

**EFEKTIVITAS EMULGEL KOMBINASI EKSTRAK TANGKAI DAN
DAUN TALAS (*Colocasia esculenta*) TERHADAP PENYEMBUHAN LUKA
SAYAT PADA MENCIT DIABETES**

SKRIPSI

Oleh:

Cindy Robbiatul Ahdawiah

066119102



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : EFEKTIVITAS EMULGEL KOMBINASI
EKSTRAK TANGKAI DAN DAUN TALAS
(*Colocasia esculenta*) TERHADAP
PENYEMBUHAN LUKA SAYAT PADA
MENCIT DIABETES

Nama : Cindy Robbiatul Ahdawiah

Npm : 066119102

Program studi : Farmasi

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan :

Bogor, 2024

Pembimbing Pendamping



Drh. Min Rahminiwati, M.Sc., Ph.D.

Pembimbing Utama



apt. Erni Rustiani, M.Farm.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Farmasi



apt. Dra. Ike Yulia W, M.Farm.



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapatkan gelar sarjana di perguruan tinggi atau lembaga lain.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.



**PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER
INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cindy Robbiatul Ahdawiah

Npm : 066119102

Judul : Efektivitas Emulgel Kombinasi Ekstrak Tangkai Dan Daun talas (*Colocasia esculenta*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes.

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir diatas adalah benar-benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi ini yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam bentuk teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir tugas akhir ini.

Dengan ini saya, melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa saya ucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, pengetahuan, serta dukungan dari banyak pihak yang selama ini membantu dalam proses penyusunan skripsi, dengan rasa bangga dan bahagia skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang dicintai dan disayangi.

Cinta pertama dan panutanku, Bapak H.Sobari. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau dapat mendidik, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikannya sampai sarjana.

Pintu surgaku, ibunda tercinta (alm) Hj. Herli Rukmiati S.Pd, seseorang yang biasa saya sebut mama yang paling saya rindukan dan berhasil membuat saya bangkit dari kata menyerah. Alhamdulillah kini penulis sudah berada ditahap ini, menyelesaikan karya tulis sederhana ini sebagai perwujudan terakhir. Terima kasih sudah melahirkan dan membesarkan saya sampai akhirnya menyandang gelar sarjana dan atas doa-doa yang telah engkau panjatkan sampai saya sekuat ini untuk tetap bertahan. Terima kasih sudah mengantarkan saya berada ditempat ini, walaupun pada akhirnya ditengah penulisan ini saya harus berjalan tertatih sendiri tanpa kau temani.

Kepada cinta kasih kedua kakak saya, Bripka Heri Rusbandi dan Muhamad Ari Adi Saputra, S.Pd, serta kedua kakak ipar saya Risna Dewi dan Riza Permatasari, yang turut memberikan doa, motivasi dan dukungan. Tak lupa tiga keponakan saya Shakila Alifah Dewi, Muhammad Ahsan Albifardzan dan Niskala Shenaya Elshanum yang selalu menghibur ketika penulis merasa bosan dalam penulisan karya ini.

Kepada sahabat-sahabat kecil saya Niva Nurazizah, Ayu Mayunah dan Nita Ni'matullah yang sudah kebersamai sejak saya kecil dan setia menemani dan menyemangati disetiap langkahnya. Sahabat rantau dan sahabat seperjuangan saya Mawar Puspita. S.Ak., Rasya Zafirah. S.Pd., Assyifa Turahma, Annatasya Fatihah, Diah Ayu Lestari. S.Farm., Dea Muthia Zahara Zulkarnaen. S.Farm., dan Azmi Amalia. S.Farm. Terima kasih sudah menjadi sahabat saya selama perkuliahan 4 tahun ini, mendengarkan keluh dan kesah, memberikan dukungan motivasi serta semangat selama penyusunan skripsi ini.

Terakhir, untuk diri sendiri. Cindy Robbiatul Ahdawiah terima kasih sudah menepikan ego dan memilih untuk kembali dan bangkit dan menyelesaikan semua ini. Terima kasih telah mengendalikan diri dari berbagai tekanan di luar keadaan dan tak pernah mau memutuskan untuk menyerah, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri. Kamu keren dan hebat, Cindy.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Cindy Robbiatul Ahdawiah, lahir di Lebak pada tanggal 19 Mei 2002. Merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara, anak dari Bapak H. Sobari dan Ibu Hj. Herli Rukmiati, S.Pd. Penulis menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 1 Malangsari pada tahun 2013, Boarding school Darusa'adah pada tahun 2016 dan SMA Negeri 1 Cipanas tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis melanjutkan Pendidikan ke tingkat perguruan tinggi di Universitas Pakuan Bogor pada Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Selama perkuliahan penulis aktif mengikuti organisasi dikampus Himpunan Mahasiswa Farmasi. Penulis menyelesaikan tugas akhir dengan menulis skripsi yang berjudul **“Efektivitas Emulgel Kombinasi Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas (*Colocasia esculenta*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes.”** Dibawah bimbingan apt. Erni Rustiani, M.Farm dan Drh. Min Rahminiwati, M.Sc., Ph.D. Yang telah dinyatakan lulus pada Juni 2024.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian dengan judul **“Efektivitas Emulgel Kombinasi Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas (*Colocasia esculenta*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes ”**. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan guna mendapatkan gelas Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor. Penulis menyampaikan terima kasih terutama kepada:

1. Dosen pembimbing penulis Apt. Erni Rustiani, M.Farm selaku pembimbing utama dan Drh. Min Rahminiwati, M.Sc., Ph.D. selaku pembimbing pendamping, yang telah memberikan banyak saran dan masukan selama penyusunan hasil penelitian ini.
2. Dekan dan Ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kelancaran penelitian ini.

Bogor, Juni 2024

Cindy Robbiatul Ahdawiah

RINGKASAN

CINDY ROBBIATUL AHDAWIAH. 066119102. **Efektivitas Emulgel Kombinasi Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas (*Colocasia esculenta*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes.** Dibawah Bimbingan : Erni Rustiani dan Min Rahminiwati

Ekstrak tangkai dan daun talas (*colocasia esculenta*) mengandung fenol, tanin, saponin, terpenoid, alkaloid dan flavonoid. Senyawa tersebut berperan dalam penyembuhan luka, salah satunya luka diabetes. Ulkus diabetik merupakan salah satu komplikasi kronik diabetes yang dapat menyebabkan kecacatan seumur hidup bahkan kematian.

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan efektivitas penyembuhan emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas (*colocasia esculenta*) terhadap luka pada mencit diabetes. Sediaan emulgel dibuat 4 formula dengan hasil evaluasi sediaan emulgel meliputi uji organoleptik, pH, Daya sebar dan uji viskositas yang menunjukkan mutu sediaan yang baik. Kemudian 36 ekor mencit yang dibagi menjadi 6 kelompok perlakuan yang terdiri dari kontrol positif (Cutimed® gel), kontrol negatif (basis emulgel), kontrol normal (basis emulgel), perlakuan 1 (ekstrak tangkai talas), perlakuan 2 (ekstrak daun talas), perlakuan 3 (kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas). Hewan coba di diabeteskan kemudian dilukai. Pengobatan dilakukan 1 kali sehari yaitu waktu pagi, kemudian diameter luka diamati selama 16 hari diukur 3 hari sekali.

Berdasarkan hasil yang didapat bahwa parameter karakterisasi sediaan emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas memiliki mutu sediaan yang baik, sedangkan berdasarkan hasil uji statistik didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata sehingga perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 memiliki efek penyembuhan terhadap luka sayat pada mencit diabetes. Dan lama waktu penyembuhannya yaitu selama 16 hari.

Kata kunci : Tanaman Talas, Emulgel, Luka diabetes

SUMMARY

CINDY ROBBIATUL AHDAWIAH. 066119102. **Effectiveness of Emulgel Combination of Taro Stem and Leaf Extract (*Colocasia esculenta*) in Healing Cut Wounds in Diabetic Mice.** Supervisor : Erni Rustiani dan Min Rahminiwati

Taro stem and leaf extract (*colocasia esculenta*) contains phenols, tannins, saponins, terpenoids, alkaloids and flavonoids. This compound plays a role in healing wounds, one of which is diabetic wounds. Diabetic ulcers are a chronic complication of diabetes that can cause lifelong disability and even death.

This study aims to determine the healing effectiveness of emulgel combined with extracts of taro stems and leaves (*colocasia esculenta*) on wounds in diabetic mice. Emulgel preparations were made in 4 formulas with the evaluation results of emulgel preparations including organoleptic tests, pH, spreadability and viscosity tests which showed the good quality of the preparations. Then 36 mice were divided into 6 treatment groups consisting of positive control (Cutimed® gel), negative control (emulgel base), normal control (emulgel base), treatment 1 (taro stalk extract), treatment 2 (taro leaf extract) , treatment 3 (combination of taro stalk and leaf extract). The experimental animals were given diabetes and then injured. Treatment is carried out once a day, namely in the morning, then the diameter of the wound is observed for 16 days, measured once every 3 days.

Based on the results obtained, the characterization parameters of the emulgel preparation, a combination of taro stem and leaf extract, have good quality, while based on the results of statistical tests, it was found that there was a real effect, so that treatment 1, treatment 2 and treatment 3 had a healing effect on cut wounds in diabetic mice. . And the healing time is 16 days.

Keywords : Taro Plant, Emulgel, Diabetic Wounds

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN MENGENAI TUGAS AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vii
SUMMARY	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1. Tanaman Tangkai Dan Daun Talas	3
2.2. Emulgel	4
2.3. Luka Diabetik	4
2.3.1. Patofisiologis.....	5
2.3.2. Klasifikasi	6
2.4. Penyembuhan luka	7
2.5. Alloxan	7
2.6. Ketamin	8
BAB III METODE PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.3.1. Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi.....	10

3.3.2.	Pembuatan Serbuk Simplisia Tangkai Dan Daun Talas	11
3.3.3.	Pembuatan Ekstrak Kering Tangkai Dan Daun Talas.....	11
3.3.4.	Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas.....	11
3.3.5.	Pembuatan Sediaan Emulgel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas	13
3.3.6.	Evaluasi Sediaan Emulgel.....	15
3.3.7.	Metode Pengujian Penyembuhan Luka Diabetik.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	Determinasi dan Pembuatan Serbuk Simplisia Serta Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas.....	22
4.2.	Pengujian Mutu Simplisia dan Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas	23
4.2.1.	Organoleptik.....	23
4.2.2.	Penetapan Susut Pengeringan Simplisia Serbuk Tangkai dan Daun Talas	23
4.2.3.	Penetapan Kadar Air Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas	24
4.2.4.	Penetapan Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas	24
4.3.	Pembuatan Sediaan Emulgel Ekstrak Tangkai Talas Dan Daun Talas	24
4.4.	Evaluasi Sediaan Emulgel.....	25
4.4.1.	Pengujian Organoleptik.....	25
4.4.2.	Pengujian pH, Viscositas, Daya Sebar dan Homogenitas	26
4.5.	Hasil Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik.....	28
4.5.1.	Kaji Etik Penelitian	28
4.5.2.	Pengelompokan Hewan Coba Dan Aklimatisasi	29
4.5.3.	Hasil pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit	29
4.5.4.	Pembuatan Luka Sayat	30
4.5.5.	Pengukuran Diameter Luka Sayat Pada Mencit Diabetik.....	31
4.5.6.	Pengamata Lama Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik.....	32
4.5.7.	Presentasi Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik.....	33
4.5.8.	Pengamatan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik Secara Visual	34

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2. Saran.....	39
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tangkai Talas (<i>Colocasia esculenta</i> (L.)).....	3
2. Daun Talas (<i>Colocasia esculenta</i> (L.)).....	3
3. Grafik Diameter Luka Sayat Pada Mencit Diabetes	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Kaki Diabetes Berdasarkan Wagner-Meggitt	6
2. Klasifikasi Kaki Diabetes Berdasarkan Texas	6
3. Formula Emulgel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas	14
4. Kelompok Perlakuan Hewan Coba.	17
5. Daftar Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Faktorial ..	20
6. Kaidah Keputusan	21
7. Pengujian Organoleptik Simplisia Tangkai Dan Daun Talas	23
8. Hasil Pemeriksaan Organoleptik Emulgel Ekstrak Tangkai Talas, Daun Talas & Kombinasi	25
9. Hasil Pengujian Ph, Viskositas, Daya Sebar Dan Homogenitas Emulgel Ekstrak Tangkai Talas, Daun Talas Dan Kombinasi	27
10. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit	29
11. Rata- Rata \pm SD Hasil Diameter Luka Sayat Pasa Mencit Diabetes	31
12. Hasil Persentase Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Diabetik	33
13. Rataan Skoring Terhadap Luka Sayat Pada Tikus Diabetik	35
14. Gambar Perkembangan Luka Sayat Secara Visual	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alur Penelitian.....	45
2. Alur Pengujian Emulgel Terhadap Hewan Coba	46
3. Perhitungan Bahan Dalam Formula	46
4. Tabel Konversi Dosis Hewan Dengan Manusia.....	49
5. Perhitungan Dosis Penyuntikan Anastesi dan Luka Diabetik	50
6. Surat Keputusan Komite Etik Hewan	52
7. Surat Hasil Determinasi Tanaman Talas	53
8. Perhitungan Rendemen Serbuk Simplisia dan Ekstrak Tangkai dan Daun Talas	54
9. Perhitungan Susut Pengeringan Simplisia Sebuk Tangkai dan Daun Talas	55
10. Perhitungan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak Tangkai dan Daun Talas ..	57
11. Perhitungan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Tangkai dan Daun Talas..	59
12. Data Bobot Badan Mencit	61
13. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah	62
14. Persentase Peningkatan Kadar Glukosa Darah	64
15. Tabel Hasil Pengamatan Rata-rata Diameter Luka Sayat	65
16. Tabel Hasil Persentase Rata – rata Diameter Luka Sayat	65
17. Tabel Hasil Visual Luka Pada Tikus	69
18. Analisi Data	71
19. Dokumentasi Selama Penelitian	89

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tanaman talas (*Colocasia esculenta*) diketahui bermanfaat untuk pengobatan alternatif pada berbagai macam penyakit seperti radang kulit, kulit bernanah, bisul, gatal-gatal, dan obat luka. Ekstrak daun dan tangkai talas mengandung fenolik, antosianin, tanin, saponin, terpenoid, antraquinon, alkaloid, flavonoid, sterol, karbohidrat, vitamin A dan C. Flavonoid dan fenolik berperan sebagai antibakteri pada berbagai bakteri patogen dan berperan dalam proses epitelisasi pada suatu proses regenerasi pada jaringan kulit dan luka sehingga luka tersebut dapat dengan cepat tertutup dengan kulit baru. Saponin mempunyai tingkat toksisitas yang tinggi melawan fungi, sehingga membantu dalam proses penyembuhan luka (Sugino *et al.*, 2015)

Salah satu luka yang sering terjadi pada pasien diabetes melitus (DM) adalah ulkus diabetikum (Wijaya, 2014). Penderita diabetes mengalami degradasi kolagen pada kulit sehingga tidak elastis seperti biasanya. Kondisi kulit akan terlihat mengkilap, tegang, sendi terbatas dalam bergerak, kulit dapat berubah warna menjadi abu-abu hingga gelap dan dapat menjadi eritema saat teriritasi (Marisa, 2016).

Tanaman talas yang dapat menyembuhkan luka diabetes salah satunya pada bagian tangkai dan daun talas. Menurut Lia (2022), sediaan emulgel ekstrak etanol 70% daun talas 5 %, efektif untuk penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes. Sedangkan menurut Amelia (2021), sediaan emulgel ekstrak etanol 70% daun talas dengan konsentrasi 10 % memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus* bakteri tersebut yang sering ditemukan pada luka diabetes, karena terdapat gabungan bakteri antara bakteri Aerob dan Anaerob. (Suparwati, 2022).

Selain sediaan emulgel daun talas, menurut hasil penelitian Rizka (2022), sediaan emulgel ekstrak etanol 70% tangkai daun talas konsentrasi 5% dan 10%

memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* dan *Proteus mirabilis*.

Sediaan emulgel yang digunakan secara topikal untuk menangani luka diabetes memiliki kelebihan seperti konsistensi sediaan yang baik, waktu kontak yang lama, dapat melembabkan, larut dalam air (Haneefa *et al.*, 2013). Emulgel tersebut dilakukan uji praklinis pada mencit dalam keadaan diabetes untuk menentukan efektivitasnya. Maka dari itu penulis memanfaatkan kombinasi emulgel ekstrak tangkai dan daun talas untuk penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes.

1.2. Tujuan

1. Menentukan mutu sediaan emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas berdasarkan parameter karakterisasi sediaan
2. Menentukan efektivitas emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas sebagai penyembuhan luka sayat pada mencit diabetik.
3. Menentukan lama waktu penyembuhan serta interaksi antara perlakuan dengan lama waktu pemberian emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas.

1.3. Hipotesis

- 1 Diperoleh sediaan emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas yang memenuhi persyaratan mutu emulgel yang baik.
- 2 Sediaan emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas memiliki efektivitas sebagai penyembuhan luka sayat pada mencit diabetik.
- 3 Diperoleh waktu pemakaian yang optimal dalam menyembuhkan luka sayat pada mencit diabetik dan adanya interaksi antara perlakuan dengan lama waktu pemberian emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Tangkai Dan Daun Talas

Tanaman talas (*Colocasia esculenta*) merupakan tumbuhan asli dari daerah tropis dengan sentrum di dataran China dan India. Talas merupakan tumbuhan yang memiliki tangkai daun yang semu, berbentuk silindris dan memiliki umbi berwarna coklat muda, dan pada bagian daun berbentuk seperti jantung yang memanjang serta permukaan daun yang tahan air (*waterproof*) (Wijaya, 2014). Tanaman ini mengandung saponin, tannin, flavonoid, glukosida, asam sitrat dan beberapa mineral (terutama kalsium dan kalium). Salah satu fungsi flavonoid dan tannin adalah sebagai antibakteri.



Gambar 1 Tangkai Talas (*Colocasia esculenta* (L.))



Gambar 2 Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L.)).

Morfologi talas dideskripsikan sebagai tumbuhan berumbi (bonggol di bawah tanah), yang memiliki daun berbentuk perisai dengan tangkai model pelepah sejumlah 2-5 batang. Warna daun hijau, sementara tangkainya bisa hijau atau

keunggulan tergantung pada variannya. Tinggi tanaman berkisar antara 0.4-1.5 m (Rubiono, 2020).

Tangkai dan daun talas (*Colocasia esculenta*) sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan sayur dan juga obat tradisional (Ristanti *et al.*, 2021). Tangkai daun talas mengandung metabolit sekunder berupa saponin, flavonoid, tanin, alkaloid dan steroid (Wijaya, 2014).

2.2. Emulgel

Emulgel adalah emulsi tipe minyak dalam air (o/w) atau air dalam minyak (w/o), yang dicampur dengan basis gel. Bentuk sediaan ini dapat digunakan sebagai pembawa obat hidrofobik. Emulgel memiliki sifat yang menguntungkan seperti *tiksotropi*, tidak mengandung lemak, mudah penyebarannya, mudah dihilangkan, dapat melembabkan, tidak lengket, stabil dalam waktu yang lama, ramah lingkungan, transparan, dan penampilan yang menyenangkan. Fase minyak di dalam emulgel menyebabkan emulgel lebih unggul dibandingkan dengan sediaan gel sendiri, yakni obat akan melekat cukup lama di kulit dan memiliki daya sebar yang baik, mudah dioleskan serta memberikan rasa nyaman pada kulit. (Putranti, Maulana, dan Fatimah, 2019).

2.3. Luka Diabetik

Luka Diabetik atau yang disebut juga ulkus diabetik merupakan luka yang terjadi pada penderita diabetes sebagai akibat dari adanya gangguan perfusi pada jaringan, gangguan persarafan periperal, dan proses inflamasi yang memanjang, serta infeksi kuman yang berlebih sehingga menyebabkan kematian jaringan yang luas (nekrosis) (Pashar, 2018). Hal tersebut sesuai dengan kondisi luka pasien yang mengalami proses inflamasi yang panjang, mengalami infeksi dan adanya jaringan yang mati (Primadani dan Safitri, 2021).

