

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Penyakit Diabetes Mellitus

1. Definisi diabetes mellitus

Diabetes mellitus (DM) merupakan kelainan metabolisme kronis yang ditandai dengan defisiensi hormon insulin, resistensi insulin, atau keduanya, sehingga menyebabkan hiperglikemia dan gangguan metabolisme lainnya. Peningkatan glukosa yang terus menerus akibat kekurangan insulin, yang mempengaruhi metabolisme karbohidrat, protein, dan lipid, dapat menyebabkan komplikasi makrovaskular, mikrovaskular, dan neurologis, yang menyebabkan penyakit kardiovaskular, penyakit ginjal, dan pecahnya pembuluh darah serangan jantung, stroke, ulkus kaki, infeksi, amputasi, dan risiko keseluruhan (Agustin, 2023).

Diabetes adalah penyakit silent killer, yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah dan gangguan sekresi insulin atau penggunaan insulin yang tidak tepat dalam metabolisme. Sekresi yang tidak mencukupi atau penggunaan insulin yang tidak memadai dalam metabolisme menyebabkan gejala hiperglikemia, sehingga terapi insulin atau obat hipoglikemik oral yang merangsang sekresi insulin diperlukan untuk menjaga kadar glukosa darah tetap stabil (Fauziyah, Dewi, & Unmehopa, 2023)

Dari definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa diabetes merupakan penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa dalam darah. Kondisi ini disebabkan oleh ketidakmampuan tubuh memproduksi

cukup insulin atau menggunakan insulin secara efektif, serta gangguan metabolisme karbohidrat, lipid, dan protein.

2. Klasifikasi diabetes mellitus

Menurut Hartono & Ediyono (2024) diabetes dibagi menjadi beberapa kategori umum.

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Ketika pankreas tidak dapat memproduksi cukup insulin untuk tubuh, atau ketika tidak ada sama sekali, gula akan menumpuk di aliran darah karena tidak dapat mengangkutnya ke dalam sel. Diabetes tipe 1 biasanya terjadi pada anak-anak atau remaja dan didiagnosis pada pria dan wanita. Gejala sering kali muncul dengan cepat dan jika tidak segera diobati dengan suntikan insulin, bisa menjadi parah dan menyebabkan pasien mengalami koma.

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes tipe 2 adalah bentuk diabetes yang paling umum, dan 90-95% penderitanya berusia di atas 40 tahun. Namun diabetes juga bisa terjadi pada anak-anak dan remaja. Diabetes Tipe 2, pankreas masih dapat memproduksi insulin, namun kualitasnya buruk dan tidak berfungsi dengan baik sehingga menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Pasien biasanya tidak memerlukan suntikan insulin, namun mereka perlu mengonsumsi obat oral atau tablet yang meningkatkan fungsi insulin, mengurangi jumlah gula dalam darah, dan memperbaiki cara hati memproses gula.

c. Diabetes Gestasional

Diabetes gestasional adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh perkembangan hormonal pada ibu hamil yang menyebabkan resistensi insulin. Diabetes gestasional dapat didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan tanpa gejala diabetes gestasional yang jelas.

d. Diabetes Tipe Lain

Jenis diabetes tipe lain ini yang tidak termasuk dalam kelompok di atas. Diabetes ini mencegah produksi insulin atau mengganggu kerja insulin. Beberapa contohnya antara lain penyakit kelenjar adrenal atau hipofisis, mengonsumsi hormon kortikosteroid, mengonsumsi obat antihipertensi atau penurun kolesterol, malnutrisi, atau infeksi.

3. Etiologi diabetes mellitus

Terdapat beberapa faktor penyebab terjadinya diabetes mellitus tipe 2, yaitu faktor yang bisa diubah dan tidak bisa diubah (Kemenkes, 2021).

a. Faktor penyebab yang tidak bisa diubah

1) Usia

Diabetes mellitus mengalami peningkatan pada usia diatas 40 tahun karena resistensi insulin menurun.

2) Faktor genetik

Setiap keturunan yang menderita diabetes mellitus kemungkinan besar akan menderita diabetes juga. Diabetes dianggap sebagai bentuk resistensi umum. Hanya orang yang homozigot untuk gen khusus ini yang menderita diabetes.

3) Gender

Meskipun sampai saat ini belum ditemukan prevalensi Diabetes Melitus pada Wanita dan Pria, namun berbagai study menyatakan bahwa ada perbedaan prevalensi antara jenis kelamin tersebut, study yang dilakukan pencegahan dan pengendalian penyakit, menunjukkan peningkatan kejadian Diabetes Melitus pada Wanita sebesar 4,8% dan 3,2% pada pria.

