

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus merupakan suatu gangguan metabolik yang ditandai oleh terjadinya hiperglikemia akibat gangguan sekresi insulin, gangguan kerja insulin, atau kombinasi dari keduanya. Insulin merupakan hormon anabolik yang memiliki peran penting dalam mengatur metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein di dalam tubuh. Ketidakseimbangan fungsi insulin menyebabkan gangguan metabolisme yang terutama memengaruhi jaringan adiposa, otot rangka, dan hati sehingga mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (ElSayed, 2023)

Diabetes mellitus terdiri atas berbagai tipe yang disebabkan oleh interaksi kompleks antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Terjadinya hiperglikemia pada diabetes mellitus dapat disebabkan oleh penurunan produksi insulin, gangguan sensitivitas jaringan terhadap insulin, penurunan pemanfaatan glukosa oleh sel tubuh, serta peningkatan produksi glukosa oleh hati (Powers et al., 2022). Kadar glukosa darah yang tinggi dan berlangsung dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan kerusakan pada berbagai organ tubuh serta mengganggu fungsi pembuluh darah. Kondisi tersebut dapat meningkatkan risiko terjadinya komplikasi mikrovaskular seperti retinopati, nefropati, dan neuropati diabetik, serta komplikasi makrovaskular seperti penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit arteri perifer.

2.1.2 Etiologi Diabetes Mellitus

Menurut Hardianto (2020), penyebab Diabetes Mellitus adalah sebagai berikut:

1. Diabetes Mellitus Tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 terjadi akibat kerusakan sel beta pankreas yang menyebabkan tubuh tidak mampu memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup. Kerusakan tersebut umumnya disebabkan oleh proses autoimun, yaitu

kondisi ketika sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta pankreas yang menghasilkan insulin. Beberapa faktor yang berperan dalam terjadinya diabetes mellitus tipe 1 meliputi:

1. Faktor genetik atau keturunan.
2. Reaksi autoimun terhadap sel beta pankreas.
3. Infeksi virus, seperti virus Cocksackie, rubella, dan cytomegalovirus.
4. Faktor lingkungan yang memicu respons autoimun.
5. Riwayat keluarga dengan diabetes mellitus tipe 1.
6. Kelainan genetik yang memengaruhi fungsi sistem imun.

Pada diabetes mellitus tipe 1, pankreas mengalami kerusakan sehingga produksi insulin sangat sedikit atau bahkan tidak ada sama sekali. Oleh karena itu, pasien memerlukan terapi insulin seumur hidup untuk mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal.

2. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan jenis diabetes yang paling banyak ditemukan. Penyakit ini terjadi akibat resistensi insulin yang disertai gangguan sekresi insulin. Pada kondisi ini, tubuh masih menghasilkan insulin, tetapi sel-sel tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif sehingga kadar glukosa darah meningkat. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan diabetes mellitus tipe 2 antara lain:

1. Riwayat keluarga diabetes mellitus.
2. Obesitas, terutama obesitas sentral.
3. Kurangnya aktivitas fisik.
4. Pola makan tinggi kalori, gula, dan lemak.
5. Pertambahan usia.
6. Hipertensi.
7. Dislipidemia.
8. Riwayat diabetes gestasional.
9. Sindrom ovarium polikistik (PCOS).

Diabetes mellitus tipe 2 berkembang secara perlahan dan sering kali tidak menunjukkan gejala yang khas pada tahap awal. Oleh karena itu, banyak pasien baru terdiagnosis setelah muncul komplikasi kronis, salah satunya ulkus diabetik.

3. Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes mellitus gestasional adalah gangguan toleransi glukosa yang pertama kali ditemukan selama masa kehamilan. Kondisi ini terjadi akibat perubahan hormonal selama kehamilan yang menyebabkan peningkatan resistensi insulin. Pada sebagian besar wanita, pankreas mampu meningkatkan produksi insulin untuk mengimbangi resistensi tersebut. Namun, pada beberapa wanita, peningkatan produksi insulin tidak mencukupi sehingga terjadi hiperglikemia. Faktor-faktor yang meningkatkan risiko Diabetes Mellitus gestasional meliputi :

1. Riwayat diabetes gestasional pada kehamilan sebelumnya.
2. Obesitas sebelum kehamilan.
3. Usia ibu hamil lebih dari 25–35 tahun.
4. Riwayat keluarga diabetes mellitus.
5. Riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lahir lebih dari 4.000 gram.
6. Sindrom ovarium polikistik (PCOS).
7. Kurangnya aktivitas fisik.
8. Hipertensi selama kehamilan.
9. Riwayat prediabetes sebelum kehamilan.

Diabetes mellitus gestasional biasanya akan membaik setelah persalinan, tetapi wanita yang pernah mengalami kondisi ini memiliki risiko lebih tinggi untuk mengalami diabetes mellitus tipe 2 di kemudian hari. Selain itu, diabetes gestasional dapat meningkatkan risiko komplikasi pada ibu maupun janin apabila tidak ditangani secara tepat.

2.1.3 Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Menurut Waluyo (2009), tanda-tanda hiperglikemia atau kadar glukosa darah tinggi sebagai berikut :

1. Sering buang air kecil (poliuri)
2. Sering merasa haus (polidipsi)
3. Pandangan mata terganggu, terasa kabur
4. Berat badan turun tanpa sebab
5. Sering mengalami gatal-gatal atau infeksi kulit.

Sedangkan tanda-tanda hipoglikemia atau kadar glukosa darah terlalu rendah adalah :

1. Sering merasa lapar (polifagia)
2. Sering merasa gelisah
3. Berkeringat berlebih
4. Gemetar
5. Kesadaran menurun.

Komplikasi yang sering terjadi pada individu dengan diabetes mellitus tipe 2 adalah ulkus diabetes, yang dapat menyebabkan perubahan permanen pada jaringan sebagian atau seluruhnya. Perubahan ini meliputi kulit dan dapat menyebar ke tendon, otot, tulang, atau sendi, yang disebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi. Jika tidak ditangani dengan baik dan tepat, ulkus tersebut berisiko terinfeksi. Ulkus pada kaki, infeksi, neuroartropati, dan penyakit arteri perifer semuanya dapat menjadi faktor pemicu terjadinya gangren dan amputasi pada bagian bawah tubuh (Dimantika et al., 2020).

2.1.4 Patofisiologi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus terjadi akibat gangguan dalam secret insulin, masalah dengan fungsi insulin, atau kombinasi dari keduanya, yang mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (hiperglikemia). Pada diabetes mellitus tipe 1, sel beta pankreas mengalami kerusakan akibat proses autoimun, yang mengarah pada pengurangan atau ketiadaan produksi insulin. Sebaliknya, pada diabetes mellitus tipe 2, terjadi resistensi terhadap insulin, yang merupakan keadaan di mana sel-sel tubuh tidak dapat merespons insulin dengan baik, yang

juga disertai dengan penurunan kemampuan sel beta pankreas untuk memproduksi insulin (Yameny, 2024).

Hiperglikemia yang berlangsung lama bisa menyebabkan berbagai perubahan dalam metabolisme dan pembuluh darah. Peningkatan kadar glukosa darah menyebabkan glikasi pada protein dan pembentukan produk glikasi lanjut (AGEs). Penumpukan AGEs dapat merusak dinding pembuluh darah, memperbesar stres oksidatif, serta memicu peradangan kronis. Situasi ini berdampak pada fungsi endotel dan mengurangi elastisitas pembuluh darah.

Kerusakan pada pembuluh darah akibat hiperglikemia dapat memicu komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskular meliputi retinopati, nefropati, dan neuropati diabetik, sedangkan untuk komplikasi makrovaskular termasuk penyakit jantung koroner, stroke, dan penyakit arteri perifer. Neuropati perifer adalah salah satu komplikasi paling umum yang dialami oleh pasien diabetes mellitus dan berperan penting dalam terbentuknya ulkus diabetik (Siam et al., 2024).

Neuropati perifer menyebabkan berkurangnya kemampuan merasakan nyeri, suhu, dan tekanan di bagian kaki, yang membuat penderita sering tidak menyadari adanya luka atau cedera. Kerusakan pada pembuluh darah mengakibatkan aliran darah ke jaringan berkurang. Penurunan aliran darah ini menyebabkan berkurangnya pasokan oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk proses penyembuhan luka. Hiperglikemia juga memengaruhi fungsi leukosit, sehingga mengurangi kemampuan sistem imun untuk melawan infeksi. Hal ini membuat luka lebih rentan terinfeksi dan sulit untuk sembuh.

Penderita diabetes juga menderita kelainan vaskular berupa iskemi. Hal ini disebabkan proses makroangiopati dan menurunnya sirkulasi jaringan, menyebabkan kaki menjadi atrofi, dingin, dan kuku menebal. Selanjutnya terjadi nekrosis jaringan, sehingga timbul ulkus yang biasanya dimulai dari ujung kaki atau tungkai. Kelainan neurovaskular pada penderita diabetes diperberat dengan aterosklerosis. Aterosklerosis merupakan kondisi arteri menebal dan menyempit karena penumpukan lemak di dalam pembuluh darah. Menebalnya arteri di kaki dapat mempengaruhi otot-otot kaki karena berkurangnya suplai darah, kesemutan,

rasa tidak nyaman, dan dalam jangka lama dapat mengakibatkan kematian jaringan yang akan berkembang menjadi ulkus (Yameny, 2024).

