

**EFEKTIVITAS GETAH PEPAYA *Carica papaya* TERHADAP  
KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA KULIT TIKUS  
*Rattus novergicus***

**ARIFAH ZAKARIA**

**H041171525**



**DEPARTEMEN BIOLOGI  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS GETAH PEPAYA *Carica papaya* TERHADAP  
KECEPATAN PENYEMBUHAN LUKA BAKAR PADA KULIT TIKUS  
*Rattus novergicus***

**Disusun dan diajukan oleh :**

**ARIFAH ZAKARIA**

**H041171525**

**Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam Rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Studi Biologi Fakultas Matematika dan  
Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin  
pada tanggal 15 Juli 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan**

**Menyetujui,**

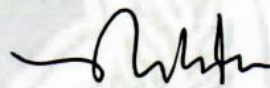
**Pembimbing Utama**



**Andi Evi Erviani, S.Si, M.Sc**

**NIP. 19850322 201212 2 002**

**Pembimbing Pertama**



**Dr. Eddy Soekandarsih, M.Sc**

**NIP. 19560526 198702 1 001**

**Ketua Departemen,**



**Dr. Nur Haedar, M.Si**

**NIP. 19680129 199702 2001**

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Arifah Zakaria

NIM : H041171525

Departemen : Biologi

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul Efektivitas Getah Pepaya *Carica papaya* Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Tikus *Rattus novergicus* adalah karya saya sendiri dan tidak melanggar hak cipta pihak lain. Apabila di kemudian hari skripsi karya saya ini terbukti bahwa sebagian atau keseluruhannya adalah hasil karya orang lain yang saya pergunakan dengan cara melanggar hak cipta pihak lain, maka saya bersedia menerima sanksi.

Makassar, 15 Juli 2021

Yang Menyatakan



Arifah Zakaria

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbi'alam* segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena dengan hidayah dan berkah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Efektivitas Getah Pepaya *Carica papaya* Terhadap Kecepatan Penyembuhan Luka Bakar Pada Kulit Tikus *Rattus novergicus***” dapat selesai dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Sains di Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar. Tidak lupa pula penulis kirimkan shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW., keluarga, dan para sahabatnya yang telah membimbing menuju jalan kebenaran sehingga dapat tetap berada di jalan-Nya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena menyadari segala keterbatasan yang ada. Oleh karena itu, demi sempurnanya skripsi ini, penulis sangat membutuhkan dukungan dan sumbangsih pikiran yang berupa kritik dan saran yang bersifat membangun. Selama proses perwujudan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan doa yang tulus untuk penulis.

Secara khusus dan istimewa skripsi ini didedikasikan sebagai wujud rasa terima kasih penulis yang tak terhingga kepada kedua orang tua penulis yakni, Bapak Drs Zakaria M.M dan Ibu Haniah SP yang telah merawat, membesarkan, mendukung dan memotivasi diri penulis untuk menuntut ilmu dan doa dari mereka yang tak henti-hentinya diberikan untuk penulis dan kepada saudara penulis yakni Azwin dainy, Fachry Muhamad, Witry Aulia dan Hanum Salsabila terimakasih atas

doa-doa baik serta kasih sayangnya selama ini dan memberikan bantuan kepada penulis dalam bentuk apapun. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada semua pihak.

Kepada Ibu Andi Evi Erviani, S.Si, M.Sc. selaku Pembimbing Utama dan Bapak Dr. Eddy Soekandarsih., M.Sc. selaku Pembimbing Pertama, penulis menghaturkan banyak ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas segala bantuan yang beliau-beliau berikan baik berupa kritik, saran, maupun motivasi yang membantu penulis selama proses penulisan skripsi ini hingga selesai. Tanpa beliau penulis tidak akan dapat menyelesaikan skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dwia Aries Tina P., M.A., selaku rektor Universitas Hasanuddin beserta seluruh jajaran staf.
2. Bapak Dr. Eng Amiruddin, M.Sc selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf yang telah membantu penulis dalam hal akademik dan administrasi. Kepada bapak Dr. Andi Ilham Latunra, M.Si. selaku Wakil Dekan 3 yang banyak membantu mahasiswa dalam kegiatan organisasi kampus
3. Ibu Dr. Nur Haedar M.Si. selaku ketua Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, terima kasih atas ilmu, masukan serta saran kepada penulis.
4. Bapak Dr. Eddyman W. Ferial, S.Si., M.Si., CPS<sup>®</sup> selaku Pembimbing Akademik sekaligus penguji dan Bapak Dr. Fahrudin, M.Si selaku penguji sidang sarjana. Kepada seluruh dosen Departemen Biologi yang telah

membimbing dan memberikan ilmunya dengan tulus dan sabar kepada penulis selama proses perkuliahan. Kepada staf pegawai Departemen Biologi yang telah banyak membantu penulis baik dalam menyelesaikan administrasi maupun memberikan dukungan kepada penulis selama ini.