4) Diabetes mellitus gestasional

Gangguan toleransi glukosa yang terjadi pada ibu hamil dengan gangguan intoleransi glukosa. Perkembangan GDM (diabetes gestasional) selama kehamilan merupakan faktor risiko penyebab diabetes mellitus.

5) Ras atau etnis

Ada beberapa ras tertentu yang mempunyai resiko lebih besar terkena diabetes mellitus tipe 2. Karena kebanyakan orang dari ras tersebut dulunya seorang pemburu dan petani dengan postur tubuh kurus. Namun, seiring berjalannya waktu makan menjadi banyak dan gerak yang berkurang membuat obesitas sampai terkena diabetes.

b. Faktor penyebab yang bisa diubah

1) Obesitas

Pola makan yang tidak sehat yang banyak mengandung gula dan lemak akan menumpuk didalam tubuh sehingga menyebabkan kelenjar pancreas bekerja lebih keras untuk menghasilkan insulin untuk mengelola gula yang masuk kedalam tubuh.

2) Pola hidup

Karena fungsi olahraga adalah untuk membakar kelebihan kalori dalam tubuh, maka kurang olahraga dan aktivitas fisik dapat menyebabkan risiko tinggi terkena diabetes. Kelebihan kalori dalam tubuh menjadi penyebab utama penyakit diabetes.

3) Hipertensi ($>140/90$ mmHg).

4) Dislipidemia (kolesterol HDL laki-laki <35 mg/ dL, dan perempuan <250 mg/ dL)

5) Diet tidak seimbang (tinggi gula, garam, lemak, dan rendah serat)

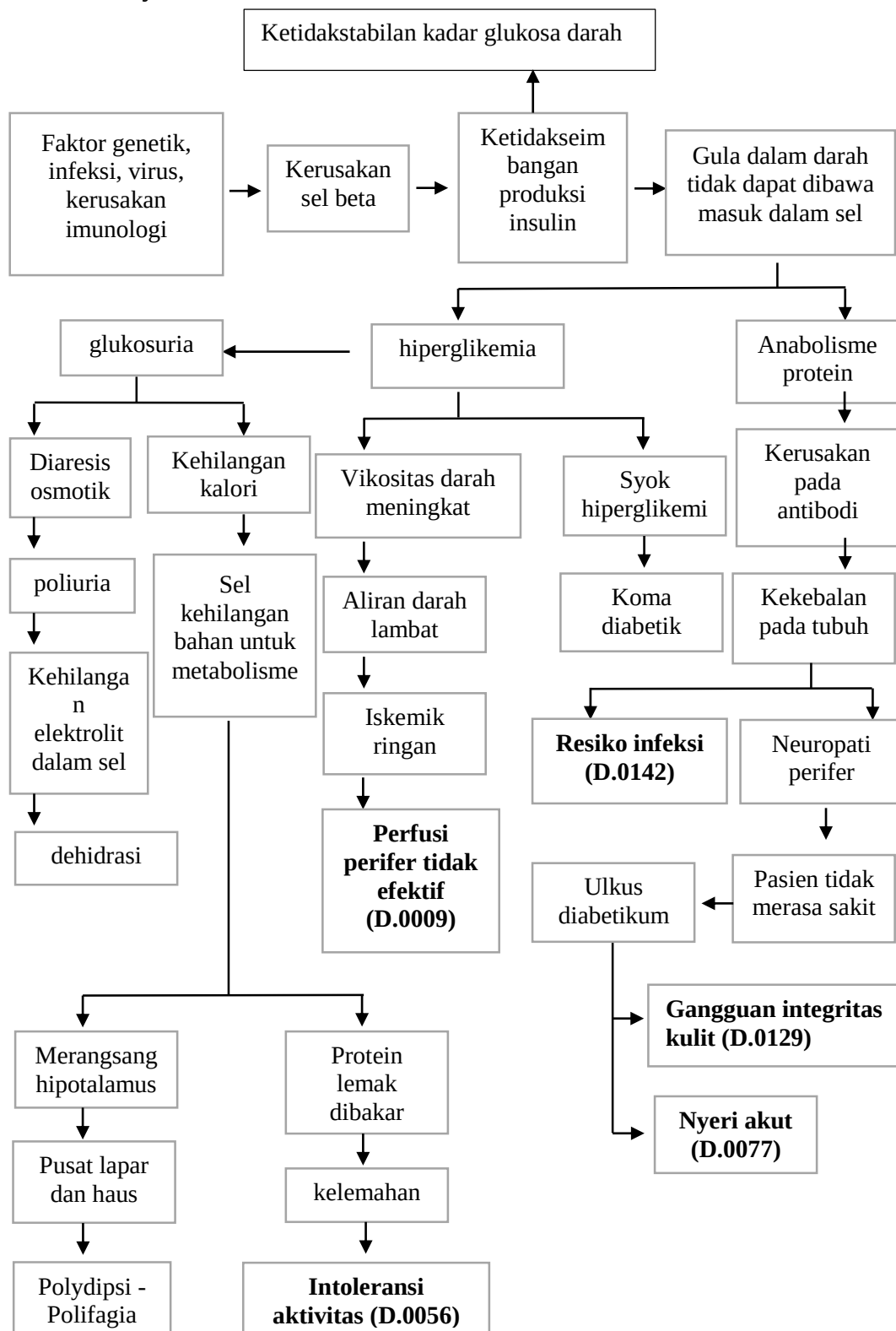
6) Gaya hidup merokok dan konsumsi alkohol

