

**AKTIVITAS SEDIAAN HIDROGEL BERBASIS PVA DARI EKSTRAK  
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERCEPATAN  
PENYEMBUHAN LUKA SAYAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:  
Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
2011102415149**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS FARMASI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
JANUARI 2024**

**AKTIVITAS SEDIAAN HIDROGEL BERBASIS PVA EKSTRAK DAUN  
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERCEPATAN  
PENYEMBUHAN LUKA SAYAT**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai persyaratan untuk  
Memperoleh gelar Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah  
Kalimantan Timur

**Diajukan oleh:  
Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
2011102415149**



**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR  
JANUARI 2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**AKTIVITAS SEDIAAN HIDROGEL BERBASIS PVA EKSTRAK DAUN  
KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERCEPATAN  
PENYEMBUHAN LUKA SAYAT**

**SKRIPSI**

**Diajukan oleh:**

**Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
2011102415149**

**Disetujui untuk diujikan**

**Pada tanggal 20 Januari 2024**

**Pembimbing**



**Chaerul Fadly Mochtar Luthfi, M.Biomed**

**NIDN. 1115099202**

**Mengetahui**

**Koordinator Mata Ajar Skripsi**



**apt. Deasy Nur Chairin Hanifa, M.Clin..Pharm**

**NIDN. 1123019201**

## LEMBAR PENGESAHAN


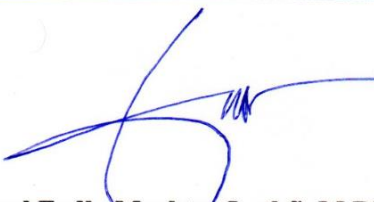
### AKTIVITAS SEDIAAN HIDROGEL BERBASIS PVA EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERCEPATAN PENYEMBUHAN LUKA SAYAT

#### SKRIPSI

Diajukan oleh:


**Raden Roro Dennisa Raisya Fitri**  
2011102415149

Diseminarkan dan Diujikan  
Pada tanggal 20 Januari 2024

Penguji I	Penguji II
 <b>(apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm)</b> NIDN. 1121019201	 <b>(Chaerul Fadly Mochtar Luthfi, M. Biomed)</b> NIDN. 1115099202

Mengetahui,  
Ketua  
Program Studi S1 farmasi



  
**(apt. Ika Ayu Mentari, M. Farm)**  
NIDN. 1121019201

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
NIM : 2011102415149  
Program Studi : S1 Farmasi  
Judul Penelitian : AKTIVITAS SEDIAAN HIDROGEL BERBASIS PVA EKSTRAK  
DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERCEPATAN  
PENYEMBUHAN LUKA SAYAT

Menyatakan bahwa **tugas akhir/skripsi/tesis/disertasi** yang saya tulis ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan tulisan atau karya milik orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam **tugas akhir/skripsi/tesis/disertasi** saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Samarinda, 03 Januari 2024



Raden Roro Dennisa Raisya F  
2011102415149

## ABSTRAK

**RADEN RORO DENNISA RAISYA FITRI**

Aktivitas Sediaan Hidrogel Berbasis PVA Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Sayat

dibimbing oleh :

**CHAERUL FADLY MOCHTAR LUTHFI M**

Proses penyembuhan luka melalui tiga tahapan yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi yang terjadi saling berkelanjutan. Salah satu alternatif untuk pengobatan penyembuhan luka yaitu menggunakan obat tradisional. Penelitian ini dilakukan Untuk mengetahui aktivitas serta konsentrasi optimum ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap proses penyembuhan luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) dalam bentuk hidrogel berbasis pva. Dalam penelitian ini menggunakan menggunakan rancangan penelitian *time series control group design*. Mencit dibagi dalam lima kelompok, setiap kelompok diberi intervensi atau perlakuan yang berbeda diberi kontrol positif, kontrol negatif, dan diberi hidrogel berbasis PVA dengan konsentrasi yang berbeda-beda. pemberian ekstrak pada hidrogel berbasis pva dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9% terbukti efektif dan memiliki aktivitas penyembuhan luka sayat. Berdasarkan uji statistik dan observasi makroskopis, terdapat perbedaan pengaruh antara Bioplacenton dan hidrogel berbasis pva dengan konsentrasi ekstrak 3%, 6%, 9%, Konsentrasi optimal ekstrak daun kelor dalam hidrogel berbasis pva yang memungkinkan penyembuhan luka sayat mencit (*Mus musculus*) secara sempurna adalah sebesar 9%. Rata-rata hari penyembuhan luka sayat terbaik dicapai oleh kelompok F3 (hidrogel berbasis pva konsentrasi 9%)

**Kata Kunci :** Luka sayat, Daun kelor, Penyembuhan luka, Hidrogel

---

---

## ABSTRACT

**RADEN RORO DENNISA RAISYA FITRI**

Activity of PVA-based Hydrogel Preparations from Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*) Toward Acceleration of Incision Wound Healing

Supervised by:

**CHAERUL FADLY MOCHTAR LUTHFI M**

The wound healing process goes through three stages, namely the inflammatory phase, proliferation phase and maturation phase which occur continuously. One alternative for wound healing treatment is using traditional medicine. This research was conducted to determine the activity and optimum concentration of *Moringa oleifera* leaf extract on the healing process of cuts in male white mice (*Mus musculus*) in the form of PVA-based hydrogel. In this research, a time series control group design was used. Mice were divided into five groups, each group received a different intervention or treatment, positive control, negative control, and PVA-based hydrogel with different concentrations. The administration of extracts to PVA-based hydrogel with concentrations of 3%, 6% and 9% was proven to be effective and had wound healing activity. Based on statistical tests and macroscopic observations, there is a difference in effect between Bioplacenton and PVA-based hydrogel with extract concentrations of 3%, 6%, 9%. The optimal concentration of Moringa leaf extract in PVA-based hydrogel which allows for complete healing of mouse (*Mus musculus*) cuts is by 9%. The best average day of wound healing was achieved by group F3 (pva-based hydrogel concentration 9%)

**Keywords :** *Incision wound, Moringa leaves, Wound healing, Hydrogel*

## PRAKATA



Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Syukur Alhamdulillah saya panjatkan atas segala Rahmat dan Hidayat dari Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aktivitas Sediaan Hidrogel Berbasis PVA Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Percepatan Penyembuhan Luka Sayat. Penyusunan skripsi ini dilaksanakan dengan maksud sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan pada program studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Skripsi ini dapat tersusun seperti ini berkat bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak berupa saran dan motivasi kepada penulis. Pada kesempatan ini saya sebagai penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan anugrah Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Yang istimewa untuk kedua orang tuaku tercinta yang tidak pernah lelah dan tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, dukungan moril maupun materil, motivasi, dan selalu melangitkan doa-doa baik bagi penulis. Terima kasih atas segala dukungan dan pengorbanan dalam mewujudkan cita-cita penulis. Ibu dan bapak menjadi pengingat dan penguat paling hebat bagi penulis dalam menyelesaikan studinya sampai sarjana. Semoga ini menjadi langkah awal menuju cita-cita penulis untuk membuat ibu dan bapak bahagia (Cinta pertamaku, Bapak Usman, SE. & Pintu Surgaku, Ibu Sri Sunarmi, M.Pd.)
3. Prof. Bambang Setiadji selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
4. apt. Dwi Lestari, S.Farm.,M.Si selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. apt. Ika Ayu Mentari, S.Farm.,M.Farm selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
6. apt. Deasy Nur Chairin Hanifa, M.Clin.,Pharm selaku Koordinator Mata Ajar Proposal Skripsi.
7. Chaerul Fadly Mochtar Luthfi, M.Biomed. selaku Dosen Pembimbing dalam skripsi ini yang membimbing, mengarahkan, menyemangati penulis sehingga penyelesaian skripsi ini berjalan dengan lancar sesuai jadwal yang direncanakan.
8. Kepada adik tersayang penulis, Saudara Raden Aditya Chandra Winata yang selalu menghibur, memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
9. Terima kasih saya ucapkan kepada Ngesti Purna Irawan sebagai pasangan yang selalu mendukung, kebersamai dan memberikan saran terbaik kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan penulis Deta Mellysa Nancy, Aulia Destyra, Devi Anggi, sebagai pemberi saran serta semangat kepada penulis.

Sekiranya tidak ada kata lain yang dapat penulis sampaikan kecuali kata syukur dan terima kasih. Penulis sangat menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, baik dari segi materi maupun dalam teknik penulisan. Oleh karenanya, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik kepada pembaca yang membangun skripsi ini. Tidak lupa sekali lagi penulis ucapkan Terima Kasih.

Samarinda, Januari 2024  
Penyusun,

Raden Roro Dennisa R.F  
2011102415149



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN .....	iv
ABSTRAK .....	v
PRAKATA.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I .....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Hipotesis Penelitian .....	3
BAB II.....	4
METODE PENELITIAN .....	4
2.1 Obyek Penelitian.....	4
2.2 Definisi Operasional .....	4
2.3 Instrumen Penelitian .....	4
2.4 Prosedur Penelitian .....	4
2.5 Analisa Data .....	6
2.6 Etika Penelitian.....	7
BAB III.....	8
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	8
3.1 Hasil Penelitian.....	8
3.2 Pembahasan .....	14
BAB IV .....	18
KESIMPULAN DAN SARAN.....	18
4.1 Simpulan.....	18
4.2 Saran.....	18
DAFTAR PUSTAKA .....	19

LAMPIRAN .....	21
DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....	42

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Rancangan Formulasi .....	5
<b>Tabel 2.</b> Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kelor .....	8
<b>Tabel 3.</b> Uji Organoleptik Sediaan Hydrogel.....	10
<b>Tabel 4.</b> Hasil Uji Daya Lekat .....	11
<b>Tabel 5.</b> Hasil Uji Viskositas .....	11
<b>Tabel 6.</b> Rata-rata Penurunan Luka sayat .....	11
<b>Tabel 7.</b> Presentase Luka Sayat Mencit .....	12
<b>Tabel 8.</b> Hasil Uji <i>Mann Whitney</i> .....	13

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Anatomi Kulit .....	7
<b>Gambar 2.</b> Daun Kelor .....	8
<b>Gambar 3.</b> Sediaan Hydrogel.....	9
<b>Gambar 4.</b> Grafik Rata-rata Penurunan Panjang Luka Sayat .....	12

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Surat Izin Penelitian Laboratorium .....	21
<b>Lampiran 2.</b> Surat Determinasi Tanaman .....	22
<b>Lampiran 3.</b> Surat <i>Ethical Clearance</i> .....	23
<b>Lampiran 4.</b> Surat Selesai Penelitian .....	24
<b>Lampiran 5.</b> Dokumentasi Penelitian .....	25
<b>Lampiran 6.</b> Pengujian Luka Sayat .....	28
<b>Lampiran 7.</b> Analisis Data .....	32
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Turnitin .....	37
<b>Lampiran 9.</b> Lembar Konsultasi .....	39

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Cedera atau luka merupakan kerusakan atau kehilangan jaringan tubuh yang muncul akibat gangguan pada sistem pertahanan atau sistem kekebalan tubuh, termasuk trauma, fluktuasi suhu, zat kimia, ledakan, sengatan listrik, atau gigitan hewan. Insiden luka terbuka umum mencakup insisi atau luka sayat dimana terdapat robekan linier pada kulit dan jaringan bawahnya (Wahyuni dkk., 2021a).

Luka sayat (*vulnusscissum*) sering kali terjadi akibat kontak dengan objek yang berujung tajam seperti pisau dan silet, menyebabkan luka berbentuk garis lurus dan memanjang (Calsum dkk., 2018). Karakteristiknya mencakup adanya luka terbuka, rasa nyeri yang berlangsung secara berkepanjangan, serta lebar luka yang melebihi kedalamannya (Wahyuni dkk., 2021a). Dampak dari luka melibatkan risiko infeksi bakteri, kerusakan sel yang menyebabkan kematian sel, pendarahan, pembekuan darah dan potensi kehilangan fungsi organ Sebagian atau sepenuhnya (Herdiani dkk., 2022).

