

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Luka bakar adalah cedera yang dialami oleh kulit akibat terkena panas, baik dari api, paparan bahan kimia, radiasi sinar matahari maupun sengatan listrik. Luka bakar harus cepat diobati karena dapat menyebabkan infeksi pada kulit. Luka bakar merupakan cedera yang umum terjadi, hal ini dapat terjadi secara tidak sengaja. Meski demikian luka bakar bukan hal yang biasa saja, luka bakar bisa terjadi dari yang paling ringan sampai parah tergantung tingkat keparahannya. Pengobatan luka bakar tergantung pada area yang terkena dan tingkat keparahannya (Sentat, 2015).

Luka bakar menjadi salah satu kasus yang cukup besar dan menempati urutan ke-4 dari seluruh kejadian kasus cedera di dunia. Luka bakar ini termasuk ke dalam masalah kegawatdaruratan yang apabila tidak segera ditangani dengan cepat akan semakin memperparah kondisi luka bakar tersebut. Kondisi ini dapat menyebabkan morbiditas yang serius seperti infeksi, bekas luka dan kecacatan, serta masalah psikososial dan ekonomi lainnya. Luka bakar tersebut memiliki morbiditas dan mortalitas yang tinggi sehingga memerlukan perawatan yang khusus. Luka bakar menyebabkan kehilangan sel dan jaringan yang luas, yang membuat proses perbaikan lebih rumit daripada luka sayat. Luka bakar dapat diklasifikasikan berdasarkan kedalamannya. Terdapat 3 derajat pada luka bakar yaitu derajat I kerusakan jaringan terbatas pada epidermis, derajat II kerusakan meliputi seluruh epidermis dan sebagian dermis, derajat III kerusakan jaringan permanen meliputi seluruh tebal kulit hingga jaringan subkutan, otot, dan tulang (Hasanah, Sutejo, and Suswati, 2019).

Kecepatan dari penyembuhan luka dapat dipengaruhi dari zat-zat yang terdapat dalam obat yang diberikan, jika obat tersebut mempunyai kemampuan untuk meningkatkan penyembuhan dengan cara merangsang lebih cepat

pertumbuhan sel-sel baru pada kulit maka proses penyembuhan lukanya pun akan cepat. Sejumlah studi menunjukkan bahwa tanaman tradisional potensial sebagai agen penyembuhan luka di samping pengobatan medis untuk luka bakar ringan sampai sedang. Penanganan luka bakar secara alami dapat dilakukan dengan membasuhnya menggunakan air yang mengalir, karena air yang mengalir sangat membantu untuk menghilangkan panas dari luka bakar. Masyarakat masih banyak yang mengoleskan pasta gigi pada penanganan pertama luka bakar, padahal penggunaan bahan kimia seperti pasta gigi akan membuat panas menjadi lebih tahan lama sehingga akan menimbulkan semakin banyak jaringan yang rusak akibat panas dan dapat menimbulkan infeksi yang memperparah luka bakar. Prinsip dalam pengobatan luka bakar adalah untuk mencegah atau mengurangi infeksi bakteri ke dalam sirkulasi dan ke jaringan sekitar seminimal mungkin, melindungi jaringan granulasi dan epitel yang baru terbentuk, dan memperkuat jaringan yang terbentuk agar terhindar dari infeksi serta membantu mempercepat penyembuhan luka (Sentat, Permatasari, and Samarinda, 2015).

Proses penyembuhan luka dapat dibagi menjadi tiga fase, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase maturasi. Fase inflamasi terjadi beberapa jam setelah cedera dan berlangsung 2-3 hari. Pada tahap ini terjadi proses pembekuan darah (hemostasis) untuk menghentikan pendarahan. Trombosit melepaskan faktor pertumbuhan yang menarik sel inflamasi, terutama makrofag. Makrofag berperan dalam membersihkan sisa-sisa luka dan merangsang pembentukan kolagen. Fase proliferasi terjadi sekitar 2-3 hari setelah cedera dan berlangsung selama beberapa minggu. Pada tahap ini, jaringan baru terbentuk, termasuk pembuluh darah, kolagen, dan sel kulit. Kolagen tipe III terbentuk pada hari pertama hingga ketiga setelah trauma dan mencapai puncaknya pada minggu pertama. Kolagen tipe III ini digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat ketika proses penyembuhan luka mencapai kematangannya. Fase pematangan terjadi sekitar minggu ketiga setelah cedera dan berlangsung selama beberapa bulan. Pada fase ini, jaringan baru

beradaptasi dengan jaringan disekitarnya. Kolagen tipe III digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat dan fleksibel (Badriyah et al., 2022).

Daun kaktus pakis giwang (*Euphorbia Mili*) adalah sejenis tanaman hias yang termasuk famili Euphorbiaceae, dimana daun ini jarang sekali dimanfaatkan oleh masyarakat umum untuk pengobatan herbal, melainkan hanya sebagai tanaman hias yang dipandang dari segi estetika saja. Daun kaktus pakis giwang (*Euphorbia Mili*) ini banyak mengandung senyawa minyak atsiri seperti saponin, tanin, flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri. Sehingga besar kemungkinan zat yang terkandung dalam daun *Euphorbia Mili* diharapkan dapat menghambat penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan dalam penelitian ini (Pirmansyah et al., 2018).

