

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA  
OLIEFERA LAM*) SEBAGAI OBAT LUKA  
BAKAR PADA MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**SITI RAHMAYANI PUTRI  
NIM. 18050021**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA FAKULTAS  
KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN  
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN  
2022**

**FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA  
OLIEFERA LAM*) SEBAGAI OBAT LUKA  
BAKAR PADA MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Farmasi



Oleh :

**SITI RAHMAYANI PUTRI  
NIM. 18050021**

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA FAKULTAS  
KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN  
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN  
2022**

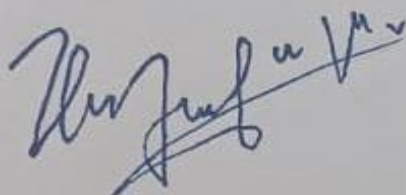
## HALAMAN PENGESAHAN

### Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oliefera Lam*) Sebagai Obat Luka Bakar Pada Mencit (*Mus Musculus*)

Skripsi ini telah diseminarkan dan dipertahankan dihadapan tim penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan di Kota Padangsidempuan

Padangsidempuan, September 2022

**Pembimbing Utama**



apt. Hafni Nur Insan, M.Farm  
NIDN. 2006048902

**Pembimbing Pendamping**



apt. Mhd. Arsyad Elfiqah Rambe, MKM  
NIDK. 8886370018

**Ketua program studi  
Farmasi program sarjana**



Apt. Cory Linda Putri, M.Farm  
NIDN. 0120078901

**Dekan Fakultas Kesehatan**



Arinil Hidayah, SKM, M,KES  
NIDN. 0118108703

## **IDENTITAS PENULIS**

Nama : Siti Rahmayani Putri

NIM : 18050021

Tempat/Tgl Lahir : Padangsidempuan/ 26 Maret 2001

Jenis Kelamin : perempuan

Alamat : jl. Kaptein koima gg. Kp. Bukit no. 23 Padangsidempuan

Riwayat Pendidikan :

1. SD Negeri 200102 Padangsidempuan : Lulus tahun 2010
2. SMP Negeri 3 Padangsidempuan : Lulus tahun 2015
3. SMA Negeri 4 padangsidempuan : Lulus tahun 2018

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Siti Rahmayani Putri  
NIM : 18050021  
Program studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul 'Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun kelor (*Moringa oliefera lam*) Sebagai Obat Luka Bakar Pada Mencit (*Mus Musculus*)' benar bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, September 2022

Penulis



Siti Rahmayani Putri

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan ridhoNya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa Oliefera Lam* ) Sebagai Obat Penyembuh Luka Bakar pada Mencit (*Mus Musculus*) sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana Farmasi di Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Aufo Royhan di Kota Padangsidempuan.

Dalam proses penyusunan skripsi ini peneliti menyadari bahwa banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan dan kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala tersebut dapat diatasi. Oleh karena itu, pada kesempatan ini peneliti menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat:

1. Dr. Anto, SKM, M.Kes, selaku Rektor Universitas Aufo Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Arinil Hidayah, SKM, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Aufo Royhan di Kota Padangsidempuan.
3. Apt. Cory Linda Putri, M.Farm, selaku ketua program studi Farmasi Fakultas Kesehatan Aufo Royhan di Kota Padangsidempuan.
4. Apt. Hafni Nur insan, M.Farm, selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan proposal ini.
5. Apt.Arsyad Elfiqoh Rambe MKM, selaku pembimbing pendamping, yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam penyelesaian proposal ini.

6. Seluruh dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan bantuannya.

Peneliti menyadari bahwa skripsi yang di buat ini masih jauh dari kata sempurna, hal ini karena terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki peneliti. Peneliti berusaha memberikan yang terbaik dari ketidak sempurnaan yang ada. Segala kritik dan saran yang bersifat membangun akan menyempurnakan penulisan proposal ini serta bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Padangsidempuan, Agustus 2022

Peneliti

# **FORMULASI SEDIAAN GEL EKSTRAK DAUN KELOR (*MORINGA OLIEFERA LAM*) SEBAGAI OBAT LUKA BAKAR PADA MENCIT (*MUS MUSCULUS*)**

## **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan menguji aktivitas gel ekstrak daun kelor (*Moringa Oliefera Lam*) terhadap penyembuhan luka bakar pada mencit (*Mus Musculus*). Pembuatan gel dilakukan pada beberapa konsentrasi ekstrak daun kelor, yaitu 0,6, 1, 2 dan 1,9 g. Gel adalah sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel organik sel atau molekul organik besar, berpenetrasi oleh suatu cairan. Setelah dilakukan pembuatan gel, maka dilakukan evaluasi gel untuk mengetahui kualitas sediaan, meliputi uji organoleptis, homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji daya lekat, dan uji aktivitas luka bakar. Uji aktivitas luka bakar dilakukan pada 5 ekor mencit. Pemberian gel pada pengobatan luka bakar dilakukan 2 kali sehari. Hasil evaluasi gel menunjukkan bahwa gel yang mengandung ekstrak daun kelor konsentrasi 0,6, 1,2 dan 1,9 g memenuhi persyaratan pH, daya sebar dan daya lekat. Hasil uji aktivitas luka bakar menunjukkan bahwa gel dengan konsentrasi ekstrak daun kelor 0,6, 1,2 dan 1,9 mampu menurunkan diameter luka bakar lebih cepat. Kelompok ekstrak daun kelor 1,9 g memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar paling cepat. Dapat disimpulkan bahwa gel yang mengandung ekstrak daun kelor mempunyai aktivitas menyembuhkan luka bakar.

Kata kunci: Daun kelor, Gel, Luka bakar



**PHARMACYPROGRAM OF HEALTH FACULTY  
AT AUFA ROYHAN UNIVERSITY INPADANGSIDIMPUAN**

*Research's Report, August 2022*

*Siti Rahmayani Putri*

**THE FORMULATION OF PREPARATION MORINGA LEAF EXTRACT GEL (MORINGA OLIEFERA LAM) AS WOUND MEDICINE BURN IN MICE (MUS MUSCULUS)**

**ABSTRACT**

This study aims to examine the activity of moringa leaf extract gel (*Moringa Oliefera Lam*) on healing burns in mice (*Mus Musculus*). Gel preparation was carried out at several concentrations of Moringa leaf extract, namely 0.6, 1, 2 and 1.9 g. Gels are semi-solid preparations consisting of suspensions prepared from organic cell particles or large organic molecules, penetrated by a liquid. After making the gel, an evaluation of the gel was carried out to determine the quality of the preparation, including organoleptic tests, homogeneity, pH tests, spreadability tests, adhesion tests, and burn activity tests. Burn activity test was performed on 5 mice. Giving gel in the treatment of burns is done 2 times a day. The results of the gel evaluation showed that the gel containing Moringa leaf extract in concentrations of 0.6, 1.2 and 1.9 g met the requirements for pH, spreadability and adhesion. The results of the burn activity test showed that the gel with a concentration of 0.6, 1.2 and 1.9 Moringa leaf extract was able to reduce the diameter of the burn more quickly. The 1.9 g moringa leaf extract group had the fastest burn healing activity. It can be concluded that the gel containing moringa leaf extract has the activity of healing burns.

Keywords: Moringa leaves, Gel, Burns

## DAFTAR ISI

## HALAMAN

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xi</b>

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Daun Kelor ( <i>Moringa Oliefera Lam</i> ).....	6
2.1.1 Defenisi Tanaman Daun Kelor ( <i>Moringa Oliefera Lam</i> ).....	6
2.1.2 Klasifikasi Tanaman Daun Kelor ( <i>Moringa Oliefera Lam</i> ).....	6
2.1.3 Kandungan Daun Kelor.....	7
2.2 Mencit ( <i>Mus Musculus</i> ).....	16
2.2.1 Karakteristik Mencit ( <i>Mus Musculus</i> ).....	17
2.3 Gel.....	19
2.3.1 Metode Ekstraksi Menggunakan Pelarut.....	21
2.4 Hipotesis.....	22

### **BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
3.1.1 Tempat Penelitian.....	23
3.1.2 Waktu Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Bahan.....	25
3.3 Prosedur Kerja.....	26
3.3.1 Pembuatan Simplisia.....	26
3.3.2 Pembuatan Ekstrak.....	27
3.3.3 Pembuatan Gel.....	27
3.4 Formulasi Dasar Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelor.....	28
3.5 Modifikasi Formula Pembuatan Ekstrak Daun Kelor.....	28
3.6 Evaluasi Sediaan.....	28

### **BAB 4 HASIL**

4.1 Hasil Pengambilan Daun Kelor.....	26
4.2 Hasil Pengeringan Daun Kelor.....	26
4.3 Hasil Pembuatan Serbuk Daun Kelor.....	27
4.4 Hasil Identifikasi Serbuk Daun Kelor .....	28
4.5 Modifikasi Formula Pembuatan Ekstrak Daun Kelor.....	28
4.6 Hasil Pembuatan Sediaan Gel.....	30
4.7 Modifikasi Pengujian Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor.....	30
4.7.1 Uji Organoleptis Gel.....	30
4.7.2 Uji pH.....	31
4.7.3 Uji Daya Lekat.....	32
4.7.4 Uji Daya Sebar.....	33
4.8 Hasil Pembuatan Luka Bakar .....	34

## **BAB 5**

### **5.1 Kesimpulan**

### **5.2 Saran**

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Dan Waktu Penelitian.....	21
Tabel 3.2 Formula Gel Ekstrak Daun Kelor.....	23
Tabel 4.1 Pengeringan Daun Kelor.....	27
Tabel 4.2 Berat serbuk terhadap berat daun kering.....	27
Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun kelor.....	28
Tabel 4.4 Hasil ekstrak daun kelor.....	28
Tabel 4.5 Komposisi gel ekstrak daun kelor.....	30
Tabel 4.6 Hasil pengujian organoleptis gel ekstrak daun kelor.....	31
Tabel 4.7 Uji pH gel ekstrak etanol daun kelor.....	32
Tabel 4.8 Uji Daya Lekat gel ekstrak daun kelor.....	33
Tabel 4.9 Hasil Uji luka bakar gel ekstrak daun kelor.....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun kelor ( <i>Moringa Oliefera Lam</i> ).....	8
Gambar 2.1.4 karbopol 940.....	11
Gambar 2.1.5 Triethanolamin.....	12
Gambar 2.1.6 Etanol.....	13
Gambar 2.1.7 Propilenglikol.....	14
Gambar 2.1.8 Metil Paraben.....	15
Gambar 2.1.9 Aquade.....	16
Gambar 2.3.1.....	17

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Luka bakar merupakan luka terbuka yang dapat menyebabkan mikroba mudah untuk masuk ke dalam kulit dan menyebabkan infeksi. Luka bakar merupakan respon kulit dan jaringan terhadap paparan dari trauma panas. Luka bakar yang tidak ditangani dengan benar akan mengakibatkan peningkatan radikal bebas yang berlebihan sehingga dapat merusak tubuh. Perkembangan jaringan granulasi yang terhambat, penurunan angiogenesis dan remodeling kolagen yang sangat lama. (Fitri *et al* 2017).

