

BAB II

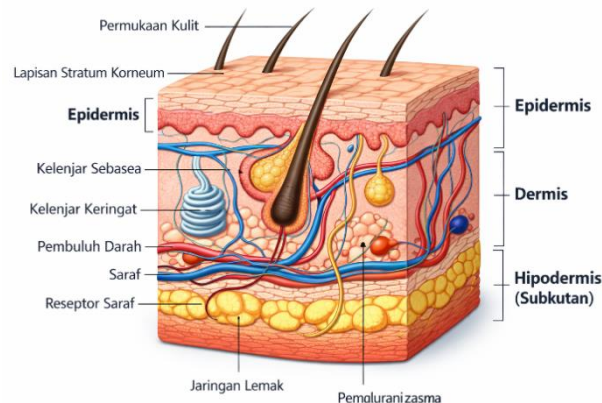
TINJAUAN TEORI

A. Anatomi Fisiologi Integumen (Kulit)

1. Definisi

Sistem integumen merupakan sistem organ terbesar yang terdiri dari kulit beserta struktur penunjangnya, seperti rambut, kuku, dan kelenjar, yang berfungsi sebagai pelindung utama tubuh, pengatur suhu, alat persepsi sensorik, serta penjaga homeostasis. Kulit memiliki lapisan epidermis dan dermis yang bekerja secara fisiologis dalam melindungi jaringan internal dan merespons rangsangan lingkungan (Takahashi, 2024).

Sistem integumen merupakan organ terbesar tubuh yang terdiri atas kulit dan struktur penunjangnya, seperti rambut, kuku, dan kelenjar, yang berfungsi sebagai pelindung utama tubuh, pengatur suhu, alat persepsi sensorik, serta penjaga homeostasis. Kulit tersusun atas lapisan epidermis, dermis, dan hipodermis yang masing-masing berperan dalam pertahanan, fungsi mekanik, dan kemampuan regenerasi jaringan (Brito *et al.*, 2024).



Gambar 2.1 Stuktur Kulit

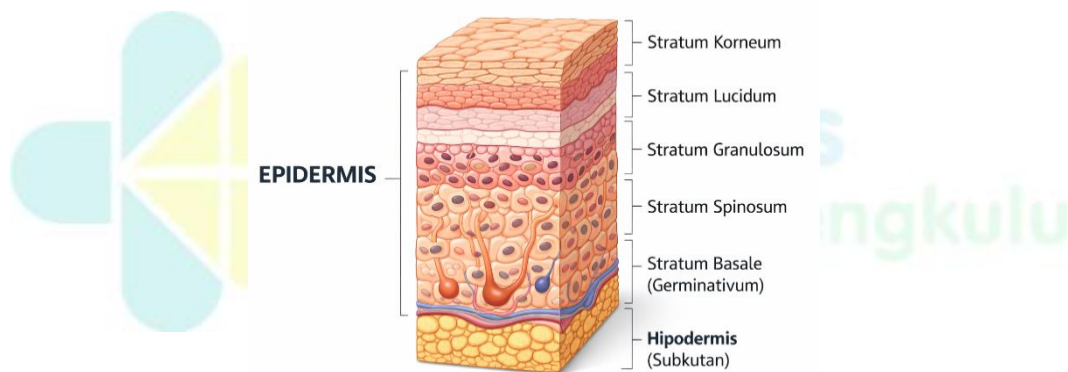
Sumber : Takahashi, (2024).

2. Struktur Anatomi Kulit

a. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit yang tersusun atas epitel skuamosa berlapis dan didominasi oleh sel keratinosit, disertai

melanosit, sel langerhans, dan sel merkel dalam jumlah lebih sedikit. Lapisan ini tidak memiliki pembuluh darah sehingga nutrisi diperoleh dari dermis melalui difusi. Epidermis mengalami proses regenerasi sel secara kontinu setiap ± 28 hari, dimulai dari lapisan basal hingga sel-sel mengalami deskuamasi di permukaan. Proses ini berperan penting dalam mempertahankan fungsi kulit sebagai barier pelindung tubuh. Secara struktural, epidermis terdiri atas empat lapisan pada kulit tipis, yaitu stratum basale, spinosum, granulosum, dan korneum, sedangkan pada kulit tebal terdapat tambahan stratum lusidum yang terletak di antara stratum granulosum dan stratum korneum (Takahashi, 2024).



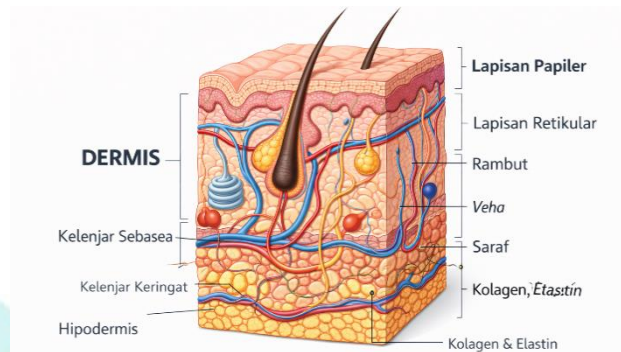
Gambar 2.2 Lapisan Epidermis

Sumber : Lynch *et al.*, (2022).

b. Dermis

Merupakan bagian inti dari sistem integumen. Lapisan kulit ini terdiri atas jaringan ikat yang kaya dengan kolagen dan elastin yang berfungsi untuk memberikan kekuatan serta fleksibilitas pada kulit. Berbeda dengan epidermis yang memiliki karakteristik avaskular, dermis memiliki jaringan pembuluh darah yang berperan dalam transportasi nutrisi dan oksigen ke sel-sel epidermis melalui proses difusi. Di samping itu, dermis juga menjadi tempat bagi berbagai struktur penting, seperti folikel rambut, kelenjar sebaseus, kelenjar keringat, serta reseptor sensorik, yang berperan dalam pengaturan suhu tubuh dan persepsi sensorik. Secara histologis, dermis terbagi menjadi

dua lapisan utama, yaitu stratum papilar (lapisan terluar dermis) dan stratum retikular (lapisan yang terletak lebih dalam). Stratum papilar berdekatan langsung dengan epidermis dan memiliki struktur bergelombang yang memperkuat hubungan antara epidermis dan dermis (Lynch *et al.*, 2022).

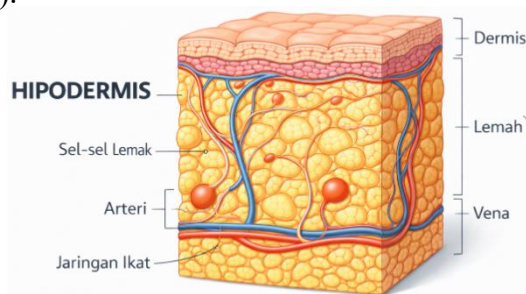


Gambar 2.3 Lapisan Dermis

Sumber : Lynch *et al.*, (2022).

c. Hipodermis

Hipodermis atau jaringan subkutan merupakan lapisan kulit terdalam yang terletak di bawah dermis dan berfungsi menghubungkan kulit dengan jaringan di bawahnya, seperti otot dan fascia. Lapisan ini tersusun atas jaringan ikat longgar yang kaya akan jaringan adiposa, pembuluh darah, dan saraf. Jaringan adiposa subkutan berperan dalam penyimpanan energi, isolasi panas, peredam tekanan mekanik, serta membantu mempertahankan stabilitas dan metabolisme jaringan kulit (Ezure, 2023).



Gambar 2.4 Lapisan Hipodermis

Sumber : Lynch *et al.*, (2022).

B. Konsep Teori Ulkus Diabetikum

1. Pengertian Ulkus Diabetikum

Ulkus diabetikum atau *diabetic foot ulcer (DFU)* adalah lesi kronis berupa luka terbuka pada kaki yang berkembang akibat komplikasi diabetes mellitus yang disebabkan oleh kombinasi *neuropati perifer*, insufisiensi vaskular dan *hiperglikemia* yang berkepanjangan yang mengganggu proses penyembuhan luka, sehingga mengakibatkan luka yang sulit sembuh dan rentan terhadap infeksi serta komplikasi serius seperti osteomielitis dan amputasi. DFU biasanya muncul di area tumpuan berat badan pada kaki, terutama di bawah pergelangan kaki, dan mencerminkan gangguan metabolik, vaskular, dan imun yang kompleks pada penderita diabetes (Dawi *et al.*, 2025).

Ulkus diabetikum merupakan salah satu komplikasi umum pada penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol dengan baik. Faktor-faktor seperti kadar glukosa darah yang tinggi, gangguan saraf (neuropati), penyakit arteri perifer, serta kurangnya perawatan luka pada kaki dapat memicu terbentuknya ulkus. Luka ini umumnya timbul pada area kaki yang mengalami tekanan atau trauma berulang (Alzamani *et al.*, 2022).

Ulkus diabetikum adalah kondisi adanya ulkus, infeksi, atau kerusakan jaringan yang terkait dengan kelainan neurologi dan penyakit pembuluh darah perifer pada ekstremitas bawah. Ulkus diabetikum merupakan luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan oleh makroangiopati, yang menyebabkan vaskuler insufisiensi dan neuropati (Jundapri *et al.*, 2023).

2. Etiologi Ulkus Diabetikum

Ulkus kaki diabetikum terjadi sebagai akibat dari berbagai faktor, seperti kadar glukosa darah yang tinggi dan tidak terkontrol, perubahan mekanis dalam kelainan formasi tulang kaki, tekanan pada area kaki, neuropati perifer, dan penyakit arteri perifer aterosklerotik, yang semuanya terjadi dengan frekuensi dan intensitas yang tinggi pada penderita diabetes. Gangguan neuropati dan vaskular merupakan factor utama yang

berkontribusi terhadap kejadian luka, luka yang terjadi pada pasien diabetes berkaitan dengan adanya pengaruh saraf yang terdapat pada kaki yang dikenal dengan neuropati perifer, selain itu pada pasien diabetes juga mengalami gangguan sirkulasi, gangguan sirkulasi ini berhubungan dengan peripheral vascular diseases. Efek dari sirkulasi inilah yang mengakibatkan kerusakan pada saraf-saraf kaki mengakibatkan gangguan pada kulit yang menjadi kering dan mudah rusak (Yulyastuti *et al.*, 2021).

