$ 0	4,5–6,5 (Kefarmasian, 2020; Nally, 2016)	4 x 3,6 cm	3–7 cm	11,41	2.000-50.000 mPas (Enjelina et al., 2024)
F2	6 $\pm$ 0		1,5 x 1,3 cm	(Armi et al., 2023;	12,45	
F3	6 $\pm$ 0		1,4 x 1,3 cm	Kefarmasian, 2020)	9,803	

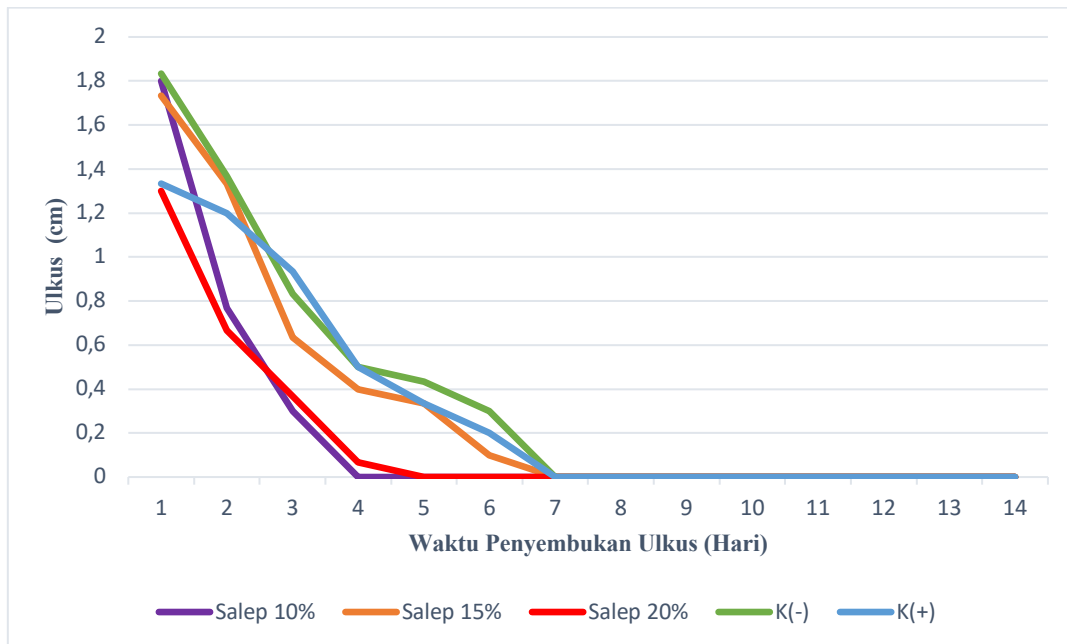
Tabel 4. Uji Kestabilan (*Cycling test*)

Formula	Pemeriksaan	Sebelum	Sesudah
F1	Bau/Aroma	Khas	Khas
F2		Khas	Khas
F3		Khas	Khas
F1	Warna	Hijau lumut	Hijau lumut
F2		Hijau lumut	Hijau lumut
F3		Hijau lumut	Hijau lumut
F1	Bentuk	Kental	Kental
F2		Kental	Kental
F3		Kental	Kental
F1	pH	6	6
F2		6	6
F3		6	6
F1	Homogenitas	Homogen	Homogen
F2		Homogen	Homogen
F3		Homogen	Homogen
F1	Viskositas (dPa.s)	11,41	8,757
F2		12,45	8,192
F3		9,803	12,31