Luka diabetik adalah salah satu komplikasi kronis penyakit diabetes melitus yang sangat ditakuti, karena dapat membawa kecacatan seumur hidup bahkan kematian (Sinaga, 2020). Ketidakseimbangan glukosa dalam darah menimbulkan

dampak berupa neuropati yang berpotensi terjadinya luka diabetes (Juwariyah dan Priyanto, 2018).

Luka diabetes disebabkan oleh beberapa faktor yaitu neuropati, trauma, deformitas kaki, tekanan tinggi pada telapak kaki dan penyakit vaskuler. Pemeriksaan dan klasifikasi ulkus diabetik yang menyeluruh dan sistematis dapat membantu memberikan arahan yang kuat. Luka diabetik dapat juga disebabkan oleh tekanan yang terus menerus atau adanya gesekan yang mengakibatkan kerusakan pada kulit. Gesekan bisa mengakibatkan terjadinya abrasi dan merusak permukaan epidermis kulit (Ose, Utami, dan Damayanti, 2018).

Neuropati merupakan luka pada kaki tanpa terasa karena disebabkan oleh adanya gangguan sensorik yang dapat menghilangkan atau menurunkan sensasi nyeri kaki, sehingga ulkus dapat terjadi tanpa terasa. Gangguan motorik menyebabkan atrofi otot tungkai sehingga mengubah titik tumpu yang menyebabkan ulserasi kaki. Angiopati akan mengganggu aliran darah ke kaki (Kartika, 2017).

2.3.1. Patofisiologis

Kadar glukosa darah tidak terkontrol akan menyebabkan komplikasi kronik neuropati perifer berupa neuropati sensorik, motorik, dan otonomi pada penderita luka diabetes (Kartika, 2017).

- a. Neuropati Sensorik dapat menghilangkan sensasi proteksi yang berakibat rentan terhadap trauma fisik sehingga dapat meningkatkan risiko luka pada kaki.
- b. Neuropati motorik yaitu karena terjadi karena adanya peningkatan tekanan plantar kaki mudah terluka sehingga dapat mempengaruhi semua otot, mengakibatkan penonjolan abnormal tulang, struktur normal kaki berubah dan deformitas kaki menimbulkan terbatasnya mobilitas
- c. Neuropati autonom ditandai dengan kulit kering dan tidak berkeringat, karena adanya peningkatan pengisian kapiler sekunder akibat pintasan arteriovenosus kulit (Kartika, 2017).

2.3.2. Klasifikasi

Klasifikasi luka pada penderita diabetes menggunakan 2 metode yaitu dengan metode klasifikasi Texas dan klasifikasi Wagner-Meggitt diantaranya ialah sebagai berikut:

a. Klasifikasi Wagner-Meggitt

Tabel 1 Klasifikasi kaki diabetes berdasarkan Wagner-Meggitt (Kartika, 2017).

Derajat 0	Tidak ada luka terbuka (symptom pada kaki seperti nyeri)
Derajat 1	Terdapat luka superfisial (ulkus superficial) yaitu luka yang terjadi pada lapisan epidermis kulit
Derajat 2	Luka lebih dalam dan mencapai tendon, tulang atas kapsul (ulkus dalam)
Derajat 3	Terdapat abses pada jaringan yang lebih dalam, osteonielitis dan biasanya terdapat tanda-tanda infeksi seperti panas, kemerahan dan infeksi (ulkus sampai mengenai tulang)
Derajat 4	Terdapat gangren pada beberapa bagian kaki baik didepan maupun dibelakang, gangrennya bisa basah atau kering (Gangren telapak kaki)
Derajat 5	Dimana terjadi gangrene yang melibatkan seluruh kaki yang memungkinkan terjadinya amputasi pada daerah bawah lutut (Gangren seluruh kaki)

b. Klasifikasi Texas

Tabel 2 Klasifikasi kaki diabetes berdasarkan Texas (Kartika, 2017).

Stadium	Tingkat			
	0	1	2	3
A	Tanpa tukak atau pasca tukak, kulit intak/utuh tulang	Luka superfisial tidak sampai tendon atau kapsul sendi	Luka sampai tendon atau kapsul sendi	Luka sampai tulang/sendi
B		Dengan infeksi		
C		Dengan sistemik		
D		Dengan infeksi dan sistemik		

2.4. Penyembuhan luka

Penyembuhan luka adalah proses yang kompleks dan dinamis dengan perubahan lingkungan luka dan status kesehatan individu. Fisiologi dari penyembuhan luka yang normal adalah melalui fase hemostasis, inflamasi, granulasi (proliferatif) dan maturasi (Hariati, 2015).

Proses penyembuhan luka terdiri dari mekanisme biologis kompleks yang dipicu oleh cedera, yang pada keadaan normal melibatkan tahapan hemostasis, peradangan, proliferasi dan remodeling jaringan serta melibatkan interaksi antara sel, faktor pertumbuhan, dan sitokin. Jika terdapat gangguan pada tahapan tersebut, dapat menunda penyembuhan yang mengakibatkan luka kronis. Faktor penyebabnya bisa dari lokal maupun sistemik, faktor sistemik pada penderita diabetes yang akan mengganggu proses penyembuhan diantaranya adalah hipoksia, disfungsi pada fibroblas dan sel epidermis, atau terganggunya angiogenesis (Ristanti *et al.*, 2021).

Proses penyembuhan luka pada penderita diabetes memerlukan waktu yang lama baik pada laki-laki maupun pada perempuan (Primadani dan Safitri, 2021). Karena kadar gula darah yang tidak normal dapat mempengaruhi penyembuhan luka. Tingginya kadar gula darah dapat menyebabkan komplikasi kronik dalam jangka panjang seperti luka diabetik sehingga menurunnya imunitas, tingginya viskositas darah, sirkulasi darah terhambat sehingga perbaikan pada jaringan memerlukan waktu yang lama (Pashar, 2018). Diet rendah karbohidrat, pembatasan kalori, dan kontrol energi dapat meningkatkan kontrol glikemik dan menurunkan faktor risiko komplikasi pada pasien diabetes.

2.5. Alloxan

Alloxan biasa digunakan untuk membuat hewan coba menjadi hiperglikemik, karena senyawa kimia tersebut cepat masuk ke dalam sel β pankreas, kemudian tereduksi menjadi asam dialurat, tetapi dapat teroksidasi kembali menjadi alloxan. Mekanisme kerjanya dalam merusak sel β pankreas menunjukkan bahwa alloxan merupakan agen oksidator kuat yang menghasilkan radikal bebas dalam jumlah besar sehingga menimbulkan keadaan stres

oksidatif. Dengan demikian meningkatnya kadar glukosa darah akibat pemberian alloxan dapat disebabkan oleh dua hal yaitu terbentuknya radikal bebas dan terganggunya permeabilitas membran sel yang mengakibatkan terjadinya kerusakan sel beta pankreas penghasil insulin. Peran insulin adalah mendorong glukosa masuk ke dalam sel untuk di metabolisme, tetapi karena sel beta rusak maka glukosa tidak dapat dimetabolisme, melainkan tertumpuk di dalam darah (Winarsi, 2013).

2.6. Ketamin

Ketamine (2-(2-chlorophenyl)-2-(methylamino)-cyclohexanone) adalah molekul arylcyclo-alkylamine, turunan fenilpiperidin yang secara struktural terkait dengan phencyclidine (PCP). Ketamine adalah antagonis non-kompetitif pada salah satu dari tiga reseptor glutamat yaitu reseptor N-metil d- *aspartat* (NMDA), dan menyebabkan gangguan propagasi sinyal nosiseptif ke otak. Metabolit ketamine yaitu norketamin, memiliki 20-30% potensi ketamine, yang bertindak serupa dengan antagonis reseptor NMDA sehingga memiliki sifat anestesi yang kuat dan terlibat dalam efek analgesik dengan tingkat yang lebih rendah. Ketamine pada dosis anestesi menyebabkan keadaan anestesi disosiatif (disosiasi antara thalamus dan sistem limbik), sedangkan pada dosis subanestetik menghasilkan analgesik yang kuat (Krissanti, 2023).

Kombinasi antara ketamin dan xylazin merupakan kombinasi terbaik bagi kedua agen itu untuk menghasilkan anestesi. Anestesi dengan ketamin-xylazin memiliki efek yang lebih pendek jika dibandingkan pemberian ketamin saja tetapi kombinasi ini menghasilkan relaksasi otot yang baik tanpa konvulsi (Yusuf, 2018).

Kombinasi tersebut dianggap sebagai agen pilihan untuk injeksi pada hewan pengerat. Kelebihan utama ketamin-xylazine disebabkan oleh efek tambahannya (yaitu analgesik sifat, relaksasi otot, dan sedasi). Meskipun kombinasi ini memberikan anestesi yang relatif aman, namun kombinasi kedua obat ini menunjukkan variabilitas dalam pemberiannya dengan tingkat kegagalan 20% hingga 40%. Selain itu, penggunaan kombinasi anestesi ini memiliki kekurangan,

antara lain: waktu induksi yang lama dan toleransi lokal yang biasa-biasa saja bila diberikan secara intramuskular. (David *et al.*, 2013)

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilakukan selama tiga bulan dari bulan Agustus – November 2023, bertempat di Laboratorium Penelitian Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

3.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah kandang mencit, tempat minum mencit, timbangan analitik (Mettler Toledo® -Amerika Serikat), pencukur bulu (Gillette Amerika Serikat), spuit (One Med® -Indonesia), glukometer (*Easy Touch*), biopsy, jangka sorong (Trical Brand® -China), alkohol swab (One Med® -Indonesia), botol kaca jar (Plaza Kimia-Indonesia), alat-alat gelas (pyrex), autoklaf (All American), viscometer *Brookfield* dan *vaccum drayer*(Ogawa), oven (Mettmert®), tanur (Daihan®), *homogenizer* (IKA®), ayakan mesh 40, kurs porselen, autoklaf (Hirayama®).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tangkai dan daun talas berumur 4 bulan, aquadest, karbopol 940, metil paraben, natrium lauril sulfat, propil paraben, propilenglikol, setostearil alkohol, trietanolamin (TEA), *Virgin Coconut Oil* (VCO). Mencit jantan *Mus Musculus* (Peternak tikus Putih dan Mencit Bapak Yayan Far Far), dengan bobot 20 – 30 gram berumur 2 bulan, pellet BR-512 (Charoen Pokphand-Indonesia), ketamin HCl (Marcil Risty Shop-Indonesia), xylazine, alkohol 70%, cutimed® Gel (BSN medical-Indonesia) dan aloksan monohidrat (Rofa Laboratorium Center-Indonesia).

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tangkai dan daun talas hijau (*Colocasia esculenta*) masing – masing sebanyak 9,5 kg tangkai talas dan 7 kg daun talas. Keduanya diperoleh dari desa Cilember Kecamatan Cisarua, Bogor, Jawa Barat dan dilakukan determinasi di Institusi Pertanian Bogor (IPB), Bogor. Tujuan dilakukannya determinasi yaitu untuk memastikan kebenaran tangkai dan

daun talas yang digunakan adalah bahan baku yang sesuai, seragam, dan mendapatkan hasil kebenaran identitas dengan jelas dari tanaman yang diteliti untuk mengindari kesalahan dalam pengumpulan bahan utama penelitian.

3.3.2. Pembuatan Serbuk Simplisia Tangkai Dan Daun Talas

Tangkai dan daun talas dikumpulkan terlebih dahulu kemudian disortasi basah. Hasil sortasi dicuci menggunakan air mengalir, selanjutnya ditiriskan dan dirajang. Tangkai dan daun talas direbus selama 10 menit agar tidak menimbulkan gatal lalu ditiriskan kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40-50°C sampai tangkai dan daun talas kering.

Simplisia tangkai dan daun talas yang sudah kering kemudian dibuat serbuk menggunakan grinder lalu kemudian diayak menggunakan mesh 40 dan ditimbang untuk mendapatkan berat akhir. Serbuk yang didapat kemudian disimpan didalam wadah tertutup rapat. Penetapan karakterisasi simplisia meliputi uji organoleptik, penetapan susut pengeringan serbuk simplisia tangkai daun talas, penetapan kadar air ekstrak tangkai dan daun talas, dan penetapan kadar abu serbuk simplisia ekstrak tangkai dan daun talas (Apriani, 2021).

3.3.3. Pembuatan Ekstrak Kering Tangkai Dan Daun Talas

Serbuk tangkai dan daun talas diekstraksi masing - masing sebanyak 500 gram di maserasi menggunakan pelarut etanol 70% dengan perbandingan (1:10) yaitu dengan 500 gram serbuk simplisia direndam dengan pelarut etanol 70% sebanyak 5 liter selama 3x24 jam pada suhu 25°C ditempat yang terlindungi dari sinar matahari langsung. Proses pengadukan dan pergantian pelarut dilakukan setiap 1x24 jam. Ekstraksi cair yang diperoleh dari hasil penyaringan dengan kain batis diuapkan dengan cairan penyaringnya menggunakan *vaccum drayer*. Hasil ekstraksi disimpan dalam wadah tertutup rapat terlindung dari cahaya.

3.3.4. Karakteristik Simplisia dan Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

3.3.4.1. Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, bau dari simplisia dan ekstrak tangkai dan daun talas.

3.3.4.2. Susut Pengeringan Simplisia

Susut pengeringan pada simplisia tangkai dan daun talas dapat dilakukan dengan cara botol timbang disiapkan, dimasukan 2 gram serbuk simplisia tangkai dan daun talas ke dalam botol timbang, lalu dipanaskan pada suhu 105°C selama 30 menit, lalu ditimbang. Hal tersebut dilakukan sampai memperoleh bobot timbang yang konstan atau perbedaan hasil antara 2 penimbangan tidak melebihi 0,25% (Menkes RI, 2009). Menurut Farmakope Herbal Indonesia edisi II (2017) syarat susut pengeringan yang baik tidak boleh lebih dari 10%. Susut pengeringan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Susut Pengeringan (\%)} = \frac{a - b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

a : Berat awal sampel (g)

b : Berat akhir sampel (g)

3.3.4.3. Penetapan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak

Penentuan kadar air ini dengan menggunakan metode gravimetri, cawan kosong dioven pada suhu 105°C selama 10 menit, kemudian didinginkan dan ditimbang bobot kosongnya. Ekstrak sampel sebanyak 2 gram dimasukkan kedalam cawan yang telah diketahui beratnya, selanjutnya cawan beserta isi dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Pengeringan dilanjutkan dan ditimbang dengan jarak 1 jam sehingga diperoleh berat yang konstan atau selisih berat antara 2 penimbangan terakhir cawan setelah dikeringkan syarat kadar air simplisia tidak boleh lebih dari 10% (Kemenkes RI, 2013). Kadar air dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{kadar air (\%)} = \frac{b - c}{b - a} \times 100\%$$

Keterangan:

a : Berat cawan kosong (g)

b : Berat cawan + sampel sebelum dikeringkan (g)

c : Berat cawan + sampel setelah dikeringkan (g)

3.3.4.4. Penetapan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak

Penetapan kadar abu dilakukan dengan cara sampel ditimbang sebanyak 2 gram, kemudian dimasukkan ke dalam krus porselen yang sudah ditara dan dipijarkan dalam tanur pada suhu 600°C sampai menjadi abu, selanjutnya didinginkan pada suhu kamar dan ditimbang. Kadar abu yang belum memenuhi persyaratan diuapkan dan dipijarkan kembali hingga bobot tetap, hal ini dilakukan untuk mendapatkan kadar abu yang konstan (Kemenkes RI, 2013).

Adapun kadar abu dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(\text{Bobot krus} + \text{Abu Sampel})}{\text{Bobot Sampel}} \times 100\%$$

3.3.4.5 Rendemen Simplisia Dan Ekstrak

Rendemen ekstrak digunakan untuk mengetahui perbandingan jumlah bobot ekstrak simplisia awal dan simplisia hasil akhir. Perhitungan rendemen (% b/b) dihitung berdasarkan perbandingan antara bobot yang diperoleh terhadap bobot awal dengan rumus (Maulida & Guntarti, 2015).

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot yang diperoleh}}{\text{Bobot awal sampel}} \times 100\%$$

3.3.5. Pembuatan Sediaan Emulgel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

3.3.5.1. Formulasi Emulgel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

Sediaan Emulgel dibuat sebanyak 4 formula yaitu formula emulgel tanpa ekstrak (F0), emulgel dengan ekstrak tangkai talas konsentrasi 2,5% (5g) (F1), emulgel dengan ekstrak daun talas konsentrasi 2,5% (5g) (F2) dan emulgel dengan kombinasi ekstrak tangkai 1,25% (2,5g) dan daun talas 1,25% (2,5g) (F3). Formula emulgel diperoleh berdasarkan penelitian Apriani, (2021). Dan setiap formula dibuat sebanyak 200 gram.

Tabel 3 Formula Emulgel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

Nama Bahan	Fungsi	Formula / jumlah (g)			
		0	1	2	3
<i>Fase Gel :</i>					
Ekstrak Tangkai Talas	Zat Aktif	-	2,5	-	1,25
Ekstrak Daun Talas		-	-	2,5	1,25
Karbopol 940	Pembentuk gel	1	1	1	1
Metil Paraben	Pengawet	0,09	0,09	0,09	0,09
Propil Paraben	Pengawet	0,01	0,01	0,01	0,01
Trietanolamin (TEA)	Pengatur pH	0,5	0,5	0,5	0,5
Aquades	Pelarut	23,4	20,9	20,9	20,9
<i>Fase Emulsi :</i>					
Natrium Lauril Sulfat	Surfaktan	0,5	0,5	0,5	0,5
Propiln Glikol	Humektan	2,5	2,5	2,5	2,5
Setostearil Alkohol	Emulgator	2	2	2	2
Virgin Coconut Oil (VCO)	Emolien	5	5	5	5
Aquades	Pelarut	65	65	65	65

3.3.9.2. Pembuatan Emulgel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

Terdapat 3 tahap pembuatan emulgel diantaranya ialah, pembuatan basis emulsi, kemudian pembuatan basis gel dan terakhir penggabungan basis emulsi ke dalam basis gel. Setiap formula dibuat 200 gram.

- a. Pembuatan basis emulsi yaitu dimana fasa air yang berisi campuran natrium lauril sulfat, setostearil dan aqudest diletakkan dalam cawan. Fase minyak yang berisi virgin coconut oil dan propilenglikol diletakkan dalam cawan berbeda. Selanjutnya fase air dan fase minyak diletakkan diatas penangas air hingga suhu 60-70°C sampai larut, kemudian fase minyak dicampur fase air, Seluruh

fase diaduk dengan kecepatan 500 rpm selama 20 menit sampai kedua fase homogen (Apriani, 2021).

- b. Pembuatan basis gel dimulai dengan Ekstrak tangkai talas / daun talas / kombinasi tangkai dan daun talas ditambahkan air agar mengembang selanjutnya karbopol dikembangkan dalam air. Campuran didiamkan sampai karbopol 940 mengembang kemudian campuran diaduk menggunakan alat homogenizer dengan kecepatan 500 rpm lalu ditambahkan trietanolamin (TEA) 1% kemudian diaduk hingga membentuk gel transparan. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dengan etanol hingga larut lalu ditambahkan kedalam fase gel dan diaduk menggunakan alat homogenizer dengan kecepatan 500 rpm hingga campuran homogen (Riska, 2022).
- c. Inkorporasi emulsi ke dalam gel yaitu diaduk dengan menggunakan alat homogenizer dengan kecepatan awal 200 rpm selama 10 menit, agar basis gel dan emulsi tidak pecah. Lalu kecepatan homogenizer dinaikkan menjadi 500 rpm selama 5 menit hingga terbentuk emulgel (Riska, 2022).

3.3.6. Evaluasi Sediaan Emulgel

3.3.6.1. Pengujian Organoleptik

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, dan bau dari emulgel ekstrak tangkai dan daun talas.