Penggunaan alas kaki yang tidak sesuai ukuran dan neuropati motorik akan merubah karakteristik dari postur kaki sehingga membuat kaki menjadi melengkung, ujung kaki menekuk, dan membuat tekanan yang pada tumit dan kaput metatarsal yang akhirnya akan membuat kulit menjadi tebal (kalus) yang sewaktu-waktu dapat pecah sehingga menimbulkan ulkus. Kalus merupakan prediktor penting timbulnya ulkus (Cahyaningtyas *et al.*, 2022).

3. Faktor Resiko Ulkus Diabetikm

Berikut ini merupakan faktor resiko terjadinya Ulkus diabetikum (Nasruddin *et al.*, 2022):

a. Usia

Faktor risiko DM yang tidak dapat diubah adalah usia, pada rentang usia 40–59 tahun akan mengalami resistensi insulin lebih cepat. Faktor degeneratif, yaitu penurunan kemampuan tubuh untuk metabolisme glukosa, juga membuat orang tua lebih rentan terkena luka Diabetes (Nasruddin *et al.*, 2022).

b. Lama menderita DM

Penyandang DM lebih dari 10 tahun memiliki risiko 8 kali lebih besar dibandingkan dengan penyandang DM yang kurang dari 10 tahun. Jika kadar glukosa darah tidak terkendali maka komplikasi vaskuler seperti makroangiopati-mikroangiopati dapat terjadi sehingga mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah dan sensasi rasa sehingga penyandang tidak akan merasakan jika ada robekan atau luka pada kaki (Nasruddin *et al.*, 2022).

c. Kadar Glukosa Darah Tidak Terkontrol

Tingginya kadar glukosa dalam darah dapat mengakibatkan aliran darah dalam tubuh mengecil sehingga mengurangi aliran darah ke jaringan tubuh, termasuk kulit dan kaki. Aliran darah yang buruk mempersulit penyembuhan luka dan meningkatkan kemungkinan infeksi (Nasruddin *et al.*, 2022).

d. Obesitas

Penyandang DM dengan IMT kategori lebih atau obesitas sering mengalami resistensi insulin. Ini terjadi ketika kadar insulin melebihi 10 $\mu\text{U/ml}$, yang merupakan tanda hiperinsulinemia yang dapat menyebabkan Aterosklerosis yang berdampak pada vaskulopati. Akibatnya, gangguan sirkulasi darah sedang atau besar pada tungkai menyebabkan ulkus atau ganggren pada kaki (Nasruddin *et al.*, 2022).

e. Kebiasaan Merokok

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Nasruddin *et al* (2022) penyandang DM tipe 2 dan merokok setidaknya 12 batang setiap hari 13,796 kali lebih berisiko mengalami luka Diabetes dibandingkan dengan mereka yang tidak merokok sama sekali dan tidak memiliki anggota keluarga atau tempat tinggal yang perokok aktif. Nikotin dalam rokok dapat menyebabkan kerusakan endotel, penempelan dan agregasi trombosit yang kemudian akan terjadi kebocoran. Hipoprotein lipase memperlambat clearance lemak darah dan mempermudah timbulnya Aterosklerosis, yang menyebabkan insufisiensi vaskuler dan penurunan aliran darah ke Arteri.

4. Klasifikasi Ulkus Diabetikum

Salah satu klasifikasi luka kaki diabetik yang paling sering digunakan dalam klinis adalah klasifikasi Meggit Wagner. Klasifikasi ini sangat penting untuk menggambarkan luka pasien yang dirawat, mempelajari hasil akhir pasien setelah perawatan, dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang ulkus diabetikum. Klasifikasi Meggitt Wagner terdiri dari 5 grade, yaitu (Shah *et al.*, 2022):

Tabel 2.1 Klasifikasi Ulkus Diabetikum Menurut Meggit Wagner

No	Klasifikasi Grade	Deskripsi Klinis
1	Grade 0	Kulit utuh tidak terdapat luka terbuka, terdapat kelainan bentuk kaki
2	Grade 1	Superficial Ulcer (Ulkus dipermukaan kulit daerah <i>superfisial</i> ada <i>eritema/kemerahan</i>)
3	Grade 2	<i>Deep Ulcer</i> (Ulkus yang lebih dalam, mengenai bagian jaringan dan tendon tanpa abses atau osteomielitis)
4	Grade 3	Deep Abses Osteomielitis (terdapat abses/osteomielitis infeksi mengenai tulang)
5	Grade 4	Gangrene forefoot (terapat gangrene pada <u>punggung kaki</u>)
6	Grade 5	Gangrene seluruh kaki

**Gambar 2.5** Klasifikasi Ulkus Diabetikum Menurut WagnerSumber : Nasruddin *et al* (2022).

5. Patofisiologi

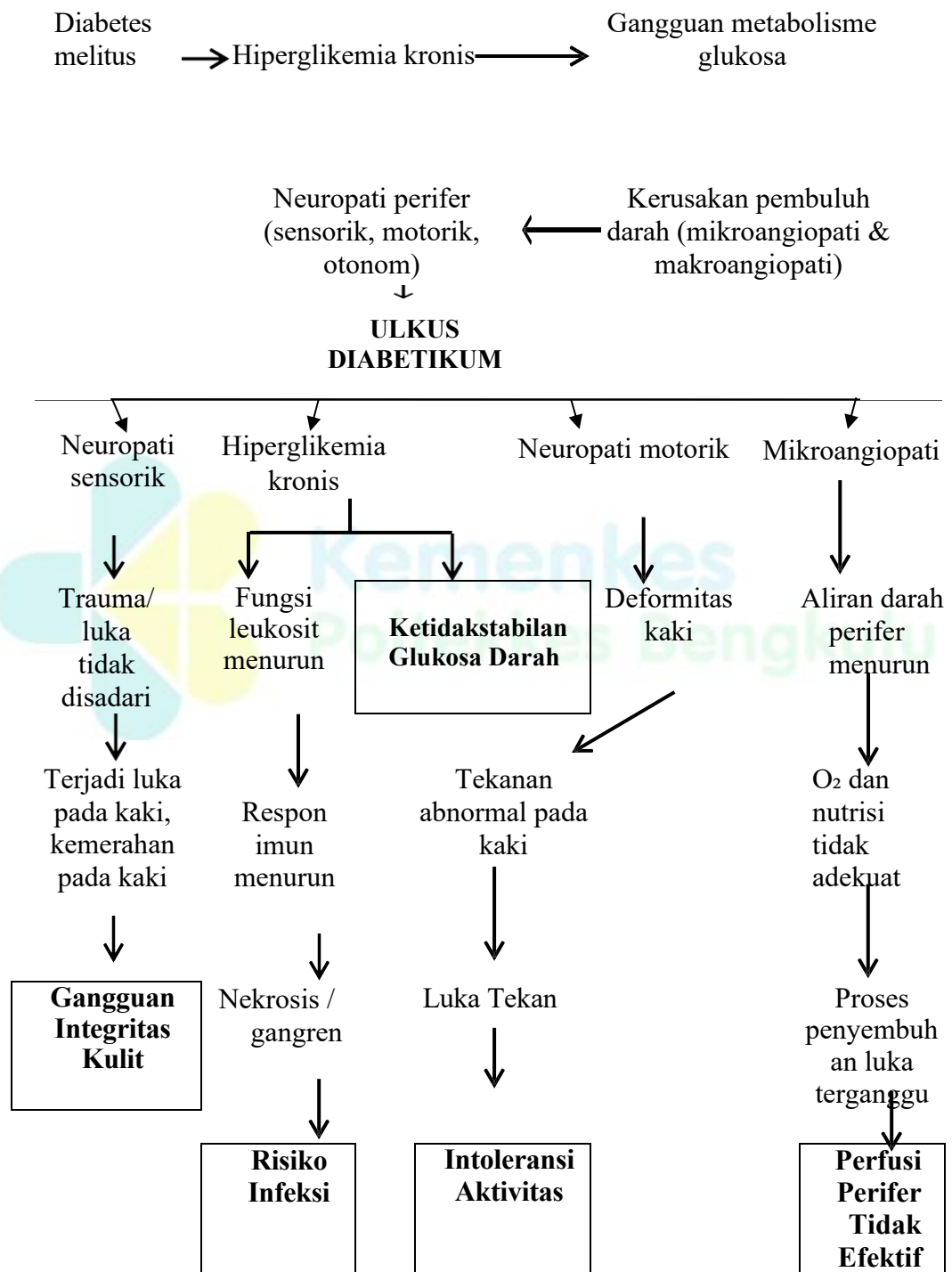
Ulkus diabetikum merupakan akibat hiperglikemia kronis pada diabetes mellitus yang menyebabkan kerusakan saraf perifer (neuropati), gangguan vaskular perifer (angiopati), dan disfungsi sistem imun. Neuropati sensorik, motorik, dan otonom mengakibatkan hilangnya sensasi protektif, deformitas kaki, serta kulit kering yang mudah mengalami luka. Secara bersamaan, angiopati menurunkan aliran darah dan oksigenasi jaringan sehingga menghambat proses penyembuhan luka. Hiperglikemia juga memicu peradangan kronis dan gangguan fungsi sel imun, seperti makrofag dan neutrofil, yang memperlambat angiogenesis dan regenerasi jaringan. Kombinasi neuropati, iskemia jaringan, dan respons imun yang terganggu

menyebabkan luka kecil pada ekstremitas bawah berkembang menjadi ulkus kronis yang sulit sembuh dan mudah terinfeksi (Dawi *et al.*, 2025).