5. Ibu Syamsiah yang selaku teknisi laboratorium biofarmasi telah banyak membantu, membimbing, dan mendampingi penulis selama mengerjakan penelitian ini. Terima kasih banyak atas segala kebaikan hati dan kesabarannya.
6. Kepada teman seperjuangan Jihan Atsila Laguliga dan Ainun Amalia yang senantiasa bekerja sama dengan penulis serta memberikan bantuan, motivasi dan afarmasi kepada penulis hingga selesainya tulisan ini.
7. Kepada Dwi Sudarmawan Arman, terimakasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan, serta setia menemani selama penelitian dan penyusunan skripsi.
8. Kepada Nur Sofiea Binti Syarifuddin terima kasih atas bantuan dan dukungan yang diberikan dalam penelitian. Terimakasih juga untuk Nadhila Idris dan Putri Fahrani atas dukungan dan semangatnya.
9. Kepada sahabat sahabat penulis Latifah Baharuddin dan Nur afia Hutari terimakasih atas bantuan dan dukungan kepada penulis.
10. Kepada Ummu Athira Sakir, Sophia Lacuba, Rizki Dwi Andira, Nurul Fitra dan Nanda Febrialita yang tidak henti-hentinya memberikan doa, motivasi, dukungan dan bantuan kepada penulis.

11. Kepada teman-teman seperjuangan Biologi angkatan 2017; terima kasih atas pengalaman organisasi yang tercipta, kebersamaan, canda tawa, dukungan, motivasi, serta bantuan yang tidak dapat penulis jabarkan satu per satu.
12. Kepada sahabat SMA penulis Feby Bonita, Ainun Ranti, Dinda Ardiyani dan Siti Ainun Fatimah terimakasih atas bantuan dan dukungan kepada penulis.

Makassar, 15 Juli 2021

Penulis

## ABSTRAK

Tanaman pepaya adalah salah satu tanaman tradisional Indonesia yang berpotensi menjadi agen dalam penyembuhan luka bakar. Kandungan senyawa yang terdapat pada getah pepaya mampu mempercepat penyembuhan luka bakar karena mengandung enzim papain. Enzim papain mampu mencerna jaringan nekrotik karena mempunyai aktivitas katalitik dengan mencairkan eschar atau keropeng sehingga memudahkan migrasi sel dari tepi luka ke daerah luka. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas getah tanaman pepaya *Carica papaya L.* sebagai penutup luka bakar. Penelitian yang dilakukan kali ini dengan melakukan eksperimental laboratorium yang terdiri dari 4 kelompok perlakuan yaitu kontrol positif (gentamicin), Kontrol negatif (Tanpa Perlakuan), Salep Campuran Getah Pepaya dan Gentamicin, dan Getah Pepaya Murni. parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu pengukuran luas luka bakar dan presentase penyembuhan luka bakar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan dengan menggunakan getah pepaya murni mampu mempercepat penyembuhan luka bakar derajat II A pada *Rattus novergicus* yang menunjukkan hasil terbaik dengan persentase penyembuhan luka bakar 96,5% pada hari kelima belas.

Kata Kunci: Getah Pepaya, Luka bakar, Diameter Luka Bakar, Enzim Papain.



## **ABSTRACT**

Papaya plant is one of the traditional plants in Indonesia that has the potential to be an agent in the healing of burns. The content of compounds contained in papaya sap is able to accelerate the healing of burns because it contains papain enzymes. Papain enzymes are able to digest necrotic tissue because it has catalytic activity by melting eschar or scabs thus facilitating the migration of cells from the edge of the wound to the luk area. the purpose of this study is to find out the effectiveness of papaya plant sap *Carica papaya* L. as a burn cover. The research was conducted this time by conducting an experimental laboratory consisting of 4 treatment groups, namely positive control (gentamicin), Negative Control (Without Treatment), Papaya Sap And Gentamicin Mixed Ointment, and Pure Papaya Sap. the parameters observed in this study are the measurement of the area of burns and the percentage of burn healing. The results of this study showed that treatment using pure papaya sap was able to accelerate the healing of second degree A burns on *Rattus novergicus* which showed the best results with a percentage of burn healing of 96.5% on the fifteenth day.

Keywords: Papaya Sap, Burns, Diameter burns, Papain Enzyme.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAC.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
II.1 Tanaman Pepaya <i>Carica papaya L.</i> .....	5
II.1.1 Klasifikasi Ilmiah .....	5
II.1.2 Morfologi Tanaman.....	6
II.1.3 Habitat Tanaman .....	7
II.4 Manfaat Tanaman.....	8
II.2 Luka .....	9