Berdasarkan penjelasan diatas daun kaktus pakis giwang dapat digunakan untuk penyembuhan luka bakar. Namun sampai saat ini belum ada penelitian mengenai pemanfaatan sediaan *spray* dari ekstrak daun pakis giwang sebagai penyembuhan luka bakar. Hal inilah yang membuat peneliti tertarik untuk meneliti manfaat daun kaktus pakis giwang dalam menyembuhkan luka bakar, yang dikemas dalam bentuk sediaan *spray*. Peneliti menggunakan bentuk sediaan *spray* karena memiliki beberapa kelebihan seperti kemampuan penyebaran baik pada kulit, memberikan efek dingin dan pelepasan obat yang baik (Susanti et al., 2021). Peneliti tertarik untuk melakukan formulasi sediaan *spray*, dengan menggunakan daun kaktus pakis giwang yang kemudian akan dilakukan pengujian sediaan *spray* terhadap tikus putih jantan dalam menyembuhkan luka bakar.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah sediaan *spray* daun pakis giwang (*Euphorbia Mili*) dengan konsentrasi 20%, 25% dan 30% memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aktivitas sediaan *spray* ekstrak daun pakis giwang (*Euphorbia milii*) dalam mengatasi luka bakar pada tikus putih jantan.

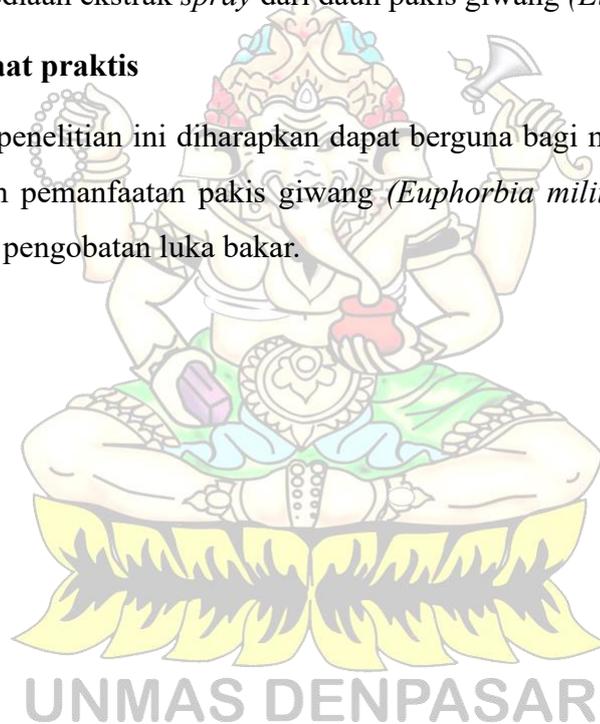
### 1.4 Manfaat Penelitian

#### 1.4.1 Manfaat teoritis

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah dapat dijadikan referensi atau masukan bagi perkembangan ilmu farmasi dan menambah kajian ilmu mengenai sediaan ekstrak *spray* dari daun pakis giwang (*Euphorbia milii*).

#### 1.4.2 Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna bagi masyarakat sebagai acuan dalam pemanfaatan pakis giwang (*Euphorbia milii*) menjadi sediaan *spray* untuk pengobatan luka bakar.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tumbuhan Kaktus Pakis Giwang (*Euphorbia Mili*)

Tumbuhan kaktus pakis giwang (*Euphorbia Mili*) adalah sejenis tanaman hias yang termasuk famili Euphorbiaceae, dimana tumbuhan ini jarang sekali dimanfaatkan oleh masyarakat umum untuk pengobatan herbal, melainkan hanya sebagai tanaman hias yang dipandang dari segi estetika saja (Enitasepa et al., 2017).

##### 2.1.1 Klasifikasi tumbuhan pakis giwang

Adapun kedudukan tanaman pakis giwang dalam taksonomi tumbuhan adalah sebagai berikut:



Sumber : Br. Batanancak, Mas. Ubud)

Gambar 2. 1. Tanaman Pakis Giwang (*Euphorbia milii*)

Berikut klasifikasi ilmiah dari tanaman *Euphorbia Mili*

Kingdom : *Plantae*

Filum : *Spermathophyta*

Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Archichlamydeae</i>
Famili	: <i>Euphorbia milliceae</i>
Genus	: <i>Euphorbia milii</i>
Spesies	: <i>Euphorbia milli E</i>

### 2.1.2 Morfologi tanaman pakis giwang (*Euphorbia milii*)

Pakis giwang adalah tanaman yang berasal dari suku *Euphorbia milliceae* yang merupakan tanaman perdu atau pohon kecil yang dapat digunakan sebagai tanaman pagar, dan biasanya sering ditemukan pada wilayah tropis, pakis giwang tumbuh tegak di atas tanah, dengan tinggi mencapai 40-180 cm (Leonardo Tambun et al., 2023). Pakis giwang sensitif terhadap cahaya malam hari. Cahaya malam hari akan menghambat pembungaan dan merangsang pertumbuhan tunas samping. Tanaman ini biasanya ditanam sebagai tanaman hias dalam pot, pekarangan, atau taman. Beberapa tanaman pakis giwang juga digunakan sebagai tanaman pagar. Tanaman ini dapat ditemukan di dataran rendah hingga ketinggian 2.300 meter di atas permukaan laut. Batang tanaman pakis giwang ini ditumbuhi duri yang bermacam-macam mulai dari duri tunggal, ganda dan duri berkelompok. Tanaman pakis giwang memiliki bunga yang berbentuk dompoloan yang tiap dompolannya terdiri dari sekitar 4 sampai 32 kuntum. Bunga pakis giwang terdiri dari mahkota, bunga semu, benang sari, putik dan bakal buah (Prabowo and Manurung, 2019).