Penyembuhan luka melibatkan tiga tahap yang berurutan: fase peradangan (inflamasi), fase perkembangan (proliferasi), dan fase maturasi yang terjadi secara berkesinambungan. Tahap proliferasi, sebagai bagian krusial dari proses penyembuhan luka, terjadi setelah fase peradangan (Purnama dkk., 2017). Fase inflamasi dimulai saat jaringan mengalami cedera, menyebabkan pembuluh darah yang terputus mengalami pendarahan. Respon tubuh mencakup penghentian pendarahan melalui aktivasi faktor koagulasi intrinsik dan ekstrinsik, yang menghasilkan agregasi platelet dan pembentukan bekuan darah. Proses ini memicu vasokonstriksi, kontraksi ujung pembuluh darah yang terputus, serta reaksi homeostatis. Selama 5 hingga 10 menit, terjadi penyempitan pembuluh darah akibat penggumpalan trombosit, menyebabkan kekurangan oksigen. Tahap akhir dari proses inflamasi dimulai segera setelah cedera dan berlanjut hingga hari ke-5 pasca kejadian tersebut. Fase proliferasi berikutnya, yakni fase perbaikan, terjadi mulai dari hari ke-3 hingga hari ke-14 setelah luka terjadi. Fase maturasi, sebagai tahap terakhir, berjalan dari sekitar hari ke-21 hingga sekitar 1 tahun setelah cedera, dengan tujuan meningkatkan kekuatan dan keintegritasan struktural jaringan baru yang mengisi luka. Selama periode ini, terjadi pertumbuhan epitel dan pembentukan jaringan parut. Lama fase maturasi dapat fluktuatif, tergantung pada ukuran luka dan metode penutupan yang diterapkan (Primadina dkk., 2019). Diperlukan metode alternatif untuk mempercepat penyembuhan luka sayat dan mengurangi waktu yang diperlukan untuk proses penyembuhan.

Menggunakan obat tradisional merupakan opsi alternatif dalam pengobatan penyembuhan luka, di mana peningkatan pemanfaatan warisan turun temurun tersebut perlu diperhatikan untuk optimalisasi layanan kesehatan. Tanaman obat menonjol dengan aktivitas biologis yang meluas, tingkat keamanan yang baik, ketersediaan yang mudah, dan biaya penggunaan yang terjangkau (Amfotis dkk., 2022). Meskipun berbagai jenis tanaman memiliki potensi kesehatan, pengetahuan masyarakat tentang manfaat tersebut masih terbatas. Sebagai ilustrasi, tanaman kelor (*Moringa oleifera*) dikenal sebagai *The Miracle Plant* atau pohon ajaib karena merupakan sumber gizi alami yang terbukti memiliki efek obat, dengan kandungan yang unik dan berbeda dibandingkan dengan tanaman lain (Marhaeni, 2021).

Masyarakat, terutama di daerah tertentu, semakin aktif menggunakan tumbuhan alami sebagai tanaman obat dengan keyakinan bahwa penggunaannya lebih aman karena minim efek samping yang berlebihan (Yusuf dkk., 2017).

Daun kelor adalah tumbuhan herbal yang dapat berperan sebagai potensi obat karena mengandung berbagai senyawa seperti *flavonoid*, *quercetin*, *rutin*, *kaempferol*, *gallic acid*, *catechin*, *chlorogenic acid*, *ellagic acid*, *epicatechin*, dan *isoquercitrin*. Penelitian sebelumnya juga mencatat adanya saponin dan tanin dalam ekstrak daun kelor. Saponin, sebagai senyawa yang merangsang produksi kolagen, memainkan peran krusial dalam penyembuhan luka dan terbukti efektif sebagai agen pembersih dalam proses penyembuhan luka terbuka (Erwiyani dkk., 2020)

Flavonoid dalam daun kelor (*Moringa oleifera* L) memiliki kemampuan sebagai agen antimikroba dan antivirus, serta mampu menghambat pendarahan pada kulit. Flavonoid bekerja untuk menghambat pertumbuhan jamur dan bakteri dengan melibatkan denaturasi protein yang secara efektif meningkatkan permeabilitas membran sel. Di sisi lain, tanin dalam daun kelor juga berfungsi sebagai astringen, potensial untuk menutup pori-pori dan menghasilkan pengerasan pada kulit (Winahyu dkk., 2023).

Proses transformasi tanaman kelor (*Moringa oleifera* L) ke dalam bentuk sediaan farmasetis bertujuan untuk optimalisasi pemanfaatan daun kelor (Dellima & Putri, 2022). Umumnya, obat yang digunakan untuk menyembuhkan luka seringkali diproduksi dalam bentuk setengah padat seperti gel, hydrogel. Pilihan ini didasarkan pada kemampuannya untuk memperpanjang kontak obat dan memberikan perlindungan kepada luka dari kontaminasi eksternal. Keunggulan formulasi ini terletak pada kemampuannya untuk meresap dengan cepat ke dalam kulit; hydrogel, misalnya, tidak hanya memberikan efek penyembuhan dan sensasi sejuk tetapi juga memiliki kemampuan melembabkan dan menyerap dengan mudah pada kulit. Selain itu, sediaan hydrogel berbasis pva berperan penting dalam melindungi kulit dari kekurangan cairan berlebihan. Pemilihan formulasi dan basis yang tepat dalam pembuatan hydrogel berbasis pva dapat mempengaruhi jumlah dan kecepatan penyerapan zat aktif. Basis dan pembawa yang ideal harus mudah diaplikasikan, tidak menyebabkan iritasi, dan memberikan kenyamanan saat digunakan pada kulit (Wahyuni dkk., 2021a).

Kemungkinan penggunaan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L) sebagai penyembuh luka sayat mendorong penelitian lebih lanjut untuk merumuskannya dalam bentuk sediaan hydrogel berbasis pva. Dalam penelitian ini, sediaan hydrogel berbasis pva dipilih karena berfungsi sebagai plester luka atau pelindung luka sayat, dengan formulasi yang memberikan efek pendinginan saat berkontak dengan kulit. Merawat luka secara efektif untuk mempercepat penyembuhan melibatkan ciptaan lingkungan yang lembab, lembut, dan penggunaan topikal pada kulit membentuk film tembus pandang, elastis, serta memiliki kemampuan penyebaran yang optimal di kulit setelah pengeringan (Sugihartini dkk., 2019).

Meskipun telah banyak penelitian mengenai penggunaan daun kelor dalam sediaan gel untuk penyembuhan luka sayat belum ada penerapan ekstrak daun kelor dalam bentuk hydrogel berbasis sebagai plester luka. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menciptakan inovasi baru dalam pengobatan luka sayat dengan memanfaatkan ekstrak daun kelor.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini mencakup pertanyaan-pertanyaan berikut;

- (i) Apakah ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dalam bentuk sediaan hydrogel berbasis pva mempunyai aktivitas yang efektif dalam menyembuhkan luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?
- (ii) Berapa konsentrasi optimum ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dalam formulasi hydrogel berbasis pva yang memiliki aktivitas penyembuhan terhadap luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?
- (iii) Berapa durasi waktu yang dibutuhkan untuk proses penyembuhan luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah

- (i) Untuk mengetahui aktivitas ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera* L) yang efektif terhadap proses penyembuhan luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*) dalam bentuk hydrogel berbasis pva.
- (ii) Untuk mengetahui konsentrasi optimum ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera* L) dalam formulasi hydrogel berbasis pva yang memiliki efektivitas penyembuhan luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*).
- (iii) Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan terhadap penyembuhan luka sayat pada mencit putih jantan (*Mus musculus*)

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Pada observasi yang telah dilakukan nantinya, diharapkan hasil yang diperoleh dapat bermanfaat dalam memberikan informasi mengenai pemanfaatan bahan alam khususnya daun kelor yang membantu mempercepat proses penyembuhan luka sayat. Selain itu, hasil pengujian dapat dimanfaatkan secara maksimal dan menjadi alternatif pengobatan sebagai pengembangan sediaan farmasi khususnya sebagai terapi luka sayat.

#### **1.5 Hipotesis Penelitian**

Kandungan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki aktivitas efektif dalam proses penyembuhan luka serta didapatkan konsentrasi optimum ekstrak daun kelor yang paling efektif dalam mempercepat penyembuhan luka sayat.



## **BAB II**

### **METODE PENELITIAN**

#### **2.1 Obyek Penelitian**

Obyek pada penelitian ini adalah pengujian formulasi hydrogel berbasis pva dan pengujian penyembuhan luka (*wound healing*) terhadap mencit putih jantan (*Mus musculus*)

#### **2.2 Definisi Operasional**

Adapun beberapa definisi operasional ialah berikut. (i) luka sayat adalah luka yang berupa garis lurus beraturan yang ditandai dengan tepi luka, biasanya terjadi karena adanya trauma atau kontak dengan benda tajam yang langsung mengenai kulit (Arief, 2020). (ii) Ekstrak daun kelor adalah sediaan kental yang diperoleh melalui proses ekstraksi senyawa aktif dari simplisia daun kelor menggunakan pelarut etanol 70%, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang sudah ditetapkan (A. Saputra dkk., 2020). (iii) Penyembuhan luka adalah serangkaian fase yang melibatkan respon seluler dan biokimia melibatkan proses dinamis dan kompleks dari koordinasi serial termasuk hemostasis, koagulasim inisiasi, respon inflamasi, regenerasi, proliferasi, dan remodeling parenkim (Primadina dkk., 2019). (iv) Granulasi adalah jaringan granul yang tumbuh pada fase proliferasi yang kaya akan jaringan pembuluh darah baru, fibroblast, dan makrofag (Primadina dkk., 2019b). (v) Hydrogel berbasis PVA merupakan penutup luka polimer yang memiliki karakteristik transparan, fleksibel, tidak mengiritasi, sifat pelepasan senyawa sehingga dapat diterapkan dalam manajemen penyembuhan luka (S. Saputra dkk., 2020)

#### **2.3 Instrumen Penelitian**

##### **2.3.1. Alat**

Beberapa alat dalam membantu proses penelitian ini diantaranya ialah: Batang pengaduk, cawan porselin, pH meter, gelas ukur, pisau bedah steril, labu ukur, lumpang dan stamfer, penangas air, neraca, wadah maserasi, kandang hewan, timbangan analitik, pH meter, *cottonbud*, pencukur bulu, kaca arloji, beaker glass, Spuit 1 mL, batang pengaduk.

##### **2.3.2. Bahan**

Dalam penelitian ini. Komponen bahan yang digunakan yaitu: ekstrak daun Kelor (*Moringa oleifera* L), etanol 70%, *bioplacenton gel 15 gr*, *Lidocain ampoule*, HPMC (*Hydroxy propil methyl selulose*), *propilenglikol*, *metil paraben*, *propil paraben*, *polivinil Alkohol* (PVA), aquadest, dan Alkohol swab.

#### **2.4 Prosedur Penelitian**

##### **2.4.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2023 hingga Januari 2024, dimulai dengan ekstraksi daun kelor di Laboratorium Fitokimia Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, Pembuatan gel akan dilakukan di Laboratorium Teknologi, pengujian dan Tindakan terhadap hewan uji dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

##### **2.4.2 Determinasi Tumbuhan**

Proses identifikasi daun kelor sebagai konfirmasi keabsahan bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis, yang merupakan bagian dari Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman.

##### **2.4.3 Penyiapan Sampel**

Sampel daun Kelor (*Moringa oleifera* L) yang menjadi objek penelitian ini diperoleh di Samarinda, Kalimantan Timur. Pengambilan sampel dilaksanakan pada pagi hari, di mana daun Kelor dipetik dan dipisahkan dari batang serta tangkainya.

##### **2.4.4 Perhitungan Rendemen Ekstrak**

Penghitungan persentase rendemen dilakukan sebagai metode perbandingan ekstrak yang diperoleh dengan simplisia awal, Kualitas ekstrak dapat dinilai dari % Rendemen, dan menurut

Farmakope Herbal Indonesia ED II Tahun 2017, nilai rendemen ekstrak kental daun kelor seharusnya tidak kurang dari 9,2% (Sugihartini dkk., 2020). Rumus perhitungan % Rendemen sebagai berikut :

$$\text{Rendemen Ekstrak (\%)} = \frac{\text{berat ekstrak kental (gram)}}{\text{berat simplisia (gram)}} \times 100\%$$

#### 2.4.5 Pembuatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L)

Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) yang telah dibersihkan dengan air, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dengan penutup kain hitam. Setelah proses pengeringan, sampel dihaluskan dan ditimbang hingga menjadi simplisia kering. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 70%, disimpan dalam toples kaca selama 10 hari pada suhu kamar. Setelah periode tersebut, dilakukan penyaringan, diikuti dengan pengentukan filtrat menggunakan rotary evaporator selama 2 jam pada suhu 60° C. Proses terakhir melibatkan waterbath selama 2 hari untuk mendapatkan ekstrak kental.