II.2.1 Defenisi Luka .....	9
II.2.2 Luka Bakar .....	9
II.2.3 Klasifikasi Luka Bakar .....	10
II.2.3.1 Berdasarkan Penyebab.....	10
II.2.3.2 Berdasarkan Kedalaman Kerusakan Jaringan (Luka) .....	10
II.2.4 Mikroorganisme Patogen yang Menyerang Luka Bakar .....	12
II.2.5 Proses Penyembuhan Luka Bakar .....	14
II.2.6 Tinjauan Hewan Uji .....	15
II.2.6.1 Klasifikasi Tikus Putih ( <i>Rattus Novergicus</i> ).....	15
II.2.6.2 Biologis Tikus Putih .....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
III.1 Alat dan Bahan .....	18
III.1.1 Alat.....	18
III.1.2 Bahan.....	18
III.2 Prosedur Penelitian.....	18
III.2.1 Teknik Pengambilan Getah Pepaya.....	18
III.2.2 Teknik Pencampuran Getah Pepaya dan Salep Gentamicin .....	18
III.2.3 Penyiapan Hewan Coba .....	19
III.2.4 Pembuatan Luka Bakar .....	19
III.2.5 Perawatan Luka Bakar .....	20
III.2.6 Analisis Data .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>

IV.1 Hasil Pengukuran Luas Luka Bakar .....	21
IV.2 Hasil Persentase Penyembuhan Luka Bakar.....	26
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
V.1 Kesimpulan.....	32
V.2 Saran.....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1.	Tabel 2.1 Data Biologis Tikus Putih.....	17
2.	Tabel 4.1 Pengukuran Luas Luka Bakar .....	21
3.	Tabel 4.2 Persentase Penyembuhan Luas Luka Bakar.....	27

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Gambar 2.1 Tanaman Pepaya <i>Carica papaya</i> L. ....	5
2. Gambar 2.2 Luka Bakar .....	9
3. Gambar 2.3 Derajat Kedalaman Luka Bakar .....	12
4. Gambar 2.4 <i>Rattus novergicus</i> .....	16
5. Gambar 4.1 Grafik Luas Luka Bakar .....	22
6. Gambar 4.2 Grafiik Persentase Penyembuahn Luka Bakar .....	28

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1.	Skema Kerja .....	36
2.	Tabel Pengukuran Luas Luka Bakar .....	37
3.	Tabel Persentase Penyembuhan Luka Bakar .....	38
4.	Foto Sampel dan Bahan yang Digunakan .....	39
5.	Foto Prosedur Kerja .....	40
6.	Hasil Pengamatan.....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1 Latar Belakang**

Luka bakar merupakan suatu kerusakan yang terjadi pada jaringan yang disebabkan oleh kontak seseorang dengan suatu sumber yang panas, seperti air, api, bahan kimia, listrik dan radiasi yang disengaja ataupun tidak disengaja (Ivanalee dkk, 2018). Luka bakar sering terjadi pada kulit karena kulit merupakan pertahanan terluar dari tubuh sehingga lebih rentan untuk mengalami kerusakan seperti luka bakar. *World Health Organization* (WHO) memperkirakan terdapat 265.000 kematian yang terjadi setiap tahunnya di seluruh dunia akibat luka bakar. Menurut (Sari dkk., 2018) terdapat sekitar 3.518 kasus luka bakar di Indonesia. Angka ini terus mengalami peningkatan dari 1.186 kasus pada tahun 2012 menjadi 1.123 kasus di tahun 2013 dan 1.209 kasus di tahun 2014. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) di Indonesia terdapat sebesar 0,7% prevalensi luka bakar dan prevalensi tertinggi terjadi pada usia 1-4 tahun.

Menurut (Arif, 2017) penyembuhan luka bakar melewati tiga fase yaitu fase inflamasi, fase proliferasi dan fase remodeling. Faktor yang dapat menghambat proses penyembuhan ini adalah infeksi. (Gomez at al., 2009 dalam Kurnianto dkk, 2017), menjelaskan bahwa infeksi merupakan faktor utama dari morbiditas dan mortalitas pada penderita luka bakar. Hal ini terjadi karena pertumbuhan bakteri pada permukaan luka bakar dikontrol tetapi tidak diberantas. Kontaminasi sering terjadi pada kulit mati. Infeksi ini sulit diatasi karena daerahnya tidak dicapai oleh



pembuluh kapiler yang mengalami thrombosis. Kuman penyebab infeksi pada luka bakar dapat berasal dari kulit penderita sendiri dan dapat juga dari kontaminasi saluran nafas dan kontaminasi kuman di lingkungan rumah sakit. Bakteri yang umumnya menginfeksi luka bakar adalah bakteri *Pseudomonas sp.* yang ditandai dengan adanya warna hijau pada kasa penutup luka bakar (Arif, 2017).

Penanganan luka bakar harus dilakukan dengan segera agar terhindar dari terjadinya komplikasi yang ringan sampai berat. Semua luka bakar kecuali luka bakar yang ringan dapat menimbulkan beberapa komplikasi. Antara komplikasi yang umumnya dialami oleh penderita luka bakar adalah shock, dehidrasi dan ketidakseimbangan elektrolit, infeksi sekunder dan lain-lain (Rismana et al., 2013 dalam Sari dkk, 2018). Luka bakar umumnya dirawat dengan menggunakan rejimen salep antimikroba seperti *silver sulfadiazine*, *mafenide*, *silver nitrat*, *povidone-iodine*, *mupirocin* dan *bacitracin*. Rejimen salep ini digunakan untuk mengurangi risiko infeksi pada luka ringan dan luka bakar. Namun penggunaan ini memiliki beberapa efek samping dan hanya sebagian darinya yang efektif dalam penyembuhan luka (Somboonwong et al., 2012 dalam Kurnianto dkk, 2017). Selain itu, luka bakar juga biasanya dirawat dengan menggunakan obat topical komersial Bioplacenton. Namun, obat ini tidak selalu tersedia di sekitar kita dan juga memiliki harga yang mahal sehingga dapat meningkatkan biaya perawatan luka bakar bagi pasien (Ivanalee dkk, 2018).