3.3.6.2. Pengujian pH

Pengujian pH sediaan emulgel dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sebelum pengujian pH meter dilakukan kalibrasi terlebih dahulu menggunakan larutan dapar standar pH 4 dan pH 7. Setelah dilakukan kalibrasi, langkah selanjutnya elektroda dimasukkan ke dalam sediaan emulgel. Rentang pH yang aman untuk kulit adalah antara 4,5-6,5. Pengujian pH sediaan emulgel dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan (Tranggono, 2013).

3.3.6.3. Pengujian Daya Sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan cara sejumlah 0,5 gram emulgel diletakkan diatas kaca ukuran 10x10 cm dan ditutup dengan kaca yang memiliki ukuran sama, kemudian diletakkan beban 50-150 gram sebagai beban tambahan

dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameternya. Pengujian ini dilakukan 3 kali pengulangan. Daya sebar emulgel yang baik antara 5-7 cm (Istiqomah dan Akuba, 2021).

3.3.6.4. Pengujian Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan cara emulgel ditimbang sebanyak 100 gram di dalam gelas piala kemudian ditentukan viskositasnya dengan alat *viskometer brookfield* menggunakan spindle dengan kecepatan rpm tertentu (Brookfield, 2014). Nilai viskositas ditentukan berdasarkan % torsi tertinggi yang mendekati 100%. Nilai viskositas untuk sediaan semisolid yang baik adalah 2000 – 50000 cp (Handayani *et al.*, 2015). Selanjutnya dilakukan penentuan jenis rheologi sediaan emulgel dengan menggunakan spindle. Kecepatan putaran spindle yang digunakan 100 rpm dengan spindle no.7 dilakukan 3 kali pengulangan.

3.3.7. Metode Pengujian Penyembuhan Luka Diabetik

3.3.7.1. Perisipan Hewan Percobaan

Kaji etik dilakukan pada Komite Etik Hewan FMIPA Universitas Pakuan terlebih dahulu sebelum dilakukan perlakuan terhadap hewan coba untuk memastikan apakah prosedur yang akan dilakukan memenuhi kaji etik hewan. Mencit Jantan putih (*Mus Musculus*) yang digunakan pada penelitian ini pun harus sehat yang harus memiliki ciri-ciri bulu normal diantaranya yaitu berwarna putih, mata berwarna merah, kepala berupa memanjang dan ekor yang panjangnya melebihi tubuhnya (Larasaty, 2013).

Sebanyak 36 ekor mencit ditentukan homogenitasnya dengan menghitung Coefisien Variasi (CV) untuk mengetahui kehomogenan mencit berdasarkan berat badan dan dinyatakan homogen apabila memenuhi syarat CV berkisar tidak lebih dari 15%.

3.3.7.2. Pengelompokan Hewan Coba

Selanjutnya mencit dilakukan aklimatisasi selama 1 minggu agar mencit terbiasa dengan lingkungan dan kandang yang baru selama penelitian mencit ditempatkan di bak plastik terpisah dengan ukuran 30 cm x 20 cm x 12 cm dan diberikan makan secara *ad libitum* (Harahap, 2015). Setelah diaklimatisasi mencit

dihitung kembali nilai CV nya dan seluruh mencit yang telah memenuhi syarat CV nya dikelompok. Mencit dikelompokkan dalam 6 kelompok perlakuan seperti tabel dibawah ini :

Tabel 4 Kelompok perlakuan hewan coba.

Kelompok	Perlakuan
1. Kontrol Positif	Mencit diabetik dan diolesi Cutimed® gel satu kali sehari
2. Kontrol Negatif	Mencit diabetik dan diolesi basis emulgel satu kali sehari
3. Kontrol Normal	Mencit non diabetik dan diolesi basis emulgel satu kali sehari
4. Perlakuan 1	Mencit diabetik dan diolesi emulgel ekstrak tangkai talas satu kali sehari
5. Perlakuan 2	Mencit diabetik dan diolesi emulgel ekstrak daun talas satu kali sehari
6. Perlakuan 3	Mencit diabetik dan diolesi emulgel kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas satu kali sehari

a. Tahap Induksi Diabetes dengan Aloksan

Sebelum dilakukan perlakuan mencit jantan dipuasakan terlebih dahulu selama 16 jam sebelum diinduksi aloksan, dilakukan pengukuran kadar glukosa darah awal untuk memastikan kadar glukosa darah normal dan setelah dilakukan pengukuran kadar glukosa awal semua mencit diinduksi aloksan (Kecuali kontrol normal) dengan dosis 150 mg/kgBB secara intraperitoneal untuk menginduksi diabetes militus tipe 1. Pada hari ke 4 atau 72 jam dilakukan pengukuran kadar glukosa darah dengan menggunakan alat glucometer. Untuk pengambilan darah mencit dilakukan dengan cara menusuk vena ekor mencit menggunakan lanset atau spuit (Harijanto *et.al.*, 2017). Selanjutnya dicek gula darah pada mencit yang sudah dipuasakan selama 16 jam, diambil dengan menggunakan stick glucometer dan kemudian dicatat hasil. Mencit dinyatakan diabetes jika kadar glukosa darahnya yaitu ≥ 200 mg/dL (ADA, 2017). Untuk pengukuran kadar glukosa darah dilakukan setiap tiga hari sekali pada saat proses penyembuhan luka sayat pada mencit diabetik (Candra, Susilawati, dan Adnyana, 2019).

3.3.7.3. Pembuatan Luka Sayat Pada Mencit

Setelah mencit dinyatakan diabetes bulu bagian punggung sebelah kanan mencit dicukur kemudian mencit dianestesi dengan pemberian kombinasi ketamin dengan dosis (150 mg/gBB) dan xylazine (0,005 mg/gBB) melalui rute pemberian secara intramuscular (Rahmi, 2020), setelah teranestesi, dilakukan pembuatan luka sayat sesuai dengan diameter yang sudah ditentukan menggunakan alat biopsi.

3.3.7.4. Perlakuan Pada Luka Sayat Mencit Diabetik

Pengobatan luka sayat pada mencit diabetes dilakukan dengan cara topikal. Sediaan emugel dioleskan sesuai kelompok perlakuan sebanyak 200 mg atau sama dengan 0,2 ml pada spuit secara merata dan sama banyak hingga menutupi permukaan luka. Semua pengolesan dilakukan 1 kali sehari (Muharty, 2019).

3.3.7.5. Pengamatan dan Pengambilan Data

Pengamatan luka sayat pada mencit diabetik ini dilakukan setiap tiga hari sekali dimulai pada hari pertama setelah dilukai sampai hari ke 16. Pengamatan secara visual dari perkembangan luka pada punggung mencit. Parameter yang diukur yaitu penyempitan diameter luka sebagai parameter utama dan pengamatan secara visual sebagai parameter tambahan.

Parameter pengamatan sebagai berikut :

1) Diameter Pada Luka Sayat Pada Mencit Diabetik

Diameter pada luka sayat dilakukan pengukuran dengan cara menggunakan jangka sorong dari empat sisi secara tetap dan diambil rata-ratanya (Rahayu, 2014).

$$dx = \frac{dx1 + dx2 + dx3 + dx4}{4}$$

Keterangan :

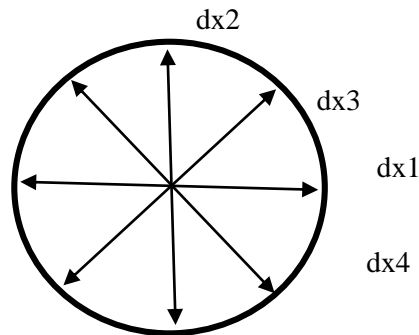
dx : Diameter luka sayat pada hari ke-x(cm)

dx1 : Pengukuran diameter luka sayat horizontal (cm)

dx2 : Pengukuran diameter luka sayat vertikal (cm)

dx3 dan dx4 : Pengukuran diameter luka sayat diagonal (cm).

Diameter luka sayat diukur dengan menggunakan jangka sorong dalam berbagai arah (cm).



2) Persentase Luas Penyembuhan Luka Sayat

Pengukuran diameter luka yang sudah didapatkan diubah menjadi persentase penyembuhan (dalam %) dengan menggunakan rumus konversi persentase :

$$Px = \frac{d1^2 - dx^2}{d1^2} \times 100\%$$

Keterangan:

Px : Persentase penyembuhan luka hari ke-x (dalam %)

d1² : Diameter luka hari pertama (cm)

dx² : Diameter luka hari ke-x (cm)

3) Parameter tambahan yang diamati secara visual dilakukan menggunakan skoring sebagai berikut :

1. = Luka basah, merah
2. = Luka sedikit mengering, terbentuknya keropeng
3. = Keropeng menjadi terlepas, kemerahan pada luka dan masih sedikit basah
4. = Luka kemerahan, mengering dan mengecil
5. = Luka sembuh tanpa bulu

3.3.7.6. Analisis data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui suatu kesimpulan pada setiap perlakuan hasil penelitian. Rancangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan analisis Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola factorial. Rancangan Acak Kelompok ini adalah rancangan

yang disusun dengan mengelompokkan unit percobaan kedalam beberapa kelompok dengan dua faktor perlakuan yang diuji. Factor perlakuan yang pertama adalah factor perlakuan pada mencit. Faktor yang kedua adalah faktor waktu penyembuhan, dengan 6 taraf perlakuan dan 7 taraf waktu penyembuhan. Model matematis dari RAK pola faktorial yaitu:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + P_k + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

- Y_{ijk} : Respon pada faktor perlakuan 1 & perlakuan 2 (A) level ke-i, faktor hari pengobatan level ke-j penyembuhan (B) level ke-j
- μ : Mean populasi
- α_i : Pengaruh faktor perlakuan (A) level ke-I
- β_j : Pengaruh faktor waktu penyembuhan (B) level ke-j (j = 1,4,7,10 dan 13)
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara faktor A level ke-i dan faktor B level ke-j
- P_k : Pengaruh taraf ke-k dari faktor kelompok
- ϵ_{ijk} : Komponen eror acak pada ulangan ke-k

Tabel 5 Daftar Sidik Ragam Rancangan Acak Kelompok (RAK) Pola Faktorial

Sumber Ragam	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-Hitung
Kelompok	r-1	JKK	KTK	
Perlakuan	ab-1	JKP	KTP	KTP/KTG
Faktor A	a-1	JK(A)	KT(A)	KT(A)/KTG
Faktor B	b-1	JK(B)	KT(B)	KT(B)/KTG
Interaksi AB	Interaksi AB	(a-1)(b-1)	JK(AB)	KT(AB)/KTG
Galat	(a-1)(r-1)	JKG	KTG	
Total	Abr-1	JKT		

Semua data yang sudah dianalisis dapat ditentukan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan, penentuan kesimpulan didasarkan pada kaidah keputusan. Kaidah keputusan dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 6 Kaidah Keputusan

Hasil analisis	Kesimpulan Analisis	Kesimpulan analisis
$P \geq \alpha$	Tidak berbeda nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$P \leq \alpha$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$P < \alpha, 0,01$	Sangat berbeda nyata	Ada perbedaan sangat nyata antar perlakuan

Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dan interaksi antara perlakuan dan lamanya waktu pemberian emulgel ekstrak tangkai daun talas, maka dilakukan uji lanjut least significant range (LSR) atau Duncan dengan 6 taraf perlakuan dan 7 taraf waktu penyembuhan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Determinasi dan Pembuatan Serbuk Simplisia Serta Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

Tangkai dan daun talas yang digunakan berasal dari desa Cilember Kecamatan Cisarua, Bogor, Jawa Barat. Hasil identifikasi menyatakan bahwa tangkai dan daun talas yang digunakan merupakan tangkai dan daun talas berasal dari tanaman yang memiliki nama ilmiah (*Colocasia esculenta (L.) Schott*), suku Aracea. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tangkai dan daun talas segar yang digunakan untuk penelitian ini dengan masing – masing sebanyak 9,5 kg tangkai talas dan 7 kg daun talas. Setelah dikeringkan dan dihaluskan diperoleh serbuk simplisia tangkai talas sebanyak 520 gram dengan perolehan rendemen 5,47%, sedangkan untuk serbuk simplisia daun talas sebanyak 485 gram dengan perolehan rendemen 6,92%. Hasil maserasi serbuk simplisia tangkai talas dari sebanyak 520 gram dan 485 gram serbuk simplisia daun talas dimaserasi masing – masing menggunakan etanol 70% dan dikeringkan menggunakan vaccum dray yang diperoleh ekstrak kering tangkai talas sebanyak 295 gram dengan perolehan rendemen 57,28%.





Sedangkan ekstrak kering daun talas diperoleh sebanyak 99,5 gram dan diperoleh hasil rendemen 20,51%. Tujuan menggunakan pelarut etanol 70% karena pelarut tersebut tidak toksik dan bersifat polar sehingga lebih efektif dalam menarik senyawa kimia lebih banyak jika dibandingkan dengan air, pelarut yang optimum untuk ekstraksi senyawa flavonoid total adalah pelarut etanol 70%. Perolehan rendemen tangkai talas lebih besar dibanding daun talas karena pada tangkai talas terdapat getah yang berlebih. Data perhitungan rendemen simplisia dan ekstrak kering dapat dilihat pada Lampiran 8.

4.2. Pengujian Mutu Simplisia dan Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

4.2.1. Organoleptik

Pengujian organoleptik pada simplisia dan ekstrak tangkai dan daun talas dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 Pengujian Organoleptik Simplisia Tangkai Dan Daun Talas

Jenis Sampel	Organoleptik				Gambar
	Warna	Bentuk	Rasa	Bau	
Simplisia Tangkai Talas	Coklat	Serbuk Kasar	Tidak berasa	Aroma Khas Aromatik	
Simplisia Daun Talas	Hijau	Serbuk kasar	Tidak berasa	Aroma Khas Aromatik	
Ekstrak tangkai talas	Coklat	Kental	Rasa pahit	Aroma khas aromatic	
Ekstrak Daun Talas	Coklat	Serbuk kering	Rasa Pahit	Aroma Khas Aromati	

4.2.2. Penetapan Susut Pengeringan Simplisia Serbuk Tangkai dan Daun Talas

Penetapan susut pengeringan simplisia tangkai dan daun talas dilakukan dengan metode gravimetrik yang bertujuan untuk mengetahui presentase senyawa yang menghilang selama proses pemanasan (Depkes RI, 2000). Hasil penetapan susut pengeringan pada simplisia serbuk tangkai talas sebesar $7,9\% \pm 0,83$, sedangkan hasil penetapan susut pengeringan pada simplisia serbuk daun talas diperoleh sebesar $5,92\% \pm 0,64$. Nilai tersebut sesuai dengan persyaratan bahwa susut pengeringan simplisia serbuk secara umum tidak boleh lebih dari 10% (Khairany *et al.*, 2015). Data perhitungan susut pengeringan simplisia serbuk tangkai dan daun talas dapat dilihat pada Lampiran 9.

4.2.3. Penetapan Kadar Air Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas

Penetapan kadar air ekstrak tangkai talas dan daun talas yang dilakukan bertujuan untuk memberikan rentang minimal kandungan air yang terdapat dalam suatu bahan (Depkes, 2000). Kadar air ekstrak tangkai talas diperoleh hasil $6,79 \% \pm 0,94$ dan kadar air ekstrak daun talas diperoleh hasil $5,24 \% \pm 0,38$ yang menunjukkan telah memenuhi persyaratan untuk kadar air simplisia dan ekstrak yaitu tidak lebih dari 10% (Khairany *et al.*, 2015). Data perhitungan kadar air ekstrak tangkai talas dan daun talas dilihat pada Lampiran 10.

4.2.4. Penetapan Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak Tangkai Dan Daun

Talas

Penetapan kadar abu yang dilakukan bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral yang terdapat di dalam dan di luar yang berasal dari proses awal pembuatan simplisia sampai terbentuknya ekstrak. Hasil kadar abu serbuk tangkai talas yang diperoleh yaitu $6,75 \% \pm 0,23$ sedangkan hasil kadar abu serbuk daun talas yang diperoleh yaitu $9,07 \% \pm 0,16$. Dan hasil kadar abu ekstrak kering tangkai talas yang diperoleh yaitu $6,07 \% \pm 0,14$, sedangkan hasil kadar abu ekstrak kering daun talas yang diperoleh yaitu $4,49 \% \pm 0,21$. Hasil tersebut memenuhi persyaratan secara umum kadar abu ekstrak kering tidak lebih dari 10% (Haryani *et al.*, 2013). Data perhitungan kadar abu simplisia dan ekstrak tangkai talas dan daun talas dapat dilihat pada Lampiran 11.

4.3. Pembuatan Sediaan Emulgel Ekstrak Tangkai Talas Dan Daun Talas

Sediaan emulgel dilakukan uji pendahuluan yang pertama ekstrak tangkai talas dengan konsentrasi 5%, daun talas 5% dan kombinasi ekstrak tangkai talas 2,5% dan daun talas 2,5% hasil yang didapat saat menggabungkan antara fase gel dan fase emulsi pecah atau tidak homogen sehingga untuk percobaan kedua dilakukan pengurangan konsentrasi dengan tangkai talas 2,5%, daun talas 2,5% dan kombinasi ekstrak tangkai talas 1,25% dan daun talas 1,25% tetapi hasil yang didapat sediaan tersebut lebih kental sehingga dipercobaan selanjutnya dilakukan pengurangan terhadap karbopol dari 3 gram menjadi 2 gram karena karbopol merupakan pembentuk gel sehingga dia berpengaruh terhadap kekentalan,

penurunan TEA dari 2 gram menjadi 1 gram, metil paraben dari 0,36 gram menjadi 0,18 gram dan profil paraben 0,04 gram menjadi 0,02 sehingga mendapatkan sediaan emulgel yang baik.


Sediaan emulgel ekstrak tangkai talas dan daun talas dibuat sebanyak 4 formula dengan perbedaan zat aktif ekstrak tangkai talas dan daun talas, yaitu formula emulgel tanpa ekstrak (F0), emulgel ekstrak tangkai talas dengan konsentrasi 5% (F1), emulgel ekstrak daun talas dengan konsentrasi 5% (F2), emulgel kombinasi ekstrak tangkai talas dan daun talas dengan masing masing konsentrasi 2,5 % (F3). Emulgel dibuat dalam 3 tahapan, yaitu pembuatan basis gel, kemudian pembuatan basis emulsi dan tahap terakhir inkorporasi basis emulsi ke dalam basis gel sehingga menjadi sediaan emulgel.

4.4. Evaluasi Sediaan Emulgel

4.4.1. Pengujian Organoleptik

Pemeriksaan organoleptik dilakukan dengan cara mengamati penampilan sediaan yang meliputi warna, bau, dan bentuk. Hasil pemeriksaan organoleptik yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8 Hasil Pemeriksaan Organoleptik Emulgel Ekstrak Tangkai Talas, Daun Talas & Kombinasi

Formula	Organoleptik			Gambar
	Warna	Bau	Bentuk	
F0 (Tanpa Ekstrak)	Putih	Tidak berbau	Setengah padat	
F1 (Ekstrak Tangkai Talas)	Cream	Khas Ekstrak	Setengah Padat	

F2 (Ekstrak Daun Talas)	Hijau Kecoklatan	Khas Ekstrak	Setengah Padat	
F3 (kombinasi Ekstrak Tangkai & Daun Talas)	Hijau Kecoklatan	Khas Ekstrak	Setengah Padat	

Hasil organoleptik basis emulgel (F0) memiliki bentuk sediaan yang lebih kental dibandingkan formula lainnya yang menggunakan ekstrak. Penambahan ekstrak memberikan pengaruh terhadap kekentalan emulgel, semakin tinggi proporsi cairan dalam suatu formula maka akan menurunkan kekentalan emulgel bila dibandingkan dengan formula dengan proporsi padatann lebih banyak.

4.4.2. Pengujian pH, Viscositas, Daya Sebar dan Homogenitas

Pengujian pH bertujuan untuk mengetahui sediaan emulgel yang dibuat telah memenuhi persyaratan rentang pH yang aman pada kulit atau tidak. Hal ini diperlukan untuk meminimalisir terjadinya iritasi pada kulit. Pengujian ini juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan nilai pH pada setiap formula yang memiliki zat aktif yang berbeda. Hasil pengujian pH pada keempat formula dapat dilihat pada Tabel 9.