#### 2.4.6 Pembuatan Formulasi Sediaan Hydrogel berbasis PVA

Setiap bahan yang telah disiapkan ditimbang beratnya dan peralatan pun disiapkan. PVA dikembangkan dalam aquadest panas hingga mengembang sempurna didalam cawan penguap, lalu diaduk. Dikembangkan pula HPMC dalam aquadest panas hingga mengembang sempurna, kemudian PVA dan HPMC di gerus bersamaan hingga homogen setelah itu tambahkan propil paraben yang telah dilarutkan. Selanjutnya, dimasukkan metil paraben dan propilenglikol, digerus hingga homogen, dan ditambahkan sisa air destilasi, di gerus hingga homogen. Langkah berikutnya adalah menambahkan ekstrak etanol daun kelor secara perlahan, diikuti dengan penggerusan hingga homogen (Kartikasari & Angraini, 2018)

**Tabel 1. Rancangan Formulasi Sediaan Gel *Peel-off***

Nama bahan	F1	F2	F3	F4	Fungsi bahan
	Konsentrasi %				
Ekstrak daun kelor	-	3	6	9	Zat aktif
HPMC	3	3	3	3	Basis
PVA	10	10	10	10	Filming agent
Metil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	Pengawet
Propil paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	Pengawet
Propilenglikol	7	7	7	7	Humektan
Aquadest	ad 200 ml	ad 200 ml	ad 200 ml	ad 200 ml	Pembawa

#### 2.4.7 Evaluasi Sediaan Hydrogel berbasis PVA

##### Uji Organoleptik

Pengamatan sediaan mencakup warna, tektur dan aroma dari setiap formula sediaan gel *peel-off* yang diamati (Slamet dkk., 2020).

##### Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan menggunakan alat uji daya lekat, dengan fokus pada waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek pada alat uji terlepas (Arief, 2020).

## Uji Viskositas

Uji viskositas bertujuan mengidentifikasi perubahan kekentalan pada setiap formula gel. Prosedur melibatkan penempatan sediaan gel dalam gelas kimia 100 ml, menyisipkan spindle yang sesuai, dan mengaktifkan rotor hingga mencapai angka stabil pada layar monitor. Formula gel *peel-off* yang optimal biasanya memiliki nilai viskositas antara 2.000 hingga 50.000 cps (Rusli dkk., 2021).

### 2.4.8 Penyiapan Hewan Uji

Sebelum memulai eksperimen, mencit putih jantan (*Mus musculus*) sehat dengan berat badan 20-35 gram dan usia 2-3 bulan diadaptasi selama satu minggu dalam lingkungan percobaan. Setelah itu, mereka dipuaskan selama 8 jam. Kandang tikus menggunakan wadah plastik dengan alas untuk kemudahan pembersihan, dan dibersihkan setiap 3 hari. Selama periode adaptasi, mencit diberi makanan dan minuman standar. Jumlah total mencit yang digunakan adalah 25 ekor, dibagi menjadi 5 kelompok, masing-masing dengan 5 mencit,

Dalam penelitian ini, 25 mencit putih jantan (*Mus musculus*) digunakan dan dibagi ke dalam lima kelompok. Setiap kelompok mencit menerima perlakuan berbeda terkait luka sayat, sebagai berikut: K- diberikan formula hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak, pada K+ diberikan bioplacenta, pada K1 diberikan formula hydrogel berbasis PVA dengan tambahan daun Kelor (*Moringa oleifera L*) sebanyak 3%. Pada K2 diberikan formula hydrogel berbasis PVA dengan tambahan daun Kelor (*Moringa oleifera L*) sebanyak 6%, pada K3 diberikan formula hydrogel berbasis PVA dengan tambahan daun Kelor (*Moringa oleifera L*) sebanyak 9%.

### 2.4.9 Pengujian efek penyembuhan luka sayat secara *in vivo*

Sebelum pembuatan luka sayat, ditentukan terlebih dahulu daerah yang akan dilukai atau disayat. Kemudian mencit pada setiap kelompok dilakukan pembiusan dengan anastesi lidocaine menggunakan spuit 1 ml frekuensi dosis 0,1 ml secara intramuscular. Tanda-tanda mencit yang terbius, seperti lemas, tetap bernafas, dan tanpa kejang-kejang, serta mata yang tetap merah, diamati untuk memastikan dosis yang sesuai. Bius lidocaine bekerja pada mencit dalam waktu sekitar 20 menit. Setelah terbius, rambut di sekitar punggung mencit dicukur dengan alat cukur berukuran 3 x 3 cm. Perlak dan alas bawah diposisikan pada tubuh mencit yang akan mengalami luka sayat. Disinfeksi dilakukan pada kulit yang telah dicukur dengan menggunakan alcohol swab. Panjang luka sayat diukur menggunakan penggaris, dan titik akhir diberi tanda menggunakan spidol pada masing-masing ujungnya.

Pada punggung mencit, dilakukan luka sayat menggunakan scalpel steril dengan mata pisau no. 11, menciptakan irisan sepanjang  $\pm 1$  cm dan mencapai area epidermis. Proses ini melibatkan merenggangkan kulit dengan menggunakan jari telunjuk dan ibu jari tangan kiri sebagai peregang atau penekan. Luka sayat tersebut selanjutnya diobati dengan mengoleskan salep Bioplacenta gel dan gel *peel-off* ekstrak daun kelor sesuai dengan kelompok dan desain penelitian. Pengobatan dilakukan hingga luka sayat tertutup dan dianggap sembuh. Pada hari berikutnya, panjang luka diukur setiap hari, dan kondisi luka didokumentasikan setiap 3 hari sekali. Observasi dilakukan sekali sehari hingga luka sembuh, ditandai dengan adanya indikator tidak ada kemerahan disekitar luka, adanya granulasi, dan luka menutup dengan pembentukan jaringan baru (Wahyuni dkk., 2021).

## 2.5 Analisa Data

**2.5.1** Pengukuran efek penyembuhan luka sayat dilakukan dengan memperhatikan perubahan panjang luka yang diukur menggunakan penggaris. Data hasil pengujian diamati dan kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan uji *Saphiro Wilk*. Jika data tidak terdistribusi normal dan varian data tidak homogen, uji lanjutan seperti *Kruskall-Wallis* dan *Post Hoc (Man-Whitney)* dilakukan untuk mengidentifikasi kelompok perlakuan yang secara signifikan berbeda dari yang lain. Proses penyembuhan luka dipantau dengan mengukur panjang luka setiap hari, mulai dari pembuatan luka hingga hari ke-14.

## **2.6 Etika Penelitian**

Uji kelayakan etik diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dengan No. 75/40/EC/KEPK-FKIK/01/2024, dalam konteks penelitian digunakan istilah “hewan coba” atau “hewan model” untuk merujuk pada hewan yang sengaja dipelihara dalam rangka penelitian, baik di laboratorium maupun skala yang lebih besar. Pemanfaatan hewan coba dalam penelitian dan pengujian bertujuan meningkatkan kesejahteraan hewan itu sendiri serta memberikan manfaat pada manusia, seperti dalam pengembangan obat, peralatan diagnosis, uji toksisitas, percobaan klinis obat, dan berbagai keperluan lainnya (Wahyuwardani dkk., 2020)

## BAB III

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Penelitian

##### 3.1.1. Determinasi Tumbuhan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah daun kelor yang masih muda, diperoleh dari Kelurahan Sidodadi, Samarinda. Identifikasi tanaman dilakukan di Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Universitas Mulawarman dengan Nomor Surat Determinasi: 268/UN17.4.08/LL/2023 dengan tujuan memverifikasi jenis tanaman tersebut (Khasanah & Widiastuti, 2019). Dari hasil identifikasi, dapat disimpulkan bahwa sampel yang digunakan dalam penelitian ini termasuk dalam keluarga *Moringaceae*, dengan spesies *Moringa oleifera* Lam. Selain itu, dalam bahasa daerah, daun kelor juga dikenal marongghih, keloro.



Gambar 1. Daun Kelor

##### 3.1.2. Proses Pembuatan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

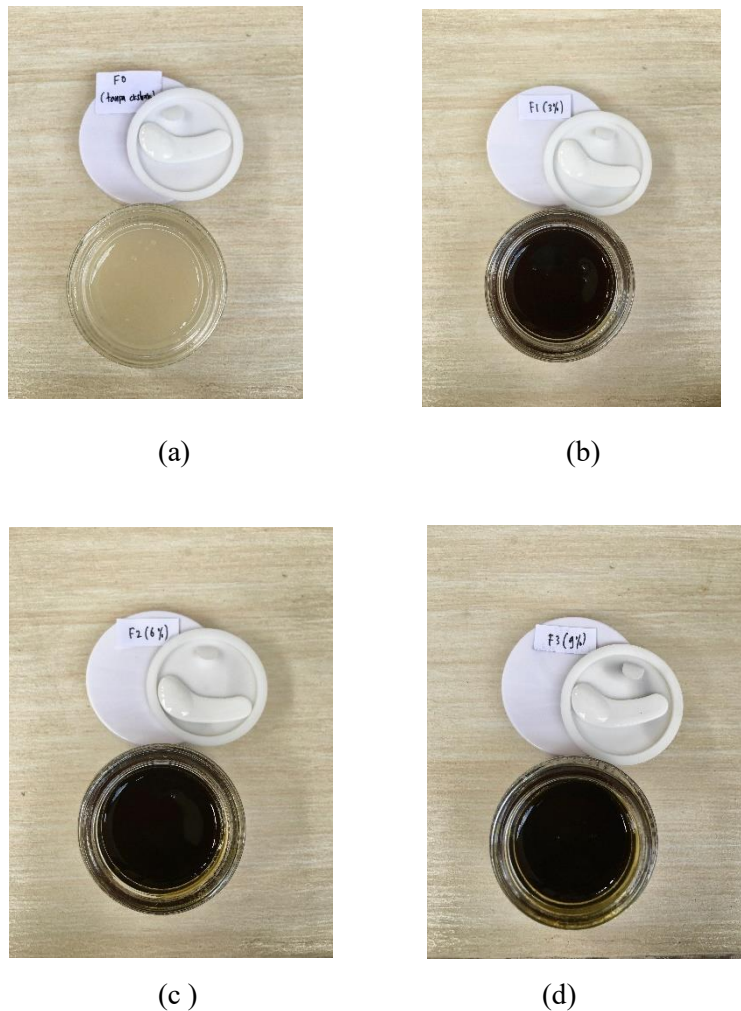
Ekstraksi dilakukan dengan menimbang 500 gram simplisia daun kelor yang telah dihaluskan diukur dan diekstraksi menggunakan 1,5 liter etanol 70% selama 5 hari. Pengadukan dilakukan pada hari ke-3 dan ke-4, serta dilakukan remaserasi dua kali. Penggunaan pelarut etanol 70% selama maserasi bertujuan untuk menghindari dekomposisi senyawa akibat panas. Setelah itu, hasil maserasi disaring, kemudian diuapkan dengan rotary evaporator selama 2 jam pada suhu 60°C dan di waterbath selama 2 hari untuk menghasilkan ekstrak pekat dan kental. Rendemen ekstrak daun kelor sebesar 45,10% dihitung menggunakan formula %rendemen, dan data hasil rendemen disajikan dalam tabel.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kelor

Pelarut	Sampel (gram)	Ekstrak (gram)	Rendemen	Literature (FHI 2017)
Etanol 70%	500	47,10	9,42%	Tidak Kurang dari 9,2%