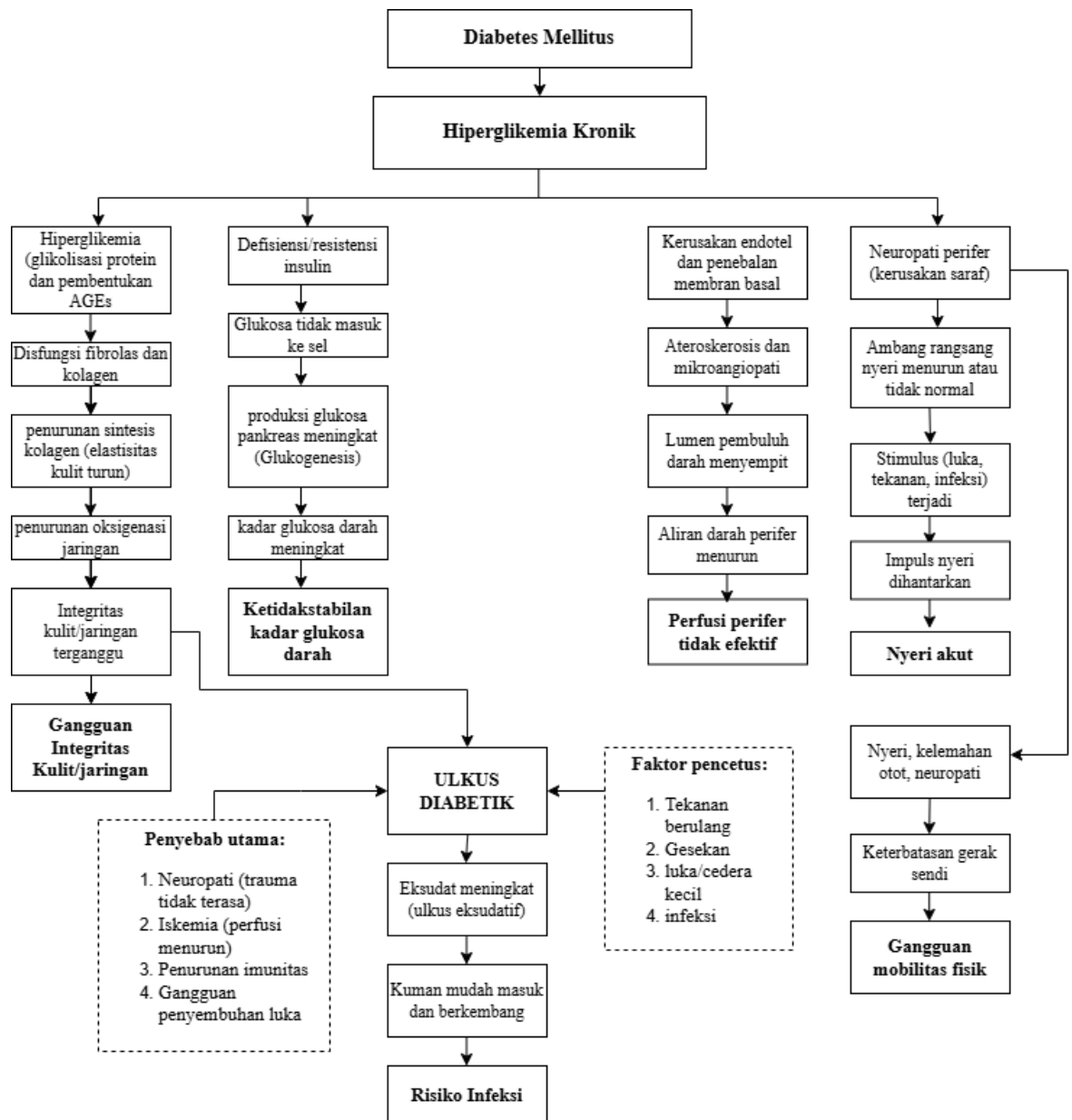
2.1.5 Komplikasi Diabetes Mellitus

Komplikasi akut meliputi hipoglikemia, ketoasidosis diabetes, dan sindrom hiperglikemik hiperosmolar. Hipoglikemia terjadi ketika kadar glukosa dalam darah turun terlalu rendah, biasanya sebagai dampak dari pengobatan insulin atau obat diabetes lainnya. Ketoasidosis diabetes ditandai dengan kadar gula darah yang tinggi, adanya ketosis, dan asidosis metabolik yang dapat membahayakan jiwa jika tidak ditangani dengan cepat (Yameny, 2024). Di sisi lain, sindrom hiperglikemik hiperosmolar dicirikan oleh kadar glukosa darah yang sangat tinggi disertai dehidrasi parah tanpa adanya ketosis yang signifikan.

Komplikasi jangka panjang diabetes dibedakan menjadi komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Komplikasi mikrovaskular mencakup retinopati diabetes, nefropati diabetes, dan neuropati diabetes. Retinopati diabetes disebabkan oleh kerusakan pada pembuluh darah di retina yang bisa menyebabkan masalah penglihatan hingga kebutaan. Nefropati diabetes ditandai dengan kerusakan ginjal yang semakin parah, yang bisa berkembang menjadi penyakit ginjal kronis. Neuropati diabetes adalah kerusakan pada saraf yang disebabkan oleh kadar gula darah yang tinggi, yang ditandai oleh rasa sakit, kesemutan, mati rasa, atau hilangnya sensasi, terutama di bagian kaki (Bus et al., 2024).

Salah satu masalah jangka panjang yang umum terjadi pada individu dengan diabetes adalah ulkus diabetik. Ulkus diabetik terjadi karena adanya gabungan neuropati perifer, masalah sirkulasi, dan infeksi yang dapat merusak jaringan di kaki. Jika tidak diobati dengan baik, kondisi ini bisa berlanjut menjadi gangren dan mungkin memerlukan amputasi. Oleh karena itu, upaya untuk mencegah dan mengelola komplikasi diabetes sangat memerlukan pengendalian yang tepat terhadap kadar glukosa darah, perawatan kaki yang teratur, dan pemeriksaan kesehatan yang rutin (Schaper et al., 2024).

2.1.6 Pathway Diabetes Mellitus



Gambar 2.1 Pathway Diabetes Mellitus

2.1.7 Pemeriksaan Penunjang

1. Pemeriksaan Glukosa Darah Puasa

Pemeriksaan ini dilakukan setelah pasien berpuasa selama minimal 8 jam. Kadar glukosa darah puasa ≥ 126 mg/dL pada dua kali pemeriksaan dapat digunakan sebagai kriteria diagnosis diabetes mellitus. Pemeriksaan ini juga digunakan untuk mengevaluasi efektivitas terapi yang diberikan (ADA, 2023)

2. Pemeriksaan Glukosa Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan glukosa darah sewaktu dapat dilakukan kapan saja tanpa memperhatikan waktu makan terakhir. Nilai glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL yang disertai gejala klasik diabetes seperti poliuria, polidipsia, dan penurunan berat badan dapat menegakkan diagnosis DM (ADA, 2023)

3. Pemeriksaan Haemoglobin A1c (HbA1c)

Pemeriksaan HbA1c menggambarkan rata-rata kadar glukosa darah selama 2–3 bulan terakhir. Nilai HbA1c $\geq 6,5\%$ digunakan sebagai salah satu kriteria diagnosis diabetes mellitus. Selain itu, pemeriksaan ini menjadi indikator utama dalam pemantauan kontrol glikemik jangka panjang (ADA, 2023)

4. Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO)

Tes ini dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah setelah pasien mengonsumsi 75 gram glukosa anhidrat. Kadar glukosa plasma 2 jam setelah pembebanan ≥ 200 mg/dL menunjukkan diagnosis diabetes mellitus (ADA, 2023)

5. Pemeriksaan Urinalisis

Pemeriksaan urin dilakukan untuk menilai adanya glukosuria, ketonuria, proteinuria, dan infeksi saluran kemih. Pada pasien diabetes yang tidak terkontrol, dapat ditemukan glukosa dan badan keton dalam urin (ElSayed, 2023)

6. Pemeriksaan Profil Lipid

Pemeriksaan kolesterol total, Low-Density Lipoprotein (LDL), High-Density Lipoprotein (HDL), dan trigliserida dilakukan karena pasien

diabetes memiliki risiko tinggi mengalami penyakit kardiovaskular. Dislipidemia merupakan komplikasi metabolik yang sering ditemukan pada pasien DM (ADA, 2023)

7. Pemeriksaan Elektrokardiografi (EKG)

EKG dapat digunakan untuk mendeteksi komplikasi kardiovaskular yang sering menyertai diabetes mellitus, terutama pada pasien dengan faktor risiko penyakit jantung koroner (ElSayed, 2023)

8. Pemeriksaan Kaki Diabetik dan Neuropati

Pemeriksaan neurologis menggunakan monofilamen 10 g, tuning fork 128 Hz, atau penilaian refleks tendon dilakukan untuk mendeteksi neuropati perifer yang berisiko menyebabkan ulkus diabetik (ADA, 2023).

2.1.8 Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan umum penatalaksanaan DM adalah meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes, menghilangkan keluhan, mengurangi risiko komplikasi akut. Tujuan terapeutik pada setiap tipe DM adalah mencapai kadar glukosa darah normal (euglikemia) tanpa terjadi hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktivitas pasien (Alfaqih et al., 2022).

1. Langkah-langkah penatalaksanaan umum :

- 1) Riwayat penyakit : gejala yang dialami, pengobatan yang mempengaruhi glukosa darah, faktor risiko (merokok, hipertensi, penyakit jantung koroner, obesitas, riwayat penyakit keluarga), riwayat penyakit dan pengobatan serta pola hidup, budaya psikososial, pendidikan, dan status ekonomi.
- 2) Pemeriksaan fisik : pengukuran TB, BB, tekanan darah, nadi, pemeriksaan kaki secara komprehensif.
- 3) Evaluasi laboratorium : pemeriksaan glukosa darah puasa dan 2 jam setelah makan.

2. Langkah-langkah pemeriksaan khusus

- 1) Edukasi : promosi hidup sehat

- 2) Terapi Nutrisi Medis (TNM) : penjelasan pentingnya keteraturan jadwal makan, terutama bagi penderita yang menggunakan obat penurun glukosa darah dan insulin.
- 3) Latihan jasmani : perlu dilakukan latihan jasmani secara teratur (3-5 hari seminggu selama 30-45 menit dengan total latihan 150 menit perminggu. Dengan jeda antar latihan tidak boleh lebih dari 2 hari berturut-turut). Latihan jasmani bersifat aerobik dengan intensitas sedang (50-70% denyut jantung maksimal) seperti jalan cepat, bersepeda santai, jogging, dan renang.

3. Intervensi farmakologis

- 1) Obat antihiperglikemia oral meliputi pemacu sekresi insulin (*sulfonylurea dan glinid*), peningkat sensitivitas terhadap insulin (metformin dan tiazolidindion), penghambat absorb glukosa (penghambat glucosidase alfa), penghambat DPP-IV (*Dipeptidyl Peptidase-IV*), dan menghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose co-transporter-2*).
- 2) Suntik insulin
- 3) Terapi kombinasi : obat antihiperglikemia oral dan insulin
- 4) Obat DM oral yang digunakan pada saat ini adalah golongan sulfonilurea, biguanida dan acarbose. Saat ini beberapa tanaman herbal telah digunakan sebagai antidiabetes diantaranya buah pare (*Momordica charantia*, daun ciplukan (*Physalis angulata*), bawang putih (*A.Sativum L.*), tanaman kersen (*Muntingia calabura*), dll (Alfaqih et al., 2022)

2.2 Konsep Ulkus Diabetik

2.2.1 Definisi Ulkus Diabetik

Ulkus diabetik merupakan salah satu komplikasi kronis yang sering terjadi pada pasien Diabetes Mellitus (DM) dan menjadi penyebab utama morbiditas, penurunan kualitas hidup, serta amputasi ekstremitas bawah. Ulkus diabetik didefinisikan sebagai luka terbuka yang terjadi pada jaringan kulit hingga jaringan yang lebih dalam di daerah kaki pasien diabetes akibat kombinasi neuropati perifer, gangguan vaskular perifer, dan infeksi. Kondisi hiperglikemia yang berlangsung lama menyebabkan kerusakan saraf (neuropati) dan pembuluh darah sehingga meningkatkan risiko terjadinya luka yang sulit sembuh (Schaper et al., 2024).

