

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. Tanaman Burdock (*Arctium lappa* L.)

*Arctium lappa* L umumnya dikenal sebagai burdock besar, adalah spesies *Asteracea* asli Eropa, Asia dan Amerika Utara. *Arctium lappa* L merupakan tanaman dua tahunan, mulai tumbuh bunga dari bulan Juli hingga Oktober. Tumbuh di Polandia, terutama di daerah yang tidak rata, di badan air, dekat pinggir jalan dan bangunan luar. Pada bagian akar terkandung konstituen hidrokarbon yang mudah menguap, selain itu juga kaya akan polisakarida seperti inulin dan fruktan yang berguna sebagai efek antioksidan (Don & Yap, 2019).



**Gambar 2.1** Akar burdock (*Arctium lappa* L.)

(sumber: Don & Yap, 2019)

a. Klasifikasi *Arctium lappa* L.

Dibawah ini merupakan klasifikasi dari tanaman *Arctium lappa* L. sebagai berikut :

Divisi : *Spermatophyta*

Sub Divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Bangsa : *Asterales*

Suku : *Asteraceae*

Marga : *Arctium*

Jenis : *Arctium lappa* L.

b. Morfologi

Burdock (*Arctium lappa* L) merupakan gulma yang kasar dan termasuk rumput liar yang tidak enak untuk dipandang. Pada tahun pertama hanya menghasilkan riset daun besar dari akar lancip dengan ukuran panjang. Pada tahun kedua tanaman ini tumbuh menjadi ukuran yang besar, dengan ukuran 3 sampai 7 kaki tingginya. Bentuk dari batang burdock (*Arctium lappa* L.) bulat, berdaging dan banyak memiliki cabang, pada daunnya memiliki ukuran sangat besar dengan ukuran paling rendah panjangnya yaitu 18 inci. Tanaman ini memiliki akar tunggang yang besar dan berdaging, namun pada saat musim kering akar ini akan banyak ditemui dalam keadaan berkerut memanjang (Anindita, 2022).

c. Kandungan Kimia dan Kegunaan *Arctium lappa* L.

Akar burdock mengandung senyawa kimia seperti inulin, minyak atsiri, tanin, resin, gula, zat besi, kalsium, quercetin, arctigenin, dan vitamin C (Ghorat *et al.*, 2017). Pada akar burdock (*Arctium lappa* L.) mengandung senyawa yang dapat diidentifikasi dalam akar, dapat diklasifikasikan menjadi asam fenolik, flavonoid dan lignan. Kegunaan dari *Arctium lappa* L. untuk pengobatan berbagai gangguan kulit, infeksi seperti sakit tenggorokan, bisul dan ruam. Sedangkan aktivitas biologi akar *Arctium lappa* L. digunakan sebagai antimikroba, antioksidan, antihepatotoksisitas dan antipiretik (Don & Yap, 2019).

1) Saponin

Saponin memiliki kemampuan sebagai pembersih dan antiseptik yang berfungsi membunuh atau mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Saponin juga berfungsi untuk memacu pembentukan kolagen, yaitu protein struktural yang berperan dalam proses penyembuhan luka (Fithriyah *et al.*, 2013).

2) Flavonoid

Flavonoid dapat berpengaruh sebagai antiinflamasi, antioksidan, antialergen, hepatoprotektif, dan antikarsinogen, jika diberikan pada kulit dapat menghambat perdarahan. Flavonoid juga berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri (Fithriyah *et al.*, 2013).

### 3) Tanin

Tanin bersifat antibakteri berfungsi mengganggu permeabilitas sel bakteri dan sebagai astringen yang dapat menyebabkan penutupan pori-pori kulit, memperkeras kulit, menghentikan eksudat dan pendarahan yang ringan (Fithriyah, 2013). Menurut Ghorat *et al.* (2017) tanin membantu proses penyembuhan luka melalui peningkatan jumlah pembentukan pembuluh darah kapiler dan sel-sel fibroblast.

### 4) Minyak atsiri

Minyak atsiri sebagai agen penyembuh luka yang berfungsi mencegah infeksi bakteri yang masuk saat luka (Ghorat *et al.*, 2017).

