

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes melitus (DM) adalah kondisi serius jangka panjang yang ditandai dengan kadar gula dalam darah yang tinggi. Kondisi ini terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi insulin dalam jumlah cukup atau tidak dapat memanfaatkan insulin yang diproduksi secara efektif. Pengelolaan diabetes yang tepat sangat penting untuk mencegah berbagai komplikasi, termasuk masalah yang berkaitan dengan penyembuhan luka dan infeksi (IDF, 2021).

Insulin adalah hormon penting yang diproduksi di pankreas. Kekurangan insulin, atau ketidakmampuan sel untuk bereaksi terhadapnya, mengakibatkan peningkatan kadar gula darah (hiperglikemia), yang merupakan tanda klinis diabetes (IDF, 2021).

2. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus diklasifikasikan menjadi beberapa jenis antara lain DM tipe 1, DM tipe 2, dan DM gestasional (American Diabetes Association, 2022).

a. DM Tipe 1

Diabetes melitus tipe 1 disebabkan oleh kurangnya produksi insulin akibat kerusakan autoimun pada sel beta penghasil insulin di pancreas (WHO, 2024).

b. DM Tipe 2

Diabetes Mellitus tipe 2 disebabkan oleh penggunaan insulin yang tidak efektif oleh tubuh, setidaknya lebih dari 95% penderita DM di seluruh dunia menderita DM tipe 2.

c. DM Gestasional

DM gestasional biasanya muncul saat kehamilan, terjadi karena pembentukan beberapa hormon pada ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin (WHO, 2024).

3. Komplikasi

Komplikasi dari diabetes melitus menurut Ade, dkk (2020) yang memiliki dampak jangka Panjang dan memicu terjadinya penyakit lain seperti

- a. Retinopati Daibetik
- b. Neuropati Diabetik
- c. Masalah Kaki
- d. Penyakit Jantung serta Stroke
- e. Nefropati Diabetik

B. Konsep Dasar Ulkus Diabetikum

1. Definisi Ulkus Diabetikum

Ulkus diabetik atau ulkus neuropati diabetik merupakan suatu luka terbuka pada lapisan kulit sampai ke dalam dermis biasanya pada ekstermitas bawah yang sulit diobati dan diakibatkan karena komplikasi makroangiopati yang dapat berkembang karena adanya infeksi dan merupakan penyebab utama amputasi kaki (Yulyastuti *et al.*, 2021).

2. Etiologi

Perkembangan luka diabetes pada ekstremitas bawah mengikuti urutan yang melibatkan kerusakan pembuluh darah (angiopati), kerusakan saraf (neuropati), dan infeksi. Ketika neuropati mengganggu atau menghilangkan sensasi nyeri pada kaki, ulkus dapat berkembang tanpa disadari oleh orang tersebut. Beberapa faktor berkontribusi terhadap pembentukan ulkus, termasuk hilangnya sensasi perlindungan pada kaki, berkurangnya aliran darah, perubahan struktur dan bentuk kaki, iritasi eksternal seperti gesekan dan tekanan, cedera fisik, sudah berapa lama seseorang menderita diabetes (PMBC, 2022).

3. Manifestasi Klinis Ulkus Diabetikum

Menurut Tarwanto (2011) dalam Hartati dkk (2023) mengidentifikasikan tanda dan gejala ulkus diabetikum yaitu sebagai berikut:

- a. Penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis dan poplitea, sehingga kaki menjadi dingin, kesemutan, berkurangnya sensasi nyeri, pembentukan kallus pada area yang tertekan dan kulit kering.
- b. Edema, terjadi edema disekitar kulit yang mengalami ulkus diabetikum.
- c. Eksudat, adanya cairan pada luka sebagai tempat berkembangnya bakteri.

- d. Luka biasanya dalam dan berlubang, luka tak kunjung sembuh dan luka semakin buruk.
- e. Nyeri kaki saat istirahat, nyeri pada sebagian kaki tidak lagi terasa atau sensasi pada kaki mulai berkurang.
- f. Mengalami nekrosis (kerusakan jaringan).

4. Klasifikasi Ulkus Diabetikum

Kriteria Megit-Wagner mengkategorikan ulkus ke dalam tingkat 0 hingga 5 dan sangat berharga untuk perencanaan perawatan, karena kriteria ini mempertimbangkan kedalaman ulkus dan membantu memprediksi risiko osteomyelitis (Nisak, 2021).

