

TESIS
UJI PRA KLINIS POTENSI MADU TRIGONA DAN DORSATA TERHADAP
PENYEMBUHAN LUKA *SECTIO CAESAREA* (SC)
TIKUS BETINA (*rattus norvegicus*)



MELANI KAMSURYA

NIM: P102201022

PROGRAM STUDI MAGISTER KEBIDANAN
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

UJI PRA KLINIS POTENSI MADU TRIGONA DAN DORSATA TERHADAP
PENYEMBUHAN LUKA POST SECTIO CAESAREA (SC)
TIKUS BETINA (*rattus norvegicus*)

Disusun dan diajukan oleh

MELANI KAMSURYA
Nomor Pokok P102201022

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Magister Program Studi Ilmu Kebidanan
Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin
pada tanggal 26 Mei 2023
dan telah dinyatakan memenuhi syarat kelulusan

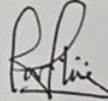
Menyetujui,

Pembimbing Utama



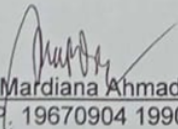
Dr. Andi Nilawati Usman
NIP. 19830407 20190 44 001

Pembimbing Pendamping



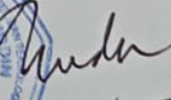
Prof. Dr. Sartini M. Si., Apt
NIP. 19611111 198703 2 001

Ketua Program Studi
Ilmu Kebidanan



Dr. Mardiana Ahmad S. SiT., M. Keb
NIP. 19670904 199001 2 002

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Hasanuddin



Prof. dr. Budu Ph. D., Sp. M(K), M. Med. Ed
NIP. 19661231 199503 1 009

PERNYATAAN KEASLIAN PENULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melani Kamsurya

Nim : P102201022

Program Studi : Ilmu Kebidanan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan pengambilan tulisan atau pemikiran orang lain,. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebafeian atau keseluruhan tesis ini hasil karya orang lain , saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Makassar 27 Mei 2023

Yang Menyatakan,





Melani Kamsurya

ABSTRAK

MELANI KAMSURYA. Uji Pra Klinis Potensi Madu Trigona Dan Dorsata Terhadap Penyembuhan Luka *Sectio Caesarea* (Sc) Tikus Betina (*Rattus Norvegicus*) (dibimbing oleh Nama Andi Nilawati Usman dan Sartini)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah Madu Trigona dan Madu Dorsata mempunyai waktu penyembuhan luka yang lebih cepat pasca section caesarea tikus betina (*rattus novergokus*). Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorium dengan posttest only with control group, dilaksanakan di laboratorium Biofarmaka Universitas Hasanuddin Makassar dan Animal Laboratory Fakultas kedokteran Universitas Hasanuddin. Terdapat 5 kelompok penelitian dan jumlah sampel 25 ekor tikus dengan 5 ekor tikus masing-masing kelompok. Hewan coba tikus putih (*Rattus Norvegicus*) strain dengan berat badan 150-250 gram dilakukan pembedahan pada dinding abdomen dengan menginsisi line alba hingga menebus rongga peritoneum sepanjang 2 cm, kemudian dilakukan intervensi madu pada luka konsentrasi 100 % 643 gram. Kelompok intervensi di bagi menjadi lima kelompok yaitu: kelompok 1 diberikan madu dorsata 2x1 per hari, madu dorsata 1x1 per hari, madu trigona 2x1 per hari, madu trigona 2x1 per hari, dan tanpa pemberian. Adapun uji karakteristik sediaan madu trigona dan dorsata yaitu meliputi uji total polifenol dan kadar air. Madu Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemerahan pada luka yang paling cepat sembuh (skor 0.0 pada hari ke 6) adalah pada kelompok yang diberikan intervensi madu Dorsata 2x1 per hari. Pembengkakan pada luka yang paling cepat sembuh (skor 0.0 pada hari ke 6) adalah kelompok yang diberikan intervensi madu Dorsata 2x1 per hari. Pengeluaran (Discharge) pada luka tikus yang diberikan kelompok Dorsata 2x1 per hari tidak memiliki pengeluaran. Penyatuan pada luka yang paling cepat sembuh (skor 0.0 pada hari ke 6) adalah kelompok yang diberikan intervensi madu Dorsata 2x1 per hari. Konsentrasi Madu Dorsata 2x1 per hari berpotensi pada penyembuhan luka dengan kandungan total polifenol yang lebih tinggi. Kadar total polifenol madu Dorsata lebih tinggi dibandingkan madu Trigona. Hal ini menunjukkan bahwa penyembuhan luka lebih berpotensi dengan penggunaan madu Dorsata.

Kata kunci: madu dorsata, madu trigona, penyembuha luka, sectio caesarea, tikus


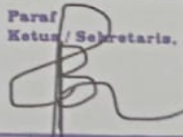
 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal : _____	

ABSTRACK

MELANI KAMSURYA. *Pre-Clinical Test of the potential of Trigona and Dorsata Honey For Wound Healing of Sectio Caesarea (Sc) Female Rats (Rattus Norvegicus) (Supervised by Andi Nilawati Usman and Sartini).*

This study aims to determine wheter Trigona and Dorsata honey have a faster wound healing time after sectio caesarea of female rast (*rattus norvegicus*). This study is a laboratory experiment with posttest only with control group, conducted at the Biopharmaka Laboratory, Hasanuddin University Makassar and animal laboratory, Faculty of Medicine, Hasanuddin university. There were 5 research groups and atotal sample Of 25 rats with 5 rats in each group. White rat (*Rattus Norvegicus*) strain with a body weight of 150 -250 grams was dissected on the abnominal wall by incising tne line alba to redeem the peritoneal cavity along 2 cm. then honey interventions was carried out on the wound konsentrat 100% 643 grams.The intervention group was divided into five groups: group 1 was given dorsata honey at Per Day 2x1 , dorsata honey Per Day 1x1, trigona honey Per Day 2x1, trigona honey Per Day 1x1, and without administration. The test of characteristics of trigona and dorsata honey preparations includes total polyphenol and water content tests. The results of this study showed that the redness of the wound that healed the fastest (score 0.0 on day 6) was in the group given the intervention of Dorsata honey 2x1, swelling in the fastest healing wounds(scor 0.0 on day 6) was in the given the dorsata per day 2x1 group had no discharge. The fastest healing wound union (scor 0.0 on day 6)was the group given Dorsata Honey Dorsata intervention Per Day 2x1.The concentration of dorsata honey Per Day 2x1 has the potensial for wound healing with higher total polyphenol content. The total polyphenol content of Dorsata honey is higher that trigona honey. This indicates that wound healing is more effective with the use of Dorsata honey.

Keyword : *dorsata honey, trigona honey, wound healing, section caesarea, rat*

 GUGUS PENJAMINAN MUTU (GPM) SEKOLAH PASCASARJANA UNHAS	
Abstrak ini telah diperiksa.	Paraf Ketua / Sekretaris.
Tanggal : _____	

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur atas kehadiran Allah Subhana wataa'la, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas penulisan tesis ini dengan baik. Tesis ini merupakan bagian dari salah satu persyaratan dalam penyelesaian Magister Kebidanan Pascasarjana Universitas Hasanuddin.

Selama penulisan proposal tesis ini penulis memiliki banyak kendala namun berkat bimbingan, arahan dan kerjasamanya dari berbagai pihak baik secara moril maupun materil proposal tesis ini dapat terselesaikan. Sehingga dalam kesempatan ini penulis dengan tulus ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc, selaku Rektor Universitas Hasanuddin Makassar.
2. Prof. Dr. Budu, Ph.D., Sp.M(K).,M.Med.Ed, selaku Dekan Sekolah Pascasarjana Universitas Hasanuddin.
3. Dr. Mardiana Ahmad, S.SiT., M.Keb selaku Ketua Program Studi Ilmu Kebidanan Universitas Hasanuddin Makassar.
4. Dr. Andi Nilawati Usman, SKM., M.Kes selaku pembimbing I yang selalu memberikan arahan, masukan, bimbingan serta bantuannya sehingga siap untuk diujikan di depan penguji.
5. Prof. Dr. Sartini, M.Si., Apt selaku pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan arahan, masukan, bimbingan serta bantuannya sehingga siap untuk diujikan di depan penguji.

6. Prof. Dr.Hj. Nurhaedar Jafar, Dra, Apt,M.Kes, Dr.M.Aryadi Arsyad,Ph.D, Dr.Risfa Yulianty,M.Si.,Apt selaku penguji yang telah memberikan masukan, bimbingan, serta perbaikan sehingga tesis ini dapat disempurnakan.
7. Para Dosen dan Staf Program Studi Magister Kebidanan yang telah dengan tulus memberikan ilmunya selama menempuh pendidikan.
8. Teman-teman seperjuangan Magister Kebidanan angkatan XII khususnya untuk teman-teman yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta semangatnya dalam penyusunan tesis ini.
9. Terkhusus kepada kedua orang tua (La Yoto & Damiati), yang telah tulus ikhlas memberikan kasih sayang, cinta, doa, perhatian, dukungan moral dan materil yang telah diberikan selama ini.