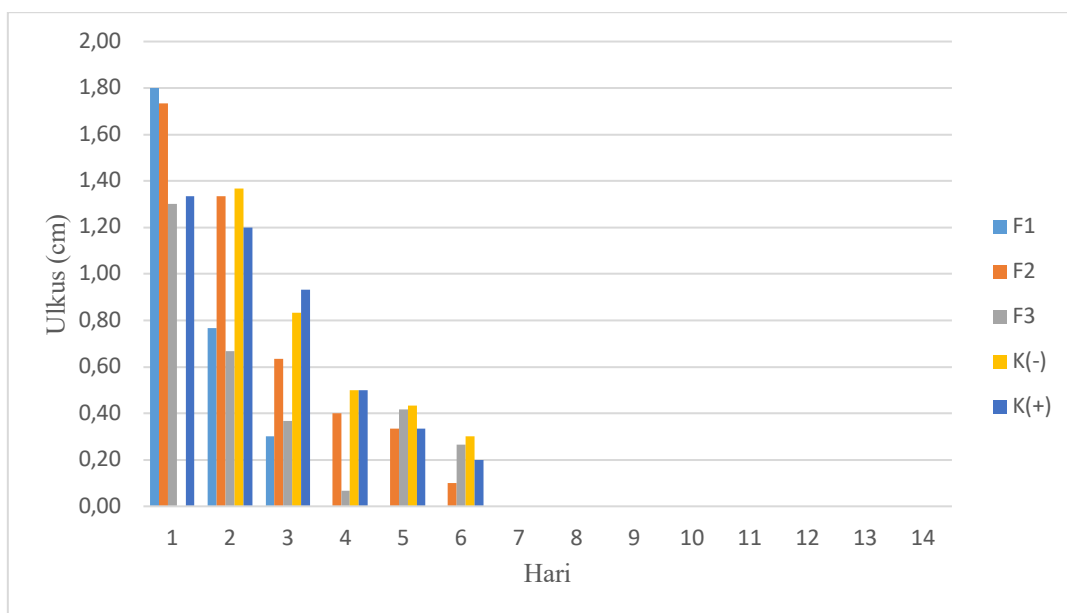
2. Hasil Pengujian Ulkus

Tabel 5. Hasil Rerata Perubahan Ulkus

Hari	F1	F2	F3	K(-)	K(+)
1	1,80±0,42	1,73±0,25	1,30±0,26	1,83±0,29	1,33±0,29
2	0,77±0,25	1,33±0,42	0,67±0,15	1,37±0,32	1,20±0,20
3	0,30±0,26	0,63±0,12	0,37±0,21	0,83±0,15	0,93±0,31
4	0±0	0,40±0,36	0,07±0,06	0,50±0,10	0,50±0,50
5	0±0	0,33±0,31	0±0	0,43±0,12	0,33±0,31
6	0±0	0,10±0,10	0±0	0,30±0,20	0,20±0,20
7	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
8	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
9	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
10	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
11	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
12	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
13	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0
14	0±0	0±0	0±0	0±0	0±0



Gambar 1. Grafik penurunan ulkus dari waktu ke waktu



Gambar 2. Diagram penurunan sediaan salep selama 14 hari pemberian

PEMBAHASAN

Diabetes merupakan salah satu penyakit degeneratif. Pada penelitian ini menggunakan sampel ekstrak daun pisang ambon dalam mengobati ulkus yang terbentuk oleh diabetes. Identifikasi dini cedera kulit ini juga dapat memberikan hasil yang lebih baik sekaligus mengurangi risiko perkembangannya. Pasien dengan diabetes mellitus (tipe 1 atau 2) memiliki risiko total komplikasi

ulkus kaki diabetik seumur hidup sebesar 25% (Packer et al., 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui formulasi salep ekstrak terhadap penyembuhan ulkus dan konsentrasi berapa yang paling baik dalam penurunan ulkus diabetik.

Pada pembuatan formulasi salep digunakan variasi konsentrasi ekstrak 10%, 15% dan 20% untuk melihat perbedaan tiap sediaan. Pemilihan salep berdasarkan pada pemilihan bahan yang aman, biokompatibel, bersifat emolien dan lebih murah (Hovaneş et al., 2022). Pada proses ekstraksi menggunakan pelarut etanol karena dapat menarik senyawa polar maupun tingkat kepolarannya rendah. Penggunaan etanol memiliki keamanan yang lebih baik dan efek farmakologis yang lebih aman (Nofita et al., 2020).