Akar *Euphorbia milii*, sebagaimana semua tanaman dikotil, adalah akar tunggang akan tetapi tanaman yang diperbanyak dengan stek memiliki perakaran serabut. Akar tersebut tumbuh langsung dari pangkal batang. Akar yang sehat berwarna putih kecoklat-coklatan, sedangkan akar yang sudah tua berwarna coklat (Isnaeni, 2015).

Batang *Euphorbia milii* ada dua macam, yaitu bulat dan bersudut. Batang ini tumbuh tegak menjulang ke atas, tetapi beberapa spesies ada yang

melengkung. Sebagaimana tanaman kaktus, *Euphorbia milii* tidak berkayu. Akan tetapi, dengan semakin bertambahnya umur tanaman batang akan mengeras. Batang ini ditumbuhi duri, ada yang berduri tunggal, ganda, dan duri yang berkelompok (Purwanto, 2016).

### 2.1.3 Kandungan pakis giwang

Secara farmakologi mengandung beberapa gugus senyawa kimia yang dapat dimanfaatkan sebagai obat. Batang tanaman mengandung glikosida, sianopora, glikosida antarkuinon, euphorbone, taraxerone, epifriedolanol, sterol, progesteron, karbohidrat, asam sitrat dan asam malat. Daunnya mengandung peroksidase, saponin, kalsium oksalat, substansi peptik dan amilum. Sementara getahnya mengandung euphorbol, euphol dan cyeloartenol (Enitasepa et al., 2017). Pada daun, batang dan bunga diketahui memiliki senyawa saponin dan tanin yang bersifat sebagai antimikroba pada beberapa bakteri (Pirmansyah et al., 2018).

### 2.1.4 Manfaat *Euphorbia milii*

Pakis giwang memiliki berbagai macam khasiat yaitu pada bunga dapat digunakan sebagai pengobatan pendarahan menstruasi fungsional, pada batang digunakan untuk penyakit hepatitis, pada daun digunakan untuk bisul, radang kulit bernanah, tersiram air panas dan untuk luka bakar (Pirmansyah et al., 2018)

## 2.2 Standarisasi Ekstrak *Euphorbia milii*

Tujuan dari penetapan parameter standar simplisia adalah untuk menjamin keseragaman mutu simplisia yang berujung pada tegaknya *safety*, *efficacy*, dan *quality*. Parameter standar simplisia dibagi menjadi dua yakni parameter spesifik dan parameter non spesifik.

## 1. Standarisasi parameter spesifik

Parameter spesifik berfokus pada senyawa atau golongan senyawa yang berkaitan dengan aktivitas farmakologis (Utami, 2020). Parameter spesifik meliputi:

### a. Identitas

Merupakan salah satu parameter spesifik simplisia yang digunakan untuk mengidentifikasi bahan. Parameter ini meliputi identitas bahan, seperti nama tumbuhan, nama famili, dan nama bagian tumbuhan yang digunakan. Pemeriksaan makroskopis dan mikroskopis juga termasuk dalam parameter spesifik identitas, dimana simplisia diperiksa menggunakan alat bantu seperti mikroskop untuk mengamati struktur dan morfologi simplisia (Utami, 2020).

### b. Organoleptik

Parameter organoleptik meliputi pengamatan terhadap sifat fisik simplisia, seperti warna, bau, rasa, dan tekstur menggunakan panca indra. Parameter ini bertujuan untuk pengamatan awal yang sederhana dan seobjektif mungkin (Utami, 2020).

### c. Skrining fitokimia

Merupakan satu parameter spesifik simplisia yang digunakan untuk mengidentifikasi bahan obat. Skrining fitokimia meliputi pemeriksaan senyawa-senyawa kimia tertentu pada bahan obat, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, tanin, dan steroid atau triterpenoid (Utami, 2020).

### d. Senyawa terlarut dalam pelarut tertentu

Parameter senyawa terlarut dalam pelarut tertentu merupakan melarutkan ekstrak dengan pelarut alkohol atau air untuk menentukan jumlah solut yang terlarut. Pengukuran ini bertujuan untuk memberikan gambaran awal jumlah senyawa kandungan dengan nilai minimal yang ditetapkan (Utami, 2020).

## 2. Standarisasi parameter non spesifik

Parameter non spesifik berfokus pada aspek kimia, mikrobiologis dan fisis yang mempengaruhi keamanan dan stabilitas bahan (Utami, 2020). Parameter non spesifik meliputi:

### a. Susut Pengerinan

Parameter susut pengerinan merupakan pengukuran sisa zat setelah pengerinan pada temperatur 105<sup>0</sup>C selama 30 menit atau sampai konstan, yang dinyatakan dalam persen. Tujuan dilakukannya uji ini yaitu memberikan batasan maksimal (rentang) besarnya senyawa hilang pada proses pengerinan (Utami, 2020).