Akhir kata penulis mengharapkan, kritik dan saran yang membangun guna perbaikan dan penyempurnaan tesis ini. Semoga Allah SWT Selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada semua pihak yang membantu penulis selama ini, Amin.

Makassar, Mei 2023

Melani Kamsurya

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN THESIS.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	8
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II PEMBAHASAN	
2.1 Tinjauan Umum Tentang Luka.....	10
2.2 Tinjauan Umum Tentang Madu Trigona dan Dorsata.....	26
2.3 Tinjauan Umum <i>RATTUS NORVEGICUS</i>	38
2.4 Kerangka Teori.....	42
2.5 Kerangka Konsep.....	43
2.6 Hipotesis.....	44
2.7 Defenisi Operasiaonal dan Kriteria Objektif.....	45

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian	46
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	47
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	47
3.4 Instrumen Penelitian dan Teknik Pengambilan Data.....	48
3.5 Prosedur Penelitian.....	50
3.6 Alur Penelitian.....	55
3.7 Analisis Data.....	56

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	58
--	----

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan.....	69
B. Saran.....	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

No	Gambar	Halaman
1.	Madu Trigona	27
2.	Madu Dorsata	28
3.	Tikus	40
4.	Evidence Madu	32
5	Kerangka Teori	42
.6	Alur Penelitian	55

DAFTAR TABEL

No	Tabel	Halaman
1.	Definisi Operasional	45
2.	Alat	49
3.	Pengukuran Kadar Total Polifenol Madu	58
4.	Hasil Pengujian Kadar Air Madu	59
5.	Kemerahan	59
6.	Pembengkakan	60
7.	Penyatuan Luka	61

.

.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Persalinan Sectio Caesarea (SC) merupakan prosedur pembedahan yang terdiri dari sayatan perut dan dinding Rahim untuk melepaskan hasil konsepsi. Sectio Caesarea tidak hanya dilakukan pada wanita di Negara maju namun juga Negara terbelakan dengan alasan kekhawatiran untuk kesehatan dan keselamatan ibu dan janin perhatian akan keinginan ibu pada penampilan estetika di masa sekarang (Lima et al., 2018)

Section caesarea merupakan cara alternative ibu yang tidak ingin melahirkan normal atau mempunyai komplikasi dalam bersalin pervaginam (Lusiana, Aldina, Yulizawati, Erda, 2017).

Kebutuhan utama yang harus dipenuhi oleh ibu post partum dengan luka section caesarea adalah nutrisi yang baik untuk system imun dan penyembuhan luka. Hal ini dikarenakan ada beberapa zat gizi yang sangat diperlukan untuk mendukung system imun tubuh dan berperan penting dalam proses penyembuhan luka (Naeese, 2015)

Pada persalinan dengan tindakan Sectio Caesarea semakin meningkat dengan berbagai faktor resiko salah satunya adalah infeksi luka operasi (ILO) atau Surgical Site Infection (SSI). Menurut WHO prevalensi infeksi nosokomial di dunia pada tahun 2018 sebesar 9%,

sedangkan di Indonesia prevalensi infeksi pada 2 tahun 2011 sebesar 7,1%. Salah satu penyebab tingginya prevalensi infeksi nosokomial di Indonesia disebabkan oleh meningkatnya jumlah tindakan operasi dari tahun 2011 sebanyak 140 juta dan pada tahun 2012 sebanyak 148 juta pasien (Ningrum et al., 2017).

Infeksi luka operasi (ILO) merupakan infeksi yang terjadi dalam 30 hari sesudah dilakukan operasi. Tanda infeksi pada persalinan dengan sectio caesarea yang berupa endometritis dan infeksi luka bedah dapat dinilai dari tanda-tanda klinis yaitu kenaikan suhu tubuh lebih dari 38°C, uterus lembek, nyeri tekan, luka berbau atau adanya eritema, pus, indurasi atau infiltrate disertai nyeri tekan, dan luka operasi terbuka (Mivumbi, 2014) Setelah section caesrea (SC) luka sembuh selama satu minggu dan pada Rahim sekitar 3 bulan. Nyeri ringan dari simpul fascia (sibulung otot) dapat dirasakan hingga mengeras (Damayanti 2014).

Pada tahun 2015, diperkirakan 303.000 wanita meninggal selama kehamilan dan persalinan. Hampir semua kematian ibu (95%) terjadi di negara berpenghasilan rendah dan menengah ke bawah, serta hampir (65%) terjadi di Wilayah Afrika. Standar rata-rata operasi Sectio Caesarea (SC) sekitar 5-15%. Data WHO Global Survey on Maternal and Perinatal Health 2011 menunjukkan 46,1% dari seluruh kelahiran melalui SC. Sebanyak 3.509 kasus SC yang terindikasi disproporsi janin panggul 21%, gawat janin 14%, plasenta previa 11%, pernah SC 11%,

kelainan letak janin 10%, pre eklampsia dan hipertensi 7%. China merupakan salah satu negara dengan SC meningkat drastis dari 3,4% pada tahun 1988 menjadi 39,3% pada tahun 2010 (World Health Organisation, 2019).

Di Indonesia Angka kematian ibu (AKI) mengalami peningkatan disetiap tahunnya, pada tahun 2020 terdapat 4.627 kematian yang sebagian besar disebabkan oleh kasus perdarahan sebanyak 1330 ibu meninggal dunia (kementrian kesehatan Republik Indonesia, 2020). Berdasarkan hasil Riset kesehatan Dasar (Riskesdes) tahun 2018 menunjukkan prevalensi tindakan Caesar pada persalinan sebanyak 17,6 %, tertinggi di wilayah DKI Jakarta (31,3 %) dan terendah dipapua (6,7 %) Sulistianingsih & Bantas, 2018).

Komplikasi utama persalinan SC adalah kerusakan organ-organ seperti vesika urinaria dan uterus saat dilangsungkan operasi, komplikasi anestesi, perdarahan, infeksi dan tromboemboli. Kematian ibu lebih besar pada persalinan SC dibandingkan persalinan pervagina (Oxorn, 2010)

Madu klanceng merupakan madu khusus yang dihasilkan oleh lebah tak bersengat yaitu *Trigona sp.* Lebah ini menggunakan gigitan sebagai cara bertahan dari ancaman yang menggantikan peran dari sengat yang mereduksi Lebah klanceng termasuk dalam kingdom Animalia, filum Arthropoda, classis Insecta, ordo Hymenoptera, famili

Apidae, genus *Trigona*, dan spesies *Trigona sp.* (Syafrizal dkk., 2012)

Madu dorsata merupakan lebah madu yang hidupnya masih liar. Lebah madu ini masih sulit dibudidayakan karena sering berada di tempat yang sangat tinggi. Sarangnya bisa ditemukan tergantung di cabang pohon, loteng, atau bukit batu yang terjal. Satu koloni menghuni sebuah sisiran yang ukurannya bisa sangat besar. Pada satu pohon bisa terdapat 5-10 koloni. Produk utama Apis dorsata adalah madu dan malam dengan produksi madu mencapai 10-20 kg per koloni per panen. Bahkan, dari sarang yang besar, produksinya bisa mencapai 30 kg. Madu hutan ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan madu ternak dari spesies Apis cerana, Apis trigona, Apis indica. Selain perbedaan rasa, bau dan warna madu yang mereka hasilkan, terdapat juga perbedaan pada perlakuannya. Madu hutan sampai saat ini masih belum bisa ditangkarkan, sehingga hidup alami di hutan. Sedangkan madu ternak diberi suplemen makanan rambahan berupa gula. Lebah madu hutan memakan nektar dari berbagai jenis bunga sehingga aroma dan rasa menjadi lebih kaya dan kompleks. Makanan yang beranekaragam akan menghasilkan kandungan dan nilai gizi yang lebih kaya dan tinggi jika dibandingkan madu lebah ternak (Purbaraya, 2002).

Memacu pada penelitian yang dilakukan fuadah, et al., (2015) hasil penelitian menunjukkan bahwa perawatan luka full thicknes skin los menggunakan terapi kompres madu pada kelompok perlakuan terjadi fase maturasi dengan kategori cepat di awali pada hari ke 14.