Setelah salep dibuat, dilakukan evaluasi sediaan untuk melihat karakteristik dari formulasi yang dibuat meliputi organoleptik, homogenitas, daya sebar, pH, viskositas dan kestabilan sediaan. Pada pengujian organoleptik berupa warna, bau dan bentuk. Formulasi F1, F2 dan F3 menuntukan warna yang sama yaitu hijau lumut, bau yang khas serta bentuk yang kental. Hal ini menunjukkan bahwa tiap formulasi tampak sama. Pada pengujian homogenitas, F1, F2 dan F3 semua homogen ditandai dengan tidak terdapatnya bahan tambahan yang tidak bercampur. Uji homogenitas memastikan bahwa bahan aktif tersebar merata di seluruh sediaan, sehingga setiap bagian salep memiliki kandungan yang sama. Hal ini penting untuk menjamin konsistensi dosis saat diaplikasikan. Sehingga pencampuran dan pembuatan salep tampak baik dan merata (Armi et al., 2023). Pada pengujian daya sebar daya sebar yang diperoleh pada masing-masing formulasi yaitu F1 (4 x 3.6 cm), F2 (1.5 x 1.3 cm), dan F3 (1.4 x 1.3 cm). Uji daya sebar salep bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan salep menyebar di permukaan kulit ketika diberikan tekanan. aya sebar yang optimal memungkinkan bahan aktif menyebar secara merata di area kulit, meningkatkan efektivitas terapi. Daya sebar yang baik berkisar 3-7 cm (Nally, 2016). Hanya formulasi F1 yang sesuai dengan persyaratan. Hal ini disebabkan, viskositas yang rendah untuk F2 dan F3 ditambah kandungan air yang masih tinggi pada ekstrak. Pada pengujian pH diperoleh pH masing-masing sediaan yaitu 6. pH yang sesuai yaitu pH berkisar 4,5-6,5 sesuai dengan pH kulit normal manusia (Nawang Sari & Sunarti, 2021). Pada pengujian viskositas diperoleh viksositas sediaan F1 (11,41 dPa.s), F2 (12,45 dPa.s), F3 (9,803 dPa.s). Standar viskositas yang baik adalah 2.000-50.000 mPas. Formula F1 dan F2 memiliki viskositas yang sangat tinggi, formulasi F3 memenuhi standar persyaratan. Penambahan vaselin dan adeps lanae dipercayai mampu meningkatkan viskositas (Alfilaili et al., 2021). Menurut Ridd (2022) uji viskositas memastikan bahwa salep memiliki konsistensi yang tepat, tidak terlalu cair dan tidak terlalu kental. Salep yang terlalu cair akan mudah terhapus, sementara yang terlalu kental akan sulit untuk diaplikasikan atau disebar merata. Pada pengujian kestabilan sediaan tidak ada perubahan spesifik pada salep ekstrak. Hanya tingkat viskositas yang menurun. Uji *cycling test* adalah pengujian yang digunakan untuk menguji stabilitas fisik dan kualitas sediaan, seperti salep, dalam kondisi siklus pemanasan dan pendinginan berulang. Uji ini bertujuan untuk melihat bagaimana sediaan bertahan terhadap perubahan suhu dan apakah ada perubahan fisik yang signifikan selama proses tersebut (Hidayah & Hanifa, 2023).