Tabel 2.1

Sistem Klasifikasi Ulkus *Wagner-Meggit*

Grade	Keterangan
Derajat 0	Tidak terdapat ulkus pada kaki yang beresiko tinggi
Derajat 1 	Ulkus dangkal (superficial) yang melibatkan hilangnya lapisan kulit dermis tanpa menyebar ke bagian jaringan
Derajat 2 	Ulkus terbuka dan dalam hingga menyebar sampai ligament dan otot atau lapisan subkutan yang lebih dalam, tanpa melibatkan tulang atau pembentukan abses, adanya goa/undermining
Derajat 3 	Ulkus menembus lebih dalam dan disertai dengan adanya selulitis atau pembentukan abses, sering disertai osteomyelitis (peradangan pada tulang), infeksi hingga ke tendon
Derajat 4 	Gangren yang hanya terjadi di jari kaki atau pada sebagian kaki saja, jaringan nekrotik dapat lembab atau kering, infeksi kulit dan jaringan lunak dibawah meluas hingga kesekitarnya
Derajat 5 	Gangren yang meluas hingga melibatkan seluruh bagian kaki dalam kondisi jaringan nekrotik

Sumber : Jain (2014) dalam Nusdin, (2022)

5. Patofisiologi Ulkus

Terjadinya ulkus diabetikum diawali dengan adanya hiperglikemia pada penderita DM yang mengalami kelainan pada pembuluh darah. Neuropati merupakan faktor utama terjadinya kerusakan kulit serta penyebab adanya luka, luka ini kemudian dapat berakibat pada perubahan kulit yang salah satunya kolonisasi bakteri dan selanjutnya berkembang menjadi invasi dan infeksi bakteri. Luka pada kaki penderita ulkus diabetik sering menjadi luka kronik yang berkaitan dengan *advanced glycation end-product* (AGEs), inflamasi *persisten*, dan *apoptosis* yang induksi oleh keadaan hiperglikemia (Zohari, 2019).

Infeksi yang terjadi pada luka biasanya diikuti dengan banyaknya produksi eksudat yang mengandung dimetil trisulfid. Dimetil trisulfid merupakan sumber bau sulfuri yang dipancarkan dari luka, serta merupakan produk akhir dari bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang biasanya terdapat pada eksudat dan berkaitan dengan senyawa kimia yang sering ditemukan pada luka dengan kolonisasi bakteri. Malodor (bau) sering digunakan sebagai indikasi kolonisasi bakteri yang biasanya pembentukannya disertai dengan bakteri biofilm. Biofilm adalah spesies bakteri yang hidup dalam ekstraseluler polisakarida (EPS), yang bertindak sebagai penghalang untuk antibiotik dan sel dari sistem imun sehingga mencegah penyembuhan luka yang efektif (Akhmetova, 2016).

6. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan ulkus kaki diabetik dibagi menjadi beberapa bagian, meliputi pengobatan, perawatan luka, nutrisi dan pemilihan jenis balutan. Penatalaksanaan pada tahap pengobatan ulkus diabetik tergantung pada dalamnya luka ulkus, apabila dijumpai ulkus yang dalam harus dilakukan pemeriksaan yang seksama guna menentukan besar kecilnya debridement yang dilakukan (Sampieri, 2020).

C. Konsep Manajemen Perawatan Luka

1. Proses Penyembuhan Luka

Secara umum, proses penyembuhan luka menurut Smeltzer & Bare dalam (Sari & Saputra, 2024) dibagi menjadi 3 fase yaitu :

- a. Fase Inflamasi (0-5 hari)

Fase inflamasi penyembuhan luka terdiri dari dua tahap: fase inflamasi dini (hemostasis) dan fase inflamasi lanjut. Reaksi inflamasi ini terwujud melalui gejala klasik: tumor (bengkak), calor (panas), rubor (kemerahan), dolor (nyeri), dan functio laesa (kehilangan fungsi).

b. Fase Proliferasi (3-14 hari)

Fase ini bertujuan untuk menyeimbangkan pembentukan jaringan parut dan regenerasi jaringan. Dimana pembuluh darah baru terbentuk perkembangan penyembuhan luka.

c. Fase Maturasi (21-2 tahun)

Pada fase maturasi jaringan parut terbentuk dan mengalami pematangan, mengurangi ukuran luka secara bertahap.