Tanaman tradisional Indonesia memiliki potensi sebagai agen penyembuhan luka. Berdasarkan data Lokakarya Nasional Tanaman Obat pada tahun 2010, dari 30.000 jenis tumbuhan di Indonesia, 940 jenis darinya sangat

berkhasiat sebagai obat. Tanaman Pepaya *Carica papaya* L. merupakan salah satu tanaman local yang memiliki banyak khasiat sebagai obat (Ramadhian dan Widiastini, 2018). Menurut (Ramadhian dan Widiastini, 2018), daun pada tanaman pepaya mengandung saponin, sedangkan kulit batang dan akar pepaya mengandung flavonoid dan alkaloid. Selain itu, daun serta akarnya juga mengandung polifenol dan bijinya mengandung saponin sedangkan getah pada pepaya mengandung enzim papain dan carpain (Fitria dkk, 2014).

Senyawa polifenol dan flavonoid pada *Carica papaya* memiliki aktivitas sebagai antiseptic (Ramadhian dan Widiastini, 2018). Menurut (Siahaan dan Chan, 2018), daun pepaya mengandung senyawa saponin, polifenol dan flavonoid yang sangat berguna dalam penyembuhan luka bakar. Saponin dapat memicu pembentukan kolagen yaitu protein struktur yang berperan dalam proses penyembuhan luka, sedangkan flavonoid dan polifenol diketahui mempunyai aktivitas sebagai antiseptic. Getah pada pepaya mengandung enzim papain dan substansi antibacterial yaitu carpain. Kedua senyawa ini mempunyai efek positif dalam penyembuhan luka bakar. Enzim papain merupakan salah satu agen *enzymatic debridement* yang dapat mencerna jaringan nekrotik karena mempunyai aktivitas katalitik dengan mencairkan *eschar* (keropeng yang dihasilkan luka bakar) sehingga memudahkan migrasi sel dari tepi luka ke daerah luka (Fitria dkk, 2014). Berdasarkan penjelasan diatas, maka dilakukan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas getah tanaman pepaya sebagai penutup luka bakar.

## **I.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas getah tanaman pepaya *Carica papaya* L. sebagai penutup luka bakar.

### **I.3 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai manfaat dari getah tanaman pepaya sebagai penutup luka bakar.

### **I.4 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2021. Di Laboratorium Zoologi dan Laboratorium Biofarmaka, Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dan Fakultas Farmasi, Universitas Hasanuddin, Makassar.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### II.1 Tanaman Pepaya *Carica papaya* L

##### II.1.1 Klasifikasi Ilmiah

Pepaya *Carica papaya* L. termasuk family Caricaceae dan merupakan tanaman buah herbal. Pepaya termasuk tanaman tidak bermusim dan dapat tumbuh setiap saat. Hal ini menyebabkan harganya juga relative murah dan terjangkau (Febjislami dkk, 2018). Tanaman pepaya umumnya memiliki tinggi mencapai hingga 8m dan dapat hidup pada ketinggian tempat 1m sampai dengan 1.000 m dari permukaan laut dan paa suhu udara 22°C-26°C (Pangesti dkk, 2013). Berikut Gambar 2.1 Tanaman Pepaya *Carica papaya* L.



**Gambar 2.1** Tanaman Pepaya *Carica papaya* L.

Klasifikasi dari tanaman ini adalah (Pangesti dkk, 2013) :

Regnum : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Sub-divisi : Angiosperma  
Kelas : Dicotyledonae  
Ordo : Caricales  
Famili : Caricaceae  
Genus : Carica  
Spesies : *Carica papaya* L.

### **II.1.2 Morfologi Tanaman**

Tanaman pepaya termasuk dalam bentuk dan susunan tubuh bagian luar tumbuhan perdu yang termasuk dalam kelompok buah-buahan semusim, namun dapat tumbuh setahun atau lebih. Tanaman ini memiliki akar tunggang dan akar-akar cabang yang tumbuh mendatar pada system perakarannya. Akar ini juga tumbuh ke semua arah pada kedalaman 1 meter atau lebih. Akar ini menyebar sekitar 60-150 cm atau lebih dari pusat batang tanaman (Rukmana, 1995).