4. Patofisiologi diabetes mellitus

Pada semua jenis diabetes, penyebab utamanya adalah hiperglikemia berupa sekresi insulin, kerja insulin, atau keduanya. Defisiensi insulin terjadi melalui tiga cara: Kerusakan sel beta pankreas. Kerusakan sel beta dapat disebabkan oleh faktor genetik, imunologi, atau faktor lingkungan seperti virus. Ciri ini biasanya terjadi pada diabetes tipe 1, penurunan reseptor glukosa di pankreas, dan rusaknya reseptor insulin di jaringan perifer. Pada diabetes, kadar glukagon meningkat karena kekurangan insulin, menyebabkan pemecahan gula baru (glukoneogenesis), merangsang metabolisme lemak dan memulai proses produksi badan keton (ketogenesis). Peningkatan badan keton plasma menyebabkan ketonuria (badan keton dalam urin), yang menyebabkan penurunan kadar natrium dan penurunan pH serum sehingga menyebabkan asidosis (Riamah, 2022).

Defisiensi insulin ini mengurangi penggunaan glukosa oleh sel, sehingga mengakibatkan kadar gula darah plasma tinggi (hiperglikemia). Gula darah terjadi ketika hiperglikemia parah dan melebihi ambang batas ginjal. Gula darah ini menyebabkan diuresis osmotik yang menyebabkan peningkatan keluaran urin (poliuria), rasa haus (polidipsia) sehingga terjadi dehidrasi. Diabetes ini menyebabkan keseimbangan kalori negatif dan menimbulkan rasa lapar (polifagia). Pemanfaatan glukosa oleh sel menurun, produksi metabolisme energi menurun sehingga tubuh menjadi lemah (Riamah, 2022).

5. Pathway



Gambar 2. 1 menurut (Nanda NIC NOC, 2013) dengan menggunakan Standar Diagnosis Keperawatan Indonesia (PPNI, 2018)

6. Manifestasi klinis diabetes mellitus

Menurut Widiyari (2021) ada beberapa tanda dan gejala diabetes mellitus, diantaranya yaitu:

a. Gejala klinis klasik (4P)

1) Polidipsia (rasa haus yang berlebih)

Hal ini disebabkan oleh peningkatan kadar gula darah, yang menyebabkan dehidrasi sel parah di seluruh tubuh. Hal ini disebabkan karena glukosa sulit berdifusi melalui pori-pori membran sel.

2) Polifagia (meningkatnya rasa lapar)

Polifagia disebabkan oleh berkurangnya rasa kenyang di hipotalamus akibat metabolisme karbohidrat yang menghambat masuknya glukosa ke dalam sel sehingga menyebabkan kelaparan.

3) Poliuria (meningkatnya produksi urin)

Poliuria terjadi ketika peningkatan glukosa melebihi ambang reabsorpsi glukosa ginjal sehingga menyebabkan gula darah. Hal ini menyebabkan diuresis osmotik, yang secara klinis bermanifestasi sebagai poliuria.

4) Penurunan berat badan

Hal ini terjadi ketika sel-sel dalam tubuh tidak menerima glukosa dan energi dari makanan, sehingga tubuh memecah lemak untuk memenuhi kebutuhan energinya.

b. Gejala umum

1) Mudah lelah

Karena ketidakmampuan pankreas memproduksi energi yang cukup.