Pengujian viskositas dilakukan bertujuan untuk mengetahui tingkat kekentalan, sifat alir dan jenis rheology pada sediaan emulgel ekstrak tangkai dan daunt alas. Pengujian viskositas ini menggunakan alat viskoeter Brookfield menggunakan spindle no. 7 dengan kecepatan 100 rpm. Hasil pengujian viskositas sediaan emulgel ekstrak tangkai dan daun talas dapat dilihat pada Tabel 9.

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan emulgel menyebar secara merata dipermukaan kulit ketika dioleskan, karena dapat mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif ditempat pemakaiannya. Suatu sediaan yang baik dan lebih disukai bila dapat menyebar dengan mudah di kulit dan nyaman digunakan. Daya sebar merupakan faktor yang

menentukan kecepatan pelepasan zat obat (Helal, *et al.*, 2012). Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 9.

Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan emulgel yang dibuat tercampur dengan baik atau tidak. Hasil pengujian homogenitas emulgel ekstrak tangkai talas, daun talas dan kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil pengujian pH, Viskositas, Daya sebar dan Homogenitas emulgel ekstrak tangkai talas, daun talas dan kombinasi.

Parameter Pengujian	Formula			
	F0 (Tanpa Ekstrak)	F1 (Ekstrak Tangkai Talas)	F2 (Ekstrak Daun Talas)	F3 (Kombinasi Ekstrak Tangkai & Daun Talas)
pH ± SD	5,28 ± 0,05	4,65 ± 0,23	4,85 ± 0,17	4,71 ± 0,15
Viskositas ± SD	14420 cp ±	6600 cp ±	9600 cp ±	7560 cp ±
	424,2641	509,1169	169,7056	113,1371
Daya Sebar ± SD	5,475 cm ± 0,43	5,575 cm ± 0,05	5,508 cm ± 0,24	5,541 cm ± 0,16
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

Berdasarkan hasil pengujian, pH sediaan emulgel pada F0,F1,F2 dan F3 memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit, yaitu 4,5 – 6,5 sehingga keempat formula ini telah memenuhi kriteria sediaan topical yang baik, hali ini sesuai dengan literature yang ditemukan oleh Noviyanti dkk., (2018), bahwa pH kulit berkisar antara 4,5-6,5. Sediaan emulgel ekstrak tangkai memiliki pH 4,28, daun talas 4,19 dan kombinasi ekstrak tangkai dan daunt alas memiliki pH 4,17 yang bersifat asam lemah hal ini dapat disebabkan karena esktrak pada tangkai talas, daun talas terdapat senyawa fenolik yang bersifat asam, tangkai dan daun talas juga mengandung kalsium oksalat yang dapat memperngaruhi nilai pH sediaan.

Berdasarkan hasil yang diperoleh viskositas sediaan emulgel yang didapatkan hasil 6600 – 14420 cP. Hasil pengujian nilai ketebalan sediaan emulgel

ini masuk kedalam rentang nilai viskositas untuk sediaan semisolid yakni 2000 – 50000 cPs (Handayani *et al.*, 2015). Hasil pengujian viskositas untuk penentuan rheogram setiap formula menggunakan spindle no. 7 dengan kecepatan yang digunakan yaitu 100 dilakukan pengulangan 3 kali diberi rentang waktu 15 menit untuk pengulangan tersebut. Hal ini bertujuan agar hasil nilai pada viskositas pada alat Viskometer Brookfield akurat dan efisien.

Bila pH sediaan lebih rendah dapat menyebabkan viskositas menurun, sedangkan bila pH sediaan lebih tinggi menyebabkan viskositas meningkat, karena poli asam akrilat (PPA) pada karbopol menjadi terionisasi, adanya gaya tolak menolak antara gugus yang terionkan menyebabkan ikatan hydrogen pada gugus karboksil merenggang sehingga terjadi peningkatan viskositas (Qiu & Park, 2011).

Berdasarkan hasil pengujian daya sebar yang diperoleh menunjukkan bahwa sediaan emulgel memenuhi persyaratan daya sebar sediaan semisolid yang baik yaitu 5-7 cm. Dimana nilai ini dianggap sebagai kondisi semisolid yang baik, nyaman dan stabil (Istiqomah & Akuba, 2021). Sedangkan hasil uji homogenitas yang diperoleh menunjukkan susunan yang homogen, yang ditandai dengan tidak adanya butiran kasar pada sediaan tersebut (Candra, Susilawati, dan Adnyana, 2019). Perbedaan hasil daya sebar yang diperoleh karena adanya variasi ekstrak yang digunakan. Viskositas suatu sediaan sangat berpengaruh pada luas penyebarannya. Semakin rendah viskositas suatu sediaan maka daya sebar akan semakin besar dan sebaliknya. Semakin tinggi viskositas suatu sediaan maka daya sebar akan semakin kecil, sehingga kontak antara obat dengan kulit semakin luas (Aryani, 2015).

4.5. Hasil Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik

4.5.1. Kaji Etik Penelitian

Penelitian ini sudah memenuhi kaji etik oleh komite etik penelitian Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor dengan surat keputusan komite etik No. 22/KEPHP-UNPAK/09-2023. Terdapat pada Lampiran 6.

4.5.2. Pengelompokan Hewan Coba Dan Aklimatisasi

Hewan coba sebelum aklimatisasi yaitu memperoleh nilai koefisien variasi 5,96 % \pm 1,03 bobot tikus dan sesudah aklimatisasi memperoleh nilai koefisien variasi 3,95 % \pm 1,05 bobot tikus dinyatakan homogen karena memenuhi persyaratan tidak lebih 10% (Nasution,1992). Selama proses aklimatisasi hewan coba mengalami peningkatan bobot dan faktor yang mempengaruhi peningkatan bobot mencit adalah pemberian pakan. Komposisi pakan harus terkontrol dengan baik, bila terjadi penurunan pada bobot mencit disebabkan karena terjadinya penurunan kandungan protein atau lemak yang terdapat dalam pakan yang berdampak pada hewan coba sehingga meenjadi penurunan berat badan pada hewan coba (Sihombing *et al.*, 2011). Data perhitungan koefisien variasi dapat dilihat pada Lampiran 12.

4.5.3. Hasil pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit

Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan sebelum di induksi dan setelah induksi. dilakukan selama penelitian setiap 3 hari sekali tujuannya untuk mengetahui apakah mencit masih dalam keadaan diabetes atau tidak. Hasil pemeriksaan kadar glukosa darah dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10 Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit

Kelompok Perlakuan	Kadar Glukosa Darah (mg/dL) \pm SD Hari Ke- \pm SD						
	-0	-7	4	7	10	13	16
Perlakuan 1 (Tangkai Talas)	103,8 \pm 9,32	232,5 \pm 14,88	228,3 \pm 13,66	230 \pm 11,84	235,6 \pm 13,60	232,5 \pm 11,77	226 \pm 15,58
Perlakuan 2 (Daun Talas)	99 \pm 6,44	228,6 \pm 35,45	240,1 \pm 17,81	237,3 \pm 12,83	243,1 \pm 14,20	238 \pm 15,78	226,8 \pm 14,70
Perlakuan 3 (Kombinasi)	97 \pm 5,38	266,5 \pm 43,89	229,3 \pm 14,81	225,1 \pm 10,02	232,5 \pm 17,13	237 \pm 17,36	218,8 \pm 10,06
Kontrol + (Cutimed gel)	98 \pm 13,60	234,8 \pm 25,86	230 \pm 18,14	229 \pm 17,44	232 \pm 18,12	232,1 \pm 13,66	235,5 \pm 18,38
Kontrol -	99 \pm 12,99	232,5 \pm 21,91	227,5 \pm 21,50	230,8 \pm 12,87	233,6 \pm 8,59	230,1 \pm 15,35	233 \pm 18,54

(Basis emulgel)							
Kontrol Normal	92,16 ±	95,66 ± 13,89 +	81,66 ±	96,83 ±	99,83 ±	100,3 ±	98,5 ±
(Basis emulgel)	19,11		15,18 +	11,65 +	14,25 +	12,96 +	13,28 +

Hasil pengukuran kadar glukosa sebelum diinduksi menunjukkan kadar glukosa darah awal yaitu berkisar 92- 103,8 mg/dL. Hal ini menunjukkan kadar gula darah seluruh mencit dalam batas normal tidak dalam kondisi diabetes.

Hasil rata rata yang diperoleh untuk kadar glukosa darah mencit sebelum di induksi aloksan yaitu $99,2 \pm 2,62$ mg/dL, kadar glukosa darah mencit setelah diinduksi meningkat menjadi yaitu $238,98 \pm 15,54$ mg/dL. Kadar gula darah normal mencit yaitu 62,8 – 176 mg/dL (Erlianawati, 2014)

Berdasarkan hasil penelitian mencit yang diinduksi aloksan menunjukkan bahwa mencit dalam kondisi hiperglikemia kecuali kontrol normal karena tidak diinduksi dengan aloksan. Kondisi hiperglikemia bertahan sampai berakhirnya penelitian, tingginya kadar glukosa darah mencit setelah induksi aloksan disebabkan (Khoiri W H, 2021). Aloksan memiliki kemampuan terhadap sel β pancreas yang meregenerasi dengan kerusakan yang berbeda - beda sehingga pada sel β pancreas masih mampu menghasilkan insulin dalam tubuh (Kurniawan *et al.*,2014).

4.5.4. Pembuatan Luka Sayat

Luka pada mencit ini terjadi pada lapisan epidermis kulit sehingga termasuk luka derajat 1 (terdapat luka superfisial). Pengobatan terhadap luka dengan sediaan emulgel dilakukan setelah luka dibiarkan 4 hari sampai terbentuk infeksi yang ditandai dengan adanya luka basah atau nanah (pus) pada luka dan setelah adanya perbedaan luka secara visual dengan kontrol normal yaitu 4 hari setelah terbentuknya infeksi. Fungsi adanya kontrol normal yaitu sebagai pembanding untuk melihat tingkat keparahan luka sama atau tidaknya dengan kelompok perlakuan lainnya.

4.5.5. Pengukuran Diameter Luka Sayat Pada Mencit Diabetik

Data pengukuran diameter luka setiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11 Rata- rata \pm SD Hasil Diameter Luka Sayat Pasa Mencit Diabetes

Kelompok Perlakuan	Diameter Luka Sayat (cm)/Hari ke- \pm SD						Rata – rata
	1	4	7	10	13	16	
Perlakuan 1 (Tangkai Talas)	1,00 ^{hi}	0,98 ^{hi} \pm 0,01	0,95 ^h \pm 0,03	0,81 ^{gh} \pm 0,04	0,44 ^{cd} \pm 0,15	0,05 ^{a b} \pm 0,11	0,70 ^b \pm 0,38
Perlakuan 2 (Daun Talas)	1,00 ^{hi}	0,99 ^{hi} \pm 0,01	0,96 ^{hi} \pm 0,03	0,75 ^{fg} \pm 0,14	0,37 ^{cd} \pm 0,20	0,08 ^{a b} \pm 0,12	0,69 ^a \pm 0,38
Perlakuan 3 (Kombinasi)	1,00 ^{hi}	0,99 ^{hi} \pm 0,01	0,95 ^b \pm 0,02	0,84 ^{gh} \pm 0,04	0,31 ^{cd} \pm 0,18	0 ^{a b} \pm 0	0,68 ^a \pm 0,41
Kontrol Normal (Basis emulgel)	1,00 ^{hi}	0,99 ^{hi} \pm 0,01	0,96 ^{hi} \pm 0,03	0,91 ^h \pm 0,03	0,63 ^{ef} \pm 0,23	0,16 ^{a b} \pm 0,24	0,77 ^c \pm 0,33
Kontrol + (Cutimed gel)	1,00 ^{hi}	0,98 ^{hi} \pm 0,02	0,88 ^{gh} \pm 0,05	0,65 ^{ef} \pm 0,18	0,31 ^{cd} \pm 0,16	0,04 ^{a b} \pm 0,09	0,65 ^a \pm 0,39
Kontrol – (Basis emulgel)	1,00 ^{hi}	0,99 ^{hi} \pm 0,01	0,98 ^{hi} \pm 0,02	0,92 ^h \pm 0,05	0,81 ^{gh} \pm 0,07	0,60 ^{ef} \pm 0,18	0,88 ^d \pm 0,09
Rata – rata	1,00 ^e	0,98 ^d \pm 0,005	0,94 ^d \pm 0,03	0,81 ^c \pm 0,10	0,47 ^b \pm 0,20	0,15 ^a \pm 0,22	

Keterangan : angka yang diikuti superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sama terhadap hasil diameter luka sayat pada mencit ($P < \alpha 0.5$).

Dapat dilihat dari hasil diatas bahwa hari ke 13 pada perlakuan 1, perlakuan 2, perlakuan 3, kontrol positif mengalami penurunan diameter luka yang signifikan, sedangkan pada kontrol negatif tidak mengalami penurunan diameter luka yang signifikan, sehingga semakin besar perubahan penurunan diameter luka sayat maka semakin efektif emulgel tersebut terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes.

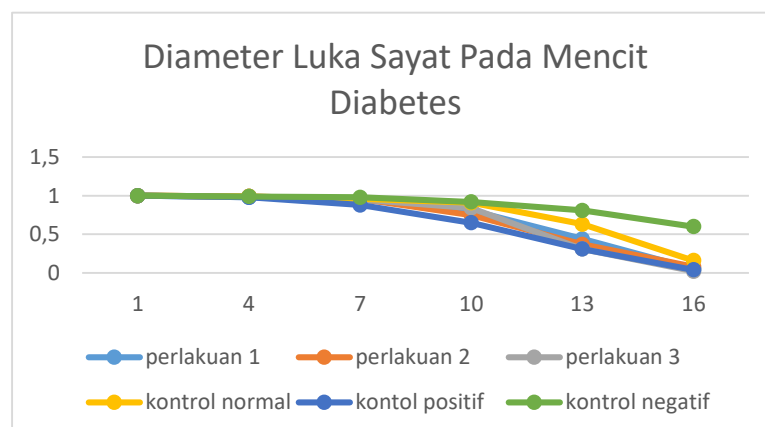
Berdasarkan hasil uji statistik didapatkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata antara perlakuan, hari dan interaksi antara perlakuan dan hari terhadap diameter luka sayat $< 0,05$. Hasil analisis dapat dilihat pada Lampiran 17.

Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa perlakuan 2 dan perlakuan 3 menunjukkan hasil yang sama dengan kontrol positif hal ini dinyatakan

bahwa perlakuan 2 dan perlakuan 3 mempunyai efek yang sama dengan kontrol positif. sedangkan pada kontrol negatif dan kontrol normal menunjukkan hasil yang beda terhadap penurunan diameter luka sayat karena pada kontrol negatif mencit dalam keadaan diabetes, sedangkan pada kontrol normal mencit tidak dalam keadaan diabetes. Dapat disimpulkan bahwa perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 mempunyai perbedaan nyata yang signifikan dengan kontrol negatif sehingga perlakuan tersebut mempunyai efek sebagai penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes. Dan pada hari ke 16 perlakuan 3 menunjukkan hasil yang baik yaitu berdiameter 0 cm.

4.5.6. Pengamata Lama Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik

Berdasarkan hari penyembuhan luka sayat hasil uji lanjut Duncan terlihat bahwa penyembuhan luka menunjukkan hari ke 10, hari ke 13 dan hari ke 16 memberikan pengaruh terhadap hasil diameter luka sayat, sedangkan hari terbaik dalam proses penyembuhan luka yaitu hari ke 16 karena mengalami penutupan luka atau penyembuhan luka yang ditunjukkan dengan diameter luka sudah mencapai 0 cm terutama pada perlakuan 3. Uji lanjut Duncan interaksi antara perlakuan dan hari menunjukkan bahwa variasi jumlah pemberian sediaan emulgel yang berbeda dapat mempengaruhi lama pemberian terhadap penyembuhan luka sayat selama 16 hari. Kontrol positif pada hari ke 16 menunjukkan hasil penyembuhan luka sayat berbeda signifikan yang ditandai dengan superskrip yang tidak sama. Grafik diameter dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Grafik Diameter Luka Sayat Pada Mencit Diabetes

Berdasarkan grafik waktu penyembuhan dimulai dari hari ke 10 dengan penurunan diameter yang signifikan antara perlakuan 3 dan kontrol positif, sedangkan pada hari ke 13 dan 16 perlakuan 3 memiliki penurunan diameter luka yang paling baik dibandingkan perlakuan lainnya karena pada perlakuan 3 ini merupakan kombinasi emulgel ekstrak tangkai dan daun talas karena pada tangkai dan daun talas memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan polifenol yang berperan sebagai antidiabetes (Ferawati k., dkk 2019).

4.5.7. Presentasi Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik

Setelah didapatkan hasil rata-rata diameter luka dilakukan perhitungan persentase dengan rumus konversi dan dilakukan dengan membandingkan diameter luka awal dengan diameter hari ke 4 sampai hari ke 16. Hasil persentase luka dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12 Hasil Persentase Penyembuhan Luka Sayat Pada Tikus Diabetik

Kelompok Perlakuan	Presentasi Luka Sayat \pm SD (%) / Hari Ke- \pm SD						Rata – rata
	1	4	7	10	13	16	
Perlakuan 1 (Tangkai talas)	0 ^{ab}	2,63 ^{bc} $\pm 2,95$	8,94 ^{cd} $\pm 6,95$	34,45 ^{def} $\pm 7,80$	78,60 ^{gh} $\pm 13,99$	98,69 ^{hi} $\pm 3,20$	37,21 ^e \pm 42,14
Perlakuan 2 (Daun Talas)	0 ^{ab}	0,66 ^{ab} $\pm 1,02$	8,03 ^{cd} \pm 7,18	42,49 ^{fg} $\pm 20,76$	82,75 ^{gh} \pm 12,79	98,22 ^{hi} $\pm 2,81$	38,69 ^e \pm 43,32
Perlakuan 3 (Kombinasi)	0 ^{ab}	2,63 ^{bc} $\pm 2,95$	9,08 ^{cd} \pm 4,10	29,26 ^{def} $\pm 7,65$	87,04 ^{gh} \pm 9,85	100 ^{hi} \pm 0	37,92 ^e \pm 44,26
Kontrol Normal (Basis Emulgel)	0 ^{ab}	1,31 ^{ab} \pm 2,38	7,10 ^{abc} \pm 6,39	17,71 ^{de} \pm 5,68	55,21 ^{fg} \pm 27,54	91,59 ^h \pm 14,70	28,82 ^b \pm 36,93
Kontrol + (Cutimed gel)	0 ^{ab}	4,5 ^{abc} $\pm 5,17$	22,87 \pm 10,14	54,30 ^{fg} \pm 21,01	88,53 ^{gh} $\pm 7,66$	99,04 ^{hi} $\pm 2,35$	44,87 ^d \pm 42,56
Kontrol – (Basis emulgel)	0 ^{ab}	0,33 ^{ab} \pm 0,81	4,23 ^{abc} \pm 4,66	16,33 ^{de} \pm 9,97	34,40 ^{def} \pm 12,68	62,01 ^{fg} \pm 22,25	19,55 ^a \pm 24,58
Rata – rata	0 ^a	2,01 ^a \pm 1,56	10,04 ^b \pm 6,53	32,42 ^c \pm 14,63	71,08 ^d \pm 21,68	91,51 ^e \pm 14,75	

Keterangan : angka yang diikuti superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sama terhadap hasil persentase penyembuhan luka sayat pada mencit ($P < \alpha 0.5$)

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa presentase penyembuhan luka sayat semakin hari semakin meningkat nilai presentasinya, dapat dilihat pada hari ke 13 bahwa perlakuan 1, perlakuan2, perlakuan 3, dan kontrol positif menunjukkan pengaruh yang sama terhadap hasil persentase penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes. Berdasarkan uji lanjut Duncan pada perlakuan1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 berbeda nyata dengan kontrol negatif hal ini dinyatakan bahwa perlakuan tersebut mempunyai efek sebagai penyembuh luka pada mencit diabetes. Berdasarkan hasil pengamatan pada hari ke 7, 10,13 dan 16 luka mengecil karena luka sudah diberikan pengobatan emulgel pemberian 1 kali sehari. Dan pada hari ke 26 perlakuan 3 menunjukkan hasil presentase penyembuhan luka sayat yang baik yaitu mencapai 100%.