Menurut (Oktofani dan Suwandi, 2019), batang pada tanaman pepaya tidak bercabang, berbentuk bulat berongga dan tidak berkayu. Pada batangnya juga terdapat bekas tangkai daun yang sudah rontok. Tanaman ini memiliki tangkai daun yang panjang dan daunnya terkumpul diujung batang. Pada batang tanaman pepaya memiliki bentuk bulat lurus berbuku-buku (beruas-ruas). Pada bagian tengahnya memiliki rongga dan tidak berkayu. Tanaman pepaya memiliki ruas batang yang merupakan tempat melekatnya tangkai daun yang panjang (Rukmana, 1995). Daunnya termasuk daun tunggal berbentuk menjari (Oktofani dan Suwandi, 2019). Daun pepaya umumnya memiliki warna permukaan atas hijau-tua, sedangkan warna pada permukaan bagian bawah berwarna hijau-muda (Rukmana, 1995).

Tanaman pepaya memiliki buah yang berbentuk bulat memanjang dan menggantung pada batang, saat masih muda berwarna hijau dan akan berubah menjadi kuning kemerahan jika sudah matang. Daging buah pepaya tebal dan memiliki banyak biji di bagian dalam buah. Bijinya berwarna hitam dan berbentuk bulat kecil (Oktofani dan Suwandi, 2019).

Tanaman pepaya memiliki 3 jenis bunga yaitu bunga jantan, bunga betina dan bunga sempurna. Bunga jantan hanya berguna bagi bunga betina yang tumbuh di pohon lain. Pada bunga jantan tidak dapat menghasilkan buah sendiri (Suprapti, 2005). Menurut (Rukmana, 1995) pada bunga betina memiliki ciri-ciri daun bunga terdiri dari lima helai dan terlepas satu sama lain, bunga betina tidak memiliki benang sari, pada bakal buah berbentuk bulat atau bulat telur dan memiliki tepi yang rata, bunga betina hanya dapat menjadi buah apabila diserbuk oleh bunga jantan dari tanaman lain karena pada bunga betina tidak memiliki benang sari dan hasil buah yang dihasilkan dari bunga betina memiliki bentuk bulat atau bulat telur dengan tepi yang rata. Pada bunga sempurna memiliki ciri-ciri yaitu memiliki putik, bakal buah dan benang sari yang terdapat dalam satu kuntum bunga (Rukmana, 1995).

### **II.1.3 Habitat Tanaman**

Tanaman pepaya merupakan tanaman asli daerah tropik dan subtropik. Indonesia merupakan salah satu daerah tropik sehingga tanaman pepaya dapat tumbuh dan menghasilkan buah. Di Indonesia tanaman pepaya dapat tumbuh dan menghasilkan buah pada tanah yang lembab, subur dan tidak tergenang air, biasanya dapat ditemukan pada dataran rendah hingga ketinggian 1000 m di atas

permukaan laut. Suhu lingkungan tumbuh yang ideal untuk tanaman pepaya berkisar antara 23°C-28°C (Dalimarta dan Hembing, 1994).

#### **II.1.4 Manfaat Tanaman**

Tanaman pepaya dimanfaatkan sebagai buah. Selain sebagai buah, tanaman pepaya juga dapat dimanfaatkan sebagai sayuran dan obat. Pada bagian tanaman yang dapat di manfaatkan sebagai obat yaitu daun, biji, buah dan getah (Oktofani dan Suwandi, 2019). Daun pepaya dapat menjadi sumber vitamin A dan dapat menyembuhkan penyakit beri-beri. Pada biji buah pepaya dapat diolah menjadi minyak dan tepung. Minyak biji pepaya mengandung asam oleat 71,60%, asam palmiat 15,13%, asam linoleat 7,68%, asam atreatat 3,60%. Biji buah pepaya yang ditumbuk halus dan dicampur sedikit larutan cuka memiliki khasiat untuk mengeluarkan keringat bagi penderita yang masuk angin, dan biji pepaya digunakan sebagai obat cacingan. Getah pada buah pepaya atau yang disebut ‘papain’ memiliki kegunaan yaitu untuk melunakkan daging, menghaluskan kulit industri penyamakan kulit bahan baku industri farmasi dan bahan kecantikan (Rukmana, 1995).

Getah pada tanaman pepaya diketahui mengandung enzim papain dan carpain yang diketahui memiliki efek positif dalam penyembuhan luka bakar. Enzim papain merupakan agen *enzymatic debridement* yang berfungsi dalam mencerna jaringan nekrotik. Hal ini karena papain mempunyai aktivitas katalitik dengan mencairkan eschar sehingga memudahkan migrasi sel dari tepi luka ke daerah luka. Eschar merupakan keropeng yang dihasilkan luka bakar. Enzim papain juga diketahui berguna dalam mengurangi infeksi bakteri, mengurangi eksudat dan

meningkatkan pembentukan jaringan granulasi. Sedangkan pada enzim carpain memiliki aktivitas antibakteri (Fitria dkk, 2014).

## **II.2 Luka**

### **II.2.1 Defenisi Luka**

Luka merupakan suatu bentuk kerusakan jaringan pada kulit yang disebabkan kontak dengan sumber panas (seperti bahan kimia, air panas, api, radiasi, dan listrik), hasil tindakan medis, maupun perubahan kondisi fisiologis. Luka menyebabkan gangguan pada fungsi dan struktur anatomi tubuh. Berdasarkan waktu dan proses penyembuhannya, luka dapat diklasifikasikan menjadi luka akut dan kronik (Purnama dkk., 2017). Luka terbagi atas 6 jenis berdasarkan penyebabnya yaitu luka lecet, luka sayat, luka robek atau parut, luka tusuk, luka gigitan dan luka bakar (Oktaviani dkk, 2019).