2) Kesemutan dan mati rasa

Kesemutan, mati rasa, atau rasa terbakar pada tangan dan kaki. Jika kadar gula darah tidak terkontrol dalam jangka waktu lama, hal ini dapat menyebabkan kerusakan saraf permanen.

3) Penglihatan kabur

Jika kadar gula darah tidak terkontrol dalam jangka waktu lama, hal ini dapat menyebabkan kerusakan mata permanen dan kebutaan.

7. Pemeriksaan penunjang diabetes mellitus

Pemeriksaan penunjang untuk menegakkan diagnosa diabetes mellitus terdapat beberapa cara, yaitu sebagai berikut:

- a. Pemeriksaan gula darah puasa yang bertujuan menentukan glukosa darah pada saat puasa. Dalam pemeriksaan ini ada pembatasan asupan kalori selama minimal 8 jam sebelum pemeriksaan. Biasa tidak diperbolehkan makan selama 12 jam umumnya mulai dari jam 8 malam sampai jam 8 pagi, minum air putih diperbolehkan. Prosedur darah di ambil dari vena dan kemudian dikirim ke laboratorium.

Hasil :

Normal : <100 mg/dl

Abnormal : >100 hingga 125 mg/dl (PERKENI, 2021).

- b. Pemeriksaan gula darah sewaktu yang bertujuan untuk skrining bukan diagnostik. Dalam pemeriksaan ini biasanya pemeriksaan gula darah kapiler menggunakan glucometer.

Hasil :

- Umumnya hasil normal pemeriksaan kadar gula darah berada pada kisaran 80-144 mg/dl
 - Abnormal : >200 mg/dl (Purwita, 2022).
- c. Pemeriksaan gula darah Postprandial yang bertujuan untuk menentukan gula darah setelah makan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan memberikan makan kepada pasien ± 100 gr karbohidrat dan dilakukan pemeriksaan 2 jam setelah makan

Hasil :

Normal : <140 mg/dl

Abnormal : 140-199 mg/dl atau >200 mg/dl (Purwaningsih, et al., 2024).

- d. Pemeriksaan toleransi glukosa oral/Oral Glukosa toleransi test (TTGO) yang bertujuan untuk menentukan toleransi terhadap pemberian glukosa pada tubuh.

Pembatasan :

- 1) Pasien tidak makan selama 12 jam sebelum test dan selama tes, boleh minum air putih
- 2) Tidak merokok, ngopi atau minum teh selama pemeriksaan
- 3) Sedikit aktivitas dan kurangi stress

Prosedur :

- Tiga hari sebelum pemeriksaan pasien dianjurkan tetap makan dengan karbohidrat yang cukup dan melakukan aktivitas seperti biasanya

- Kemudian berpuasa minimal 8 jam (mulai malam hari) sebelum pemeriksaan, minum air putih tanpa gula diperbolehkan
 - Dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah puasa
 - Kemudian diberikan glukosa 75 gram (orang dewasa), dilarutkan dalam air 250 ml kemudian diminum dalam waktu 5 menit
 - Berpuasa kembali untuk pemeriksaan 2 jam setelah makan
 - Kemudian dilakukan pemeriksaan glukosa 2 jam setelah makan
 - Selama proses diharapkan tetap beristirahat dan tidak diperbolehkan merokok (PERKENI, 2021).
- e. Pemeriksaan Hemoglobin Glikat (HbA1c) bertujuan untuk mengukur presentase glukosa yang melekat pada hemoglobin. HbA1c digunakan untuk mengkaji kontrol glukosa jangka panjang sehingga dapat memprediksi risiko komplikasi. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dilakukan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP). Pemeriksaan HbA1C digunakan untuk diagnosis berdasarkan pedoman berikut :
- Nilai normal HbA1c
- Normal : $\leq 5,7\%$
 - Prediabetes : $5,7\%-6,5\%$
 - Abnormal : $\geq 6,5\%$ (Zalukhu & Aristya, 2020).
- f. Urinalisis
- Jika tes urine positif maka akan dijumpai badan keton pada urine atau disebut juga dengan ketonuria yang berakibat komplikasi Diabetes Mellitus yaitu Ketoasidosis diabetik (KAD) (Chairani & Karlina, 2020).