2. Faktor Penyembuhan Luka

Menurut (Febrianti *et al.*, 2023) Faktor yang Mempengaruhi Proses Penyembuhan Luka :

a. Usia

Seiring bertambahnya usia manusia, penyembuhan luka menjadi semakin sulit karena perubahan fisiologis. Penurunan kapasitas penyembuhan dimulai sekitar usia 45 tahun, dengan dampak yang semakin signifikan pada mekanisme perbaikan jaringan tubuh.

b. Nutrisi

Penyembuhan luka membutuhkan protein untuk pembentukan jaringan kolagen. Malnutrisi mengganggu proses ini karena asupan protein, karbohidrat, dan lemak yang tidak memadai.

c. Kadar Gula Darah

Gula darah tinggi (hiperglikemia) dapat merusak tubuh melalui beberapa mekanisme. Dampak pada pembuluh darah dan penyembuhan luka menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah, mengurangi aliran darah ke kulit dan saraf, potensi kebocoran pembuluh darah, menghambat proses penyembuhan luka.

d. Sirkulasi

Sirkulasi darah adalah salah satu faktor paling penting yang mempengaruhi kecepatan penyembuhan luka. Ketika sirkulasi buruk, aliran darah dalam

pembuluh darah dapat terganggu, mengakibatkan jaringan kekurangan oksigen.

e. Infeksi

karena respon host terhadap reaksi inflamasi akan memperlambat penyembuhan luka.

3. Pengkajian Luka

Perisiapan dasar luka menurut Flanga, (2003) dalam Arisanty (2013) berikut ini TIME managemen terfokus pada luka kronis :

a. Tissue Managemen (manajemen jaringan)

Fokus pada pengelolaan jaringan luka dengan melakukan debridement untuk mengangkat jaringan nekrotik dan slough. Metode debridemen dapat dilakukan dengan cara mekanik, bedah, ezimatik, autolitik (Maryunani, 2013).

b. Managemen Inflammation Control (Manajemen Infeksi dan Inflamasi)

Mengontrol inflamasi dan mengurangi jumlah mikroorganisme di luka untuk mencegah infeksi. Luka dikatakan infeksi jika ada tanda inflamasi/infeksi, eksudat purulent, bertambah dan berbau, luka meluas *break down* dan pemeriksaan penunjang diagnostic menunjukkan leuosit dan makrofag meningkat, kultur eksudat menunjukkan bakteri >10/g jaringan. Luka kronik sering terkontaminasi, sehingga penting untuk melakukan pembersihan yang tepat.

c. Moisture Balance Managemen (Manajemen pengaturan kelembapan luka)

Mempertahankan kelembapan yang seimbang pada luka untuk mendukung proses penyembuhan dan mencegah kerusakan pada kulit disekitar luka dengan menggunakan balutan yang menyerap luka dengan baik.

d. Epitelization Advancement Management (Manajemen Tepi Luka)

Tindakan untuk mempercepat proses penyembuhan luka antara lain perbaikan nutrisi, dan melindungi sekitar luka untuk mencegah maserasi. Dasar luka yang belum menyatu dengan tepi luka disebabkan oleh adanya kedalaman, undermining, atau jaringan mati.

D. Malodor (bau) Ulkus Diabetikum

Odor atau bau pada luka atau pada cairan luka (eksudat) juga termasuk dalam pengkajian terfokus karna odor menandakan adanya pertumbuhan mikroorganisme pada luka. Malodor adalah sensasi yang merangsang reseptor *olfactory* yang letaknya berada di belakang hidung. Malodor pada ulkus diabetikum merupakan salah satu gejala yang muncul pada ulkus diabetikum, yang menjadi sumber bau yang menyengat bagi pasien, keluarga maupun petugas kesehatan (Akhmetova, 2016).

Penyebab malodor belum diketahui secara pasti, namun beberapa hal yang berkontribusi terhadap malodor yaitu terjadinya infeksi, kolonisasi bakteri anaerob, suplai darah yang buruk, nekrosis, eksudat dan adanya benda asing pada luka, selain eksudat tempat hidup bagi bakteri yang menyebabkan bau salah satunya adalah jaringan nekrotik. Nekrosis merupakan *port the entry* unruk bakteri yang dapat menyebabkan bau yang berhubungan dengan jaringan nekrotik atau indikasi *clos tridium* dan gangrene yang basah. Oksigenasi dan perfusi jaringan yang buruk selain menimbulkan jaringan nekrotik, juga dapat menyebabkan terjadinya hipoksia yang dapat menghalangi mitosis dalam sel – sel epitel dan fibroblast yang bermigrasi, sintesa kolagen dan makrofag untuk menghancurkan bakteri (Dewanto, 2017).