Perawatan luka full thickness skin loss menggunakan terapi kompres madu pada kelompok perlakuan terjadi fase maturasi dengan kategori cepat diawali pada hari ke 14. Perawat luka full thickness skin loss yang dirawat dengan terapi kompres madu, proses penyembuhan luka berlangsung cepat daripada yang tidak dirawat dengan terapi kompres madu. Hal ini terjadi karena madu dapat merangsang pertumbuhan jaringan baru sehingga dapat mempercepat penyembuhan luka, mengurangi timbulnya jaringan parut atau penelitian tersebut menunjukkan presentase penyembuhan luka dan permukaan bekas luka pada kulit. Berdasarkan penelitian Alireza et al., (2020) di Iran dapat hasil luka, penggunaan minyak atsiri *Metha pulegium* dan madu secara topical. Efektif dalam penyembuhan ulkus kulit tikus. Selain itu, efek sinergis dari kedua agen ini dapat mempercepat penyembuhan luka.

Menurut beberapa penelitian kandungan madu lebih dari 150 senyawa polifenol seperti flavonoid, asam fenolik, dan turunan asam sinamik yang merupakan senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan. (Ferreira et al, 2007; Pontis et al, 2014).

Beberapa penelitian terkait dengan efektivitas madu dalam mempercepat proses penyembuhan luka, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh (Tasleem et al. 2011) , menyatakan efektivitas madu dalam membantu mempercepat proses penyembuhan luka yaitu dengan menggunakan Salep yang mengandung 20% madu

antimikroba aktif diformulasikan. Salep tersebut dievaluasi dengan melewati uji klinis. Sebanyak 27 pasien (23 infeksi luka kulit, dan 4 ulkus kaki diabetik). Lapisan tipis salep madu yang baru diformulasikan pada kain kasa dioleskan dua sampai tiga kali sehari sampai penyembuhan total. Dalam uji mikrobiologi, sampel madu menunjukkan aktivitas antimikroba yang sangat menjanjikan terhadap semua mikroorganisme yang diuji. Dalam uji klinis hasil yang sangat signifikan (99,15%) penyembuhan diamati pada kasus infeksi luka kulit dengan waktu penyembuhan rata-rata 5,86 (2-20) hari, dan 95% ulkus kaki diabetik sembuh dengan waktu penyembuhan rata-rata 20 (8-40) hari.

Beberapa studi kasus dan uji klinis dan uji coba terkontrol yang telah dilakukan secara acak menunjukkan efektivitas madu dalam penyembuhan luka. Dalam sebuah penelitian 2013 yang melibatkan 104 kasus luka pasien dari 10 rumah sakit selama 2 tahun, menyimpulkan bahwa pembalut madu merangsang penyembuhan luka, mengurangi rasa sakit dengan perubahan pembalut berikutnya, dan menyebabkan peningkatan debridemen luka. Pembentukan bekas luka hipertrofik selama penyembuhan luka juga dapat dikurangi dengan madu. Sebuah 6 tinjauan 2016 dan meta-analisis mencatat bahwa dibandingkan dengan agen topikal seperti hydrofiber silver atau silver sulfadiazine, madu lebih efektif dalam menghilangkan kontaminasi mikroba, pengurangan area luka, dan promosi re-epitelisasi. Selain itu

madu meningkatkan hasil penyembuhan luka dengan mengurangi pembentukan bekas luka yang berlebihan (Malone and Tsai,2016).

Penelitian yang dilakukan Agus dkk (2019) yang menyatakan perbedaan letak geografis dapat mempengaruhi nilai kadar fenolik total dan aktivitas antioksidan secara signifikan, cuaca serta waktu . Jercovic (2018) juga dapat menyatakan komposisi dan kapasitas antioksidan madu bergantung pada cara pengolahan madu selain itu, intensitas warna juga dapat mempengaruhi aktifitas biologis dari sampel. Semakin gelap warna madu.

Penelitian menggunakan madu trigona dan dorsata peneliti belum menemukan yang mengaplikasikan pada luka yang terkait dengan kesehatan Reproduksi , khususnya luka pada SC pasca melahirkan, maka hal ini menjadi novelty pada penelitian ini. Hampir semua inovasi penelitian madu untuk penyembuhan luka menggunakan madu local masing-masing Negara atau daerah sebagai bahan baku. Penelitian ini juga menggunakan inovasi dengan menggunakan madu local murni tanpa campuran dengan bahan baku dari madu trigona dan madu dorsata sari Sulawesi selatan, madu hasil peternakan lebah Trigona dan Dorsata di Sulawesi selatan sangat banyak .

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui, "potensi madu trigona dan dorsata terhadap penyembuhan luka *Sectio Caesarea* (SC) Tikus Betina (*Rattus*

Norvegicus).

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan , maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “ Apakah pemberian madu trigona dan dorsata berpotensi terhadap penyembuhan luka pada tikus betina (*Rattus Norvegikus*)

1.3 Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Menganalisis potensi pemberian madu trigona dan dorsata terhadap penyembuhan luka pada tikus betina (*rattus norvegicus*).

2. Tujuan khusus

- a. Menilai perbedaan kemerahan, pembengkakkan, dan penyatuan luka pada tikus (*rattus norvegicus*).
- b. Menilai perbedaan waktu penyembuhan luka sayat pada setiap konsentrasi kelompok yang diberi madu trigona dan dorsata.
- c. Menilai perbedaan waktu penyembuhan luka pada madu trigona dan dorsata.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini secara teoritis diharapkan dapat memberikan informasi dan pengetahuan mengenai madu trigona dan madu dorsata dapat mempercepat penyembuhan luka section caesarea (SC) dalam penerapan pelayanan kebidanan

2. Manfaat bagi masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat mengenai perawatan luka Sectio Caesarea (SC) dengan pemberian madu trigona dan dorsata, yang dapat digunakan sebagai obat tradisional.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Luka

luka merupakan cedera jaringan atau rusaknya epitel lapisan kulit yang disebabkan oleh tindakan –tindakan fisik (Chetter et al., 2017). Menurut Wound Healing Society (WHS) luka dapat diartikan sebagai cedera fisik yang dapat menyebabkan terbuka atau rusaknya system keutuhan kulit yang selanjutnya dapat mengakibatkan gangguan pada anatomi, fisiologi, dan fungsi kulit (Rodrigues et al., 2019).

Luka infeksi adalah kerusakan integritas kulit dan mikroorganismenya berkembang pada celah tersebut (Brown, 2018). Infeksi luka operasi (ILO) atau Surgical Site Infection (SSI) adalah infeksi pada tempat operasi merupakan salah satu

komplikasi utama operasi yang meningkatkan morbiditas dan biaya perawatan penderita di rumah sakit, bahkan meningkatkan mortalitas penderita (Alsen, 2014)

ILO adalah komplikasi yang banyak ditemukan setelah Sectio Caesarea dan menjadi penyebab utama rawat inap yang lebih lama serta masalah bagi system kesehatan. Pemilihan antiseptic untuk membersihkan luka operasi, penggunaan antibiotic sebagai profilaksis dan pemilihan jenis teknik bedah adalah hal yang bisa membantu pencegahan ILO (Shea, 2019). Proses penyembuhan luka adalah penggantian dan perbaikan fungsi jaringan . yang rusak. Penyembuhan luka adalah penggantian dan perbaikan fungsi jaringan yang rusak. Penyembuhan luka adalah suatu proses yang terkoordinasi antara factor seluler, humoral dan unsur jaringan ikat (Parampasi and Soemarno, 2013).

berdasarkan waktu penyembuhan, luka terbagi menjadi luka akut dan luka kronis. Luka akut adalah kerusakan jaringan kulit yang diakibatkan oleh sayatan atau insisi sedangkan luka kronik adalah tahapan lanjut dari luka akut yang gagal dalam proses penyembuhan dan memasuki tahap inflamasi. Luka ini membutuhkan waktu yang lama untuk sembuh, luka seperti ini merupakan penyebab utama dari kecacatan fisik. (Badri, 211).

Berdasarkan kedalamannya, luka terbagi menjadi tiga bagian yaitu luka Superficial, partial thickness dan full thickness, luka superficial merupakan jenis luka yang mengenai lapisan epidermis dan sebagian lapisan dermis kulit. Luka full thickness merupakan jenis luka yang menebus lapisan dermis kulit hingga mencapai lapisan subkutan yang tersusun atas jaringan lemak, pembuluh darah dan pembuluh saraf: fascia ; otot dan tulang . (Diagelman 2004, and badri 2011).

Berdasarkan tampakan klinis luka berupa warna, luka terbagi menjadi tiga jenis yaitu luka yang berwarna kuning merupakan warna dari benang-benang fibrin pada jaringan luka. Luka yang berwarna hitam menandakan jaringan nekrotik yang sudah mati (avaskuler) yang berada di atas luka.(Badri, 2011.

2 .1.1 Jenis-Jenis Luka

1. Berdasarkan kotaminasi luka infeksi dapat dibedakan menjadi empat:

a. Luka bersih (Clean Wounds)

Luka bersih yaitu luka bedah tidak terinfeksi, tidak terjadi proses inflamasi, tidak terjadi kontak dengan system pernafasan, pencernaan, genital dan urinaria. Kemungkinan terjadinya infeksi pada luka 1-5%, biasanya sembuh dengan cepat dan meninggalkan bekas berupa

sutura.

