

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Konsep Debridement**

##### 1. Pengertian debridement

Debridemen ulkus kaki dianggap sebagai prosedur yang mempercepat penyembuhan ulkus dan memiliki potensi untuk mengurangi kemungkinan komplikasi. Standar perawatan yang dapat membantu menghindari konsekuensi ini adalah debridemen. Metode debridemen tidak mekanis (autolitik dan enzimatis) dan mekanis (tajam, bedah, basah ke kering, lavage atau irigasi tekanan tinggi berair, ultrasonik, bedah biologis atau belatung). Jaringan mati atau nekrotik dihilangkan melalui debridemen, yang membantu proses penyembuhan luka dan mencegah kecacatan dan hasil fatal. (Dayya, O'Neill, Habib, et al, 2022)

Debridemen menghambat perkembangan organisme patologis dan mengurangi respons inflamasi yang menghambat DFU selama fase penyembuhan inflamasi. Debridemen secara efektif mengembalikan luka ke fase awal penyembuhan luka akut atau fase penyembuhan hemostasis/koagulasi. Mereka juga mendorong DFU untuk maju melalui fase penyembuhan luka dari fase hemostasis/koagulasi ke fase penyembuhan luka. (Dayya, O'Neill, Habib, et al., 2022)

Dalam literatur yang tersedia, berbagai jenis debridemen dibahas. Ini memungkinkan dokter untuk mengevaluasi dampak potensial dari metode modern dan konservatif untuk menentukan apakah luka berkembang menuju penyembuhan. Debridemen dapat dikategorikan menjadi autolitik, tajam atau bedah, enzimatis, mekanis, dan biologis. Banyak bukti cepat yang terkait dengan metode debridemen luka baru, dan sulit bagi dokter untuk terus mengamati kemajuan tentang seberapa efektif metode ini. (Thomas et al., 2021).

Upaya untuk membersihkan semua jaringan nekrotik dikenal sebagai debridemen. Ini karena jika jaringan nonviable, debris, dan fistula tetap ada, luka tidak akan sembuh. Selain itu, debridemen dapat membantu menghilangkan koloni bakteri yang ada di luka. Jenis debridemen saat ini termasuk autolitik, enzimatik, mekanik, biologik, dan tajam. Jaringan lunak dan tulang yang tidak dapat hidup dibersihkan. Tujuan debridemen adalah untuk memindahkan jaringan yang terkontaminasi bakteri, mengangkat jaringan nekrotik sehingga dapat mempercepat penyembuhan, menghilangkan jaringan kalus serta mengurangi risiko infeksi lokal. (Thomas et al., 2021)

Ulkus akan tetap bersih dan jaringan granulasi sehat akan tumbuh dengan lebih cepat jika debridemen dilakukan secara teratur dan rutin (Langi, 2013)



Gambar 2. 1 Ulkus Kaki Sebelum Tindakan Debridement

Sumber: (Rahimi et al., 2023)

Jaringan yang telah devitalisasi selama tindakan DFU sebagai penghalang penyembuhan karena berfungsi sebagai nidus bagi infeksi dan mencegah migrasi sel-sel yang diperlukan untuk regenerasi sel. DFU kronis yang tidak sembuh stagnan selama fase inflamasi penyembuhan, dan DFU kritis dijajah oleh organisme dan memiliki suplai darah yang buruk, yang meningkatkan lingkungan fase inflamasi. Ini termasuk peningkatan matriks enzim metalloprotease dan sitokin yang menghasilkan sitokin. Sel inflamasi tambahan ditarik ke fase penyembuhan ini, yang melanjutkan siklus berbahaya ini. (Dayya, O'Neill, Huedo-Medina, et al., 2022).

Memahami faktor-faktor kompleks yang memperlambat penyembuhan luka pada tingkat mekanistik penyembuhan, termasuk biokimia, selular, dan tingkat jaringan, memastikan bahwa jaringan yang telah didevitalisasi dikeluarkan dari DFU pada tingkat klinis. Debridemen menghambat perkembangan organisme patologis dan mengurangi respons inflamasi yang menghambat DFU selama fase penyembuhan inflamasi selain itu, debridemen mendorong pertumbuhan DFU untuk maju melalui fase penyembuhan luka dari fase hemostasis/koagulasi ke fase maturasi penyembuhan. Penghapusan jaringan yang telah dihilangkan sangat penting untuk mendorong angiogenesis, vasculogenesis, dan pertumbuhan granulasi jaringan. Ini membantu penyembuhan lebih cepat dan menyiapkan dasar luka untuk intervensi tambahan. (Dayya, O'Neill, Huedo-Medina, et al., 2022).

## 2. Jenis debridemen

Ada banyak jenis metode debridemen dan dalam beberapa tahun terakhir telah muncul beberapa alternatif baru. Ini termasuk kategori selektif dan non-selektif. Debridemen autolitik, enzimatik, mekanis, biologis, dan tajam/bedah adalah beberapa metode debridemen standar. Semua metode memerlukan tingkat keterampilan yang berbeda, dan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya. (Thomas et al., 2021)

a. Debridemen autolitik

Tubuh menggunakan enzim proteolitik endogen untuk mengeluarkan jaringan yang rusak.

b. Debridemen enzimatik

Metode ini memecah jaringan mati menggunakan bahan kimia, dan waktu yang dibutuhkan untuk mengangkat jaringan mati menggunakan metode ini bervariasi tergantung pada ukuran luka dan jumlah jaringan mati. Jenis debridemen ini umumnya lebih lambat. Selama prosedur pembersihan luka, enzim proteolitik eksogen yang terdiri dari agen kimia melunakkan jaringan nekrotik. Dibandingkan dengan debridemen autolitik, ini lebih cepat. Satu penelitian menggunakan kombinasi debridemen enzimatik ini dan sayatan potongan mangga (MCI) untuk melunakkan eschar; penggunaan MCI menghasilkan hasil yang lebih cepat daripada penggunaan enzimatik saja. Dilaporkan bahwa debridemen enzimatik adalah salah satu metode debridemen yang paling hemat biaya, dengan durasi yang lebih singkat, dan jumlah kunjungan klinis yang lebih banyak dibandingkan dengan jenis debridemen lainnya, tetapi tindakan pencegahan diperlukan karena bukti menunjukkan efek samping.

c. Debridemen tajam

Metode pengangkatan jaringan nekrotik dengan rasa sakit atau perdarahan minimal dikenal sebagai debridemen konvensional. Metode ini menggunakan pisau bedah atau gunting. Dokter dengan pelatihan spesialis luka dapat melakukan debridemen tajam di samping tempat tidur pasien atau di klinik. Karena prosedur ini berisiko merusak tendon, pembuluh darah, dan saraf, dokter harus dapat membedakan jenis jaringan dan memahami anatomi.

d. Debridemen bedah

Ini adalah standar emas untuk debridemen luka yang dilakukan oleh ahli bedah dalam kondisi steril di ruang operasi. Debridemen jenis ini memiliki hasil yang cepat dan membutuhkan penanganan nyeri yang memadai, sebanding dengan asuhan keperawatan pasca operasi.

e. Debridemen biologis

juga dikenal sebagai terapi debridemen belatung (MDT) dari terapi larva menggunakan larva lalat botol hijau steril (*Lucilia sericata*) untuk membuang semua jaringan mati. Khasiat terapi ini terletak pada sekresi maggot, yang mengandung antibakteri dan sekresi kimia yang memiliki kemampuan untuk menghancurkan jaringan mati.

f. Debridemen mekanis

Metode debridemen mekanis sebelumnya menggunakan kasa basah untuk merobek jaringan mati. Kasa yang basah diletakkan pada alas luka yang licin. Saat mengering, jaringan mati diangkat dengan merobek kain kasa. Namun, sebagai akibat dari pengalaman menyakitkan yang dialami pasien, metode debridemen canggih baru muncul, seperti bantalan monofilamen, prosedur hidro, dan debridemen ultrasonik frekuensi rendah.

Bukti terbaru tentang debridemen tajam didasarkan pada studi observasi dengan analisis retrospektif dan dinilai lemah karena tidak ada studi prospektif tentang kemanjurannya. Meskipun tidak ada penelitian acak yang prospektif, debridemen luka tajam konservatif adalah pengobatan utama yang diberikan oleh ahli penyakit kaki dan beberapa perawat dengan pelatihan khusus dalam Sistem Perawatan Kesehatan Australia. Pedoman manajemen terkemuka dari Kelompok Kerja Internasional untuk Kaki Diabetik juga mengakui debridemen luka tajam DFU sebagai perawatan standar (Nube et al., 2021).