### 5) Fenol

Fenol merupakan senyawa yang berfungsi dalam membunuh sel bakteri adalah dengan mendenaturasi protein sel bakteri. Karena semua aktivitas metabolisme sel bakteri dikatalisis oleh enzim yang merupakan protein, denaturasi protein sel bakteri dan kemudian semua aktivitas metabolisme sel bakteri berhenti. Konsentrasi tinggi kandungan fenol mampu menembus dan menghancurkan dinding sel bakteri, dan mengendapkan protein di dalam sel bakteri. Konsentrasi rendah fenol dapat menonaktifkan sistem enzim penting sel bakteri (Purwantiningsih & Suranindyah, 2014).

#### d. Aktivitas Biologi

Aktivitas biologi akar *Arctium lappa* L digunakan sebagai antimikroba, antioksidan, antihepatotoksitas dan antipiretik. Akar burdock juga bermanfaat untuk aterosklerosis karena memiliki sifat antioksidan dan efek penghambatan pada adhesi trombosit. Beberapa penelitian menyebutkan efek menguntungkan dari tanaman burdock pada penyembuhan luka salah satunya adalah efek burdock pada adhesi sel dan ekspresi gen, yang sangat penting dalam proses penyembuhan luka (Ghorat *et al.*, 2017).

## 2. Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat (Fajarullah, 2014).

Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar) (Fajarullah, 2014). Sampel yang telah dihaluskan selanjutnya direndam dalam suatu pelarut organik selama beberapa waktu. Proses ini dianggap sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selain murah dan mudah dilakukan, 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. Pelarut yang mengalir ke dalam sel menyebabkan protoplasma membengkak dan bahan kandungan sel akan larut sesuai dengan kelarutannya. Pemilihan pelarut untuk proses maserasi akan memberikan efektivitas yang tinggi dengan memperhatikan kelarutan senyawa bahan alam dalam pelarut tersebut. (Yulianingtyas & Kusmartono, 2016).

## **1. Kulit**

Kulit merupakan organ tubuh terbesar pada manusia yang berfungsi sebagai barrier fisik, perlindungan terhadap agen infeksius, termoregulasi, sensasi, proteksi terhadap sinar ultraviolet, serta meregenerasi dan penyembuhan luka. Kulit tersusun atas 3 lapisan utama yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis yang masing-masing memiliki fungsi dan peran sebagai berikut (Murlistyarini, *et al.*, 2018).

Tabel 2.1. Fungsi lapisan kulit (Murlistyarini *et al.*, 2018).

<b>Fungsi</b>	<b>Lapisan kulit</b>
Barrier permeabilitas	Epidermis
Proteksi dari pathogen	Epidermis dan dermis
Termoregulasi	Epidermis, dermis, dan hipodermis
Sensasi	Epidermis, dermis, dan hipodermis
Proteksi UV	Epidermis
Regenerasi/penyembuhan luka	Epidermis dan dermis

#### a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit yang terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel dan tidak mempunyai pembuluh darah maupun limfa, sehingga semua nutrien dan oksigen diperoleh dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini selalu diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Sel-sel ini berdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasma. Saat mendekati permukaan, sel sel ini mati dan dilepaskan (terkelupas) (Kalangi, 2013).

#### b. Dermis

Lapisan dermis merupakan sistem integrasi dari jaringan konektif fibrosa, filamentosa dan difus yang merupakan tempat dimana terdapat

pembuluh darah dan saraf pada kulit. Komponen yang paling banyak pada lapisan dermis adalah serabut kolagen. Pada lapisan ini juga didapati adanya adneksa kulit yang berasal dari epidermis, fibroblast, makrofag dan sel mast (Murlistyarini *et al.*, 2018).

Dermis adalah komponen terbesar penyusun kulit sehingga kulit memiliki kemampuan elastisitas dan dapat diregangkan. Lapisan ini juga memiliki kemampuan sebagai pelindung tubuh dari trauma mekanis, mengikat air, membantu dalam proses regulasi suhu tubuh dan mengandung reseptor sensorik (Murlistyarini, *et al.*, 2018).