### **II.2.2 Luka Bakar**

Luka bakar adalah kerusakan atau kehilangan jaringan yang dapat disebabkan oleh panas (api, cairan/lemak panas, uap panas), radiasi listrik, kimia. Luka bakar merupakan jenis trauma yang merusak dan merubah berbagai sistem tubuh (Anggorowarsito, 2014). Berikut Gambar 2.2 Luka Bakar



Gambar 2.2 Luka Bakar



## **II.2.3 Klasifikasi Luka Bakar (Moenandjat, 2009)**

### **II.2.3.1 Berdasarkan Penyebab**

- a. Luka bakar akibat terkena api atau benda panas lainnya
- b. Luka bakar akibat terkena air mendidih
- c. Luka bakar akibat terkena minyak panas
- d. Luka bakar akibat tersetrum listrik dan terkena sambaran petir
- e. Luka bakar akibat terkena radiasi
- f. Luka bakar akibat kontak langsung dengan bahan kimia yang bersifat asam kuat atau basa kuat
- g. Luka bakar akibat terkena ledakan bom, ledakan gas, dsb

### **II.2.3.2 Berdasarkan Kedalaman Kerusakan Jaringan (Luka)**

Kedalaman kerusakan jaringan akibat luka bakar tergantung dari derajat sumber, penyebab dan lama waktu kontak dengan permukaan tubuh. Adapun kedalaman akibat luka bakar terbagi dalam 3 derajat yaitu (Anggowarsito, 2014) :

#### **1. Luka bakar derajat I**

Kerusakan jaringan terbatas pada lapisan epidermis (superfisial) *epidermal burn*. Kulit hiperemik berupa eritema, sedikit edema, tidak dijumpai bula dan akan terasa nyeri akibat ujung saraf sensoris teriritasi. Pada hari keempat pasca paparan sering dijumpai deskuamasi.

#### **2. Luka bakar derajat II**

Kerusakan meliputi epidermis dan sebagian dermis berupa reaksi inflamasi disertai proses eksudasi. Pada derajat ini terdapat bula dan terasa nyeri akibat iritasi ujung-ujung saraf sensoris.

Pada luka bakar derajat II terbagi menjadi 2 yaitu dangkal dan dalam.

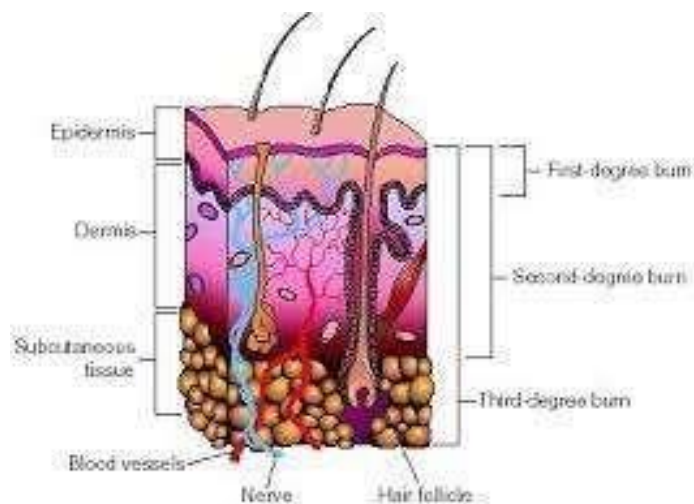
Pada luka bakar derajat II dangkal/*superficial partial thickness*, terdapat kerusakan jaringan yang meliputi epidermis dan lapisan atas dermis. Pada bagian kulit tampak kemerahan, edema dan terasa lebih nyeri dibanding luka bakar derajat I. Luka bakar derajat II akan terasa sangat sensitif dan nampak lebih pucat jika mendapatkan tekanan, dan juga masih ditemukan folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea. Penyembuhan terjadi dalam waktu 10-14 hari tanpa sikatrik, namun terjadi perubahan warna kulit yang tidak sama dengan warna kulit sebelumnya.

Pada luka bakar derajat II dalam/ *deep partial thickness*, terjadi kerusakan jaringan hampir diseluruh bagian dermis. Bula ditemukan pada dasar luka eritema yang basah. Bagian permukaan luka terdapat bercak merah dan sebagian putih karena variasi vaskularisasi. Pada luka terasa nyeri namun tidak se nyeri dengan luka bakar derajat II dangkal. Jumlah pada folikel rambut, kelenjar keringat dan kelenjar sebacea tinggal sedikit. Proses penyembuhan pada luka bakar derajat II dalam terjadi lebih lama yaitu sekitar 3-9 minggu dan meninggalkan jaringan parut.