- b. Luka bersih terkontaminasi (Clean –contaminated Wouns)
luka bersih terkontaminasi yaitu luka bedah yang berkontak dengan saluran respirasi, pencernaan, dan genital dalam kondisi terkontrrol. Potensi kontaminasi yang disebabkan oleh flora normal dapat terjadi atau tidak. Kemungkinan terjadi infeksi pada luka ini antara 3-11%.
- c. Luka terkontaminasi (*Contaminated Wound*) luka terkontaminasi yaitu luka terbuka akibat kecelakaan dan operasi dengan kerusakan besar serta teknik antiseptic terkontaminasi dari saluran cerna. Insisi akut dan luka dengan inflamasi non-purulen termasuk dalam jenis luka ini. Kemungkinan terjadi infeksi pada luka ini antara 10 - 17 %.
- d. Luka kotor atau infeksi (Dirty Wounds) luka kotor yaitu luka yang terjadi pada lingkungan yang telah terkontaminasi bakteri atau tindakan operasi di ruangan yang tidak steril contohnya operasi darurat dilapangan. Kemungkinan terjadi infeksi pada luka ini lebih dari 27 %.

2. Berdasarkan Penyebab

- a. Vulnus excoriam atau luka lecet/gores adalah cedera

pada permukaan epidermis akibat bersentuhan dengan benda berpermukaan kasar atau runcing. Luka ini banyak dijumpai pada kejadian traumatic seperti kecelakaan lalu lintas, terjatuh maupun benturan benda tajam ataupun tumpul.

- b. *Vulnus scissum* adalah luka sayat atau iris yang ditandai dengan tepi luka berupa garis lurus dan beraturan. *Vulnus scissum* biasanya dijumpai pada 12 aktifitas sehari-hari seperti terkena pisau dapur, sayatan benda tajam (seng, kaca) dimana bentuk luka bakar.
- c. *Vulcus laceratum* atau luka robek adalah luka dengan tepi yang tidak beraturan biasanya karena tarikan atau goresan benda tumpul. Luka ini dapat kita jumpai pada kejadian kecelakaan lalu lintas dimana bentuk luka tidak beraturan dan kotor. Kedalaman luka bisa menembus lapisan mukosa hingga lapisan otot.
- d. *Vulnus punctum* atau luka tusuk adalah luka akibat tusukan benda runcing yang biasanya kedalaman luka lebih dari pada lebarnya. Misalnya tusukan pisau yang menembus lapisan otot, tusukan paku dan benda-benda tajam lainnya. Kesemuanya menimbulkan efek tusukan yang dalam dengan permukaan luka tidak begitu lebar.

- e. *Vulnus morsum* adalah luka karena gigitan binatang. Luka gigitan hewan memiliki bentuk permukaan luka yang mengikuti gigi hewan yang menggigit. Dengan kedalaman luka juga menyesuaikan gigitan hewan tersebut.
- f. *Vulnus comhutio* adalah kriteria terbakar oleh api atau cairan panas maupun sengatan arus listrik. *Vulnus Comhutio* memiliki bentuk luka yang tidak beraturan dengan permukaan luka yang lebar dan warna kulit yang menghitam. biasanya juga disertai bula karena kerusakan epitel kulit dan mukosa. (Taaylor, 2012).

2.1.2 Fisiologi Penyembuhan Luka

Proses penyembuhan luka biasanya ditandai sebagai 4 fase berurutan yaitu: Fase hemostatis (0- beberapa jam), inflamasi

(1-3 hari), fase proliferasi (4-21 hari) dan fase remodeling (21 hari – 1 tahun) (Lande, Li ande Stahle 2016).

1. Fase Hemostatis

Hemostatis terjadi sesaat setelah trauma awal dan melibatkan tiga hal penting yaitu spasme otot vaskuler, agregasi platelet, dan deposisi fibrin

sehingga terbentuk formasi bekuan darah. Pada saat terjadi luka, pembuluh darah menjadi robek dan akan segera berkonstriksi akibat induksi stimulus simpatis. Konstriksi akibat ini memperlambat aliran darah dan akhirnya mengurangi pengeluaran darah.

Hemostatis terdiri dari dua proses utama yaitu pembentukan fibrin clot dan koagulasi. Platelet adalah sel pertama yang muncul sesudah terjadinya cedera dan mengatur hemostatis normal. Perubahan thrombin menjadi fibrinogen dan kemudian menjadi fibrin selama agregasi platelet, menyebabkan fibrin clot terbentuk dan menghentikan perdarahan. Komponen kedua dari hemostatis adalah koagulasi melalui intrinsik dan ekstrinsik coagulation pathways. Kerusakan jaringan melepaskan lipoprotein yang dikenal sebagai tissue factor. Platelet meningkatkan pembentukan jaringan baru melalui pelepasan beberapa growth factors kuat yang berpengaruh pada perbaikan luka, seperti transforming growth factor alpha (TGF- α), transforming growth factor beta (TGF- β), dan platelet-derived growth factor (PDGF). (Gonzales, 2016).

Selanjutnya platelet beragregasi pada kolagen

(protein fibrosa) yang ada di jaringan ikat pembuluh darah, lalu platelet akan mengeluarkan zat kimia berupa adenosine difosfat (ADP) dan tromboksan A₂ yang berfungsi untuk membentuk sumbat platelet. Sumbat platelet memiliki 3 fungsi yaitu:

- 1) Melakukan kontraksi untuk memperkuat sumbat oleh komponen kompleks aktin- myosin 14)
- 2) Mengeluarkan mediator vasokonstriktor yang memperkuat spasme
- 3) Mengeluarkan zat kimia yang diperlukan dalam koagulasi darah, salah satunya adalah enzim thrombin yang akan mengubah fibrinogen menjadi benang- benang fibrin. Enzim ini terbentuk dari factor –faktor pembekuan darah yang teraktivasi akibat adanya luka. Setelah benang-benang fibrin terbentuk, maka terbentuk pula sumbatan trombosit sehingga perdarahan terhenti, namun proses ini tetap dikontrol oleh suatu substansi yang disebut plasmin agar tidak terjadi pembentukan bekuan secara berlebihan .(Chen, 2012)

2. Fase Inflamasi

Fase inflamasi adalah suatu respon protektif yang ditujukan untuk menghilangkan penyebab awal cedera sel serta membuang sel dan jaringan nekrotik yang diakibatkan oleh kerusakan awal.

Fase inflamasi berlangsung sejak terjadinya luka sampai kira-kira hari ke-5 pasca trauma. Fase ini pada umumnya terjadi hemostatis, dengan aktifitas trombosit menghasilkan pembentukan gumpalan, yang pada dasarnya bertindak sebagai mekanisme penutupan luka sementara (Portou et al., 2015). Fase inflamasi terjadi setelah hemostatis, pembuluh darah yang mengalami vasokonstriksi menjadi vasodilatasi disebabkan oleh kemotaksis dari sel-sel inflamatori menuju daerah luka dan berkumpul di daerah luka tersebut sehingga tanda inflamasi menjadi nampak seperti rubor (kemerahan), calor (hangat), tumor (pembengkakan), dolor (nyeri), dan function laesa (hilangnya fungsi jaringan (Badri, 2011)).

Pada respon seluler, ciri-ciri fase inflamasi adalah masuknya leukosit ke daerah luka. Segera setelah

terjadinya luka sel netrofil dalam jumlah besar 15 berpindah dari kapiler menuju jaringan luka , kemudian jumlah netrofil menurun dan digantikan dengan makrofag (perubahan dari monosit), monosit segera berubah menjadi makrofag pada jaringan luka . fase selanjutnya, kurang lebih dalam 48 sampai 72-96 jam setelah luka monosit ini ditarik ke jaringan luka oleh chemoattractans yang sama dengan netrofil, juga oleh monocyte chemoattractans protein dan macrophage inflammatory protein, oleh produk dari degradasi matriks ekstraseluler seperti fragmen kolagen, fragmen fibronectin, dan fragmen thrombin. (Gonzales, 2016).

Makrofag berperan penting dalam pengaturan sel seperti fungsi fagositosis, memakan dan mencerna serta membunuh organisme patogen, membersihkan debris jaringan dan merusak sisa netrofil, menarik fibroblas ke jaringan luka dan memicu pembuluh darah baru. Makrofag merupakan pabrik produksi growth factors seperti PDGF, fibroblast growth factor (FGF), vascular endothelial growth factor (VEGF), TGF- β , dan TGF- α . (Keller 2006, and Gonzales, 2016).