Karakteristik bau pada luka akan bervariasi tergantung pada kelembapan luka, organisme, dan jumlah jaringan mati. Eksudat pada luka merupakan tempat berkembangnya bakteri yang menyebabkan infeksi pada luka. Ulkus yang menjadi infeksi ditandai adanya *malodor* pada luka. *Malodor* pada ulkus kaki diabetikum disebabkan oleh kolonisasi bakteri yang biasanya disertai pembentukan biofilm pada luka. Kolonisasi bakteri yang terdapat pada eksudat menyebabkan bau pada luka bervariasi dari bakteri aerob hingga anaerob diantaranya *Staphylococcus* spp, *Streptococcus* spp, *Proteobacteria*, *Pseudomonas aeruginosa* dan bakteri coiform (Macdonald *et al.*, 2021; Noor *et al.*, 2015) dalam (Harli *et al.*, 2024). Bau dapat dikaji dengan *Odour Assessment Scoring Tool* yang dibagi menjadi empat skor, yaitu; tidak ada bau, ringan, moderate dan kuat. Bau yang tajam, kuat, busuk, atau fekal merupakan karakteristik dari infeksi.

Tabel 2.2
Odour Assessment Scoring Tool

Skor	Hasil Ukur	Pengkajian
1	Tidak ada	Tidak ada bau walaupun ada disamping klien dengan balutan yang sudah dibuka.
2	Ringan	Bau tercium ketika berada didekat klien dengan balutan dibuka.
3	Modarate	Bau Ketika memasuki ruangan (6-10 kaki atau 2-3 meter dari klien dengan dressing sudah dibuka.
4	Kuat	Bau ketika memasuki ruangan (6-10 kaki atau 2-3 meter dari klien) dengan dressing utuh tidak terbuka.

Sumber : Wijaya (2018)

E. Pencucian Luka

1. Definisi

Pencucian luka dalam definisi yang lebih luas adalah proses secara mekanis melepaskan ikatan antara jaringan dan bakteri, debris, kontaminan, inflamasi dan jaringan nekrotik kemudian mengangkat atau membuang materi-materi ini dari permukaan luka. Pencucian luka merupakan proses menggunakan dengan hati-hati untuk membuang atau mengangkat debris-debris anorganik dan materi inflamasi dari permukaan luka sebelum pemasangan balutan (Lewis & Bayar, 2020). Pencucian dapat dilakukan setiap 3-5 hari sekali, tergantung pada jenis dan kondisi luka untuk menjaga kebersihan luka dan mencegah infeksi (Kemenkes, 2021).

2. Tujuan

Tujuan dari pencucian luka adalah sebagai berikut :

- a. Untuk menghilangkan benda asing, mengurangi kontaminasi bakteri pada luka, dan menghilangkan sisa-sisa sel atau eksudat dari permukaan luka (Lewis & Bayar, 2020).
- b. Untuk mengurangi jumlah bakteri pada area luka.
- c. Untuk meningkatkan, memperbaiki, dan mempercepat proses penyembuhan luka serta menghindari kemungkinan terjadinya infeksi (Maryunani, 2015)

3. Indikasi Pencucian Luka

Menurut Brown, (2018) dalam Maryunani, (2015) indikasi umum untuk pencucian luka sebagai berikut :

- a. Luka infeksi.
- b. Luka yang terkontaminasi dengan kotoran yang dapat meningkatkan risiko infeksi.
- c. Terlihat mengandung puing-puing, seperti pasir dalam kecelakaan di jalan raya.
- d. Luka dengan eksudat berlebihan.
- e. Adanya benda asing, debris, eskhar, atau slough.

4. Kelebihan dan kekurangan/cairan pencucian luka

Larutan pencucian luka fisiologis dan cairan herbal yang mengandung antimikrobal adalah sebagai berikut :

a. Cairan fisiologis

1) Cairan Normal Saline

Tipe : Isotonik

Kekurangan : Tidak memiliki sifat antimikroba

(Mangkorntongsakul, 2019).

Kelebihan : Solusi isotonik dan tidak mengganggu proses penyembuhan normal, tidak menyebabkan alergi dan tidak merusak jaringan (Queirós *et al.*, 2016). Isotonis (kompatibel secara fisiologis), tidak beracun dan tidak mahal (Maryunani, 2015).

2) Air keran (tap water)

Tipe : Isotonik

Kekurangan : Tidak memiliki sifat antimikroba (Mangkorntongsakul, 2019)

Kelebihan : Efisien, hemat biaya dan mudah diakses.

3) Povidone – Iodine

Tipe : Antiseptik

Kekurangan : Dapat menunda penyembuhan luka, menyebabkan iritasi, kekeringan, dan perubahan warna. Povidone tidak cocok untuk luka kronis. Jangan gunakan lebih dari 7 hari (Mangkorntongsakul, 2019).