##### 3.1.3 Hasil Formulasi Hydrogel berbasis PVA

Semua komponen bahan yang akan digunakan ditimbang terlebih dahulu dengan takaran yang disarankan. Proses dimulai dengan mengembangkan PVA dalam aquadest panas hingga mencapai pengembangan sempurna dalam cawan penguap, yang kemudian diaduk. Kemudian HPMC dikembangkan dengan aquadest panas sebagai basis, PVA dan HPMC di gerus hingga homogen kemudian dicampur dengan propil paraben dan metil paraben yang sudah larut. Metil paraben dan propilen glikol ditambahkan, dan campuran digerus hingga homogen. Selanjutnya, aquadest tambahan ditambahkan dan diaduk hingga homogen. Pada formulasi F1, sediaan gel hydrogel berbasis PVA dibuat tanpa penambahan ekstrak, hanya menggunakan gel Sementara pada formulasi FII-FIV, ekstrak daun kelor ditambahkan pada FII (3%) sebanyak 6 gram, FIII (6%) sebanyak 12 gram, dan FIV (9%) sebanyak 18 gram



**Gambar 2.** Sediaan Hydrogel berbasis PVA

Keterangan: (a) hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak; (b) hydrogel berbasis PVA ekstrak daun kelor 3%; (c) hydrogel berbasis PVA ekstrak daun kelor 6%; (d) hydrogel berbasis PVA ekstrak daun kelor 9%

Dalam penelitian ini, gel peel-off dibuat dengan dasar HPMC, suatu agen pengental semi-sintetis yang berasal dari selulosa. HPMC memiliki ketahanan terhadap fenol dan tetap stabil pada rentang pH 3 hingga 11. Sebagai bahan non-toksik, HPMC tidak menyebabkan iritasi pada kulit dan tidak mengalami metabolisme oleh tubuh. Penggunaan HPMC (*Hydroxy propil methyl selulose*) sebagai dasar gel memungkinkan pembentukan gel yang jernih dan netral, menunjukkan stabilitas fisik optimal dengan viskositas yang tetap stabil untuk penyimpanan jangka panjang, dan memiliki ekspansi yang terbatas dalam air, membuatnya menjadi pembentuk hydrogel yang efektif (Afianti & Murrukmihadi, 2017). Sifat fisik gel peel-off dipengaruhi oleh formulasi bahan, di mana salah satu komponen utamanya adalah PVA. PVA berfungsi sebagai agen pembentuk film, menciptakan lapisan film transparan dan kuat yang menempel dengan baik pada kulit. PVA larut dalam air, mudah diolah dalam formulasi, dan aman digunakan karena tidak bersifat beracun. Konsentrasi PVA memiliki dampak signifikan terhadap kemampuan membentuk film atau lapisan penutup pada kulit setelah aplikasi dan pengeringan sediaan (Arinjani & Ariani, 2019). Memelihara stabilitas formulasi sangat krusial karena formulasi tersebut memiliki penggunaan yang berkepanjangan. Propilenglikol berperan dalam menjaga stabilitas formulasi dengan menyerap kelembaban dari lingkungan dan mengurangi penguapan air dari formulasi. Fungsi lainnya adalah menjaga kelembaban kulit saat formulasi ini digunakan (Sulastris & Chaerunisaa, 2016). Gel peel-off dengan tingkat kelembaban yang tinggi rentan terhadap kontaminasi bakteri. Maka, diperlukan penambahan agen antibakteri atau pengawet, seperti gabungan metil paraben dan propil

paraben, yang efisien dalam mencegah pertumbuhan mikroba dan menjaga kebersihan sediaan (Sulastrri & Chaerunisaa, 2016)

### Evaluasi sediaan Gel *Peel-off*

#### a.) Hasil Uji Organoleptis

Tabel 3. menunjukkan hasil evaluasi organoleptis hydrogel berbasis PVA tanpa atau dengan ekstrak daun kelor mengungkapkan aroma khas, warna jernih pada formulasi tanpa ekstrak, serta tekstur semi padat. Sediaan F1, mengandung ekstrak daun kelor 3%, menampilkan aroma khas, warna hijau tua, dan tekstur halus, menghasilkan bentuk sediaan yang kental. Di sisi lain, F2 dengan ekstrak daun kelor 6%, menunjukkan aroma ekstrak yang khas, warna hijau kecoklatan, dan tekstur halus dan terdapat sedikit bulir ekstrak. Sediaan F3, dengan konsentrasi ekstrak daun kelor 9%, memiliki aroma ekstrak yang khas, warna coklat tua yang lebih gelap, dan tekstur cair dan terdapat buliran kasar karena penggunaan konsentrasi ekstrak yang signifikan.

**Tabel 3.** Uji Organoleptis Sediaan Hydrogel Berbasis PVA Ekstrak Daun Kelor

Formula	Pengamatan		
	Bau	Warna	Bentuk
F0 (Basis)	Khas	Putih Bening	Kental
F1 (3%)	Khas	Hijau tua	Kental
F2 (6%)	Khas	Hijau kecoklatan	Kental agak cair
F3 (9%)	Khas	Coklat tua	Kental agak cair

#### b.) Hasil Uji Daya Lekat

Daya lekat dari keempat formula sediaan gel peel-off diukur sebagai berikut: Formula dasar (F0) memiliki rata-rata waktu 2 menit. Formula dengan konsentrasi ekstrak 3% (F1), 6% (F2), dan 9% (F3) semuanya memiliki rata-rata waktu 1 menit 3 detik. Dari segi teoritis, semua formula memenuhi standar daya lekat yang baik, yakni lebih dari 4 detik (Arman dkk., 2021). Tabel 4. berisi informasi terkait hasil uji daya lekat.

**Tabel 4.** Hasil Uji Daya Lekat

Replikasi	Hasil Uji			
	F0	F1 (3%)	F2 (6%)	F3 (9%)
1	1 menit 4 detik	1 menit, 7 detik	1 menit,5 detik	1 menit, 2 detik
2	3 menit 1 detik	1 menit, 3 detk	1 menit ,5 detik	1 menit ,3 detik
3	1 menit 4 detik	1 menit	1 menit	1 menit ,3 detik
Rata-Rata	2 menit	1 menit , 3 detik	1 menit , 3 detik	1 menit, 3 detik

#### c.) Hasil Uji Viskositas

Hasil uji viskositas dari sediaan hydrogel berbasis PVA F0 (Basis) adalah 7.118 cps, gel peel-off F1 (kandungan ekstrak 3%) memiliki viskositas sebesar 7.852 cps, Hydrogel berbasis PVA F2 (Kandungan ekstrak 6%) memiliki viskositas sebesar 7.045 cps, sedangkan Hydrogel berbasis PVA F3 (Kandungan ekstrak 9%) memiliki viskositas sebesar 2.202 cps.

**Tabel 5.** Hasil Uji Viskositas

Viskositas (Cps)	F0	F1 3%	F2 6%	F3 9%
2.000-50.000 cps	7.118	7852	7.045	3.592

### 3.1.4 Hasil efek penyembuhan luka sayat

Penilaian penyembuhan luka sayat pada mencit dilaksanakan secara makroskopis dengan tujuan membandingkan penyembuhan luka sayat antara lima kelompok penggunaan intervensi yang berbeda. Selain mengamati secara makroskopis kondisi luka sayat mencit, Selain melakukan pengamatan visual terhadap kondisi luka sayat pada mencit, para peneliti juga mencatat dan mengukur panjang luka setiap hari pada pukul 21.00 WITA hingga luka sepenuhnya sembuh, menggunakan penggaris. Data mengenai pengukuran panjang luka sayat pada mencit disajikan dalam tabel yang terlampir.

**Tabel 6.** Rata-rata Penurunan Panjang Luka Sayat Pada Setiap perlakuan

Perlakuan	Rata-Rata Panjang penyembuhan Luka perhari (cm)													
	hari 1	hari 2	hari 3	hari 4	hari 5	hari 6	hari 7	hari 8	hari 9	hari 10	hari 11	hari 12	hari 13	hari 14
<b>K-</b>	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7
<b>K+</b>	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1
<b>F1</b>	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,6
<b>F2</b>	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
<b>F3</b>	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,3	0,1	0,1	0,0

**Keterangan :**

K- = Kontrol Negatif (Hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak)

K+= Kontrol Positif (Gel Bioplacenton/Obat Apotek)

F1= Hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak 3%

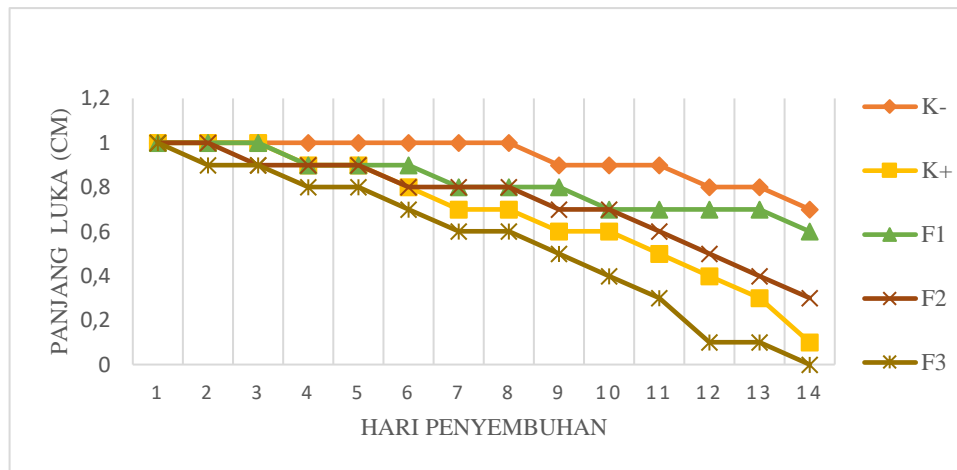
F2= Hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak 6%

F3= Hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak 9%

Pada Tabel 6. mengindikasikan variasi waktu yang diperlukan oleh setiap kelompok mencit untuk menutup luka secara sempurna dalam respons terhadap perlakuan luka sayat. Dalam kelompok kontrol negatif, yang menggunakan hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak, hasil menunjukkan bahwa hingga hari ke-8, panjang luka sayat pada semua mencit belum mengalami penurunan. Pada rentang hari ke-9 hingga ke-11, panjang luka sayat pada seluruh mencit turun menjadi 0,9 cm. Kemudian, pada hari ke-12 dan ke-13, panjang luka sayat pada mencit berkurang menjadi 0,8 cm. Pada hari terakhir pengamatan, yaitu hari ke-14, luka pada mencit masih belum menunjukkan penutupan sempurna dengan panjang luka sayat mencapai 0,7 cm.

Dapat diamati juga pada perlakuan kontrol positif (*Gel bioplacenton*) pada hari ke 3 belum mengalami perubahan Panjang luka sayat. Barulah pada hari ke 4 mengalami penurunan 0,9 cm dengan cukup cepat yaitu menurun sebesar 0,1-0,2 cm/ harinya. Pada hari terakhir pengamatan, yakni hari ke-14, luka hampir sepenuhnya sembuh dengan panjang mencapai 0,1 cm. Pada penerapan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi ekstrak 3%, tidak terlihat penyembuhan luka sepenuhnya pada hari ke-14. Hal serupa terjadi pada perlakuan kedua (konsentrasi ekstrak 6%) dengan panjang luka berturut-turut 0,6 cm dan 0,3 cm. Meskipun demikian, perlakuan ketiga dengan konsentrasi ekstrak 9% menunjukkan hasil yang signifikan, di mana luka sayat berhasil ditutup sepenuhnya pada hari ke-14, berbeda dengan kelompok perlakuan lainnya. Temuan ini dapat dilihat pada Gambar berikut





Gambar 3. Grafik Rata-rata Penurunan Panjang Luka Sayat

Berdasarkan gambar 3. menggambarkan bahwa pada hari pertama, tidak terlihat perbedaan signifikan dalam kondisi luka setelah intervensi. Baru pada hari kedua, perbedaan mulai terlihat, dengan kelompok kontrol negatif (hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak) dan kelompok kontrol positif (gel bioplacenton) menunjukkan perbedaan yang nyata. Sementara perlakuan F1 (Hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak 3%) dan F2 (Hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak 6%) belum menunjukkan penurunan panjang luka, perlakuan F3 (hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak 9%) telah mengalami penurunan panjang luka pada mencit. Pada hari keempat belas, perlakuan kelima menunjukkan penutupan luka secara sempurna, diikuti oleh kelompok kontrol positif, perlakuan keempat, perlakuan ketiga, dan terakhir kelompok kontrol negatif yang memerlukan waktu paling lama untuk mengalami penurunan panjang luka sayatan.