### b. Kadar Air

Parameter kadar air merupakan pengukuran kandungan air yang berada di dalam bahan yang dilakukan dengan cara yang tepat diantara cara titrasi, destilasi atau gravimetri. Tujuan dilakukannya uji ini yaitu memberikan batasan minimal atau rentang tentang besarnya kandungan air di dalam bahan (Utami, 2020).

### c. Kadar Abu

Parameter kadar abu merupakan pengujian dimana bahan dipanaskan pada temperatur dimana senyawa organik dan turunannya terdestruksi dan menguap. Sehingga tinggal unsur mineral dan anorganik. Pengujian ini bertujuan memberikan gambaran kandungan mineral internal dan eksternal yang berasal dari proses awal sampai terbentuknya simplisia (Utami, 2020).

## 2.3 Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan metode yang digunakan untuk memperoleh penemuan obat tradisional. Dimana ekstraksi memiliki langkah awal dalam pemisahan senyawa metabolit sekunder dari tanamannya. Pemilihan pada metode ini bergantung pada sifat dari bahan baku dan senyawa yang terkandung yang akan diisolasi. Ekstraksi merupakan suatu proses yang dilakukan oleh cairan penyari untuk menarik keluar zat aktif yang terdapat pada tanaman obat. Zat aktif berada di dalam sel diperlukan suatu cairan penyari atau pelarut tertentu. Cairan penyari yang biasa digunakan adalah

metanol, etanol, kloroform, heksan, eter, aseton, benzene dan asetat (Dampati, et al., 2020).

Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi dengan menggunakan metanol sebagai pelarut.

#### 1. Metode maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang paling sederhana namun memiliki kekurangan yaitu memerlukan waktu yang cukup lama dan efisiensi ekstraksi rendah. Metode ini dilakukan dengan memasukkan bagian tanaman yang sudah dihaluskan untuk meningkatkan luas permukaan yang tepat dan kemudian dicampurkan dengan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert atau bejana yang tertutup rapat pada suhu kamar (Kautsari, Purwakusumah, 2021). Kemudian setelah proses selesai, pelarut dipisahkan dari sampel dengan dilakukan penyaringan. Zat aktif akan larut dan adanya perbedaan konsentrasi antara larutan diluar dan didalam sel. Metode maserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, tiraks dan lilin. Kelebihan ekstraksi ini adalah alat dan cara yang digunakan untuk analit baik yang tahan terhadap pemanasan maupun yang tidak tahan terhadap pemanasan. Kelemahannya adalah menggunakan banyak pelarut (Hasanah, Sutejo, 2019).

#### 2. Pelarut Metanol

Metanol merupakan pelarut yang memiliki titik didih yang lebih rendah daripada etanol. Monografi metanol yaitu:

1. Pemerian : Cairan tidak berwarna, jernih, bau khas
2. Kelarutan : Dapat bercampur dengan air, membentuk cairan jernih.
3. Bobot jenis : 0,798 sampai 0,798

### 2.4 Sediaan *Spray*

#### 2.4.1 Definisi *spray*

*Spray* merupakan suatu kabut (halus) dari partikel halus yang keluar dari suatu kemasan logam/kaleng/botol pada saat tombol kemasan ditekan, semprotan haruslah cukup bertenaga, yang apabila diarahkan ke daerah kepala

dari jarak sekitar 25 cm. Sediaan *spray* yang dihantarkan menggunakan alat atau aplikasi semprot sehingga viskositas pada sediaan berpengaruh terhadap mudah atau tidaknya sediaan dihantarkan. Bentuk *spray* dipilih atas dasar sifat *spray* yang dapat memberikan suatu kandungan yang konsentrat, pada penggunaan sediaan ini juga mudah dan cepat mengering sehingga memberikan efek yang menyenangkan untuk dipakai (Iswandana and Sihombing, 2017).

#### **2.4.2 Keuntungan sediaan *spray***

Teknik semprot atau *spray* memiliki keuntungan dalam dosis dimana dengan teknik ini memungkinkan zat aktif yang akan dihantarkan ke kulit secara langsung, daya sebar yang luas, dan dapat diberikan secara merata, tidak mudah terkontaminasi dan juga mengurangi iritasi yang biasanya disebabkan secara mekanik seperti penggunaan ujung jari. Penggunaan sediaan ini sangat mudah dan bisa dipakai dimana saja dan memiliki tingkat kontaminasi mikroorganisme yang relatif rendah (Jafar et al., 2017).

#### **2.4.3 Syarat-syarat sediaan *spray***

1. Sediaan *spray* yang baik adalah dalam bentuk bening atau transparan, tidak keruh dan tidak terdapat gelembung udara.
  2. Sediaan harus homogen sehingga pada sediaan tidak terdapat partikel yang tidak tercampur atau menggumpal.
  3. Daya lekat *spray* harus melekat sehingga tidak ada yang menetes ke bawah.
  4. Ukuran penyemprotan *spray* harus berada pada rentan minimal 25 cm dari jarak penyemprotan
  5. Sediaan *spray* harus memiliki daya sebar yang luas dalam penyemprotan.
- (Kresnawati et al, 2018)

#### 2.4.4 Morfologi bahan formulasi sediaan *spray* kaktus pakis giwang

##### 1. Gliserin

**Pemerian** : Cairan seperti sirup, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, anis diikuti rasa hangat, higroskopik. Jika disimpan beberapa lama pada suhu rendah dapat memadat membentuk massa hablur tidak berwarna yang tidak melebur hingga suhu mencapai lebih kurang 20° C

**Kelarutan** : Dapat campur dengan air dan dengan etanol (95%) P. praktis tidak larut dalam kloroform P, dalam eter P dan dalam minyak lemak.