Untuk melakukan ini, jaringan mati dan sel-sel tua dikeluarkan dari dasar dan tepi luka secara cepat dan mudah dengan menggunakan pisau bedah, forceps, dan kuret. Namun, tidak ada bukti yang jelas tentang seberapa besar beban bakteri berkurang dengan debridemen. Semua setuju bahwa debridement berulang sangat penting untuk menangani luka yang terinfeksi dan biofilm yang terkait dengan sebagian besar luka kronis. Debridemen tajam juga digunakan untuk mengobati hiperkeratosis,

karakteristik diabetes ulkus kaki yang terkait dengan hilangnya sensasi dan trauma jangka panjang. Penurunan tekanan plantar, yang biasanya mendukung penyembuhan, dikaitkan dengan penghapusan hyperkeratosis. (Nube et al., 2021).



**Gambar 2. 2 Ulkus Setelah Tindakan Debridement**

Sumber: (Rahimi et al., 2023)

Studi retrospektif menunjukkan korelasi positif dan tergantung dosis antara luas dan frekuensi debridemen. Studi yang dilakukan secara berurutan ketika ada aliran darah yang cukup untuk penyembuhan telah menunjukkan bahwa debridemen tajam yang lebih sering terkait dengan hasil penyembuhan yang lebih baik. Ini mendorong, jika bukan bukti langsung, debridemen DFU yang menyeluruh dan sering. (Nube et al., 2021)

### 3. Tujuan debridement

Debridemen adalah langkah penting yang bertujuan untuk meningkatkan produksi jaringan granulasi yang sehat dan mempercepat proses penyembuhan luka. Proses debridemen juga mengurangi beban bakteri dan biofilm, sehingga mengurangi risiko infeksi, dan meningkatkan granulasi jaringan yang sehat, yang mempercepat proses penyembuhan. Akibatnya, debridemen memperbaiki lingkungan yang

mengalami luka kronis yang memungkinkan luka untuk kembali ke proses penyembuhan normal.(Thomas et al., 2021)

#### 4. Manfaat debridement

Debridement terbukti memberikan keuntungan dalam menangani luka kompleks dan jaringan patologis yang berbeda. Metode debridement dengan cara ini dapat memastikan bahwa menghilangkan sebanyak mungkin jaringan mati dari luka dan membantu mempercepat penyembuhan luka.

#### 5. Tahap pelaksanaan debridement

- a. Lesi Grade 0 : Pada pasien kategori lesi *grade* 0, memerlukan konseling atau edukasi mengenai perawatan kaki yang baik, terutama pada pasien dengan neuropati.
- b. Lesi Grade 1 dan 2 : Lesi *grade* 1 dan 2 memerlukan tata laksana debridement yang ekstensif, perawatan luka yang baik, mengurangi tekan/beban di ulkus, dan kontrol infeksi.
- c. Lesi Grade 3 : Terapi untuk lesi *grade* 3 mencakup debridement, kontrol infeksi, perawatan luka, dan mengurangi tekanan atau beban ulkus. Pasien di kategori ini berisiko untuk amputasi, sehingga konsultasi berbagai ilmu seperti penyakit dalam dan bedah sangat diperlukan.
- d. Lesi Grade 4 dan 5 : merupakan lesi yang rumit, sehingga seringkali memerlukan perawatan inap di rumah sakit, konsultasi operasi dan terkadang amputasi.

Secara umum, setiap kali pasien berobat sebaiknya dilakukan perbandingan dan catatan perkembangan serta klasifikasi dan ukuran luka. Area permukaan dari sebuah ulkus diabetikum yang sembuh dengan baik seharusnya berkurang sekitar 1 persen per hari.

#### 6. Faktor-faktor mempengaruhi debridement

Debridement dilakukan pada semua luka kronis untuk membuang jaringan nekrotik dan debris. Surgical debridement adalah metode yang

paling efisien dan langsung untuk membersihkan luka, yang dipertimbangkan sebagai gold standard

## **B. Re debridement**

### **1. Pengertian Re debridement**

Re-debridement sendiri adalah prosedur medis yang bertujuan untuk membersihkan luka dengan menghilangkan jaringan mati, terinfeksi, atau terganggu dari luka setelah prosedur debridement sebelumnya.

Untuk ulkus diabetik superfisial atau dalam yang terinfeksi, re-debridemen, atau debridemen berulang, adalah prosedur penting yang menghilangkan jaringan nekrotik, termasuk tulang dan abses, dengan tingkat komplikasi lokal yang rendah. Secara konvensional, pengangkatan tulang yang terinfeksi atau kulit yang rusak selama debridemen dilakukan di klinik rawat jalan, dan kemudian dilakukan operasi eksternal. Untuk menghilangkan jaringan nekrotik dan menunjukkan batas perdarahan yang sehat, dilakukan debridemen berulang. (Hwang et al., 2019).

Setelah debridement pertama, kadang-kadang mungkin diperlukan debridement lagi jika tidak ada perkembangan yang memuaskan dalam proses penyembuhan luka atau jika terjadi reinfeksi. Re-debridement dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti debridement mekanis (pengangkatan fisik), debridement enzimatik (penggunaan enzim), atau debridement autolitik (memanfaatkan proses tubuh alami).

Re-debridement adalah proses yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas perawatan luka, menghilangkan komponen yang menghambat penyembuhan, dan mendorong pertumbuhan jaringan yang sehat. Profesional kesehatan biasanya melakukan evaluasi menyeluruh sebelum memutuskan untuk melakukan re-debridement. Evaluasi ini melibatkan pertimbangan tentang respons luka terhadap perawatan sebelumnya, kondisi pasien, dan variabel lain yang dapat mempengaruhi penyembuhan. Dalam perawatan luka, ada beberapa alasan yang dapat menyebabkan re-debridement diperlukan, terutama pada luka yang kompleks atau berat.

Beberapa faktor tersebut antara lain kegagalan penyembuhan jika luka tidak menunjukkan tanda-tanda penyembuhan yang memadai setelah debridement pertama, mungkin diperlukan re-debridement. Banyak hal dapat menyebabkan penyembuhan gagal.

## 2. Faktor-faktor re debridement

### a. Infeksi Lanjutan atau Reinfeksi

Infeksi sebagai Penyebab Utama Re-debridemen Jika luka mengalami infeksi lanjutan atau reinfeksi setelah debridement awal, re-debridement diperlukan untuk menghilangkan bakteri atau mikroorganisme yang dapat memperburuk kondisi.

Infeksi pada luka dapat menyebabkan terbentuknya jaringan nekrotik dan dapat menghambat proses penyembuhan. Re-debridemen menjadi diperlukan untuk mengangkat jaringan terinfeksi atau nekrotik, menciptakan kondisi yang lebih bersih dan optimal untuk penyembuhan.

### b. Obesitas

Obesitas dapat meningkatkan risiko komplikasi pada proses penyembuhan luka. Penyembuhan luka pada orang dengan obesitas dapat menjadi lebih lambat dan terkadang lebih kompleks. Beban berlebihan pada jaringan sekitar luka akibat obesitas dapat meningkatkan risiko terbentuknya ulkus tekan dan menghambat perawatan luka yang efektif. Orang dengan obesitas cenderung memiliki lipatan kulit yang dapat menciptakan lingkungan yang lebih lembap, sehingga meningkatkan risiko infeksi pada luka. Infeksi yang terus berlanjut dapat memerlukan re-debridemen untuk mengatasi masalah tersebut.

### c. Derajat luka

Luka adalah terputusnya kontinuitas atau hubungan anatomis jaringan. Luka dapat merupakan luka yang sengaja dibuat untuk tujuan tertentu, seperti luka insisi pada operasi atau luka akibat trauma seperti luka akibat kecelakaan. Sedangkan Luka diabetes adalah luka yang

terjadi pada kaki penderita diabetes, dimana terdapat kelainan tungkai kaki bawah akibat diabetes melitus yang tidak terkontrol. Kelainan kaki diabetes mellitus dapat disebabkan adanya gangguan pembuluh darah, gangguan persyarafan dan adanya infeksi (Maryunani, 2013).

d. Glukosa darah

Gula darah sewaktu yang tinggi dapat mempengaruhi kemampuan tubuh untuk menyembuhkan luka. Kadar glukosa yang tinggi dalam darah dapat merusak pembuluh darah dan sistem saraf, menghambat peredaran darah, dan menyebabkan neuropati diabetikum. Hal ini dapat memperlambat proses penyembuhan dan meningkatkan risiko terjadinya ulkus atau luka yang sulit sembuh. Gula darah sewaktu yang tinggi menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri dan infeksi. Kadar glukosa yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kerusakan saraf (neuropati) dan berkontribusi pada perkembangan ulkus diabetikum.