Kelebihan : Berguna untuk luka terbuka akut seperti gigitan manusia atau hewan , tusukan / tusukan, dan luka tembak.

4) Hidrogen Peroksida (H_2O_2)

Tipe : Antiseptik

Kekurangan : Sitotoksik untuk sel sehat dan jaringan granulasi (Mangkorntongsakul, 2019).

Kelebihan : Menunjukkan kemanjuran antimikroba yang luas, *American Medical Association* menyimpulkan bahwa aksi pembersihan hidrogen peroksida dapat membantu mengangkat puing-puing dan jaringan nekrotik dari permukaan luka saat digunakan dengan kekuatan penuh.

5) Chlorexidine

Tipe : Biocide berspektrum luas kationik dengan sifat surfaktan setrimida

Kekurangan : Menyebabkan iritasi luka , cairan tubuh dan air ledeng dapat menonaktifkan sifat antibakterinya (Lewis & Pay., 2020)

Kelebihan : Sangat bakterisidal melawan bakteri gram positif, dan bakterisidal melawan bakteri gram negative (Lewis & Pay., 2020).

6) Sodium Hypochlorite

Tipe : Larutan Dakin

Kelebihan : Telah digunakan untuk mengnedalikan infeksi pada ulkus dengan tekanan penuh, sering digunakan pada luka kanker untuk mengendalikan bakteri dan mengurangi bau

Kekurangan : Sitotoksik terhadap sel sehat dan jaringan granulasi, dan penggunaannya tidak disarankan untuk jangka waktu lebih dari 7-10 hari (Gabriel, 2017).

7) Rivanol

Tipe : Zat kimia (etakridine laktat)

Kelebihan : Bersifat bakteriostatik (menghambat pertumbuhan kuman)

Kekurangan : Mempunya sifat yang tidak terlalu iritatif (Maryunani, 2015).

8) Polyhexamethylene biguanide / polyhexanide (PHMB)

Tipe : Surfaktan antimikroba

Kelebihan : Efektif mempercepat penyembuhan luka dan mengurangi jumlah bakteri, tidak menyebabkan resistensi antimikroba,

Kekurangan : Dapat menyebabkan iritasi dalam penggunaan jangka Panjang (Mangkorntongsakul, 2019).

b. Cairan herbal yang mengandung antimicrobial

1) Daun jambu biji

Daun jambu biji efektif digunakan untuk pencucian luka karna mengandung seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin yang berfungsi sebagai antibakteri (Antoni, 2019). Uji fitokimia terhadap ekstrak daun jambu biji menunjukkan hasil kandungan senyawa yang sama yaitu tanin, fenol, flavonoid, kuinon, dan steroid (Indriani, 2008). Berdasarkan penelitian Sitanggang dkk, 2023 pencucian luka menggunakan air rebusan daun jambu biji dapat menurunkan bau tidak sedap pada luka nekrosis, penyatuan kulit mengalami peningkatan, penyatuan tepi luka mengalami peningkatan, nyeri mengalami penurunan, drainase purulent mengalami penurunan.

2) Daun cocor bebek

Ekstrak etanol daun cocor bebek dapat mempercepat penyembuhan luka sayat pada tikus putih jantan galur wistar dengan konsentrasi efektif sebesar 8,64gr pada ke dosisi II, (S. A. Putri et al., 2015). Daun cocor bebek mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid, tanin dan fenol (Qomaliyah *et al.*, 2023)

3) Daun sirih merah

Daun sirih merah mengandung tanin, flavonoid, polifenol, dan saponin yang berfungsi sebagai antibakteri dan dapat menjadi alternatif dalam mengatasi infeksi yang terjadi di ulkus diabetikum (Wahdaniar *et al.*, 2022)

4) Kayu secang

Kayu secang mengandung berbagai senyawa aktif fitokimia, dan senyawa aromatik yang memiliki potensi dalam mengatasi infeksi dan mengendalikan bau. Pada ekstrak kayu secang mengandung senyawa

terpenoid dan fenol yang sangat tinggi. Air rebusan kayu secang memiliki potensi sebagai pengontrol bau yang efektif pada ulkus kaki diabetik (Harli *et al.*, 2024)

F. Daun Jambu Biji

1. Definisi Daun Jambu Biji

Jambu biji (*Psidium guajava Linn*) berasal dari Amerika Tengah tropis dan telah menyebar luas di seluruh Asia. Di Indonesia, jambu biji dikenal dengan berbagai nama tergantung daerahnya di Sulawesi dikenal dengan nama "gayawas, boyawat, kayawas, dambu jambu, paratulaga, dan jambu paratukala", sedangkan di Jawa dikenal dengan nama "jambu klutuk, bayawas, petokal dan jambu bhender", di Maluku dikenal dengan nama "kayawase, kejauusu, lainehatu, lutuhatur dan gawayaya" (Cahyono, 2010).