Pentingnya pertolongan pertama luka bakar yang benar dapat mengurangi keparahan serta kedalaman luka. Mengurangi resiko hipotermia dan memperkecil komplikasi (Lam *et al* 2017).

Proses penyembuhan luka yang normal dapat terhambat pada setiap langkah oleh berbagai faktor yang dapat berkontribusi pada gangguan penyembuhan luka. Gangguan penyembuhan luka mungkin merupakan konsekuensi dari keadaan patologis yang terkait dengan diabetes, gangguan kekebalan tubuh, iskemia, statis vena dan luka-luka seperti luka bakar. Luka yang disebabkan karena terlalu dingin dan luka tembak. (Wang *et al* 2018).

Pada luka bakar derajat pertama epidermis utuh, ada eritema, misalnya disebabkan oleh terbakar sinar matahari. Pada luka bakar derajat dua integrasi epidermal rusak. Jika cedera terbatas pada lapisan atas dermis, digolongkan pada luka bakar superficial tingkat kedua. Namun, keterlibatan lapisan yang lebih dalam (reticular) menyebabkan luka bakar kedua yang dalam. Sementara luka

bakar superficial biasanya jauh lebih menyakitkan dibandingkan luka bakar tingkat dalam yaitu dengan sedikit rasa sakit dan perasaan tumpul pada luka bakar. Tingkat ketiga semua lapisan dermis terlibat. Kulit keras, gelap, kering tidak nyeri, trombosit didalam pembuluh dan ada eschar bakar yang khas. Derajat keempat semua lapisan kulit, jaringan lemak subkutan dan jaringan yang lebih dalam (otot tendon) terlibat dan terdapat karbonisasi (Yasti, 2015).

Menurut Farmakope Indonesia IV (1995) gel merupakan sistem semi solid terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari partikel kecil yang terpisah sistem gel disebut sistem dua fase, atau biasa disebut juga magma. Jika makromolekul organik tersebar rata dalam suatu cairan maka sistem gel disebut sistem satu fase. Makromolekul sintesis yang menyusun gel fase tunggal antara lain adalah carbopol (Wijoyo, 2016).

Penelitian yang dilakukan oleh Wahyudi & Agustina dalam penyembuhan luka bakar yaitu dengan sediaan salep mempunyai kekurangan karena sifat salep berminyak sehingga mudah meninggalkan noda pada pakaian serta tidak mudah dibersihkan dengan air dan sulit hilang dalam permukaan kulit sehingga masyarakat cenderung lebih nyaman menggunakan sediaan krim dan gel (Elmitra,2017). Pada penelitian ini akan dibuat sediaan ekstrak daun kelor dalam bentuk gel yang akan diujikan pada mencit, selain itu saat ini gel merupakan sistem penghantar obat melalui rute topikal merupakan rute yang paling banyak dipilih karena praktis dan efisien.

Upaya dalam mengatasi masalah terhadap penyembuhan luka bakar yang dibutuhkan suatu sediaan yang mempunyai daya penetrasi yang baik serta waktu

kontak yang cukup lama. Gel memiliki keuntungan dalam menggunakannya diantaranya mudah dioleskan pada kulit. (Krisnadi, 2015)

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini digunakan untuk mengetahui kegunaan gel dari ekstrak daun kelor dalam menyembuhkan luka bakar pada mencit. (Kurniasih, 2013)

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan dari beberapa bahan diantaranya bahan tumbuhan, bahan hewan dan bahan mineral. Dibandingkan bahan lainnya, bahan asal tumbuhan atau herbal lebih banyak di manfaatkan oleh masyarakat, sehingga saat ini keberadaan obat herbal masih tetap bertahan karena memiliki kelebihan yaitu mudah ditemukan dilingkungan sekitar, harganya murah, pengaplikasiannya mudah dan efek sampingnya kecil (Hanum and Warseno, 2015).

Salah satu tanaman yang diduga memiliki kandungan antioksidan adalah kelor (*Moringa Oleifera*). Tanaman kelor telah dikenal selama berabad-abad sebagai tanaman multiguna padat nutrisi dan berkhasiat. Kelor dikenal sebagai *The Miracle Tree* atau pohon ajaib karena terbukti secara alami merupakan sumber gizi berkhasiat yang kandungannya melebihi tanaman pada umumnya (Topih. Abidjulu and Wehantow, 2014).

Daun kelor (*Moringa Oleifera lam*) salah satu jenis tanaman yang sangat kaya akan zat gizi, beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan menganalisis kandungan gizi daun kelor antara lain oleh Zakaria, dkk, dengan mengambil daun (2 tangkai dibawah pucuk sampai tangkai 9 atau 10) dari penelitian tersebut di peroleh Protein (28,25%), Beta Karoten (Pro-Vitamin A) 11,9 mg, Ca (224,19) mg, Fe (36,91) mg, dan Mg (28,03) mg (Zakaria et al., 2012). Senyawa metabolit



sekunder daun kelor yang berperan dalam penyembuhan luka bakar adalah flavanoid (Maria, 2016).

Daun kelor (*Moringa Oliefera Lam*) merupakan tanaman yang tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian  $\pm$  1000 dpl. Daun kelor di Indonesia dikonsumsi sebagai sayuran dengan rasa tidak sedap selain itu dapat digunakan sebagai pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas serta daun kelor juga dapat dijadikan obat-obatan dan penjernih air (kurniasih, 2014).

Tanaman kelor merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dan toleran terhadap kondisi lingkungan sekitar sehingga mudah tumbuh dimana saja walaupun dalam kondisi lingkungan ekstrim. Tanaman kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan curah hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500mm. Tanaman kelor lebih suka tanah kering, lempung berpasir atau lempung, namun tidak menutup kemungkinan tanaman kelor dapat hidup di tanah yang berdominasi tanah liat (Krisnadi, 2015).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang maka diperoleh perumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah gel ekstrak daun kelor dapat menyembuhkan luka bakar?
2. Pada formula berapakah gel ekstrak daun kelor yang lebih cepat menyembuhkan luka bakar?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui gel ekstrak daun kelor dapat menyembuhkan luka bakar.
2. Untuk mengetahui formula berapakah gel ekstrak daun kelor yang lebih cepat menyembuhkan luka bakar.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1.4.1 Bagi Peneliti**

1. Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi penulis tentang manfaat ekstrak daun kelor.
2. Untuk menambah ilmu pengetahuan bagi penulis tentang gel luka bakar.
3. Sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi.

### **1.4.2 Bagi Institut**

Penelitian ini dapat berguna sebagai referensi bagi mahasiswa dalam menambah pengetahuan dan wawasan mengenai gel luka bakar.

### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

1. Terciptanya produk gel dari ekstrak daun kelor yang praktis, aman, dengan harga yang terjangkau terjamin mutu dan khasiatnya, sehingga masyarakat dapat memanfaatkan gel ekstrak daun kelor sebagai obat luka bakar.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**

##### **2.1.1 Defenisi Tanaman Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**

Daun kelor (*Moringa Oleifera L.*) merupakan tanaman yang tumbuh pada dataran rendah maupun dataran tinggi hingga ketinggian  $\pm 1000$  dpl. Daun kelor di Indonesia di konsumsi sebagai sayuran dengan rasa tidak sedap selain itu dapat digunakan sebagai pakan ternak karena dapat meningkatkan perkembangbiakan ternak khususnya unggas serta daun kelor juga dapat dijadikan obat-obatan dan penjernih air (Kurniasih,2014).

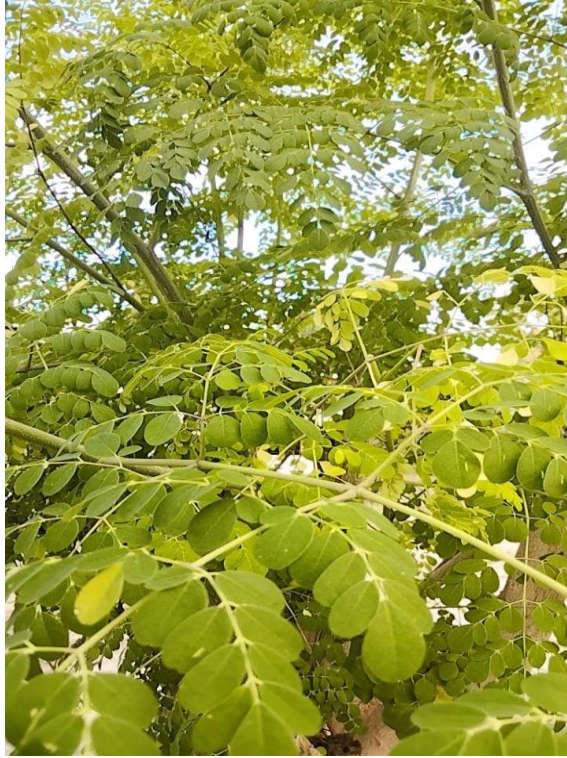
Tanaman daun kelor merupakan tanaman yang mampu beradaptasi dan toleran terhadap kondisi lingkungan sekitar sehingga mudah tumbuh dimana saja walaupun dalam kondisi lingkungan ekstrim. Tanaman kelor dapat bertahan dalam musim kering yang panjang dan tumbuh dengan baik di daerah dengan cuaca hujan tahunan berkisar antara 250 sampai 1500 mm. Tanaman kelor lebih suka tanah kering, lempung berpasir atau lempung, namun tidak menutup kemungkinan tanaman kelor dapat hidup di tanah yang didominasi tanah liat (Krisnadi, 2015).