**Penyimpanan** : Dalam wadah tertutup baik.

**Sinonim** : Croderol, glycerol, glycerine, glycerolum, Kemstrene, Optim, Pricerine dsb

**Konsentrasi** : 5-15%

**Fungsi** : Humektan

**Stabilitas** : Gliserin bersifat higroskopis. Gliserin murni tidak rentan terhadap oksidasi oleh atmosfer di bawah kondisi penyimpanan biasa, tetapi terurai pada pemanasan dengan evolusi akrolein beracun. Campuran dari gliserin dengan air, etanol (95%), dan propilen glikol stabil secara kimiawi

**Kompaktibilitas** : Gliserin dapat meledak jika dicampur dengan zat pengoksidasi kuat seperti, kromium trioksida, kalium klorat, atau kalium permanganat. Dalam larutan encer, reaksi berlangsung lebih lambat dengan beberapa produk oksidasi yang terbentuk. Perubahan warna menjadi hitam gliserin terjadi dengan adanya cahaya, atau pada kontak dengan seng

oksida atau bismut nitrat dasar (Crendhuty, Sriwidodo, 2020).

## 2. TEA

Pemerian : Cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak higroskopik.

Kelarutan : Mudah larut dalam air dan dalam etanol (95%) P, larut dalam kloroform.

Sinonim : TEA, trietanolamin, tealan, dsb

Fungsi : Pengakali

Stabilitas : Perubahan warna dapat terjadi dengan adanya paparan cahaya dan kontak dengan logam dan ion logam. 85% TEA cenderung terpisah pada suhu 15° C, homogenitas dapat diperbaiki dengan pemanasan dan pencampuran sebelum digunakan. Trietanolamin harus disimpan dalam wadah kedap udara yang dilindungi dari cahaya, ditempat yang dingin dan kering (Tsabitah et al., 2020).

## 3. Propilen glikol

Pemerian : Cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau, rasa agak manis, higroskopis.

Kelarutan : Dapat campur dengan air, dengan (etanol 95%) P dan dengan kloroform P, larut dalam 6 bagian eter P, tidak dapat campur dengan eter minyak tanah P dan dengan minyak lemak.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Sinonim : Dihidroksipropana, metil glikol, propilen glikolum.

Fungsi : Humektan

Konsentrasi : 5-10%

**Stabilitas** : Pada suhu dingin, propilen glikol stabil dalam keadaan wadah tertutup rapat, tetapi pada suhu tinggi, di tempat terbuka, cenderung teroksidasi, menghasilkan produk seperti propionaldehid, asam laktat, asam piruvat dan asam asetat. Propilen glikol stabil secara kimia bila dicampur dengan etanol (95%), gliserin, atau air. Propilen glikol tidak kompatibel dengan reagen pengoksidasi seperti kalium permanganate (Tsabitah et al., 2020).

#### 4. Metil Paraben

**Pemerian** : Serbuk hablur halus, putih, hamper tidak berbau, tidak mempunyai rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal.

**Kelarutan** : Larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) P dan dalam 3 bagian aseton P. mudah larut dalam eter P dan dalam larutan Alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih.

**Penyimpanan** : Dalam wadah tertutup baik.

**Sinonim** : Aseptofom M, metagin, metil kemosept, metil parahidroksibenzoas, Metil Parasept, Nipagin M, Solbrol

**Fungsi** : Pengawet antimikroba.

**Konsentrasi** : Larutan metilparaben dalam air pada pH 3 - 6 dapat disterilkan dengan: autoklaf pada 120° C selama 20 menit, tanpa dekomposisi. Larutan berair pada pH 3 - 6 stabil (kurang dari 10% dekomposisi) hingga sekitar 4

tahun pada suhu kamar, sementara larutan berair pada pH 8 atau lebih dapat mengalami hidrolisis cepat (10% atau lebih setelah penyimpanan sekitar 60 hari pada suhu kamar)

Inkompaktibilitas: Aktivitas antimikroba metilparaben dan paraben lainnya adalah sangat berkurang dengan adanya surfaktan nonionik, seperti sebagai polisorbat 80, sebagai hasil dari miselisasi (10,11). Namun, propilen glikol (10%) telah terbukti mempotensiasi aktivitas antimikroba paraben dengan adanya senyawa nonionik surfaktan dan mencegah interaksi antara metilparaben dan polisorbat 80.

#### 5. Propil paraben

Pemerian : Serbuk hablur putih, tidak berbau, tidak berasa.

Kelarutan : Sangat sukar larut dalam air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%) P, dan dalam 3 bagian aseton P, dalam 140 bagian gliserol P dan dalam 40 bagian minyak lemak, mudah larut dalam larutan alkali hidroksida.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Sinonim : Aseptofom P, Cosepte P, Nipagin P, Nipasol M, propil buteks, Propil Chemosept, propylis parahydroxybenzoas, propil p hidroksibenzoat, Propil Parasept, Solbrol P dsb.