2.2.2 Patofisiologi Ulkus Diabetik

Terjadinya ulkus diabetik diawali oleh hiperglikemia kronis yang mengakibatkan perubahan metabolik dan vaskular. Neuropati perifer menyebabkan penurunan sensasi nyeri, suhu, dan tekanan sehingga pasien sering kali tidak menyadari adanya trauma atau cedera pada kaki. Selain itu, neuropati motorik dapat menimbulkan deformitas kaki yang menyebabkan peningkatan tekanan pada titik-titik tertentu saat berjalan. Neuropati otonom juga berperan dalam mengurangi produksi keringat sehingga kulit menjadi kering, pecah-pecah, dan rentan mengalami luka. Di sisi lain, gangguan aliran darah akibat penyakit arteri perifer menyebabkan berkurangnya suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan sehingga proses penyembuhan luka menjadi terhambat. Apabila luka mengalami kontaminasi bakteri, risiko infeksi akan meningkat karena sistem imun pasien diabetes umumnya mengalami penurunan fungsi (ElSayed et al., 2024)

2.2.3 Manifestasi klinis ulkus diabetik

Manifestasi klinis dari ulkus diabetik bervariasi berdasarkan seberapa parah luka tersebut. Di awal, pasien mungkin mengalami kulit kering, kapalan, atau luka dangkal yang sulit sembuh. Seiring dengan berkembangnya kondisi, luka dapat menjadi lebih dalam hingga melibatkan tendon, otot, dan bahkan tulang. Gejala infeksi seperti kemerahan, pembengkakan, rasa sakit, peningkatan cairan, dan bau yang tidak sedap juga bisa muncul. Dalam kasus yang lebih serius, gangren bisa

terjadi dan bisa menyebabkan amputasi jika tidak mendapatkan perawatan yang tepat (ElSayed et al., 2024)

Tanda dan gejala ulkus diabetik menurut Arif Munandar (2024), adalah sebagai berikut :

1. Denyut nadi berkurang pada koridor dorsalis pedis, tibialis dan poplitea, kaki menjadi atrofi, padat, sering menggigil, kedinginan, kuku menjadi tebal dan kulit kering.
2. Eksudat, yaitu adanya cairan atau eksudat pada luka sebagai lokasi tumbuhnya bakteri.
3. Di sekitar kulit penderita ulkus diabetik, edema Kebanyakan kasus akan mengalami edema di bawah 2 cm, bervariasi berwarna merah muda, dan inflamasinya berkurang. Edema pada ulkus diabetikum terdiri dari edema ringan, khususnya sekitar 2 cm, sedang (seluruh kaki), serius (kaki dan tungkai)
4. Peradangan. Bisa terjadi yaitu peradangan ringan, sedang, berat, atau tidak ada peradangan sama sekali. Warna merah muda, eritematosa, pucat, gelap.
5. Nyeri. Tanpa maserasi atau kurang dari 25% dan maserasi: tanpa maserasi atau 25%, 26 – 50%, atau lebih dari 50%. Nyeri kaki saat istirahat, kepekaan, atau nyeri jarang terasa.

2.2.4 Klasifikasi Ulkus Diabetik

Klasifikasi infeksi pada kaki diabetes dikenal dengan istilah PEDIS (Perfusi, Luas/ukuran, Kedalaman/kerusakan jaringan, Infeksi, dan Sensasi). Klasifikasi PEDIS ini digunakan sebagai alat untuk menilai perkembangan luka pada pasien dengan ulkus diabetik, setelah dilakukan intervensi.

Tabel 2.1 Klasifikasi PEDIS

	NILAI	Ditandai Dengan	INTERPRETASI
Perfusion	0	Kaki hangat, warna kulit normal, nadi kaki teraba kuat tidak ada nyeri.	Tidak ada PAD
	1	Nadi kaki teraba lemah, kaki terasa dingin	PAD positif namun tidak ada CLI
	2	Kaki pucat dan dingin, nadi kaki sulit	CLI positif

		teraba	
Extent/size in mm ³	0	Kulit utuh tidak terdapat ulkus	Kulit intak
	1	Luas luka kurang dari 1 cm	< 1 cm ²
	2	Luas luka 1-3 cm	1-3 cm ²
	3	Luas luka lebih dari 3 cm	>3 cm ²
Depth/tissue loss	0	Kulit utuh tidak terdapat luka	Kulit tidak bercacat
	1	Luka hanya pada kulit bagian atas	Kurangnya penetrasi ke dalam dermis dangkal
	2	Luka mencapai jaringan lemak, tendon atau otot	Di bawah dermis, jaringan subkutan, fascia, otot atau tendon semuanya terlibat dalam ulkus yang dalam
	3	Tulang atau sendi tampak terlihat	Meliputi seluruh lapisan kaki hingga ke tulang dan sendi
Infeksi	0	Tidak ada kemerahan, bengkak, panas, nyeri maupun nanah	Tidak ada infeksi
	1	Terdapat kemerahan di sekitar luka, sedikit bengkak atau nyeri	Infeksi pada kulit jaringan subkutan
	2	Kemerahan meluas, terdapat nanah, atau infeksi mencapai jaringan yang lebih dalam	Artritis septik, facitis, abses
	3	• Demam • Denyut nadi cepat >90x/mnt • Frekuensi napas cepat >20x/mnt, Leukositosis (Jumlah leukosit >12.000/mm) • kondisi pasien memburuk	SIRS
Sensasi	0	Pasien masih dapat merasakan sentuhan atau tekanan pada	Normal

		telapak kaki	
	1	Pasien tidak dapat merasakan sentuhan atau tekanan pada sebagian atau seluruh telapak kaki.	Hilangnya sensasi pada indra

Interpretasi klasifikasi PEDIS dilakukan dengan menilai lima komponen yaitu Perfusion (perfusi), Extent/Size (luas luka), Depth/Tissue Loss (kedalaman atau kehilangan jaringan), Infection (infeksi), dan Sensation (sensasi). Setiap komponen dinilai sesuai kondisi luka yang ditemukan pada pasien. Tingkat keparahan ulkus diabetik ditentukan berdasarkan kategori tertinggi yang diperoleh dari hasil penilaian masing-masing komponen. Pada komponen perfusi dalam klasifikasi PEDIS, penilaian dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya gangguan aliran darah pada ekstremitas bawah akibat penyakit arteri perifer atau *Peripheral Arterial Disease* (PAD). PAD merupakan kondisi penyempitan atau penyumbatan arteri yang menyebabkan berkurangnya suplai darah ke tungkai dan kaki sehingga dapat menghambat proses penyembuhan luka. Manifestasi yang dapat ditemukan antara lain kaki terasa dingin, pucat, penurunan kekuatan nadi perifer, serta nyeri pada tungkai.

PAD yang berlanjut dan semakin berat dapat berkembang menjadi *Critical Limb Ischemia* (CLI), yaitu keadaan iskemia kronis yang ditandai dengan nyeri saat istirahat, ulkus yang sulit sembuh, dan adanya gangren akibat perfusi jaringan yang sangat buruk.

Infeksi pada ulkus diabetik yang berat dapat disertai dengan *Systemic Inflammatory Syndrome* (SIRS, yaitu respons inflamasi sistemik yang terjadi akibat infeksi yang tidak terkontrol. SIRS menunjukkan bahwa infeksi tidak hanya terbatas pada area luka, tetapi telah memengaruhi kondisi tubuh secara keseluruhan. Adanya SIRS pada pasien ulkus diabetik menandakan infeksi berat dan memerlukan penanganan segera untuk mencegah komplikasi yang lebih serius, seperti sepsis, gangren, maupun amputasi.

Selanjutnya untuk mengukur seberapa parah ulkus yang disebabkan diabetes, salah satu sistem yang umum dipakai adalah klasifikasi Wagner, yang digunakan

pada awal pengkajian luka ulkus diabetik untuk menentukan seberapa parah ulkus diabetik. Sistem ini mengelompokkan ulkus diabetik dalam enam tingkatan, yaitu :

Tabel 2.2 Klasifikasi Wagner

Grade	Lesi
0	Tidak ada lesi : bisa ada deformitas atau selulitis
1	Ulkus superfisial (parsial atau full thickness), tetapi belum mengenai jaringan
2	Ulkus meluas sampai ligamen, tendon, kapsula, sendi atau fasia tanpa abses atau osteomielitis
3	Ulkus dalam disertai abses, osteomielitis atau sepsis sendi
4	Gangren yang terbatas pada kaki bagian depan atau tumit
5	Gangren yang meluas seluruh kaki

2.2.5 Pemeriksaan Penunjang Ulkus Diabetik

Pemeriksaan tambahan pada pasien dengan luka ulkus diabetes mencakup pengukuran kadar gula darah, hemoglobin A1c (HbA1c), analisis darah secara menyeluruh, kultur area luka, serta penilaian vaskular seperti Ankle-Brachial Index (ABI) untuk mengevaluasi aliran darah di bagian ekstremitas. Selain itu, pemeriksaan radiologi seperti sinar-X juga bisa dilakukan untuk mengetahui apakah ada infeksi tulang atau kelainan lain yang menyertainya. Pemeriksaan ini sangat penting untuk mengidentifikasi penyebab, tingkat keparahan, dan menyusun rencana perawatan yang sesuai bagi pasien.