Proses terjadinya masalah ulkus diabetikum diawali adanya hiperglikemia pada penyandang diabetes yang menyebabkan kelainan neuropati dan kelainan pada pembuluh darah. Neuropati, baik neuropati sensorik maupun motorik dan autonomic (Syafitri, 2021). neuropati diabetika merupakan salah satu faktor yang paling berperan. Menurunnya input sensorik pada ekstremitas bawah menyebabkan kaki mudah mengalami perlukaan dan cenderung berulang. Selain neuropati, komplikasi diabetes yang lain adalah vaskulopati baik pada mikrovasular maupun makrovasular. Hal ini menyebabkan aliran darah ke ekstremitas bawah berkurang dan terhambatnya tekanan oksigen gradien di jaringan. Keadaan hipoksia dan trauma berulang ini menyebabkan ulkus berkembang menjadi luka kronis (Yulyastuti *et al.*, 2021).

Komplikasi vaskuler jangka panjang diabetes melibatkan pembuluh darah kecil (mikroangiopati) dan pembuluh darah sedang hingga besar (makroangiopati). Mikroangiopati pada diabetes menyebabkan retinopati, nefropati, dan neuropati diabetik. Pada jaringan saraf terjadi gangguan metabolisme akibat penimbunan sorbitol dan fruktosa serta penurunan mioinositol yang merusak sel Schwann dan akson, sehingga menurunkan kecepatan konduksi saraf. Kondisi ini menimbulkan nyeri, parestesia, penurunan sensasi protektif, gangguan motorik, serta kelemahan dan atrofi otot, yang meningkatkan risiko trauma berulang dan berkembangnya lesi menjadi ulkus diabetikum (Yulyastuti *et al.*, 2021).

6. Pathway Ulkus Diabetikum



Bagan 2. 1 Pathway Ulkus Diabetikum
Sumber: (Syafitri, 2021).

7. Manifestasi Klinis

Menurut Hidayat *et al.*, (2024) tanda dan gejala ulkus diabetikum sebagai berikut:

a. Poliuri (Sering Buang Air Kecil)

Buang air kecil lebih sering dari biasanya terutama pada malam hari (poliuria), hal ini dikarenakan kadar gula darah melebihi ambang ginjal ($>180\text{mg/dl}$), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Guna menurunkan konsentrasi urine yang dikeluarkan, tubuh akan menyerap air sebanyak mungkin ke dalam urine sehingga urine dalam jumlah besar dapat dikeluarkan dan sering buang air kecil. Dalam keadaan normal, keluaran urine harian sekitar 1,5 liter, tetapi pada pasien DM yang tidak terkontrol, keluaran urine lima kali lipat dari jumlah ini. Sering merasa haus dan ingin minum air putih sebanyak mungkin (poliploidi). Dengan adanya ekskresi urine, tubuh akan mengalami dehidrasi atau dehidrasi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka tubuh akan menghasilkan rasa haus sehingga penderita selalu ingin minum air terutama air dingin, manis, segar dan air dalam jumlah banyak.

b. Polifagi (Cepat Merasa Lapar)

Nafsu makan meningkat (polifagi) dan merasa kurang tenaga. Insulin menjadi bermasalah pada penderita DM sehingga pemasukan gula ke dalam sel-sel tubuh kurang dan energi yang dibentuk pun menjadi kurang. Ini adalah penyebab mengapa penderita merasa kurang tenaga. Selain itu, sel juga menjadi miskin gula sehingga otak juga berfikir bahwa kurang energi itu karena kurang makan, maka tubuh kemudian berusaha meningkatkan asupan makanan dengan menimbulkan alarm rasa lapar.

c. Berat Badan Menurun

Ketika tubuh tidak mampu mendapatkan energi yang cukup dari gula karena kekurangan insulin, tubuh akan bergegas mengolah lemak dan protein yang ada di dalam tubuh untuk diubah menjadi energi. Dalam sistem pembuangan urine, penderita DM yang tidak terkontrol

bisa kehilangan sebanyak 500 gr glukosa dalam urine per 24 jam (setara dengan 2000 kalori perhari hilang dari tubuh). Kemudian gejala lain atau gejala tambahan yang dapat timbul yang umumnya ditunjukkan karena komplikasi adalah kaki kesemutan, gatal-gatal, atau luka yang tidak kunjung sembuh, pada wanita kadang disertai gatal di daerah selangkangan (pruritus vulva) dan pada pria ujung penis terasa sakit (balanitis).

8. Komplikasi Ulkus Diabetikum

Ulkus kaki diabetikum dapat menimbulkan komplikasi jika tidak ditangani dengan baik, komplikasi yang dapat ditimbulkan diantaranya : Selulitis, Osteomyelitis, Sepsis, Iskemik jaringan, Ganggren, Amputasi (Nisak, 2021).

C. Proses Penyembuhan Luka

Terdapat tiga fase dalam penyembuhan luka, yaitu fase inflamasi, proliferasi dan maturasi/remodeling:

1. Fase Inflamasi

Fase inflamasi pada penyembuhan luka adalah tahapan awal yang dimulai segera setelah trauma dan berlangsung sekitar hari ke-0 sampai hari ke-3 hingga ke-5, di mana tubuh menjalankan hemostasis melalui vasokonstriksi pembuluh darah dan agregasi trombosit untuk menghentikan perdarahan, kemudian sel imun seperti neutrofil segera bermigrasi ke area luka untuk membersihkan bakteri serta debris melalui fagositosis, yang kemudian diikuti oleh makrofag yang melanjutkan pembersihan dan melepaskan mediator inflamasi untuk mencegah infeksi serta mempersiapkan jaringan menuju fase proliferasi berikutnya (Riyahi dan Riahy, 2021).

2. Fase Proliferasi

Fase ini berlangsung mulai hari ke-3 sampai dengan ke-21. Pada tahap ini, sel dan pembuluh darah kapiler baru (Angiogenesis) akan dibentuk dan jaringan yang sudah ada akan direkonstruksi, meskipun sebagian besar tidak

memiliki fungsi atau bentuk yang sama. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa beberapa komponen jaringan tidak dapat diperbarui, seperti folikel rambut, sel pigmen kulit, tendon, dan sel syaraf. Akibatnya, jaringan parut yang tumbuh biasanya tidak memiliki rambut dan berwarna lebih terang. Keadaan yang harus dipertahankan pada fase ini adalah luka mendapatkan hidrasi yang adekuat sehingga tetap lembab dan tidak terjadi kekeringan akibat dari akumulasi protein sel dan sel mati yang kering (scab forms) atau eschar. Apabila permukaan luka tersebut kering maka sel-sel epitel tidak bisa naik ke permukaan luka sehingga proses migrasi sel akan terhambat (Suprpto dan Karsa, 2021).

Aktivitas fibroblas meningkat pada tahap ini, sehingga terjadi proses granulasi jaringan. Tahap granulasi ditandai dengan terbentuknya pembuluh darah kapiler baru, sehingga luka tampak berwarna merah cerah. Aktivitas fibroblas juga merangsang pembentukan miofibril yang menyebabkan kontraksi luka, dan merangsang pembentukan kolagen yang berperan sebagai penguat jaringan (Suprpto dan Karsa, 2021).

3. Fase *Maturasi/Remodeling*

Fase maturasi/remodeling adalah tahap terakhir dan terpanjang dalam proses penyembuhan luka yang biasanya dimulai beberapa minggu setelah cedera dan dapat berlangsung berbulan-bulan hingga beberapa tahun; pada fase ini terjadi remodeling matriks ekstraseluler, ditandai dengan pengorganisasian ulang serat kolagen di mana kolagen tipe III yang awalnya dominan dalam jaringan granulasi secara bertahap digantikan oleh kolagen tipe I yang lebih kuat, dan aktivitas fibroblas serta enzim matrix metalloproteinases (MMPs) menyeimbangkan sintesis dan degradasi kolagen sehingga jaringan parut menjadi lebih tipis, terstruktur, dan kuat, namun kekuatan tariknya yang pulih umumnya hanya sekitar 50–80 % dibandingkan kulit normal (Riyahi dan Riahy, 2021).



Gambar 2.6 Fase Penyembuhan Luka
Sumber : Wayan, (2023)

D. Penatalaksanaan

Berikut ini penatalaksanaan yang dapat dilakukan dalam penanganan ulkus diabetikum: (Guidelines & Development, 2023)

1. Pengkajian Dasar

Langkah pertama dalam penanganan ulkus diabetikum adalah melakukan pengkajian dasar, karena sebagian besar pasien Diabetes Mellitus dengan ulkus diabetikum sering mengeluhkan luka yang tampak membengkak secara tiba-tiba tanpa menyadari waktu terjadinya luka awal. Pengkajian dasar merupakan tahap awal yang sangat penting dalam penatalaksanaan ulkus diabetikum karena bertujuan untuk menentukan etiologi, tingkat keparahan luka, serta rencana manajemen yang tepat. Oleh karena itu, pengkajian dilakukan secara komprehensif untuk memperoleh data yang akurat sebagai dasar dalam penentuan intervensi keperawatan dan medis selanjutnya. Pengkajian yang dilakukan antara lain:

- a. Riwayat Penyakit Terdahulu
- b. Inspeksi (Eritema, Kalus, Kuku, Edema, Deformitas, Warna Kulit)
- c. Status Neurologi Sensasi : Tes Monofilament, Garputala Standart 128H
- d. Status Vaskuler (Nadi): Pemeriksaan nilai ABPI menggunakan Dopler vaskuler
- e. Temperatur
- f. Edema
- g. Krepitasi

2. Perawatan Luka (*Wound Control*)

Penggunaan prinsip *Moist Wound Healing* dengan menjaga kelembaban lingkungan luka dalam perawatan luka modern dapat mempercepat penyembuhan luka dibandingkan dengan perawatan luka konvensional (Irwan *et al.*, 2022). Dalam perawatan luka modern ada tiga hal penting yang harus dilakukan yaitu mencuci luka, membuang jaringan mati dan memilih balutan yang tepat. Perawatan luka harus dilakukan dengan baik dan teliti sejak awal. Proses membuang jaringan mati (debridement) dibutuhkan karena jaringan nekrotik menghalangi proses penyembuhan luka dengan menyediakan tempat untuk bakteri. Debridement yang baik dan adekuat akan sangat membantu mengurangi jaringan nekrotik, sehingga mengurangi jumlah pus dan cairan yang berasal dari ulkus atau gangren. Kepatuhan pasien dalam perawatan luka memiliki pengaruh dalam penyembuhan luka, baik kepatuhan diit dan kepatuhan dalam kehadiran perawatan luka (Dimantika *et al.*, 2020.)