### 3.1.5 Analisis Data

Tabel 7. Presentase Luka Sayat pada Mencit

Perlakuan	Rerata Panjang luka Sayat Hari ke (cm <sup>2</sup> )		Rerata penurunan panjang luka sayat (cm) ± SD	Rerata persentase penyembuhan luka (%)
	1	14		
K-	1	0,7	0,93 ± 0,10	30%
K+	1	0,1	0,68 ± 0,28	90%
F1	1	0,6	0,82 ± 0,13	40%
F2	1	0,3	0,74 ± 0,22	70%
F3	1	0	0,55 ± 0,33	100%

Dari Tabel 5. terlihat rata-rata penyembuhan luka untuk setiap perlakuan. Kontrol negatif, sebagai perlakuan pertama, menunjukkan tingkat penyembuhan sebesar 30%, sementara kontrol positif, mencapai persentase penyembuhan 90%. Perlakuan F1 (hydrogel berbasis PVA konsentrasi 3%) menunjukkan persentase penyembuhan sebesar 40%, perlakuan F2 (hydrogel berbasis PVA konsentrasi 6%) mencapai 70%, dan pada perlakuan F3 (hydrogel berbasis PVA 9%) terjadi penyembuhan sempurna dengan persentase 100%.

Dalam penelitian ini, dilakukan uji normalitas terlebih dahulu, diikuti oleh penerapan uji statistik *Kruskal-Wallis*. Langkah berikutnya mencakup analisis *post-hoc* melalui uji *Mann-Whitney*. uji normalitas untuk semua perlakuan, menggunakan p dari uji Shapiro-Wilk, dan hasil signifikansinya dinilai. Hasil uji normalitas pada perlakuan pertama menunjukkan nilai probabilitas  $p=0,00 < 0,05$ , mengindikasikan bahwa data tersebut tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, diperlukan uji non-parametrik yang tidak tergantung pada asumsi data normal. Sementara itu, pada perlakuan K+, F1, F2, dan F3, nilai signifikansinya masing-masing adalah 0,32; 0,17; 0,23; dan 0,35  $> 0,05$ . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data pada perlakuan tersebut memiliki distribusi normal.

Pada uji normalitas menunjukkan bahwa data perlakuan pertama tidak berdistribusi normal, sehingga uji alternatif *Kruskal-Wallis* diterapkan. Menunjukkan signifikansi sebesar  $0,002 < 0,05$ , mengindikasikan adanya perbedaan antar perlakuan. Uji *Post Hoc* dilakukan, mengidentifikasi kelompok perlakuan dengan perbedaan yang signifikan. Setelah dilakukan uji *Post-hoc* didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 8.** Hasil Uji *Mann-Whitney* Luka Sayat pada Mencit

	<b>K-</b>	<b>K+</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>
<b>K-</b>		0,04	0,73	0,18	0,00
<b>K+</b>			0,47	0,96	0,57
<b>F1</b>				0,86	0,02
<b>F2</b>					0,21
<b>F3</b>					

Keterangan :

K- = Kontrol Negatif (Hydrogel berbasis PVA Tanpa Ekstrak)

K+ = Kontrol Positif (Gel Bioplacenton/Obat Apotek)

F1 = Hydrogel berbasis PVA Konsentrasi Ekstrak 3%

F2 = Hydrogel berbasis PVA Konsentrasi Ekstrak 6%

F3 = Hydrogel berbasis PVA Konsentrasi Ekstrak 9%

Dalam analisis Mann-whitney terdapat 2 kelompok yaitu kelompok yang mempunyai perbedaan signifikan dan kelompok yang tidak mempunyai perbedaan signifikan. Adanya perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit terlihat antara penggunaan hydrogel berbasis PVA tanpa tambahan ekstrak sebagai kontrol negatif dan penggunaan Gel Bioplacenton sebagai kontrol positif, dengan signifikansi sebesar  $0,04 < 0,05$ . Kemudian, terdapat perbedaan signifikan antara penggunaan hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 9% sebagai F3, dengan nilai signifikansi sebesar  $0,00 < 0,05$ . perbedaan signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit juga terdapat diantara penerapan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 3% sebagai F1 dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 9% sebagai F3, karena nilai signifikansi sebesar  $0,02 < 0,05$

Sedangkan kelompok yang tidak ada perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit antara penggunaan hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak sebagai perlakuan pertama dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 3% sebagai perlakuan ketiga, dengan nilai signifikansi sebesar  $0,73 > 0,05$ . Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit antara penggunaan Gel Bioplacenton sebagai perlakuan kedua dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 3% sebagai perlakuan ketiga, karena nilai signifikansi sebesar  $0,47 > 0,05$ . Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit antara penerapan Gel Bioplacenton sebagai kontrol positif dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 6% sebagai

F2, mengingat nilai signifikansi sebesar  $0,96 > 0,05$ . Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit antara penerapan Gel Bioplacenton sebagai kontrol positif dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 9% sebagai F3, karena nilai signifikansi sebesar  $0,57 > 0,05$ . Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit antara penggunaan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 3% sebagai F1 dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 6% sebagai F2, mengingat nilai signifikansi sebesar  $0,86 > 0,05$ . Kesimpulannya, tidak terdapat perbedaan signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada mencit antara penggunaan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 6% sebagai F2 dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 9% sebagai F3, karena nilai signifikansi sebesar  $0,21 > 0,05$ .

### 3.2 Pembahasan

Pada penelitian kali ini digunakan sampel daun kelor (*Moringa oleifera*) yang pertama-tama diolah menjadi simplisia untuk memudahkan proses pengambilan senyawa kimia yang berpotensi mempunyai aktivitas dalam percepatan penyembuhan luka sayat. Setelah di dapatkan ekstrak kental maka ditambahkan ke dalam sediaan hydrogel berbasis PVA sebagai zat aktif. Hydrogel mempunyai sifat yang dapat melembabkan kulit, mengikat cairan dengan baik sehingga dapat menyerap cairan biologis maupun eksudat luka, serta menjaga permukaan kulit tetap bersih dan menghindarkan kulit dari paparan luar. Dalam pembuatan formulasi hydrogel yang harus diperhatikan ialah kestabilan suatu zat nya. Selain itu, penggunaan hydrogel bukan lah penggunaan sekali pakai dalam artian merujuk kepada aktivitas farmakologisnya hydrogel berbasis PVA ditujukan sebagai plester atau pembalut untuk penyembuhan luka sayat. sediaan yang diproduksi juga penting untuk dilakukan pengujian terhadap kestabilannya sesuai prosedur yang telah ditentukan. Sediaan hydrogel dapat dikatakan stabil apabila masih berada dalam batas yang telah ditentukan selama dalam waktu periode penyimpanan dan penggunaan dengan sifat dan karakteristiknya zat aktif di dalam sediaan tetap sama atau stabil. Maka sangat penting dilakukan evaluasi sediaan pada hydrogel (Rahayuningdyah dkk., 2020).

Pemeriksaan organoleptis pada sediaan hydrogel berbasis PVA dilakukan untuk mendeskripsikan bau atau aroma, warna, tekstur sediaan dengan menggunakan alat panca Indera, sehingga didapatkan hasil objektif (Arief, 2020). Data terlihat dalam tabel 3.2, sementara gambar dapat ditemukan di lampiran 2. Pengamatan organoleptik menunjukkan bahwa keempat formulasi hydrogel berbasis PVA ini memenuhi standar organoleptis, dengan bentuk kental, warna bening tanpa ekstrak, dan aroma yang khas. Namun, masing-masing formula memiliki konsistensi yang berbeda (Stiani dkk., 2018). Hasil observasi menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dalam setiap formula menyebabkan konsistensi hydrogel berbasis PVA menjadi lebih cair, sementara perbedaan warna antar formula hanya sedikit signifikan. Kesimpulannya, peningkatan kadar ekstrak dalam hydrogel berbasis PVA memengaruhi sifat organoleptis, terutama tekstur, konsistensi, aroma dan intensitas warna pada produk tersebut.

Uji daya lekat dilakukan untuk mengukur durasi ketahanan suatu formulasi pada kulit, dan formulasi dianggap baik jika memiliki daya lekat yang tinggi. Terdapat hubungan proporsional antara daya lekat dan viskositas, di mana kenaikan viskositas juga mengakibatkan peningkatan daya lekat. Daya lekat yang sangat kuat dapat menghambat pori-pori kulit, sementara kelemahan yang berlebihan mungkin mengurangi efek terapeutik yang diinginkan (Slamet dkk., 2020). Hasil pengujian daya lekat dapat dilihat pada tabel 3.3. Dari segi teoritis, semua formula memenuhi standar daya lekat yang baik, yakni lebih dari 4 detik (Arman dkk., 2021). Hydrogel berbasis PVA tanpa ekstrak menunjukkan daya lekat yang lebih tahan lama dibandingkan dengan tiga formula lain yang mengandung ekstrak karena memiliki konsistensi basis yang lebih kental. Semakin kental konsistensi sediaan, waktu pemisahan kedua objek kaca pada alat uji menjadi lebih lama (Dellima & Putri, 2022).

Pengujian viskositas bermanfaat dalam menentukan kekentalan gel, mencerminkan tahanan aliran cairan. Ini menjadi indikator fisik yang digunakan untuk mengestimasi dampak tekanan pada sediaan semisolid. Viskositas hydrogel berbasis PVA umumnya terkait dengan jumlah dan berat molekul agen pengental yang dimasukkan (Slamet dkk., 2020). Disajikan pada tabel 3.4. sediaan formula ketiga memiliki viskositas yang rendah disebabkan karena pada saat pengujian sediaan terlalu sedikit sehingga *spindle* tidak terbenam sepenuhnya, selain itu penurunan nilai viskositas pada Formula 3 muncul karena peningkatan ekstrak daun kelor yang melebihi formula lain, menyebabkan peningkatan pelarut dan akibatnya menurunkan viskositas gel. Temuan ini sesuai dengan hasil penelitian yang mendukung fenomena tersebut (Sugihartini dkk., 2020). Dimana Hydrogel berbasis PVA dengan penambahan ekstrak daun kelor dapat menyebabkan perubahan viskositas sehingga Hydrogel berbasis PVA menjadi lebih encer. Hasil viskositas keempat formula Hydrogel berbasis PVA tersebut memiliki rentang nilai viskositas yang masih memenuhi persyaratan menurut Badan Standar Nasional Indonesia (BSNI/SNI) standar nilai viskositas Hydrogel berbasis PVA ialah 2.000-50.000 cps (Maulidini dkk., 2023).

Dari segi fisiologis, tubuh memiliki kapasitas untuk memperbaiki kerusakan pada jaringan kulit melalui proses yang dikenal sebagai penyembuhan luka. Proses ini melibatkan respons seluler dan biokimia, baik secara lokal maupun sistemik, yang mencakup serangkaian tahapan kompleks seperti pendarahan, koagulasi, inisiasi respons inflamasi akut setelah trauma, regenerasi, migrasi, dan proliferasi jaringan, serta perombakan (Primadina dkk., 2019). Penyembuhan luka dianggap selesai ketika lapisan kulit dan jaringan di bawahnya pulih sepenuhnya, menyatu kembali, dan mencapai kekuatan normal (Purnama dkk., 2017). Penyembuhan luka terdiri atas tiga fase, fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi (Primadina dkk., 2019).

Dalam penelitian ini, penilaian aktivitas penyembuhan luka sayat dilakukan dengan memonitor penurunan dimensi luka, perubahan warna, dan granulasi. Pada hari penyebab luka, dilakukan insisi pada lapisan epidermis punggung mencit menggunakan pisau bisturi, membentuk luka sayat sepanjang 1 cm dengan kedalaman 2 mm. Pendarahan terjadi karena kerusakan pembuluh darah saat luka terbentuk, terutama pada pars papile dermis. Mekanisme fisiologis tubuh turut berperan efektif dalam menghentikan pendarahan (Primadina dkk., 2019).

Sebelum memberikan intervensi berupa luka sayatan pada setiap mencit, mencit dibius menggunakan lidocain ampoule 2 mL, setiap mencit diberi dosis 0,05 cc dengan spuit 1 ml.