2.2.6 Penatalaksanaan Ulkus Diabetik

Penanganan ulkus diabetik dilakukan dengan pendekatan yang menyeluruh untuk mempercepat proses penyembuhan, menghindari infeksi, dan menurunkan kemungkinan amputasi. Langkah-langkah yang diambil mencakup pengaturan kadar gula darah, perawatan luka terkini, pengurangan tekanan pada area yang luka, pemberian antibiotik jika ada infeksi, serta memberikan pendidikan tentang perawatan kaki pada penderita diabetes. Salah satu metode yang kini populer adalah perawatan luka modern yang menjaga kelembapan luka menggunakan jenis balutan terkini, seperti *foam dressing*. *Foam dressing* sangat efektif dalam menyerap cairan berlebih, mempertahankan kelembapan yang tepat pada luka, melindungi jaringan granulasinya, serta mendukung penyembuhan luka yang lebih baik dibandingkan dengan balutan konvensional (Bus et al., 2024).

2.3 Konsep Dasar Masalah Keperawatan : Gangguan Integritas kulit/jaringan

2.3.1 Definisi Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Gangguan integritas kulit dan jaringan adalah situasi di mana terjadi kerusakan pada lapisan kulit luar, lapisan dalam, membran mukosa, kornea, fascia, otot, tendon, tulang rawan, kapsul sendi, atau tulang yang mengakibatkan masalah pada struktur dan fungsi jaringan. Pada individu yang menderita ulkus diabetik, masalah ini terlihat melalui luka terbuka yang disebabkan oleh kerusakan jaringan akibat neuropati, gangguan sirkulasi perifer, infeksi, dan proses penyembuhan yang terhambat oleh kondisi hiperglikemia kronis (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017).

Berdasarkan Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI), gangguan integritas kulit dan jaringan merujuk pada kerusakan yang terjadi pada kulit (dermis dan/atau epidermis) atau jaringan yang lebih dalam. Diagnosis ini umum dijumpai pada pasien yang memiliki luka kronis, termasuk ulkus diabetik, luka tekan, luka pascaoperasi, dan luka akibat trauma.

2.3.2 Tanda dan Gejala Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Adapun tanda dan gejala (mayor dan minor) dari Gangguan Integritas Kulit/Jaringan dalam buku Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI) (Tim Pokja SLKI DPP PPNI, 2018):

1. Tanda dan Gejala Mayor

Tabel 2.3 Tanda dan Gejala Mayor Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Subjektif	Objektif
(Tidak tersedia)	1. Kerusakan jaringan dan/atau lapisan kulit

2. Tanda dan Gejala Minor

Tabel 2.4 Tanda dan Gejala Minor Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Subjektif	Objektif
(Tidak tersedia)	1. Nyeri
	2. Perdarahan
	3. Kemerahan
	4. Hematoma

2.3.3 Penyebab Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Beberapa penyebab dari Gangguan Integritas Kulit/Jaringan dalam buku Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (SDKI) (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018) adalah:

1. Perubahan sirkulasi
2. Perubahan status nutrisi (kelebihan atau kekurangan)
3. Kekurangan/kelebihan volume cairan
4. Penurunan mobilitas
5. Bahan kimia iritatif
6. Suhu lingkungan yang ekstrem
7. Faktor mekanis (mis.penekanan pada tonjolan tulang, gesekan) atau faktor elektrik (elektrodiatermi, energi listrik bertegangan tinggi)
8. Efek samping terapi radiasi
9. Kelembaban
10. Proses penuaan
11. Neuropati perifer
12. Perubahan pigmentasi
13. Perubahan hormonal
14. Kurang terpapar informasi tentang upaya mempertahankan/melindungi integritas jaringan

2.3.4 Luaran Keperawatan Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Dalam buku Standar Luaran Keperawatan Indonesia (SLKI), luaran utama untuk mengatasi masalah Gangguan Integritas Kulit/Jaringan adalah sebagai berikut (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018):

Tabel 2.5 Luaran Integritas Kulit dan Jaringan

Integritas Kulit dan Jaringan				L.14125	
Definisi					
Keutuhan kulit (dermis dan/atau epidermis) atau jaringan (membran mukosa, kornea, fascia, otot, tendon, tulang, kartilago, kapsul sendi dan/atau ligamen)					
Ekspektasi	Meningkat				
Kriteria Hasil					
	Menurun	Cukup menurun	Sedang	Cukup meningkat	Meningkat
Elastisitas	1	2	3	4	5
Hidrasi	1	2	3	4	5
Perfusi jaringan	1	2	3	4	5
	Meningkat	Cukup meningkat	Sedang	Cukup menurun	Menurun
Kerusakan jaringan	1	2	3	4	5
Kerusakan lapisan kulit	1	2	3	4	5
Nyeri	1	2	3	4	5
Perdarahan	1	2	3	4	5
Kemerahan	1	2	3	4	5
Hematoma	1	2	3	4	5
Pigmentasi abnormal	1	2	3	4	5
Jaringan parut	1	2	3	4	5
Nekrosis	1	2	3	4	5
Abrasi kornea	1	2	3	4	5
	Memburuk	Cukup memburuk	Sedang	Cukup membaik	Membaik
Suhu kulit	1	2	3	4	5
Sensasi	1	2	3	4	5
Tekstur	1	2	3	4	5
Pertumbuhan rambut	1	2	3	4	5

2.3.5 Penatalaksanaan (Intervensi) Gangguan Integritas Kulit/Jaringan

Dalam buku Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI), penatalaksanaan utama untuk mengatasi masalah hipervolemia adalah sebagai berikut (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018):

1. Perawatan Integritas Kulit (1.11353)

Perawatan integritas kulit adalah intervensi yang dilakukan oleh perawat untuk mengidentifikasi dan merawat kulit untuk menjaga keutuhan, kelembaban dan mencegah perkembangan mikroorganisme.

a. Observasi :

- 1) Identifikasi penyebab gangguan integritas kulit (mis. Perubahan sirkulasi, perubahan status nutrisi, penurunan kelembaban, suhu lingkungan ekstrem, penurunan mobilitas).

b. Terapeutik :

- 1) Ubah posisi 2 jam jika tirah baring
- 2) Lakukan pemijatan pada area penonjolan tulang, jika perlu
- 3) Bersihkan perineal dengan air hangat, terutama selama periode diare
- 4) Gunakan produk berbahan petroleum atau minyak pada kulit kering
- 5) Gunakan produk berbahan ringan/alami dan hipoalergik pada kulit sensitif
- 6) Hindari produk berbahan dasar alkohol pada kulit kering

c. Edukasi :

- 1) Anjurkan menggunakan pelembab (mis. Lotion, serum)
- 2) Anjurkan minum air yang cukup
- 3) Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi
- 4) Anjurkan meningkatkan asupan buah dan sayur
- 5) Anjurkan menghindari terpapar suhu ekstrem
- 6) Anjurkan menggunakan tabir surya SPF minimal 30 saat berada di rumah
- 7) Anjurkan mandi dan menggunakan sabun secukupnya

2. Perawatan Luka (1.14564)

Perawatan luka adalah intervensi yang dilakukan oleh perawat untuk mengidentifikasi dan meningkatkan penyembuhan luka serta mencegah terjadinya komplikasi luka.

a. Observasi

- 1) Monitor karakteristik luka (mis. Drainase, warna, ukuran, bau)

- 2) Monitor tanda-tanda infeksi
- b. Terapeutik
 - 1) Lepaskan balutan dan plester secara perlahan
 - 2) Cukur rambut di sekitar daerah luka, jika perlu
 - 3) Bersihkan dengan cairan NaCl atau pembersih nontoksik, sesuai kebutuhan
 - 4) Bersihkan jaringan nekrotik
 - 5) Berikan salep yang sesuai ke kulit/lesi, jika perlu
 - 6) Pasang balutan sesuai jenis luka
 - 7) Pertahankan teknik steril saat melakukan perawatan luka
 - 8) Jadwalkan perubahan posisi setiap 2 jam atau sesuai kondisi pasien
 - 9) Berikan diet dengan kalori 30-35 kkal/kgBB/hari dan protein 1,25-1,5 g/kgBB/hari
 - 10) Berikan suplemen vitamin dan mineral (mis. vitamin A, vitamin C, Zinc, asam amino), sesuai indikasi
 - 11) Berikan terapi TENS (stimulasi saraf transkutaneous), jika perlu
- c. Edukasi
 - 1) Jelaskan tanda dan gejala infeksi
 - 2) Ajarkan mengkonsumsi makanan tinggi kalori dan protein
 - 3) Ajarkan prosedur perawatan luka secara mandiri
- d. Kolaborasi
 - 1) Kolaborasi prosedur debridement (mis. Enzimatik, biologis, mekanis, autolitik), jika perlu
 - 2) Kolaborasi pemberian antibiotik, jika perlu

2.4 Konsep Modern Wound Care

2.4.1 Definisi Modern Wound care

Modern wound care adalah suatu metode dalam penanganan luka yang memprioritaskan penciptaan kondisi yang ideal bagi luka supaya proses penyembuhan dapat terjadi dengan baik. Berbeda dari cara konvensional yang umumnya cenderung membuat luka tetap kering, perawatan luka modern menekankan pentingnya menjaga kelembapan pada luka, karena keadaan luka yang

lembap dapat mempercepat perpindahan sel epitel, pembentukan jaringan granulasi, dan proses penyembuhan secara keseluruhan. Selain itu, lingkungan luka yang lembap juga berfungsi untuk mengurangi rasa sakit, mengurangi cedera saat mengganti perban, serta menurunkan kemungkinan terbentuknya jaringan parut yang berlebihan (ElSayed, 2023).

Inti dari modern wound care adalah menciptakan keseimbangan kelembapan luka, mengatur jumlah cairan yang keluar, mencegah terjadinya infeksi, melindungi jaringan sehat di sekitar luka, dan mendukung proses penyembuhan secara alami. Untuk mencapai tujuan ini, modern wound care menggunakan beragam jenis perban yang disesuaikan dengan keadaan dan karakteristik luka tersebut. Pemilihan perban yang tepat sangat krusial karena setiap jenis perban memiliki kemampuan yang berbeda untuk mempertahankan kelembapan, menyerap cairan, dan melindungi dari kontaminasi mikroorganisme.

2.4.2 Manfaat Modern Wound Care

Manfaat lain dari balutan luka adalah kemampuannya untuk menyerap cairan luka dengan efisien. Mengelola eksudat dengan baik dapat mencegah terjadinya kerusakan pada kulit di sekitar luka, menjaga keseimbangan kelembapan, dan menciptakan lingkungan yang mendukung penyembuhan. Beberapa tipe balutan modern juga dapat mengurangi bau yang muncul dari luka, mengendalikan perdarahan ringan, serta membantu proses debridement autolitik dengan melemahkan jaringan yang mati sehingga lebih mudah untuk diangkat.