### 3. Luka bakar derajat III

Pada luka bakar derajat III terdapat kerusakan jaringan yang permanen, meliputi seluruh bagian tebal kulit hingga ke jaringan subkutis, otot dan tulang. Elemen epitel sudah tidak dijumpai begitupun dengan bula yang tidak ada lagi. Warna pada kulit yang telah terbakar yaitu berwarna keabuan pucat hingga berwarna hitam kering (Nekrotik). Terdapat pula eskar

yang dimana merupakan hasil dari koagulasi pada protein epidermis dan dermis. Luka yang terbentuk sudah hilang sensasi dan tidak nyeri akibat terjadi kerusakan ujung-ujung saraf sensoris dan juga proses penyembuhan lebih sulit karena tidak terdapat epitelisasi spontan. Perlu untuk dilakukan eksisi dini untuk eskar dan tandur kulit untuk luka bakar derajat II dalam dan luka bakar derajat III. Berikut Gambar 2.3 Derajat Kedalaman Luka Bakar.



**Gambar 2.3** Derajat kedalaman luka bakar (Anggowarsito, 2014)

#### II.2.4 Mikroorganisme Patogen yang Menyerang Luka Bakar

Luka bakar sangat rentan terinfeksi bakteri maupun jamur jika tidak dirawat dengan benar. Hilangnya jaringan-jaringan pada kulit membuat kuman dan mikroorganisme mudah untuk masuk dan membentuk koloni ditempat yang tidak seharusnya. Bakteri yang umumnya menyebabkan infeksi pada luka bakar adalah *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus sp.*, *Klebsiella sp.*, *Serratia* dan *Staphylococcus aureus*. Bakteri *Streptococcus pyogenes* jarang menyebabkan terjadinya infeksi sistemik, tetapi sangat menentukan terjadinya kegagalan *Skin Graft* dan memperlambat proses penyembuhan. Sedangkan bakteri

*Pseudomonas aeruginosa* diketahui berperan menyebabkan terjadinya sepsisemia dan toksemia, namun infeksi bakteri ini dalam derajat yang lebih ringan bisa mengganggu proses penyembuhan *skin graft*. Bakteri *Proteus* sp., *Klebsiella* sp., *Serratia* dan *Staphylococcus aureus* umumnya tidak terlalu berbahaya namun dapat juga berakibat sepsisemia pada kasus-kasus luka bakar yang luas. Bakteri *Pseudomonas* dan beberapa bakteri lainnya dapat menginfeksi penderita luka bakar dari penderita lainnya yang berada diruang perawatan yang sama. Hal ini karena bakteri tersebut dapat berpindah melalui perawat, benda-benda maupun melalui udara. Selain itu infeksi juga dapat terjadi melalui saluran kemih, saluran napas dan jarum infus atau perangkat invasive lain (Nasronudin, 2011).

Jamur juga diketahui dapat menyebabkan infeksi pada luka bakar, antara jamur yang dijumpai pada daerah luka bakar adalah jamur superfisial atau kandidiasis baik primer maupun sekunder seperti *Candida albicans*. Jamur ini menyerang kulit, kuku, selaput lender dan alat dalam. Jamur ini berkembang cepat didaerah-daerah tropis dengan kelembaban udara yang tinggi (Chairani dan Harfiani, 2018). Menurut (Sharma et al., 2016) jamur yang menyerang daerah luka bakar adalah *Candida albicans* sebanyak 12%, *Aspergillus flavus* sebanyak 6% dan Non-*albicans Candida* sebanyak 8%. Jamur ini terdeteksi setelah 3 minggu terjadinya luka bakar. Terdapat beberapa faktor lingkungan yang menyebabkan terjadinya infeksi fungi diantaranya temperatur dan kelembaban yang tidak terkontrol. Selain itu faktor usia persentase total area permukaan tubuh dari luka bakar serta cedera pernafasan juga dapat meningkatkan infeksi jamur. Neutropenia dan kondisi kekebalan tubuh seperti diabetes mellitus mendukung perkembangan infeksi jamur pada luka bakar.

## **II.2.5 Proses Penyembuhan Luka Bakar**

Proses penyembuhan luka terdiri dari tiga fase yaitu proliferasi, hemostasis dan inflamasi serta maturasi dan remodeling. Fase inflamasi adalah suatu fase yang terjadi respon seluler dan vascular. Respon ini terjadi akibat kerusakan suatu jaringan. Fase ini bertujuan untuk menghentikan pendarahan, membersihkan area luka dari benda asing, bakteri dan sel-sel mati serta untuk persiapan dimulainya proses penyembuhan. Neutrophil muncul di tepi dalam 24 jam. Kemudian bergerak ke arah bekuan darah. Dalam waktu 24-48 jam sel-sel epitel akan bergerak dari tepi luka menuju sepanjang tepi sayatan di dermis, lalu terjadi suatu pengendapan komponen-komponen dari membrane sel disepanjang perjalanannya, sel-sel ini kemudian menyatu digaris tengah bawah membentuk lapisan epitel yang dapat menutup luka (Ramadhian dan widiastini, 2018).