3. *Microbiological control*

Infeksi bakteri multipel, anaerob, dan aerob biasanya muncul, dan data pola kuman perlu diperbarui secara berkala. Antibiotik selalu harus sesuai dengan hasil kuman dan resistensinya. Ini adalah lini pertama antibiotik spektrum luas yang mencakup kuman gram negatif dan positif, seperti sefalosporin, bersama dengan obat terhadap kuman anaerob.

4. *Pressure control*

Pressure control/Offloading (kontrol tekanan) dan mengelola deformitas sangat penting untuk mencegah dan mengobati Ulkus diabetikum. Kaki yang selalu dipakai untuk menahan berat badan (*weight bearing*) dan berjalan menimbulkan tekanan pada luka sehingga luka susah untuk sembuh. *Offloading* dapat meringankan atau mendistribusikan tekanan plantar untuk menghindari zona tekanan tinggi dan melindungi titik tekanan di kaki. *Offloading* dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai perangkat, termasuk cast, sepatu terapeutik, ortosis, padding, dan busa (Kim *et al.*, 2023).

E. Konsep Kebutuhan Dasar Manusia: Keamanan dan Proteksi

1. Konsep Keamanan dan Proteksi

a. Definisi

Keamanan dan proteksi sebagai kebutuhan dasar manusia mencakup keadaan di mana individu bebas dari bahaya, risiko, atau cedera yang tidak diinginkan dan terlindungi melalui sistem-sistem yang dirancang untuk mencegah kesalahan, mengurangi potensi bahaya, serta mempertahankan keselamatan secara konsisten dalam lingkungan pelayanan kesehatan dan kehidupan sehari-hari. Konsep ini melibatkan usaha sistematis untuk menciptakan lingkungan yang aman dengan protokol, budaya keselamatan, perilaku profesional, dan kebijakan yang mendukung pengurangan kerusakan yang dapat dicegah, serta perlindungan terhadap pasien dan tenaga kesehatan dari bahaya yang mungkin timbul dari proses perawatan atau lingkungan yang tidak aman. Definisi ini penting dalam praktik keperawatan karena memenuhi kebutuhan dasar manusia akan keamanan sebagai fondasi sebelum kebutuhan lain seperti fisiologis dan psikososial dapat terpenuhi secara optimal (Anders, 2025).

Rasa nyaman merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang sangat penting dalam praktik keperawatan. Kenyamanan didefinisikan sebagai suatu keadaan terpenuhinya kebutuhan fisik, psikologis, sosial, dan lingkungan sehingga individu berada dalam kondisi bebas dari rasa nyeri, ketegangan, dan gangguan fungsi tubuh. Kolcaba menjelaskan bahwa kenyamanan terdiri dari tiga komponen utama, yaitu kelegaan (*relief*), ketenangan (*ease*), dan transendensi (*transcendence*), yang dialami individu dalam konteks fisik, psikospiritual, sosial, dan lingkungan (Rosdiana *et al.*, 2025).

b. Karakteristik keamanan dan keselamatan

1) *Pervasiveness* (menyeluruh)

Kebutuhan akan rasa nyaman pada individu bersifat menyeluruh (*pervasive*) karena rasa nyaman memengaruhi hampir seluruh aspek

aktivitas harian seseorang, termasuk kemampuan untuk berjalan, duduk, berdiri, beristirahat, dan tidur, serta kualitas hidup keseluruhan. Pada lansia dengan kondisi nyeri kronis seperti osteoarthritis, nyeri sendi yang dialami dapat muncul terus-menerus baik saat bergerak maupun beristirahat, sehingga rasa nyaman yang sebenarnya menjadi sulit dicapai dalam berbagai situasi aktivitas, yang secara konsisten berdampak pada kualitas hidup fisik dan psikososial lansia tersebut. Kebutuhan kenyamanan ini tidak hanya soal ketiadaan nyeri fisik, tetapi juga mencakup kebutuhan untuk mencapai rasa tenang dan kelegaan dalam konteks fisik, psikospiritual, sosial, serta lingkungan yang semuanya saling berkaitan untuk mendukung keselamatan dan keutuhan kesejahteraan lansia secara holistic (Chaica *et al.*, 2026).

2) *Perception* (persepsi)

Rasa nyaman bersifat subjektif dan dipengaruhi oleh persepsi individu terhadap nyeri dan ketidaknyamanan. Persepsi nyeri pada lansia sangat dipengaruhi oleh pengalaman sebelumnya, ambang nyeri, serta kondisi psikologis seperti kecemasan dan stres (Potter & Perry 2021).

3) *Management* (pengelolaan)

Pengelolaan rasa nyaman dilakukan melalui intervensi keperawatan yang terencana dan berkesinambungan. Intervensi nonfarmakologis seperti latihan rentang gerak, relaksasi, dan terapi panas dapat membantu menurunkan nyeri dan meningkatkan kenyamanan fisik pada lansia dengan osteoarthritis (Mauri *et al.*, 2024).

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Rasa Nyaman

1) Nyeri

Nyeri merupakan faktor utama yang mempengaruhi rasa nyaman pada lansia dengan osteoarthritis. Nyeri sendi yang bersifat kronis dapat menurunkan kemampuan fungsional dan meningkatkan ketergantungan lansia terhadap orang lain (Nayab dan Elahi, 2024).

2) Status Mobilisasi

Keterbatasan mobilitas akibat kekakuan sendi dan penurunan kekuatan otot dapat memperburuk gangguan rasa nyaman. Lansia dengan keterbatasan gerak cenderung mengalami nyeri yang lebih sering dan intens (Syahfitri dan Mawaddah, 2025).

3) Kondisi Psikologis

Kecemasan, stres, dan depresi dapat meningkatkan persepsi nyeri dan memperberat ketidaknyamanan. Kondisi psikologis yang tidak stabil berhubungan dengan peningkatan intensitas nyeri pada penderita osteoarthritis (Nayab dan Elahi, 2024).

4) Usia dan Perubahan Fisiologis

Proses penuaan menyebabkan penurunan elastisitas sendi, produksi cairan sinovial, dan kekuatan otot, sehingga meningkatkan risiko nyeri dan gangguan rasa nyaman pada lansia (Canever *et al.*, 2025).

5) Lingkungan

Lingkungan yang tidak nyaman, seperti tempat tidur yang tidak ergonomis atau suhu lingkungan yang tidak sesuai, dapat memperburuk ketidaknyamanan fisik pada lansia dengan osteoarthritis (Kraus *et al.*, 2020)

6) Budaya dan Keyakinan

Nilai budaya dan keyakinan mempengaruhi cara individu mengekspresikan nyeri dan mencari kenyamanan. Beberapa lansia cenderung menahan nyeri dan tidak mengungkapkan ketidaknyamanan yang dirasakan (Ayán *et al.*, 2025).

2. Konsep Nyeri

a. Definisi

Nyeri merupakan pengalaman sensorik dan emosional yang tidak menyenangkan akibat kerusakan jaringan aktual maupun potensial. International Association for the Study of Pain (IASP) mendefinisikan nyeri sebagai “*an unpleasant sensory and emotional experience*

associated with, or resembling that associated with, actual or potential tissue damage” (IASP, 2020).

Dalam konteks keperawatan, nyeri dipandang sebagai pengalaman subjektif yang hanya dapat dijelaskan oleh individu yang mengalaminya. Potter dan Perry (2021) menyatakan bahwa nyeri tidak hanya dipengaruhi oleh rangsangan fisik, tetapi juga oleh faktor psikologis, sosial, dan budaya pasien. Oleh karena itu, penatalaksanaan nyeri membutuhkan pendekatan holistik dan individual.

Pada pasien ulkus diabetikum, nyeri sering kali bersifat kompleks karena dipengaruhi oleh proses inflamasi, infeksi, gangguan perfusi jaringan, serta neuropati diabetik yang menyebabkan perubahan persepsi nyeri (Smeltzer *et al.*, 2022).

b. Etiologi Nyeri

Etiologi nyeri adalah faktor penyebab timbulnya nyeri baik secara langsung maupun tidak langsung. Menurut Hinkle dan Cheever (2022), nyeri dapat disebabkan oleh kerusakan jaringan, inflamasi, iskemia, maupun gangguan sistem saraf.

Pada pasien ulkus diabetikum, etiologi nyeri antara lain:

- 1) Kerusakan jaringan kulit dan jaringan di bawahnya akibat luka kronis.
- 2) Proses inflamasi yang memicu pelepasan mediator nyeri seperti prostaglandin dan bradikinin.
- 3) Infeksi luka, yang meningkatkan tekanan jaringan dan iritasi saraf.
- 4) Gangguan sirkulasi perifer, menyebabkan iskemia jaringan.
- 5) Neuropati diabetik, yang menyebabkan nyeri terbakar, kesemutan, atau nyeri tajam (ADA, 2023).

Faktor psikologis seperti kecemasan dan stres juga dapat memperberat persepsi nyeri pada pasien dengan penyakit kronis (Potter dan Perry, 2021).

c. Klasifikasi Nyeri

Nyeri dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa aspek, antara lain durasi, lokasi, dan mekanisme terjadinya.

1) Berdasarkan Durasi

a) Nyeri Akut

Nyeri yang berlangsung singkat dan biasanya berkaitan dengan cedera jaringan yang jelas. Nyeri akut berfungsi sebagai mekanisme protektif tubuh (IASP, 2020).

b) Nyeri Kronis

Nyeri yang berlangsung lebih dari 3 bulan atau melebihi waktu penyembuhan normal jaringan. Pada ulkus diabetikum, nyeri sering berkembang menjadi nyeri kronis (Smeltzer *et al.*, 2022).