8. Komplikasi diabetes mellitus

Komplikasi diabetes mellitus meliputi:

a. Komplikasi kronis

Komplikasi kronis menurut PERKENI (2021) yang dapat terjadi adalah:

1) Makrovaskuler

Komplikasi makrovaskuler dapat terjadi karena:

a) Pembuluh darah jantung

Diabetes merusak dinding pembuluh darah, menyebabkan penumpukan lemak dan penyempitan pembuluh darah, mengurangi aliran darah ke otot jantung dan menurunkan tekanan darah.

b) Pembuluh darah otak

Prevalensi stroke dengan diabetes pada populasi rumah sakit berkisar antara 1,0% hingga 11,3%.

c) Pembuluh darah perifer

Jika diabetes tidak diobati dengan baik, kerusakan pembuluh darah perifer akan menyebabkan ulkus diabetikum.

2) Mikrovaskuler

Komplikasi mikrovaskuler menurut Sianturi & Herawati (2018) adalah:

a) Nefropati diabetikum

Zat-zat yang tidak bermanfaat bagi tubuh akan dikeluarkan melalui urin. Ketika ginjal rusak, ginjal tidak mampu mengeluarkan racun dari tubuh.

b) Retinopati diabetikum

Diabetes dapat merusak mata dan merupakan penyebab utama kebutaan. Tiga penyakit yang paling umum adalah retinopati, katarak, dan glaukoma.

c) Neuropati diabetikum

Sistem saraf tubuh terdiri dari sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang), sistem saraf perifer otot, kulit, dan organ lainnya, serta sistem saraf otonom yang mengatur otot polos jantung dan saluran pencernaan. Neuropati yang paling sering terjadi adalah neuropati perifer, yaitu hilangnya sensasi distal dengan risiko tinggi terjadinya ulserasi dan amputasi diabetik. Gejala seperti rasa terbakar, kesemutan, dan nyeri pada kaki seringkali memburuk pada malam hari. Masalah ini sering terjadi ketika kadar gula darah terus-menerus tinggi dan tidak terkontrol dengan baik selama lebih dari 10 tahun. Ketika kadar gula darah turun hingga normal, dinding kapiler yang mempersarafi saraf menjadi lemah dan rusak, sehingga mengakibatkan kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik. Pada neuropati diabetik, tergantung pada tingkat keparahan kerusakan saraf dan saraf yang terkena, saraf mungkin tidak dapat mengirim pesan stimulus impuls saraf, mengirim pesan yang salah saat mengirim pesan, atau mengalami kesulitan mengirim pesan. Mungkin ada keterlambatan dalam.

d) Infeksi

Kadar gula darah yang tinggi dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh yang melawan virus dan bakteri, sehingga menyebabkan infeksi.

9. Pencegahan diabetes mellitus

Ada tiga upaya pencegahan diabetes (pencegahan primer, pencegahan sekunder, dan pencegahan tersier) (PERKENI, 2021). Beberapa penjelasannya adalah sebagai berikut:

a. Pencegahan primer

Upaya pencegahan terus dilakukan pada setiap kelompok penyebab berkembangnya penyakit diabetes. Pencegahan ini terjadi melalui pendidikan dan penatalaksanaan pasien yang belum menderita diabetes namun berisiko terkena diabetes. Berbagai upaya telah dilakukan untuk mencegah hal ini.

- 1) Pasien harus menjaga pola makan terbatas dan menjaga berat badan
- 2) Aktivitas fisik teratur dan bertahap
- 3) Tidak merokok.
- 4) Periksa status kesehatan setiap bulan

b. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder ini dapat dilakukan dengan pengendalian kadar gula darah, pemberian obat-obatan, dan perawatan kaki. Pada prinsipnya konseling berperan penting dalam meningkatkan kepatuhan pasien dalam mengikuti program pengobatan dan pencegahan pasien DM.

c. Pencegahan tersier

Pencegahan tersier adalah profilaksis yang dilakukan terhadap pasien DM yang mengalami komplikasi untuk meminimalkan kecacatan lebih lanjut dan memburuknya kondisi pasien serta meningkatkan kualitas hidup pasien.

10. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Tujuan keseluruhan pengobatan adalah untuk meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes. Tujuan pengelolaan meliputi:

- a. Tujuan jangka pendek : Menghilangkan gejala DM, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- b. Tujuan jangka panjang:

Mencegah dan menghambat perkembangan komplikasi mikroangiopati dan makroangiopati.

Tujuan akhir pengobatan adalah menurunkan angka kesakitan dan kematian DM. Hal ini memerlukan pengendalian gula darah, tekanan darah, berat badan dan profil lipid melalui manajemen pasien yang komprehensif (PERKENI, 2021).