Tanaman ini termasuk tanaman perdu dengan jumlah percabangan yang banyak dan memiliki tinggi sekitar 2-10 m. Tanaman ini umumnya ditanam sebagai pohon buah-buahan dan dapat tumbuh liar serta dapat tumbuh dari dataran rendah sampai 1200 m di atas permukaan laut pada tanah yang gembur maupun liat, di tempat terbuka dan banyak air. Bentuk batang keras, permukaan kulit batang halus, berwarna coklat dan mudah terkelupas. Daun muda berambut halus, sedangkan daun tua permukaannya licin. Tangkai daun pendek sekitar 3-10 mm, lonjong elips, ujung tumpul, pangkal membulat subuncare. Tepi daun utuh, agak tebal, kasar, berwarna abu-abu, sampai kuning-hijau. Bunga berwarna putih dan bertangkai 2-4 cm. Bentuk buah bulat atau oval dan berwarna hijau kekuningan. Daging buah berwarna putih kekuningan atau merah jambu (Hasibuan, 2022)

2. Kandungan Daun Jambu Biji Pada Pengobatan Luka

Kandungan daun jambu biji pada pengobatan luka adalah saponin, flavonoid, tanin, dan alkaloid (Hasibuan, 2022).

a. Alkaloid

Alkaloid dapat ditemukan pada bagian tumbuhan seperti daun, biji, ranting, kulit, dan kayu. Senyawa alkaloid dapat menghambat syaraf parasimpatik pada sistem syaraf pusat. Alkaloid banyak ditemukan pada berbagai jenis tumbuhan dan memiliki peranan penting di bidang farmakologi. Senyawa

alkaloid memiliki fungsi sebagai analgesik dan antibakteri. Mekanismenya adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga menyebabkan kematian sel tersebut.

b. Flavonoid

Flavonoid merupakan senyawa pereduksi yang baik, menghambat banyak reaksi oksidasi baik secara enzim maupun non enzim. Flavonoid merupakan golongan terbesar senyawa fenol. Flavonoid memiliki banyak fungsi diantaranya adalah sebagai enzim inhibitor, pemberi warna pada tanaman, atraktan bagi polinator, dan sebagai antibiotik terhadap serangan mikroorganisme. Manfaat flavonoid bagi manusia sebagai antioksidan, antikanker, antialergi, antibakteri, dan antivirus. Senyawa flavonoid juga memiliki fungsi untuk mengobati kerapuhan pembuluh kapiler pada manusia dan menurunkan permeabilitas kapiler sehingga pendarahan dapat dicegah. Mekanisme kerja flavonoid dengan mengaktifkan trombosit dan memperbaiki endotel vaskuler sehingga dapat menutup kerusakan pada pembuluh darah.

c. Tanin

Tanin adalah senyawa polifenol yang larut dalam air dan umumnya berasal dari senyawa-senyawa fenol alam yang memiliki kemampuan mengendapkan protein-protein seperti gelatin. Tanin memiliki peran penting dalam bidang kesehatan seperti antibiotik dengan cara membentuk kompleks dengan enzim ekstraseluler yang dihasilkan oleh patogen. Tanin memiliki antiseptic dan antibakteri pada luka, mencegah infeksi luka.

d. Saponin

Saponin adalah glikosida, saponin memiliki banyak manfaat karena memiliki sifat antibakteri dan antivirus. Saponin berfungsi sebagai stimulator pembentukan kolagen yang merupakan protein utama pada jaringan ikat dan tulang. Kolagen memberikan kekuatan dan ketahanan pada kulit, berkontribusi pada penyembuhan luka.

3. Manfaat Daun Jambu Biji Pada Ulkus Diabetikum

Daun jambu biji sering dimanfaatkan sebagai antiseptik, antipiretik, analgesik, antidiare, antiinflamasi, menghentikan pendarahan, antimikroba, anticestodal, antidiabetes, astringen, anodine dan antispasmodic (Hasibuan, 2022). Daun jambu biji memiliki kandungan vitamin A, C dan antioksidan yang berfungsi melindungi lapisan kulit. Kandungan flavanoid pada daun jambu biji dapat digunakan sebagai antibakteri dan antimikroba. Aktivitas flavanoid dapat menurunkan jumlah bakteri *Pseudomonas aeruginosa* yang menghambat proses penyembuhan luka, menurunkan infeksi pada luka sehingga dapat mengurangi produksi eksudat, produksi eksudat yang berkrang dapat menurunkan malodor (bau) yang terjadi pada luka. (Antoni & Harahap, 2019).