### **C. Infeksi**

#### **1. Pengertian infeksi**

Salah satu tanda infeksi kaki diabetik adalah kaki terinfeksi, mengalami ulserasi, dan atau kerusakan jaringan ikat dalam yang terkait dengan neuropati, penyakit arteri perifer, atau penyakit arteri pada ekstremitas bawah. Luka yang didapat bervariasi dari luka tipis dengan nekrosis kulit hingga luka dalam yang cukup tebal yang dapat meluas ke jaringan lain seperti tendon, tulang, dan persendian. Bisa menyebabkan gangren dan infeksi jika dibiarkan tanpa penanganan yang tepat (Alexiadou & Doupis, 2012).

Pada tahap awal, neuropati menyebabkan pertumbuhan kalus. Neuropati motorik menunjukkan deformitas fisik pada kaki, dan neuropati sensorik menunjukkan deformitas pada mata mengakibatkan hilangnya fungsi sensorik, yang dapat mengakibatkan trauma yang berlangsung lama. Seringkali, trauma kalus menyebabkan perdarahan subkutan yang kemudian

terkikis dan menjadi ulkus. Infeksi kaki diabetik juga disebabkan oleh aterosklerosis pada pembuluh darah perifer di kaki dan tungkai yang menyebabkan gangguan vaskular. Karena gangguan vaskularisasi yang terjadi pada luka ini, penyembuhan yang tertunda menyebabkan nekrosis dan gangren (Tönnies et al., 2021; Oliver & Mutluoglu, 2021).

Jika infeksi pada luka kembali atau tidak sepenuhnya teratasi setelah debridemen awal, re-debridemen dapat diperlukan untuk mengontrol atau menghilangkan infeksi yang mungkin telah berkembang kembali dan membantu untuk mencegah penyebaran infeksi lebih jauh ke jaringan sekitar atau ke bagian tubuh yang lebih luas. Pengangkatan materi terinfeksi dapat meminimalkan risiko komplikasi serius.

Beberapa infeksi mungkin tidak terlihat secara langsung pada permukaan luka. Re-debridemen dapat membantu mengidentifikasi dan mengatasi infeksi yang mungkin tersembunyi di dalam luka.

Transmisi dan kontaminasi ke infeksi merupakan suatu proses kelanjutan, sehingga apabila tidak segera ditangani akan memungkinkan luka yang terkontaminasi menjadi luka yang terinfeksi. Kuman-kuman patogen akan mencapai jumlah dan virulensi yang cukup setelah melewati periode laten selama 610 jam dari saat kejadian. Untuk mencegah kejadian luka infeksi harus dilakukan perawatan luka dan debridemen sesegera mungkin (Russel, 2002).

2. Penilaian infeksi secara klinis berdasarkan kriteria Hulton (dikutip dalam Rochanan, 2003)

- a. Derajat 0 : Tanpa tanda infeksi.
- b. Derajat 1 : kemerahan yang meluas dan tidak kunjung hilang bisa menjadi tanda bahwa luka yang dialami mengalami infeksi luka yang terinfeksi juga bisa terasa panas. Ini terjadi akibat aliran darah mengalir lebih banyak ke area luka guna melawan bakteri penyebab infeksi.
- c. Derajat 2 : Makin bengkak dan nyeri luka yang makin membengkak dan terasa nyeri juga salah satu tanda luka infeksi. Hal ini terjadi

karena bakteri memperburuk peradangan dan kerusakan jaringan. Saat luka mengalami infeksi, nyeri yang ditimbulkan bertahan lama dan makin berat.

- d. Derajat 3 : Keluarnya cairan atau nanah luka infeksi ditandai dengan keluarnya nanah yang berbau tidak sedap. Luka infeksi yang mengeluarkan nanah perlu segera mendapatkan penanganan guna menghindari terbentuknya jaringan nanah yang lebih besar atau abses.
- e. Derajat 4 : Demam dengan suhu tubuh mencapai  $38^{\circ}\text{C}$  juga menjadi salah satu tanda luka infeksi. Ini biasanya terjadi akibat tubuh berusaha untuk melawan kuman penyebab infeksi yang memengaruhi aliran darah.

Penelitian pada tahun 2012 oleh IDSA (*Infectious Disease Society of America*) mengklasifikasikan Tipe Infeksi Kaki Diabetik menjadi 4 kelompok yakni tidak terinfeksi, ringan, sedang, dan berat. Klasifikasi ini memperhitungkan adanya tanda infeksi, abses, osteomyelitis, septik arthritis, hingga SIRS (*Systemic Inflammatory Response Syndrome*).

Suatu sistem klasifikasi yang mencakup berbagai penyakit, keluhan, tanda, abnormalitas, dan penyebab eksternal dari penyakit dikenal sebagai *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD)*. Sejak tahun 1997, ICD 10 telah menjadi standar internasional untuk kodifikasi dan klasifikasi penyakit. Berdasarkan ICD 10, penyakit dapat diklasifikasikan dan diberi kode yang sesuai dengan diagnosis, gejala penyerta, atau komplikasi yang muncul. (Alma, 2023).

#### **D. Derajat luka**

Luka adalah terputusnya kontinuitas atau hubungan anatomis jaringan. Luka dapat merupakan luka yang sengaja dibuat untuk tujuan tertentu, seperti luka insisi pada operasi atau luka akibat trauma seperti luka akibat kecelakaan. Sedangkan Luka diabetes adalah luka yang terjadi pada kaki penderita diabetes, dimana terdapat kelainan tungkai kaki bawah akibat

diabetes melitus yang tidak terkontrol. Kelainan kaki diabetes mellitus dapat disebabkan adanya gangguan pembuluh darah, gangguan persyarafan dan adanya infeksi (Maryunani, 2013).

Seorang penderita diabetes akan mudah mendapatkan luka karena komplikasi vaskuler dan saraf. Etiologi dari luka diabetes antara lain diabetik neuropati (kerusakan saraf) dan peripheral vascular disease. Pada diabetik neuropati (kerusakan saraf) komponen saraf yang terlibat adalah saraf sensorik dan autonomik dan sistem pergerakan. Kerusakan pada saraf sensorik akan menyebabkan klien kehilangan sensasi nyeri dapat sebagian atau keseluruhan pada kaki yang terlibat

Sedangkan pada peripheral vascular disease dapat terjadi karena aterosklerosis dan arteriosklerosis. Arteriosklerosis adalah menurunnya elastisitas dinding arteri. Arteriosklerosis adalah akumulasi “plaques” pada dinding arteri dapat berupa kolesterol, lemak, sel-sel otot halus, monosit, makrofag, dan kalsium (Suriadi, 2008).

Luka diabetes dengan gangren didefinisikan sebagai jaringan nekrosis atau jaringan mati yang disebabkan oleh karena adanya emboli pembuluh darah besar arteri pada bagian tubuh sehingga suplai darah terhenti. Dapat terjadi sebagai akibat proses inflamasi yang memanjang, perlukaan (digigit serangga, kecelakaan kerja atau terbakar), proses degeneratif (arteriosklerosis) atau gangguan metabolik (diabetes melitus) (Maryunani, 2013).

Ulkus diabetikum memiliki beberapa derajat keseriusan luka yang ditentukan oleh tingkat kedalaman dan luasnya jaringan mati. Pada tahap awal, luka biasanya masih berupa kapalan atau luka gores. Berdasarkan klasifikasi ulkus diabetikum Wagner-Meggitt, tingkat keseriusan luka terbagi menjadi beberapa tahap, yaitu:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Kaki Diabetik Menurut Wagner

Derajat	Lesi	Tata laksana
0	Tidak ada ulserasi, tetapi beresiko	Pencegahan
I	Ulkus superfisial, terlokalisasi	antibiotik, control gula darah
II	Ulkus dalam, disertai selulitis tanpa abscess/kelainan tulang	Debridement antibiotik, dan kontrol gula darah
III	Ulkus dalam disertai kelainan kulit dan abscess luas yang dalam	Debridement, dan amputasi minimal
IV	Gangren terbatas, hanya pada ibu jari kaki/tumit.	Debridement, dan amputasi luas
V	Gangren seluruh kaki	Amputasi dibawah lutut

Jika luka yang dialami masih berada pada tahap awal, dokter akan menyarankan untuk melakukan beberapa langkah perawatan kaki, seperti membersihkan luka setiap hari, menutup luka dengan perban, dan menggunakan alas kaki khusus untuk mengurangi tekanan dan iritasi pada luka di kaki. Sementara itu, jika luka telah sampai pada tahap kematian jaringan, amputasi bisa menjadi pilihan terakhir yang dilakukan untuk mencegah komplikasi serius. Setiap penderita diabetes memang berisiko menderita ulkus diabetikum, tetapi hal ini dapat dicegah dengan melakukan pemeriksaan kaki secara berkala untuk memastikan kaki dalam kondisi sehat dan tidak ada luka.