2) Berdasarkan Mekanisme

a) Nyeri Nosiseptif

Nyeri akibat kerusakan jaringan, misalnya nyeri pada luka terbuka.

b) Nyeri Neuropatik

Nyeri akibat kerusakan sistem saraf, sering dijumpai pada pasien diabetes mellitus dengan neuropati perifer (ADA, 2023).

3) Berdasarkan Lokasi

a) Nyeri lokal

b) Nyeri menyebar

c) Nyeri alih (referred pain)

d. Manifestasi Klinis Nyeri

Manifestasi nyeri dapat muncul secara subjektif maupun objektif. Menurut Potter dan Perry (2021), tanda dan gejala nyeri meliputi:

1) Manifestasi Subjektif

a) Pasien mengeluh nyeri berdenyut, menusuk, atau terbakar

b) Skala nyeri meningkat

c) Rasa tidak nyaman atau gelisah

2) Manifestasi Objektif

- a) Ekspresi wajah meringis
- b) Peningkatan tekanan darah, nadi, dan frekuensi napas
- c) Perubahan pola tidur
- d) Menarik ekstremitas yang nyeri
- e) Penurunan aktivitas

Pada pasien ulkus diabetikum, nyeri sering disertai dengan tanda lokal seperti kemerahan, edema, bau luka, dan keluarnya sekret (Smeltzer *et al.*, 2022).

e. Pengukuran Skala Nyeri

Metode yang umum digunakan untuk menilai skala nyeri, antara lain dengan metode Self reported yang artinya klien memiliki kemampuan verbal untuk melaporkan sendiri rasa sakitnya. Berikut ini beberapa cara menghitung skala nyeri yang paling populer dan sering digunakan (Dewi dan Rohni, 2022).

1) Verbal Rating Scale (VRS)

Pada metode ini menggunakan suatu word list untuk mendeskripsikan nyeri yang dirasakan. Klien diminta untuk memilih kata-kata atau kalimat yang menggambarkan karakteristik nyeri yang dirasakan dari word list yang ada. Metode ini dapat digunakan untuk mengetahui intensitas nyeri dari pertama kali muncul sampai dengan tahap penyembuhan. Penilaian ini menjadi beberapa kategori nyeri yaitu : Tidak nyeri (*none*), Nyeri ringan (*mild*), Nyeri sedang (*moderate*), Nyeri berat (*Severe*), Nyeri sangat berat (*Very severe*).

2) Numerical Rating Scale (NRS)

Metode ini menggunakan angka-angka untuk menggambarkan range dari intensitas nyeri. Umumnya pasien akan menggambarkan intensitas nyeri yang dirasakan dari angka 0-10. NRS diklaim lebih mudah dipahami, lebih sensitif terhadap jenis kelamin, etnis, hingga dosis. NRS juga lebih efektif untuk mendeteksi penyebab nyeri akut

daripada VAS dan VRS. Adapun angka skala nyeri nya yaitu:

- a) Skala nyeri 0 menggambarkan tidak adanya nyeri
- b) Skala nyeri 1 artinya nyeri berdenyut-denyut
- c) Skala nyeri 2 artinya nyeri tertusuk-tusuk dan menyengat
- d) Skala nyeri 3 menggambarkan nyeri tajam, seperti teriris, atau tersobek
- e) Skala nyeri 4 menggambarkan nyeri kram seperti dicubit, atau diremas
- f) Skala nyeri 5 artinya nyeri seperti kesemutan, gatal, atau mati rasa
- g) Skala nyeri 6 artinya nyeri seperti terbakar
- h) Skala nyeri 7 menggambarkan nyeri yang mencekik, memuakkan, sangat nyeri, namun dapat dikontrol dengan aktivitas
- i) Skala nyeri 8 artinya nyeri dirasakan dahsyat atau sangat
- j) Skala nyeri 9 artinya nyeri yang menyebar
- k) Skala nyeri 10 menggambarkan nyeri tak tertahankan dan benar benar mengganggu

F. Penelitian Terkait Manajemen Nyeri Pada Pasien Ulkus Diabetikum

Penelitian Terkait Manajemen Nyeri pada Pasien Ulkus Diabetikum dengan Gangguan Integritas Kulit.

1. Terapi Relaksasi NASON (Napas dalam dan Benson)

Teknik relaksasi NASON (Nafas Dalam dan Benson) merupakan salah satu terapi nonfarmakologis yang mengombinasikan teknik pernapasan dalam dengan teknik relaksasi Benson untuk membantu menurunkan intensitas nyeri pada pasien. Teknik ini dilakukan dengan mengatur napas secara perlahan, dalam, dan teratur, kemudian dipadukan dengan pengulangan kata, kalimat, atau doa yang sesuai dengan keyakinan pasien sehingga tercipta kondisi relaksasi fisik maupun mental.

Relaksasi NASON bekerja dengan mengurangi ketegangan otot, menurunkan stres dan kecemasan, serta merangsang pelepasan hormon endorfin sebagai analgesik alami tubuh yang mampu menghambat transmisi rangsangan nyeri ke otak. Selain itu, teknik ini juga membantu pasien

mengalihkan perhatian dari rasa nyeri yang dirasakan selama tindakan perawatan luka, sehingga pasien menjadi lebih tenang, nyaman, dan mampu mentoleransi prosedur perawatan dengan lebih baik. Oleh karena itu, teknik relaksasi NASON dapat dijadikan sebagai terapi pendamping selain terapi farmakologis dalam manajemen nyeri pada pasien ulkus diabetik.

Penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Utama (2024) bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi teknik relaksasi NASON terhadap penurunan skala nyeri pada pasien ulkus diabetik. Penelitian ini menggunakan desain quasi experiment dengan pendekatan single group pretest-posttest, yaitu melakukan pengukuran skala nyeri sebelum dan sesudah pemberian intervensi tanpa kelompok kontrol. Penelitian dilaksanakan di Ruang Rajawali RSUP Dr. Kariadi Semarang pada periode Oktober 2023 hingga Januari 2024, dengan jumlah sampel sebanyak 30 pasien ulkus diabetik yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Intervensi diberikan selama tiga hari ketika pasien menjalani perawatan luka atau penggantian balutan, khususnya saat tindakan debridement yang umumnya menimbulkan rasa nyeri.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum diberikan terapi relaksasi NASON, rata-rata skala nyeri pasien adalah 5,10, kemudian menurun menjadi 4,20 setelah intervensi. Analisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test memperoleh nilai $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan dari pemberian teknik relaksasi NASON terhadap penurunan skala nyeri pada pasien ulkus diabetik. Hasil tersebut membuktikan bahwa kombinasi teknik pernapasan dalam dan relaksasi Benson efektif digunakan sebagai intervensi keperawatan nonfarmakologis untuk mengurangi nyeri, meningkatkan rasa nyaman, memberikan efek relaksasi, membantu pasien mengendalikan respons terhadap nyeri, serta meningkatkan kenyamanan selama proses perawatan luka. Dengan demikian, teknik relaksasi NASON dapat direkomendasikan sebagai salah satu tindakan keperawatan mandiri yang mudah diterapkan, aman, tidak memerlukan biaya yang besar, dan efektif

dalam mendukung manajemen nyeri pada pasien ulkus diabetik, (Wulandari *et al.*, 2024).

2. *Buerger Allen Exercise* dan Musik Relaksasi

Buerger Allen Exercise merupakan salah satu terapi nonfarmakologis yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah pada ekstremitas bawah melalui kombinasi perubahan posisi tungkai dan latihan gerakan *dorsofleksi* serta *plantarfleksi*. Latihan ini bekerja dengan memanfaatkan mekanisme *muscle pump* yang merangsang endotel pembuluh darah melepaskan nitrit oksida sehingga terjadi relaksasi otot polos vaskular, menyebabkan vasodilatasi dan meningkatkan aliran darah ke jaringan perifer. Dalam penelitian ini, *Buerger Allen Exercise* dikombinasikan dengan musik relaksasi, yaitu musik yang memiliki irama lambat (*slow beat*), harmonis, stabil, dan menenangkan sehingga mampu memberikan efek relaksasi, mengurangi kecemasan, mengalihkan perhatian dari rasa nyeri, serta meningkatkan kenyamanan pasien selama menjalani terapi.

Kombinasi kedua intervensi tersebut dikenal sebagai *Buerger MiK* (*Buerger Allen Exercise* dan Musik Relaksasi), yang diharapkan mampu memberikan efek sinergis dalam menurunkan nyeri neuropati kaki pada pasien diabetes melitus. Manfaat dari kombinasi terapi ini tidak hanya membantu memperbaiki sirkulasi darah pada ekstremitas bawah, tetapi juga meningkatkan perfusi jaringan, mengurangi gejala neuropati perifer, menurunkan intensitas nyeri, memberikan rasa rileks, memperbaiki suasana hati, serta meningkatkan kualitas hidup pasien diabetes melitus.

Penelitian yang dilakukan oleh Syarifuddin Bakhtiar, Amin Samiasih, dan Edy Soesanto (2024) bertujuan menganalisis efektivitas kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan musik relaksasi dalam menurunkan tingkat nyeri neuropati kaki pada pasien diabetes melitus. Penelitian ini menggunakan desain pra-eksperimental one group pretest-posttest dengan pendekatan time series, yang dilaksanakan di Ruang Rawat Inap RSUD Islam Harapan Anda Tegal pada Februari hingga April 2023. Sampel penelitian

berjumlah 34 pasien yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Intervensi diberikan selama tiga hari berturut-turut, dua kali sehari, dengan pengukuran tingkat nyeri menggunakan Numeric Pain Scale (NPS) sebelum dan sesudah intervensi.