4. Air Rebusan Daun Jambu Biji

Air rebusan daun jambu biji adalah larutan yang dihasilkan dengan merebus daun jambu biji dalam air. Larutan ini bisa digunakan sebagai alternatif untuk mencuci luka yang mengandung berbagai antimikroba yaitu minyak esensial, flavonoid, tannin, dan alkaloid (Guspratiwi, 2019). Air rebusan daun jambu biji dipilih untuk larutan pencucian luka, karena daun jambu biji merupakan salah satu tumbuhan tropis yang sudah terbukti digunakan oleh Masyarakat sebagai obat, mudah didapatkan dan mudah diterapkan (Baidhowy *et al.*, 2022).

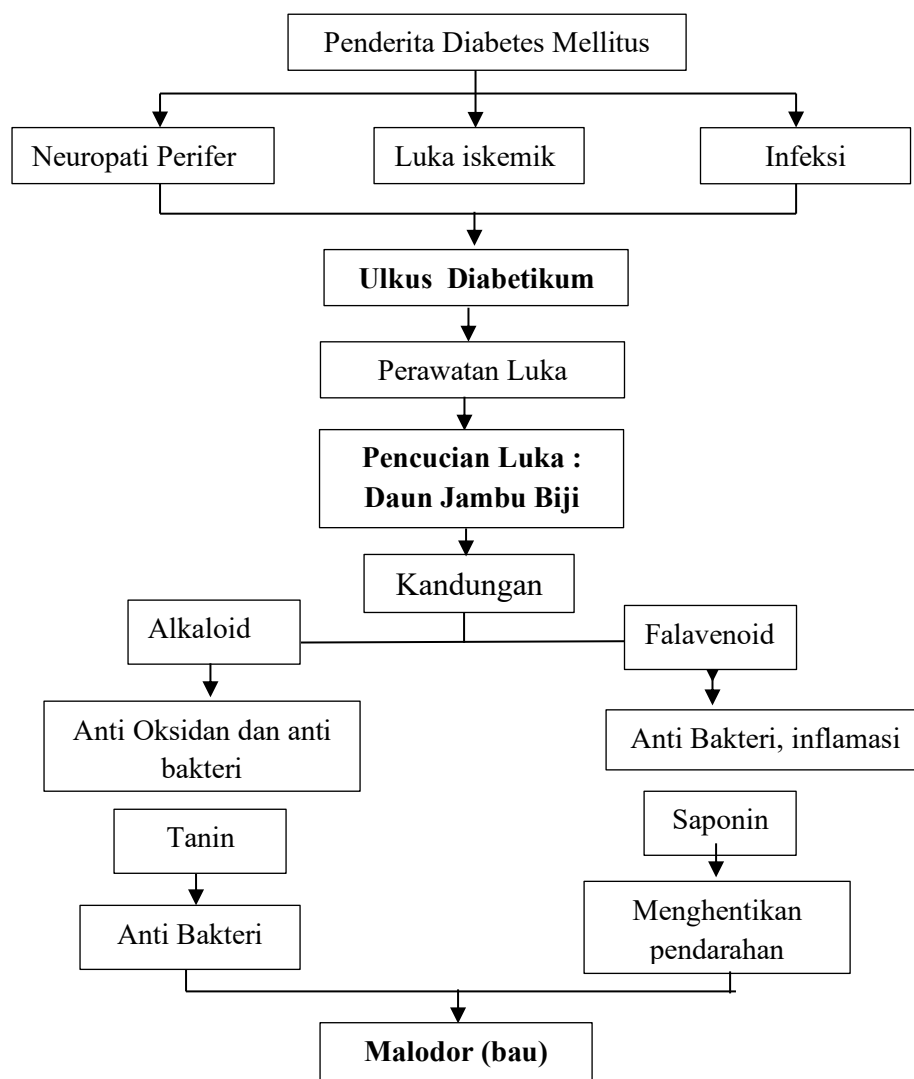
Minat masyarakat dalam menggunakan bahan alam dan pengobatan tradisional dalam mencari kesembuhan akan penyakit semakin tinggi. Anggapan masyarakat obat herbal dan pengobatan tradisional lebih aman dan tidak menggunakan bahan kimia yang membahayakan kesehatan. Pembuatan air rebusan daun jambu biji bisa dilakukan dengan mudah disebabkan karena biaya dan daun jambu biji banyak di tanam di halaman rumah masyarakat (Simanjuntak *et al.*, 2023)