Dalam fase inflamasi ini netrofil dan makrofag

menghasilkan sejumlah besar anion superoksida radikal yang sering digambarkan

Dalam fase inflamasi ini, netrofil dan makrofag menghasilkan sejumlah besar anion superoksida radikal, yang sering digambarkan sebagai '*respiratory burst*'. Kemudian sel lain seperti fibroblas dirangsang oleh sitokin pro inflamasi untuk memproduksi reactive oxygen species (ROS). Selain efek positif untuk membunuh bakteri, ROS ini juga berdampak negatif, menghambat migrasi sel, merusak jaringan dan bahkan berubah menjadi neoplasma. Untuk melindungi dari stres oksidatif, sel-sel mempunyai beberapa sistem untuk mendetoksifikasi ROS, yaitu secara non-enzimatik dan enzimatik. (Gonzales, 2016, and Yunanda 2016).

3. Fase Proliferasi

Fase proliferasi umumnya dimulai 4 hari hingga 21 hari setelah terjadi luka (Orsted, 2011). Fase proliferasi dimulai setelah respon akut dari hemostasis dan inflamasi mulai berhenti, perbaikan luka mulai dilakukan dengan angiogenesis, fibroplasia dan epitelisasi. Fase proliferasi terdiri dari

beberapa tahap yaitu :

- a) Tahap pertama, fibroblas pada jaringan granulasi membentuk kolagen dan kapiler yang baru. Fibroblas memproduksi berbagai zat penting untuk penyembuhan luka seperti glikosaminoglikan (terutama asam hialuronat, kondroitin 4-sulfat, dermatan sulfat, heparan sulfat) dan kolagen.
- b) Tahap kedua, terjadi kontraksi pada tepi luka, menyebabkan penarikan dari tepi luka untuk mengurangi daerah luka.
- c) Tahap ketiga, terjadi pembentukan jaringan epitel baru pada daerah luka. (Badri, 2011, and Nematian 2010).

4. Fase Remodeling

Fase remodeling atau maturase berlangsung mulai hari ke-21 hingga sekitar 1 tahun yang bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan dan integritas struktural jaringan baru pengisi luka, pertumbuhan epitel dan pembentukan jaringan parut (T Velnar, 2009).

Fase ini bertujuan untuk memaksimalkan kekuatan dan integritas struktural jaringan baru pengisi luka, pertumbuhan epitel dan pembentukan jaringan parut. Segera setelah kavitas luka terisi oleh jaringan granulasi dan proses reepitelialisasi usai, fase ini pun segera dimulai. Pada fase ini terjadi kontraksi dari luka dan remodeling kolagen. Kontraksi luka terjadi akibat 17 aktivitas fibroblas yang berdiferensiasi akibat pengaruh sitokin TGF- β menjadi myofibroblas, yakni fibroblas yang mengandung komponen mikrofilamen aktif intraselular. Myofibroblast akan mengekspresikan α -Smooth Muscle Action (α SMA) yang akan membuat luka berkontraksi. Matriks intraselular akan mengalami maturasi dan asam hyaluronat dan fibronektin akan didegradasi. (Primadina, 2019).

2.1.3 Tipe Penyembuhan Luka

1) *Healing by primary intention* (penyatuan luka) Tipe ini merupakan tipe dimana luka dapat menyatu kembali, permukaan bersih, biasanya terjadi karena suatu insisi dan tidak ada jaringan yang hilang. Luka dibuat secara aseptik, dengan merusak jaringan minimum dan penutupan dengan baik. Penyembuhan luka berlangsung dari bagian

internal ke eksternal dengan pembentukan jaringan parut minimal.

2) *Healing by secondary intention* (granulasi) Tipe ini terdapat sebagian jaringan yang hilang, proses penyembuhan berlangsung mulai dari pembentukan jaringan granulasi pada dasar luka dan sekitarnya. Terjadi pembentukan pus (supurasi) dan tepi luka tidak saling merapat. Waktu penyembuhan lebih lama dan kurang sempurna.

3) *Delayed primary healing (tertiary healing)* Tipe penyembuhan luka ini berlangsung lambat, sering disertai dengan infeksi, diperlukan penutupan luka manual dengan suture, permukaan yang mengalami granulasi yang berlawanan dan belum dapat merapat disambungkan kembali. Hal ini mengakibatkan jaringan parut yang lebih dalam dan luas (Kartika et al., 2015).

2.1.4 Faktor Percepatan Penyembuhan Luka

1) Nutrisi Diet dengan protein tinggi, karbohidrat, lemak, vitamin C, A dan K, mineral seperti Fe dan Zn, dan senyawa seperti flavonoid, tanin, dan saponin sangat dibutuhkan tubuh saat mengalami perlukaan. Defisiensi serum albumin, limfosit dan transferin menjadi resiko terhambatnya proses penyembuhan luka. Perbaikan

status nutrisi dan diet yang sesuai dengan kebutuhan tubuh sangat penting untuk mempercepat penyembuhan luka (Suriadi, 2004 : 13)

2) Sirkulasi Suplai dan sirkulasi darah yang baik pada luka berperan penting dalam mengantarkan nutrisi dan oksigen pada daerah yang mengalami luka. Oksigen dan nutrisi merupakan bahan yang penting untuk proses reparatif yang meliputi proliferasi sel, antibakteri, angiogenesis, dan sintesis kolagen karena penyembuhan luka akan terhambat jika terjadi hipoksia sel. Sirkulasi luka yang baik menunjang terjadinya aktivitas metabolik yang merangsang pertumbuhan sel-sel baru untuk penyembuhan luka.

3) Kelembaban luka (moisture balance) Kondisi lingkungan luka sangat berpengaruh terhadap penyembuhan luka. Lingkungan luka yang lembab dapat menjadi mediator pergerakan sel secara aktif sehingga dapat mempercepat proses granulasi pada luka. Luka dengan kondisi lembab memiliki tingkat penyembuhan 3 sampai 4 kali lebih cepat daripada kondisi luka yang kering (Kartika et al., 2015 : 548)

2.1.5 Komplikasi Penyembuhan Luka

Penatalaksanaan luka yang kurang tepat dapat menimbulkan komplikasi , diantaranya:

- 1) Infeksi Inveksi bakteri pada luka dapat terjadi mulai saat pembentukan luka hingga 7 hari setelahnya. Gejala terjadinya infeksi pada luka meliputi, adanya bahan purulent, peningkatan drainase, nyeri, kemerahan dan bengkak disekeliling luka, peningkatan suhu dan peningkatan sel darah putih yang dapat diketahui dari hasil pemeriksaan laboratorium.
- 2) Perdarahan Perdarahan dapat menunjukkan terjadinya suatu trauma yang tidak disadari pada luka yang telah mengalami granulasi akibat pecahnya pembuluh darah. Luka yang mengalami perdarahan ulang akan kembali pada fase pembentukan granulasi sehingga penyembuhan luka menjadi lama.
- 3) *Dehiscance* dan *Eviscerasi Dehiscance* merupakan suatu keadaan dimana lapisanpartial dan total luka terbuka kembali, sedangkan *eviscerasi* merupakan suatu keadaan dimana pembuluh darah keluar dari daerah insisi. *Dehiscance* dan *eviscerasi* merupakan komplikasi luka yang serius dan banyak terjadi pada luka post operasi. Hal initerjadi sekitar 4-5 hari post operasi

sebelum kolagen meluas pada daerah luka yang disebabkan oleh malnutrisi, multiple trauma, gagal untuk menyatu, obesitas, batuk berlebih dan dehidrasi (Morison, 2004).

2.1.6 Metode *Moisture Balance*

Moisture balance merupakan teknik perawatan luka modern dengan menciptakan kondisi lingkungan luka yang lembab secara kontinyu sehingga dapat membantu proses epitalisasi dan penyembuhan luka (Marvinia & Widaryati, 2014:31). Manfaat perawatan luka dengan mempertahankan lingkungan lembab (*moisture balance*) ini diantaranya :

- 1) Mempercepat fibrinolysis Fibrin yang terbentuk pada luka akut maupun kronis dapat dihilangkan lebih cepat oleh neutrofil dan sel endotel dalam suasana lembab.
- 2) Mempercepat angiogenesis Dalam keadaan hipoksia pada perawatan luka tertutup akan merangsang lebih pembentukan pembuluh darah lebih cepat.
- 3) Menurunkan resiko infeksi Kejadian infeksi relatif lebih rendah pada luka dengan perawatan *moisture balance* daripada perawatan luka kering.
- 4) Mempercepat pembentukan dan sekresi *Growth Factor*

Proses penyembuhan luka sangat membutuhkan peran dari *Growth Factor* dalam pembentukan stratum corneum dan angiogenesis yang dapat terbentuk lebih cepat pada lingkungan luka yang lembab.