Terdapat 5 (lima) pilar penatalaksanaan diabetes mellitus yaitu sebagai berikut:

- a. Edukasi

Tujuan peningkatan pola hidup sehat harus dilakukan sebagai upaya preventif dan merupakan bagian yang sangat penting dalam pengendalian glikemik pada DM yang meliputi: Pendidikan kesehatan tentang DM yang meliputi komplikasi dan perawatan kaki, pemeliharaan status gizi yang baik dan pengendalian DM, pemeriksaan rutin pada kaki penderita DM,

pemeriksaan rutin DM dan komplikasinya, pencegahan/perlindungan terhadap trauma, kebersihan diri, termasuk kaki, penghilangan faktor biomekanik yang dapat menyebabkan ulkus.

b. Terapi nutrisi/ Diet DM

Membantu menjaga kadar glukosa darah dan lipid mendekati normal, mencegah komplikasi akut dan kronis, dan meningkatkan kualitas hidup.

c. Olahraga/ Aktivitas fisik

Gerakan yang dilakukan oleh otot-otot tubuh atau bagian tubuh lain yang memerlukan energi disebut gerakan fisik. Lakukan secara rutin (3 hingga 4 kali seminggu selama 30-45 menit).

d. Terapi farmakologis

Diberikan secara bersamaan dengan terapi nutrisi yang dianjurkan serta latihan jasmani. Terapi farmakologi terdiri atas obat oral dan injeksi. Berdasarkan cara kerjanya, Obat Hipoglikemia Oral (OHO) dapat dibagi menjadi 3 yaitu:

- 1) Pemicu sekresi insulin (*insulin secretagogue*): *sulfnitorea* dan *glinid*
- 2) Penambah sensitivitas terhadap insulin: *metrofin* dan *tiazolidinon*
- 3) Penghambatan absorbs glukosa di saluran pencernaan: penghambat *glucosidase alfa*
- 4) Penghambat SGLT-2 (*Sodium Glucose Co-transporter 2*)

e. Pemantauan glukosa darah mandiri

Pemantauan glukosa darah mandiri (PGDM) adalah tes rutin yang dapat dilakukan oleh profesional medis terlatih dalam kasus DM. PGDM dapat memberikan informasi tentang fluktuasi glukosa darah harian, seperti kadar

glukosa darah sebelum makan, 1-2 jam setelah makan, atau kapan saja dalam kondisi tertentu. Penelitian telah menunjukkan bahwa PGDM dapat meningkatkan kontrol glikemik, mengurangi morbiditas dan mortalitas, serta menghemat biaya perawatan kesehatan jangka panjang yang terkait dengan komplikasi akut dan kronis (PERKENI, 2019).

B. Konsep Ulkus Diabetikum

1. Definisi ulkus diabetikum

Ulkus diabetikum merupakan komplikasi yang sering terjadi pada pasien DM (diabetes melitus) yang tidak terkontrol. Ulkus ini bisa terjadi karena kontrol gula darah yang buruk, neuropati, penyakit pembuluh darah perifer, atau perawatan luka kaki yang tidak tepat. Ulkus ini biasanya terjadi pada area kaki yang sering atau berulang kali mengalami trauma atau tekanan (Alzamani, et al., 2022).

Ulkus diabetikum adalah cedera pada kulit kaki hingga ke dermis. Pasien biasanya mengalami neuropati perifer diabetik dan/atau penyakit arteri perifer pada tungkai bawah atau kaki, biasanya terjadi pada telapak atau bagian atas kaki (Van Netten JJ, 2020). Sedangkan menurut Trisnawati (2023) ulkus kaki diabetik adalah luka terbuka pada permukaan kulit yang disebabkan oleh makroangiopati, yang menyebabkan insufisiensi pembuluh darah dan neuropati. Ulkus diabetik disebabkan oleh kerusakan saraf dan pembuluh darah akibat kadar gula darah yang tidak terkontrol. Dalam kasus yang parah, kerusakan saraf bisa menyebar ke tulang dan berujung pada amputasi.