Hasil penelitian menunjukkan adanya penurunan rata-rata skala nyeri yang signifikan pada setiap hari pelaksanaan terapi. Pada hari kedua, rata-rata skala nyeri menurun dari 4,09 menjadi 2,69 ($\Delta=1,39$); pada hari ketiga menurun dari 3,41 menjadi 2,38 ($\Delta=1,03$); dan pada hari keempat menurun dari 3,07 menjadi 2,32 ($\Delta=0,75$). Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menandakan adanya perbedaan bermakna antara tingkat nyeri sebelum dan sesudah intervensi. Selain itu, uji *Mann-Whitney* juga menunjukkan adanya perbedaan penurunan nyeri yang signifikan antarmhari dengan nilai $p = 0,001$ dan $p = 0,008$. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa kombinasi *Buerger Allen Exercise* dan musik relaksasi efektif sebagai terapi nonfarmakologis dalam menurunkan tingkat nyeri neuropati kaki pada pasien diabetes melitus, sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu intervensi keperawatan yang mudah diterapkan, aman, ekonomis, dan mampu meningkatkan kenyamanan serta kualitas hidup pasien, (Bakhtiar, 2024).

3. Massage Aromaterapi Lavender

Aromaterapi lavender merupakan salah satu terapi komplementer nonfarmakologis yang menggunakan minyak esensial bunga lavender untuk memberikan efek relaksasi dan membantu mengurangi berbagai keluhan fisik maupun psikologis. Aromaterapi lavender mengandung senyawa aktif *linalool* dan *linalyl asetat* yang berperan dalam memberikan efek menenangkan, mengurangi ketegangan otot dan saraf.

Pada pasien diabetes melitus, aromaterapi lavender digunakan sebagai terapi pendukung untuk membantu mengurangi intensitas nyeri yang muncul akibat komplikasi penyakit maupun gangguan sirkulasi dan saraf. Selain itu, aromaterapi lavender juga dapat membantu menurunkan stres, meningkatkan kualitas tidur, memberikan rasa rileks, serta membantu

mengontrol kadar gula darah melalui efek relaksasi yang ditimbulkan. Penggunaan aromaterapi lavender memiliki kelebihan karena mudah dilakukan, aman, tidak memerlukan biaya yang besar, dapat diterapkan secara mandiri di rumah, dan tidak menimbulkan ketergantungan seperti penggunaan obat-obatan jangka panjang.

Penelitian yang dilakukan Dahlia Purba dan Aureliya Hutagao di Rumah Sakit Pusat H. Adam Malik Medan pada bulan Oktober 2025. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experimental* dengan *non-equivalent control group pretest-posttest design* yang melibatkan 70 responden, terdiri atas 35 responden pada kelompok perlakuan dan 35 responden pada kelompok kontrol. Kelompok perlakuan diberikan intervensi berupa massage aromaterapi lavender sebanyak tiga kali dalam seminggu selama empat minggu, sedangkan kelompok kontrol hanya memperoleh perawatan standar. Intensitas nyeri diukur menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum dan sesudah intervensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi penurunan rerata intensitas nyeri pada kelompok perlakuan dari 4,51 menjadi 3,17, dengan hasil uji *paired t-test* menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat penurunan nyeri yang signifikan setelah pemberian massage aromaterapi lavender. Sebaliknya, pada kelompok kontrol tidak ditemukan perubahan yang bermakna dengan nilai $p = 0,644$ ($p > 0,05$). Selain itu, hasil perbandingan post-test antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol juga menunjukkan perbedaan yang signifikan dengan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$), sehingga membuktikan bahwa massage aromaterapi lavender lebih efektif dibandingkan perawatan standar dalam menurunkan nyeri neuropati diabetik. Secara fisiologis, massage aromaterapi lavender bekerja melalui mekanisme *Gate Control Theory*, yaitu stimulasi mekanik pada kulit dan jaringan lunak mengaktifkan serabut saraf berdiameter besar yang mampu menghambat penghantaran impuls nyeri oleh serabut saraf berdiameter kecil menuju otak, sehingga persepsi nyeri menurun. Selain itu, kandungan *linalool* dan *linalyl acetate* pada minyak esensial lavender memberikan efek

relaksasi dengan memengaruhi sistem limbik dan menurunkan aktivitas saraf simpatis, sehingga mengurangi stres, kecemasan, ketegangan otot, meningkatkan sirkulasi darah perifer, serta memperkuat efek analgesik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa massage aromaterapi lavender merupakan terapi komplementer yang efektif, aman, dan aplikatif dalam membantu menurunkan intensitas nyeri neuropati diabetik pada pasien diabetes melitus, sehingga dapat dipertimbangkan sebagai bagian dari intervensi keperawatan untuk meningkatkan kenyamanan dan kualitas hidup pasien, (Hutagaol, 2026).

4. Senam Kaki Diabetikum

Senam kaki diabetik merupakan salah satu bentuk terapi nonfarmakologis berupa latihan fisik yang dirancang khusus bagi penderita diabetes melitus untuk meningkatkan sirkulasi darah pada ekstremitas bawah, memperkuat otot-otot kaki dan betis, meningkatkan fleksibilitas sendi, serta mempertahankan fungsi saraf perifer. Senam ini dilakukan melalui serangkaian gerakan seperti menggerakkan jari-jari kaki, mengangkat tumit dan telapak kaki secara bergantian, memutar pergelangan kaki, meluruskan dan menekuk lutut, serta melakukan latihan koordinasi menggunakan kaki. Senam kaki diabetik bekerja dengan meningkatkan penyerapan glukosa oleh otot yang aktif, memperbaiki perfusi jaringan, meningkatkan produksi *nitric oxide* (NO) yang membantu mengurangi hipoksia pada saraf, serta memperbaiki fungsi saraf perifer sehingga dapat menurunkan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus.

Selain bermanfaat untuk mengurangi nyeri neuropatik, senam kaki diabetik juga membantu menjaga kestabilan kadar gula darah, memperlancar sirkulasi darah, memperkuat otot kaki dan betis, meningkatkan mobilitas, mencegah terjadinya luka kaki diabetik, mengurangi risiko komplikasi neuropati, serta meningkatkan kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan kualitas hidup secara keseluruhan.

Penelitian yang dilakukan oleh Kristiana Puji Purwandari dan Karisma Sorvino (2026) bertujuan untuk mengetahui efektivitas senam kaki diabetik dalam menurunkan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* dengan pendekatan *pretest-posttest*, melibatkan 30 responden penderita diabetes melitus neuropatik yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh dari populasi sebanyak 110 responden. Penelitian dilaksanakan di Kecamatan Pracimantoro, Kabupaten Wonogiri dengan pengukuran intensitas nyeri menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum dan sesudah pelaksanaan senam kaki diabetik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum dilakukan senam kaki diabetik sebagian besar responden mengalami nyeri berat dengan rata-rata skor nyeri 6,70, sedangkan setelah diberikan intervensi rata-rata skor nyeri menurun menjadi 1,40, dengan mayoritas responden mengalami nyeri ringan. Analisis statistik menggunakan *Uji Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan nilai $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$), yang berarti terdapat pengaruh yang signifikan antara pemberian senam kaki diabetik dengan penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus, (Sorvino, 2026).

5. *Porgressive Muscle Relaxation* (ROM)

Progressive Muscle Relaxation (PMR) merupakan salah satu terapi nonfarmakologis yang dilakukan melalui latihan menegangkan dan melemaskan kelompok otot secara sistematis disertai latihan pernapasan untuk menghasilkan kondisi relaksasi fisik dan psikologis. Teknik ini dilakukan dengan mengencangkan otot pada bagian tubuh tertentu selama beberapa detik, kemudian melemaskannya secara perlahan sambil memusatkan perhatian pada sensasi rileks yang muncul. *Progressive Muscle Relaxation* bekerja dengan menekan aktivitas sistem saraf simpatis dan meningkatkan aktivitas sistem saraf parasimpatis sehingga tubuh menjadi lebih rileks, mengurangi ketegangan otot, menurunkan hormon stres (kortisol), meningkatkan pelepasan serotonin, dopamin, dan endorfin yang berperan sebagai analgesik alami tubuh, serta memperlancar sirkulasi darah

ke jaringan perifer. Peningkatan aliran darah tersebut membantu memperbaiki suplai oksigen dan nutrisi ke sel-sel saraf perifer sehingga dapat mengurangi proses neuropati dan menurunkan intensitas nyeri pada pasien diabetes melitus.

Selain bermanfaat dalam mengurangi nyeri ulkus, *Progressive Muscle Relaxation* juga membantu mengurangi kecemasan, meningkatkan rasa nyaman, memperbaiki kualitas tidur, menurunkan kadar glukosa darah, mengurangi ketegangan fisik maupun emosional, serta meningkatkan kualitas hidup pasien. Terapi ini memiliki kelebihan karena mudah dilakukan secara mandiri, tidak memerlukan peralatan khusus, aman, tidak menimbulkan efek samping, dan tidak membutuhkan biaya yang besar sehingga dapat diterapkan sebagai intervensi keperawatan mandiri.

Penelitian yang dilakukan oleh Fakhruddin Nasrul Sani, Musta'in, dan Sutiyo Dani Saputro (2023) bertujuan untuk mengetahui pengaruh *Progressive Muscle Relaxation* terhadap penurunan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini menggunakan desain *quasi experiment* dengan pendekatan *nonrandomized pretest-posttest control group design*, melibatkan 42 responden yang dibagi menjadi 21 responden kelompok intervensi dan 21 responden kelompok kontrol menggunakan teknik *purposive sampling*. Penelitian dilaksanakan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta, dengan pengukuran intensitas nyeri menggunakan *Visual Analog Scale* (VAS) sebelum dan sesudah intervensi. *Progressive Muscle Relaxation* diberikan satu kali setiap hari selama tujuh hari berturut-turut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok intervensi rata-rata skala nyeri sebelum diberikan terapi adalah 6, kemudian menurun menjadi 4,81 setelah intervensi. Sementara pada kelompok kontrol rata-rata skala nyeri hanya berubah dari 6 menjadi 5. Hasil analisis menggunakan *Uji Wilcoxon* menunjukkan bahwa kelompok kontrol memperoleh $p\text{-value} = 0,187$, yang berarti tidak terdapat perubahan nyeri yang signifikan, sedangkan kelompok intervensi memperoleh $p\text{-value} = 0,0001$ ($p < 0,05$), yang menunjukkan adanya penurunan nyeri neuropatik yang signifikan.

setelah pemberian Progressive Muscle Relaxation. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa *Progressive Muscle Relaxation* (PMR) merupakan terapi nonfarmakologis yang efektif dalam menurunkan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus tipe 2 melalui mekanisme relaksasi otot, penurunan respons stres, peningkatan sirkulasi darah perifer, serta perbaikan fungsi saraf, sehingga terapi ini dapat direkomendasikan sebagai salah satu intervensi keperawatan yang aman, mudah diterapkan, ekonomis, dan efektif untuk meningkatkan kenyamanan serta kualitas hidup pasien diabetes melitus tipe 2, (Sani & Saputro, 2023).