#### c. Hipodermis

Hipodermis adalah sebuah lapisan subkutan di bawah retikularis dermis yang berupa jaringan ikat longgar dengan serat kolagen halus yang sejajar terhadap permukaan kulit, beberapa di antaranya menyatu dengan dermis. Pada lapisan ini ditemukan sel-sel lemak yang lebih banyak daripada dalam dermis. Lemak subkutan cenderung mengumpul di daerah tertentu. Sedikit lemak ditemukan dalam jaringan subkutan kelopak mata atau penis, namun di abdomen, paha, dan bokong, lapisan lemak subkutan dapat mencapai ketebalan 3 cm atau lebih. Lapisan lemak ini disebut *pannikulus adiposus*.

## 2. Konsep Luka

### a. Pengertian Luka

Luka merupakan kerusakan fungsi jaringan dan struktur tubuh yang disebabkan karena trauma dan perubahan patologi baik fisik maupun



kimiawi. Saat terjadi luka, individu akan mengalami beberapa perubahan tertentu, seperti hilangnya keseluruhan atau sebagian fungsi organ, respon stres simpatis, kontaminasi bakteri dan kematian sel (Widyawati *et al.*, 2021). Kerusakan berbagai jaringan tubuh yang disebabkan oleh berbagai otot yang terkoyak, jaringan ikat, dan kulit akibat sesuatu sering diikuti dengan jaringan syaraf yang rusak dan pembuluh darah robek yang menyebabkan terjadinya perdarahan (Gunawan, *et al.*, 2019).

Luka merupakan hilangnya integritas epitelial dari kulit. Epitelial merupakan organ yang sangat berperan penting dalam kehidupan sehari-hari. Organ ini berperan untuk mengatur keseimbangan air serta elektrolit, termoregulasi, dan barrier terhadap lingkungan luar termasuk mikroorganisme. Apabila barrier ini rusak akibat berbagai penyebab seperti ulkus, luka bakar, trauma atau neoplasma maka kulit tidak dapat melaksanakan fungsi tersebut dengan baik (Eufrasia *et al.*, 2016).

#### b. Klasifikasi Luka

Luka diklasifikasikan sebagai berikut (Aminuddin *et al.*, 2020).

##### 1) Berdasarkan sifat

Berdasarkan sifatnya, luka terbagi menjadi dua yaitu luka akut dan luka kronis. Luka akut adalah luka yang sembuh sesuai dengan periode waktu yang diharapkan sedangkan luka kronis adalah luka yang mengalami keterlambatan pada proses penyembuhan seperti luka *decubitus*, luka diabetes, dan *leg ulcer*.

2) Berdasarkan stadium

a) *Stage I*

Lapisan epidermis utuh, namun terdapat eritema atau perubahan warna.

b) *Stage II*

Kehilangan kulit superfisial, terjadi kerusakan lapisan epidermis dan dermis. Eritema di jaringan sekitar yang nyeri, panas, dan edema. Exudate sedikit sampai sedang.

c) *Stage III*

Kehilangan jaringan sampai dengan jaringan sub cutan, dengan terbentuknya rongga (*cavity*), exudate sedang sampai banyak.

d) *Stage IV*

Hilangnya jaringan sub cutan dengan terbentuknya rongga (*cavity*) yang melibatkan otot, tendon dan atau tulang. Exudat sedang sampai banyak.

3) Berdasarkan kehilangan jaringan

Berdasarkan kehilangan jaringan, luka terbagi menjadi tiga yaitu superfisial, parsial, dan luka penuh. Luka superfisial adalah luka yang terjadi hanya terbatas pada lapisan epidermis. Luka parsial adalah luka yang meliputi lapisan epidermis dan dermis. Sedangkan luka penuh adalah luka yang meliputi epidermis, dermis, dan jaringan subcutan. Luka ini dapat juga mencapai otot, tendon, dan tulang.