4.5.8. Pengamatan Luka Sayat Pada Mencit Diabetik Secara Visual

Pengamatan luka sayat secara visual merupakan parameter tambahan setelah pengamatan diameter pada luka. Pengamatan visual dibuat berdasarkan tabel skoring yang meliputi:

1. = Luka basah,merah
2. = Luka sedikit mengering,terbentuknya keropeng
3. = Keropeng menjadi terlepas, kemerahan pada luka dan masih sedikit basah
4. = Luka masih kemerahan, kering dan mengecil
5. = Luka sembuh tanpa bulu

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual meunjukkan bahwa perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 memiliki skor yang berbeda dengan kontrol negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua perlakuan memiliki efek terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes kecuali kontrol negatif.

Data pengamatan dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14

Tabel 13 Rataan Skoring Terhadap Luka Sayat Pada Tikus Diabetik






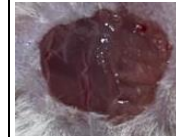






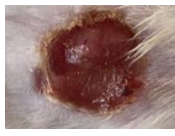
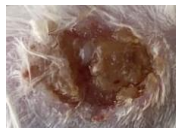
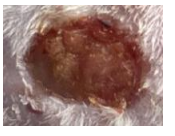
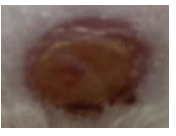
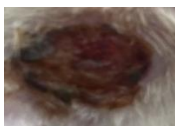
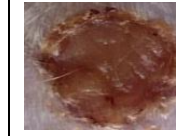
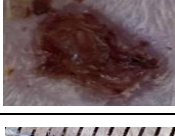
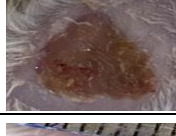

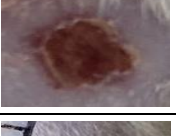



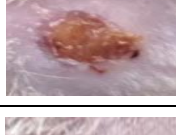










Kelompok Perlakuan	Skor Rata – rata Luka Secara Visual \pm SD / Hari Ke- \pm SD						Rata – rata
	1	4	7	10	13	16	
Perlakuan 1 (Tangkai talas)	1 ^a	2,1 ^{ab} \pm 0,40	2,6 ^b \pm 0,51	3,5 ^d \pm 0,54	4,5 ^d \pm 0,54	5 ^e \pm 0	3,11 ^b \pm 1,51
Perlakuan 2 (Daun talas)	1 ^a	2 ^{ab} \pm 0	2,6 ^b \pm 0,51	3,3 ^d \pm 0,51	4 ^d \pm 0,63	4,8 ^{ef} \pm 0,40	2,96 ^b \pm 1,38
Perlakuan 3 (Kombinasi)	1 ^a	2,5 ^{ab} \pm 0,54	2,6 ^{ab} \pm 0,54	3,2 ^d \pm 0,75	4,2 ^d \pm 0,75	5 ^{ef} \pm 0	3,08 ^b \pm 1,36
Kontrol Normal (Basis emulgel)	1 ^a	2,3 ^{ab} \pm 0,51	2,6 ^b \pm 0,51	3,5 ^d \pm 0,54	4,3 ^d \pm 0,51	5 ^e \pm 0	3,11 ^b \pm 1,45
Kontrol + (Cutimed gel)	1 ^a	2,2 ^{ab} \pm 0,40	2,8 ^b \pm 0,40	3,5 ^d \pm 0,54	4,5 ^d \pm 0,54	5 ^e \pm 0	3,16 ^b \pm 1,48
Kontrol – (Basis emulgel)	1 ^a	1,6 ^a \pm 0,51	2,1 ^{ab} \pm 0,75	2,6 ^b \pm 0,81	3,5 ^d \pm 0,54	4,3 ^d \pm 0,81	2,51 ^a \pm 1,22
Rata – rata	1 ^a	2,11 ^b \pm 0,31	2,53 ^c \pm 0,23	3,26 ^d \pm 0,35	4,16 ^e \pm 0,38	4,81 ^f \pm 0,27	

Keterangan : angka yang diikuti superskrip yang sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sama terhadap hasil penyembuhan luka sayat pada mencit secara visual ($P < \alpha 0.5$)

Berdasarkan hasil pengamatan secara visual menunjukkan bahwa perlakuan 1, perlakuan 2 dan perlakuan 3 memiliki skor yang berbeda dengan kontrol negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua perlakuan memiliki efek terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes kecuali kontrol negatif.

Dan dari gambar dibawah dapat kita lihat bahwa hasil pengamatan secara visual penyembuhan luka pada hari ke-1 luka tampak merah dan terjadi pendarahan setelah dilukai. Pengobatan luka sayat dimulai pada hari ke-4 setelah terjadi infeksi yang ditandai dengan adanya luka basah atau bernanah pada semua kelompok perlakuan kecuali kontrol normal (Mencit non diabetic). Dan luka dinyatakan sembuh pada hari ke 16 yang dapat kita lihat pada Tabel 14.

Tabel 14 Gambar Perkembangan Luka Sayat Secara Visual

Hari ke	KELOMPOK PERLAKUAN					
	Kontrol Negatif (Basis Emulgel)	Kontrol Positif (Cutimed gel)	Kontrol Normal (Non Diabetes) (Basis Emulgel)	Perlakuan 1 (Tangkai Talas)	Perlakuan 2 (Daun Talas)	Perlakuan 3 (Kombinasi Tangkai & Daun)
1						
4						
7						
10						
13						
16						

4.5.9. Mekanime Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes

Penyembuhan luka sayat pada mencit dengan ekstrak tangkai dan daun talas dapat terjadi karena pada ekstrak tangkai dan daun talas terkandung senyawa kimia seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tannin dan polifenol yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Senyawa saponin memiliki potensi aktivitas antidiabetes terhadap sekresi insulin yang disebabkan modulasi saluran kalsium dan peremajaan sel β pancreas. Saponin memiliki aktivitas sebagai antioksidan, karena memiliki

kekuatan mereduksi dan membasmi radikal superoksida (Ferawati k., dkk 2019). Sedangkan senyawa flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dan antibakteri yang dapat meregenerasi jaringan kulit sehingga kulit akan lebih cepeat tertutup dengan kulit baru (Ashok *et al.*,2012; Ristanti *et al.*,2021). Mekanime kerja flavonoid adalah untuk melancarkan peredaran darah keseluruh tubuh dan untuk mencegah terjadinya penyumbatan pada pembuluh darah, mengandung antiinfamasi dan juga berfungsi sebagai antioksidan sehingga membantu mengurangi rasa sakit jika terjadinya pendarahan atau pembengkakan (Handayani *et al.*,2015). Sedangkan senyawa alkaloid bersifat toksik terhadap bakteri sehingga berkemampuan pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) bahkan membunuh bakteri (bakterisida) (Sumardjo, 2009). Sedangkan pada senyawa tannin terkandung sebagai bentuk kolagen dan antikoagulan yang mampu menghambat penggumpalan darah. Tannin juga merupakan astringen (zat untuk menyusutkan atau mengecilkan jaringan pada tubuh seperti pori – pori) yang mampu menciutkan luka sehingga pendarahan dapat lebih cepat berhenti dan mengering (Ashok *et al*, 2012; Muralidhar *et al*, 2013).

Terdapat 3 tahap proses penyembuhan luka yang diawali dengan fase inflamasi, yang ditandai dengan adanya pembengkakaan, kemerahan dan nyeri yang disebabkan karena terjadinya permeabilitas membrane sel. Fase ini terjadi pada semua kelompok perlakaun yaitu perlakuan 1, perlakuan 2, perlakuan 3, kontrol normal, kontrol negatif dan kontrol positif. Senyawa aktif yang tredapat pada ekstrak tangkai dan daun talas yang berperan pada fase ini adalah flavonoid dan fenloik yang membantu fase inflamasi lebih singkat dan menstimulasi proses regenerasi kulit pada luka sehingga luka dapat cepat tertutup dengan kulit baru (Muralidhar *et al.*,2013).

Proses penyembuhan luka sayat yang kedua yaitu proses proleferasi yang ditandai dengan adanya pembentukan keropeng yang merupakan awal dari penyembuhan luka dan pada fase ini terjadi reaksi hemostatis saat luka mulai mengecil. Fase poliferasi merupakan fase pembentukan jaringan baru yang berupa pembentukan kolagen setelah terjadinya luka. Senyawa aktif yang berperan dalam proses ini yaitu tannin yang berfungsi sebagai astringen yang menyebabkan

panciutan pori – pori kulit, dan menghentikan pendarahan (Sentat dan Permatasari,2015). Pada masing-masing kelompok perlakuan terjadi pembentukan keropeng pada hari ke-4 yaitu perlakuan 1, perlakuan 2 perlakuan 3 dan kontrol normal sedangkan pada kontrol negative dan kontrol positif pembentukan keropeng terjadi pada hari ke 7.

Proses penyembuhan luka sayat yang ketiga yaitu fase maturasi atau remodeling yang merupakan proses pematangan kolagen pada proses ini terjadi proses yang dinamis berupa kontraksi luka, pematangan parut dan pada fase ini pun jaringan baru akan disusun sedemikian rupa seperti jaringan asalnya dan luka sembuh ditandai dengan adanya jaringan kembali seperti semula (Izzati, *et al.*,2015). Terlihat pada perlakuan 1, perlakuan 2 dan kontrol normal pada hari ke-13 menunjukkan telah mengalami fase akhir dari penyembuhan luka. Sedangkan pada kontrol negatif yang hanya diberikan basis emulgel belum terjadi penyembuhan luka sehingga membutuhkan waktu yang cukup lama dalam setiap fase penyembuhannya. Senyawa aktif yang berperan dalam fase ini yaitu saponin yang merupakan komponen bioaktid yang berperan dalam pembentukan kolagen. Kolagen memegang peran penting dalam penyembuhan luka dan merupakan komponen utama jaringan ikat yang menyediakan komponen structural untuk regenerasi jaringan (Sentat dan Permatasari,2015). Luka pada mencit diabetes dinyatakan sembuh ditandai dengan adanya pembentukan keropengn dan penutupan luka, sedangkan parameter penyembuhan luka dapat diamati dengan mengukur diameter luka, persentase luas penyembuhan luka dan pengamatan luka secara visual. Hal ini dilakukan untuk membandingkan kemampuan penyembuhan luka dari setiap kelompok perlakuan,

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Sediaan emulgel ekstrak tangkai talas (2,5%), daun talas (2,5%) dan kombinasi ekstrak tangkai (1,25%) dan daun talas (1,25%) memenuhi persyaratan mutu emulgel yang baik berdasarkan parameter viskositas, pH, dan daya sebar.
2. Sediaan emulgel ekstrak tangkai talas, daun talas dan kombinasi talas memiliki efektivitas yang sama untuk penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes.
3. Lama waktu penyembuhan luka sayat pada mencit diabetes yang diberikan seluruh formula emulgel memiliki persentase penyembuhan luka selama 16 hari

5.2. Saran

Disarankan jika dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memberikan penyekat pada leher mencit agar tidak terjadinya gesekan yang dapat memperlambat proses penyembuhan dan disarankan dilakukan pengolesan sehari 2 kali terhadap pengobatan hewan coba.

DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, H. 2022. Formulasi Dan Uji Aktivitas Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Talas (*Colocasia esculenta* (L). Shoot) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Escherchia coli* Dan *Pseudomonas aureginosa*. *Jurnal Farmasi*. Bogor (ID): Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.
- Association, A.D. 2017. Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, *Diabetes Care* 40, *Suplemen 1*, S75.
- Apriani M. 2021. Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Talas (*Colocasia esculenta*. L) Dengan Variasi Konsentrasi Karbopol 940. *Skripsi*. Bogor (ID): Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.
- Carroll., Karen, C., Stephen, A., Morse., Mietzner, T., and Miller, S. 2014. Jawetz, Melnick, & Adelberg Mikrobiologi Kedokteran. 27th ed. Jakarta: Penerbit *Buku Kedokteran EGC*.
- Candra., Sansan., Susilawati, E., dan Adnyana, K.I. 2019. Pengaruh Gel Ekstrak Daun Kerehau (*Callicarpa Longifolia* Lam). Terhadap Penyembuhan Luka Pada Model Mencit Diabetes. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi* 6 (2): 70.
- David, W.,Igor, M., and Laura, S. 2013. Comparison of Ketamine–Xylazine and Ketamine–Dexmedetomidine Anesthesia and Intraperitoneal Tolerance in Rats. *International Journal of the American Association for Laboratory Animal Science*.
- Depkes, RI. 2000. Parameter Standarisasi Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan.
- Erlianawati. 2014. Pengaruh Minuman Berkarbonasi Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan.
- Gemedede, F., Habtamu. 2014. Antinutritional Factors in Plant Foods: Potential Health Benefits and Adverse Effects. *International Journal of Nutrition and Food Sciences* 3 (4): 284.
- Handayani, M., Mita, N., dan Ibrahim, A. 2015. Formulasi Dan Optimasi Basis Emulgel Carbopol 940 Dan Trietanolamin Dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian*, 1, 53–60.
- Haneefa, K., Easo, S., Hafsa, P. V., Mohanta, G.P., Nayar, C. 2013. Emulgel: An Advanced Review. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Research* 5(12):254–58.
- Harahap, A.S., Rahmatina, B., Herman., Eti, Y. 2015. Gambaran Glukosa Darah Setelah Latihan Fisik Pada Mencit Wistar Diabetes Melitus Yang Diinduksi Aloksan. *Jurnal Kesehatan Andalas* 4(1):23–29.
- Hariyanto, E.A., Dewajanti, A.M. 2017. Optimalisasi Pemberian Streptozotocin Beberapa Dosis terhadap Peningkatan Kadar Gula Darah Mencit Sprague dawley. *Jurnal Kedokteran Meditek* 23(63):12-16.
- Haryani, Y., Muthmainah, S., & Sikumbang, D. S. (2013). Uji Parameter Non Spesifik dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol dari Umbi Tanaman Dahlia (*Dahlia variabilis*), 43-46.
- Istiqomah., Nurul., dan Akuba, J. 2021. Formulasi Emulgel Dari Ekstrak Daun

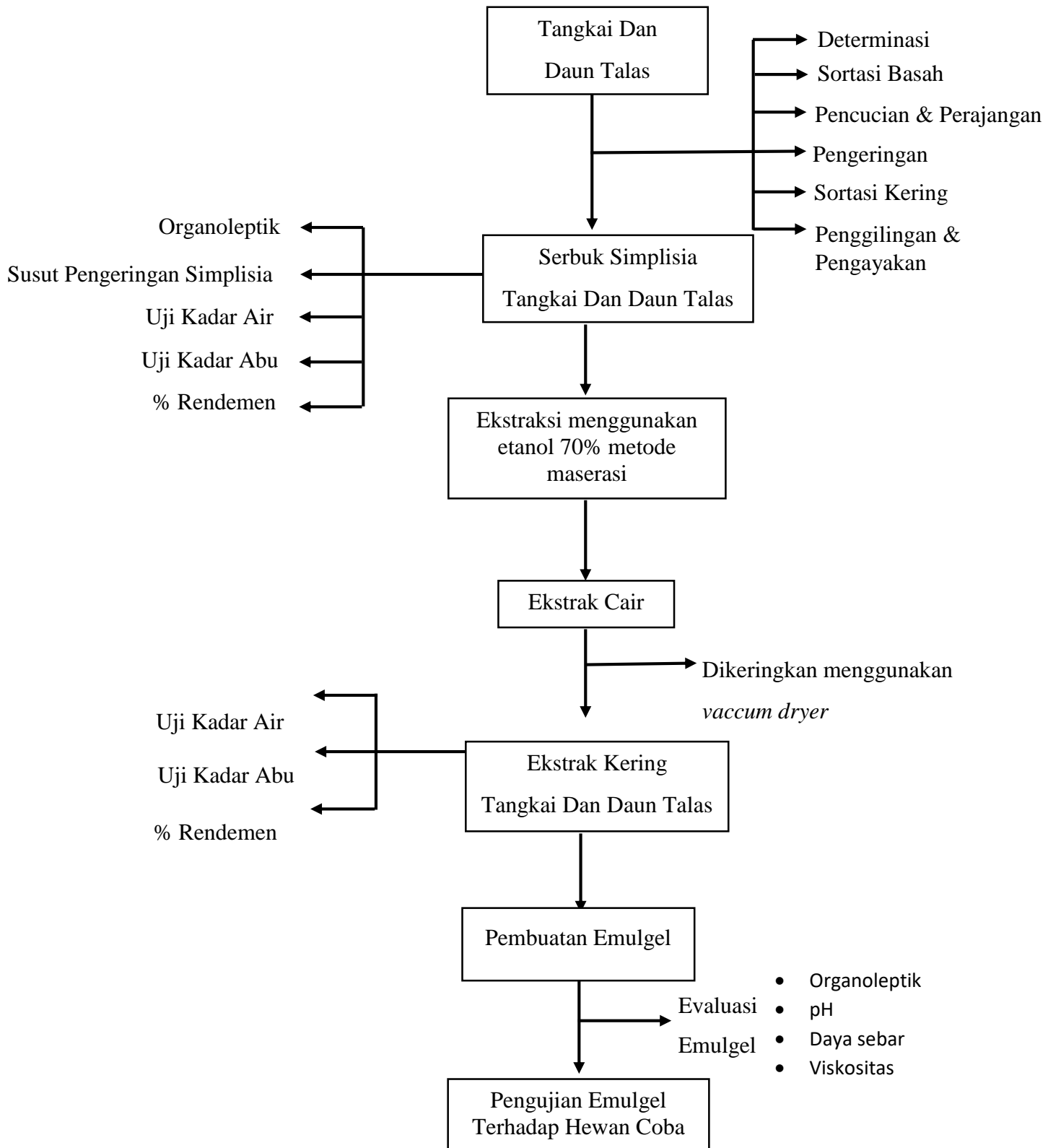
- Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Serta Evaluasi Aktivitas Antioksidan Dengan Metode DPPH. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research* 3(1): 9–18
- Izzati U.Z. 2015. Efektivitas Penyembuhan Luka Bakar Salep Ekstrak Etanol Daun Senggani (*Melastoma malabathricum L.*) pada Tikus (*Rattus norvegicus*). Naskah publikasi. program studi farmasi. Universitas Tanjungpura
- Juwariyah., Titik., dan Priyanto, A. 2018. Hubungan Tingkat Pengetahuan Dengan Perilaku Pencegahan Kekambuhan Luka Diabetik. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)* 5 (3): 233–40.
- Kartika., Ronald, W. 2017. Pengelolaan Gangren Kaki Diabetik. *Continuing Medical Education - Cardiology* 44 (1): 18–22.
- Kemenkes. 2013. Formularium Obat Herbal Asli Indonesia. Jakarta: *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Khairany, N., Idiawati, N., Agus Wibowo, M., & Hadari Nawawi, J. H. (2015). Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta (L.) Schott*). 4(2), 81–88.
- Khoiri W. H. 2021 Efek Penyembuhan Ekstrak Daun Krinyuh (*Chromolaena Odorata L.*) Terhadap Luka Diabetes Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Perintis Indonesia.
- Krissanti., Ita., Hanifa, R., dan Dwiwina, R.G. 2023. Efektivitas Dan Pengaruh Kombinasi Anestesi Ketamine-Xylazine Pada Mencit (*Rattus Norvegicus*) 18: 245–52.
- Kurnawan W, Nurbaeti S.D, Novianry V. 2014. Efek Salep Kombinasi Ekstrak Daun Bangun-bangun dan Ekstrak Herba Pegagan Terhadap Penyembuhan Luka Eksisi Pada Tikus Hiperglikemia yang Diinduksi Aloksan, Naskah Publikasi, Pontianak, Universitas Tanjungpura
- Larasaty., Widya. 2013. Uji Antifertilitas Ekstrak Etil Asetat Biji Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) Pada Mencit Putih Jantan (*Rattus Novergicus*) Gallur Sprague Dawley Secara In Vivo. *Skripsi Sarjana*. Universitas Syarif Hidayatullah.
- Lia. 2022. Uji Efektivitas Emulgel Ekstrak Daun Talas (*Colocasia esculenta (L.) Shoot*) Untuk Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes. *Skripsi*. Bogor (ID): Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor.
- Laurence and Bacharach, 1964, Evaluation of Drug Activities Pharmacometrics, cit: Ngatidjan, 1990, *Metode Laboratorium dalam Toksikologi*, reviewer: Hakim, L., Pusat Antar Universitas Bioteknologi Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Menteri Kesehatan Indonesia. 2009. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesi Nomor 261/MenKes/SK/IV/2009. MenKes RI: Jakarta.
- Muharty A. 2019. Pengaruh Aplikasi Ekstrak Daun Talas (*Colocasia Esculenta L. Schott*) Terhadap Penyembuhan Luka Terkontaminasi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Melalui Pemeriksaan Neutrofil, Makrofag, Reepitelisasi Dan Ekspresi Fibroblast Growth Factor-2 (Fgf-2) (Studi Eksperimental Pada Mencit *Sprague dawley*). *Tesis*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran Bandung.
- Menteri Kesehatan Indonesia. 2009. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesi

- Muralidhar A, Babu K S, Sankar T R, Reddana P R, Latha J. 2013. Wound Healing Activity of Flavonoid Fraction Isolated from the Stem Bark of *Butea Monosperma* (Lam) in Albino Wistar Rats. *European Journal of Experimental Biology*. 3(6):1-6.
- Nasution S. 1992. *Metode Penelitian Naturalistik Kualitatif*. Bandung: Tarsito.
- Nontji., Werna., Hariati, S., and Arafat, R. 2015. Modern and Convensional Wound Dressing to Interleukin 1 and Interleukin 6 in Diabetic Wound. *Jurnal NERS* 10 (1): 133.
- Nugroho A E. 2006. Review Hewan Percobaan Diabetes Mellitus: Patologi Dan Mekanisme Aksi Diabetogenik. *Biodiversitas*.;7(4):378–382
- Nur., Abidah., dan Marissa, N. 2016. Gambaran Bakteri Ulkus Diabetikum Di Rumah Sakit Zainal Abidin Dan Meuraxa Tahun 2015. *Buletin Penelitian Kesehatan* 44(3): 187–96.
- Nurvianty,A., Wullur dan Wewengkasng, D. 2018. Formulasi Sediaang Gel Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus Septica* *Burm.*) dengan Variasi Basis HPMC dan Aktivasnya Terhadap *Staphylococcus* epidermis. *Pharmaco*. Volume 7, Nomor1.
- Ose., Imaculata, M., Utami, P.A., dan Damayanti, A. 2018. Efektivitas Perawatan Luka Teknik Balutan Wet-Dry Dan Moist Wound Healing Pada Penyembuhan Ulkus Diabetik. *Journal of Borneo Holistic Health* 1 (1): 101–12.
- Prahasiwi, S.D dan Hastuti, E.d, 2018. Formulasi Gel Ekstrak Etil Asetat Tangkai Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* *Blume*) dengan Basis Carbopol dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH. *PROSIDING HEFA 3rd* 2018.
- Primadani., Fellyta, A., dan Safitri, D.N.P. 2021. Proses Penyembuhan Luka Kaki Diabetik Dengan Perawatan Luka Metode Moist Wound Healing. *Ners Muda* 2 (1): 9.
- Pashar, I. 2018. Efektivitas Pencucian Luka Menggunakan Larutan NaCl 0,9% dan Kombinasi Larutan NaCl 0,9% dengan Infusa Daun Sirih Merah 40% Terhadap Proses Penyembuhan Ulkus Diabetik. *Repository Universitas Muhammadiyah Semarang*, 53(9), 1689–1699..
- Putranti., Widyasari., Maulana, A., dan Fatimah, S.F. 2019. Formulasi Emulgel Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* *L.*). *Jurnal Sains Farmasi & Klinis* 6 (1): 7.
- Rahmi A. 2020. Uji Efektivitas Gel Ekstrak Daun Talas Untuk Penyembuha Luka Bakar Yang Terinfeksi Pada Mencit Putih Jantan. *Skripsi. Bogor* (ID): Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor..
- Ristanti., Atiqah, A., Safita, N., Khairunnisa, R., dan Ermawati, S. 2021. Efektivitas Gel Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas (*Colocasia Esculenta*) Terhadap Penyembuhan Luka Diabetes. *University Research Colloquium* 2 (1): 378–88.
- Rizka. 2022. Uji Efektivitas Emulgel Ekstrak Tangkai Daun Talas (*Colocasia esculenta* (*L.* Shoot) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Escherchia coli* Dan *Pseudomonas aureginosa*. *Skripsi. Bogor* (ID): Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan Bogor
- Rubiono G, Ssongko M, Siswanto E, Wardana ING. 2020. Mungkinkah Memadukan Sifat Anti Air Daun Talas Dengan Karakter Fitokonstituen Anti

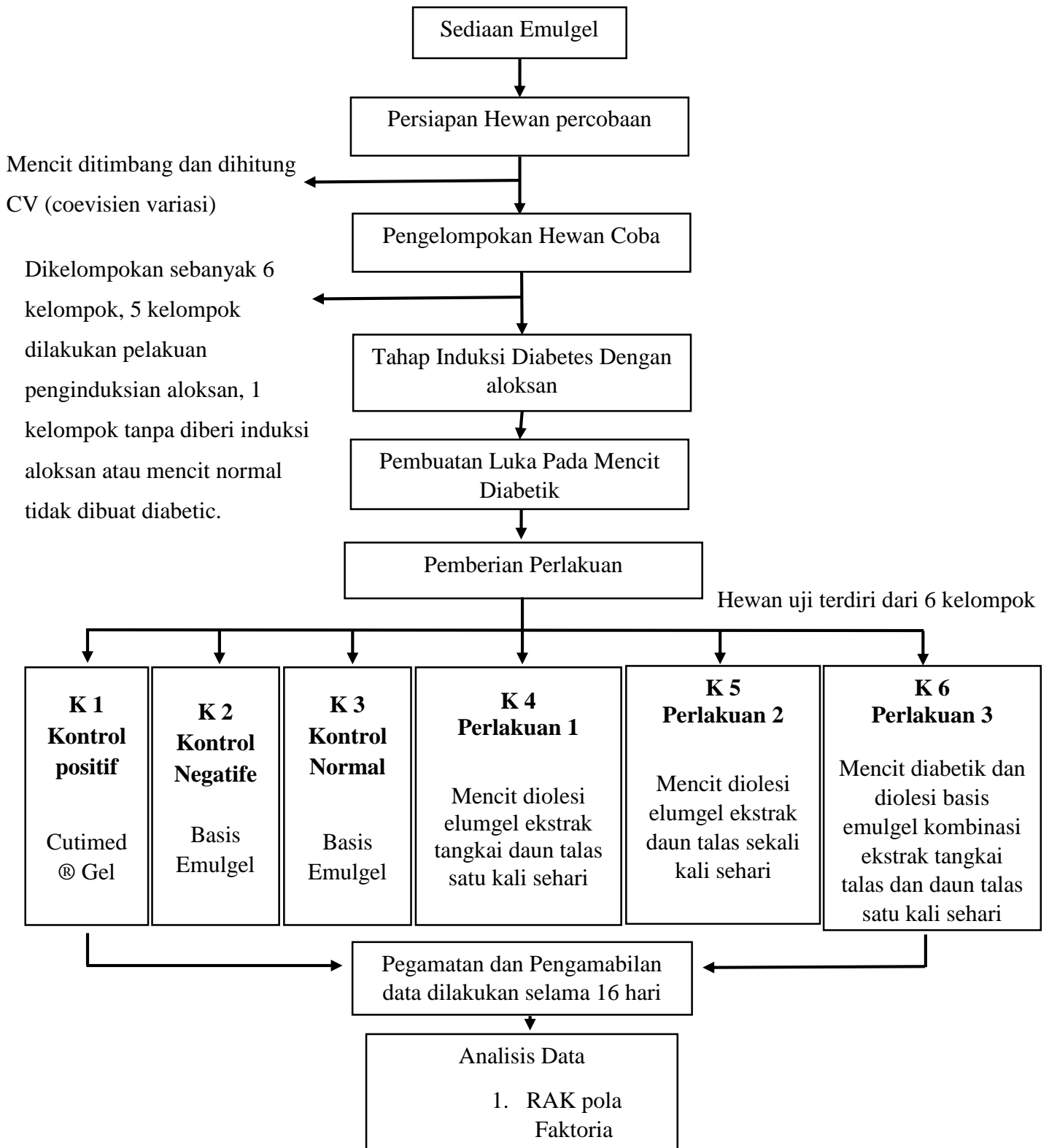
- Bakterial? Kajian Efek Daun Talas Sebagai Dasar Studi Materi Antivirus/ Antibakteri. *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan*.
- Sentat T, Permatasari R. 2015. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(2), 100-106.
- Sihombing, Marice dan Tuminah,S. 2011 . Perubahan Nilai Hematologi, Biokomia Darah, Bobot Organ dan Bobot Badan Tikus Putih pada Umur Berbeda. *Jurnal Veteriner*. 12 (1) : 58-64.
- Sinaga., Ernawati., Suprihatin., dan Istiqomah, F. 2020. Efektivitas Suplementasi Ekstrak Daging Ikan Bujuk (*Channa Lucius*) Dalam Mempercepat Penyembuhan Luka Diabetik. *Majalah Farmasetika*. 4 (Suppl 1): 195–200.
- Sumoja, N. S., & Rahayu, R. 2014. Pengaruh Gambir (*Uncaria gambir R.*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit (*Mus musculus L.*) Jantan. *Jurnal Biologi Universitas Andalas*, 3(4) : 283- 288.
- Sugino., Miwa., Okuyama, M., Michishige, Y., dan Kabutoya, A. 2015. Analisis Sifat Fisik Dan Kimia Gel Ekstrak Etanol Daun Talas (*Colocasia esculenta (L)*). *Jurnal Ilmiah Kimia Fakultas MIPA, Universitas Tanjungpura.*, 22 (2): 518–25.
- Suparwati., Sukarni., dan Fradianto, I. 2022. Identifikasi Bakteri Pada Luka Kaki Diabetes Yang Mengalami Infeksi : Kajian Literatur Identification of Bacteria in Infected Diabetic Foot Ulcer : Literature Review. *Berkala Ilmiah Mahasiswa Ilmu Keperawatan Indonesia* 10 (1): 27–35.
- Tranggono., Iswari,R., dan Fatma, L. 2013. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta: *Gramedia Pustaka Utama*.
- Wijaya., Alfonsius, B., Citraningtyas, B., dan Wehantouw, F. 2014. Potensi Ekstrak Etanol Tangkai Daun Talas (*Colocasia Esculenta [L]*) Sebagai Alternatif Obat Luka Pada Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT* 3 (3): 211–19.
- Winarsi., Hery., Sasongko, N.D., Purwanto, A., dan Nuraeni, I. 2013. Ekstrak Daun Kapulaga Menurunkan Indeks Atherogenik Dan Kadar Gula Darah Mencit Diabetes Induksi Alloxan Cardamom Extract Leaves Decreased Atherogenic Indexs and Blood Glucose Level of Diabetic Rats Alloxans-Induced. *Agritech* 33 (3): 273–80.
- Yudaniyanti I. S , Maulana E, Ma'ryf A. 2010. Profil Penggunaan Kombinasi Ketamin-Xykazine dan Ketamin-Midazolam Sebagai Anestesi Umum Terhadap ambaran Fisiologis Tubuh Pada Kelinci Jantan. *Veterinaria Medika* 3(1):23-30.
- Yusuf., Chairunisa, M., Syafruddin., dan Roslizawaty. 2018. Pengaruh Ketamin-Xylazin Terhadap Onset Dan Sedasi Kucing Lokal (*Felis Catus*) Yang Diovariohisterektomi Ketamin-Xylazin. *Jimvet E-Issn* 2 (4): 599–603.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Alur Penelitian



Lampiran 2 Alur Pengujian Emulgel Terhadap Hewan Coba



Lampiran 3 Perhitungan Bahan Dalam Formula

Nama Bahan	Fungsi	Formula / jumlah (g)			
		0	1	2	3
<i>Fase Gel :</i>					
Ekstrak Tangkai Talas	Zat Aktif	-	5	-	2,5
Ekstrak Daun Talas		-	-	5	2,5
Karbopol 940	Pembentuk gel	2	2	2	2
Metil Paraben	Pengawet	0,18	0,18	0,18	0,18
Propil Paraben	Pengawet	0,02	0,02	0,02	0,02
Trietanolamin (TEA)	Pengatur	1	1	1	1
Aquadest	pH Pelarut	46,8	41,8	41,8	41,8
<i>Fase Emulsi :</i>					
Natrium Lauril Sulfat	Surfaktan	1	1	1	1
Propielln Glikol	Humektan	5	5	5	5
Setostearil Alkohol	Emulgator	4	4	4	4
Virgin Coconut Oil (VCO)	Emolien	10	10	10	10
Aquades	Pelarut	130	130	130	130

a. Perhitungan formula ekstrak tangkai daun talas

$$\text{Ekstrak Tangkai Talas } 2,5\% = \frac{2,5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Ekstrak Daun Talas } 2,5\% = \frac{2,5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 5 \text{ g}$$

Kombinasi ekstrak tangkai dan daun talas 1,25% dengan masing – masing
:

$$\text{Ekstrak tangkai talas } 1,25\% = \frac{1,25 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 2,5 \text{ g}$$

$$\text{Ekstrak daun talas} \quad 1,25\% = \frac{1,25 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 2,5 \text{ g}$$

b. Perhitungan bahan tambahan

- Fase gel

$$\text{Karbopol} \quad 1\% = \frac{1 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 2 \text{ g}$$

$$\text{Metil paraben} \quad 0,09\% = \frac{0,09 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 0,18 \text{ g}$$

$$\text{Profil paraben} \quad 0,01\% = \frac{0,01 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 0,02 \text{ g}$$

$$\text{TEA} \quad 0,5\% = \frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

Aquadest

- tanpa ekstrak $50 \text{ g} - 3,2 \text{ g} = 46,8 \text{ g}$
- dengan ekstrak $50 \text{ g} - 8,2 \text{ g} = 41,8 \text{ g}$

- Fase emulsi

$$\text{Na lauril sulfat} \quad 0,5\% = \frac{0,5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 1 \text{ g}$$

$$\text{Propilen glikon} \quad 2,5\% = \frac{2,5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 5 \text{ g}$$

$$\text{Setostearil Alkohol} \quad 2\% = \frac{2 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 4 \text{ g}$$

$$\text{Virgin Coconut Oil (VCO)} \quad 5\% = \frac{5 \text{ g}}{100 \text{ g}} \times 200 \text{ g} = 10 \text{ g}$$

$$\text{Aquadest} \quad 150 \text{ g} - 20 \text{ g} = 130 \text{ g}$$

Lampiran 4 Tabel Konversi Dosis Hewan Dengan Manusia (Laurence and Bacharach, 1964)

	Mencit 20 gr	Tikus 200 gr	Marmot 400 gr	Kelinci 1,5 kg	Kucing 2 kg	Kera 4 kg	Anjing 12 kg	Manusia 70 kg
Mencit 20 gr	1.0	7.0	12.25	27.8	29.7	64.1	124.2	387.9
Tikus 200 gr	0.14	1.0	1.74	3.9	4.2	9.2	17.8	56.0
Marmot 400 gr	0.08	0.57	1.0	2.25	2.4	5.2	10.2	31.5
Kelinci 1,5 kg	0.04	0.25	0.44	1.0	1.08	2.4	4.5	14.2
Kucing 2 kg	0.03	0.23	0.41	0.92	1.0	2.2	4.1	13.0
Kera 4 kg	0.016	0.11	0.19	0.42	0.45	1.0	1.9	6.1
Anjing 12 kg	0.008	0.06	0.1	0.22	0.24	0.52	1.0	3.1
Manusia 70 kg	0.0026	0.018	0.031	0.07	0.076	0.16	0.32	1.0

Lampiran 5 Perhitungan Dosis Penyuntikan Anastesi dan Luka Diabetik

A. Perhitungan Dosis Aloksan Berdasarkan Berat Badan Mencit

➤ Dosis aloksan pada Tikus = 150 mg/kg BB (Nugroho, 2006)

Berat badan tikus = 200 gram

$$- \text{ Dosis aloksan untuk tikus} = \frac{\text{bobot tikus}}{\text{kg}} \times \text{dosis}$$

$$\text{ Dosis aloksan untuk tikus} = \frac{200 \text{ gram}}{1000 \text{ gram}} \times 150 \text{ mg} = 30 \text{ mg}$$

➤ Factor konversi dari tikus 200 gr ke mencit 20 gr = 0,14

- 30 mg x 0,14 = 4,2 mg / mencit 20 gr

➤ Jadi untuk 1 kg bb mencit = $\frac{1000 \text{ gr}}{20 \text{ gr}} \times 5,2 \text{ mg}$

$$= 210 \text{ mg / kg BB mencit}$$

Rata – rata BB mencit = 27 gr

➤ Dosis aloksan untuk mencit 27 gr

$$= \frac{27 \text{ gram}}{20 \text{ gram}} \times 4,2 \text{ mg} = 5,67 \text{ mg/mencit}$$

Volume maksimum dosis intraperitoneal pada mencit = 1,0 mL

$$5,67 \text{ mg / 1 mL} = 5,67 \text{ mg/mL}$$

B. Perhitungan Dosis Ketamine Berdasarkan Berat Badan Mencit

(Rahmi, 2020)

- Dosis ketamin = 0,05 mg/kg BB

- Rata-rata berat badan mencit = 20 gram

- Konsentrasi ketamine = 100 mg/mL

- Volume ketamine yang diberikan

$$= \frac{\text{BB mencit} \times \text{Dosis Ketamin}}{\text{Konsentrasi Obat}}$$

$$= \frac{20 \text{ gram} \times 150 \text{ mg/g BB}}{100 \text{ mg/ml}}$$

$$= \frac{1 \text{ mg}}{100 \text{ mg/ml}} = 0,01 \text{ mL/ekor}$$

$$= 0,01 \text{ ml/ekor} \times 36 \text{ ekor} = 0,36 \text{ mL}$$

C. Perhitungan Dosis Xylazine Berdasarkan Berat Badan Mencit (Rahmi,

2020)

- Dosis xylazine = 0,005 mg/kg BB
- Rata-rata berat badan mencit = 20 gram
- Konsentrasi ketamine = 20 mg/mL
- Volume xylazine yang diberikan

$$= \frac{BB \text{ mencit} \times \text{Dosis Xylazine}}{\text{Konsentrasi Obat}}$$

$$= \frac{20 \text{ gram} \times 0,005 \text{ mg/g BB}}{20 \text{ mg/ml}}$$

$$= \frac{0,1 \text{ mg}}{20 \text{ mg/ml}} = 0,005 \text{ mL/ekor}$$

$$= 0,005 \text{ ml/ekor} \times 36 \text{ ekor} = 0,18 \text{ mL}$$

Lampiran 6. Surat Keputusan Komite Etik Hewan

**KOMITE ETIK PENGGUNAAN HEWAN PERCOBAAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
Jl. Pakuan PO BOX 452**

**SURAT KEPUTUSAN KOMITE ETIK
No. 22/KEPHP-UNPAK/09-2023**

Komite Etik Penggunaan Hewan Percobaan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan, dalam upaya melindungi hak dan kesejahteraan subjek hewan percobaan dalam penelitian dengan teliti telah mengkaji rancangan penelitian berjudul

**Efektivitas Emulgel Kombinasi Ekstrak Tangkai Dan Daun Talas (*Colocasia esculenta*)
Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Mencit Diabetes Mellitus**

Peneliti Utama : Cindy Robbiatul Ahdawiah
Institusi : Prodi Farmasi FMIPA Universitas Pakuan Bogor

Dan MENERIMA rancangan penelitian tersebut.