Selain membantu proses penyembuhan, balutan luka juga berfungsi untuk melindungi jaringan yang baru terbentuk dari cedera fisik saat aktivitas sehari-hari maupun saat mengganti balutan. Penggunaan balutan modern yang tidak lengket pada dasar luka dapat mengurangi rasa sakit dan kerusakan jaringan saat balutan dibuka. Dengan cara ini, kenyamanan pasien dapat meningkat, dan risiko terjadinya luka kembali dapat diminimalkan (Pourmoghaddas et al., 2022)

Pada pasien yang menderita luka kronis, seperti ulkus diabetik, balutan luka memiliki manfaat yang lebih spesifik, yaitu membantu pengendalian infeksi, menjaga suhu yang tepat pada permukaan luka, mendukung pembentukan jaringan granulasi, dan mempercepat proses epitelisasi. Penggunaan balutan modern yang

sesuai dengan keadaan luka terbukti efektif dalam meningkatkan hasil perawatan dan mengurangi risiko komplikasi serius seperti infeksi berat, gangren, dan amputasi (Van Netten et al., 2024)

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa balutan luka memiliki berbagai manfaat, termasuk menjaga kelembapan luka, melindungi luka dari kontaminasi, menyerap eksudat, mencegah kerusakan kulit, mengurangi rasa sakit, melindungi jaringan baru, mengendalikan infeksi, dan mempercepat proses penyembuhan. Oleh karena itu, memilih jenis balutan yang tepat menjadi salah satu faktor kunci dalam keberhasilan perawatan luka modern.

2.4.3 Jenis-jenis Modern Dressing

Modern dressing merupakan balutan luka yang dirancang untuk menciptakan lingkungan luka yang lembap (*moist wound healing*), melindungi luka dari kontaminasi, mengontrol eksudat, serta mempercepat proses penyembuhan. Pemilihan jenis balutan modern harus disesuaikan dengan kondisi luka, jumlah eksudat, adanya infeksi, dan tujuan perawatan. Berbagai jenis modern dressing yang sering digunakan dalam praktik klinis antara lain sebagai berikut.

Tabel 2.6 Jenis Modern Dressing

Jenis Dressing	Karakteristik	Indikasi
Film Dressing	Transparan, semi-permeabel	Luka superfisial, eksudat minimal
Hydrogel	Memberikan kelembapan	Luka kering, nekrotik
Hydrocolloid	Membentuk gel	Luka dengan eksudat ringan–sedang
Foam Dressing	Menyerap eksudat tinggi	Ulkus diabetik, luka kronis
Alginate	Daya serap sangat tinggi	Luka dengan eksudat
Hydrofiber	Menyerap eksudat dan membentuk gel	Luka kronis dengan eksudat sedang–banyak
Antimicrobial	Mengandung antimikroba	Luka terinfeksi
Collagen	Merangsang regenerasi jaringan	Luka kronis sulit sembuh

2.4.4 Kelebihan *Foam Dressing*

Foam Dressing adalah salah satu jenis penutup modern yang sering dipakai dalam pengobatan luka kronis, termasuk luka diabetes, karena kemampuannya yang baik dalam mengelola cairan dan menjaga kelembapan luka. Bahan baku dari *foam dressing* adalah poliuretan yang sangat menyerap cairan, sehingga dapat menampung eksudat dalam volume sedang hingga tinggi tanpa membuat luka menjadi terlalu kering. Kelembapan yang tepat ini dapat mendukung proses pembentukan jaringan granulasi dan epitelisasi, yang merupakan aspek penting dalam penyembuhan luka (Hargis et al., 2024)

Jika dibandingkan dengan alginate dressing, foam dressing memiliki kemampuan mempertahankan kelembapan luka secara optimal sekaligus memberikan bantalan (*cushioning*) yang dapat melindungi luka dari tekanan dan gesekan. Foam dressing juga tidak mudah melekat pada dasar luka sehingga dapat meminimalkan trauma jaringan dan mengurangi nyeri saat penggantian balutan. Selain itu, daya serap foam dressing yang tinggi memungkinkan eksudat dikelola secara efektif sehingga frekuensi penggantian balutan dapat lebih jarang. Kondisi ini meningkatkan kenyamanan pasien dan menurunkan risiko kontaminasi luka akibat manipulasi yang berulang (Atkin et al., 2019). Meskipun alginate dressing juga memiliki kapasitas absorpsi yang sangat baik, balutan ini lebih diindikasikan pada luka dengan eksudat banyak atau perdarahan ringan karena kemampuannya membentuk gel setelah kontak dengan eksudat. Namun, alginate memerlukan balutan sekunder dan tidak direkomendasikan untuk luka dengan eksudat sedikit atau luka yang kering karena dapat menyebabkan dasar luka menjadi terlalu kering. Oleh karena itu, pada ulkus diabetik eksudatif dengan eksudat sedang hingga banyak, foam dressing menjadi pilihan yang lebih sesuai karena mampu menjaga keseimbangan kelembapan luka, memberikan proteksi mekanis, serta mendukung pembentukan jaringan granulasi dan proses epitelisasi (International Working Group on the Diabetic Foot [IWGDF], 2024; Wounds International, 2023).

Dibandingkan dengan perban hidrokolloid, *foam dressing* memiliki kemampuan menyerap eksudat yang lebih baik, sehingga lebih efektif digunakan untuk luka kronis yang menghasilkan cairan dalam jumlah banyak. Selain itu, *foam dressing* juga dapat menjaga keseimbangan kelembapan luka tanpa meningkatkan

risiko kerusakan pada kulit di sekitar luka. Kemampuan ini sangat penting untuk pasien dengan ulkus diabetik, yang biasanya mengalami proses penyembuhan luka yang lebih lambat akibat masalah sirkulasi dan neuropati perifer (Schaper et al., 2024).

Penelitian yang dilakukan oleh Hargis et al. (2024) menunjukkan bahwa , *foam dressing* memiliki daya serap eksudat yang tinggi, menjaga area luka tetap lembap, melindungi jaringan granulasi yang baru muncul, serta mengurangi kemungkinan cedera saat melepas balutan. Keunggulan-keunggulan ini menjadikan *foam dressing* sebagai salah satu pilihan utama dalam perawatan luka kronis, terutama ulkus diabetik. Oleh karena itu, penggunaan *foam dressing* bisa menjadi alternatif efektif dalam mendukung proses penyembuhan luka dan meningkatkan kualitas perawatan untuk pasien diabetes mellitus dengan ulkus diabetik.

2.4.5 Prosedur Modern Wound Care (*Foam Dressing*)

Tabel 2.7 Prosedure Modern wound Care (*Foam Dressing*)

Persiapan Modern Wound Care (<i>Foam Dressing</i>)	
Persiapan alat	1. Sarung tangan bersih (1 pasang) 2. Larutan NaCl 0,9% + double spike (1) 3. Kasa steril (2 plastik). 4. Set rawat luka steril : Pinset anatomis (1) Pinset chirurgis (1) Gunting perban (1) 5. Foam dressing sesuai ukuran luka. 6. Kantong limbah medis. 7. Plester atau perban fiksasi bila diperlukan.
Persiapan Pasien	1. Verifikasi identitas pasien. 2. Jelaskan tujuan dan prosedur tindakan kepada pasien. 3. Cuci tangan sesuai prosedur. 4. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan. 5. Posisikan pasien dengan nyaman dan mudah mengakses area luka. 6. Gunakan alat pelindung diri sesuai kebutuhan (Skort).

Langkah-langkah Modern Wound Care (*Foam Dressing*)

1. Cuci tangan menggunakan handrub, kemudian pakai handscoon bersih
 2. Lepaskan balutan lama secara perlahan dan hati-hati menggunakan pinset anatomis steril.
 3. Amati kondisi balutan lama, jumlah eksudat, warna, dan adanya bau.
 4. Buang balutan lama ke tempat limbah medis.
 5. Lakukan pengkajian luka meliputi:
 - a. Lokasi luka.
 - b. Ukuran (panjang, lebar, dan kedalaman).
 - c. Warna dasar luka.
 - d. Kondisi tepi luka.
 - e. Jumlah dan jenis eksudat.
 - f. Tanda-tanda infeksi.
 6. Bersihkan luka menggunakan kassa steril yang dibasahi larutan NaCl 0,9% dari area yang paling bersih ke area yang lebih kotor menggunakan pinset anatomis.
 7. Keringkan kulit sekitar luka menggunakan kasa steril tanpa menggosok area luka.
 8. Pilih foam dressing yang ukurannya lebih besar sekitar 1–2 cm dari tepi luka.
 9. Tempelkan foam dressing pada area luka hingga menutupi seluruh permukaan luka.
 10. Pastikan balutan menempel dengan baik tanpa menimbulkan tekanan berlebihan.
 11. Fiksasi menggunakan plester atau perban bila diperlukan.
 12. Melepas handscoon, kemudian mencuci tangan 6 langkah
-

Sumber : Hargis (2024)

2.5 Konsep Penyembuhan Luka

2.5.1 Definisi

Penyembuhan luka ulkus diabetik merupakan proses biologis yang kompleks yang bertujuan mengembalikan integritas struktur dan fungsi jaringan yang mengalami kerusakan akibat ulkus pada penderita diabetes melitus. Proses ini melibatkan interaksi berbagai jenis sel, mediator inflamasi, faktor pertumbuhan, serta matriks ekstraseluler yang berlangsung melalui empat fase utama, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Pada pasien diabetes melitus, hiperglikemia kronis menyebabkan disfungsi respons imun, gangguan angiogenesis, penurunan proliferasi fibroblas, serta

peningkatan stres oksidatif yang menghambat proses penyembuhan sehingga luka cenderung menjadi kronis (Chen et al., 2024; Senneville et al., 2023).

Menurut International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF), ulkus kaki diabetik merupakan luka terbuka yang terjadi di bawah pergelangan kaki pada individu dengan diabetes melitus yang diakibatkan oleh neuropati perifer, penyakit arteri perifer, infeksi, maupun kombinasi dari ketiga kondisi tersebut. Keberhasilan penyembuhan luka dipengaruhi oleh kontrol glikemik, pengelolaan infeksi, debridement jaringan nekrotik, offloading, keseimbangan kelembapan luka, serta optimalisasi perfusi jaringan (Chen et al., 2024).