Pada pengujian ulkus tikus, pemberian induksi aloksan mengakibatkan terjadinya peningkatan gula darah tetapi tidak signifikan. Sehingga terjadi anomali perubahan gula darah pada tikus. Selain itu, aloksan tidak secara pasti menyebabkan diabetes melitus tipe 2. Diabetes jenis ini sering dikaitkan dengan tingkat ketoasidosis yang tinggi, yang mungkin menjadi penyebab tingginya angka kematian hewan peliharaan (30-60%) (Ighodaro et al., 2017). Pada penelitian ini total hewan coba yang

digunakan adalah 30. Tetapi setelah induksi aloksan banyak tikus yang mengalami kematian, sehingga masing-masing kelompok hanya terdiri dari 3 ekor tikus. Kontrol positif yang digunakan yaitu betadine salep. Penggunaan povidone-iodine dipercayai mampu mengurangi ulkus diabetik terutama yang disebabkan karena infeksi mikroba seperti *S. aureus* dan *P. aeruginosa* (Gwak et al., 2019).

Pada percobaan pengobatan ulkus pada tikus, tikus dikelompokkan menjadi enam kelompok. Kelompok I, II dan III merupakan kelompok uji dimana diberikan salep yang berisi 10%, 15% dan 20%. Kelompok IV dan kelompok V merupakan kelompok kontrol. Hasil yang diperoleh, kelompok tikus yang diberikan salep ekstrak F1 dan kelompok III yang diberikan formula F3 lebih baik dalam penurunan ulkus tikus, dibanding dengan kontrol. Kelompok yang diberikan formula F1 pada hari ke 3 sudah sembuh dari ulkus terbentuk. Formula F3 pada kelompok III ulkus sembuh pada hari ke empat sedangkan formula F2 pada kelompok II sembuh pada hari ke enam termasuk pada kontrol. Hal ini dapat disimpulkan bahwa formula F1 memberikan penyembuhan ulkus lebih baik. Beberapa senyawa alami seperti flavonoid, saponin, triterpenoid, serta polisakarida dapat secara signifikan mempercepat penyembuhan ulkus dengan mekanisme antiinflamasi, antibakteri, dan stimulasi regenerasi jaringan dimana terdapat dalam daun pisang pada umumnya (Lucky et al., 2021; Widoyanti et al., 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Salep ekstrak daun pisang ambon terbukti efektif dalam mempercepat penyembuhan ulkus diabetik. Formulasi dengan konsentrasi ekstrak 10% menunjukkan hasil terbaik dalam mempercepat penyembuhan luka, menjadikannya konsentrasi optimal untuk aplikasi topikal.

Saran

Sebaiknya dilakukan uji selanjutnya uji toksisitas dan uji penyerapan pada kulit secara *in vitro*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfilaili, B. S., Hajrin, W., & Juliantoni, Y. (2021). Optimization of the Concentration of Vaseline Album and Adeps Lanae in the Formulation of Ethanol Extract Ointment for Kersen Leaf (*Muntingia Calabura* L.). *Acta Pharmaciae Indonesia*, 9(2), 119–127. <https://doi.org/10.20884/1.api.2021.9.2.4084>
- Anwar, L. O. M., & Romli, C. J. (2024). Uji Antioksidan Pada Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma Longa* L.) Menggunakan Metode DPPH (2, 2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Cakrawala Medika: Journal of Health Sciences*, 3(1), 217–223.
- Armi, A., Rusydi, S. H., & Anwar, L. O. M. (2023). Uji antimikroba salep ekstrak daun pisang ambon (*musa paradisiaca* var. *Sapientum*) untuk luka mencit diabetik yang terinfeksi bakteri *staphylococcus epidermidis*. <https://ejournal.stikku.ac.id/index.php/jnpe/article/view/958>
<http://ejournal.stikesbuleleng.ac.id/index.php/Midwinerslion> | 265