- 5) Mempercepat terjadinya pembentukan sel aktif Invasi neutrofil dan makrofag monosit dan limfosit berfungsi lebih awal dan lebih cepat pada keadaan lingkungan luka yang lembab (Usiska, 2015 : 62)

2.2 Tinjauan Umum Tentang Madu trigona dan Madu Dorsata

a. Madu Trigona

Madu klanceng merupakan madu khusus yang dihasilkan oleh lebah tak bersengat yaitu *Trigona sp.* Lebah ini menggunakan gigitan sebagai cara bertahan dari ancaman yang menggantikan peran dari sengat yang mereduksi Lebah klanceng termasuk dalam kingdom Animalia, filum Arthropoda, classis Insecta, ordo Hymenoptera, famili Apidae, genus Trigona, dan spesies *Trigona sp.* (Syafrizal dkk., 2012)



Gambar 1. Lebah klanceng (*Trigona sp*)

b. Madu Dorsata

Madu dorsata merupakan lebah madu yang hidupnya masih liar. Lebah madu ini masih sulit dibudidayakan karena sering berada di tempat yang sangat tinggi. Sarangnya bisa ditemukan tergantung di cabang pohon, loteng, atau bukit batu yang terjal. Satu koloni menghuni sebuah sisiran yang ukurannya bisa sangat besar. Pada satu pohon bisa terdapat 5-10 koloni. Produk utama Apis dorsata adalah madu dan malam dengan produksi madu mencapai 10-20 kg per koloni per panen. Bahkan, dari sarang yang besar, produksinya bisa mencapai 30 kg. Madu hutan ini memiliki banyak keunggulan dibandingkan madu ternak dari spesies Apis cerana, Apis trigona, Apis indica. Selain perbedaan rasa, bau dan warna madu yang mereka hasilkan, terdapat juga

perbedaan pada perlakuannya. Madu hutan sampai saat ini masih belum bisa ditangkarkan, sehingga hidup alami di hutan. Sedangkan madu ternak diberi suplemen makanan rambahan berupa gula. Lebah madu hutan memakan nektar dari berbagai jenis bunga sehingga aroma dan rasa menjadi lebih kaya dan kompleks. Makanan yang beranekaragam akan menghasilkan kandungan dan nilai gizi yang lebih kaya dan tinggi jika dibandingkan madu lebah ternak (Purbaraya, 2002).

Gambar 2. Lebah Apis Dorsata



c. Kandungan Madu

Kandungan senyawa dalam madu pada umumnya adalah

asam fenolik meliputi caffeic, ellagic, ferulic dan p-coumaric acids; flavonoid seperti apigenin, chrysin, galangin, hesperetin, kaempferol, pinocembrin dan quercetin; serta antioksidan seperti tocopherols, ascorbic acid, superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), dan reduced glutathione (GSH). Beberapa studi menunjukkan bahwa madu dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antiinflamasi, antibakterial, antiviral, antiulcer, antihiperlipidemik, antidiabetik, dan antikanker. Madu dapat digunakan sebagai penyembuh luka karena memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi (Rao et al. 2016).

d. Manfaat Madu

Madu memiliki manfaat bagi kesehatan manusia, berikut beberapa manfaat dari madu yaitu:

Madu mudah dicerna, karena molekul gula pada madu dapat berubah menjadi gula lain (misalnya fruktosa menjadi glukosa), madu mudah dicerna oleh perut yang paling sensitif sekalipun, walau memiliki kandungan asam yang tinggi. Madu membantu ginjal dan usus untuk berfungsi lebih baik.

1) Madu bersifat rendah kalori, dimana diketahui kualitas

madu lain adalah jika dibandingkan dengan jumlah gula yang sama, kandungan kalori madu 40% lebih rendah. Walau memberi energi yang besar, madu tidak menambah berat badan. Madu dapat membantu pembentukan darah, dimana madu menyediakan banyak energi yang dibutuhkan tubuh untuk pembentukan darah. Lebih jauh lagi, ia membantu pembersihan darah. Madu berpengaruh positif dalam mengatur dan membantu peredaran darah. Madu juga berfungsi sebagai pelindung terhadap masalah pembuluh kapiler dan arteriosklerosis.

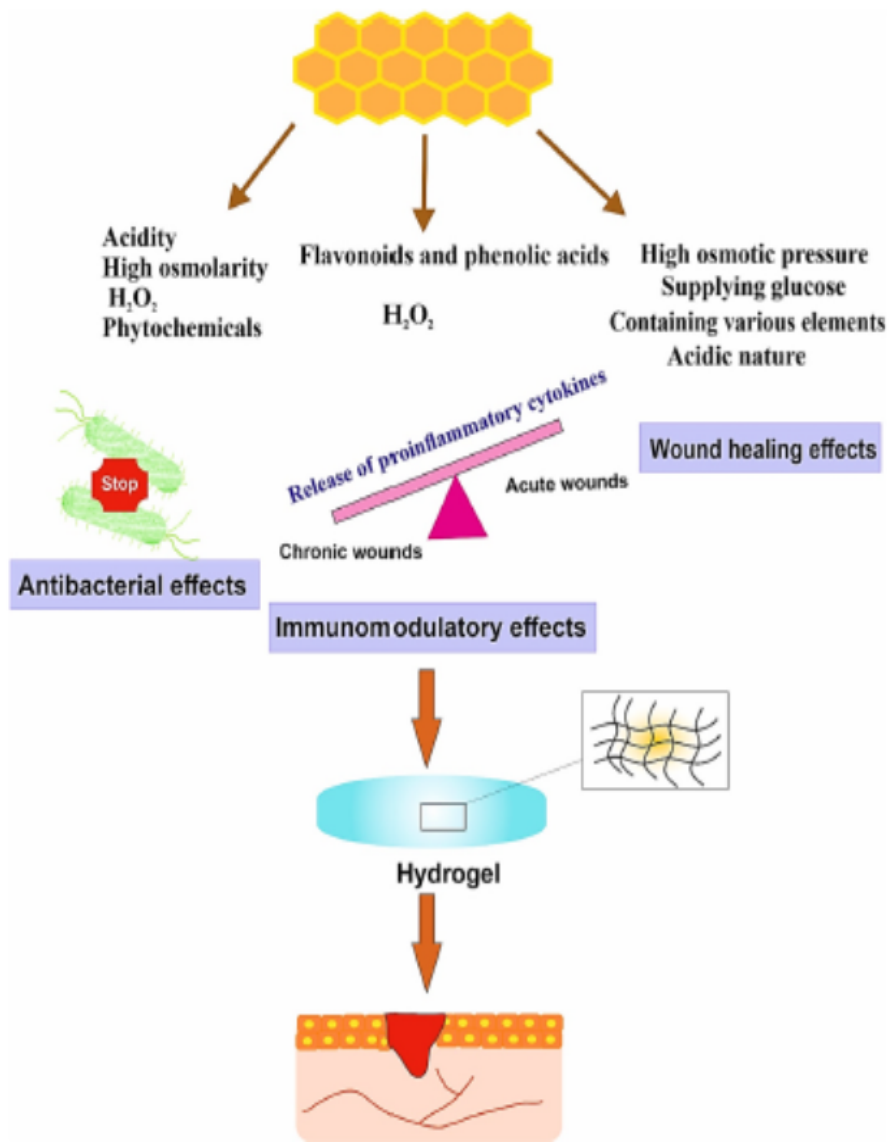
- 2) Madu dapat mengobati luka bakar, madu telah dimanfaatkan untuk mengobati luka bakar yang terjadi pada kulit. Jika dioleskan pada daerah yang terbakar, madu akan membantu mengurangi rasa sakit yang menyengat dan mencegah pembentukan lepuhan.
- 3) Madu dapat menguatkan otot jantung (*cardiotonic*), dimana dalam kitab dan ensiklopedia medis, Ibnu Sina menyebutkan bahwa madu dan buah Delima dapat memberikan energi dan vitalis untuk memperkuat otot jantung. Unsur glucose pada madu dapat meluaskan pembuluh arteri yang berfungsi mentransfer makanan otot jantung, yang merupakan pendorong dan penolong

otot jantung dalam menjalankan fungsinya. (Fazriyanti nurul., 2015)

e. Efek Penggunaan Madu dalam Proses Penyembuhan Luka

Madu terbukti secara efektif dapat dalam penyembuhan luka, hampir semua jenis luka seperti abrasi, abses, amputasi, luka bakar, fistula, Aplikasi dari madu sebagai pembalut luka dapat menyebabkan penyembuhan lebih cepat, memberisihkan infeksi, menstimulus regulasi jaringan, mengurangi peradangan dan non perekat pembalut jaringan” (Gethin & Cowman, 2005; Lusby et al., 2006) dalam (Nurhidayah, 2020)

Meskipun aplikasi pada ibu pasca melahirkan belum ada, namun aplikasi madu pada penyembuhan luka sudah terbukti.