Secara fisiologis, penyembuhan luka berlangsung melalui empat fase, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Pada ulkus diabetik, fase inflamasi berlangsung lebih lama dibandingkan luka akut sehingga menghambat pembentukan jaringan granulasi, epitelisasi, dan deposisi kolagen. Akibatnya, penyembuhan luka berlangsung lebih lambat dan meningkatkan risiko infeksi, amputasi, serta kekambuhan ulkus (Chen et al., 2024; Senneville et al., 2023).

2.5.2 Patofisiologi Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka merupakan proses biologis yang melibatkan koordinasi antara sel inflamasi, sel endotel, fibroblas, keratinosit, trombosit, sitokin, faktor pertumbuhan, dan matriks ekstraseluler. Pada individu sehat, proses penyembuhan berlangsung secara teratur melalui fase hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Namun, pada penderita diabetes melitus, hiperglikemia kronis menyebabkan gangguan pada setiap fase penyembuhan sehingga luka cenderung menjadi kronis dan sulit sembuh (Chen et al., 2024). Hiperglikemia yang berlangsung lama meningkatkan pembentukan advanced glycation end products (AGEs) melalui glikasi nonenzimatik protein dan lipid. AGEs akan berikatan dengan reseptor *receptor for advanced glycation end products* (RAGE) sehingga mengaktifkan jalur transduksi sinyal yang meningkatkan produksi sitokin proinflamasi, seperti tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin-1 beta (IL-1 β), dan interleukin-6 (IL-6). Aktivasi jalur tersebut juga meningkatkan pembentukan reactive oxygen species (ROS)

yang menyebabkan stres oksidatif, kerusakan sel, dan disfungsi endotel (Burgess et al., 2021; Chen et al., 2024).

Pada fase inflamasi, penderita diabetes mengalami gangguan fungsi neutrofil dan makrofag. Neutrofil menunjukkan penurunan kemampuan kemotaksis dan fagositosis sehingga eliminasi mikroorganisme menjadi kurang efektif. Selain itu, makrofag mengalami hambatan perubahan fenotipe dari makrofag proinflamasi (M1) menjadi makrofag antiinflamasi (M2). Akibatnya, inflamasi berlangsung lebih lama, kadar sitokin proinflamasi tetap tinggi, dan proses regenerasi jaringan menjadi terhambat (Chen et al., 2024). Gangguan juga terjadi pada fase proliferasi. Hiperglikemia menyebabkan disfungsi fibroblas sehingga sintesis kolagen, terutama kolagen tipe III, mengalami penurunan. Selain itu, ekspresi vascular endothelial growth factor (VEGF) menurun sehingga angiogenesis tidak berlangsung optimal. Berkurangnya pembentukan pembuluh darah baru menyebabkan suplai oksigen dan nutrisi ke jaringan luka tidak mencukupi. Migrasi dan proliferasi keratinosit juga mengalami hambatan sehingga proses pembentukan jaringan granulasi dan epitelisasi menjadi lebih lambat dibandingkan pada individu tanpa diabetes (Chen et al., 2024).

Pada fase remodeling, deposisi dan reorganisasi kolagen tidak berlangsung secara optimal akibat peningkatan aktivitas matrix metalloproteinases (MMPs) yang disertai penurunan tissue inhibitors of metalloproteinases (TIMPs). Ketidakseimbangan tersebut menyebabkan degradasi matriks ekstraseluler lebih besar daripada pembentukannya sehingga kekuatan jaringan yang terbentuk menjadi rendah dan meningkatkan risiko terjadinya ulkus berulang (Burgess et al., 2021; Chen et al., 2024).

Selain gangguan seluler dan molekuler, neuropati perifer, penyakit arteri perifer, serta infeksi memperberat hambatan penyembuhan luka. Neuropati menyebabkan hilangnya sensasi protektif sehingga trauma berulang sering tidak disadari. Penyakit arteri perifer mengurangi perfusi jaringan sehingga suplai oksigen dan nutrisi tidak mencukupi, sedangkan infeksi meningkatkan respons inflamasi dan kerusakan jaringan. Kombinasi faktor-faktor tersebut menyebabkan ulkus diabetik berkembang menjadi luka kronis dengan risiko

tinggi mengalami komplikasi, termasuk amputasi apabila tidak ditangani secara komprehensif (Chen et al., 2024; Senneville et al., 2023).

2.5.3 Proses Penyembuhan Luka

Penyembuhan luka ulkus diabetik merupakan proses biologis yang kompleks yang bertujuan mengembalikan integritas dan fungsi jaringan yang mengalami kerusakan. Secara fisiologis, penyembuhan luka berlangsung melalui empat fase utama, yaitu hemostasis, inflamasi, proliferasi, dan remodeling. Pada fase proliferasi terjadi beberapa proses penting, yaitu pembentukan jaringan granulasi, angiogenesis, kontraksi luka, dan epitelisasi. Pada penderita diabetes melitus, hiperglikemia kronis mengganggu setiap fase tersebut sehingga penyembuhan luka berlangsung lebih lambat dibandingkan luka normal (Chen et al., 2024).

1. Fase Hemostasis

Fase hemostasis merupakan respons awal yang terjadi segera setelah luka terbentuk. Pada tahap ini terjadi vasokonstriksi pembuluh darah dan aktivasi trombosit untuk membentuk bekuan fibrin yang menghentikan perdarahan. Selain berfungsi sebagai sumbat hemostatik, trombosit juga melepaskan berbagai faktor pertumbuhan, seperti platelet-derived growth factor (PDGF) dan transforming growth factor-beta ($TGF-\beta$), yang berperan dalam mengawali proses penyembuhan luka (Chen et al., 2024).

2. Fase Inflamasi

Fase inflamasi berlangsung sejak beberapa jam setelah cedera hingga sekitar hari ke-5. Pada fase ini neutrofil dan makrofag bermigrasi ke area luka untuk membersihkan bakteri, jaringan nekrotik, dan benda asing melalui proses fagositosis. Selain itu, sel-sel inflamasi menghasilkan berbagai sitokin dan growth factor yang berperan dalam merangsang pembentukan jaringan baru. Pada ulkus diabetik, inflamasi sering berlangsung lebih lama akibat hiperglikemia, disfungsi imun, dan peningkatan stres oksidatif sehingga menghambat transisi menuju fase proliferasi (Chen et al., 2024).

3. Fase Proliferasi

Fase proliferasi umumnya berlangsung mulai hari ke-4 hingga minggu ke-3 setelah terjadinya luka. Pada fase ini terjadi pembentukan jaringan baru melalui proses angiogenesis, pembentukan jaringan granulasi, kontraksi luka, dan epitelisasi.

a. Fase Granulasi

Granulasi merupakan proses pembentukan jaringan granulasi yang terdiri atas fibroblas, pembuluh darah kapiler baru, makrofag, dan matriks ekstraseluler. Fibroblas mensintesis kolagen, terutama kolagen tipe III, yang menjadi dasar pembentukan jaringan baru. Angiogenesis menyediakan suplai oksigen dan nutrisi yang diperlukan untuk mendukung regenerasi jaringan. Pada pasien diabetes melitus, pembentukan jaringan granulasi sering terhambat akibat gangguan fungsi fibroblas, berkurangnya angiogenesis, serta inflamasi kronis sehingga luka sulit menutup secara optimal (Chen et al., 2024).

b. Fase Epitelisasi

Epitelisasi merupakan proses migrasi, proliferasi, dan diferensiasi sel keratinosit dari tepi luka menuju permukaan luka sehingga terbentuk kembali lapisan epidermis yang utuh. Proses ini berlangsung apabila jaringan granulasi telah terbentuk dengan baik dan lingkungan luka berada dalam kondisi lembap. Pada ulkus diabetik, epitelisasi sering mengalami keterlambatan akibat hiperglikemia, gangguan perfusi jaringan, penurunan produksi growth factor, serta infeksi yang persisten (Chen et al., 2024; Senneville et al., 2023).

4. Fase Remodeling (Maturasi)

Remodeling merupakan tahap akhir penyembuhan luka yang dapat berlangsung selama beberapa bulan hingga satu tahun. Pada fase ini terjadi reorganisasi matriks ekstraseluler, penggantian kolagen tipe III

menjadi kolagen tipe I, serta peningkatan kekuatan tarik jaringan. Pada penderita diabetes melitus, proses remodeling sering tidak berlangsung optimal akibat gangguan metabolisme kolagen dan inflamasi kronis sehingga meningkatkan risiko terjadinya ulkus berulang (Chen et al., 2024).

2.6 Konsep Asuhan Keperawatan

2.6.1 Pengkajian

Metode yang digunakan dalam melakukan pengkajian yaitu komunikasi efektif, observasi, dan pemeriksaan fisik (Rahmi, 2022).

1. Identitas

Hal yang berkaitan dengan identitas pasien untuk penderita diabetes mellitus yang perlu diperhatikan dalam mengkaji adalah umur pasien, karena kasus diabetes mellitus banyak terjadi pada usia > 40 tahun.

2. Keluhan Utama

Keadaan yang dirasakan oleh pasien yang paling utama. Pada usia lanjut penderita diabetes mellitus paling banyak mengeluh kesemutan/parastesia pada ekstremitas atas maupun bawah saat mengalami hiperglikemia atau kadar glukosa darah di atas batas normal.

3. Riwayat kesehatan sekarang

Dominan muncul adalah sering kencing, sering lapar, sering merasa haus, dan berat badan berlebih. Biasanya penderita belum tahu kalau itu penyakit DM, baru tahu setelah memeriksakan diri ke pelayanan kesehatan.

4. Riwayat penyakit dahulu

DM dapat terjadi saat kehamilan, memiliki riwayat penyakit pankreas, gangguan penerimaan insulin, gangguan hormonal, konsumsi obat-obatan seperti glukokortikoid, furosemid, thiazid, beta bloker, kontrasepsi yang mengandung estrogen, hipertensi, dan obesitas

5. Riwayat penyakit keluarga

Diabetes mellitus tipe 1 dapat menurun menurut silsilah karena kelainan gen yang mengakibatkan tubuhnya tidak dapat menghasilkan insulin dengan baik.

6. Riwayat psikososial

Lansia dengan diabetes mellitus tipe 2 biasanya merasa tidak perlu meminum obat pengontrol gula darah ketika tidak ada keluhan yang dirasakan yang membuat kadar glukosa darah tidak stabil tanpa sepengetahuan pasien.