Secara makroskopis, setelah pembuatan luka sayat pada punggung mencit terlihat adanya kemerahan dan pembengkakan di sekitar tepi luka, yang merupakan indikasi dari terjadinya reaksi inflamasi. Reaksi inflamasi ditandai oleh rubor (kemerahan) karena pelebaran kapiler dan pelepasan mediator inflamasi yang beragam. Fenomena ini konsisten dengan prinsip yang dijelaskan dalam teori yang diajukan Primadina (2019).

Primadina, dkk. (2019) menjelaskan bahwa saat terjadi luka, terjadi vasokonstriksi pada arteri dan kapiler untuk menghentikan pendarahan. Vasodilatasi pembuluh darah terjadi sekitar 10 hingga 15 menit setelah intervensi luka dan dimediasi oleh histamin, serotonin, prostaglandin, dan kinin. Zat-zat ini meningkatkan aliran darah ke area luka dan meningkatkan permeabilitas kapiler. Peningkatan aliran darah menyebabkan area luka terlihat merah dan hangat (Primadina dkk., 2019).

Percepatan munculnya kemerahan di sekitar luka dalam kelompok perlakuan diduga terkait dengan dampak metabolit dari senyawa aktif yang terdapat dalam ekstrak daun kelor. Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung senyawa seperti alkaloid, flavonoid, dan tanin yang dapat mendukung proses penyembuhan luka. Flavonoid, sebagai contohnya, memiliki sifat antiinflamasi yang dapat mencegah kekakuan dan nyeri, serta membantu mengurangi peradangan dan mengurangi rasa sakit saat terjadi pendarahan atau pembengkakan pada luka (Zakiya dkk., 2019).

Pertumbuhan jaringan granulasi pada kelompok perlakuan diyakini dipengaruhi oleh efek saponin dan tanin, sejalan dengan penelitian Erwiyani et al. (2020). Saponin, sebagai metabolit,

memiliki peran dalam merangsang pembentukan kolagen yang esensial untuk penyembuhan luka. Kolagen berfungsi sebagai protein struktural dan pembersih yang efektif dalam penyembuhan luka terbuka. Saponin juga meningkatkan jumlah makrofag yang bermigrasi ke area luka, memperkuat proses dan meningkatkan fibroblast di jaringan luka (Erwiyani dkk., 2020)

Setelah terbentuknya jaringan granulasi, proses epitelisasi dimulai dengan pertumbuhan jaringan epitel kulit. Sel-sel epitel yang berkembang akan berpindah dari bagian luar luka ke dalam jaringan. Konstruksi jaringan luka merupakan tahap akhir dari rekonstruksi penyembuhan luka sayat, mencakup perubahan bentuk luka dan pengurangan area serta panjang luka terbuka, menghasilkan area luka yang lebih kecil (Herdiani dkk., 2022)

Dalam penelitian ini, perhatian peneliti difokuskan pada pengamatan terkait penurunan panjang atau penyempitan luas luka sayat, dimulai sejak hari pertama setelah insisi dilakukan. Pada kelompok kontrol negatif yang menggunakan basis hydrogel berbasis PVA, proses penyembuhan luka sayat membutuhkan waktu terlalu lama hingga tertutup sempurna. Mencit dalam kelompok kontrol negatif tidak menunjukkan penurunan panjang luka selama tujuh hari, namun, meskipun tanpa intervensi ekstrak, proses penyembuhan luka mencit dalam kelompok tersebut tetap menunjukkan respons imunologi dengan gejala radang, munculnya granulasi, dan pengecilan ukuran luka sayat mulai terlihat pada hari kesembilan. Ini menunjukkan bahwa tubuh yang sehat memiliki kemampuan alami dalam memberikan respons imunologi untuk pulih secara fisiologis, sesuai dengan teori yang diungkapkan Tamuntuan dkk.(2021).

Pada perlakuan kelompok positif (gel bioplacenta) memiliki waktu penyembuhan luka sayat paling cepat kedua sebanding dengan perlakuan ketiga dibandingkan dengan ketiga kelompok lainnya. Presentase rerata penyembuhan pada perlakuan kelompok positif ialah 90% dari 100%. Dimulai pada hari kedua belas luka sudah mulai menutup sempurna dan tumbuh bulu disebagian area luka sayatan. Dalam uji klinisnya, Bioplacenta telah terbukti sebagai antibiotik topikal berbentuk gel, mengandung ekstrak plasenta sapi (*ex bovine*) 10% dan neomisin sulfat 0,5%. Ekstrak plasenta berperan dalam mempercepat penyembuhan luka dan merangsang pembentukan jaringan baru dengan mekanisme stimulasi biogenik, terbukti melalui uji *in vitro* dan *in vivo* yang meningkatkan kebutuhan oksigen dalam sel hati, mempercepat regenerasi sel, serta mendukung penyembuhan luka. Sementara itu, neomisin sulfat bertugas melawan bakteri gram positif dan gram negatif tanpa dapat dihancurkan oleh eksudat atau produk pertumbuhan bakteri (Erwiyani dkk., 2020). Menurut teori tersebut, dapat disimpulkan bahwa efek terapi dari Bioplacenta sebagai antibiotik topikal dapat meningkatkan proses penyembuhan luka sayat pada mencit, khususnya pada kelompok perlakuan kontrol positif, lebih efektif dibandingkan dengan kelompok perlakuan kontrol negatif, kelompok F1, dan kelompok F2.

Pada kelompok perlakuan pertama dengan sediaan hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak daun kelor 3%, rerata presentase penyembuhan luka sayat sebesar 40%, nilai tersebut tidak berbeda jauh dengan nilai rerata pada kelompok perlakuan satu atau kontrol negatif. Hasil perlakuan F1 lebih lambat 4 hari dibandingkan dengan kelompok F2 dan F3 yaitu konsentrasi ekstrak 6% dan 9%. Tetapi, dalam tahap penyembuhan luka sayat, terdapat perbaikan yang lebih signifikan dibandingkan dengan kelompok kontrol negatif.

Dalam kelompok F2 menggunakan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi ekstrak daun kelor 6%, ditemukan bahwa presentase rerata penyembuhan luka sayat mencapai 70%. Penyempitan luas luka pada kelompok ini terjadi lebih baik dan lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi ekstrak 3%. Hal ini dikarenakan hydrogel berbasis PVA mengandung ekstrak daun kelor 6%, yang memiliki lebih banyak zat aktif untuk membantu penurunan luas luka sayat. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Erwiyani, dkk. (2020). Kandungan fitokimia ekstrak daun kelor ini berupa alkaloid yang berperan sebagai antiinflamasi, anti bakteri dan

membantu vasokonstriksi pembuluh darah diawal terjadinya luka bertujuan untuk mengurangi terjadinya pendarahan (Nafi dkk., 2020).

Pada kelompok F3 dengan sediaan hydrogel berbasis PVA konsentrasi ekstrak daun kelor 9%, didapatkan presentase rerata penyembuhan luka sayat sebesar 100%. Kelompok ini memiliki presentase penyembuhan tertinggi dibandingkan kelompok kontrol positif dan ketiga kelompok lainnya. Perlakuan kelima memiliki kandungan ekstrak tertinggi dan lebih banyak memiliki kandungan senyawa metabolit quercetin, sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Winahyu, dkk. (2023). Quercetin memiliki kemampuan untuk merangsang pembentukan kolagen dan meningkatkan Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF). Terdapat kandungan senyawa tanin yang memiliki peran sebagai antimikroba, antioksidan, dan mempromosikan penyembuhan luka yang dapat bekerja pada fase re-epitalisasi dan fase maturase dalam proses percepatan penyembuhan luka (Nafi dkk., 2020). Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam hydrogel berbasis PVA, semakin mempercepat proses penyembuhan luka sayat (Winahyu dkk., 2023).

Setelah itu, hasil pengamatan panjang luka sayat dianalisis menggunakan uji statistik (uji *Kruskal-Wallis* dan *post-hoc*). Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa kelima kelompok mencit memiliki nilai signifikan sebesar 0,002, dengan  $p < 0,05$ , mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat mencit setelah menerima perlakuan masing-masing. Untuk menentukan kelompok yang berbeda secara signifikan, perlu dilakukan uji *post-hoc Mann-Whitney*.

Dalam analisis uji *post-hoc*, hasil menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam waktu penyembuhan luka sayat pada kelima kelompok. Hal ini terbukti dari nilai  $p < 0,05$  pada perbandingan antar masing-masing kelompok. Antara perlakuan kontrol negatif dengan perlakuan kontrol positif ( $p=0,04$ ), Perlakuan kontrol negatif dibandingkan dengan F1 ( $p=0,73$ ). Perlakuan kontrol negatif dibandingkan perlakuan F2 ( $p=0,18$ ), perlakuan kontrol negative dibandingkan perlakuan F3 ( $p=0,00$ ), perlakuan kontrol positif dibandingkan kelompok F1 ( $p=0,47$ ), perlakuan kontrol positif dibandingkan kelompok F2 ( $p=0,96$ ), Perlakuan kontrol positif dibandingkan kelompok F3 ( $p=0,57$ ), kelompok F1 dibandingkan perlakuan F2 ( $p=0,86$ ), kelompok F1 dibandingkan kelompok F3 ( $p=0,02$ ), kelompok F2 dibandingkan kelompok F3 ( $p=0,21$ ).

Oleh karena itu, berdasarkan hasil dan pembahasan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi ekstrak 9% terbukti lebih efektif dalam merawat luka, khususnya luka sayat, dibandingkan dengan Bioplacenton gel. Ketiga sediaan hydrogel berbasis PVA yang mengandung ekstrak juga terbukti lebih baik dibandingkan dengan kelompok perlakuan pertama yaitu basis gel sebagai kontrol negatif. Perbedaan waktu penyembuhan luka pada kelompok kontrol negatif mengalami penyembuhan luka lebih lambat dibandingkan kelompok lainnya, hal tersebut disebabkan karena pada proses penyembuhan luka kontrol negative terjadi secara normal tanpa adanya intervensi tambahan yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka, Sedangkan perbedaan waktu penyembuhan luka kelompok F1, F2, dan F3 disebabkan karena adanya kandungan fitokimia yang kompleks ekstrak daun kelor.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **4.1 Simpulan**

Hasil dan analisis menyimpulkan bahwa :

- (i) Pemberian ekstrak pada hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi 3%, 6%, dan 9% terbukti efektif dengan memberikan efek penyembuhan pada luka.
- (ii) Berdasarkan uji statistik dan observasi makroskopis, terdapat perbedaan pengaruh antara Bioplacenton dan hydrogel berbasis PVA dengan konsentrasi ekstrak 3%, 6%, 9%, Konsentrasi optimal ekstrak daun kelor dalam hydrogel berbasis PVA yang memungkinkan penyembuhan luka sayat mencit (*Mus musculus*) secara sempurna adalah sebesar 9%.
- (iii) Rata-rata hari penyembuhan luka sayat terbaik dicapai oleh kelompok perlakuan kelima (hydrogel berbasis PVA konsentrasi 9%), dengan penyembuhan mencapai 100% dalam periode 13 hari.

#### **4.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah melakukan penelitian lanjutan secara mikroskopis terkait luka sayat, seperti penelitian histopatologi. Penelitian ini dapat melibatkan pemeriksaan jumlah sel radang, fibroblast, derajat angiogenesis, dan perubahan pada sel kolagen, baik pada fase inflamasi maupun fase proliferasi. Hal ini bertujuan untuk memperoleh hasil yang lebih akurat dan mendalam.