- 4) Berdasarkan mekanisme terjadinya
- a) Luka insisi (*Incised wounds*), terjadi karena teriris oleh instrumen yang tajam. Misal yang terjadi akibat pembedahan.
  - b) Luka memar (*Contusion Wound*), terjadi akibat benturan oleh suatu tekanan dan dikarakteristikan oleh cedera pada jaringan lunak, perdarahan dan bengkak.
  - c) Luka lecet (*Abraded Wound*), terjadi akibat kulit bergesekan dengan benda lain yang biasanya dengan benda yang tidak tajam
  - d) Luka tusuk (*Punctured Wound*), terjadi akibat adanya benda, seperti peluru atau pisau yang masuk kedalam kulit dengan diameter yang kecil.
  - e) Luka gores (*Lacerated Wound*), terjadi akibat benda yang tajam seperti oleh kaca atau oleh kawat.
  - f) Luka tembus (*Penetrating Wound*), yaitu luka yang menembus organ tubuh biasanya pada bagian awal luka masuk diameternya kecil tetapi pada bagian ujung biasanya lukanya akan melebar.
  - g) Luka Bakar (*Combustio*), yaitu trauma yang disebabkan oleh panas arus listrik, bahan kimia dan petir yang mengenai kulit, mukosa dan jaringan yang lebih dalam (Aminuddin *et al.*, 2020)

### 3. Hemostasis

Hemostasis adalah mekanisme tubuh untuk menghentikan perdarahan secara spontan agar tidak kehilangan darah terlalu banyak bila terjadi luka pada pembuluh darah sehingga darah tetap cair dan mengalir

secara lancar. Di dalam pembuluh darah terdapat berbagai produk yang sangat kompleks dari berbagai jaringan, diantaranya produk dari sumsum tulang, endotel dan sistem retikuloendotelial. Dalam keadaan normal, proses hemostasis dimulai dengan adanya trauma, pembedahan, atau penyakit yang merusak lapisan endotel pembuluh darah, dan darah terpanjang dengan jaringan ikat subendotel. Hemostasis dipertahankan melalui proses keseimbangan antara perdarahan dan trombosis yang melibatkan komponen sistem vaskular, trombosit, faktor koagulasi, fibrinolysis, dan antifibrinolisis. (Umar & Sujud, 2020)

#### **4. Penyembuhan Luka (*Wound Healing*)**

Proses penyembuhan dan regenerasi sel terjadi secara otomatis sebagai respon fisiologis tubuh ketika terjadi kerusakan pada jaringan kulit. Terdapat tiga fase dalam proses kesembuhan luka, yaitu fase inflamasi, fase proliferasi, dan fase remodeling yang terjadi saling berkelanjutan (Aminuddin *et al.*, 2020).

##### 1) Fase koagulasi dan inflamasi (0-3 hari)

Koagulasi merupakan respon tubuh yang pertama sesaat setelah luka terjadi yang melibatkan platelet. Pengeluaran platelet akan menyebabkan vasokonstriksi. Proses ini bertujuan untuk homeostatis sehingga mencegah perdarahan lebih lanjut. Fase inflamasi terjadi beberapa menit setelah luka terjadi. Fase ini berlangsung hingga sekitar 3 hari. Fase inflamasi memicu pergerakan leukosit (terutama neutrofil) yang selanjutnya memfagosit dan membunuh bakteri

sehingga masuk ke matriks fibrin dalam persiapan pembentukan jaringan baru.

2) Fase proliferasi atau rekonstruksi (2-24 hari)

Apabila tidak ada infeksi atau kontaminasi pada fase inflamasi, maka proses penyembuhan selanjutnya memasuki tahapan Proliferasi atau rekonstruksi. Fase ini bertujuan untuk mengisi ruang kosong pada luka (proses granulasi), pertumbuhan kapiler baru, dan menarik kedua tepi luka agar saling berlekatan (proses kontraksi).

3) Fase Remodelling atau maturasi (24 hari – 1 tahun)

Fase ini merupakan fase yang terakhir dan terpanjang pada proses penyembuhan luka. Pada fase ini terjadi keseimbangan aktifitas sintesis dan degradasi kolagen. Serabut-serabut kolagen meningkat secara bertahap dan bertambah tebal kemudian disokong oleh proteinase untuk perbaikan sepanjang garis luka. Kolagen menjadi unsur yang utama pada matriks. Serabut kolagen menyebar dengan saling terikat dan menyatu serta berangsur-angsur menyokong pemulihan jaringan yang pada akhirnya didapatkan parut luka yang matang dan mempunyai kekuatan 80 % dibanding kulit normal.