7. Pola fungsi kesehatan

a. Pola metabolisme nutrisi

Pasien diabetes mellitus tipe 2 biasanya memiliki kebiasaan makan makanan manis atau makan dengan porsi berlebihan. Apalagi gejala klasik dari diabetes mellitus adalah mudah lapar (poliphagia) yang disebabkan glukosa dalam tubuh tidak dapat digunakan menjadi energi karena kadar insulin yang rendah atau terjadinya resistensi insulin.

b. Pola eliminasi

Pasien DM tipe 2 biasanya ditandai dengan gejala mudah haus (polidipsia) dan banyak buang air kecil terutama pada malam hari (poliuria). Karena kadar glukosa dalam darah meningkat yang mengakibatkan ginjal memproduksi urin lebih banyak yang bertujuan untuk mengeluarkan glukosa yang masuk dalam tubulus ginjal secara berlebihan. Hal ini dapat menyebabkan dehidrasi karena pasien banyak buang air kecil.

c. Pola aktivitas

Pasien DM tipe 2 biasanya akan merasa mudah lelah saat beraktivitas dan lemas. Karena tidak ada energi yang terbentuk akibat rendahnya kadar insulin atau resistensi insulin saat kadar glukosa dalam darah tinggi yang mana energi tidak terbentuk. Selain itu, pasien biasanya akan mengalami kesemutan pada daerah ekstremitas akibat sirkulasi pada perifer tubuh tidak lancar akibat adanya aterosklerosis pada pembuluh darah.

d. Pola tidur dan istirahat

Karena gejala poliuri yang terutama terjadi saat malam hari, pasien biasanya akan merasakan kebutuhan tidur saat malam hari tidak terpenuhi. Apalagi bagi pasien lansia yang enggan menggunakan pempes dan harus ke kamar mandi saat tidur.

8. Pemeriksaan fisik

a. Pemeriksaan Tanda-Tanda Vital

Yang terdiri dari tekanan darah, nadi, pernafasan, dan suhu. Tekanan darah dan pernafasan pada pasien dengan pasien DM bisa tinggi atau normal, Nadi dalam batas normal, sedangkan suhu akan mengalami perubahan jika terjadi infeksi.

b. Pemeriksaan kepala dan leher

Kaji bentuk kepala, keadaan rambut. Biasanya tidak terjadi pembesaran kelenjar tiroid, kelenjar getah bening, dan JVP (Jugularis Venous Pressure) normal 5-2 cmH₂.

c. Pemeriksaan dada (Thorax)

Pada pasien dengan penurunan kesadaran acidosis metabolic pernafasan cepat dan dalam.

d. Pemeriksaan jantung (Kardiovaskular)

Pada keadaan lanjut bisa terjadi adanya kegagalan sirkulasi.

e. Pemeriksaan abdomen

Inspeksi: Pada inspeksi perlu diperlihatkan, apakah abdomen membuncit atau datar, perut menonjol atau tidak. Palpasi: apakah Adakah nyeri tekan abdomen, turgor kulit perut untuk mengetahui derajat hidrasi pasien. Perkusi: Abdomen normal tympanik, adanya massa padat atau cair akan menimbulkan suara pekak (hepar, asites, vesika urinaria, tumor). Auskultasi: Secara peristaltic usus dimana nilai normalnya 5 - 35 kali permenit.

f. Pemeriksaan muskuloskeletal

Kemampuan gerak dan adanya keterbatasan mobilitas fisik akibat luka ulkus diabetik.

g. Pemeriksaan integumen

Kulit akan tampak pucat karena Hb kurang dari normal dan jika kekurangan cairan maka turgor kulit akan tidak elastis. Kalau sudah terjadi komplikasi kulit terasa gatal.

h. Pemeriksaan ekstremitas

Kadang terdapat luka pada ekstermitas bawah bisa terasa nyeri, bisa terasa mati rasa. Selain itu terdapat edema disertai penurunan kekuatan otot ekstremitas.

i. Pemeriksaan perfusi perifer

1) Penyembuhan luka

Penyembuhan luka pada ulkus diabetik dinilai dengan melakukan inspeksi dan palpasi area luka menggunakan klasifikasi *PEDIS Perfusion, Extent/Size, Depth, Infection, Sensation*. Biasanya pada area gangguan perfusi perifer, penyembuhan luka melambat yang mana nampak kering dan berwarna kehitaman, terdapat bau tidak sedap, dan terdapat rasa nyeri.

2) Sensasi

Menyentuh tangan kanan dan kiri pasien dengan sehelai kapas dengan pasien memejamkan mata, biasanya pasien tidak merasakan sentuhan helai kapas. Sedangkan untuk sensasi suhu diukur dengan menempelkan tabung berisi air dingin dan air C pada kulit pasien, biasanya pasien kesulitan^ohangat 40-45 untuk menyatakan sensasi yang dirasakan dingin atau panas pada area mengalami gangguan perfusi perifer. Untuk sensasi getaran, dengan menggunakan garpu tala yang mana pasien harus mencatat akhir getaran pada waktu yang hampir bersamaan dengan pemeriksaan.

3) Warna kulit pucat

Biasanya pasien nampak pucat karena pasien diabetes mellitus mengalami penurunan aliran arteri dan/atau vena pada daerah perifer yang disebabkan oleh aterosklerosis yang mana suplai oksigen tidak mencapai perifer tubuh.

4) Edema perifer

Kadar glukosa darah meningkat drastis dapat mengakibatkan melemahkan sistem imun dan membuat penderita DM mudah mengalami infeksi. Infeksi tersebut menyebabkan adanya abses, selulitis, dan sebagainya yang ditandai dengan adanya edema ekstremitas.

5) Nyeri ekstremitas

Nyeri pada ekstremitas dirasakan oleh pasien DM karena aterosklerosis menyebabkan neuropati yang mengakibatkan penurunan sensitivitas perifer yang membuatnya mudah terluka. Setelah ekstremitas terluka, luka tersebut kurang mendapat suplai darah yang mengandung nutrisi, oksigen, leukosit dan menyebabkan kerusakan dan bahkan kematian jaringan.

6) Parastesia

Karena adanya penurunan suplai darah pada area ekstremitas, hal ini menyebabkan neuropati perifer yaitu gangguan sensorik berupa kesemutan.

7) Kelemahan otot

Penurunan suplai darah pada area ekstremitas yang dibabkan karena aterosklerosis dapat mempengaruhi kemampuan motorik perifer pasien diabetes mellitus karena saraf perifer rusak.

8) Kram otot

Hal ini biasa terjadi karena kerusakan saraf perifer yang menyebabkan pengerutan otot secara mendadak yang menyebabkan rasa nyeri.

9) Bruit femoralis

Auskultasi pada arteri femoralis yang terdapat suara turbulensi aliran darah yang menandakan adanya gangguan aliran darah yang disebabkan oleh stenosis arteri pada tingkat femoralis.

10) Nekrosis

Jika penderita diabetes mellitus memiliki luka pada daerah ekstremitas yang biasanya pada kaki. Luka tersebut susah sembuh karena aliran darah yang membawa nutrisi, oksigen, dan leukosit terhambat oleh aterosklerosis, hal ini menyebabkan area luka tersebut mengalami kematian sel atau nekrosis.

11) Pengisian kapiler

Biasanya pada pasien DM pengisian kapiler atau CRT melambat > 2 detik karena suplai oksigen ke perifer terhambat.

12) Akral

Akral pasien DM biasanya terasa dingin karena suplai darah tidak mencukupi kebutuhan perifer tubuh.

13) Turgor kulit

Turgor kulit biasanya menurun karena pasien DM mengalami dehidrasi akibat poliuri karena peningkatan diuresis osmotik.

14) Tekanan darah sistolik

Tekanan darah sistolik pada penderita DM biasanya cenderung tinggi karena viskositas darah meningkat yang menyebabkan pembuluh darah mengalami vasokonstriksi, hal tersebut meningkatkan tekanan darah sistolik.

15) Tekanan darah diastolik

Sama halnya dengan tekanan darah sistolik yang cenderung meningkat, tekanan darah diastolik juga meningkat.

16) Tekanan arteri rata-rata

Pengukuran tekanan arteri rata-rata yaitu 2 kali tekanan darah diastolik ditambah dengan tekanan darah sistolik lalu dibagi 3. Nilai tekanan arteri rata-rata normal yaitu sekitar 70-120 mmHg. Sedangkan biasanya pada penderita DM, tekanan arteri rata-rata melebihi 120 mmHg karena tekanan darah sistolik dan diastolik meningkat, hal ini mempengaruhi rerata tekanan arteri yang juga akan meningkat.

17) Indeks Ankle Brachial

Pengukuran ABI adalah pemeriksaan tekanan darah pada 3 arteri, yakni arteri brachialis untuk ekstremitas atas, sedangkan arteri dorsalis pedis dan arteri tibialis posterior untuk ekstremitas bawah. Pengukuran tekanan sistolik tersebut dibandingkan dengan cara hasil tekanan darah sistolik pergelangan kaki/ekstremitas bawah dibagi dengan tekanan darah sistolik lengan/ekstremitas atas yang mana angka normalnya 1,0-1,4. Pengukuran ini merupakan indikator terdapatnya aterosklerosis dalam pembuluh darah. Biasanya pada penderita DM, nilai ABI < 0,90.