- Enjelina, S. M., Pambudi, R. S., Ramadhani, M., Subiyanto, A. F., Ilmi, I., & Rahmadin, M. T. (2024). Formulasi Dan Uji Fisik Salep Kombinasi Ekstrak Putri Malu (*Mimosa Pudica*) Dan Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas*). *Jurnal Buana Farma*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.36805/jbf.v4i3.1114>
- Febram, B., Wientarsih, I., & Pontjo, B. (2015). Activity Of Ambon Banana (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum*) Stem Extract In Ointment Formulation On The Wound Healing Process Of Mice Skin (*Mus musculus albinus*). *Majalah Obat Tradisional*, 15(3), Article 3. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.8136>
- Gwak, H. C., Han, S. H., Lee, J., Park, S., Sung, K., Kim, H., Chun, D., Lee, K., Ahn, J., Kwak, K., & Chung, H. (2019). Efficacy of a povidone-iodine foam dressing (Betafoam) on diabetic foot ulcer. *International Wound Journal*, 17(1), 91–99. <https://doi.org/10.1111/iwj.13236>
- Hidayah, R., & Hanifa, L. (2023). Formulasi, Evaluasi Stabilitas Fisik dan Uji Aktivitas Antibakteri Serum Wajah Yang Mengandung Minyak Biji Anggur (Grape Seed Oil). *Journal of Islamic Pharmacy*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.18860/jip.v8i1.18713>
- Hovaneț, M.-V., Ozon, E. A., Moroșan, E., Șeremet, O. C., Oprea, E., Geană, E.-I., Anghel, A. I., Bădiceanu, C., Duțu, L. E., Stoicescu, C. S., Nagoda, E., & Ancuceanu, R. (2022). Wound Healing and Anti-Inflammatory Effects of a Newly Developed Ointment Containing Jujube Leaves Extract. *Life*, 12(12), Article 12. <https://doi.org/10.3390/life12121947>
- Ighodaro, O. M., Adeosun, A. M., & Akinloye, O. A. (2017). Alloxan-induced diabetes, a common model for evaluating the glycemic-control potential of therapeutic compounds and plants extracts in experimental studies. *Medicina*, 53(6), 365–374. <https://doi.org/10.1016/j.medici.2018.02.001>
- International Diabetes Federation. (2021). *IDF Diabetes Atlas* (10th ed.). <https://www.diabetesatlas.org/data/>
- Kefarmasian, D. P. dan D. (2020, August 6). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017 | Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan*. <https://farmalkes.kemkes.go.id/2020/08/farmakope-herbal-indonesia-edisi-ii-tahun-2017-3/>
- Kumari, P., Gaur, S., & Tiwari, R. (2023). Banana and its by-products: A comprehensive review on its nutritional composition and pharmacological benefits. *eFood*, 4. <https://doi.org/10.1002/efd2.110>
- Lopes, S., Borges, C., Cardoso, S., Rocha, M., Maraschin, M., Siddiq, M., Ahmed, J., & Lobo, G. (2020). *Banana (Musa spp.) as a Source of Bioactive Compounds for Health Promotion*. 227–244. <https://doi.org/10.1002/9781119528265.ch12>
- Lucky, E., Jacob, I., Onodje, G., & Chukwuka, E. (2021). *Evaluating The Antibacterial Activity Of Musa acuminata (BANANA) Fruit Peels Against Multidrug Resistant Bacterial Isolates*. 26–31.
- Mardikasari, S. A., Mallarangeng, A. N. T. A., Zubaydah, W. O. S., & Juswita, E. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Lotion dari Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Sebagai