Daun kelor adalah bagian yang banyak mengandung manfaat. Secara umum dapat dikonsumsi karena mengandung gizi dan protein tinggi. Secara

tradisional, daun kelor dimasak sebagai sayur bening seperti bayam dan katuk. Beberapa jurnal ilmiah menyebut tanaman kelor memiliki manfaat sebagai antibiotik, antitripanosomal, antispasmodic, antiulkus, aktivitas hipotensif, anti inflamasi, dan dapat menurunkan kolesterol. Tanaman kelor juga memiliki kandungan fenolik yang terbukti efektif berperan sebagai antioksidan. Efek antioksidan yang dimiliki tanaman kelor memiliki efek yang lebih baik dari pada vitamin E (Hardiyanti 2015).

Tanaman daun kelor memiliki batang berkayu (lignosus), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar. Percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang. Perbanyakannya bisa secara generatif (biji) maupun vegetatif (stek batang). Kelor merupakan tanaman yang dapat mentolerir berbagai kondisi lingkungan, sehingga mudah tumbuh meski dalam kondisi ekstrim seperti temperatur yang sangat tinggi, dibawah naungan dan dapat bertahan hidup di daerah bersalju ringan (Krisnadi, 2015).

### **2.1.2 Klasifikasi Tanaman Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)**



Gambar 2.1. Daun Kelor (Sumber: Krisnadi, 2015)

Berdasarkan penelitian Nugraha (2013), klasifikasi tanaman kelor adalah sebagai berikut :

Regnum :*Plantae*

Division :*Spermatophyta*

Subdivisio :*Angiospermae*

Classis :*Dialypetalae*

Ordo :*Rhoeadales (Brassicales)*

Familia :*Moringaceae*

Genus :*Moringa*

Species :*Moringa oleifera*

### **2.1.3 Kandungan Daun Kelor**

Daun kelor memiliki komposisi yang komplit dibandingkan dengan bagian yang lain. Daun kelor berdasarkan berat keringnya terdapat protein

sekitar 27% yang kaya vitamin A dan C, kalsium, besi, dan fosfor. Salah satu komponen yang dimanfaatkan dari tanaman kelor adalah antioksidan, terutama pada daun yang memiliki antioksidan yang tinggi. Antioksidan adalah zat kimia yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan sel oleh radikal bebas. Menurut Widyawati dkk. (2011), daun kelor mempunyai sejumlah senyawa fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, tanin, sterol, dan triterpenoid. Senyawa fitokimia yang terdapat dalam daun kelor menyebabkan daun kelor memiliki aktivitas farmakologi seperti antiinflamasi, antipiretik, hipoglikemik, antimikrobia, dan antioksidan (Biswas et al., 2005 dan Andrawulan dalam Widyawati dkk., 2010 dan Biswas et al., 2007 dalam Widyawati dkk., 2011).

Adapun manfaat bagian-bagian tanaman kelor diantaranya:

#### 1. Akar

Antilithic (pencegah/penghancur terbentuknya batu urine), rubefacient (obat kulit kemerahan), vesicant (menghilangkan kutil), karminatif (perut kembung), antifertilitas, antiinflamasi (peradangan), stimulant bagi penderita lumpuh, 11 bertindak sebagai tonik/memperbaiki peredaran darah jantung, punggung bawah atau nyeri ginjal dan sembelit (Krisnadi, 2015).

#### 2. Daun

Pencahar, ditetapkan sebagai tapal atau luka, dioleskan pada kening untuk sakit kepala, digunakan untuk kompres demam, sakit tenggorokan, mata merah, bronchitis, dan infeksi telinga, Jus daun diyakini untuk mengontrol kadar glu-

kosa, dan digunakan untuk mengurangi pembengkakan kelenjar (Krisnadi,2015).

### 3. Batang

Rubefacient, vesicant digunakan untuk menyembuhkan penyakit mata dan untuk pengobatan pasien mengigau, mencegah pembesaran limpa dan pembenturan kelenjar TB leher (gondok), untuk menghancurkan tumor dan untuk menyembuhkan bisul. Jus dari kulit akar yang dimasukkan ke dalam telinga untuk 12 meredakan sakit telinga dan juga ditempatkan di rongga gigi sebagai penghilang rasa sakit, dan memiliki aktivitas anti-TBC (Krisnadi, 2015).

### 4. Getah

Digunakan untuk karies gigi, dan zat rubefacient, getahnya dicampur dengan minyak wijen, digunakan untuk meredakan sakit kepala, demam, keluhan usus, disentri, asma dan kadang-kadang digunakan sebagai aborsi, serta untuk mengobati sifilis dan rematik (Krisnadi,2015)

### 5. Bunga

Memiliki nilai khasiat obat yang cukup tinggi sebagai stimulant, digunakan untuk menyembuhkan radang, penyakit otot, hysteria, tumor, dan pembesaran limfa, dan menurunkan kolesterol (Krisnadi,2015).

## 2.2 Bahan Kimia Pembuatan Jel

### 1. Karbopol

Karbopol memiliki nama lain yaitu: acritamer, acrylic acid polymer, carbomer dan memiliki berat Molekul 104.400. selain itu, karbopol juga memiliki khasiat sebagai berikut : sebagai emulsifying agent 0.1%–0.5%, suspending agent 0.5% – 1.0%, tablet binder 5.0% – 10.0%. Karbo-

pol berbentuk serbuk halus putih, dengan bau yang khas. Karbopol dapat larut dalam air, dan setelah netralisasi larut dalam etanol (95%) dan gliserin. Karbopol harus disimpan pada suhu ruangan dan dijauhkan dari cahaya langsung (Januwardani, 2011)

Karbopol digunakan pada sediaan shooting gel karena bersifat non toksik dan tidak menimbulkan reaksi hipersensitif maupun reaksi-reaksi alergi terhadap penggunaan obat secara topikal. Konsentrasi rendah karbopol dapat menghasilkan viskositas yang tinggi serta bekerja secara efektif pada kisaran pH yang luas (Novitasari, 2014).



Gambar 2.2 Karbopol 940

## 2. Triethanolamin

Triethanolamin memiliki pH 10,5 dalam 0,1 N larutan, sangat higroskop, berwarna coklat apabila terpapar udara dan cahaya. TEA digunakan sebagai agen pembasa dan dapat juga digunakan sebagai emulsifying agent. TEA yang bersifat basa digunakan untuk netralisasi karbopol (Angnes, 2016).

Ethanolamine terdiri dari tiga produk yakni monoethanolamine (MEA), diethanolamine (DEA), dan triethanolamine (TEA). Masing-masing dari produk tersebut memiliki kegunaan tersendiri, monoethanolamine (MEA) digunakan dalam industry sebagai absorben untuk menghilangkan CO<sub>2</sub> dari limbah cair (Borhan dan Johari, 2014). MEA merupakan cairan yang tidak berwarna dan memiliki titik didih sebesar 171 oC (Pubchem 2019).



Diethanolamine (DEA) merupakan produk kedua dari reaksi antara ammonia dan etilen oksida yang memiliki titik didih sebesar 268,8oC dan titik leleh 28 oC (Pubchem Diethanolamine, 2019). DEA memiliki kegunaan sebagai bahan baku tambahan produk perawatan diri seperti shampoo, kosmetik, dan kondisioner rambut (Panchal dan Ramtej, 2013).

Triethanolamine (TEA) merupakan produk ketiga dari proses pembentukan ethanolamine, produk ini sering digunakan sebagai bahan tambahan dalam industry detergen dan juga kosmetik (Lenninger dkk, 2018).



Gambar 2.3 Triethanolamin

### 3. Etanol

Etanol merupakan pelarut serba guna untuk ekstraksi pendahuluan. Ekstraksi senyawa fenol tumbuhan dengan etanol mendidih biasanya mencegah terjadinya oksidasi enzim (Harborne 2006). Etanol dapat melarutkan alkaloid, glikosida, antarkuinon, flavanoid, steroid, klorofil, lemak, tannin, dan saponin hanya sedikit larut. Zat pengganggu yang larut dalam etanol hanya terbatas (Tiwati et al. 2011).



Gambar 5.1.6 Etanol 70%

#### 4. Propilenglikol

Propilen glikol (propylenglycol) memiliki berat molekul 76,09. Zat ini memiliki khasiat sebagai zat tambahan dan pelarut. Zat ini mampu menjaga stabilitas sediaan gel agar tidak mudah kering, serta menghambat pertumbuhan jamur. Propilen glikol berbentuk cairan kental, jernih tidak berwarna, rasa khas, praktis tidak berbau, menyerap air pada udara lembab, dan dapat bercampur dengan air, dengan aseton, kloroform, dan larut dengan etanol (95%) P, larut dalam eter dan dalam beberapa minyak esensial, tetapi tidak bercampur dengan minyak lemak. Penyimpanannya dilakukan dalam wadah tertutup baik (Kauliyah, 2016).



Gambar 5.1.7 Propilenglikol

#### 5. Metil Paraben

Salah satu senyawa paraben adalah metil paraben. Metil paraben termasuk dalam bahan pengawet yang diizinkan penggunaannya dan termasuk jenis bahan pengawet organik berupa serbuk hablur putih, berbau khas lemah, mempunyai sedikit rasa terbakar, sukar larut dalam air namun mudah larut dalam etanol dan eter. Dalam air pada suhu 25°C larut sebesar 2,5 gr/L dengan bentuk yang aktif sebagai pengawet adalah 87,4% pada range pH 8,5. Garam natriumnya mudah larut dalam air pada suhu

25°C dengan bentuk yang aktif sebagai pengawet adalah 87,4% pada range pH 8,5 (Prasetyo, 2016). Metil paraben termasuk dalam bahan tambahan pangan (BTP) khususnya anti jamur yang digunakan secara luas sebagai pengawet untuk makanan, obat-obatan dan kosmetika. Bahan pengawet umumnya digunakan untuk mengawetkan pangan yang mempunyai sifat mudah rusak. Metil paraben termasuk dalam golongan bahan tambahan pangan (BTP) yaitu pengawet jenis Metil paraben (Methyl parahydroxybenzoate) yang memiliki batas maksimum penggunaan 600mg/kg (BPOM, 2012). Metil paraben mempunyai rumus empiris  $C_8H_8O_3$  dan berat molekul 152,15 dan struktur kimia metil paraben seperti pada Gambar 1. (Effendi, 2015).



Gambar 4. Metil Paraben

## 6. Aquades

Aquades merupakan air hasil dari destilasi atau penyulingan, dapat disebut juga air murni ( $H_2O$ ). Karena  $H_2O$  hampir tidak mengandung mineral. Sedangkan air mineral merupakan pelarut yang universal. Air tersebut mudah menyerap atau melarutkan berbagai partikel yang ditemuinya dan dengan mudah menjadi terkontaminasi. Dalam siklusnya di dalam tanah, air terus bertemu dan melarutkan berbagai mineral organik,

logam berat dan mikroorganisme. Jadi, air mineral bukan aquadest ( $H_2O$ ) karena mengandung banyak mineral. Aquadest memiliki tiga jenis jika ditinjau dari bahan bakunya yaitu:

1. Air aquadest dari sumur
2. Air aquadest dari mata air pegunungan
3. Air aquadest dari air tanah hujan (Santosa, 2011).