Pada fase proliferasi terjadi suatu proses seluler yang ditandai dengan adanya suatu proliferasi sel. Fibroblas akan bergerak dari jaringan yang ada disekitar luka kedalam daerah luka pada saat atau setelah terjadinya luka. Setelah itu fibroblas akan mengembang dan mengeluarkan beberapa substansi seperti elastin, kolagen, fibro, nektin, asam hialuronat dan protioqlikan yang berperan penting dalam rekontruksi atau membangun jaringan baru. Proliferasi dari sel epitel menyebabkan terjadinya penebalan lapisan epidermis. Fase ini akan berakhir setelah lapisan kolagen dan epitel epidermis telah terbentuk (Ramadhian dan widiastini, 2018).

Fase ketiga adalah fase maturasi, fase ini dimulai sejak minggu ketiga setelah luka tertutup dan berakhir kurang lebih 12 bulan. Tujuan dari fase maturasi

ini adalah untuk menyempurnakan suatu jaringan yang baru terbentuk menjadi jaringan yang lebih kuat. Jaringan parut akan lebih kuat jika serat fibrin dari kolagen bertambah banyak. Selain itu terdapat juga pemecahan suatu kolagen oleh enzim kolagenase. Kolagen muda atau disebut juga *gelatinous collagen* yang terbentuk dari fase proliferasi akan berubah menjadi kolagen yang matang dan strukturnya juga lebih baik serta lebih kuat (Ramadhian dan widiastini, 2018).

## **II.2.6 Tinjauan Hewan Uji**

### **II.2.6.1 Klasifikasi Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)**

Menurut Krinke (2000) klasifikasi tikus putih (*Rattus novergicus*) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Class	: Mammalia
Order	: Rodentia
Family	: Muridae
Genus	: <i>Rattus</i>
Species	: <i>Rattus novergicus</i>

### **II.2.6.2 Biologis Tikus Putih (*Rattus Novergicus*)**

Hewan Uji adalah hewan yang sengaja dikembangbiakkan untuk dipakai sebagai sampel guna mempelajari dan mengembangkan berbagai macam ilmu dalam skala penelitian di laboratorium. Tikus tergolong hewan mamalia, oleh sebab itu dampak dalam suatu perlakuan tidak jauh berbeda dengan dibandingkan

mamalia lainnya. Selain itu menggunakan tikus sebagai hewan uji didasari dengan pertimbangan ekonomis dan kemampuan bertahan hidup hanya 2-3 tahun dengan lama reproduksi hanya 1 tahun.

Kelompok tikus yang digunakan sebagai hewan uji pertama kali dikembangkan di Amerika Serikat antara tahun 1877 dan 1893. Tikus putih memiliki keunggulan dibandingkan tikus liar antara lain lebih cepat dewasa, tidak memperlihatkan perkawinan musiman, dan umumnya lebih cepat melaukan kembang biak. Selain itu juga mudah ditangani, dapat tinggal sendirian asal dapat mendengar suara tikus lain dan berukuran cukup besar sehingga mudah melakukan pengamatan. Secara umum, berat badan tikus hewan uji lebih ringan dibandingkan tikus liar. Biasanya beratnya pada umur 4 minggu berkisar 35-40 gram. Dan berat dewasa rata berkisar 200-250 gram, tetapi bervariasi tergantung pada Galur *Sprague Dawley* merupakan galur yang paling besar diantara galur lainnya. Berikut Gambar 2.4 *Rattus Novergicus*



**Gambar 2.4** *Rattus Novergicus*

Terdapat beberapa galur tikus yang digunakan dalam penelitian. Galur-galur tersebut diantaranya : *Wistarm Sprague-Dawley, Long Evans, dan Holdzman.*

Berikut Tabel 2.1 Data Biologis Tikus Putih

**Tabel 2.1** Data Biologis Tikus Putih

Lama Hidup	2-4 Tahun
Lama Produksi Ekonomis	1 Tahun
Lama Hamil	20-22 Hari
Umur Dewasa	40-60 Hari
Umur dikawinkan	8-10 minggu (jantan dan betina)
Siklus Kelamin	Poliestrus
Siklus Estrus	4-5 hari
Lama Estrus	9-20 jam
Perkawinan	pada waktu estrus
Ovulasi	8-11 jam sesudah timbul estrus, spontan
Fertilisasi	7-10 jam sesudah kawin
Implantasi	5-6 hari sesudah fertilisasi
Berat Dewasa	300-400 g jantan; 250-300 g betina
Suhu (rektal)	36-39°C (rata-rata 37,5°C)
Pernapasan	65-115/menit
Denyut Jantung	330-480/menit
Tekanan Darah	90-180 sistol, 60-150 diastol
Konsumsi Oksigen	1,29-2,68 ml/g/jam
Sel darah merah	67,2-9,6 x 10 <sup>6</sup>
Sel darah putih	9,4±3,2 x 10 <sup>3</sup>
SGPT	17,5-30,2 IU/Liter
SGOT	45,7-80,8 IU/Liter
Kromosom	2n=42
Aktivitas	nocturnal (malam)
Konsumsi Makanan	15-30 gr/100gr BB/hari (dewasa)
Konsumsi Minuman	20-45 ml/100gr BB/hari (dewasa)