2.6.2 Diagnosis Keperawatan

Beberapa diagnosis keperawatan yang dapat muncul pada pasien Diabetes Mellitus adalah:

1. Gangguan Integritas Kulit/Jaringan (D.0129) b.d neuropati perifer
2. Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah (D.0027) b.d resistensi insulin
3. Perfusi Perifer Tidak Efektif (D.0009) b.d Hiperglikemia
4. Nyeri Akut (D.0077) b.d Agen pencedera fisik (abses, amputasi)
5. Gangguan Mobilitas Fisik (D.0054) b.d Nyeri
6. Risiko Infeksi (D.0142)

2.6.3 Intervensi Keperawatan

Tabel 2.7 Daftar Intervensi Keperawatan

Diagnosis Keperawatan	Tujuan Kriteria Hasil	Intervensi Keperawatan
Gangguan integritas Kulit/jaringan (D.0129)	Integritas kulit/jaringan (L.14125) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka Integritas kulit/jaringan meningkat, dengan kriteria hasil: 1. Hidrasi meningkat 2. Perfusi jaringan meningkat 3. Kerusakan jaringan menurun 4. Kerusakan lapisan kulit menurun 5. Nekrosis menurun	Perawatan luka (1.14564) Observasi 1. Monitor karakteristik luka (mis. Drainase, warna, ukuran, bau) 2. Monitor tanda-tanda infeksi Terapeutik 1. Lepaskan balutan dan plester secara perlahan 2. Cukur rambut di sekitar daerah luka, jika perlu 3. Bersihkan dengan cairan NaCl atau pembersih nontoksik, sesuai kebutuhan 4. Bersihkan jaringan nekrotik 5. Berikan salep yang sesuai ke kulit/lesi, jika perlu 6. Pasang balutan sesuai jenis luka 7. Pertahankan teknik steril saat melakukan perawatan luka 8. Jadwalkan perubahan posisi setiap 2 jam atau sesuai kondisi pasien 9. Berikan diet dengan kalori

		30-35 kkal/kgBB/hari dan protein 1,25-1,5 g/kgBB/hari 10. Berikan suplemen vitamin dan mineral (mis. vitamin A, vitamin C, Zinc, asam amino), sesuai indikasi 11. Berikan terapi TENS (stimulasi saraf transkutaneous), jika perlu Edukasi 1. Jelaskan tanda dan gejala infeksi 2. Ajarkan mengonsumsi makanan tinggi kalori dan protein 3. Ajarkan prosedur perawatan luka secara mandiri Kolaborasi 1. Kolaborasi prosedur debridement (mis. Enzimatis, biologis, mekanis, autolitik), jika perlu 2. Kolaborasi pemberian antibiotik, jika perlu
Ketidakstabilan kadar glukosa darah (D.0027)	Kestabilan Kadar Glukosa Darah (L.03022) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka kestabilan kadar glukosa darah meningkat, dengan kriteria hasil: 1. Koordinasi meningkat 2. Mengantuk menurun 3. Pusing menurun 4. Lelah/lesu menurun 5. Keluhan lapar menurun 6. Kadar glukosa dalam darah membaik	Manajemen Hiperglikemia (1.03115) Observasi 1. Identifikasi kemungkinan penyebab hiperglikemia 2. Identifikasi situasi yang menyebabkan kebutuhan insulin meningkat (mis: penyakit kambuhan) 3. Monitor kadar glukosa darah, jika perlu 4. Monitor tanda dan gejala hiperglikemia (mis: polyuria, polydipsia, polifagia, kelemahan, malaise, pandangan kabur, sakit kepala) 5. Monitor intake dan

		output cairan 6. Monitor keton urin, kadar Analisa gas darah, elektrolit, tekanan darah ortostatik dan frekuensi nadi Terapeutik 1. Berikan asupan cairan oral 2. Konsultasi dengan medis jika tanda dan gejala hiperglikemia tetap ada atau memburuk 3. Fasilitasi ambulasi jika ada hipotensi ortostatik 4. Pelatihan diagnosis keperawatan Edukasi 1. Anjurkan menghindari olahraga saat kadar glukosa darah lebih dari 250 mg/dL 2. Anjurkan monitor kadar glukosa darah secara mandiri 3. Anjurkan kepatuhan terhadap diet dan olahraga 4. Ajarkan indikasi dan pentingnya pengujian keton urin, jika perlu 5. Ajarkan pengelolaan diabetes (mis: penggunaan insulin, obat oral, monitor asupan cairan, penggantian karbohidrat, dan bantuan professional kesehatan Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian insulin, jika perlu 2. Kolaborasi pemberian cairan IV, jika perlu 3. Kolaborasi pemberian kalium, jika perlu
Perfusi perifer tidak efektif (D.0009)	Perfusi Perifer (L.02011)	Perawatan Sirkulasi (1.02079)

	Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka perfusi perifer meningkat, dengan kriteria hasil: 1. Denyut nadi perifer meningkat 2. Penyembuhan luka meningkat 3. Sensasi meningkat 4. Warna kulit pucat menurun 5. Nekrosis menurun 6. Pengisian kapiler membaik 7. Akral membaik 8. Turgor kulit membaik	Observasi 1. Periksa sirkulasi perifer (mis: nadi perifer, edema, pengisian kapiler, warna, suhu, ankle-brachial index) 2. Identifikasi faktor risiko gangguan sirkulasi (mis: diabetes, perokok, orang tua, hipertensi, dan kadar kolesterol tinggi) 3. Monitor panas, kemerahan, nyeri, atau bengkak pada ekstremitas Terapeutik 1. Hindari pemasangan infus, atau pengambilan darah di area keterbatasan perfusi 2. Hindari pengukuran tekanan darah pada ekstremitas dengan keterbatasan perfusi 3. Hindari penekanan dan pemasangan tourniquet pada area yang cedera 4. Lakukan pencegahan infeksi 5. Lakukan perawatan kaki dan kuku 6. Lakukan hidrasi Edukasi 1. Anjurkan berhenti merokok 2. Anjurkan berolahraga rutin 3. Anjurkan mengecek air mandi untuk menghindari kulit terbakar 4. Anjurkan menggunakan obat penurun tekanan darah, antikoagulan, dan penurun kolesterol, jika perlu 5. Anjurkan minum obat pengontrol tekanan
--	---	--

		darah secara teratur 6. Anjurkan menghindari penggunaan obat penyekat beta 7. Anjurkan melakukan perawatan kulit yang tepat (mis: melembabkan kulit kering pada kaki) 8. Anjurkan program rehabilitasi vaskular 9. Ajarkan program diet untuk memperbaiki sirkulasi (mis: rendah lemak jenuh, minyak ikan omega 3) 10. Informasikan tanda dan gejala darurat yang harus dilaporkan (mis: rasa sakit yang tidak hilang saat istirahat, luka tidak sembuh, hilangnya rasa).
Nyeri akut (D.0077)	Tingkat Nyeri (L.08066) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka tingkat nyeri menurun, dengan kriteria hasil: 1. Keluhan nyeri menurun 2. Meringis menurun 3. Sikap protektif menurun 4. Gelisah menurun 5. Kesulitan tidur menurun 6. Frekuensi nadi membaik 7. Tekanan darah membaik 8. Pola tidur membaik	Manajemen Nyeri (1.08238) 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 diberikan

		9. Monitor efek samping penggunaan analgetik Terapeutik 1. Berikan Teknik nonfarmakologis untuk mengurangi nyeri (mis: TENS, hypnosis, akupresur, terapi music, biofeedback, terapi pijat, aromaterapi, Teknik imajinasi terbimbing, kompres hangat/dingin, terapi bermain) 2. Kontrol lingkungan yang memperberat rasa nyeri (mis: suhu ruangan, pencahayaan, kebisingan) 3. Fasilitasi istirahat dan tidur 4. Pertimbangkan jenis dan sumber nyeri dalam pemilihan strategi meredakan nyeri Edukasi 1. Jelaskan penyebab, periode, dan pemicu nyeri 2. Jelaskan strategi meredakan nyeri 3. Anjurkan memonitor nyeri secara mandiri 4. Anjurkan menggunakan analgesik secara tepat 5. Ajarkan Teknik farmakologis untuk mengurangi nyeri Kolaborasi 1. Kolaborasi pemberian analgetik, jika perlu
Gangguan mobilitas fisik (D.0054)	Mobilitas Fisik (L.05042) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka mobilitas fisik	Dukungan Mobilisasi (1.05173) Observasi 1. Identifikasi adanya nyeri atau keluhan fisik

	meningkat, dengan kriteria hasil: 1. Pergerakan ekstremitas meningkat 2. Kekuatan otot meningkat 3. Rentang gerak (ROM) meningkat 4. Nyeri menurun 5. Gerakan terbatas menurun 6. Kelemahan fisik menurun	lainnya 2. Identifikasi toleransi fisik melakukan pergerakan 3. Monitor frekuensi jantung dan tekanan darah sebelum memulai mobilisasi 4. Monitor kondisi umum selama melakukan mobilisasi Terapeutik 1. Fasilitasi aktivitas mobilisasi dengan alat bantu (mis: pagar tempat tidur) 2. Fasilitasi melakukan pergerakan, jika perlu 3. Libatkan keluarga untuk membantu pasien dalam meningkatkan pergerakan Edukasi 1. Jelaskan tujuan dan prosedur mobilisasi 2. Anjurkan melakukan mobilisasi dini 3. Ajarkan mobilisasi sederhana yang harus dilakukan.
Risiko infeksi (D.0142)	Tingkat Infeksi (L.14137) Setelah dilakukan intervensi keperawatan selama 3 x 24 jam, maka tingkat infeksi menurun, dengan kriteria hasil: 1. Demam menurun 2. Kemerahan menurun 3. Nyeri menurun 4. Bengkak menurun 5. Cairan berbau busuk menurun 6. Kadar sel darah putih membaik 7. Kultur area luka membaik	Pencegahan Infeksi (1.14539) Observasi 1. Monitor tanda dan gejala infeksi lokal dan sistemik Terapeutik 1. Batasi jumlah pengunjung 2. Berikan perawatan kulit pada area edema 3. Cuci tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien dan lingkungan pasien 4. Pertahankan teknik aseptik pada pasien

		berisiko tinggi Edukasi 1. Jelaskan tanda dan gejala infeksi 2. Ajarkan cara mencuci tangan dengan benar 3. Ajarkan etika batuk 4. Ajarkan cara memeriksa kondisi luka atau luka operasi 5. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi 6. Anjurkan meningkatkan asupan cairan
--	--	--

2.6.4 Implementasi Keperawatan

Implementasi keperawatan adalah tahap proses keperawatan dengan melaksanakan berbagai strategi tindakan keperawatan yang telah direncanakan. Implementasi keperawatan adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan perawat untuk membantu pasien dari masalah status kesehatan yang dihadapi menuju status kesehatan yang optimal (Pamungkas et al., 2024).

2.6.5 Evaluasi Keperawatan

Evaluasi merupakan salah satu tahapan dari proses keperawatan dan merupakan tindakan intelektual untuk melengkapi proses keperawatan yang menandakan seberapa jauh dari diagnosis keperawatan, rencana intervensi keperawatan dan implementasi sudah berhasil dicapai. Pada tahap ini dilakukan kegiatan untuk menentukan apakah rencana keperawatan bisa dilanjutkan atau tidak, merevisi, atau bisa juga dihentikan. Evaluasi keperawatan dikatakan berhasil jika kriteria hasil yang disusun tercapai dengan maksimal (Bustan & P, 2023). Terdapat dua tipe evaluasi keperawatan yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif terjadi secara periodik selama pemberian perawatan, sedangkan evaluasi sumatif terjadi pada akhir aktivitas, seperti diakhir penerimaan, pemulangan atau pemindahan ke tempat lain, atau diakhir kerangka waktu tertentu, seperti diakhir sesi penyuluhan