Gambar 5.1.9 Aquadest

## 2.3 Mencit (*Mus Musculus*)

### 2.3.1 Klasifikasi Mencit *Mus Musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) termasuk mamalia pengerat (Rodensia) yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya cukup besar serta sifat anatomis dan fisiologisnya terkarakteristik dengan baik (Akbar, 2010).

Adapun klasifikasinya adalah sebagai berikut (Akbar, 2010) :

- Kingdom : Animalia
- Subphylum : Vertebrata
- Class : Mammalia
- Order : Rodentia
- Suborder: Myomorpha
- Family : Muridae

- Subfamily: Murinae
- Genus : Mus
- Spesies : Mus musculus



Gambar 6 Mencit (Mus Musculus)

Mencit sering digunakan dalam penelitian dengan pertimbangan hewan tersebut memiliki beberapa keuntungan yaitu daur estrusnya teratur dan dapat dideteksi, periode kehamilannya relatif singkat dan mempunyai anak yang banyak serta terdapat keselarasan pertumbuhan dengan kondisi manusia (Akbar, 2010).

### **2.3.2 Karakteristik Mencit (Mus musculus)**

Mencit (*Mus musculus*) termasuk mamalia pengerat (rodensia) yang cepat berkembang biak, mudah dipelihara dalam jumlah banyak, variasi genetiknya cukup besar serta sifat anatomisnya dan fisiologisnya terkarakteristik dengan baik. Mencit yang sering digunakan dalam penelitian di laboratorium merupakan hasil perkawinan tikus putih “inbreed” maupun “outbreed”. Dari hasil perkawinan sampai generasi 20 akan dihasilkan strain strain murni dari mencit (Akbar, 2010).

Karakteristik biologis dari mencit (*Mus musculus*) yaitu :

- Lama hamil : 19-20 hari

- Jumlah sekali lahir : 6-15 ekor
- Masa laktasi : 21 hari
- Frekuensi kelahiran : 5-10 kali/tahun
- Umur dewasa : 40-75 hari (jantan) dan 35-60 hari (betina)
- Umur dikawinkan : 8 minggu (jantan dan betina)
- Siklus kelamin : Poliestrus
- Siklus estrus : 4-5 hari
- Lama estrus : 12 jam
- Perkawinan : pada waktu estrus
- Ovulasi : 8-11 jam sesudah timbul estrus, spontan
- Fertilisasi : 7-10 jam sesudah kawin
- Implantasi : 4-6 hari sesudah fertilisasi
- Berat dewasa : jantan 30-40 g, betina 18-35 g
- Aktivitas : nokturnal (malam)

## **2.3 Gel**

### **2.3.1 Defenisi gel**

Menurut Farmakope Indonesia IV (1995) gel merupakan sistem semi solid terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari partikel kecil yang terpisah sistem gel disebut sistem dua fase, atau biasa disebut juga magma. Jika makromolekul organik tersebar rata dalam suatu cairan maka sistem gel disebut sistem satu fase. Makromolekul sintesis yang menyusun gel fase tunggal antara lain adalah carbopol (Wijoyo, 2016).

Gel terdiri dari dua tipe yaitu organogel dan hydrogel. Hydrogel adalah gel yang mempunyai ikatan antarmolekul jauh lebih lemah seperti ikatan hydrogen dan tersusun atas bahan yang larut air. Gel ini reversible terhadap panas, transisi dari sol gel yang terjadi pada saat pemanasan atau pendinginan. Biasanya polivinil alkohol yang digunakan sebagai gelling agent untuk aplikasi obat untuk kulit. Pada aplikasinya, gel mengering dengan cepat, meninggalkan film plastik dengan obat yang kontak dengan kulit (Christian, 2016).

### **2.3.2 Ekstraksi**

Ekstrak adalah sediaan sari pekat tumbuh-tumbuhan atau hewan yang diperoleh dengan cara melepaskan zat aktif dari masing-masing bahan obat, menggunakan pelarut yang cocok, uapkan semua atau hampir semua pelarutnya dan sisa endapan atau serbuk diatur untuk ditetapkan standarnya (Ansel 2011).

Ekstrak dapat dikelompokkan atas dasar sifatnya, yaitu: ekstrak kering, ekstrak tanaman yang diperoleh secara pemekatan dan pengeringan ekstrak cair di bawah kondisi lemah (suhu dan tekanan rendah). Lalu ekstrak cair yang merupakan sediaan cair yang dibuat dari simplisia tanaman obat dengan penyari berbagai konsentrasi. Kemudian ekstrak kental, sediaan dengan massa kental yang mengandung konsentrasi sisa kelembapan dan kekuatan bahan yang berkhasiat (Agoes 2009).

Menurut Voigt (1995) kandungan air ekstrak kental berjumlah sampai 30%. ekstraksi pelarut pada sampel kering dapat melibatkan dua proses, yaitu : kontak sampel dengan pelarut sehingga terjadi pembengkakan dan hidrasi serta transfer massa komponen terlarut dari sampel ke pelarut (Widyawati et al. 2010).

### 2.3.3 Metode Ekstraksi Menggunakan Pelarut

#### 1. Maserasi

Metode ini banyak digunakan dalam penelitian tanaman obat. Maserasi melibatkan perendaman bahan tanaman (kasar atau bubuk) dalam wadah tertutup dengan pelarut dan didiamkan pada suhu kamar selama minimal 3 hari dan sering diaduk. Pengolahan tersebut dimaksudkan untuk melembutkan dan menghancurkan dinding sel tumbuhan untuk melepaskan fitokimia yang larut. Setelah 3 hari, campuran ditekan atau disaring dengan filtrasi. Dalam metode ini, pelarut yang digunakan dalam proses perendaman memainkan peran penting (Nn, 2015).

#### 2. Perkolasi

Perkolasi adalah prosedur ekstraksi yang lengkap, dimana semua unsur yang dapat larut dihilangkan seluruhnya dari bahan tanaman yang dihan-curkan, dengan mengekstraksi obat mentah dengan pelarut segar (Mukherjee et al. 2014). Metode ini menggunakan alat yang disebut perkolator. Nn (2015) menjelaskan prosedur perkolasi yaitu dengan memasukkan sampel bubuk kering ke dalam perkolator, ditambah air mendidih dan dimaserasi selama 2 jam. Proses perkolasi biasanya dilakukan dengan kecepatan sedang (misalnya 6 tetes / menit) sampai ekstraksi selesai sebelum pen-guapan untuk mendapatkan ekstrak pekat.

#### 3. Sokletasi



Metode sokletasi mengintegrasikan keunggulan ekstraksi dan perkolasi, yang memanfaatkan prinsip refluks dan penyedotan untuk terus mengekstrak ramuan dengan pelarut segar. Sokletasi adalah metode ekstraksi kontinu otomatis dengan efisiensi ekstraksi tinggi yang membutuhkan lebih sedikit waktu dan konsumsi pelarut daripada maserasi atau perkolasi. Suhu tinggi dan waktu ekstraksi yang lama dalam ekstraksi sokletasi akan meningkatkan kemungkinan degradasi termal ( Zhang, Lin, & Ye, 2018).

#### 4. Dekoksi

Nn (2015) menjelaskan bahwa metode dekoksi hanya cocok untuk mengekstraksi senyawa yang tahan panas, bahan tanaman keras (misalnya akar dankulit kayu) dan biasanya menghasilkan lebih banyak senyawa yang larut dalam minyak dibandingkan dengan maserasi dan infus. Dekoksi adalah infus pada waktu yang lebih lama (>30 menit) dan temperature sampai titik didih air.

### **2.4 Hipotesis**

1. Gel ekstrak daun kelor dapat menyembuhkan luka bakar.
2. Dari hasil evaluasi yang dilakukan formula 3 (F3) menunjukkan hasil yang lebih bagus dari formula 1 (F1) dan formula 2 (F2).

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

**Tabel 3.1 Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian**

Kegiatan	Waktu Penelitian							
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags
Pengajuan Judul	■							
Perumusan Proposal		■						
Seminar Proposal			■					
Pelaksanaan Penelitian				■				
Pengolahan data					■	■	■	
Seminar Hasil Penelitian								■

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah : Bejana, pH meter, water bath, pisau cukur, beaker glas, batang pengaduk, neraca analitik, lempeng logam, penjepit kayu, ruler, sudip, stemper dan mortir, tisu, erlenmeyer, gelas ukur, kaca arloji, hotplate, cawan penguap, pipet tetes, spatula.

##### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah : Daun kelor, etanol 70%, aquadest, metil paraben, karbopol 940, triethanolamin, propilenglikol.

### **3.3 Prosedur kerja** 21

#### **3.3.1 Pembuatan Simplisia**

1. Pengumpulan Bahan (Daun Kelor)
2. Lalu mencuci daun kelor kelor sampai bersih
3. Kemudian diangin-anginkan sampai kering
4. Pisahkan tulang daun dari daunnya
5. Sortasi basah
6. Rajang daun kelor agar memudahkan proses pengeringan
7. Keringkan daun kelor sampai kering
8. Sortasi kering

#### **3.3.2 Pembuat Ekstrak**

1. Siapkan wadah yaitu bejana yang digunakan untuk maserasi
2. Masukkan 500 gram serbuk daun kelor kedalam bejana yang sudah disiapkan
3. Kemudian tambahkan pelarut etanol 70% sebanyak 3750 ml tutup dengan alumunium foil selama 5 hari sambil sesekali diaduk dan terlindung dari paparan sinar matahari (Maria Ulfa et. al.)

#### **3.3.3 Pembuatan Gel**

1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Kemudian masing-masing bahan ditimbang

3. Karbopol di kembangkan dalam air panas diaduk hingga homogen dan terbentuk basis gel
4. Tambahkan triethanolamin sedikit demi sedikit lalu diaduk (Campuran 1)
5. Metil paraben dilarutkan dalam air panas hingga suhu 70°C hingga larut kemudian didinginkan
6. Setelah itu ditambahkan ekstrak daun kelor sesuai dengan formulasi kedalam propilenglikol dan gerus hingga homogen (Campuran 2)
7. Masukkan campuran 2 kedalam campuran 1 kemudian di gerus kembali sampai homogen (Maria Ulfa et. al.)