Gambar 3. Evidence madu pada aplikasi penyembuhan luka

Kemampuan antibakteri dari madu didapatkan dari komponennya seperti H_2O_2 , glukosa yang tinggi dan beberapa komponen polifenolnya. Komponen fenolik madu menghalangi pertumbuhan bakteri melalui aktivitas pro-oksidatif dengan peningkatan aktivitas H_2O_2 pada madu. PH madu (3.2-4.5) yang asam juga berfungsi sebagai antibakteri, karena keberadaan asma glukonat yang merupakan oksidasi dari glukosa yang akan menciptakan lingkungan yang asam (Gambar 1). Komponen flavonoid dan fenolik menjadi antiinflamasi yang menekan aktivitas sitokin proinflamasi seperti *Cyclooxygenase-2* (COX-2) dan mampu menginduksi *nitric oxide synthase* (iNOS). Komponen prolin, arginin, methionine dan glisin berkontribusi terhadap pembentukan kolagen dan fibroblast pada prosedur penyembuhan luka (10).

Hardian (2006) “melakukan penelitian pada sampel marmut dan didapatkan penyembuhan luka yang diberikan

madu (nektar flora) lebih cepat yaitu 9,67 hari, sedangkan pada kelompok silver sulfadiazine didapat 10 hari, dan kelompok control negatif selama 19,17 hari. Selain itu, hasil penelitian penggunaan madu terhadap luka bakar menjadi steril dalam waktu 2-6 hari untuk kelompok yang diberikan madu, 7 hari untuk kelompok silver sulfadiazine, dan 7-10 hari untuk kelompok kontrol (Mz. Kedokteran and Lmpung, 2017) Molan (2011); Al-Waili, Salom, & Al-Ghamdi (2011); Madu memiliki efektifitas yang sangat baik untuk penyembuhan luka yang ditandai dengan luka menjadi lebih bersih, tanda-tanda infeksi menghilang, inflamasi, bengkak, dan nyeri cepat berkurang, bau berkurang, slough dan jaringan nekrotik berkurang, granulasi dan epitelisasi meningkat serta penyembuhan luka minimal skar/jaringan parut.

1. Antibakterial

Beberapa penelitian mengatakan bahwa madu memiliki efek antibiotik berikut akan dijelaskan kandungan madu sebagai agen antibacterial

1) Efek osmotic

Madu terdiri dari campuran 84% gula dengan kadar air 15-20 % sehingga sangat tinggi kadar gulanya.

Sedikitnya kandungan air dan interaksi air dengan gula tersebut akan membuat bakteri tidak dapat hidup (Acton & Dunwoody, 2008). Tidak ada bakteri yang dapat hidup pada kadar air kurang dari 17%.

2) Aktivitas Hidrogen Peroksida

Selain efek osmotik madu juga mengandung zat lain yang dapat membunuh bakteri yaitu hidrogen peroksida. Kelenjar hipofaring madu mensekresi enzim glukosa oksidase yang akan beraksi dengan glukosa bila ada air dan memproduksi hidrogen peroksida. Konsentrasi hidrogen peroksida pada madu sekitar 1 mmol/1000 kali lebih kecil jumlahnya daripada larutan hidrogen peroksida 3% yang biasa dipakai untuk antiseptik. Meski konsentrasinya lebih kecil, efektivitasnya tetap baik sebagai pembunuh kuman. Efek samping hidrogen peroksida seperti merusak jaringan akan diatasi madu dengan zat anti oksidan dan enzim-enzim lainnya. (Suranto, A. 2007).

3) Sifat Asam Madu

Ciri khas madu bersifat asam dengan pH 3,2-4,5 cukup rendah untuk menghambat pertumbuhan

bakteri yang berkembang rata-rata pada pH 7,2- 7,4. sifat asam yang terkandung dalam madu (pH 3,9) membuat beberapa bakteri tidak dapat hidup dan akan lisis (Molan, 2010)

4) Faktor Fitokimia

Beberapa jenis madu juga ditemukan zat antibiotik. Zat tersebut disebut faktor non-peroksida. Madu yang selama ini telah diteliti memiliki faktor tersebut adalah madu manuka (*leptospermum scoparium*) berasal dari Selandia Baru.

5) Aktivitas Fagositosis dan Meningkatkan Limfosit

Fagositosis adalah mekanisme "membunuh" kuman oleh sel yang di sebut fagosit, sedangkan limfosit adalah sel darah putih yang besar peranannya dalam mengusir kuman. Penelitian terbaru memperlihatkan madu dapat meningkatkan pembelahan sel limfosit artinya memperbanyak pasukan sel darah putih tubuh. Selain itu madu juga meningkatkan produksi sel monosit yang dapat mengeluarkan sitokin TNF-alfa, interlaukin 1, dan interleukin 6 yang mengaktifkan respon daya tubuh terhadap infeksi. Kandungan glukosa dan keasaman madu juga

secara sinergis ikut membantu sel fagosit dalam menghancurkan bakteri. Madu memiliki aktifitas antibakteri yang berbeda. Survey pada madu Selandia Baru yang berasal dari 16 sumber nektar berbeda menentukan 36% dari total sampel punya aktifitas antibakteri yang rendah atau tidak terdeteksi. Penelitian lain pada 340 sampel madu Australia dari 78 sumber nektar menemukan 68,5% sampel punya aktifitas antibakteri dibawah nilai yang dapat di prediksi. Beberapa hal yang membuat efek antibakteri madu berbeda-beda adalah kandungan hidrogen peroksida dan non-peroksida seperti vitamin C, ion logam enzim katalase, dan juga ketahanan madu terhadap suhu dan sensitifitas enzim terhadap cahaya.

2. Anti-inflamasi

Sifat osmotik pada madu menyebabkan aliran getah bedah/lymph menjadi meningkat ke area luka (Molan, 2011). Selain itu tingginya kadar glukosa meningkatkan glukolisis yang menghasilkan sumber energi bagi makrofag. Semakin banyak makrofag semakin banyak pula bakteri dan benda asing yang di lisiskan, sehingga hal ini akan

menurunkan gejala inflamasi.

3. Penyembuhan luka

Madu mengandung vitamin c tiga kali lebih tinggi dibandingkan dengan serum vitamin yang baik untuk sintesis kolagen (Molan, 2011). Sifat osmosis pada madu memperlancar peredaran darah, sehingga area luka mendapat nutrisi yang adekuat. Tidak hanya nutrisi yang sampai ke area luka, tetapi juga leukosit akan merangsang pelepasan Sitokin dan *growth factor* sehingga lebih cepat terbentuk granulasi dan epitelisasi. Selain itu karena sifatnya yang osmosis, saat balutan dengan madu dilepas tidak terjadi perlengketan sehingga tidak merusak jaringan baru yang sudah tumbuh. Dibandingkan dengan perawatan dengan normal saline, perawatan dengan madu lebih efektif untuk meningkatkan granulasi dan epitelisasi (Al-Waili, 2011).

2.3 Tinjauan Umum *RATTUS NORVEGICUS*

Merupakan salah satu hewan omnivora yaitu pemakan tumbuhan dan hewan, sebab itu tikus dapat dengan mudah memperbesar populasinya di seluruh dunia (Donnelly, 2017). Penggunaan tikus sebagai hewan percobaan didasarkan atas

pertimbangan ekonomis dan kemampuan hidup tikus hanya 2-3 tahun dengan lama reproduksi 1 tahun (Maula, 2014). Tikus putih digunakan sebagai penelitian karena memiliki beberapa keunggulan yaitu mudah dipelihara, jumlah anak perkelahiran banyak dan dapat mencapai rata-rata 9-15 ekor, tubuhnya memiliki kesamaan fisiologi dengan manusia, siklus hidup yang relatif pendek dan mudah dalam penanganan. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) atau disebut juga tikus norwegia adalah salah satu hewan yang umum digunakan dalam eksperimental laboratorium. (Pambudi, 2017).

Secara umum, berat badan tikus laboratorium lebih ringan dibandingkan berat badan tikus. Biasanya pada umur 4 minggu beratnya 35-40g dan berat dewasa rata-rata 200-250g, tetapi bervariasi tergantung pada galur. Galur *Sprague-Dawley* merupakan galur yang paling besar diantara galur yang lainnya (Maula, 2014). Terdapat tiga macam galur tikus putih yang sering dijadikan hewan coba, yaitu galur Sprague dawley, Long Evans, dan Wistar (Sharp dan Villano, 2013). Menurut Suckow et al., (2020) taksonomi dari tikus putih, yaitu :

Setiap hewan yang dipergunakan pada penelitian biologis dan biomedis disebut sebagai hewan coba. Hewan coba dipilih berdasarkan 21 syarat atau standar dasar yang diperlukan dalam penelitian tersebut. Agar diperoleh sifat genotype, fenotipe (efek

maternal) dan juga sifat dramatis (efek lingkungan terhadap fenotipe) yang konstan, maka hewan coba dipelihara dalam lingkungan dengan pengawasan dan kontrol yang ketat. Semua itu diperlukan agar peneliti lain dapat mengulang penelitian tersebut di waktu yang lain dengan hasil yang sama. (Seprianto, 2017). Perlu pertimbangan yang tepat dalam pemilihan hewan coba. Peneliti perlu mempertimbangkan berbagai sifat, baik sifat anatomis maupun fisiologis dari hewan yang digunakan. Salah satu yang paling sering digunakan adalah Tikus Betina (*Rattus Norvegicus*). Tikus memiliki karakteristik genetik yang unik, mudah berkembang biak, murah, serta mudah untuk mendapatkannya, oleh karena itu tikus sering digunakan pada berbagai macam penelitian medis. Tikus merupakan hewan yang melakukan aktivitasnya pada malam hari (nocturnal) (Rejeki et al., 2018).