Pembuatan air rebusan daun jambu biji yaitu 20 lembar daun jambu biji dengan kualitas sedang tidak terlalu muda atau tua yang sudah dicuci bersih, air 750 cc (4 gelas), satu buah panci sedang, dan satu buah baskom sedang. Masukkan air kedalam panci beserta 20 lembar daun jambu biji, kemudian

rebus air sampai mendidih dalam suhu 100°C , lama 15 menit, tunggu mendidih sampai air berwarna kecoklatan, setelah mendidih matikan kompor, diamkan hingga suhunya $30\text{-}40^{\circ}\text{C}$ (hangat kuku), lalu saring air tersebut pindahkan air rebusan ke dalam botol (1 botol untuk 1x pakai). Prosedur pencucian luka dilakukan setiap 3 hari sekali selama 4 kali pencucian (Antoni, 2019).

G. Kerangka Teori

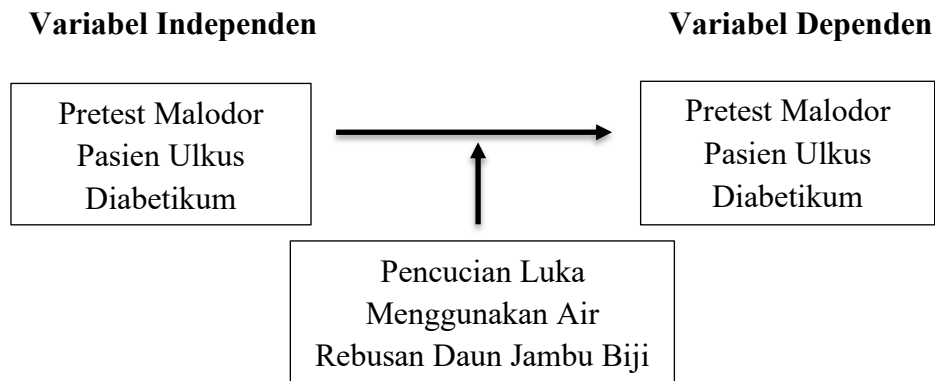
Kerangka teori adalah sekumpulan interelasi berbagai pernyataan (atau konsep) yang terorganisasi dan sistematis yang secara khusus menjelaskan hubungan antara dua atau lebih variabel, yang bertujuan untuk memahami permasalahan atau latar belakang masalah (Siregar et al., 2021).



Gambar 2.1 Kerangka Teori

H. Kerangka Konsep

Kerangka konsep menjelaskan kaitan antara konsep-konsep atau variabel-variabel yang akan diamati atau diukur melalui penelitian yang akan dilaksanakan.



Gambar 2.2 Kerangka Konsep

I. Defenisi Operasional

Tabel 2. 3

Defenisi Operasional

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
Variabel Independen	Proses membersihkan luka dengan menggunakan air yang direbus dengan daun jambu biji sebanyak 20 lembar dengan kualitas sedang dalam 750 cc, direbus sampai mendidih selama 15 menit atau air berwarna kecoklatan untuk menghilangkan kontaminan bakteri dan inflamasi dari permukaan luka sebelum pemasangan balutan, dilakukan setiap 3 hari	SOP	1= Dilakukan 2= Tidak dilakukan	Numerik

Variabel	Defenisi Operasional	Alat Ukur	Skala Ukur	Hasil Ukur
	sekali selama 4 kali pencucian.			
Variabel Dependen Tingkat Malodor Ulkus Diabetikum	Perubahan bau dari ulkus diabetikum akibat infeksi yang terjadi setelah dilakukan pencucian luka dari tidak ada bau sampai bau kuat. 1. Tidak ada bau = berada di samping klien dengan balutan sudah dibuka. 2. Bau ringan = berada didekat klien dengan balutan dibuka. 3. Bau Moderate = memasuki ruangan (2-3 meter dari klien) dressing sudah dibuka 4. Kuat = memasuki ruangan (2-3 meter dari klien) dressing tidak dibuka	Lembar Odour Assessment Scoring Tool	1= Tidak ada bau 2= Ringan 3=Moderate 4= Kuat	Interv al

J. Hipotesa Penelitian

Ha : Ada efektivitas pencucian luka menggunakan air rebusan daun jambu biji terhadap tingkat malodor pasien luka ulkus diabetikum

Ho : Tidak ada efektivitas pencucian luka menggunakan air rebusan daun jambu biji terhadap tingkat malodor pasien luka ulkus diabetikum.