## E. Obesitas

### 1. Pengertian obesitas

Ulkus kaki diabetik lebih mungkin terjadi pada individu dengan indeks massa tubuh yang tinggi (Zantour et al., 2020) dan 2,62 kali lebih mungkin terjadi pada individu dengan kelebihan berat badan (Mariam et al., 2017). Menurut Tini (2018), obesitas dapat menyebabkan resistensi insulin, yang menyebabkan aterosklerosis. Akibatnya, sirkulasi darah di kaki terganggu, yang menyebabkan nekrosis dan ulkus kaki diabetik.

Obesitas meningkatkan kemungkinan timbulnya komplikasi selama proses penyembuhan luka. Orang yang obesitas dapat mengalami penyembuhan

luka yang lebih lambat dan terkadang lebih sulit. Obesitas dapat menyebabkan beban berlebihan pada jaringan sekitar luka, yang meningkatkan risiko ulkus tekan dan menghambat perawatan luka yang efektif. Orang obesitas memiliki lipatan kulit yang lebih umum, yang meningkatkan risiko infeksi pada luka. Menurut penelitian, obesitas sentral meningkatkan risiko terkena diabetes melitus tipe 2 sebesar 8,2 kali dibandingkan dengan berat badan normal.

Berdasarkan indeks massa tubuh dan obesitas sentral, orang yang mengalami obesitas diklasifikasikan menjadi kategori obesitas. Berdasarkan indeks massa tubuh, obesitas sentral lebih umum dibandingkan dengan obesitas. Pada obesitas sentral, mobilisasi asam lemak bebas lebih cepat terjadi dan tersebar bebas melalui aliran darah. Ini menyebabkan kadar gula darah tinggi, yang menghambat penerimaan insulin oleh sel tubuh, yang menyebabkan diabetes tipe 2. Dibandingkan dengan lipolisis yang terjadi di daerah abdomen, sel-sel lemak di tempat lain tidak lebih efektif dan kebal terhadap insulin. (Yunita et al., 2022)

Seseorang dianggap terlalu gemuk atau obesitas jika skala IMT-nya lebih dari 27,0. Menurut jurnal e-Biomedik edisi 2016, makanan adalah penyebab utama obesitas remaja. Kemudian diikuti oleh variabel lain, seperti genetika, aktivitas fisik, pola hidup, kesehatan, dan kesehatan mental. Panduan Pelaksanaan Gerakan Nusantara Tekan Angka Obesitas (Gentas) Kementerian Kesehatan RI menyatakan bahwa obesitas adalah kondisi di mana ada ketidakseimbangan antara asupan energi (energi intake) dan pengeluaran energi (energi expenditure). Gejala obesitas ditandai dengan penumpukkan lemak yang tidak normal. Lebih dari sembilan juta orang meninggal akibat obesitas setiap tahun pada 2017, menurut World Health Organization (WHO).

Penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan antara indikator obesitas sentral dan indeks massa tubuh. Hubungan antara obesitas yang didasarkan pada indeks massa tubuh dan perkembangan diabetes sama kuatnya dengan indikator obesitas sentral.

Indeks massa tubuh adalah cara pengukuran yang biasa digunakan untuk skrining obesitas. Seseorang masuk ke dalam kategori obesitas jika ia

memiliki indeks massa tubuh  $25 \text{ kg/m}^2$  atau lebih. Obesitas dapat disertai dengan gangguan kesehatan lainnya, seperti tekanan darah tinggi, diabetes, nyeri sendi, maupun penyakit jantung.

Tabel 2. 2 Indeks Massa Tubuh

Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0-18,4
Normal	Normal	18,5 – 25,0
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat ringan	25,1 – 27,0

Penelitian menunjukkan hubungan yang signifikan antara diabetes dan obesitas perut. Sebesar 8,333 kali kemungkinan obesitas ada hubungan antara diabetes tipe 2 dan obesitas perut. Risiko terkena obesitas perut 3,423 kali lebih tinggi daripada orang yang tidak menderita kondisi ini. (Yunita et al., 2022)

Obesitas, yang didefinisikan sebagai penambahan lemak tubuh berdasarkan nilai indeks massa tubuh (IMT), menyumbang empat puluh empat persen orang yang menderita diabetes melitus (American Diabetes Association, 2014). Pasien DM dengan IMT berlebih sering mengalami resistensi insulin, yang menyebabkan hiperinsulinemia dan aterosklerosis, yang menyebabkan vaskulopati, terutama di area tungkai, yang meningkatkan risiko ulcer kaki diabetik.(Amilia, 2018) Temuan menunjukkan bahwa 23,3% dari responden yang memiliki IMT lebih tinggi memiliki kemungkinan lebih besar terkena ulcer kaki diabetik.(Syarqawi, 2022).

Obesitas dapat menyebabkan serangan jantung koroner, stroke, diabetes mellitus (kencing manis), dan penyakit lainnya.(kemenkes RI)

2. faktor- faktor lain yang dapat membuat seseorang menderita obesitas, yaitu:
  1. Pola makan tinggi karbohidrat dan lemak, misalnya sering mengonsumsi makanan cepat saji dan minuman tinggi gula
  2. Kelainan bawaan, seperti sindrom Prader-Willi

3. Konsumsi obat-obatan tertentu yang dapat memicu kenaikan berat badan, seperti obat antipsikotik, antidepresan, antikonvulsan, kortikosteroid, atau obat penghambat beta
4. Perubahan suasana hati yang dapat meningkatkan nafsu makan, misalnya sedih, stres, atau marah
5. Gangguan tidur sehingga meningkatkan produksi hormon *ghrelin* yang berfungsi untuk merangsang nafsu makan
6. Pertambahan usia yang memicu perubahan hormon dan kebutuhan tubuh terhadap kalori.

#### **F. Glukosa darah**

Kadar gula darah adalah istilah yang mengacu kepada tingkat gula darah di dalam darah. Konsentrasi gula darah, atau tingkat glukosa serum, diatur dengan ketat di dalam tubuh. (Rohr & Aebi-Popp, 2023).

Salah satu gula monosakarida yang paling penting untuk memberikan energi tumbuhan dan hewan adalah glukosa darah, yang juga dikenal sebagai gula darah (Djakani, Masinem dan Mewo, 2013). Kadar tingkat glukosa darah, juga dikenal sebagai glukosa serum, diatur ketat oleh tubuh. Glukosa yang dialirkan melalui darah adalah sumber energi utama tubuh, dan tubuh memiliki mekanisme untuk mengaturnya. (Sacher dan Richard A, 2012) dalam (Yulindasari, 2022)

Gula darah sewaktu adalah hasil pengukuran kadar glukosa darah sewaktu-waktu atau kapan saja tanpa melakukan persiapan puasa (Depkes, 2008). Kadar glukosa darah sewaktu dikatakan normal apabila 140 mg/dl (Anwar Nasution, 2018).

Pemeriksaan glukosa dalam darah diperlukan untuk mengetahui apakah kadar gula dalam darah melebihi batas normal atau tidak. Ini disebabkan oleh fakta bahwa jika mekanisme pengaturan kadar gula dalam darah tidak berjalan dengan baik atau jika organ tubuh mengalami

kerusakan, maka akan terjadi gangguan pada proses metabolisme glukosa (Sacher dan Richard A, 2012) dalam (Yulindasari, 2022).

Salah satu karbohidrat yang paling banyak digunakan adalah glukosa, juga dikenal sebagai gula darah, atau gula monosakarida. Sebagai sumber energi utama tubuh. Tubuh menghasilkan semua karbohidrat lain, seperti glikogen, ribosa dan deoksiribosa dalam asam nukleat, galaktosa dalam laktosa susu, glikolipid, glikoprotein, dan proteoglikan, dari glukosa, yang merupakan produk akhir dan sumber utama organisme hidup, yang fungsinya dikontrol oleh insulin. (Rohr & Aebi-Popp, 2023).