Tabel 2.1 Penelitian Terkait

No	Penulis dan Judul	Jurnal dan Tahun Terbit	Sampel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Novita Putri Wulandari & Julvaina Eka Priya Utama. <i>Kombinasi Penerapan Teknik Relaksasi NASON (Nafas Dalam dan Benson) Terhadap Skala Nyeri Pada Pasien Ulkus Diabetik</i>	Jurnal Keperawatan, 2024	30 pasien ulkus diabetik	<i>Quasi Experiment</i> dengan pendekatan <i>Single Group Pretest-Posttest</i> menggunakan teknik <i>Purposive Sampling</i> .	Rata-rata skala nyeri menurun dari 5,10 menjadi 4,20. Hasil uji <i>Wilcoxon</i> menunjukkan p-value = 0,000 ($p < 0,05$) sehingga teknik relaksasi NASON terbukti efektif menurunkan skala nyeri pada pasien ulkus diabetik.
2.	Syarifuddin Bakhtiar, Amin Samiasih, & Edy Soesanto. <i>Efektivitas Kombinasi Buerger Allen Exercise dan Musik Relaksasi terhadap Nyeri Neuropati Kaki pada Pasien Diabetes Melitus</i>	Jurnal Keperawatan, 2024	34 pasien diabetes melitus	<i>Pra-Experimental One Group Pretest-Posttest</i> dengan pendekatan <i>Time Series</i> menggunakan <i>Purposive Sampling</i> .	Terjadi penurunan nyeri secara bertahap selama tiga hari intervensi. Hasil uji <i>Wilcoxon</i> menunjukkan p-value = 0,000, sedangkan uji <i>Mann-Whitney</i> memperoleh $p = 0,001$ dan $p = 0,008$, sehingga kombinasi terapi efektif menurunkan nyeri neuropati.
3.	Dahlia Purba & Aureliya Hutagaol. <i>Implementasi</i>	Jurnal Ilmiah Keperawatan IMELDA, Vol.	70 responden lansia dengan diabetes melitus yang mengalami neuropati	Penelitian <i>kuantitatif</i> dengan desain <i>quasi experimental non-</i>	Massage aromaterapi lavender efektif menurunkan intensitas nyeri neuropati diabetik dengan penurunan rerata nyeri dari

	<i>Massage Aromaterapi Lavender dalam Manajemen Nyeri Neuropati Diabetik.</i>	12, No. 1, Maret 2026.	diabetik, terdiri dari 35 responden kelompok perlakuan dan 35 responden kelompok kontrol, menggunakan teknik <i>purposive sampling</i> .	<i>equivalent control group pretest-posttest design.</i>	4,51 menjadi 3,17 ($p = 0,000$), sedangkan kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan bermakna ($p = 0,644$). Mekanisme kerjanya melalui <i>Gate Control Theory</i> dan efek relaksasi pada sistem limbik.
4.	Kristiana Puji Purwandari & Karisma Sorvino. <i>Efektivitas Senam Kaki Diabetik terhadap Penurunan Rasa Nyeri pada Pasien Diabetes Mellitus Neuropati</i>	Jurnal Keperawatan GSH, Vol. 15 No. 1, 2026	30 responden diabetes melitus neuropati	<i>Quasi Experiment</i> dengan desain <i>Pretest-Posttest</i> menggunakan Sampling Jenuh.	Skala nyeri menurun dari rata-rata 6,70 menjadi 1,40. Hasil uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> menunjukkan $p\text{-value} = 0,000$ ($p < 0,05$) sehingga senam kaki diabetik efektif menurunkan nyeri neuropatik.
5.	Fakhrudin Nasrul Sani, Musta'in, & Sutiyo Dani Saputro. <i>The Effects of Progressive Muscle Relaxation in Reducing Neuropathic Pain in Type 2 Diabetes Patient</i>	<i>International Journal of Public Health Excellence (IJPHE)</i> , Vol. 3 No. 1, 2023	42 responden (21 kelompok intervensi dan 21 kelompok kontrol)	Quasi Experiment dengan <i>Nonrandomized Pretest-Posttest Control Group Design</i> menggunakan <i>Purposive Sampling</i> .	Rata-rata nyeri pada kelompok intervensi menurun dari 6 menjadi 4,81, sedangkan kelompok kontrol hanya dari 6 menjadi 5. Hasil uji Wilcoxon menunjukkan $p\text{-value} = 0,0001$ pada kelompok intervensi dan 0,187 pada kelompok kontrol, sehingga Progressive Muscle Relaxation terbukti efektif menurunkan nyeri neuropatik pada pasien diabetes melitus tipe 2.

G. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan Pada Pasien Ulkus Diabetikum Dengan Gangguan Integritas Kulit

1. Pengkajian

a. Identitas

Identitas klien meliputi nama (inisial), umur, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan status pernikahan. Umur perlu dikaji karena semakin bertambahnya usia berhubungan dengan penurunan elastisitas kulit, penurunan perfusi jaringan, dan proses penyembuhan luka yang lebih lambat. Pekerjaan dan aktivitas sehari-hari dikaji untuk mengetahui tingkat aktivitas, tekanan berulang pada ekstremitas bawah, serta risiko terjadinya luka tekan atau trauma yang memperberat ulkus diabetikum (Lewis *et al.*, 2023).

b. Keluhan Utama

Keluhan utama pada pasien ulkus diabetikum umumnya berupa nyeri pada area luka, luka yang sulit sembuh, keluar cairan atau nanah, bau tidak sedap, kemerahan, serta keterbatasan aktivitas akibat nyeri pada ekstremitas bawah (Patrayana, 2024).

c. Riwayat Penyakit Sekarang

Riwayat penyakit sekarang meliputi waktu munculnya luka, lokasi luka, ukuran dan kedalaman ulkus, tingkat nyeri (lokasi, intensitas, durasi, karakter nyeri), perubahan warna kulit di sekitar luka, adanya eksudat, bau, tanda infeksi, serta faktor yang memperberat atau mengurangi nyeri. Dikaji pula perawatan luka yang telah dilakukan dan respon pasien terhadap manajemen nyeri sebelumnya (Patrayana, 2024).

d. Riwayat Personal dan Keluarga

Riwayat penyakit personal dan keluarga dikaji untuk mengetahui adanya diabetes melitus, lama menderita DM, riwayat kontrol gula darah, komplikasi DM (neuropati, angiopati), serta riwayat penyakit lain seperti hipertensi, penyakit vaskular perifer, atau riwayat ulkus sebelumnya (Lewis *et al.*, 2023).

e. Riwayat Pengobatan

Riwayat penggunaan obat dikaji, meliputi obat antidiabetes, insulin, antibiotik, analgesik, serta obat topikal luka. Kepatuhan minum obat dan efek samping obat juga perlu diperhatikan karena dapat memengaruhi proses penyembuhan luka dan persepsi nyeri (Patrayana, 2024).

f. Riwayat Diet

Riwayat diet meliputi pola makan, kepatuhan diet diabetes, asupan protein, kalori, vitamin, dan cairan. Asupan nutrisi yang tidak adekuat dapat menghambat proses penyembuhan luka dan meningkatkan risiko infeksi (Lewis *et al.*, 2023).

g. Riwayat Kesehatan yang Berhubungan dengan Gangguan Integritas Kulit

- 1) Lama menderita diabetes melitus
- 2) Riwayat luka atau ulkus sebelumnya
- 3) Gangguan sensasi (neuropati perifer)
- 4) Gangguan sirkulasi perifer
- 5) Perawatan kaki yang kurang adekuat
- 6) Penggunaan alas kaki yang tidak sesuai (Lewis *et al.*, 2023).

h. Pengkajian Psikososial

Pengkajian psikososial meliputi respon emosional terhadap luka kronis, nyeri yang berkepanjangan, perasaan cemas, takut amputasi, stres, dan penurunan kepercayaan diri. Nyeri kronis dan luka yang sulit sembuh dapat memengaruhi kualitas hidup pasien (Patrayana, 2024).

i. Aktivitas Sehari-hari

Pasien dengan ulkus diabetikum sering mengalami keterbatasan aktivitas akibat nyeri dan luka pada ekstremitas bawah, terutama saat berjalan atau berdiri lama. Keterbatasan mobilisasi dapat memengaruhi kemandirian pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari (Lewis *et al.*, 2023).

j. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan secara head-to-toe dengan fokus pada sistem integumen.

1) Sistem Integumen

Inspeksi warna kulit (pucat, kemerahan, sianosis), suhu, kelembapan, tekstur, turgor, dan adanya lesi. Identifikasi lokasi luka, ukuran (panjang × lebar × kedalaman), stadium luka (jika luka tekan), warna dasar luka (merah/granulasi, kuning/slough, hitam/nekrotik), jumlah dan jenis eksudat, serta kondisi tepi luka. Klasifikasi luka tekan dapat mengacu pada pedoman dari National Pressure Injury Advisory Panel yang membagi stadium dari tahap 1 hingga 4 serta deep tissue injury (Mahan dan Raymond, 2023).

2) Sistem Kardiovaskular

Evaluasi perfusi perifer melalui pengisian kapiler, suhu ekstremitas, dan adanya edema. Gangguan sirkulasi dapat memperlambat penyembuhan luka (Mahan dan Raymond, 2023).