- Antioksidan. *Pharmauho: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.33772/pharmauho.v3i2.3542>
- Nally, J. D. (2016). *Good Manufacturing Practices for Pharmaceuticals*. CRC Press.
- Nawangsari, D., & Sunarti, S. (2021). *Uji Stabilitas Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (Kaempferiae galanga L.) Dalam Berbagai Basis*.
- Nofita, N., Ulfa, A. M., & Delima, M. (2020). Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Daun Jambu Biji Australia (*Psidium Guajava* L) Dengan Metode Bslt (Brine Shrimp Lethality Test). *Jurnal Farmasi Lampung*, 9(1), 10–17. <https://doi.org/10.37090/jfl.v9i1.326>
- Oliver, T. I., & Mutluoglu, M. (2022). Diabetic Foot Ulcer. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537328/>
- Packer, C. F., Ali, S. A., & Manna, B. (2022). Diabetic Ulcer. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499887/>
- Pothavorn, P., Kitdamrongsont, K., Swangpol, S., Wongniam, S., Atawongsa, K., Savasti, J., & Somana, J. (2010). Sap phytochemical compositions of some bananas in Thailand. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 58(15), 8782–8787. <https://doi.org/10.1021/jf101220k>
- Pratasik, M. C. M., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. I. (2019). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.). *PHARMACON*, 8(2), Article 2. <https://doi.org/10.35799/pha.8.2019.29289>
- Ridd, M. J., Santer, M., MacNeill, S. J., Sanderson, E., Wells, S., Webb, D., Banks, J., Sutton, E., Roberts, A., Liddiard, L., Wilkins, Z., Clayton, J., Garfield, K., Barrett, T. J., Lane, J. A., Baxter, H., Howells, L., Taylor, J., Hay, A. D., ... Thomas, K. S. (2022). Effectiveness and safety of lotion, cream, gel, and ointment emollients for childhood eczema: A pragmatic, randomised, phase 4, superiority trial. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 6(8), 522–532. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(22\)00146-8](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(22)00146-8)
- Sambolín Pérez, C. A., Aybar Batista, R., Morales Marrero, S., Andino Santiago, D., Reyes Colón, A., Negrón Berrios, J. A., Núñez Marrero, Á., & Arun, A. (2023). Biochemical and Molecular Characterization of *Musa* sp. Cultured in Temporary Immersion Bioreactor. *Plants*, 12(21), Article 21. <https://doi.org/10.3390/plants12213770>
- Sapra, A., & Bhandari, P. (2022). Diabetes Mellitus. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551501/>
- Sheriff, O., Olayemi, O., Taofeeq, A., Riskat, K., Dangana, E., & Ibukunoluwa, A. (2020). A New model for Alloxan-induced diabetes mellitus in rats. *Journal of Bangladesh Society of Physiologist*, 14, 56–62. <https://doi.org/10.3329/jbsp.v14i2.44785>
- Slamet, S., Anggun, B., & Pambudi, D. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13, 115–122. <https://doi.org/10.48144/jiks.v13i2.260>

-
- Stan, D., Tanase, C., Avram, M., Apetrei, R., Mincu, N., Mateescu, A. L., & Stan, D. (2021). Wound healing applications of creams and “smart” hydrogels. *Experimental Dermatology*, 30(9), 1218–1232. <https://doi.org/10.1111/exd.14396>
- Susanti, S., Hajrin, W., & Hanifa, N. I. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Salep Ekstrak Etanolik Daun Tekelan (*Chromolaena odorata* L.). *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 19(2), Article 2. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v19i2.4483>
- Swastirani, A., & Kembaren, C. C. A. S. (2023). Pengaruh Mucoadhesive Plester Ekstrak Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap Jumlah Limfosit dalam Penyembuhan Ulkus Traumatikus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *STOMATOGNATIC - Jurnal Kedokteran Gigi*, 20(2), Article 2. <https://doi.org/10.19184/stoma.v20i2.44005>
- Widoyanti, A. A. E., Chaikong, K., Rangsinth, P., Saengratwatchara, P., Leung, G. P.-H., & Prasansuklab, A. (2023). Valorization of Nam Wah Banana (*Musa paradisiaca* L.) Byproducts as a Source of Bioactive Compounds with Antioxidant and Anti-inflammatory Properties: In Vitro and In Silico Studies. *Foods (Basel, Switzerland)*, 12(21), 3955. <https://doi.org/10.3390/foods12213955>
- Wulandari, N. L. W. E., Udayani, N. N. W., Dewi, N. L. K. A. A., Triansyah, G. A. P., Dewi, N. P. E. M. K., Widiarsiani, I. A. P., & Prabandari, A. A. S. S. (2024). Artikel Review: Pengaruh Pemberian Induksi Aloksan Terhadap Gula Darah Tikus. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v4i2.26494>