Fungsi : Pengawet antimikroba

Konsentrasi : 0.01 -0.6%

Stabilitas : Larutan propilparaben berair pada pH 3-6 dapat disterilkan dengan, autoklaf, tanpa dekomposisi. Pada

pH 3-6, berair larutan stabil (kurang dari dekomposisi) hingga sekitar 4 tahun pada suhu kamar, sedangkan larutan pada pH 8 atau lebih adalah pada hidrolisis cepat (10% atau lebih setelah sekitar 60 hari di suhu kamar). Aktivitas antimikroba propilparaben sangat berkurang miselisasi

## 6. Aqua destilata

Sinonim	: Air suling
Pemerian	: Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak mempunyai rasa.
Fungsi	: Pelarut
Penyimpanan	: Dalam wadah tertutup baik.

## 2.5 Luka Bakar

### 2.5.1 Definisi luka bakar

Luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang dapat disebabkan oleh kontak antara kulit dengan suatu sumber yang memiliki suhu yang sangat tinggi seperti (api, cairan/lemak panas, uap panas), radiasi, listrik, kimia. Atau suhu yang sangat rendah, ketika terjadi kontak antara kulit dan sumber termis maka akan berlangsung suatu reaksi kimiawi yang menguras energi dan jaringan sehingga sel tereduksi dan mengalami kerusakan. Bagian yang terpapar panas tidak hanya mengalami kerusakan lokal tetapi juga memiliki kerusakan efek sistemik. Luka bakar merupakan jenis trauma yang merusak dan merubah berbagai sistem tubuh (Sentat, Permatasari, 2015).

### 2.5.2 Penyebab luka bakar

Berdasarkan penyebabnya luka bakar dapat dibedakan menjadi :

#### 1. Luka Bakar Termal

Luka bakar termal (panas) disebabkan oleh karena terpapar atau kontak dengan api, cairan panas atau objek-objek panas lainnya (Azzahra, Audiva Hutasuhut, 2018).

#### 2. Luka Bakar Kimia

Luka bakar *chemical* (kimia) disebabkan oleh kontaknya jaringan kulit dengan asam atau basa kuat. Konsentrasi zat kimia, lamanya kontak dan banyaknya jaringan yang terpapar menentukan luasnya injuri karena zat kimia ini. Luka bakar kimia dapat terjadi misalnya karena kontak dengan zat-zat pembersih yang sering dipergunakan untuk keperluan rumah tangga dan berbagai zat kimia yang digunakan dalam bidang industri, pertanian dan militer (Azzahra, Audiva Hutasuhut, 2018).

### 3. Luka Bakar Elektrik

Luka bakar elektrik (listrik) disebabkan oleh panas yang digerakan dari energi listrik yang dihantarkan melalui tubuh (Wibowo et al, 2017).

### 4. Luka Bakar Radiasi

Luka bakar radiasi disebabkan oleh terpapar dengan sumber radioaktif. Terbakar oleh sinar matahari akibat terpapar yang terlalu lama juga merupakan salah satu tipe luka bakar radiasi (Firmansyah et al, 2022)

## 2.5.3 Derajat luka bakar

Menurut kedalamannya luka bakar dapat diklasifikasikan menjadi beberapa derajat yaitu.

### 1. Luka bakar derajat I

Kerusakan jaringan terbatas pada lapisan epidermis (superfisial) /*epidermal burn*. Kulit hiperemi berupa eritema, sedikit edema, tidak dijumpai bula, dan terasa nyeri akibat ujung saraf sensoris teriritasi (Azzahra, Audiva Hutasuhut, 2018).

### 2. Luka bakar derajat II

Kerusakan pada bagian ini (sedikit lebih dalam), yang dimana mengenai epidermis serta sebagian pada dermis. Pada luka bakar ini kulit tampak merah, lecet, melepuh, bengkak, terasa nyeri, dan sakit (Azzahra, Audiva Hutasuhut, 2018).

### 3. Luka bakar derajat III

Kerusakan jaringan permanen yang meliputi seluruh bagian epidermis dan dermis dan lebih dalam lagi yang dimana tebal kulit hingga jaringan

subkutis, otot, dan tulang. Tidak ada lagi elemen epitel dan tidak dijumpai bula, kulit yang terbakar berwarna keabu-abuan pucat hingga warna hitam kering (nekrotik) (Azzahra, Audiva Hutasuhut, 2018).

#### **2.5.4 Proses penyembuhan luka bakar**

Proses penyembuhan luka yang dibagi dalam tiga fase yaitu fase inflamasi, proliferasi, dan penyudahan jaringan atau maturase.

##### **1. Fase inflamasi**

Pada fase inflamasi sel mast dalam jaringan ikat menghasilkan serotonin dan histamin. Hal tersebut meningkatkan permeabilitas kapiler, terjadi eksudasi cairan, sel radang disertai vasodilatasi setempat yang menyebabkan edema dan pembengkakan. Pembuluh kapiler yang mengalami permeabilitas dan cedera mengalami kontraksi dan trombosis. Trombosit yang keluar dari pembuluh darah saling lengket dan bersama dengan fibrin, membekukan darah yang keluar dari pembuluh darah. Dalam hal tersebut thrombosis memfasilitasi hemostatis. Fase inflamasi berlangsung dari hari terjadinya luka sampai hari ke-5 (Wibowo et al, 2017).