Tabel 2. 3 Kadar Gula Darah

sumber: PERKENI (Soelistijo, 2021)

Pemeriksaan	Kadar normal	Kadar terbaik
Gula darah sewaktu (GDS)	< 200 mg/dL	< 200 mg/ dL
Gula darah puasa (GDP)	80 -125 mg/dL	80 -110 mg/dL
Gula darah 2 jam setelah makan (GDPP)	110 -180 mg/dL	110 -145 mg/dL

## G. Ulkus diabetikum

Ulkus diabetikum adalah luka terbuka pada permukaan kulit atau selaput lender, dan ulkus adalah kematian jaringan yang luas disertai invasi kuman saprofit. Kuman saprofit menyebabkan ulkus berbau, dan ulkus diabetikum adalah salah satu gejala klinik dan perjalanan penyakit diabetes melitus bersama dengan neuropati perifer. (Arfin Hani et al., 2023)

Salah satu komplikasi diabetes melitus yang tidak terkontrol dengan baik adalah ulkus kaki diabetik. Kontrol glikemik yang buruk, neuropati yang mendasarinya, penyakit pembuluh darah perifer, atau perawatan kaki yang buruk adalah beberapa penyebab umumnya. Osteomyelitis pada kaki dan amputasi ekstremitas bawah juga sering disebabkan oleh penyakit ini. Biasanya, bisul ini muncul di area kaki yang mengalami tekanan dan trauma berulang. Bakteri yang paling sering menular adalah staphylococcus. Metode interprofesional akan memberikan hasil terbaik karena penyakit ini biasanya berlangsung lama. Sangat menguntungkan untuk memiliki ahli

penyakit kaki, endokrinologi, dokter layanan primer, ahli bedah vaskular, dan spesialis penyakit menular yang bekerja sama. Dalam kegiatan ini, evaluasi, pengobatan, dan komplikasi ulkus kaki diabetik dibahas. Ini menunjukkan betapa pentingnya menggunakan pendekatan tim interprofesional untuk mengendalikannya.

Ulkus kaki diabetik dengan komplikasi diabetes lainnya, diabetes membutuhkan lebih banyak perawatan medis. Diabetes saat ini merupakan penyebab utama amputasi non-traumatik di Amerika Serikat. Secara umum, sekitar 5% pasien diabetes mellitus mengalami tukak kaki, dan 1% di antara mereka mengalami amputasi. (Tony I. Oliver; Mesut Mutluoglu.2023)

Ulkus kaki yang disebabkan oleh diabetes dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Kontrol glikemik yang buruk, kapalan, kelainan bentuk kaki, perawatan kaki yang tidak tepat, alas kaki yang tidak pas, neuropati perifer dan sirkulasi yang buruk, dan kulit kering adalah penyebab umum yang mendasarinya. (Tony I. Oliver dan Mesut Mutluoglu pada tahun 2023)

Ulkus diabetik biasanya berkembang dalam tiga tahap. Pengembangan kalus adalah tahap pertama. nilai hasil neuropati Sifat fisik kaki berubah karena neuropati motorik, sedangkan neuropati sensorik menyebabkan kehilangan sensasi, yang menyebabkan trauma jangka panjang. Faktor lain yang berkontribusi adalah pengeringan kulit akibat neuropati otonom. Trauma kalus yang sering menyebabkan perdarahan subkutan dan akhirnya mengikis dan menjadi ulkus. (Tony I. Oliver dan Mesut Mutluoglu pada tahun 2023)

Infeksi kaki diabetik lainnya adalah kompromi vaskular, yang terjadi karena pasien dengan diabetes mellitus mengalami aterosklerosis yang parah pada pembuluh darah kecil di kaki dan tungkai mereka. Ulkus diabetik paling sering terjadi pada wanita pada usia lanjut akhir. Penderita maag biasanya memiliki riwayat diabetes dalam keluarga mereka, dirawat selama 0 hingga 5 hari, dan terapi pembedahan digunakan. Akibatnya, penyembuhan tertunda menyebabkan nekrosis dan gangren (Tony I. Oliver; Mesut Mutluoglu, 2023). (Detty et al., 2020)

Neuropati diabetikum dan iskemia, gangguan aliran darah, adalah dua masalah utama yang sering terjadi pada penderita diabetes yang dapat menyebabkan ulkus diabetikum. Neuropati akibat diabetes Neuropati diabetikum merupakan kerusakan saraf yang seringkali dialami oleh penderita diabetes. Ini dapat mengakibatkan kehilangan sensasi atau rasa mati rasa pada kaki. Kekurangan sensasi membuat penderita tidak merasakan nyeri atau ketidaknyamanan pada kaki, sehingga mereka mungkin tidak menyadari adanya luka atau tekanan yang dapat berkembang menjadi ulkus.

Iskemia (Gangguan Aliran Darah) Kadar gula darah yang tinggi dapat merusak pembuluh darah, mengurangi pasokan darah, dan memperlambat penyembuhan luka. Penderita diabetes juga berisiko mengalami iskemia, yaitu gangguan aliran darah ke kaki. Ulkus diabetikum biasanya muncul di area kaki, terutama di bagian bawah kaki atau di daerah yang sering menerima tekanan, seperti tumit atau bagian bawah jari-jari kaki. Ini karena daerah ini sering terpapar tekanan dan gesekan.

Kebersihan kaki yang buruk, deformitas kaki, dan pengelolaan diabetes yang tidak baik adalah faktor risiko lain yang dapat meningkatkan kemungkinan ulkus diabetikum. Jika tidak ditangani dengan cepat dan efektif, ulkus diabetikum dapat berkembang menjadi infeksi serius. Infeksi ini dapat menyebar ke jaringan di sekitarnya atau bahkan ke tulang, yang dapat menyebabkan amputasi. Perawatan pencegahan termasuk memantau gula darah, merawat kaki dengan benar, menggunakan alas kaki yang tepat, dan memperhatikan perubahan kulit. Pengelolaan ulkus diabetikum melibatkan tim medis yang terdiri dari ahli bedah, ahli penyakit dalam, dan perawat, dan seringkali mencakup perawatan luka dan pengendalian infeksi.

## **H. Diabetes militus**

### **A. Pengertian diabetes militus**

Peningkatan kadar gula darah yang disebabkan oleh kekurangan insulin yang dikenal sebagai hiperglikemia adalah tanda gangguan

metabolik yang dikenal sebagai diabetes melitus (DM) (Ramadhani & Fitriyani, 2022). Di seluruh dunia, jumlah penderita diabetes terus meningkat setiap tahunnya. Peningkatan ini disebabkan oleh jumlah populasi yang meningkat, jangka hayat yang meningkat, urbanisasi yang mengubah gaya hidup tradisional menjadi gaya hidup kontemporer, peningkatan prevalensi obesitas, dan penurunan kegiatan fisik (Ramadhani et al., 2022).

Di Indonesia, penderita ulkus diabetikum memerlukan biaya yang tinggi sebesar 1,3 juta hingga 1,6 juta per bulan dan 43,5 juta per orang. Lebih dari satu juta orang kehilangan salah satu kakinya setiap tahun sebagai akibat dari komplikasi diabetes melitus (Oktorina et al., 2019).

Salah satu penyebab ulkus diabetikum adalah gesekan antara kaki dan alas kaki, juga dikenal sebagai sepatu, dan kurangnya perawatan kaki. Luka pada kaki penderita diabetes melitus yang disebabkan oleh infeksi yang masuk ke dalam jaringan subkutan adalah masalah yang sudah sering muncul saat ini. Luka ulkus diabetikum ini memerlukan waktu yang lama untuk sembuh jika tidak mendapatkan perawatan yang baik.

Bahkan dalam kasus infeksi yang lebih parah, seperti neuropati perifer, tindakan operasi atau amputasi dapat dilakukan untuk mencegah infeksi menyebar ke jaringan lain. (Ilmiah et al., 2019).

#### 1. Jenis diabetes melitus

Diabetes melitus dibagi menjadi dua jenis: insulin dependent diabetes melitus (IDDM) dan non insulin dependent diabetes melitus (NIDDM). Saat ini, diabetes melitus tipe I disebut sebagai diabetes melitus usia muda, NIDDM disebut sebagai diabetes melitus tipe II disebut sebagai diabetes melitus usia tua, dan DM gestasional disebut sebagai diabetes gestasional, yang terkait dengan kondisi kehamilan (Parliani et al., 2021).