Tanggal ditetapkan

Bogor, 1 September 2023

Sekretaris Komite Etik




Nisa Najwa Rokhmah, M.Farm., Apt

Ketua Komite Etik



Drh. Min Rahminiwati, PhD

Lampiran 7 Surat Hasil Determinasi Tanaman Talas

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI INSTITUT PERTANIAN BOGOR	Pusat Studi Biofarmaka Tropika (Trop BRC) Gedung CRC Lantai 2 Kawasan STP IPB Taman Kencana Jl. Taman Kencana No. 3 Bogor 16128 Telepon (0251) 8373561 Facsimile (0251) 8347525 bfarmaka@gmail.com biofarmaka.ipb.ac.id
	Nomor : 348/TT3.L.P13/TA.00.03/M/B/2023 Lampiran : - Perihal : Sampel Simplisia	Bogor, 18 September 2023


Kepada Yth.
 Cindy Robbiatul Ahdawiah (066119102)
 Program Studi Farmasi
 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Universitas Pakuan

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan surat mengenai sampel daun talas dan batang talas dari Unit Konservasi Budidaya Biofarmaka (UKBB) Pusat Studi Biofarmaka Tropika IPB, adalah sebagai berikut:

No. Koleksi	Nama Tanaman	Nama Latin	Suku
BMK0345012018	Talas	<i>Colocasia esculenta</i> (L.) Schott	Araceae

Demikian, semoga bermanfaat bagi saudara.

Pusat Studi Biofarmaka Tropika IPB
 Kepala,

 Prof. Dr. Irmanida Batubara, SSI, MSi
 NIP. 197508072005 01 2 001

I. Arsip

Inspiring Innovation with Integrity

Lampiran 8. Perhitungan Rendemen Serbuk Simplisia dan Ekstrak Tangkai dan Daun Talas

- Tangkat talas

Bobot Tangkai Talas Segar : 9500 gram

Bobot Tangkai Talas Serbuk : 520 gram

Ekstrak Tangkai Talas Kering : 295 gram

a. Perhitungan Rendemen Simplisia

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Simplisia Serbuk} &= \frac{\text{Bobot Simplisia Serbuk}}{\text{Bobot simplisia segar}} \times 100 \\ &= \frac{520 \text{ gram}}{9500 \text{ gram}} \times 100 \\ &= 5,47 \% \end{aligned}$$

b. Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Simplisia Serbuk} &= \frac{\text{Bobot Eksrak kering}}{\text{Bobot simplisia serbuk}} \times 100 \\ &= \frac{295 \text{ gram}}{520 \text{ gram}} \times 100 \\ &= 56,73\% \end{aligned}$$

- Daun Talas

Bobot Daun Talas Segar : 7000 gram

Bobot Daun Talas Serbuk : 485 gram

Bobot Daun Talas Kering : 99,5 gram

a. Perhitungan Rendemen Simplisia

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Simplisia Serbuk} &= \frac{\text{Bobot Simplisia Serbuk}}{\text{Bobot simplisia segar}} \times 100 \\ &= \frac{485 \text{ gram}}{7000 \text{ gram}} \times 100 \\ &= 6,92 \% \end{aligned}$$

b. Perhitungan Rendemen Ekstrak

$$\begin{aligned} \text{Rendemen Simplisia Serbuk} &= \frac{\text{Bobot Eksrak kering}}{\text{Bobot simplisia serbuk}} \times 100 \\ &= \frac{99,5 \text{ gram}}{485 \text{ gram}} \times 100 \\ &= 20,51\% \end{aligned}$$

Lampiran 9. Perhitungan Susut Pengeringan Simplisia Sebuk Tangkai dan Daun Talas

2. Tangkai Talas

Ulangan	Bobot Botol Timbag Kosong (gram)	Bobot Awal Simplisia (gram)	Bobot Botol Timbang + Sampel Sebelum dioven (gram)	Bobot Botol Timbang + Sampel Setelah dioven (gram)	Susut pengeringan (%)	Rata – rata ± SD (%)
1	47,7542	2,0011	47,7533	47,7474 47,7299 47,62,74 47,6255	6,38 %	5,92 ± 0,64
2	60,8213	2,0012	62,8225	62,7307 62,7224 62,7143 62,7129	5,47 %	

Peritungan

% Susut Pengeringan

$$= \frac{\text{Botol Timbang isi sebelum dioven} - \text{Botol Timbang isi setelah dioven}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100$$

$$\% \text{ Susut Pengeringan I} = \frac{47,7533 - 47,6255}{2,0011} \times 100 = 6,38 \%$$

$$\% \text{ Susut Pengeringan II} = \frac{62,8225 - 62,7129}{2,0012} \times 100 = 5,47 \%$$

$$\% \text{ Susut Pengeringan I} = \frac{6,38 + 5,47}{2} \times 100 = 5,92 \%$$

3. Daun Talas

Ulangan	Bobot Botol Timbang Kosong (gram)	Bobot Awal Simplisia (gram)	Bobot Botol Timbang + Sampel Sebelum dioven (gram)	Bobot Botol Timbang + Sampel Setelah dioven (gram)	Susut pengeringan (%)	Rata – rata ± SD (%)
				54,8040		
1	52,9273	2,0071	54,9644	54,8010	8,39 %	
				54,7977		7,9 ±
				54,7959		0,83
				55,5333		
2	53,6500	2,0084	55,6584	55,5185	7,41	
				55,5111		
				55,5195		

Perhitungan

% Susut Pengeringan

$$= \frac{\text{botol timbang isi sebelum dioven} - \text{botol timbang isi setelah dioven}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100$$

$$\% \text{ Susut Pengeringan I} = \frac{54,9644 - 54,7959}{2,0071} \times 100 = 8,39 \%$$

$$\% \text{ Susut Pengeringan II} = \frac{55,6584 - 55,5095}{2,0084} \times 100 = 7,41 \%$$

$$\% \text{ Rata – rata} = \frac{8,39 + 7,41}{2} \times 100 = 7,9 \%$$

Lampiran 10. Perhitungan Kadar Air Ekstrak Tangkai dan Daun Talas

1. Ekstrak Tangkai Talas

Ulangan	Bobot Cawan Kosong (gram)	Bobot Awal Ekstrak (gram)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum dioven (gram)	Bobot Cawan + Sampel Setelah dioven (gram)	Susut pengeringan (%)	Rata – rata ± SD (%)
				57,0367		
1	55,0078	2,0984	57,1062	56,9846	7,83 %	
				56,9518		
				56,9496		6,96
				57,7541		
2	55,7987	2,0575	57,8562	57,7375	6,12 %	
				57,7318		
				57,7302		

Perhitungan Kadar Air Ekstrak Tangkai Talas

% Kadar Air

$$= \frac{\text{Bobot Cawan isi sebelum dioven} - \text{Bobot cawan isi setelah dioven}}{\text{Bobot awal ekstrak}} \times 100$$

$$\% \text{ Kadar Air I} = \frac{57,1062 - 56,9496}{2,0984} \times 100 = 7,83 \%$$

$$\% \text{ Kadar Air II} = \frac{57,8562 - 57,702}{2,0575} \times 100 = 6,12 \%$$

$$\% \text{ Rata – rata} = \frac{7,83 + 6,12}{2} \times 100 = 6,97 \%$$

2. Ekstrak Daun Talas

Ulangan	Bobot Cawan Kosong (gram)	Bobot Awal Ekstrak (gram)	Bobot Cawan + Sampel Sebelum dioven (gram)	Bobot Cawan + Sampel Setelah dioven (gram)	Susut pengeringan (%)	Rata – rata ± SD (%)
				56,9894		
1	55,6999	2,0625	57,0459	56,9558 56,9338 56,9321	5,51 %	5,24 ± 0,38
				55,1221		
2	53,0974	2,0854	55,1828	55,0915 55,0808 55,0791	4,97 %	

Perhitungan Kadar Air Ekstrak Daun Talas

% Kadar Air

$$= \frac{\text{Bobot Cawan isi sebelum dioven} - \text{Bobot cawan isi setelah dioven}}{\text{Bobot awal ekstrak}} \times 100$$

$$\% \text{ Kadar Air I} = \frac{57,0459 - 56,9321}{2,0625} \times 100 = 5,51 \%$$

$$\% \text{ Kadar Air II} = \frac{55,1828 - 55,0791}{2,0854} \times 100 = 4,97 \%$$

$$\% \text{ Rata – rata} = \frac{5,51 + 4,97}{2} \times 100 = 5,24 \%$$

Lampiran 11 . Perhitungan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak Tangkai dan Daun Talas

1. Kadar Abu Simplisia

Simplisia	Ulangan	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Awal Simplisia (g)	Bobot Krus + Abu (g)	Kadar Abu (%)	Rata - rata ± SD (%)
Tangkai Talas	1	37,7474	2,0186	37,8805	6,59	6,75
	2	37,1572	2,0411	37,2985	6,92	± 0,23
Daun Talas	1	37,8835	2,0138	38,0687	9,19	9,07 ±
	2	34,3520	2,0245	34,5334	8,95	0,16

Perhitungan Kadar Abu Simplisia Tangkai dan Daun Talas

1. Simplisia Tangkai Talas

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{Bobot Krus} + \text{Abu}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100$$

$$\% \text{ Kadar Abu I} = \frac{37,8805 - 37,7474}{2,0186} \times 100 = 6,59 \%$$

$$\% \text{ Kadar Abu II} = \frac{37,2985 - 37,1572}{2,0411} \times 100 = 6,92 \%$$

$$\% \text{ Rata - rata} = \frac{6,59 + 6,92}{2} \times 100 = 6,75 \%$$

2. Simplisia Daun Talas

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{Bobot Krus} + \text{Abu}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal simplisia}} \times 100$$

$$\% \text{ Kadar Air I} = \frac{38,0687 - 37,8835}{2,0245} \times 100 = 9,19 \%$$

$$\% \text{ Kadar Air II} = \frac{34,5334 - 34,3520}{2,0245} \times 100 = 8,95 \%$$

$$\% \text{ Rata - rata} = \frac{9,19 + 8,95}{2} \times 100 = 9,07 \%$$

2. Kadar Abu Ekstrak

Simplisia	Ulangan	Bobot Krus Kosong (g)	Bobot Awal Simplisia (g)	Bobot Krus + Abu (g)	Kadar Abu (%)	Rata – rata ± SD (%)
Tangkai Talas	1	37,7509	2,0456	37,8732	5,97	6,07
	2	39,5845	2,0014	39,7081	6,17	± 0,14
Daun Talas	1	35,4557	2,0145	35,5492	4,64	4,49 ±
	2	37,9337	2,0167	38,0214	4,34	0,21

Perhitungan Kadar Abu Simplisia Tangkai dan Daun Talas

2. Ekstrak Tangkai Talas

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{Bobot Krus} + \text{Abu}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal ekstrak}} \times 100$$

$$\% \text{ Kadar Abu I} = \frac{37,8732 - 37,7509}{2,0456} \times 100 = 5,97 \%$$

$$\% \text{ Kadar Abu II} = \frac{39,7081 - 39,5845}{2,0014} \times 100 = 6,17 \%$$

$$\% \text{ Rata – rata} = \frac{5,97 + 6,17}{2} \times 100 = 6,07 \%$$

3. Ekstrak Daun Talas

$$\% \text{ Kadar Abu} = \frac{(\text{Bobot Krus} + \text{Abu}) - \text{Bobot krus kosong}}{\text{Bobot awal ekstrak}} \times 100$$

$$\% \text{ Kadar Air I} = \frac{35,5492 - 35,4557}{2,0145} \times 100 = 4,64 \%$$

$$\% \text{ Kadar Air II} = \frac{38,0214 - 37,9337}{2,0167} \times 100 = 4,34 \%$$

$$\% \text{ Rata – rata} = \frac{4,64 + 4,34}{2} \times 100 = 4,49 \%$$

Lampiran 12. Data Bobot Badan Mencit

Perhitungan CV Mencit Jantan Sebelum Aklimatisasi

No	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Perlakuan 3	Kontrol Normal	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
1	17	18	18	18	16	16
2	16	17	18	18	18	17
3	17	15	17	16	17	16
4	18	16	19	17	17	19
5	17	19	16	16	18	18
6	19	17	18	18	18	17

Perhitungan : $\bar{X} = 17,27$

$$SD = 1,03$$

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100 \%$$

$$= \frac{1,03}{17,27} \times 100 \% = 5,96 \%$$

Perhitungan CV Mencit Jantan Setelah Aklimatisasi

No	Perlakuan 1	Perlakuan 2	Perlakuan 3	Kontrol Normal	Kontrol Positif	Kontrol Negatif
1	25	28	27	28	26	25
2	27	27	27	28	26	28
3	26	27	25	26	27	27
4	26	26	26	27	25	25
5	28	28	27	26	26	27
6	27	25	26	26	28	28

Perhitungan : $\bar{X} = 26,58$

$$SD = 1,05$$

$$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100 \% = \frac{1,02}{26,58} \times 100 \% = 3,95 \%$$

Lampiran 13. Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Kelompok	No	Kadar Glukosa Darah (mg/dL) Minggu Ke-						
		Sebelum Induksi Alloksan	Setelah Induksi Alloksan	4	7	10	13	16
Perlakuan 1	1	98	245	250	222	224	242	253
	2	101	223	230	242	254	239	216
	3	104	247	225	228	247	226	220
	4	94	211	210	215	238	246	229
	5	121	244	220	227	218	227	230
	6	105	225	235	246	233	215	208
	Rata rata	103,8 ± 9,32	232,5 ± 14,88	228,3 ± 13,66	230 ± 11,84	235,6 ± 13,60	232,5 ± 11,77	226 ± 15,58
Perlakuan 2	1	101	227	256	237	238	224	222
	2	104	211	262	248	252	232	223
	3	88	204	218	226	230	252	224
	4	106	250	223	220	225	263	242
	5	96	265	235	254	260	231	205
	6	99	215	247	239	254	226	245
	Rata rata	99 ± 6,44	228,6 ± 35,45	240,1 ± 17,81	237,3 ± 12,83	243,1 ± 14,20	238 ± 15,78	226,8 ± 14,70
Perlakuan 3	1	101	262	227	225	204	262	205
	2	98	221	234	222	229	247	210
	3	102	271	205	242	228	215	216
	4	88	292	250	219	252	220	230
	5	96	217	225	213	234	240	225
	6	102	333	235	230	248	238	227
	Rata rata	97 ± 5,38	266,5 ± 43,89	229,3 ± 14,81	225,1 ± 10,02	232,5 ± 17,13	237 ± 17,36	218,8 ± 10,06
Kontrol Normal	1	78	98	95	89	94	99	93
	2	63	68	73	80	75	77	79
	3	106	100	99	97	102	109	120

	4	89	101	95	103	105	100	98
	5	104	100	120	114	117	102	101
	6	113	107	103	98	106	115	100
	Rata rata	92,16 ± 19,11	95,66 ± 13,89	81,66 ± 15,18	96,83 ± 11,65	99,83 ± 14,25	100,3 ± 12,96	98,5 ± 13,28
Kontrol positif	1	104	220	210	216	220	239	226
	2	78	210	223	217	210	225	229
	3	89	218	226	233	239	217	228
	4	101	265	256	245	236	241	250
	5	118	270	249	253	262	252	265
	6	98	226	218	210	225	219	215
	Rata rata	98 ± 13,60	234,8 ± 25,86	230 ± 18,14	229 ± 17,44	232 ± 18,12	232,1 ± 13,66	235,5 ± 18,38
Kontrol Negatif	1	96	225	214	223	230	226	235
	2	102	219	210	227	234	210	214
	3	98	238	228	223	236	225	218
	4	76	202	210	219	224	230	222
	5	113	247	238	241	229	233	248
	6	109	264	265	252	249	257	261
	Rata rata	99 ± 12,99	232,5 ± 21,91	227,5 ± 21,50	230,8 ± 12,87	233,6 ± 8,59	230,1 ± 15,35	233 ± 18,54

Lampiran 14. Persentase Peningkatan Kadar Glukosa Darah

Perlakuan	Sebelum Induksi	Setelah Induksi	Presentasi Peningkatan Kadar Glukosa (%)
Perlakuan 1	103 ± 9,32	232,5 ± 14,88	125,72 %
Perlakuan 2	99 ± 6,44	228,6 ± 35,45	130,90 %
Perlakuan 3	97 ± 5,38	266,5 ± 43,89	174,74 %
Kontrol Negatif	99 ± 12,99	232,5 ± 21,91	134,84 %
Kontrol Positif	98 ± 13,60	234 ± 18,14	138,77 %
Rata – rata	99,2 ± 2,28	238,5 ± 15,60	140,99 ± 19,47
Kontrol Normal	92,16 ± 19,11	95,66 ± 13,89	3,79

Contoh Perhotungan =

$$Px = \frac{d2-dx}{dx} \times 100 \%$$

$$Px = \frac{232,5 - 103}{103} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Peningkatan} = 125,72 \%$$

Lampiran 15. Tabel Hasil Pengamatan Rata-rata Diameter Luka Sayat \pm SD

Kelompok	Pengulangan	Presentasi Luka Sayat \pm SD (%) / Hari Ke-						Rata rata
		1	4	7	10	13	16	
Perlakuan 1	1	1	1	0,99	0,86	0,43	0	
	2	1	0,99	0,96	0,83	0,67	0,28	
	3	1	0,98	0,93	0,79	0,44	0	
	4	1	1	0,98	0,84	0,54	0	
	5	1	0,96	0,89	0,72	0,25	0	
	6	1	0,99	0,97	0,81	0,32	0	
	Rata rata	1	0,98 \pm 0,01	0,95 \pm 0,03	0,81 \pm 0,04	0,44 \pm 0,15	0,05 \pm 0,11	0,70 \pm 0,38
Perlakuan 2	1	1	1	0,97	0,85	0,45	0	
	2	1	1	0,94	0,78	0	0	
	3	1	1	0,99	0,83	0,30	0	
	4	1	0,99	0,89	0,89	0,52	0	
	5	1	1	0,99	0,80	0,25	0	
	6	1	0,99	0,97	0,89	0,39	0	
	Rata rata	1	0,99 \pm 0,05	0,96 \pm 0,03	0,84 \pm 0,04	82,75 \pm 12,79	0 \pm 0	0,68 \pm 0,41
Perlakuan 3	1	1	0,99	0,96	0,85	0,45	0	
	2	1	0,96	0,92	0,78	0	0	
	3	1	0,98	0,95	0,83	0,30	0	
	4	1	1	0,97	0,89	0,52	0	
	5	1	0,99	0,94	0,80	0,25	0	
	6	1	1	0,98	0,89	0,39	0	
	Rata rata	1	0,99 \pm 0,01	0,95 \pm 0,02	0,84 \pm 0,04	0,31 \pm 0,18	0 \pm 0	0,68 \pm 0,41

Kontrol Normal	1	1	1	0,98	0,91	0,75	0,38	
	2	1	0,99	0,95	0,89	0,38	0	
	3	1	1	0,99	0,95	0,89	0,60	
	4	1	0,97	0,90	0,86	0,30	0	
	5	1	1	0,98	0,93	0,78	0	
	6	1	1	0,98	0,90	0,70	0	
	Rata rata	1	0,99±0,01	0,96±0,03	0,91±0,03	0,63±0,23	0,16±0,24	0,77 ±0,33
Kontrol +	1	1	0,99	0,86	0,69	0,32	0	
	2	1	0,93	0,80	0,32	0	0	
	3	1	0,97	0,83	0,60	0,26	0	
	4	1	1	0,93	0,72	0,37	0	
	5	1	0,99	0,89	0,75	0,40	0	
	6	1	1	0,95	0,85	0,47	0,24	
	Rata rata	1	0,98±0,02	0,88±0,05	0,65±0,18	88,53 ±7,66	0,04±0,09	0,65 ±0,39
Kontrol -	1	1	1	0,99	0,93	0,82	0,62	
	2	1	1	1	0,98	0,91	0,83	
	3	1	1	0,96	0,88	0,76	0,42	
	4	1	0,99	0,94	0,83	0,68	0,34	
	5	1	1	0,98	0,90	0,81	0,58	
	6	1	1	1	0,96	0,86	0,76	
	Rata rata	1	0,99 ±0,00	0,98±0,02	0,92 ±0,05	0,81±0,07	0,60±0,18	0,88 ±0,09