### 3.4 Formula Dasar Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelor

R/ Karbopol 940	1 g
Triethanolamin	0,05 g
Propilenglikol	1 g
Metil paraben	0,03 g
Aquadest ad	50 ml

### 3.5 Modifikasi Formula Pembuatan Gel Ekstrak daun Kelor

Tabel. Formula gel ekstrak daun kelor

Bahan	F0	FI	FII	FIII
Ekstrak Daun Kelor	0	0,6g	1,2g	1,8g
Karbopol 940	1gr	1g	1g	1g
Triethanolamin	0,05 g	0,05 g	0,05 g	0,05 g
Propilenglikol	1 g	1 g	1 g	1 g
Metil Paraben	0,03 g	0,03 g	0,03 g	0,03 g
Aquadest ad	30 ml	30 ml	30 ml	30 ml

### **3.6 Pembuatan Luka Bakar Pada Hewan Uji**

Pada daerah kaki mencit dibuat area luka dan diberi tanda, bulu pada bagian kaki mencit yang telah ditandai dicukur menggunakan alat cukur. Dibuat luka bakar pada daerah kaki yang telah dicukur dengan cara menempelkan lempengan besi yang telah dipanaskan dengan menggunakan api dengan cara menempelkan lempengan besi selama 5 detik tanpa penekanan.

### **3.7 Evaluasi Sediaan**

Evaluasi sediaan gel akan dilakukan sebagai berikut :

#### **1. Uji Organoleptis**

Uji organoleptis dilakukan dengan diamati bentuk, bau, warna, konsistensi selama penyimpanan. Pengamatan organoleptis memiliki beberapa persyaratan yaitu : memiliki warna seperti zat aktif, memiliki aroma khas daun kelor, penampilan kental (Priawanto, 2017)

#### **2. Uji pH**

Pengukuran pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter, dengan cara alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar pH netral (pH 7,00) dan larutan dapar pH asam (pH 4,00) hingga alat menunjukkan harga pH tersebut. Kemudian elektroda dicuci dengan air suling, lalu dikeringkan dengan kertas tissue. Selanjutnya elektroda dicelupkan ke dalam sediaan sebanyak 3 gram yang sudah diencerkan dengan air 30 ml, sampai alat menunjukkan harga pH yang konstan. Angka yang ditunjukkan pH

meter merupakan harga pH sediaan. pH sediaan basis gel harus sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-6,5. Range pH normal kulit yaitu 5,0-6,8 (Ardana et al., 2015).

### 3. Uji Daya Lekat

Uji daya lekat dilakukan dengan alat tes daya melekat krim. Dua objek glass, stopwatch, anak timbang gram dan dilakukan dengan cara meletakkan krim kurang lebih 0,5 gram diatas objek glass kemudiandipasang objek glass yang lain pada alat tes tersebut kemudian ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit, setelah itu lepas alat beban seberat 100 gram dandicatat waktunya hingga hingga kedua objek glass terlepas (Widodo,2013)

### 4. Uji Daya Sebar

Tujuan uji daya sebar adalah untukmengetahui kelunakan sebuah krim saat dioleskan pada kulit. Evaluasi dayasebar dilakukan dengan cara sejumlah zat tertentu diletakkan diatas kaca yangberskala, kemudian bagian atas diberi kaca yang sama dan ditingkatkan bebannya,dengan diberi rentang waktu 1 – 2 menit, selanjutnya diameter sebar nya diukurtiap penambahan beban (Widodo, 2013).

## **BAB 4**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Padangsidimpuan pembuatan sediaan gel ekstrak daun kelor dilakukan di Laboratorium Universitas Muhammadiyah Padangsidimpuan. Penelitian dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan Juli.

#### **4.2 Hasil Pengambilan Daun Kelor**

Daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini, Diperoleh dari Padangsidimpuan, Sumatra Utara. Daun kelor diambil dalam keadaan masih hijau dan segar. Proses selanjutnya, daun dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran dan hewan yang masih melekat pada daun kelor, kemudian ditiriskan.

#### **4.3 Hasil Pengeringan Daun Kelor**

Pada tabel 4.1 menunjukkan bahwa hasil dari pengeringan daun kelor menunjukkan berat basah dan berat kering.

Pengeringan daun kelor ini menggunakan oven pada suhu 40-60 °c selama kurang lebih 1 jam, hal ini dilakukan untuk mengurangi kadar air sehingga mencegah pertumbuhan bakteri dan jamur, mencegah bekerjanya enzim dan perubahan kimia yang dapat menurunkan mutu.

Pengeringan menggunakan daun kelor sebanyak 2.500 g, setelah daun kelor dikeringkan menghasilkan 1.500 g. Pada pengeringan kedua menggunakan daun kelor sebanyak 2.000 g setelah daun kelor dikeringkan menghasilkan 1.280 g. Pada pengeringan ketiga menggunakan daun kelor sebanyak 2.500 g setelah daun kelor dikeringkan menghasilkan 1.300 g.

**Tabel 4.1 Pengeringan daun kelor**

	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
1	2.500	1.500
2	2.000	1.280
3	2.500	1.300

#### **4.4 Hasil Pembuatan Serbuk Daun Kelor**

Pada tabel 4.2 hasil pembuatan serbuk daun kelor menunjukkan hasil berat kering dan berat serbuk dari daun kelor yang sudah di keringkan dan di haluskan sehingga menjadi serbuk. Total yang di dapat dari hasil berat serbuk ialah 3.039 g.

Daun kelor yang sudah dikeringkan dibuat serbuk dengan menggunakan blender, kemudian dengan ayakan nomor 50. Pembuatan serbuk bertujuan untuk memperkecil ukuran bahan sehingga memperluas permukaan partikel yang kontak dengan pelarut.

Penggunaan ayakan nomor 50 bertujuan untuk mendapatkan partikel bahan yang sesuai (kecil). Pada proses granulasi atau pencampuran akhir dibutuhkan ukuran partikel tertentu sehingga prosesnya menjadi lebih baik, dikarenakan apabila terdapat banyak partikel yang terlalu besar resiko pencampuran menjadi tidak homogen. Campuran tidak homogen maka dosis juga tidak homogen, apa bila tidak homogen akan berpengaruh kepada efek obat atau kemanjuran obat yang tidak konsisten (Farmasi Industri ).



**Tabel 4.2 Berat serbuk terhadap berat daun kering**

No	Berat Kering (g)	Berat Serbuk (g)
1	1.500	1.300
2	1.280	900
3	1.300	839
Total		3.039

#### 4.5 Hasil Identifikasi Serbuk Daun Kelor

Identifikasi serbuk daun kelor dilakukan secara organoleptis. Identifikasi ini untuk mengetahui sifat fisik dari serbuk daun kelor. Pemeriksaan ini meliputi bentuk, warna, dan bau.

Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun kelor dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.3 Hasil pemeriksaan organoleptis serbuk daun kelor**

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Serbuk
Warna	Hijau kecoklatan
Bau	bau khas daun
Bentuk dari serbuk	Halus (berpartikel kecil)

Warna hijau kecoklatan disebabkan adanya klorofil yang menyebabkan warna hijau pada tanaman. Sehingga serbuk dari daun kelor yang dihasilkan berwarna hijau kecoklatan dikarenakan adanya proses pengeringan pada proses pembuatan serbuk daun kelor.

#### 4.6 Hasil Pembuatan Ekstrak Daun Kelor

Pada tabel 4.4 hasil ekstrak dari daun kelor menunjukkan hasil ekstraksi serbuk daun kelor 750 g didapatkan ekstrak sebanyak 70,46g, 70,46g dan 70,46g. Total dari hasil ekstraksi daun kelor yang dilakukan adalah 211,38 g.

Serbuk daun kelor sebanyak 500 gram diekstraksi dengan menggunakan 3,750 Liter alkohol 70%. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi selama 7 hari dengan menggunakan pelarut alkohol 70%.

**Tabel 4.4 Hasil ekstrak daun kelor**

No	Serbuk Daun Kelor (g)	Hasil Maserasi/Ekstraksi (g)
1	500	70,46
2	500	70,46
3	500	70,46

Maserasi merupakan proses perendaman sampel menggunakan pelarut organik pada temperatur ruangan. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena dengan perendaman sampel tumbuhan akan terjadi pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel, sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang dilakukan.

Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut. Secara umum pelarut metanol merupakan pelarut yang banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam karena dapat melarutkan seluruh golongan metabolit sekunder (Putranti, 2013).

#### 4.7 Hasil Pembuatan Sediaan Gel

**Tabel 4.5 Komposisi gel ekstrak daun kelor**

Nama Bahan	Formula			
	F0	F1	F2	F3
Ekstrak Daun Kelor	0	0,6 g	1,2 g	1,8g
Karbopol 940	1 g	1 g	1 g	1 g
Triethanolamin	0,05 g	0,05g	0,05g	0,05g
Metil paraben	0,03g	0,03g	0,03 g	0,03g
Propilenglikol	1 g	1g	1g	1g
Aquadest	30ml	30ml	30ml	30ml
Air Panas	2ml	2ml	2ml	2ml

Air suling dipanaskan hingga mendidih, kemudian diangkat dan karbopol dikembangkan didalam nya selama 15 menit, setelah dikembangkan ditambahkan metil paraben yang telah dilarutkan dalam air panas digerus sehingga homogen dan ditambahkan propilen glikol sedikit demi sedikit sambil digerus sampai homogen lalu tambahkan triethanolamine kemudian digerus hingga homogen, dan tambahkan ekstrak daun kelor sedikit demi sedikit, lalu tambahkan sisa air suling yang dibutuhkan dan menjadi basis gel.

#### 4.7 Hasil Pengujian Mutu Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor

Uji mutu fisik sediaan gel ekstrak daun kelor yang dilakukan adalah uji organoleptis, uji pH, daya sebar, daya lekat.

##### a. Uji Organoleptis Gel

Pengujian organoleptis gel ekstrak daun kelor yang diamati adalah warna, bau, bentuk, dan konsentrasi. Sediaan yang dihasilkan sebaiknya memiliki warna yang menarik, bau yang menyenangkan dan konsentrasi yang bagus. Hasil yang diperoleh terhadap pengamatan organoleptis gel ekstrak daun kelor dapat dilihat pada tabel.