- a. Diabetes Melitus Tipe I, juga dikenal sebagai Insulin Dependent Diabetes Melitus (IDDM)
- b. Diabetes Melitus Tipe II, juga dikenal sebagai Non Insulin Dependent Diabetes Melitus (NIDDM).

- c. Diabetes selama kehamilan
- d. Jenis diabetes lainnya

Jenis kelamin adalah faktor yang melindungi penderita diabetes tipe 2 dari kaki diabetik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Huang et al. (2019), faktor risiko luka kaki diabetik termasuk jenis kelamin laki-laki, merokok, riwayat diabetes yang lama, dan usia, luka kaki diabetik sebelumnya, perawatan kaki, penyakit arteri perifer, dan neuropati perifer diabetik, tetapi usia, indeks massa tubuh, kolesterol total, nefropati diabetik, retinopati diabetik, atau hipertensi tidak berubah secara signifikan.

## 2. Faktor- faktor resiko ulkus

Faktor risiko terjadi ulkus diabetikum pada penderita diabetes melitus adalah sebagai berikut:

### a. Jenis kelamin

faktor yang paling sering dikaitkan dengan terjadinya ulkus adalah jenis kelamin, baik pria maupun wanita memiliki resiko namun pada wanita memiliki resiko lebih besar untuk menderita diabetes dari pada laki-laki karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar.

### b. Penyakit diabetes melitus (DM)

diabetes melitus yang berlangsung lama menyebabkan hiperglikemia yang terus menerus, yang mengakibatkan kebanjiran glukosa dalam sel, yang dikenal sebagai hiperglisolia. Hiperglisolia kronik mengubah homeostasis biokimiawi sel, yang kemudian menyebabkan penyakit berulang. Seratus pasien diabetes mellitus dengan ulkus diabetikum, 58% dari mereka telah menderita penyakit ini selama lebih dari sepuluh tahun. Hasil analisis regression yang dilakukan terhadap semua pasien rawat jalan di Klinik Penyakit Veteran Affairs di Washington menemukan bahwa rerata usia pasien DM dengan ulkus diabetikum adalah 11,40 tahun, dengan RR 1,18 (95 %).

### c. Neuropati Gangguan pada saraf motorik, sensorik, dan otonom

Hasil dari neuropati. Atrofi otot, deformitas kaki, perubahan biomekanika kaki, dan gangguan distribusi tekanan kaki adalah semua efek dari gangguan motorik yang menyebabkan peningkatan jumlah ulkus yang terjadi. Saat pasien mengeluh tentang kehilangan sensasi pada kaki atau merasa kebas, gangguan sensorik diidentifikasi. Rasa kebas yang menyebabkan trauma pada pasien DM sering kali tidak diketahui.

Karena gangguan otonom, bagian kaki mengalami penurunan ekskresi keringat, sehingga kulit menjadi kering dan mudah terbentuk fissura. Risiko ulkus diabetikum meningkat saat kaki mengalami mikrotrauma dan mudah retak. Pasien DM dengan neuropati memiliki risiko tujuh kali lebih besar untuk ulkus diabetikum dibandingkan dengan pasien DM yang tidak memiliki neuropati, menurut Boulton AJ.

b. *Peripheral Artery Disease*

Penyakit yang disebabkan oleh penyumbatan arteri di ekstremitas bawah yang disebabkan oleh atherosklerosis dikenal sebagai penyakit arteri perifer. Klaudikasio intermitten, yang disebabkan oleh iskemia otot dan iskemia yang menyebabkan nyeri saat istirahat, adalah gejala klinis yang paling umum pada pasien PAD. Gangren dan ulserasi adalah akhir dari iskemia berat. Ankle Brachial Index (ABI), yang merupakan pemeriksaan sistolik brachial tangan kiri dan kanan, kemudian dibandingkan dengan nilai sistolik paling tinggi di tungkai, adalah pemeriksaan sederhana yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi PAD. Nilai normalnya berkisar antara 0,9 dan 1,3; nilai di bawah 0,9 menunjukkan bahwa pasien DM yang menderita diabetes memiliki penyakit arteri perifer.

c. Perawatan kaki

Edukasi perawatan kaki harus diberikan secara rinci pada semua orang dengan ulkus maupun neuropati perifer atau peripheral Artery disease (PAD). Menurut penelitian Purwanti OK perawatan kaki terdiri dari perawatan perawatan kaki setiap hari, perawatan kaki reguler, mencegah injuri pada kaki, dan meningkatkan sirkulasi.



## I. Penelitian Terkait

No.	Penulis	Tempat	Tahun	Tujuan	Desain/ metode	Populasi/ Sampling/ Sampel	Hasil
1. 1	Dayya, David O'Neill, Owen J. HuedoMedina, Tania B. Habib, Nusrat Moore, Joanna Iyer, Kartik (Dayya, O'Neill, Huedo-Medina, et al., 2022)	Rumah Sakit Phelps Kesehatan Northwell, Sleepy Hollow, AS	2022	Memahami faktor-faktor rumit yang menunda penyembuhan luka pada tingkat mekanistik penyembuhan, termasuk di biokimia, selular, dan tingkat jaringan menjamin kebutuhan untuk menghapus devitalized jaringan dari DFU pada tingkat klinis	Metode yang dipakai adalah metode kualitatif.	dengan pendekatan survei analitik dan rancangan case control study Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling	Hasil tragis ini dapat dihindari jika upaya dilakukan untuk mempercepat penyembuhan luka yang berhasil. Tidak ada metode standar untuk pemilihan debridemen, oleh karena itu, efektivitas metode yang digunakan bergantung pada pemanfaatan yang tepat, waktu, dan komunikasi antara penyedia layanan kesehatan utama dan mereka yang terlibat dalam perawatan DFU

							Ini termasuk keputusan tentang metode debridemen yang digunakan dan penggunaan terapi perawatan luka tambahan lainnya
2.	Nube, Vanessa L. Alison, Jennifer A. Twigg, Stephen M. (Nube et al., 2021)	Rumah Sakit Royal Prince Alfred, Sydney, Missenden Rd, Camperdown		Untuk mendokumentasikan praktik terkini sehubungan dengan CSWD DFU dan apakah hal ini dilakukan pada setiap kunjungan, seberapa sering dan faktor apa yang menentukan frekuensi debridement.	Metode yang dipakai adalah metode kualitatif.	Data survei dikumpulkan dan dikelola menggunakan alat data elektronik REDCap, aplikasi berbasis web yang aman. Survei didistribusikan melalui manajer podiatri dan Jaringan klinis Yang relevan	Hasil seratus dokter membuka survei dan tujuh puluh lima survei diselesaikan oleh n = 53 NSW Health (Australia) mempekerjakan podiatris (mewakili 41% dari semua podiatris NSW Health), 11 podiatris praktik pribadi, dan 11 perawat. Sebagian besar (n = 47) bekerja di wilayah metropolitan versus regional/terpencil (n = 28). CSWD adalah metode debridemen yang paling sering

							<p>digunakan, dilakukan pada setiap kunjungan oleh sebagian besar (84%) ahli penyakit kaki. Kehadiran kalus, pengelupasan dan infeksi adalah 3 faktor penentu frekuensi yang paling penting, dengan waktu staf (faktor pembatas) di peringkat ke-4. Podiatris regional/jarak jauh mempraktikkan debridemen yang lebihjarang dibandingkan dengan mereka yang berada diarea metropolitan (debridemen setiap 2 minggu atau kurang =71% podiatris regional Versus 45% podiatris metropolitan)</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

							(p = 0,024).
3.	Sari, Diva Noor Malita Mukhamad, Musta'in (Sari & Mukhamad, 2021)	Desa Lungge Kabupaten Temanggung	2021	Tujuannya adalah untuk mengetahui seberapa besar luka ulkus pada pasien	Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pendekatan studi kasus melalui proses keperawatan yang meliputi pengkajian, analisa data, diagnosa, intervensi, implementasi, dan evaluasi. Tindakan keperawatan yang diberikan yaitu perawatan luka untuk luka ulkus pada pasien	Penelitian bersifat deskriptif analisis pengambilan sampel dengan non probability random sampling.	hasil pengkajian yang didapatkan penulis terdapat dua tanda/gejala pada pasien yaitu kerusakan jaringan dan/atau lapisan kulit dan kemerahan karena pada saat dikaji pasien mengeluhkan terdapat luka dibagian punggung kaki kanan, terdapat pus pada luka, warna luka merah dengan panjang luka 9 cm, lebar 4 cm dan kedalaman luka 1 mm.
4.	Devi Ratna Parmadin Aswira Zian d	Ruangan kenari RSUD Anutapura Palu	2019	Untuk mengetahui gambaran asuhan keperawatan pada pasien diabetes mellitus yang mengalami masalah kerusakan integritas kulit	Metode yang dipakai adalah metode kualitatif.	peneliti melakukan tindakan perawatan luka modern dressing secara langsung dan di observasi langsung oleh peneliti.	Berdasarkan askep yang penulis lakukan dengan masalah utama yang di temukan pada ke dua pasien yaitu kerusakan integritas kulit dan di laksanakan