Tikus digolongkan ke dalam *Ordo Rodentia* (Hewan Pengerat), Famili *Muridae* dari kelompok mamalia (hewan menyusui). *strain albino* dan *Rattus norvegicus*. Persilangan. Galur tikus yang sering digunakan untuk penelitian adalah galur Wistar dan Sprague dawley. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur *sprague dawley* dikembangkan dari tikus putih galur wista. Dengan ciri-ciri bertubuh panjang dengan kepala lebih sempit, telinga tebal dan pendek dengan rambut halus, mata berwarna merah, ekornya

tidak pernah lebih panjang dari tubuhnya. Bobot badan tikus jantan pada umur dua belas minggu mencapai 240 gram sedangkan betinanya mencapai 200 gram. Tikus memiliki lama hidup berkisar antara 4-5 tahun dengan berat badan antara 267-500 gram dan betina 225-325 gram (Rejeki et., al 2018).

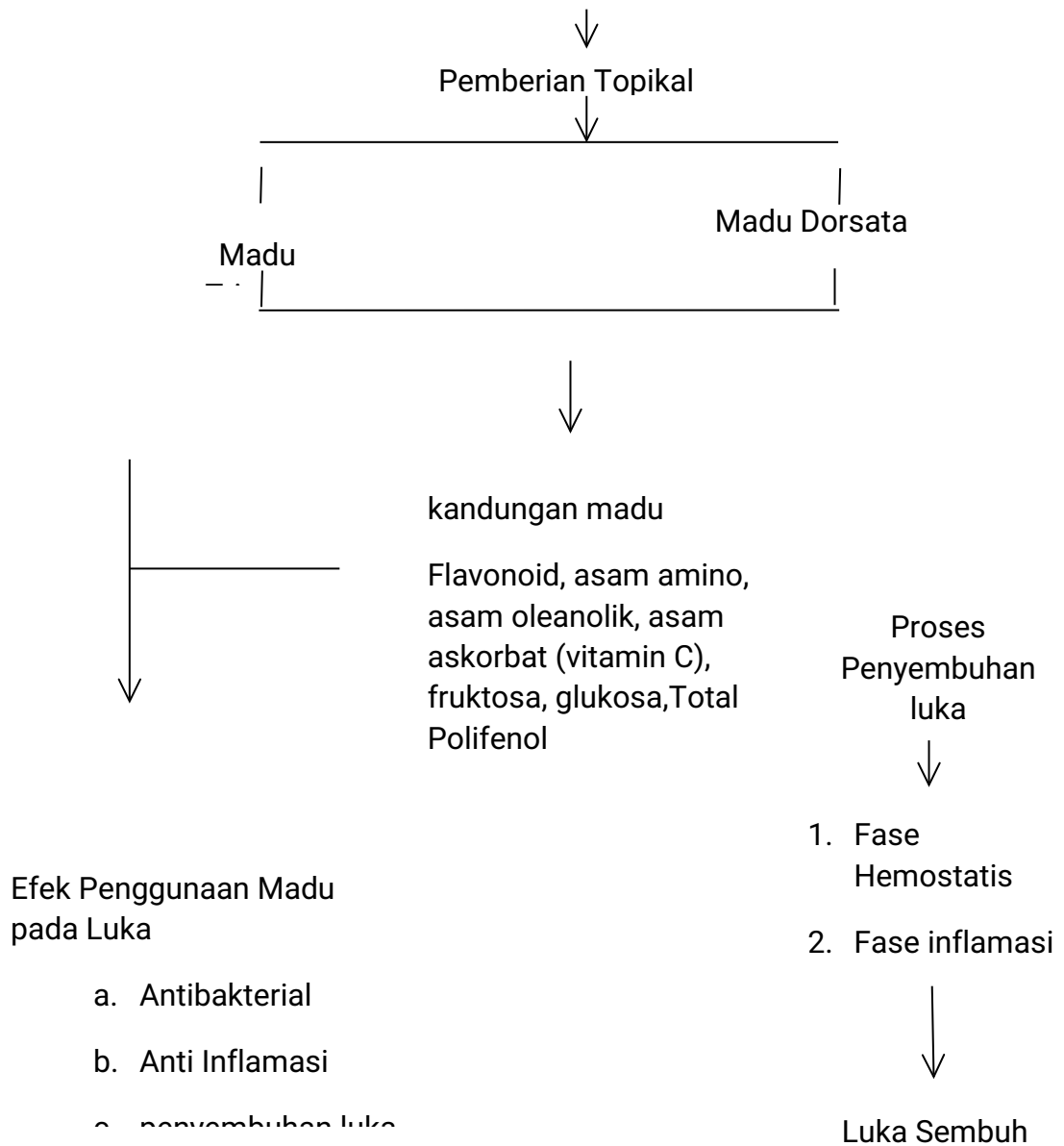
Gambar 4. Rattus Norvegicus

Klasifikasi tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar berdasarkan taksonomi adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Mamalia
Ordo	: Rodentia
Subordo	: Sciurognathi

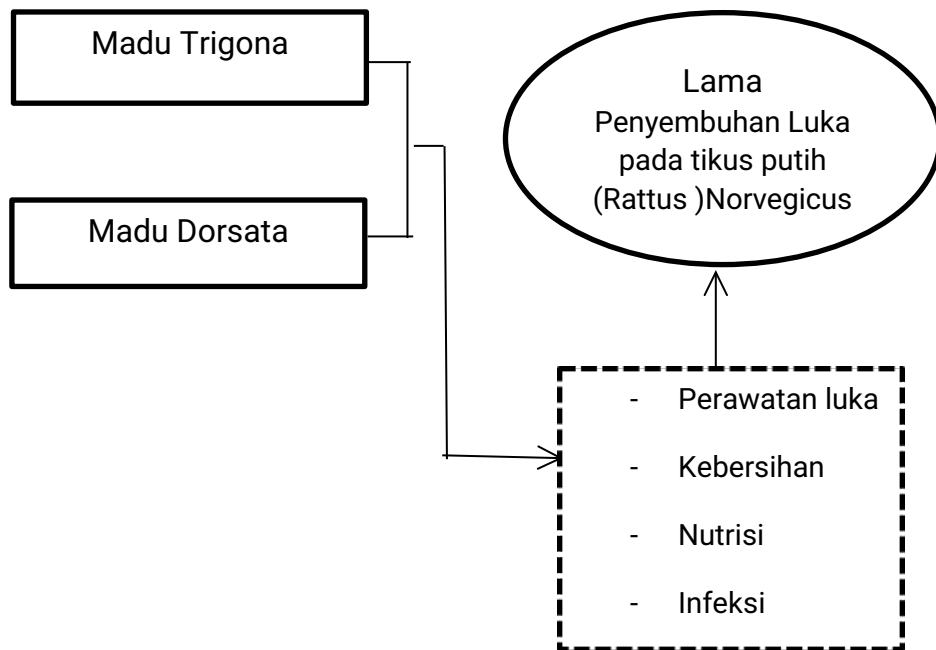
Famili : Muridae
Sub Filum : Vertebrata
Genus : Mus
Spesies : Mus musculus
Galur/Strain : Wistar

2.4 Kerangka Teori



Bagan 1. Kerangka Teori

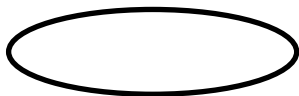
2.5 Kerangka Konsep



Keterangan :



= Variabel Independent



= Variabel Dependent



= Variabel Kontrol

Bagan 2. Kerangka Konsep Penelitian

2.6 Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a) Terdapat perbedaan kemerahan, pembengkakan, dan penyatuan luka pada kedua konsentrasi madu Trigona dan Dorsata.
- b) Terdapat perbedaan waktu penyembuhan luka pada tikus betina (*rattus norvegicus*)
- c) Madu trigona dan dorsata berpengaruh terhadap penyembuhan luka tikus betina (*rattus norvegicus*)

2.7 . Defenisi Operasional dan Kriteria Objektif

Variabel	Defenisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Skor	Skala
Variabel independen:	Madu trigona Murni tanpa campuran	Konsentrasi 100%	-	-	-
Madu trigona	untuk digunakan sebagai bahan perawatan luka dengan pemberian topical				
Madu Dorsata	Madu Dorsata murni tanpa campuran untuk digunakan sebagai bahan perawatan luka dengan pemberian topical	Konsentrasi 100%	-	-	-