**Tabel 4.6 Hasil pengujian organoleptis gel ekstrak daun kelor**

Uji	Waktu	F1	F2	F3
Warna	Minggu 1	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman
	Minggu 2	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman	Hijau kehitaman
Bau	Minggu 1	Khas daun	Khas daun	Khas daun
	Minggu 2	Khas daun	Khas daun	Khas daun
Konsistensi	Minggu 1	Semi cair	Semi cair	Semi cair
	Minggu 2	Semi cair	Semi cair	Semi cair

Hasil pengujian gel ekstrak daun kelor menunjukkan warna, bau, dan konsistensi yang sama dari minggu ke-1 hingga minggu ke-2, yaitu berwarna hijau kehitaman. Berbau khas dan konsentrasi semi cair. Warna hijau kecolatan disebabkan adanya klorofil, klorofil menyebabkan warna hijau pada tanaman. Sehingga serbuk dari daun kelor yang dihasilkan berwarna hijau kecoklatan dikarenakan adanya proses pengeringan pada proses pembuatan serbuk daun kelor. Bau yang dihasilkan dari gel memiliki bau khas daun dikarenakan gel yang dibuat menggunakan daun kelor. Kesimpulan hasil pengujian organoleptis untuk gel ekstrak daun kelor adalah, warna, bau, dan konsentrasi stabil selama penyimpanan.

#### **b. Uji pH**

Pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa gel ekstrak daun kelor memiliki nilai pH yang memenuhi syarat yaitu 4,5-6,5. Minggu pertama FI 5,33 FII 5,00 FIII 4,00, minggu kedua FI 5,00 FII 4,66 FIII 4,33. Rata-rata dari hasil uji Ph pada minggu pertama yaitu 4,7, sedangkan rata-rata uji Ph pada minggu kedua yaitu 4,6.

Hasil uji pH dari formula gel dapat dilihat ditabel.

**Tabel 4.7 Uji pH gel ekstrak etanol daun kelor**

Waktu	Formula I	Formula II	Formula III	Rata-rata
Minggu 1	5,33	5,00	4,00	4,7
Minggu 2	5,00	4,66	4,33	4,6

Pada dasarnya pH atau potensial hydrogen kulit merupakan suatu ukuran yang digunakan untuk menunjukkan kadar keasaman atau kealkalian (basa) pada kulit. pH mempunyai skala pengukuran dari 0-14. Jika kulit wajah netral atau berada diangka 5 artinya kadar kulit tidak asam atau tidak basa.

Pengujian pH gel sangat penting dilakukan karena akan terjadi kontak langsung pada kulit. Nilai pH yan baik adalah nilai pH yang sesuai dengan pH kulit yaitu 4-6,5.

### **c. Uji Daya Lekat**

Pada tabel 4.8 uji daya lekat ekstrak gel daun kelor menghasilkan bahwa formula 3 lebih lama daya lekat nya dibandingkn dengan formula 1 dan formula 2.

Uji daya lekat merupakan salah satu pengujian untuk mengetahui kekuatan salep melekat pada kulit. Daya lekat menunjukkan waktu yang dibutuhkan oleh gel untuk melekat pada kulit. Semakin besar daya lekat maka waktu kontak gel dengan kulit semakin lama sehingga absorpsi obat melalui kulit akan semakin besar.

Pada minggu ke-1 formula 3 memiliki daya lekat paling lama dibandingkan dengan formula 1 dan 2. Pada minggu ke-2 formula 1 memiliki daya lekat

yang paling lama dibandingkan formula 2 dan 3. Perbedaan lama daya lekat dapat dipengaruhi karena penggunaan konsentrasi yang berbeda.

**Tabel 4.8 Uji Daya Lekat gel ekstrak daun kelor**

F0	F1	F2	F3
1,15 menit	2,5menit	3 menit	3,5 menit

Daya lekat yang baik ditandai dengan mudah melekatnya sediaan pada daerah yang diaplikasikan. Semakin besar respon daya lekat yang dihasilkan berarti waktu yang dibutuhkan oleh gel untuk melekat pada kulit semakin banyak. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil daya lekat, maka semakin sedikit waktu yang dibutuhkan sediaan gel untuk melekat pada kulit.

Uji daya lekat dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk melekat pada permukaan kulit. Kemampuan daya lekat merupakan salah satu syarat gel dapat diaplikasikan pada kulit. Apabila daya lekat semakin besar maka waktu kontak antara gel dan kulit semakin lama, sehingga absorbs obat melalui kulit semakin lama.

#### **d. Uji Daya Sebar**

Pada tabel 4.9 uji daya sebar gel ekstrak daun kelor menunjukkan bahwa hasil daya sebar gel ekstrak daun kelor memiliki daya sebar yang baik yaitu 4,9, 5,1, 5,7, dan 6,1.

Uji daya menyebar dilakukan untuk mengetahui penyebaran gel di permukaan kulit. Daya sebar gel dapat menentukan adsorpsinya pada tempat pemakaian, semakin baik daya sebar maka semakin banyak gel yang diad-

sorpsi. Pengukuran daya sebar dilakukan dengan menimbang 1 gram sediaan

gel diatas kaca bundar berskala (*extensometer*), kemudian ditimpa dengan kaca bundar lain dan diberi tambahan beban selama 1 menit. Berat beban yang digunakan adalah 50 gram, 100 gram, 150 gram, 200 gram dan 250 gram. Kemudian diukur diameter penyebarannya secara horizontal, vertical dan 2 sisi diagonal. Hasil tersebut kemudian dihitung rata – ratanya.

**Tabel 4.9 Uji Daya sebar gel ekstrak daun kelor**

F0	F1	F2	F3
4,9 cm	5,1 cm	5,7 cm	6,1cm

Daya sebar gel yang baik berkisar 5-7 cm. Dari hasil uji daya sebar formula 1, 2 dan 3 memiliki daya sebar kurang dari 7, artinya daya sebar dari gel ekstrak daun kelor baik. Hal ini mungkin dikarenakan penggunaan basis gel yang memiliki sifat air yang dominan sehingga menghasilkan gel yang sulit menyebar secara optimal, untuk meningkatkan daya sebar gel, bisa dilakukan perubahan formula untuk basis gel yang digunakan.

Fungsi dari uji daya sebar ini untuk mengetahui kemampuan kecepatan penyebaran gel pada kulit saat dioleskan pada kulit.

#### **4.8 Hasil Pembuatan Luka Bakar**

Pada tabel 4.10 hasil uji luka bakar gel ekstrak daun kelor menunjukkan formula yang lebih cepat menyembuhkan luka bakar pada mencit ialah formula 3.

Area pembuatan luka dalam percobaan ini adalah pada kaki mencit. Kaki mencit yang telah dibersihkan dan dicukur seluas area yang akan dibuat luka. Kemudian lempengan besi yang sudah dipanaskan ditempelkan pada area luka yang telah dibuat, Setelah luka bakar terlihat diamankan beberapa saat, lalu beri gel ekstrak daun kelor pada area luka bakar. Lalu berikan gel pada luka bakar setiap 3 kali sehari hingga luka bakar sembuh.

**Tabel 4.10 hasil uji luka bakar gel ekstrak daun kelor**



Hewan Uji	Waktu Penyembuhan	Formula
Mencit 1	14 hari	F1
Mencit 2	13 hari	F3
Mencit 3	16 hari	F0
Mencit 4	12 hari	F3
Mencit 5	14 hari	F2

Setelah gel diberikan pada mencit 1 luka bakar pada area kaki sembuh dan kering selama kurang lebih 14 hari, pada mencit 2 luka bakar pada area kaki sembuh dan kering selama kurang lebih 13 hari, pada mencit 3 luka bakar pada area kaki sembuh dan kering selama kurang lebih 16 hari, pada mencit 4 luka bakar pada area kaki sembuh dan kering selama kurang lebih 12 hari, pada mencit 5 luka bakar pada area kaki sembuh dan kering selama kurang lebih 14 hari,

Penyembuhan luka bakar terjadi dalam 3 fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi. Pada fase inflamasi terjadi respon vaskuler yang terjadi pada jaringan lunak. Fase ini terjadi 3-4 hari dimana terjadi edema dan hangat pada kulit. Saponin dan tanin memiliki sifat antimikroba yang dapat mengurangi peradangan lokal dan kerusakan jaringan. Flavonoid memiliki aktivitas sebagai antiseptik yang dapat mencegah terjadinya infeksi pada luka. Dengan dicapainya luka yang bersih, jaringan akan menjadi steril dan siap memasuki proses proliferasi (Purwanto, E, 2017).

Fase proliferasi terjadi proses perbaikan dan penyembuhan luka. Fibroblast sangat berperan pada fase ini yaitu untuk bertanggung jawab pada proses perbaikan dengan mempersiapkan hasil produk struktur protein yang akan digunakan selama proses rekonstruksi jaringan. Saat terjadi luka fibroblast kan aktif bergerak dari jaringan sekitar luka ke dalam daerah luka, kemudiam akan berkembang serta mengeluarkan substansi (kolagen) yang berperan dalam rekonstruksi jaringan baru (Purwanto, E, 2017).

Fase proliferasi berakhir ketika epitel dermis dan lapisan kolagen telah terbentuk. Fase

selanjutnya yaitu fase maturasi. Tujuan dari fase maturasi jaringan yang baru dibentuk menjadi jaringan penyembuhan yang kuat (Purwanto, E, 2017).

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil yang didapat dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan penelitian yang dilakukan gel ekstrak daun kelor dapat menyembuhkan luka bakar.
2. Berdasarkan uji yang dilakukan pada gel ekstrak daun kelor menunjukkan formula 3 (F3) lebih cepat menyembuhkan luka bakar.

#### **B. Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang parameter penyembuhan luka bakar menggunakan gel ekstrak daun kelor.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk menentukan jumlah ekstrak daun kelor yang lebih optimal untuk mengobati luka bakar.