## DAFTAR PUSTAKA





- Afianti, H. P., & Murrukmihadi, M. (2017). PENGARUH VARIASI KADAR GELLING AGENT HPMC TERHADAP SIFAT FISIK DAN AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL EKSTRAK ETANOLIK DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum* L. forma citratum Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), Article 2. <https://doi.org/10.22146/farmaseutik.v11i2.24121>
- Amfotis, M. L., Suarni, N. M. R., & Arpiwi, N. L. (2022). Wound Healing Of Cuts in the Skin of White Rat (*Rattus norvegicus*) Is Given Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) Leaf Extract. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 9(1), 139. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2022.v09.i01.p14>
- Arief, R. (2020). Formulasi Dan Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L) Berbasis Karbopol 940. *Jurnal Kesehatan Yamasi Makassar*, 4(2), Article 2. <http://jurnal.yamasi.ac.id/index.php/Jurkes/article/view/123>
- Arinjani, S., & Ariani, W. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA Pada Ka FISIK SEDIAAN MASKER GEL PEEL OFF EKSTRAK DAUN UNGU (*Graptophyllum pictum* L. Griff) | *Media Farmasi Indonesia*. <https://mfi.stifar.ac.id/MFI/article/view/131>
- Arman, I., Edy, H. J., & Mansauda, K. L. R. (2021). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Masker Gel Peel-off Ekstrak Etanol Daun Miana (*Coleus Scutelleroides* (L.) Benth.) Dengan Berbagai Basis. *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.35799/pmj.4.1.2021.34523>
- Calsum, U., Khumaidi, A., & Khaerati, K. (2018). Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Batang Kayu Jawa (*Lannea coromandelica*) terhadap Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus* L.): *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2018.v4.i2.11078>
- Dellima, B. R. E. M., & Putri, M. K. (2022). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.). *JURNAL ILMU KESEHATAN BHAKTI SETYA MEDIKA*, 7(1), Article 1.
- Erwiyani, A. R., Haswan, D., Agasi, A., & Karminingtyas, S. R. (2020). Pengaruh Sediaan Gel Dan Krim Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk) Terhadap Penurunan Luas Luka Bakar Pada Tikus. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i2.666>
- Herdiani, M., Pramasari, C. N., & Purnamasari, C. B. (2022a). Pengaruh Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Penyembuhan Luka. *Mulawarman Dental Journal*, 2.
- Kartikasari, D., & Anggraini, R. (2018). FORMULASI MASKER GEL PEEL OFF DARI EKSTRAK ETANOL UMBI BAWANG DAYAK (*Eleutherinebulbosa* (Mill.) Urb. *Eleutherine americana* Merr). *JIFFK : Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 15(01), 1. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v15i01.2167>
- Khasanah, I., & Widiastuti, R. (2019). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Masker Gel Peel-Off Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) dengan Matriks PVA-HPMC.
- Marhaeni, L. S. (2021). Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan. *AGRISIA - Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 13(2), Article 2. <https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/3/article/view/882>
- Maulidini, S., Nian, R. B., & Nurlaeli, L. (2023). Optimasi Formula Gel Antioksidan dengan Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) sebagai Bahan Aktif. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.29313/jiks.v5i2.11470>
- Nafi, R. M., Sasputra, I. N., & Rante, S. D. T. (2020). Uji Perbandingan Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dan Salep Gentamisin Terhadap Penyembuhan Luka Insisi Kulit Mencit (*Mus musculus*). *Cendana Medical Journal*, 19(1), 108–117.
- Primadina, N., Basori, A., & Perdanakusuma, D. S. (2019). Proses Penyembuhan Luka Ditinjau dari Aspek Mekanisme Seluler dan Molekuler. *Qanun Medika - Medical Journal Faculty of Medicine Muhammadiyah Surabaya*, 3(1), 31. <https://doi.org/10.30651/jqm.v3i1.2198>
- Purnama, H., Sriwidodo, & Ratnawulan, S. (2017). Review Sistematis: Proses Penyembuhan dan Perawatan Luka. *Farmaka*, 15(2).
- Rahayuningdyah, D., Lyrawati, D., & Widodo, F. (2020). Pengembangan Formula Hidrogel Balutan Luka Menggunakan Kombinasi Polimer Galaktomanan dan PVP. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 005(2), 117–122. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2020.005.02.8>
- Rusli, D., Amelia, K., & Sari, S. G. S. (2021). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) Dengan Variasi NaCMC Sebagai Basis. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.61685/jibf.v6i1.72>
- Saputra, A., Arfi, F., & Yulian, M. (2020). Literature Review: Analisis Fitokimia dan Manfaat Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *AMINA*, 114–119.
- Saputra, S., Dewi, T., Ramadhani, E. K., Ibrahim, N., & Wibisono, G. (2020). PENUTUP LUKA HYDROGEL BERBASIS POLIVINIL ALKOHOL (PVA), KITOSAN, PATI DENGAN PENAMBAHAN ASAP CAIR DAN VITAMIN K. *Publikasi Ilmiah UMS*.



- Slamet, S., Anggun, B. D., & Pambudi, D. B. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.48144/jiks.v13i2.260>
- Stiani, S. N., Sari, S. P., & Kuncoro, B. (2018). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol 96% Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) sebagai Sediaan Antinyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Farmagazine*, 5(2), 39–46. <https://doi.org/10.47653/farm.v5i2.93>
- Sugihartini, N., Jannah, S., & Yuwono, T. (2019). Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) Sebagai Sediaan Antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1). <https://doi.org/10.7454/psr.v7i1.1065>
- Sulastrri, A., & Chaerunisaa, A. Y. (2016). Formulasi Masker Gel Peel-off Untuk Perawatan Kulit Wajah. *Farmaka*, 14(3), Article 3. <https://doi.org/10.24198/jf.v14i3.10602>
- Tamuntuan, D. N., Queljoe, E. de, & Datu, O. S. (2021). UJI EFEKTIVITAS PENYEMBUHAN LUKA SEDIAAN SALEP EKSTRAK RUMPUT MACAN (*Lantana camara* L) TERHADAP LUKA SAYAT PADA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*). *PHARMACON*, 10(3), Article 3. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.35608>
- Wahyuni, W., Aliah, A. I., & Sembah, E. (2021). Formulasi Gel Dan Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus Cuniculus*). *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 16(1), Article 1. <https://doi.org/10.32382/medkes.v16i1.1798>
- Wahyuwardani, S., Noor, S. M., & Bakrie, B. (2020). Animal Welfare Ethics in Research and Testing: Implementation and its Barrier. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 30(4), 211. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v30i4.2529>
- Winahyu, D. A., Retnaningsih, A., & Anggraini, M. C. (2023). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kelinci. *Jurnal Analis Farmasi*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.33024/jaf.v8i1.9747>
- Yusuf, A. L., Nurawaliah, E., & Harun, N. (2017). Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2), 62. <https://doi.org/10.26874/kjif.v5i2.119>
- Zakiya, R., Mulqie, L., & Fitriyaningsih, S. P. (2019). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Derajat II pada Mencit Swiss Webster Jantan. *Prosiding Farmasi*, 0, Article 0. <https://doi.org/10.29313/v0i0.17761>

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Surat Izin Penelitian Laboratorium

 <b>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH Kalimantan Timur</b> <small>Berkeadilan   Berkeadilan   Berkeadilan</small>	<b>UMKT</b> <b>Program Studi Farmasi</b> <b>Fakultas Farmasi</b>	Telp. 0541-748511 Fax.0541-766832 Website <a href="http://farmasi.umkt.ac.id">http://farmasi.umkt.ac.id</a> email: <a href="mailto:farmasi@umkt.ac.id">farmasi@umkt.ac.id</a>	  
---	--	---	---

*بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ*

Nomor : 434/FAR.1/C.6/C/2023  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Ijin Penelitian Skripsi

Kepada Yth.  
**Kepala Laboratorium Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur**  
Di -  
Tempat

*Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*


Bersama ini kami mengajukan permohonan kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan ijin penelitian di Laboratorium Fitokimia, Laboratorium Teknologi Sediaan, Laboratorium Farmakologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur, bagi mahasiswa/i kami:

Nama : Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
NIM : 2011102415149  
Kontak: 082129426191/ radenrorodennisaraisya@gmail.com

Guna melaksanakan pembuatan skripsi, dengan judul:  
Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Dari Sediaan Gel Peel-off Ekstrak Daun Kelor  
(Moringa oleifera L) Terhadap Tikus Putih Jantan (Rattus norvegicus L)

Demikian permohonan ini dibuat, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.  
*Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Samarinda, 27 Juni 2023  
Ketua Program Studi S1 Farmasi  
Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

  
apt. Ika Ayu Mentari, M.Farm.  
NIDN. 1121019201

Kampus 1 : Jl. Ir. H. Juanda, No.15, Samarinda  
Kampus 2 : Jl. Pelita, Pesona Mahakam, Samarinda

Lampiran 2. Surat Determinasi tanaman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS MULAWARMAN FAKULTAS KEHUTANAN  
LABORATORIUM EKOLOGI DAN KONSERVASI BIODIVERSITAS HUTAN TROPIS  
Alamat: kampus Unmul Gunung Kelua, Jl. Panajam Gd. B11 Lt.1 Samarinda 75123  
Telp./Fax (0541) 7273726, Email: lab.ekobio@fahatan.unmul.ac.id

Samarinda, 09 Oktober 2023

Nomor : 268/UN17.4.08/LL/2023  
Lampiran : -  
Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Kepada Yth.  
Bpk/Ibu/Sdr(i). Raden Roro Dennisa Raisya Fitri (2011102415149)  
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur  
di-  
Tempat

Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang saudara kirimkan ke "Herbarium Mulawarman", Laboratorium Ekologi dan Konservasi Biodiversitas Hutan Tropis Fakultas Kehutanan Universitas Mulawarman Samarinda, adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae  
Phyllum : Tracheophyta  
Class : Magnoliopsida  
Order : Capparales  
Family : Moringaceae  
Species : *Moringa oleifera* Lam.  
Synonyms : *Anoma moringa* (L.) Lour., *Guilandia moringa* L., *Hyperanthera arborea* J.F.Gmel., *Hyperanthera decandra* Willd., *Hyperanthera moringa* (L.) Vahl, *Hyperanthera pterygosperma* (Gaertn.) Oken, *Moringa domestica* Buch.-Ham., *Moringa edulis* Medic., *Moringa erecta* Salisb., *Moringa moringa* (L.) Millsp., *Moringa nux-eben* Desf., *Moringa parvifolia* Noronha.

Common name : Daun kelor

Demikian, semoga berguna bagi saudara.

Kepala,

Prof. Dr. Ir. Paulus Matius, M.Sc  
NIP.195504111984031001

Tembusan:  
Arsip

### Lampiran 3. Surat *Ethical Clearance*

	FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG <b>KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN</b> Kampus 3 FKIK Gedung Ibnu Thufail Lantai 2 Jalan Locari, Tlekung Kota Batu E-mail: <a href="mailto:kepik.fkik@uin-malang.ac.id">kepik.fkik@uin-malang.ac.id</a> - Website : <a href="http://www.kepik.fkik.uin-malang.ac.id">http://www.kepik.fkik.uin-malang.ac.id</a>
	<b>KETERANGAN KELAIKAN ETIK</b> <b>(ETHICAL CLEARANCE)</b> <b>No. 75/40/EC/KEPK-FKIK/01/2024</b>

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN (KEPK) FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN UIN MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG TELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN :

Judul : Formulasi Sediaan Gel Peel Off Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*) Dan Studi Aktivitas Antiinflamasi, Wound Healing Dan Antibakteri

Peneliti

- Chaerul Fadly Mochtar Luthfi M., M.Biomed
- Raudatul Jannah
- Raden Roro Dennisa Raisya Fitri
- Nadia Chusnul Fiqriah

Unit / Lembaga : Prodi Farmasi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Tempat Penelitian : Laboratorium Kimia Bahan Alam, Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Farmakologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN TERSEBUT TELAH MEMENUHI SYARAT ATAU LAIK ETIK.

Batu, 09 Januari 2024  
Ketua  
  
dr. Doby Indrawan, MMRS  
NIP.19781001201701011113

**Keterangan :**

- Keterangan Laik Etik Ini berlaku 1 (satu) tahun sejak tanggal dikeluarkan.
- Pada akhir penelitian, laporan Pelaksanaan Penelitian harus diserahkan kepada KEPK-FKIK dalam bentuk *soft copy*.
- Apabila ada perubahan protokol dan/atau Perpanjangan penelitian, harus mengajukan kembali permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol).

Lampiran 4. Surat selesai penelitian



**UMKT**  
Laboratorium

081230017008

umkt.ac.id

web@umkt.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 471/LBU/A.5/C/2024  
Lampiran : -  
Hal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Kepada Yth.