	(Devi et al., 2019)			dengan penerapan keperawatan Luka modern dressing			intervensi perawatan luka modern dressing pada ke dua pasien tersebut teratasi.
5.	Nurvinanda, Rezka  (Trisnawati et al., 2023)	Bangka Tengah		menentukan faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Terjadinya Ulkus Diabetikum Pada Penderita Diabetes Melitus	kan desain penelitian cross sectional	analisis bivariat	yang bermakna antara tingkat pengetahuan, nilai $p$ value (0,009), lama menderita didapatkan nilai $p$ value (0,009), obesitas $p$ value (0,001), yang bermakna ada hubungan dengan kejadian Ulkus diabetikum
6.	Azzahara, Syarifah Fitriya Putri, Triyana Harlia (Azzahara & Putri, n.d.)	Di klinik pku muhammad yah kitamura pontianak	2023	Mengetahui hubungan antara kadar gula darah sewaktu dengan jumlah leukosit pada pasien luka diabetes berulang di Klinik PKU Muhammadiyah Kitamura Pontianak	Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian observasional analitik ( <i>cross sectional</i> ).	Sampel penelitian ini sebanyak 261 data rekam medis dan menggunakan data sekunder. Penelitian ini menggunakan teknik <i>purposive sampling</i> . Variabel Independen adalah kadar guladarah sewaktu Dan variabel dependen adalah	Hasil Terdapat 191 responden dengan nilai gula darah sewaktu yang abnormal sedangkan nilai normal sebanyak 70 responden. Leukosit pada penderita luka diabetes berulang didapatkan sebanyak 203

						leukosit. Analisa menggunakan <i>Spearman's Rank</i> data uji	responden dengan leukosit tinggi, 55 responden memiliki leukosit yang normal dan 3 responden dengan leukosit rendah.
7.	Astuti, Harwin Widyana (Astuti, 2022)	Akademi Keperawatan RSP TNI AU	2022	Tujuan penelitian menggambarkan penyebab infeksi pada luka diabetes melitus	Metode desain deskriptif		Hasil menunjukkan bahwa faktor resiko infeksi pada luka kronik dapat terjadi karena faktor local dan sistemik. Infeksi sistemik mempengaruhi proses penyembuhan luka, dimana terjadi peningkatan metabolisme sehingga proses katabolisme meningkat dan mengakibatkan kerusakan pada jaringan. Ketika luka terinfeksi, maka luka tersebut mengandung

							mikroorganisme. Mikroorganisme bereplikasi sehingga menimbulkan respons dan menyebabkan cedera pada pejamu. Pada luka akut, infeksi terjadi respon inflamasi yang cepat, yang ditimbulkan oleh fiksasi komplemen dan respon imun bawaan diikuti oleh pelepasan sitokin dan <i>GrowthFactor</i>
8.	Bachri, Yasherly Prima, Rezi Putri, Sil via Adi(Bachri et al., 2022)	Di rsud prof. Dr. Ma. Hanafiah, sm batusangkar	2022	Tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui Faktor-Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Kejadian Ulkus Kaki Diabetik Pada Pasien Diabetes	Desain penelitian Deskriptif Analitik dengan pendekatan Cross Secsional	dengan teknik pengambilan sampel Accidental Sampling dengan jumlah sampel sebanyak 47 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan lembar kuesioner dan studi dokumentasi pasien. Kemudian di olah dengan SPSS dengan analisa univariat dan	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 47 responden yang mempunyai GDP yang abnormal 80,9% dan GD2JPP yang abnormal 76,6%, olahraga yang tidak baik 46,8%,

				Melitus		bivariat.	perawatan kaki yang tidak baik 51,1% dan kejadian ulkus kaki diabetik yang terjadi sebanyak 59,6%.
9.	Christophe rS. Lipsky, Benjamin A. (Lavery et al., 2006)				rawat jalan berbasis perawatan terkelola dalam studi hasil longitudinal selama 2 tahun.	Mereka kemudian diperiksa ulang pada interval yang dijadwalkan dan juga segera diperiksa apakah mereka mengalami masalah kaki.	melibatkan jaringan lunak, namun 19,9% menderita osteomielitis yang terbukti melalui kultur tulang. Bagi mereka yang mengalami infeksi kaki, dibandingkan dengan mereka yang tidak mengalami infeksi kaki, risiko rawat inap 55,7 kali lebih besar (95% CI 30,3–102,2; $P < 0,001$ ) dan risiko amputasi 154,5 kali lebih besar

							<p>(58,5–468,5; <math>P &lt; 0,001</math>). Luka pada kaki mendahului semua kecuali satu infeksi. Faktor risiko independen</p> <p>yang signifikan (<math>P &lt; 0,05</math>) untuk infeksi kaki dari analisis multivariat meliputi luka yang menembus hingga ke tulang (odds ratio 6,7), luka dengan durasi &gt;30 hari (4,7), luka berulang (2,4), luka dengan etiologi traumatis (2,4), dan adanya penyakit pembuluh darah perifer (1,9 Odds (95% interval kepercayaan)) untuk mengembangkan</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

							infeksi adalah: DFU yang disembuhkan antara 3–12 bulan (2,3 (1,6–3,3)), DFU dalam (2,2 (1,2–3,9)), neuropati perifer (1,8 (1.1–2.9)), riwayat DFU sebelumnya (1.7 (1.2–2.4)), kelainan bentuk kaki (1.4 (1.0–2.0)), jenis kelamin perempuan (1.5 (1.1–2.1)) dan usia tahun (0.98 (0.97–0.99) ) (semua $p < 0,05$ ).
10.	Mamurani, Daniel Amos	Klinik Perawata	2023		Desain penelitian	dengan pendekatan survei analitik	Hasil penelitian

	Pitter	n Luka ETN Centre dan RSUD Kota Makassar			yangdigunakan adalah quasi experimental	dan rancangan case control study Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling dengan jumlah sampel sebanyak32 pasien dengan 16 orang pada kelompok kasus (luka kaki diabetik)dan 16 orang pada kontrol (non luka kaki diabetik).	menunjukkan bahwa umur merupakan faktor risiko terjadinya luka kaki diabetik pada penderita Diabetes Melitus tipe II,dengan nilai OR=1,615; CI95% (0,232- 11,263), lama menderita DM merupakan faktor risiko terjadinya luka kaki diabetik pada penderita Diabetes  Melitu s tipe II, dengan nilai OR=2,333;CI95% (0,362- 15,053),dan perawatan kaki merupakan faktor risiko terjadinya luka kaki
--	--------	--	--	--	---	---	--