## DAFTAR PUSTAKA


- Aminah S, dkk. 2015. *Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (Moringaoleifera)*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta : Jakarta.
- Anggayanti, N. A., Adiatmika, I., & Adiputra, N. (2013). *Berkumur Dengan Teh Hitam Lebih Efektif Daripada Chlorhexidine Gluconate 0,2% Untuk Menurunkan Akumulasi Plak Gigi*. Jurnal PDGI, 62(2), 35–40.
- Angestia, W., Ningrum, V., Lee, T. L., Lee, S. C., Bakar, A. (2020). *Antibacterial activities of moringa olifera freeze dried extract on staphylococcus aureus*. *Journal of Dentomaxillofacial Science*, 5(3), 154-157.
- Anief M, 2015. *Ilmu Meracik Obat*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Ansel HC, 2010. *Pengantar Bentuk sediaan Farmasi*. Edisi 4. UI Press, Jakarta.
- Ansel, H.C. 2015. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, 112-155. diterjemahkan oleh Farida Ibrahim. Edisi Keempat. UI Press, Jakarta.
- Ansel, HC. 2019. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi 4. Jakarta: Indonesia University Press
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Edisi Revisi. Jakarta: PT. RinekaCipta.
- Arifin, S. H. A. G. (2021). *Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, Dan Aktivitas Antimikroba Gel Hand Sanitizer dari Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (Piper Betle) Dan Ekstrak Daun Kelor (Moringaoleifera)*. Surabaya :Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Skripsi.
- AstaraGinarana, Efrida Warga negara, Oktafany. (2020). *Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera) terhadap Staphylococcus aureus*. *Majority*, 9(2), 21-25.
- Bennett RN. dkk. 2013. *Profiling Glucosinolates and Phenolics in Vegetative and Reproductive Tissues of the Multi-purpose trees Moringaoleifera L. (horseradish tree) and Moringastenopetala L.* *Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 51, 3546–3553.
- Brunetti C, George RM, Tattini M, Field K, Davey MP, 2013. *Metabolomics in plant environmental physiology*. *Journal of Experimental Botany* 64, 4011– 4020.
- Brunner dan Suddarth. 2001. *Keperawatan Medikal Bedah Edisi 8 Volume 2*. Jakarta : Penerbit Buku Kedokteran EGC

- Budaraga, I. K., Putra, D. P., Wellyalin. (2020). *Antibacterial Activity of Moringa Leaf Layer Cake Against S.aureus and E. Coli*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Terapan Pertanian*, 4(1), 56-63.
- Darman. 2011. *Analisis Ekonomi Usaha Ternak Kelinci*. *Binus Bussines Review* vol. 2 no. 2.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1978. *Formularium Nasional Edisi Kedua*. Jakarta: Depkes RI.
- [DEPKES RI] Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan.
- Dhillon, E., Rotua, M. Y., Khu, A., Sinaga, A. (2021). *Evaluation of Effectiveness Of Moringa's Leaves Against Escherichia coli Using Disc Diffusion Method*. *Faculty of Medicine. Jurnal Kesehatan Tadulako*, 7(1), 41-46.
- Dianastri, N.T. (2020). *Uji Daya Hambat Minimal Ekstrak Biji Kopi Robusta (Coffeacanephora) terhadap bakteri Porphyromonasgingivalis (in vitro)*. Jember. Universitas Jember.
- Didik Gunawan & sri Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Bogor: Penebar Swadaya Evelyn C.Pearce. 2008. *Anatomi dan fisiologi untuk para medis*. Jakarta: PT Gramedia.
- Dini I, Muharram, Faika S, 2011. Potensi *Ekstrak Tumbuhan Tembelelang (Lantana camara Linn.) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. *Bionature* vol.12 (1):hlm: 21- 25.
- Djuanda S, Sularsito SA. 2007. *Dermatitis Atopik*. Dalam: Djuanda A, editor. *Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin Edisi ke- 6*. Jakarta: FK UI.
- Djumaati, F., Yamlean, P. V. Y., Lolo, W.A. (2018).
- Edi Suriaman, SolikhatulKhasanah. (2017). *Skrining Aktivitas Antibakteri Daun Kelor (Moringaoleifera), Daun Bidara Laut (Strychnos ligustrina Blume), dan Amoxicilin Terhadap Bakteri Patogen Staphylococcus aureus*. *Jurnal Biota*, 3(1), 21-25.
- Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lamk.) Dan uji aktivitas antibakteriya terhadap bakteri Staphylococcus aureus*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat*, 7 (1), 22-29.
- Guyton, A.C., dan Hall, J.E. 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: EGC

- Hadriyanah, (2013). *Respon Konsumsi dan Efisiensi Penggunaan Ransum pada Mencit (Mus-musculus) Terhadap Pemberian Bungkil Biji Jarak Pagar (Jatropha curcas L.) yang Didetoksifikasi*. Skripsi. Bogor: Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.
- Hardyanthi, F. (2015). *Pemanfaatan aktivitas antioksidan ekstrak daun Kelor (Moringa oleifera) dalam sediaan hand and body cream*. Skripsi. Jakarta : FSTUIN Syari Hidayatullah Jakarta.
- Harborne JB. 2017. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. K. Padmawinata dan I Soediro, Penerjemah; Bandung: ITB. Terjemahan dari: *Phytochemical Methods*.
- Harien. 2010. *Anatomi Fisiologi Kulit dan Penyembuhan Luka*. <http://harien.student.umm.ac.id/2010/02/11/anatomi-fisiologi-kulit-dan-penyembuhan-luka/>
- Hindy, A. 2019. *Comparative Study Between Sodium Carboxymethyl Cellulose Silver, Moist Exposed Burn Ointment And Saline Soaked Dressing For Treatment of Facial Burn*. *Annals of Burns and Fire Disasters – Vol. XXII* – N. 3.
- Kessel RG. 1998. *Basic Medical Histology. The biology of Cells, Tissues, and Organs*. New York: Oxford University Press.
- Lena, M., Sugihartini, N. (2015). *Formulasi gel ekstrak etanol kulit buah manggis (Garcinia mangostana L.) dengan variasi gelling agent sebagai sediaan luka bakar*. *Pharmaciana*, 5(1), 43-52.
- Lutfiana. (2013). *Uji anti inflamasi ekstrak daun kelor (Moringa oleifera Lam.) dengan metode stabilisasi membrane sel darah merah secara in vitro*. *Jurnal Ilmiah*, Jakarta : Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan.
- Moenadjat Y . 2013 . *Luka Bakar Pengetahuan Klinis Praktis*. Edisi Revisi.
- The Chinese Technical Center of Burns Wounds and Surface Ulcers. 2000. *The Chinese Journal of Burns Wound and Surface Ulcers* ; 12(2): 11-15.
- Tjay T.H, Rahardja K. 2007. *Obat-obat penting*. Jakarta : PT Gramedia. Tjitrosoepomo
- G. 1988. *Taksonomi Tumbuhan Spermatophyta*. hal 152-155.
- Gajah Mada University Press. Yogyakarta.  
Jakarta: Balai Penerbit FKUI .

- Nurrani, Lis. 2013. *Pemanfaatan Tradisional Tumbuhan Alam Berkhasiat Obat Oleh Masyarakat Di Sekitar Cagar Alam Tangale*. Balai Penelitian Kehutanan Menado. 3(1): 12.
- Paula K *et al.* 2019. *Asuhan Keperawatan Gawat Darurat*. Cetakan Pertama.
- Priyatna Nuning. 2011. *Beternak Dan Bisnis Kelinci Pedaging*. Jakarta: PT. Agro Media Pustaka. Hlm: 20-22. Jakarta: Trans info Media.
- Sabiston, D.C., Jr, M.D. 2014. *Sabiston Buku Ajar Bedah*. Jakarta : EGC. p. 364- 384.
- Sangi M, Runtuwene MR, Simbala H, Makang V. 2018. *Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara*. *Chem Prog. Vol 1 nomor 1*
- Sarker SD, Latif Z, & Gray AI. 2016. *Natural Products Isolation*. 2nd ed. Totowa (New Jersey). Humana Press Inc
- Skripsi Dietrich T. (2017). *Global Epidemiology of Dental Caries and Severe Periodontitis– a comprehensive review*. *Journal of Clinical Periodontology*, 44 (18), 94– 105.

## Lampiran 1. Surat Keterangan Laboratorium

 MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI DAN PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TAPANULI SELATAN  
**LABORATORIUM KIMIA**  
*Alamat : Jl. St. Mohd. Arif No. 32 Padangsidempuan*

---

**SURAT KETERANGAN LABORATORIUM**  
No. 06/Kim/2022


Yang bernama dibawah ini:


Nama : Siti Rahmayani Putri  
NIM : 18050021  
Fakultas/Prodi : Kesehatan/S1 Farmasi  
Instansi : Universitas Aulfa Royhan

telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan dengan Judul : **Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera lam) sebagai Obat Luka Bakar pada Mencit (Mus Musculus)**, dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai selama penelitian dalam keadaan lengkap dan baik.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.

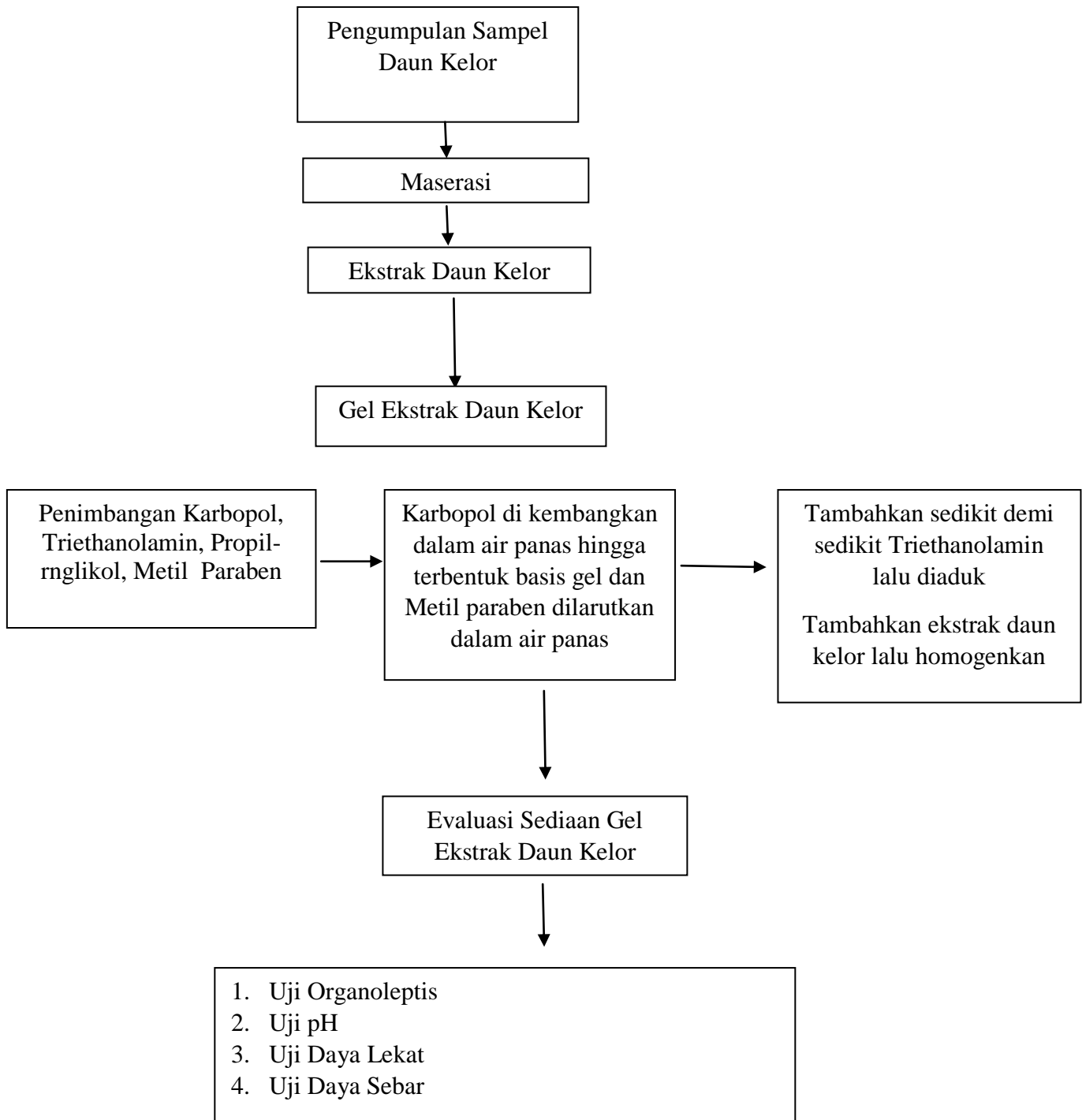
Padangsidempuan, 29 Juli 2022  
Kepala Laboratorium Kimia