2. Klasifikasi ulkus diabetikum

Terdapat beberapa macam jenis klasifikasi ulkus diabetikum, yaitu sebagai berikut:

a. Klasifikasi Wagner

Klasifikasi ulkus diabetikum yang sering digunakan adalah sistem Wagner, yaitu:

Tabel 2. 1 Klasifikasi Ulkus Diabetikum Menurut Wagner

Grade	Karakteristik ulkus	Gambar
0	Tidak ada luka terbuka, dapat berupa deformitas atau selulitis	
1	Ulkus superfisial: - mulai hilangnya lapisan kulit hingga dermis dan kadang tampak menonjol	
2	Ulkus dalam hingga ke tendon atau kapsul sendi - terdapat lesi terbuka dengan penetrasi ke tulang atau tendon (membentuk lubang seperti goa)	
3	Ulkus dengan abses, osteomielitis, atau sepsis sendi - penetrasi dalam, osteomielitis, pyarthrosis, abses plantar atau infeksi hingga tendon	
4	Gangren lokal pada kaki depan atau tumit - gangren sebagian, menyebar hingga sebagian dari jari kaki, kulit sekitar selulitis, gangren lembab/kering	
5	Gangren pada semua kaki - seluruh atau sebagian kaki dalam kondisi gangren dan terdapat jaringan nekrotik	

sumber : (Nisak, 2021)

b. Klasifikasi PEDIS

Merupakan klasifikasi ulkus diabetikum yang dianjurkan oleh *International Working Group on Diabetic Foot* (PERKENI, 2021).

Tabel 2. 2 klasifikasi Ulkus Diabetikum (PEDIS)

PEDIS	Nilai	Interpretasi
P: Perfusion (Perfusi terganggu)	0	Tidak ada gangguan perfusi
	1	Ada perifer arterial disease tetapi tidak kritis
	2	Iskemik yang membuat perfusi kaki kritis parah
E: Extent/ size in mm (luas yang terkena mm)	0	Kulit utuh
	1	<1
	2	1-3

PEDIS	Nilai	Interpretasi
	3	>3
D: Depth (kedalaman jaringan yang hilang)	0	Kulit utuh
	1	Seperficial tidak mencapai dermis/ permukaan saja
	2	Ulkus dalam sampai di bawah dermis, fascia, otot atau tendon
	3	Ulkus mencapai semua jaringan, tulang dan sendi
I: Infectin	0	Tidak ada tanda/ gejala infeksi
	1	Hanya infeksi pada kulit yang jaringan tissue
	2	Eritema >2 cm atau infeksi meliputi subcutan Tetapi tidak ada tanda infeksi sistemik
	3	Infeksi sistemik dengan manifestasi demam, leukitosis, hipotensia, dan azotemia
S: Sensation	0	Tidak ada gangguan sensasi
	1	Ada gangguan sensasi

sumber : (PERKENI, 2021)

Klasifikasi PEDIS memungkinkan dalam menentukan kelainan mana yang lebih dominan, seperti penyakit vaskular, infeksi, atau neurologis, sehingga dapat memandu pengobatan dengan tepat (PERKENI, 2021).

c. Klasifikasi berdasarkan Warna Dasar Luka

Derajat ulkus diabetik berdasarkan warna dasar luka disebut RYB (Red, Yellow, Black) atau merah, kuning, hitam sebagai berikut:

Tabel 2. 3 Klasifikasi Ulkus Diabetikum (Warna Dasar Luka)

Warna dasar luka	Keterangan	Tujuan perawatan
Red (merah)	- Lukanya bersih dan memiliki banyak pembuluh darah, sehingga mudah berdarah. - Warna dasar luka adalah pink/ merah/ merah tua, mewakili jaringan sehat, granulasi/ epitelisasi, dan vaskularisasi. - Luka dengan dasar merah tua (granulasi) atau dasar terang (epitelisasi) yang tampak lembab setiap saat.	Mempertahankan lingkungan luka yang lembab untuk mencegah trauma dan pendarahan.

Yellow (kuning)	- Warna dasar luka kuning pucat/kuning kehijauan/kuning tua/kuning kecoklatan disebut jaringan lunak, fibrinolitik, berkerak/eschar, hemoragik - Kondisi Luka terkontaminasi atau Infeksi - Perlu diperhatikan dalam hal ini semua luka kronik yang terkontaminasi belum tentu terkontaminasi.	Memperbaiki sistem autolisis debridemen akan memerahkan luka, menyerap eksudat, menghilangkan bau tidak sedap, dan mengurangi resiko infeksi.
Black (hitam)	Bekas luka yang berwarna hitam merupakan jaringan nekrotik, yaitu jaringan avaskular.	Tujuannya sama dengan warna kuning yaitu menjadikan warna dasar luka berubah jadi merah.