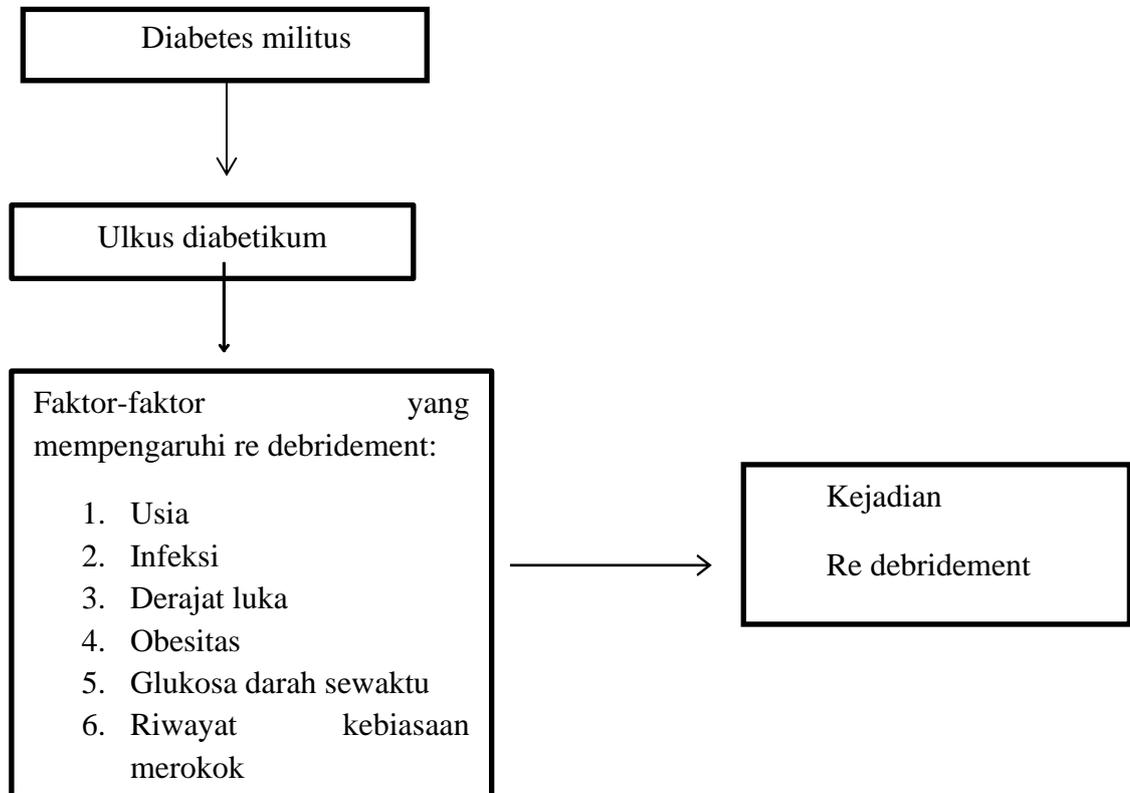
							diabetik pada penderita Diabetes Melitus tipe II, dengan nilai OR=2,200; CI95% (0,520-9,299).
11.	Suparwati, Suparwati Fradianto, Ikbal (Suparwati & Fradianto, 2022)		2022	Bertujuan untuk mengetahui bakteri terbanyak yang ditemukan pada luka kaki diabetes	Penelitian sekunder yang menggunakan metode Kajian Pustaka atau Literature review	Pencarian literatur dilakukan pada Pubmed, Sage, Semantic Scholar dan Google Scholar. Kata kunci pencarian yang digunakan dalam bahasa Inggris dan bahasa Indonesia yaitu “Diabetic AND foot ulcers AND Infection AND Bacteria” Sedangkan dalam bahasa Indonesia “luka AND kaki diabetes AND infection AND bakteri”	Didapatkan 6760 artikel dengan 11 studi yang dilakukan analisa. Hasil analisis tersebut didapatkan bakteri terbanyak yang menginfeksi luka kaki diabetes dari gram positif Staphylococcus .A dan dari gram negatif yakni Pseudomonas. A.

12.	Dony Azie Pratama, Sukarni, Arina Nurfianti	Klinik, D I Dan, Kitamura	2018	Mengidentifikasi faktor apa yang paling dominan terhadap terjadinya debridement ulkus pertama dan berulang.	desain penelitian case control dengan pendekatan cross sectional	Teknik sampling yang digunakan adalah Non probability sampling dengan metode consecutive sampling	Faktor yang memiliki hubungan terhadap terjadinya luka kaki diabetes ialah sirkulasi dengan nilai $P = 0,018$ dan penggunaan alas kaki dengan nilai $P = 0,009$ . Faktor yang paling dominan terjadinya luka kaki diabetes ialah interaksi sosial dengan nilai $OR = 2,316$ .
13.	(Hwang et al., 2019)	Fakultas Kedokteran Universitas Yonsei, 211, Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul		untuk pasien ulkus kaki diabetic yang menggunakan antikoagulan		Diabetic yang menggunakan antikoagulan yang membutuhkan debridemen minor di klinik rawat jalan. Debridemen kecil dan pengangkatan kulit yang rusak dilakukan oleh seorang ahli bedah ortopedi. Hemostasis pada dasar luka dicapai dengan menggunakan kasa yang direndam kaolin (kelompok studi) dan kasa kering steril standar (kelompok kontrol). Dua kelompok acak dibandingkan untuk kemanjuran hemostatic dan	perdarahan aktif yang tinggi setelah debridemen semua jaringan nekrotik dan kalus di sekitarnya. Status ulkus kaki diabetik awal juga dibandingkan dengan dua kelompok yang ditugaskan mengenai periode morbiditas ulkus kaki diabetik. Tidak ada efek samping utama seperti itu.

						efek samping.	<p>sebagai perdarahan besar yang tidak terkontrol, tanda infeksi akut, dan borok yang baru berkembang diamati.</p> <p>Umur (tahun) 58:9 ± 11:5 68:7 ± 10:8 .065</p> <p>Jenis kelamin (pria : wanita) 7 : 5 6 : 6</p> <p>Indeks massa tubuh (kg/m<sup>2</sup>) 24:6±2:7 24:1±4:3 .773</p> <p>TD sistolik (mmHg) 136:0 ± 18:3 134:0 ± 21:2 .823</p> <p>TD Diastolik (mmHg) 70:9 ± 11:3 73:0±8:2 .640</p> <p>Detak jantung (/menit)</p>
--	--	--	--	--	--	---------------	--

Tabel 2.1 Penelitian Terkait

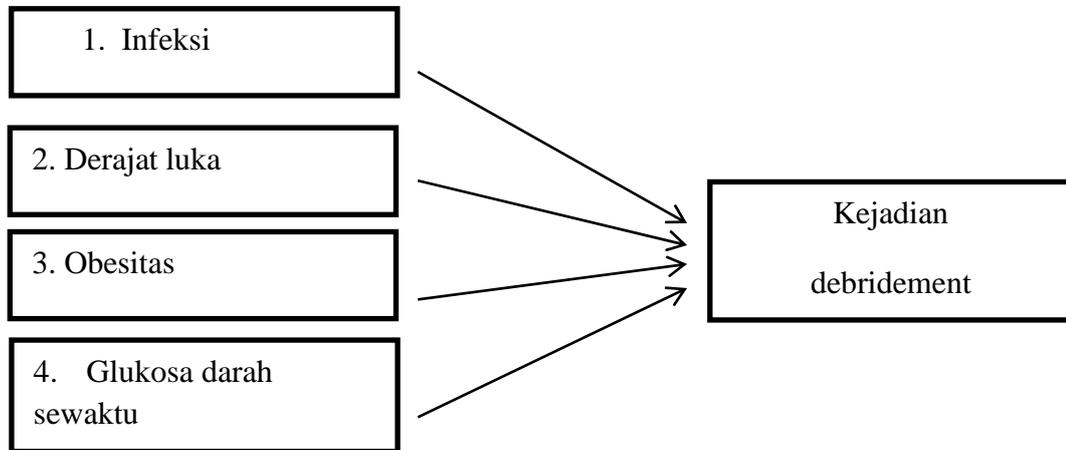
## J. Kerangka Teori



Gambar 2.3 Kerangka Teori

Sumber: Proses penyembuhan dan Tata Laksana ulkus Terkini  
(Prakoewa et al., 2021)

### K. Kerangka Konsep



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

Kerangka konsep penelitian ialah suatu uraian dan visualisasi hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lainnya atau antara variable yang satu dengan variable lain dari masalah yang ingin diteliti. Konsep merupakan suatu abstrak yang dibentuk dengan generalisasikan suatu pengertian.

### J. Hipotesis penelitian

Hipotesis merupakan penjelasan sementara tentang tingkah laku, gejala-gejala atau kejadian tertentu yang telah terjadi atau yang akan terjadi. Suatu hipotesis adalah pernyataan masalah yang spesifik (Aprina, 2023).

1.  $H_a^1$  : Ada hubungan infeksi dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.
2.  $H_a^2$  : Ada hubungan obesitas dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.
3.  $H_a^3$  : Ada hubungan derajat luka dengan kejadian debridement

pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.

4.  $H_a^4$  : Ada hubungan glukosa darah sewaktu dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.
5.  $H_0^1$  : Tidak ada hubungan infeksi dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.
6.  $H_0^2$  : Tidak ada hubungan obesitas dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.
7.  $H_0^3$  : Tidak ada hubungan derajat luka dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.
8.  $H_0^4$  : Tidak ada hubungan glukosa darah sewaktu dengan kejadian debridement pada pasien ulkus diabetikum di RSUD Jenderal Ahmad Yani Kota Metro Tahun 2024.