##### **2. Fase proliferasi**

Fase proliferasi mulai berlangsung dari akhir fase inflamasi yaitu pada hari ke- 6 sampai akhir minggu ke - 3. Pada fase proliferasi luka dipenuhi oleh sel radang. Fase proliferasi disebut juga fibroplasia dikarenakan proses yang utama yaitu proliferasi fibroblast. Fibroblast dan kolagen membentuk jaringan berwarna kemerahan dan mudah berdarah dengan permukaan yang berbenjol halus yang disebut dengan jaringan granulasi (Wibowo et al, 2017).

##### **3. Fase maturase / remodeling**

Pada fase maturasi terjadi proses pematangan yang berlangsung selama 2 bulan atau lebih, hingga 1 tahun. Proses pematangan yang terjadi meliputi penyerapan kembali jaringan yang berlebih, pengerutan, dan akhirnya terbentuk Kembali jaringan yang baru. Selama proses maturasi terbentuk jaringan parut. Jaringan parut berukuran tipis, pucat, dan lemas serta mudah digerakkan dari dasar. Pada luka terjadi pengerutan maksimal. Pada akhir fase

maturasi perubahan luka kulit mampu menahan regangan kira kira 80% kulit normal (Wibowo et al, 2017).

## 2.6 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)



Sumber : (Pramitaningastuti et al. 2017)

Gambar 2. 2. Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

### 2.6.1 Deskripsi tikus putih (*Rattus norvegicus*)

Tikus sebagai hewan coba biasanya digunakan pada penelitian karena memiliki siklus hidup yang pendek, perawatan serta pemeliharannya relatif murah dan mudah, dan terdapat database dalam menginterpretasikan data yang relevan pada manusia. Tikus sebagai hewan model pada suatu penelitian harus memenuhi persyaratan tertentu yaitu berat badan merata, jenis kelamin tertentu, rentang usia yang tidak jauh berbeda, fisik yang sehat dicirikan dengan mata yang cerah, aktivitas motorik normal, galur yang sama, bulu tidak berdiri dan harus disesuaikan dengan tujuan penelitian sebagai contoh jika peneliti ingin meneliti obat-obatan hormonal wanita maka jenis kelamin tikus yang digunakan betina. Sebelum digunakan untuk percobaan, tikus tersebut dikarantinakan selama lebih kurang 1 minggu dan diamati kesehatannya. Karantina bertujuan untuk mengkondisikan hewan dengan suasana laboratorium (lingkungan penelitian). Tikus diberi minuman dan makanan berupa pakan khusus untuk ternak yang mengandung kandungan gizi yang cukup (Pramitaningastuti et al, 2017).

## 2.6.2 Klasifikasi tikus

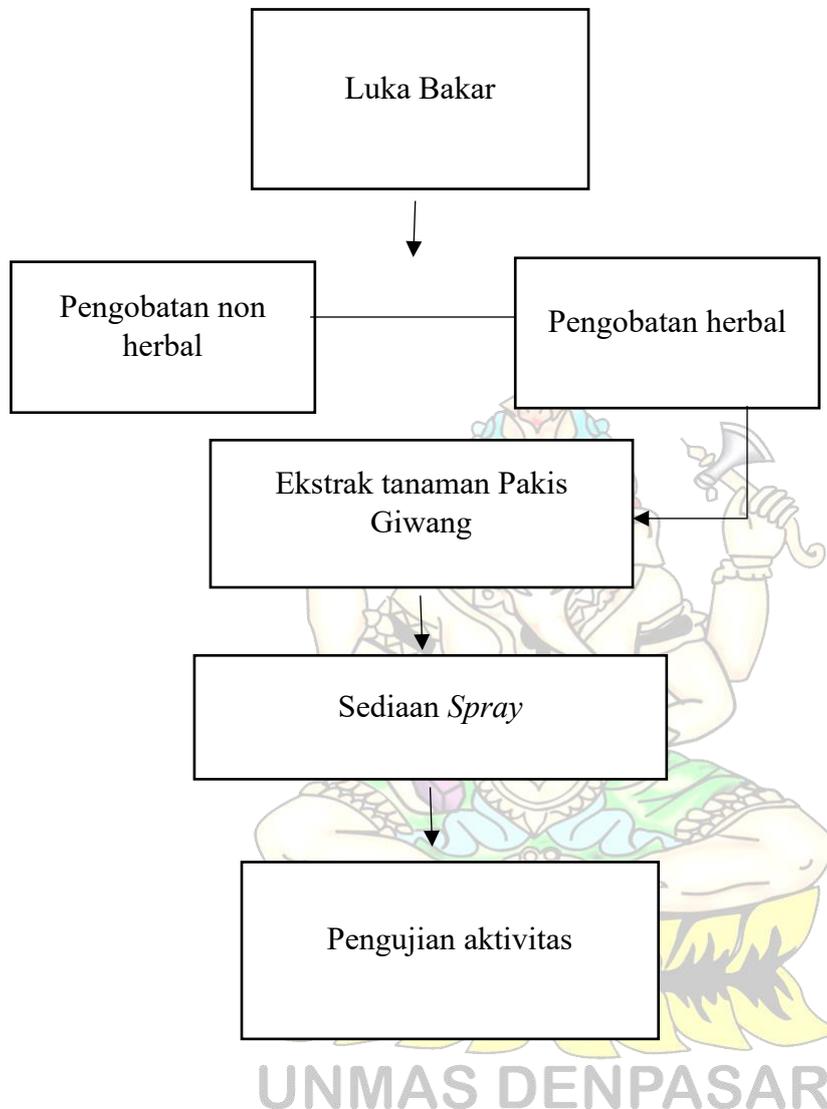
Tikus memiliki kesamaan dengan manusia dalam sistem reproduksi, sistem saraf, penyakit (kanker dan diabetes), dan kecemasannya. Hal ini terjadi karena adanya kesamaan organisasi DNA dan ekspresi gen di mana 98% gen manusia memiliki gen sebanding dengan genetika tikus (Pramitaningastuti et al., 2017). Berikut diuraikan klasifikasi sistem orde tikus :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Chordate</i>
Kelas	: <i>Mamalia</i>
Ordo	: <i>Rodentia</i>
Famili	: <i>Murinae</i>
Genus	: <i>Rattus</i>
Spesies	: <i>Rattus norvegicus</i>