## **5. Faktor yang Menghambat Penyembuhan Luka**

a. Usia

Faktor penuaan akan menyebabkan perubahan fisiologis yang mengakibatkan terhambatnya atau terganggunya penutupan luka. Seiring peningkatan usia maka kolagen akan mengalami perubahan

baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Kandungan kolagen pada dermis menurun dan terjadi perubahan bentuk dan susunannya. Anak dan dewasa penyembuhan lebih cepat daripada orang tua. Orang tua lebih sering terkena penyakit kronis, penurunan fungsi hati dapat mengganggu sintesis dari faktor pembekuan darah.

b. Nutrisi

Klien memerlukan diet kaya protein, karbohidrat, lemak, vitamin C dan A, dan mineral seperti Fe, Zn. Klien kurang nutrisi memerlukan waktu untuk memperbaiki status nutrisi mereka setelah pembedahan jika mungkin. Klien yang gemuk meningkatkan resiko infeksi luka dan penyembuhan lama karena supply darah jaringan adipose tidak adekuat.

c. Infeksi

Infeksi pada luka terjadi karena adanya ketidakseimbangan antara daya tahan tubuh dan pertumbuhan bakteri. Infeksi akan memperpanjang fase inflamasi, mengganggu epitelisasi, kontraksi dan deposisi kolagen. Endotoksin yang dihasilkan akan merangsang fagositosis dan akan melepaskan kolagenase yang akan menyebabkan degradasi kolagen dan kerusakan pada jaringan normal di sekitarnya.

d. Hipoksia

Tekanan oksigen yang rendah akan sangat mengganggu berbagai proses pada penutupan luka. Proses fibroplasia walaupun pada fase awal distimulasi oleh kondisi lingkungan luka yang hipoksia, namun pada fase berikutnya akan terganggu jika kondisi luka tetap hipoksia. Pembentukan kolagen yang optimal juga membutuhkan oksigen yang memadai sebagai kofaktor, terutama pada fase hidroksilasi.

e. Hematoma

Hematoma merupakan sebuah luka telah ditutup secara bedah, baik dengan jahitan primer, graft kulit, ataupun dengan pemindahan flap jaringan, maka penyebab penting dari terlambatnya penyembuhan adalah terjadinya hematoma. Hematoma dapat menyebabkan komplikasi yaitu diantara dapat meningkatkan regangan pada luka, bertindak seperti sebuah benda asing, yang dapat menyebabkan fibrosis jaringan parut yang berlebihan. (Taryono, 2017)

**6. Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)**

Tikus putih (*Rattus norvegicus*) merupakan hewan percobaan yang paling sering digunakan dalam penelitian karena memiliki struktur anatomi, fisiologi dan histologi organ yang secara sistematis hampir sama dengan organ manusia. Tikus putih lebih mudah didapatkan, lebih mudah dipelihara, lebih cepat berkembang menjadi dewasa, tidak memperlihatkan perkawinan musiman dan umumnya lebih mudah berkembangbiak. Tikus

termasuk hewan mamalia, oleh sebab itu dampaknya terhadap suatu perlakuan mungkin tidak jauh berbeda dibanding dengan mamalia yang lain. (Taryono, 2017).



**Gambar 2.2** Tikur putih (*Rattus norvegicus*) (Oriza, 2015)

a) Taksonomi tikus putih (*Rattus norvegicus*)