  
Nasirnah, M.Si





## Lampiran 2 .Kerangka Kerja Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelor



**Lampiran 3. Gambar Alat Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelor**

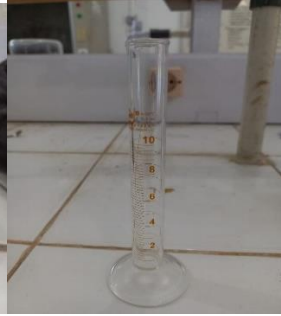
Lumpang dan Alu



Cawan porselin



Gelas Ukur



Spatula



Pipet Tetes



Beaker Glass



Neraca Analitik



Corong Pisah

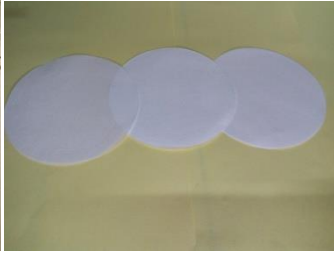


Sudip



Pot Gel

Kertas Saring



**Lampiran 4.** Gambar Daun Kelor (*Moringa Oliefera Lam*) dan Serbuk Simplisia



## Lampiran 5. Bahan Pembuatan Ekstrak Daun Kelor



1. Serbuk Daun Kelor
2. Etanol 70%

## Lampiran 6. Bahan Pembuatan Gel Ekstrak Daun Kelor



1. Propilenglikol
2. Triethanolamin
3. Metil Paraben
4. Karbopol
5. Aquades
6. Air Panas

## Lampiran 7. Proses Maserasi

Hari Pertama



Hari Kedua



Hari Ketiga



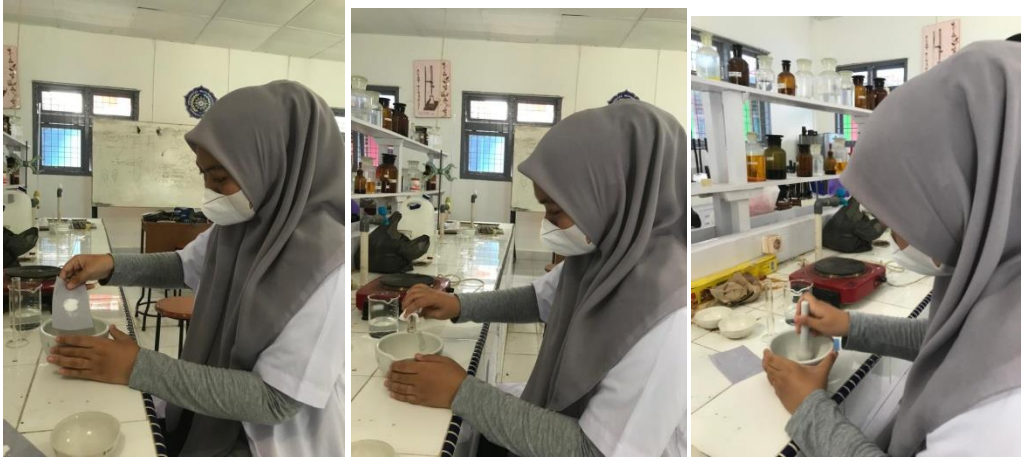
Hari Keempat



Hari Kelima



Lampiran 8. Proses Pembuatan Gel





**Lampiran 9.** Gambar setiap formula

F0 dan F1



F2 dan F3



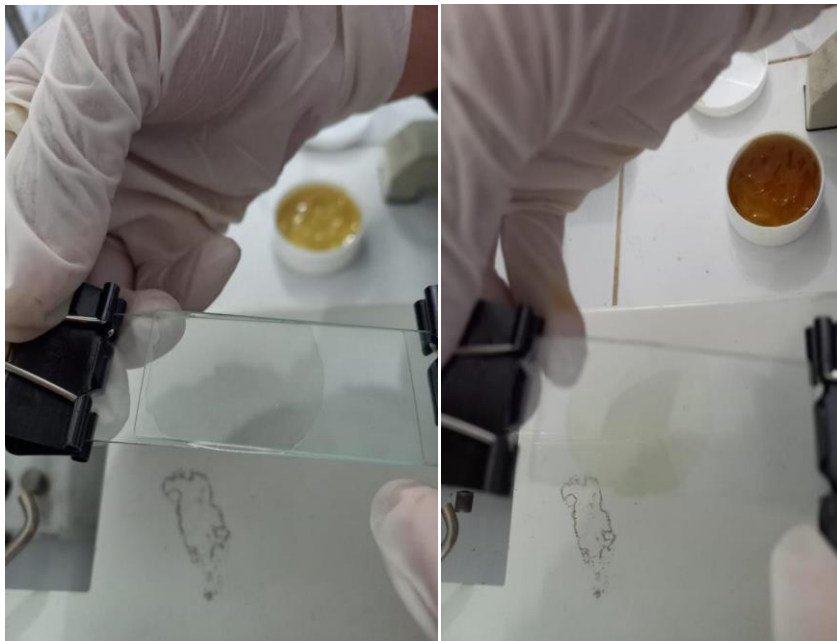
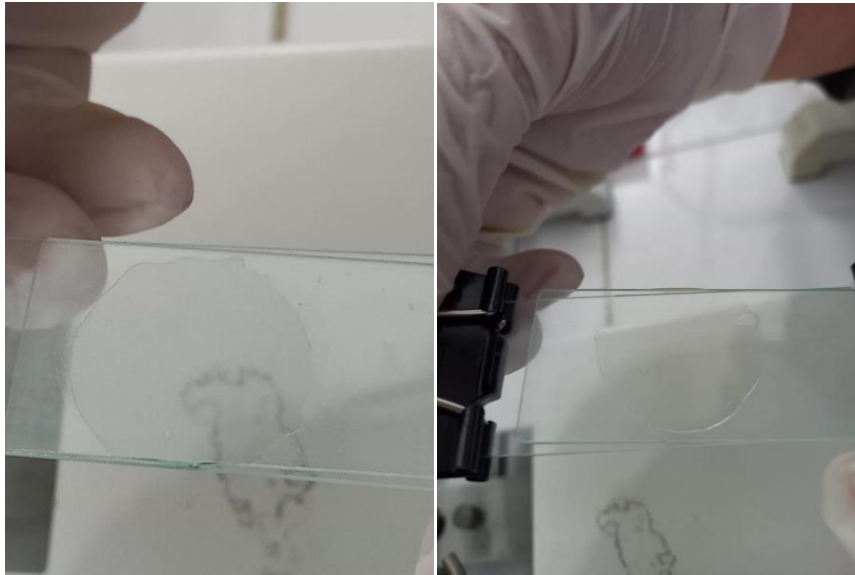
## Lampiran 10. Uji Organoleptis



## Lampiran 11. Uji pH



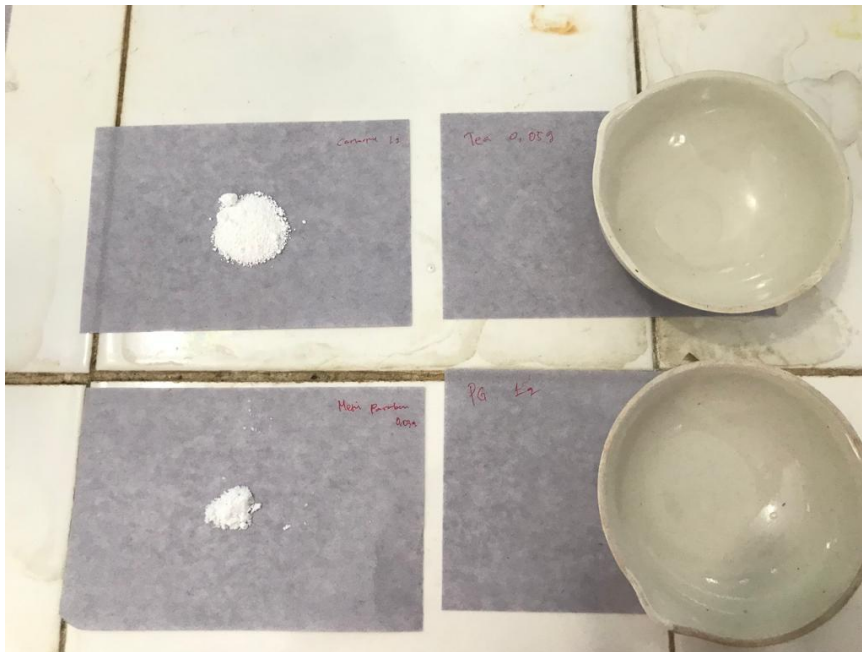
**Lampiran 12. Uji Daya Lekat**



**Lampiran 13. Uji Penyembuhan Luka**



## Lampiran 14. Perhitungan bahan



Karbopol 1 g

Metil paraben 0,003 g

Triethanolamin 0,005 g

Propilenglikol 1 g