Lampiran 16. Tabel Hasil Persentase Rata – rata Diameter Luka Sayat ± SD

Kelompok	Pengulangan n	Presentasi Luka Sayat ±SD (%) / Hari Ke-					
		1	4	7	10	13	16
Perlakuan 1	1	0	0	1,99	26,04	81,51	100
	2	0	1,99	7,84	31,11	55,11	92,16
	3	0	3,96	13,15	37,59	80,64	100
	4	0	0	3,96	29,44	70,84	100
	5	0	7,84	20,79	48,16	93,75	100
	6	0	1,99	5,91	34,39	89,76	100
	Rata rata	0	2,63 ±2,95	8,94 ±6,95	34,45 ±7,80	78,60 ±13,99	98,69 ±3,20
Perlakuan 2	1	0	0	5,91	39,16	85,56	100
	2	0	0	11,64	59,04	89,11	100
	3	0	0	1,99	20,79	77,91	95,59
	4	0	1,99	20,79	72,96	100	100
	5	0	0	1,99	42,24	82,36	100
	6	0	1,99	5,91	20,79	61,56	93,74
	Rata rata	0	0,66 ±1,02	8,03 ± 7,18	42,49 ±20,76	82,75 ± 12,79	98,22 ±2,81
Perlakuan 3	1	0	1,99	7,84	27,75	79,75	100
	2	0	7,84	15,36	39,16	100	100
	3	0	3,96	9,75	31,11	91	100
	4	0	0	5,91	20,79	72,96	97,11
	5	0	1,99	11,64	36	93,75	100
	6	0	0	3,96	20,79	84,79	100
	Rata rata	0	2,63 ±2,95	9,08 ± 4,10	29,26 ±7,65	87,04± 9,85	99,51 ±1,17

Kontrol Normal	1	0	0	3,96	17,19	43,75	85,56
	2	0	1,99	9,75	20,79	85,56	100
	3	0	0	1,99	9,75	20,79	64
	4	0	5,91	19	26,04	91	100
	5	0	0	3,96	13,51	39,16	100
	6	0	0	3,96	19	51	100
	Rata rata	0	1,31 ± 2,38	7,10 ± 6,39	17,71 ± 5,68	55,21 ± 27,54	91,59 ± 14,70
Kontrol +	1	0	1,99	26,04	52,39	89,76	100
	2	0	13,51	36	89,76	100	100
	3	0	5,91	31,11	64	93,24	100
	4	0	0	13,51	48,16	86,31	100
	5	0	1,99	20,79	43,75	84	100
	6	0	0	9,75	27,75	77,91	94,24
	Rata rata	0	4,5 ± 5,17	22,87 ± 10,14	54,30 ± 21,01	88,53 ± 7,66	99,04 ± 2,35
Kontrol -	1	0	0	1,99	13,51	32,76	61,56
	2	0	0	0	3,96	17,19	31,11
	3	0	0	7,84	22,56	42,24	82,36
	4	0	1,99	11,64	31,11	53,76	88,44
	5	0	0	3,96	19	34,39	66,36
	6	0	0	0	7,84	26,04	42,24
	Rata rata	0	0,33 ± 0,81	4,23 ± 4,66	16,33 ± 9,97	34,40 ± 12,68	62,01 ± 22,25

Contoh Perhitungan $Px = \frac{d1^2 - dx^2}{d1^2} \times 100\%$

$$Px = \frac{1^2 - 0,99^2}{1^2} \times 100\%$$

% Presentase penyembuhan = 1,99 %

Lampiran 17. Tabel Hasil Visual Luka \pm SD Pada Tikus

Kelompok	Pengulangan	Skor Rata – rata Luka Secara Visual \pm SD / Hari Ke-					
		1	4	7	10	13	16
Perlakuan 1	1	1	2	2	3	4	5
	2	1	2	2	3	4	5
	3	1	3	3	4	5	5
	4	1	2	3	4	5	5
	5	1	2	3	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	5
	Rata-rata \pm SD	1 ± 0	$2,1 \pm 0,40$	$2,6 \pm 0,51$	$3,5 \pm 0,54$	$4,5 \pm 0,54$	5 ± 0
Perlakuan 2	1	1	2	3	4	4	5
	2	1	2	3	3	3	4
	3	1	2	2	3	4	5
	4	1	2	3	3	4	5
	5	1	2	3	4	5	5
	6	1	2	2	3	4	5
	Rata-rata \pm SD	1 ± 0	2 ± 0	$2,6 \pm 0,51$	$3,3 \pm 0,51$	$4 \pm 0,63$	$4,8 \pm 0,40$
Perlakuan 3	1	1	2	2	3	4	5
	2	1	2	2	2	3	5
	3	1	3	3	4	5	5
	4	1	2	2	3	4	5
	5	1	3	3	3	4	5
	6	1	3	4	4	5	5
	Rata-rata \pm SD	1 ± 0	$2,5 \pm 0,54$	$2,6 \pm 0,51$	$3,2 \pm 0,75$	$4,2 \pm 0,75$	5 ± 0
Kontrol Normal	1	1	2	2	3	4	5
	2	1	2	2	3	4	5
	3	1	3	3	4	5	5
	4	1	2	3	3	4	5
	5	1	3	3	4	4	5
	6	1	2	3	4	5	5
	Rata-rata \pm SD	1 ± 0	$2,3 \pm 0,51$	$2,6 \pm 0,51$	$3,5 \pm 0,54$	$4,3 \pm 0,51$	5 ± 0

Kontrol Positif	1	1	2	3	4	5	5
	2	1	2	3	4	5	5
	3	1	2	2	3	4	5
	4	1	3	3	3	4	5
	5	1	2	3	3	4	5
	6	1	2	3	4	5	5
	Rata-rata \pm SD	1 ± 0	$2,2 \pm 0,40$	$2,8 \pm 0,40$	$3,5 \pm 0,54$	$4,5 \pm 0,54$	5 ± 0
Kontrol Negatif	1	1	1	1	2	3	4
	2	1	2	2	3	4	5
	3	1	1	2	2	3	3
	4	1	2	3	4	4	5
	5	1	2	2	2	3	4
	6	1	2	3	3	4	5
	Rata-rata \pm SD	1 ± 0	$1,6 \pm 0,51$	$2,1 \pm 0,75$	$2,6 \pm 0,81$	$3,5 \pm 0,54$	$4,3 \pm 0,81$

Lampiran 18. Analisa Data

1. Uji Anova
 - Pengamatan Diameter Luka Sayat

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:					
Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	24.027 ^a	35	.686	60.534	.000
Intercept	115.413	1	115.413	10177.116	.000
Perlakuan	1.317	5	.263	23.232	.000
Waktu	21.060	5	4.212	371.406	.000
Perlakuan * Waktu	1.650	25	.066	5.820	.000
Error	2.041	180	.011		
Total	141.482	216			
Corrected Total	26.068	215			
a. R Squared = .922 (Adjusted R Squared = .906)					

Nilai p.value pada kelompok perlakuan sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh kelompok perlakuan yang signifikan terhadap diameter luka secara visual.

Nilai p.value pada kelompok waktu sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh waktu yang signifikan terhadap diameter luka secara visual.

Nilai p.value pada interaksi perlakuan*waktu sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi antara kelompok perlakuan dengan kelompok waktu terhadap diameter luka secara visual

- Presentase Luka Sayat

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:					
Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	296356.910 ^a	35	8467.340	83.982	.000
Intercept	257058.121	1	257058.121	2549.582	.000
Perlakuan	14326.500	5	2865.300	28.419	.000
Waktu	267980.582	5	53596.116	531.583	.000
Perlakuan * Waktu	14049.828	25	561.993	5.574	.000
Error	18148.252	180	100.824		
Total	571563.283	216			
Corrected Total	314505.162	215			

a. R Squared = .942 (Adjusted R Squared = .931)

Nilai p.value pada kelompok perlakuan sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh kelompok perlakuan yang signifikan terhadap persentase (%) luka sayat.

Nilai p.value pada kelompok waktu sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh waktu yang signifikan terhadap persentase (%) luka sayat.

Nilai p.value pada interaksi perlakuan*waktu sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi antara kelompok perlakuan dengan kelompok waktu terhadap persentase (%) luka sayat.

- Pengecekan Luka Secara Visual

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable:					
Source	Type II Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	363.333 ^a	35	10.381	43.795	.000
Intercept	1944.000	1	1944.000	8201.250	.000
Perlakuan	9.556	5	1.911	8.063	.000
Waktu	349.722	5	69.944	295.078	.000
Perlakuan * Waktu	4.056	25	.162	.684	.868
Error	42.667	180	.237		
Total	2350.000	216			
Corrected Total	406.000	215			

a. R Squared = .895 (Adjusted R Squared = .874)

Nilai p.value pada kelompok perlakuan sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh kelompok perlakuan yang signifikan terhadap skor rata-rata luka secara visual.

Nilai p.value pada kelompok waktu sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan pengaruh waktu yang signifikan terhadap skor rata-rata luka secara visual.

Nilai p.value pada interaksi perlakuan*waktu sebesar $0,00 < 0,05$, yang berarti terdapat pengaruh yang nyata pada interaksi antara kelompok perlakuan dengan kelompok waktu terhadap skor rata-rata luka secara visual

2. Uji Lanjut Duncan

- Pengaruh Antara Diameter Luka dan Perlakuan

DiameterLSV					
Duncan ^{a,b}					
Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
kontrol +	36	.6425			
Perlakuan 3	36	.6878	.6878		
Perlakuan 2	36	.6914	.6914		
Perlakuan 1	36		.7061		
kontrol normal	36			.7767	
kontrol -	36				.8814
Sig.		.066	.496	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .011.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.000.					
b. Alpha = .05.					

Berdasarkan uji lanjut duncan pada kontrol normal dan kontrol negatif memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil penurunan diameter luka sayat.

Berdasarkan uji lanjut duncan pada kontrol positif, perlakuan 3, perlakuan 2 dan perlakuan 1 memberikan pengaruh yang hampir sama terhadap hasil pengamatan diameter luka sayat.

- Pengaruh antara Diameter Luka dan Hari

DiameterLSV						
Duncan ^{a,b}						
Waktu	N	Subset				
		1	2	3	4	5
16 hari	36	.1578				
13 hari	36		.4789			
10 hari	36			.8117		
7 hari	36				.9472	
4 hari	36				.9903	.9903
1 hari	36					1.0000
Sig.		1.000	1.000	1.000	.088	.699
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .011.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.000.						
b. Alpha = ,05.						

Berdasarkan uji lanjut duncan pada hari ke-16, hari ke-13 dan hari ke-10 masing-masing memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil pengamatan diameter luka sayat.

Berdasarkan uji lanjut duncan pada hari ke-7, hari ke-4 dan hari ke-1 memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil pengamatan diameter luka sayat.

- Pengaruh Antara Presentase Luka Sayat dan Perlakuan

PersentaseLSV					
Duncan ^{a,b}					
Perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
kontrol -	36	19.5514			
kontrol normal	36		28.8228		
Perlakuan 1	36			37.2200	
Perlakuan 3	36			37.9222	
Perlakuan 2	36			38.6950	
kontrol +	36				44.7742
Sig.		1.000	1.000	.561	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 100.824.					
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.000.					
b. Alpha = ,05.					

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada kontrol positif, kontrol negatif, dan kontrol norma memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil persentase kuka sayat dan perlakuan.

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada perlakuan 1, perlakuan 2, dan perlakuan 3 memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil persentase luka sayat dan perlakuan.

- Pengaruh Antara Presentase Luka Sayat dan Hari

PersentaseLSV						
Duncan ^{a,b}						
Waktu	N	Subset				
		1	2	3	4	5
1 hari	36	0.0000				
4 hari	36	1.9119				
7 hari	36		10.0439			
10 hari	36			32.4272		
13 hari	36				71.0894	
16 hari	36					91.5131
Sig.		.420	1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 100.824.						
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.000.						
b. Alpha = ,05.						

Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan hari ke-1 dan hari ke-4 memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil persentase luka sayat. Sedangkan pada hari ke-7 sampai hari ke-16 memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil persentase luka sayat.

- Pengaruh Antara Scor Secara Visual dan Perlakuan

SkorLSV			
Duncan ^{a,b}			
Perlakuan	N	Subset	
		1	2
kontrol -	36	2.5556	
Perlakuan 2	36		2.9722
Perlakuan 3	36		3.0278
Perlakuan 1	36		3.1389
kontrol normal	36		3.1389
kontrol +	36		3.1667
Sig.		1.000	.135
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .237.			
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.000.			

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada kontrol negative memberikan pengaruh yang berbeda terhadap hasil pengecekan luka secara visual

Berdasarkan uji lanjut Duncan pada kontrol positif, kontrol normal dan ketiga perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil pengecekan luka secara visual.

- Pengaruh Antara Skor Secara Visual dan Hari

SkorLSV							
Duncan ^{a,b}							
Waktu	N	Subset					
		1	2	3	4	5	6
1 hari	36	1.0000					
4 hari	36		2.1389				
7 hari	36			2.5833			
10 hari	36				3.2778		
13 hari	36					4.1667	
16 hari	36						4.8333
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .237.							
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 36.000.							
b. Alpha = ,05.							

Berdasarkan uji lanjut Duncan semua perlakuan memberikan pengaruh berbeda terhadap hasil pengecekan luka secara visual.

- Pengaruh Antara Diameter Luka Terhadap Perlakuan dan Hari

DiameterLSV										
Duncan ^{a,b}										
Interaksi Perlakuan dan Waktu	N	Subset								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
P3*hari ke-16	6	.0283								
P5*hari ke-16	6	.0400								
P1*hari ke-16	6	.0467								
P2*hari ke-16	6	.0767								
P4*hari ke-16	6	.1633								
P5*hari ke-13	6		.3033							
P3*hari ke-13	6		.3183	.3183						
P2*hari ke-13	6		.3700	.3700						
P1*hari ke-13	6			.4417						
P6*hari ke-16	6				.5917					
P4*hari ke-13	6				.6333	.6333				
P5*hari ke-10	6				.6550	.6550				

P6*hari ke-4	6									.9983
P1*hari ke-1	6									1.0000
P2*hari ke-1	6									1.0000
P3*hari ke-1	6									1.0000
P4*hari ke-1	6									1.0000
P5*hari ke-1	6									1.0000
P6*hari ke-1	6									1.0000
Sig.		.050	.311	.059	.336	.083	.060	.133	.057	.112
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .011.										
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.										
b. Alpha = .05.										

P6*hari ke-7	6	4.2383	4.2383									
P4*hari ke-7	6	7.1033	7.1033	7.1033								
P2*hari ke-7	6	8.0383	8.0383	8.0383								
P1*hari ke-7	6	8.9400	8.9400	8.9400								
P3*hari ke-7	6	9.0767	9.0767	9.0767								
P6*hari ke-10	6		16.3300	16.3300	16.3300							
P4*hari ke-10	6			17.7133	17.7133	17.7133						
P5*hari ke-7	6				22.8667	22.8667	22.8667					
P3*hari ke-10	6					29.2667	29.2667					
P6*hari ke-13	6						34.3967	34.3967				
P1*hari ke-10	6						34.4550	34.4550				
P2*hari ke-10	6							42.4967				
P5*hari ke-10	6								54.3017			
P4*hari ke-13	6								55.2100			
P6*hari ke-16	6								62.0117			
P1*hari ke-13	6									78.6017		
P2*hari ke-13	6									82.7500	82.7500	

P3*hari ke-13	6									87.0417	87.0417	87.0417
P5*hari ke-13	6									88.5367	88.5367	88.5367
P4*hari ke-16	6										91.5933	91.5933
P2*hari ke-16	6											98.2217
P1*hari ke-16	6											98.6933
P5*hari ke-16	6											99.0400
P3*hari ke-16	6											99.5183
Sig.		.214	.065	.112	.292	.060	.069	.190	.213	.120	.168	.064
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 100.824.												
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.												
b. Alpha = .05.												

- Pengaruh Antara Skor Secara Visual Terhadap Perlakuan dan Hari

Skor Visual													
Duncan ^{a,b}													
Interaksi Perlakuan dan Waktu	N	Subset											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P1*hari ke-1	6	1.0000											
P2*hari ke-1	6	1.0000											
P3*hari ke-1	6	1.0000											
P4*hari ke-1	6	1.0000											
P5*hari ke-1	6	1.0000											
P6*hari ke-1	6	1.0000											
P6*hari ke-4	6		1.6667										
P2*hari ke-4	6		2.0000	2.0000									
P6*hari ke-7	6		2.1667	2.1667	2.1667								
P1*hari ke-4	6		2.1667	2.1667	2.1667								
P5*hari ke-4	6		2.1667	2.1667	2.1667								
P4*hari ke-4	6			2.3333	2.3333	2.3333							

P3*hari ke-4	6			2.5000	2.5000	2.5000							
P3*hari ke-7	6			2.5000	2.5000	2.5000							
P2*hari ke-7	6				2.6667	2.6667	2.6667						
P1*hari ke-7	6				2.6667	2.6667	2.6667						
P4*hari ke-7	6				2.6667	2.6667	2.6667						
P6*hari ke-10	6				2.6667	2.6667	2.6667						
P5*hari ke-7	6					2.8333	2.8333	2.8333					
P3*hari ke-10	6						3.1667	3.1667	3.1667				
P2*hari ke-10	6							3.3333	3.3333				
P1*hari ke-10	6								3.5000	3.5000			
P4*hari ke-10	6								3.5000	3.5000			
P5*hari ke-10	6								3.5000	3.5000			
P6*hari ke-13	6								3.5000	3.5000			
P2*hari ke-13	6									4.0000	4.0000		
P3*hari ke-13	6										4.1667		
P4*hari ke-13	6										4.3333	4.3333	
P6*hari ke-16	6										4.3333	4.3333	

P1*hari ke-13	6										4.5000	4.5000	4.5000
P5*hari ke-13	6										4.5000	4.5000	4.5000
P2*hari ke-16	6											4.8333	4.8333
P3*hari ke-16	6											4.8333	4.8333
P1*hari ke-16	6												5.0000
P4*hari ke-16	6												5.0000
P5*hari ke-16	6												5.0000
Sig.		1.000	.116	.129	.142	.134	.123	.094	.310	.116	.123	.123	.129
Means for groups in homogeneous subsets are displayed. Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = .237.													
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.													
b. Alpha = ,05.													

Lampiran 19. Dokumentasi Selama Penelitian



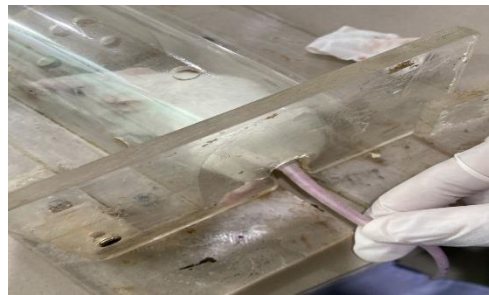
Hewan Percobaan



Kandang Hewan



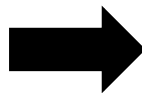
Alat Untuk Menukur Kadar Glukosa Darah



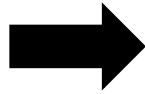
Mengambil Sampel Darah Di Vena Ekor



Kadar Glukosa Darah Normal

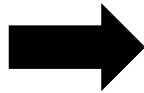


Penginduksian Aloksan



Kadar Glukosa Diabetes

Anestesi Kombinasi Ketamin dan Xylazine



Anestesi

Pencukuran Bulu Mencit



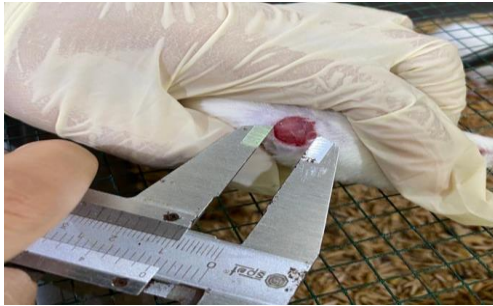
Biopsy

Setelah Dilukai Menggunakan Biopsi

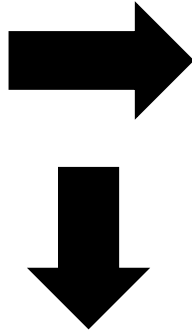


Berajah

Sediaan Untuk Pengobatan



Pengukuran Diameter Luka



Luka Sembuh



Chamber CO2