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Subphylum : Vertebrata

Kelas : Mammalia

Ordo : Rodentia

Famili : Muridae

Genus : Rattus

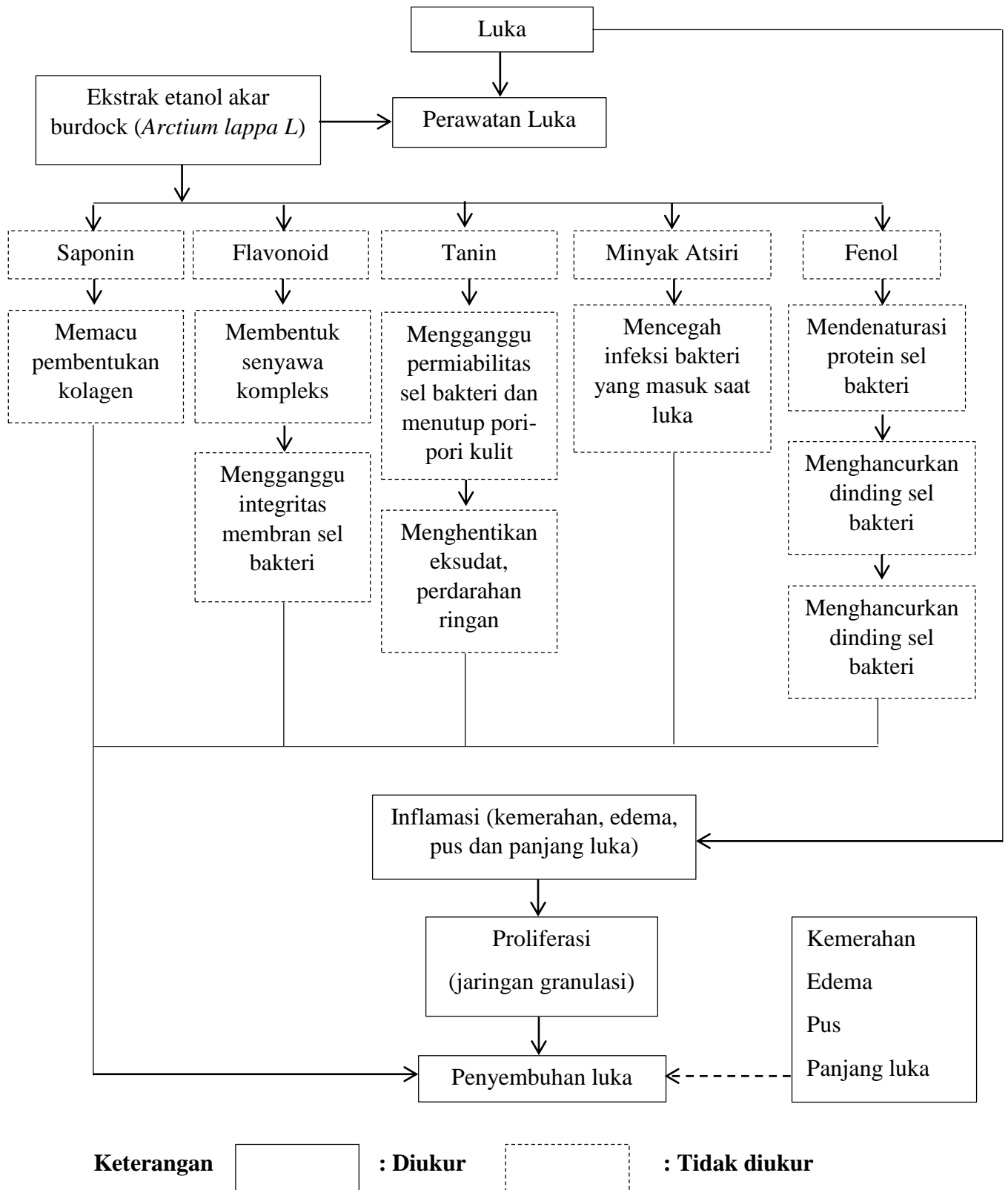
Spesis : *Rattus norvegicus* (Oriza, 2015)



b) Morfologi tikus putih (*Rattus norvegicus*)

Ukuran tubuh tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang lebih besar dari pada mencit membuat tikus putih (*Rattus norvegicus*) lebih disukai untuk berbagai penelitian. Berbeda dengan hewan laboratorium lainnya, tikus putih (*Rattus norvegicus*) tidak pernah muntah. Lambung tikus putih (*Rattus norvegicus*) terdiri dari dua bagian, yaitu non glandular dan glandular dan small intestine yang terdiri dari : duodenum, jejunum, dan ileum. Pada umur 2 bulan berat badan dapat mencapai 200-300 gram. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) tergolong hewan yang mudah dipegang. Tikus jantan sering digunakan dalam penelitian karena sampelnya homogen dan keadaan biologisnya stabil. Pemilihan ini dilakukan untuk menghindari adanya pengaruh hormon estrogen yang terjadi yaitu pada siklus menstruasi dan kehamilan (Taryono, 2017).

## B. Kerangka Pemikiran



### **C. Hipotesis**

H0 : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak etanol akar burdock (*Arctium lappa* L) terhadap proses penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

H1: Ada pengaruh pemberian ekstrak etanol akar burdock (*Arctium lappa* L) terhadap proses penyembuhan luka sayat pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).