3) Sistem Pernapasan

Observasi pola napas dan oksigenasi, karena hipoksia kronis dapat menghambat regenerasi jaringan (Mahan dan Raymond, 2023).

4) Sistem Pencernaan

Kaji status nutrisi, nafsu makan, dan fungsi gastrointestinal. Konstipasi atau diare kronis dapat meningkatkan risiko kerusakan kulit akibat kelembapan dan iritasi (Mahan dan Raymond, 2023).

5) Sistem Muskuloskeletal

Nilai kekuatan otot dan kemampuan perubahan posisi. Keterbatasan gerak meningkatkan risiko tekanan berkepanjangan (Boulton *et al.*, 2023).

6) Sistem Neurologis

Kaji tingkat kesadaran dan sensasi nyeri. Neuropati perifer (misalnya pada DM) dapat menyebabkan pasien tidak merasakan tekanan atau cedera kulit (Boulton *et al.*, 2023).

k. Pengkajian Luka (Spesifik)

Pengkajian luka meliputi:

- 1) Lokasi anatomis luka
- 2) Ukuran luka (cm)
- 3) Kedalaman dan adanya tunneling
- 4) Jenis jaringan (granulasi, slough, nekrosis)
- 5) Jumlah, warna, dan bau eksudat
- 6) Kondisi kulit sekitar luka (macerasi, eritema)
- 7) Skor nyeri menggunakan skala numerik (0–10)
- 8) Tanda infeksi: kemerahan, hangat, edema, purulen

Pendokumentasian luka harus sistematis dan konsisten untuk mengevaluasi progres penyembuhan secara objektif (Boulton *et al.*, 2023).

2. Diagnosa Keperawatan

Diagnosa keperawatan ditegakkan berdasarkan PES (Problem, Etiologi, Sign and Symptom). Salah satu diagnosa keperawatan yang dapat ditegakkan pada pasien ulkus diabetikum dengan gangguan integritas kulit adalah:

Diagnosa Keperawatan	Gangguan Integritas Kulit (D.0129)
Definisi	Kerusakan jaringan dan/atau lapisan kulit
Gejala dan Tanda Mayor	
Subjektif	Tidak tersedia
Objektif	1. Kerusakan jaringan dan/atau lapisan kulit
Gejala dan Tanda Minor	
Subjektif	Tidak tersedia
Objektif	1. Nyeri 2. Perdarahan 3. Kemerahan 4. Hematoma
Kondisi Klinis Terkait	1. Imobilisasi

	2. Gagal jantung kongestif 3. Gagal ginjal 4. Diabetes melitus 5. Immunodefisiensi (misalnya AIDS)
--	--



3. Intervensi Keperawatan

Tabel 2.2 Perencanaan Keperawatan

No	Diagnosa Keperawatan	Kriteria Hasil (SLKI)	Intervensi Keperawatan (SIKI)	Rasional
1.	Gangguan Integritas Kulit (D.0144)	Setelah Dilakukan Intervensi Keperawatan Selama 3x24 Jam, Diharapkan : SLKI : Tingkat Nyeri (L.14125) Ekspektasi : 1. Meningkat 2. Cukup Meningkat 3. Sedang 4. Cukup Menurun 5. Menurun Dengan Kriteria Hasil : 1. Keluhan nyeri menurun 2. Kesulitan tidur menurun 3. Gelisah menurun 4. Tekanan darah membaik	SIKI: Manajemen Nyeri (L.14543) Observasi 1. Identifikasi lokasi, karakteristik, durasi, frekuensi, kualitas, intensitas nyeri 2. Identifikasi skala nyeri 3. Identifikasi respon nyeri non verbal 4. Identifikasi faktor yang memperberat dan memperingan nyeri 5. Identifikasi pengetahuan dan keyakinan tentang nyeri 6. Identifikasi pengaruh budaya terhadap respon nyeri 7. Identifikasi pengaruh nyeri pada kualitas hidup 8. Monitor keberhasilan terapi komplementer yang sudah di berikan 9. Monitor efek samping penggunaan analgetik Teraupetik 10. Berikan teknik nonfarmakologi untuk mengurangi nyeri (mis. TENS, hypnosis, akupressure, terapi musik, biodeedback, terapi pijat, aromaterapi, teknik imajinasi terbimbing, kompres hangat atau dingin, terapi bermain)	Observasi 1. Nyeri merupakan pengalaman subyektif dan harus di gambarkan oleh klien untuk merencanakan penanganan yang efektif 2. Skala nyeri digunakan untuk mengetahui tingkat keparahan rasa sakit yang dialami klien 3. Untuk mengetahui tingkat ketidaknyamanan yang dirasakan klien saat proses pemulihan, biasanya klien akan gelisah, sulit untuk fokus, ekspresi wajah meringis 4. Untuk mengetahui faktor yang memperberat dan memperingan nyeri yang dirasakan 5. Mengetahui pemahaman klien agar edukasi dan penatalaksanaan nyeri lebih efektif 6. Menyesuaikan asuhan keperawatan dengan nilai dan budaya klien 7. Menilai dampak nyeri terhadap aktivitas dan kesejahteraan klien 8. Menilai efektivitas terapi dalam menurunkan nyeri 9. Mendeteksi dini efek samping obat dan mencegah komplikasi Teraupetik 10. Mengurangi tingkat nyeri pasien/mengalihkan pasien dari rasa nyerinya dan memberikan efek 11. Mengurangi resiko faktor yang dapat memperberat nyeri/ menimbulkan nyeri

			11. Kontrol lingkungan yang memperberat dan memperingan nyeri (mis. Suhu ruangan, pencahayaan, kebisingan) 12. Fasilitasi istirahat dan tidur 13. Pertimbangkan jenis dan sumber nyeri dalam pemilihan strategi meredakan nyeri Edukasi 14. Jelaskan penyebab periode dan pemicu nyeri 15. Jelaskan strategi meredakan nyeri 16. Anjurkan memonitor nyeri secara mandiri 17. Anjurkan menggunakan analgesik secara tepat 18. Ajarkan Teknik farmakologis untuk mengurangi nyeri Kolaborasi 19. Kolaborasi pemberian analgetik, <i>jika perlu</i> Evidence based nursing : 1. Terapi NASON (Napas Dalam dan Benson) (Wulandari <i>et al.</i>, 2024). 2. <i>Buerger Allen Exercise</i> dan Musik Relaksasi (Bakhtiar, 2024). 3. Massage Aromaterapi Lavender (Hutagaol, 2026). 4. Senam Kaki Diabetik (Sorvino, 2026). 5. <i>Porgressive Muscle Relaxation</i> (PMR) (Sani & Saputro, 2023).	12. Mengalihkan dan memenuhi istirahat pasien 13. Untuk memilih strategi peredaan nyeri yang sesuai dengan jenis dan sumber nyeri Edukasi 14. Memberikan informasi nyeri yang dirasakan 15. Dapat membantu klien dan keluarga dalam pentingnya informasi mengontrol nyeri dan menemukan dukungan keluarga 16. Untuk membantu klien mengenali perubahan nyeri dan melaporkannya secara tepat 17. Untuk meningkatkan efektivitas terapi dan mencegah efek samping 18. Untuk meningkatkan pengetahuan klien dalam penggunaan obat yang benar Kolaborasi 19. Untuk meredakan rasa nyeri yang dirasakan 20. Mengurangi nyeri melalui efek relaksasi dan Membantu menurunkan intensitas nyeri 21. Meningkatkan sirkulasi darah perifer, memperbaiki perfusi jaringan, serta memberikan efek relaksasi 22. Memberikan efek menenangkan sehingga membantu menurunkan nyeri 23. Meningkatkan sirkulasi darah pada ekstremitas bawah, memperbaiki fungsi saraf perifer, dan membantu mengurangi nyeri pada kaki diabetik 24. Mengurangi ketegangan otot, meningkatkan relaksasi, dan merangsang pelepasan endorfin sehingga membantu menurunkan intensitas nyeri
--	--	--	---	---

Sumber : SDKI DPP PPNI (2017) SLKI DPP PPNI (2019) SIKI DPP PPNI (2018)

4. Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan adalah tahap pelaksanaan dari rencana asuhan keperawatan yang telah disusun, di mana perawat mengaplikasikan intervensi yang direncanakan untuk membantu klien memenuhi kebutuhan kesehatan, mencapai tujuan, dan kriteria hasil yang telah ditetapkan dalam rencana keperawatan. Implementasi bukan sekadar tindakan teknis, tetapi juga mencakup pengambilan keputusan klinis secara sistematis, keterampilan interpersonal, dan kemampuan kognitif perawat dalam memberikan asuhan yang aman dan efektif.

Tahap ini mencerminkan tindakan nyata yang dilakukan perawat terhadap klien, seperti pemberian terapi, edukasi, serta dukungan untuk meningkatkan kenyamanan dan mencegah masalah kesehatan berulang, serta diikuti dengan dokumentasi tindakan yang telah diberikan sebagai bagian penting dari proses keperawatan (Mufidaturrohmah, 2023).

5. Evaluasi Keperawatan

Evaluasi keperawatan merupakan proses sistematis yang dilakukan untuk menilai tingkat pencapaian tujuan serta kriteria hasil yang telah ditetapkan dalam perencanaan keperawatan. Tahap evaluasi mencakup penilaian berkelanjutan terhadap kondisi klien, tahapan perawatan, dan kemajuan yang dicapai setelah intervensi diberikan. Melalui evaluasi, perawat menentukan apakah tujuan asuhan keperawatan telah terpenuhi serta menilai respons klien terhadap tindakan keperawatan yang telah dilaksanakan.

Dokumentasi keperawatan berperan penting dalam proses evaluasi, karena digunakan untuk membandingkan data SOAP dengan tujuan dan kriteria hasil guna menentukan apakah masalah keperawatan telah teratasi, sebagian teratasi, atau belum teratasi (Mufidaturrohmah, 2023).