## 2.6.3 Uji deskriptif

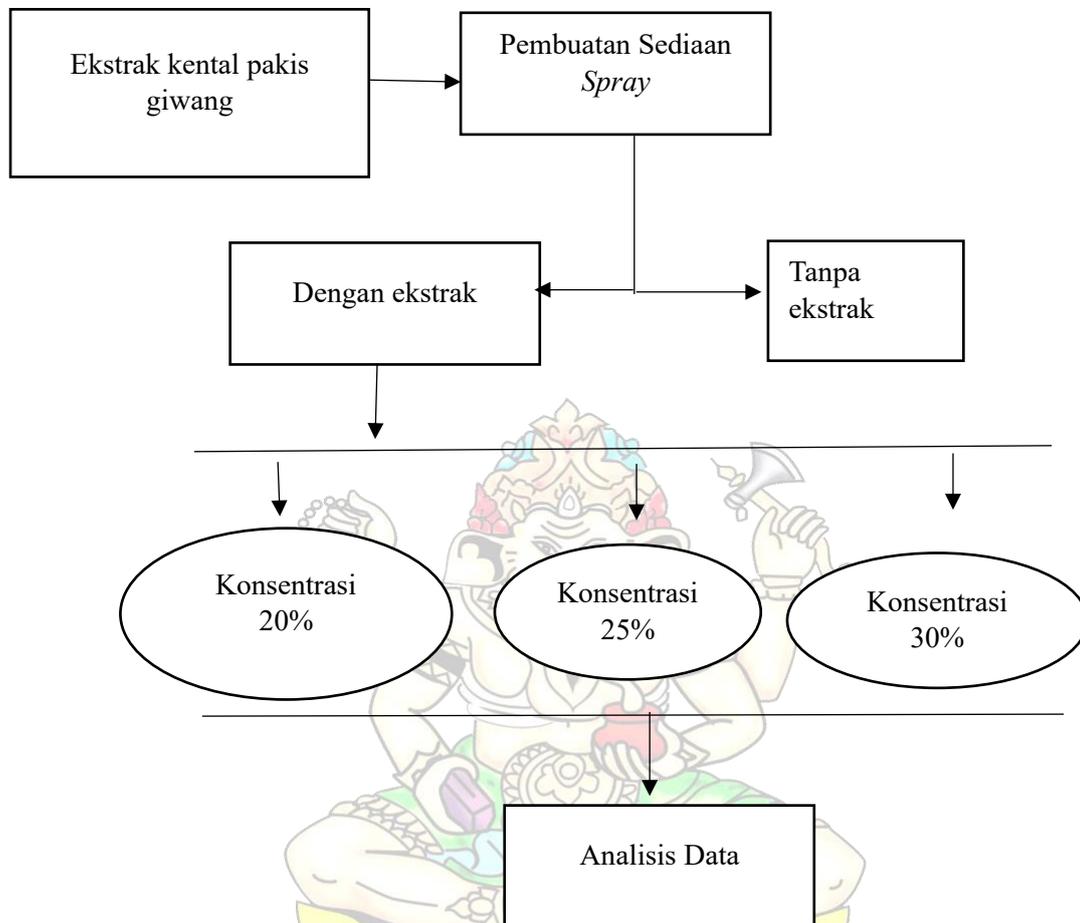
Uji deskriptif adalah pengujian yang digunakan untuk pengumpulan dan pengolahan data dalam bentuk gambaran, pengolahan data yang dilakukan adalah mencari nilai mean dan standar deviasi pada penyebaran diameter luka bakar pada punggung tikus (Dhani & Utama, 2017).

## 2.7 Kerangka Teori



Gambar 2. 3. Kerangka Teori Uji Aktivitas Sediaan *Spray* Ekstrak Daun Pakis Giwang (*Euphorbia Mili*) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan.

## 2.8 Kerangka Konsep



Gambar 2. 4. Kerangka Konsep Uji Aktivitas Sediaan *Spray* Ekstrak Daun Pakis Giwang (*Euphorbia Milioides*) Terhadap Luka Bakar Pada Tikus Putih Jantan.

## 2.9 Hipotesis

Diduga sediaan *spray* daun pakis giwang (*Euphorbia Milioides*) dengan konsentrasi 20%, 25% dan 30% memiliki aktivitas penyembuhan luka bakar pada tikus putih jantan.