Ka. Prodi Farmasi

Di Tempat

**Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rini Ernawati S.Pd.,M.Kes  
Jabatan : Kepala Laboratorium Ilmu Ilmu kesehatan

Dengan ini menyatakan :

Nama : Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
NIM : 2011102415149  
Program Studi : S1 Farmasi

**Judul Penelitian : AKTIVITAS SEDIAAN HIDROGEL BERBASIS PVA DARI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PERCEPATAN PENYEMBUHAN LUKA SAYAT**

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Ilmu Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur. Demikian Surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

**Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Samarinda, 18 Ramadhan 1445 H

28 Maret 2024 M

Kepala Laboratorium Ilmu  
Kesehatan



Rini Ernawati, S.Pd. M.Kes

NIDN. 1102096902

Kampus 1 : Jl. Ir. H. Juanda, No.15, Samarinda  
Kampus 2 : Jl. Pelita, Pesona Mahakam, Samarinda

**Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian**



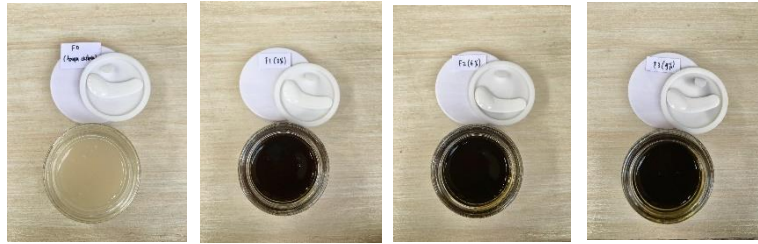
Pemisahan daun kelor dan batang



Pembuatan serbuk simplisia daun kelor



Pembuatan ekstrak daun kelor



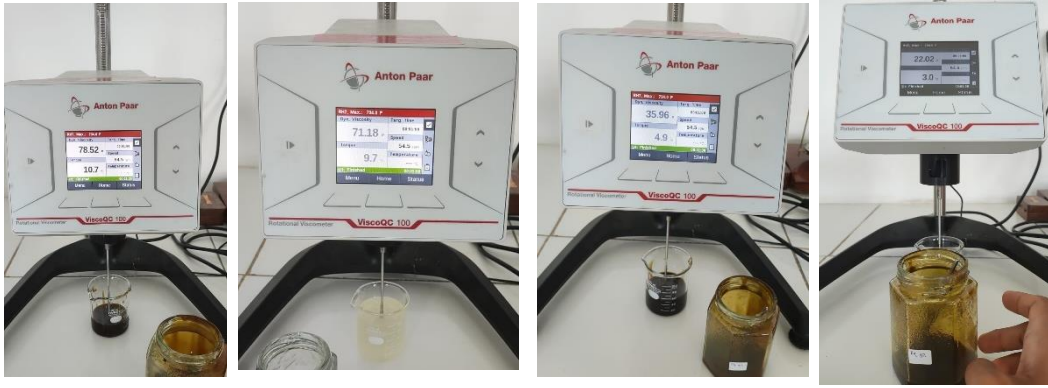
Formulasi Hydrogel berbasis PVA



Uji Organoleptik



Uji Daya Lekat



Uji Viskositas



## Lampiran 6. Pengujian Luka Sayat





Kel 6%



Kel 9%



Kel 3%



Bioplacenton



Basis gel

Pengamatan Hari ke-3



Kel 3%



Kel 6%



Kel 9%



Basis



Bioplacenton

Pengamatan Hari ke-6



Kel 3%



Kel 6%



Kel 9%



Bioplacenton



Basis

Pengamatan Hari ke-9



Kel 3%



Kel 6%



Kel 9%



Bioplacenton



Basis

Pengamatan Hari ke-12



Kel 3%



Kel 6%



Kel 9%



Bioplacenton



Basis

Pengamatan hari ke-14

## Lampiran 7. Analisis Data

### One Way Anova

#### Notes

Output Created		07-JAN-2024 09:58:16
Comments		
Input	Data	C:\Users\acer5\Downloads\luka_sayat_kruskal wallis.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	70
	Missing Value Handling	Definition of Missing
Cases Used		Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY luka_sayat, BY Perlakuan. /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,02

### ANOVA

Luka\_sayat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.149	4	.287	5.517	.001
Within Groups	3.383	65	.052		
Total	4.531	69			

## Kruskal Wallis

### Notes

Output Created		07-JAN-2024 19:28:54
Comments		
Input	Data	C:\Users\acer5\Downloads\untuk kruskal wallis.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	70
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /K-W=Luka_sayat BY Perlakuan(1 5) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,00
	Elapsed Time	00:00:00,01
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	449389

### Ranks

	Perlakuan	N	Mean Rank
Luka_sayat	Kontrol Negatif (Geel Peek Off tanpa ekstrak)	14	52.25
	Kontrol Positif (Gel Bioplacenton (Obat Apotek)	14	30.50
	Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 3%	14	39.04
	Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 6%	14	33.04
	Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 9%	14	22.68
	Total	70	

### Test Statistics<sup>a,b</sup>

Luka sayat	
Kruskal-Wallis H	16.994
df	4
Asymp. Sig.	.002

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Perlakuan

### Notes

Output Created		07-JAN-2024 19:37:08
Comments		
Input	Data	C:\Users\acer5\Downloads\ untuk kruskal wallis.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	70
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax	ONEWAY Luka_sayat BY Perlakuan /STATISTICS DESCRIPTIVES HOMOGENEITY BROWNFORSYTHE /MISSING ANALYSIS /POSTHOC=TUKEY ALPHA(0.05).	
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,05

### Descriptives

Luka\_sayat

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean Lower Bound
Kontrol Negatif (Geel Peel Off tanpa ekstrak)	14	.9286	.09945	.02658	.8712
Kontrol Positif (Gel Bioplacenton (Obat Apotek)	14	.6786	.28060	.07499	.5166
Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 3%	14	.8214	.13114	.03505	.7457
Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 6%	14	.7357	.21700	.05800	.6104
Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 9%	14	.5500	.32758	.08755	.3609
Total	70	.7429	.25627	.03063	.6818

### Descriptives

Luka\_sayat

	95% Confidence Interval for Mean Upper Bound	Minimum	Maximum
Kontrol Negatif (Geel Peel Off tanpa ekstrak)	.9860	.70	1.00
Kontrol Positif (Gel Bioplacenton (Obat Apotek)	.8406	.10	1.00
Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 3%	.8971	.60	1.00
Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 6%	.8610	.30	1.00
Gel Peel Off Konsentrasi Ekstrak 9%	.7391	.00	1.00
Total	.8040	.00	1.00



### Test of Homogeneity of Variances

		Levene			
		Statistic	df1	df2	Sig.
Luka_sayat	Based on Mean	5.829	4	65	.000
	Based on Median	4.449	4	65	.003
	Based on Median and with adjusted df	4.449	4	50.07 5	.004
	Based on trimmed mean	5.593	4	65	.001

### ANOVA

Luka_sayat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.149	4	.287	5.517	.001
Within Groups	3.383	65	.052		
Total	4.531	69			

### Robust Tests of Equality of Means

Luka_sayat				
	Statistic <sup>a</sup>	df1	df2	Sig.
Brown-Forsythe	5.517	4	43.310	.001

# SK 1 : RADEN RORO DENNISA RAISYA FITRI

*by* Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

---

**Submission date:** 26-Mar-2024 02:07PM (UTC+0800)

**Submission ID:** 2186985517

**File name:** Raden\_Roro\_Dennisa\_Raisya\_F\_2011102415149\_NEW.docx (523.4K)

**Word count:** 7475

**Character count:** 47481

## SK 1 : RADEN RORO DENNISA RAISYA FITRI

### ORIGINALITY REPORT

**22%**  
SIMILARITY INDEX

**20%**  
INTERNET SOURCES


**12%**  
PUBLICATIONS

**6%**  
STUDENT PAPERS

### PRIMARY SOURCES




1	<a href="http://repository.um-palembang.ac.id">repository.um-palembang.ac.id</a> Internet Source	2%
2	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://dspace.umkt.ac.id">dspace.umkt.ac.id</a> Internet Source	1%
4	Submitted to University of North Carolina, Greensboro Student Paper	1%
5	<a href="http://journal.um-surabaya.ac.id">journal.um-surabaya.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.setiabudi.ac.id">repository.setiabudi.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id">www.publikasiilmiah.unwahas.ac.id</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://repositori.uin-alauddin.ac.id">repositori.uin-alauddin.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source	1%



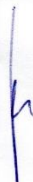


Lampiran 9. Lembar konsultasi

	<b>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR</b> Jl. Ir. H. Juanda No.15 Samarinda, Kampus 1 UMKT Telp. (0541) 748511. Kode Wilayah 75124 Website : www.umkt.ac.id	
	Kode : UMKT/FM/PIks.38	<b>FORMULIR</b> <b>PEMBIMBINGAN KARYA ILMIAH</b>

LEMBAR KONSULTASI KARYA ILMIAH

**Nama Mahasiswa** : Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
**Program Studi** : S1 Farmasi  
**Pembimbing** : Chaerul Fadly Mochtar Luthfi M, M.Biomed.  
**Judul Tugas Akhir** : Uji Aktivitas Penyembuhan Luka Sayat Dari Sediaan Gel Peel-Off Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus* L)

No	Hari/Tanggal	Bagian/Topik	Saran Bimbingan	Paraf
1.	Kamis 13 April 2023	Judul dan Rencana Penelitian	Memahami konsep penelitian dengan mencari acuan dan beberapa jurnal mengenai <del>luka</del> luka sayat, bagaimana cara penyembuhannya. memahami panduan terbaru.	
2.	Sabtu 06 Mei 2023	Latar Belakang	Masukkan beberapa poin penting dalam latar belakang yaitu mengenai tahapan proses penyembuhan luka, waktu penyembuhan, manfaat daun kelor, dan sediaan gel serta tujuan dan penelitian	
3.	Selasa 09 Mei 2023	Revisi latar belakang dan rancang metode penelitian	Tambahkan waktu dari proses penyembuhan luka misalnya fase inflamasi berapa minggu, lebih ditekankan inovasi sediaan gel peel off. metode kontrol positif menggunakan bioplastik.	

4	Rabu, 24 Mei 2023	Konsultasi mengenai konsentrasi formulasi dan wadah gel	Menentukan komposisi % perhitungan konsentrasi ekstrak dan penambahan propil paraben pada formulasi serta menentukan sedikan/wadah sediaan gel ukuran 250 ml dalam bentuk tube	
5	Kamis 25 Mei 2023	Konsultasi mengenai penguploadan jurnal dan publikasi	Untuk upload jurnal bisa sinta 3 atau sinta 2 tapi jika ingin inter bisa scopus	
6	30 Oktober 2023	Pembuatan ethical clearance	Konsultasi pembuatan EC, mengurus surat pengantar, rancangan biaya	
7	9 November 2023	Konsultasi dosis	Konsultasi mengenai penanganan uji luka sayat, penentuan dosis anestesi lidocaine	
8	01 Desember 2023	EC	Pengajuan ethical clearance, upload berkas, check list standar uji harus sesuai	

No	Hari/Tanggal	Bagian/Topik	Saran Bimbingan	Paraf
9.	12 Des 2023	Metode	Pengerjaan literasi yang dirumah tidak apa-apa	
10	22 Des 2023	Metode	Pengubahan waktu observasi	
11	1 Januari 2024	Data	Observasi data ditulis jelas	
12.	11 Jan 2024	Pembahasan	Hasil determinasi sesuai jurnal	
13	16 Jan 2024	Hasil	Hasil Analisis	
14.	17 Jan 2024	Hasil	menggunakan oneway.	

\*) Setiap Konsultasi & Bimbingan Karya Ilmiah, kartu ini harus dibawa oleh mahasiswa untuk diisi & ditandatangani oleh masing-masing Dosen Pembimbing ybs

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### Data Pribadi

Nama : Raden Roro Dennisa Raisya Fitri  
Tempat, Tanggal Lahir : Sangatta, 05 Desember 2002  
Alamat Asal : Jl. Margo Santoso I, No. 108, Kec. Sangatta Utara  
Tempat Tinggal : Jl. Ir. Juanda, Gang. Masjid, Samarinda Ulu  
Email : [radenrorodennisa05@gmail.com](mailto:radenrorodennisa05@gmail.com)

### 1. Riwayat Pendidikan

#### Pendidikan Formal

Tamat SD : SDN 005 Sangatta Utara  
Tamat SMP : SMPN 1 Sangatta Utara  
Tamat SMA : SMAN 1 Sangatta Utara