Sumber: (Sriwiyati & Kristanto, 2020)

3. Etiologi ulkus diabetikum

Etiologi luka kaki diabetik bersifat multifaktorial. Penyebab umum termasuk kontrol gula darah yang buruk, kapalan, kelainan bentuk kaki, perawatan kaki yang tidak tepat, alas kaki yang tidak pas, neuropati perifer dan sirkulasi yang buruk, serta kulit kering (Hidayat, Naziyah, & Riski, 2023).

Etiologi ulkus kaki diabetik biasanya terdiri dari banyak faktor, antara lain neuropati sensorik perifer, trauma, deformitas, iskemia, pembentukan kalus, infeksi, dan edema. Selain neuropati perifer (sensorik, motorik, otonom) dan penyakit pembuluh darah perifer (makroangiopati dan mikroangiopati), kelainan bentuk kaki merupakan faktor lain yang berkontribusi terhadap perkembangan ulkus kaki (yang berhubungan dengan ulkus kaki). Jenis kelamin laki-laki, usia, kontrol gula darah yang buruk, hiperglikemia persisten, dan kurangnya perawatan kaki (Febrianti, Saputri, & Rifiana, 2023)

4. Patofisiologi ulkus diabetikum

Mekanisme patologis ulkus diabetik dijelaskan dalam bentuk tiga serangkai. Ketiga kondisi tersebut antara lain neuropati, insufisiensi vaskular, dan infeksi akibat trauma kaki. Pertama, kurangnya sensasi perlindungan pada kaki membuat penderita diabetes lebih rentan mengalami trauma dan ulkus. Gangguan sensorik ini diakibatkan oleh peningkatan regulasi aldosa reduktase dan sorbitol dehidrogenase yang diinduksi hiperglikemia, yang menyebabkan peningkatan produksi fruktosa dan sorbitol. Glukosa ini terakumulasi dan menyebabkan stres osmotik, yang mengurangi sintesis myo-inositol dan konduksi saraf di neuron. Dalam kondisi patologis, produk akhir glikasi lanjutan (AGE) juga harus dipertimbangkan. Pada diabetes, produksi AGE meningkat dan dikaitkan dengan perkembangan komplikasi diabetes. Selain neuropati sensorik, diabetes dapat menyebabkan disfungsi otonom, yang menyebabkan menurunnya produksi keringat. Kaki mungkin menjadi kering dan rentan terhadap kulit pecah-pecah. Selain itu, disfungsi neuron motorik dapat menyebabkan penyusutan otot dan kelainan struktural pada kaki. Hal ini meningkatkan tekanan di berbagai zona pada telapak kaki, sehingga meningkatkan risiko terbentuknya ulkus (Zubir, et al., 2024).

Selain ketiga faktor ini, gangguan penyembuhan luka ditemukan menjadi penyebab utama perkembangan ulkus diabetes. Yang penting, perubahan molekuler di lokasi DFU mendahului kelainan jaringan yang terlihat jelas. Memang, jalur dari hiperglikemia ke DFU melibatkan disfungsi molekuler kompleks dalam penyembuhan luka. Luka biasanya melalui beberapa tahap penyembuhan, termasuk hemostasis, peradangan, proliferasi, dan remodeling.

Selama tahap awal penyembuhan luka, neutrofil biasanya melepaskan molekul granula untuk membunuh patogen asing dalam proses yang disebut penangkapan ekstraseluler neutrofil (NETosis). Namun, pada kondisi mikrodabetes, NETosis menjadi tidak teratur, menyebabkan kaskade proinflamasi dan produksi sitokin dan superoksida berlebih, sehingga memperlambat penyembuhan luka. Lebih jauh lagi, hiperglikemia menginduksi pembentukan AGEs, menyebabkan perubahan struktural dan fungsional pada protein utama. Secara khusus, AGEs dapat berikatan dengan reseptor produk akhir glikasi lanjutan (RAGE), yang biasanya diekspresikan secara minimal pada kondisi euglikemik. Secara keseluruhan, hiperglikemia menginduksi lingkungan pro-inflamasi terutama melalui disregulasi pelepasan sitokin, NETosis, dan produksi AGE (Zubir, et al., 2024).

Terakhir, gangguan angiogenesis berperan penting dalam gangguan penyembuhan luka diabetes. Angiogenesis biasanya terjadi selama fase proliferasi penyembuhan luka dan terlibat dalam pembentukan jaringan granulasi dan pasokan nutrisi dan oksigen ke luka. Pada ulkus diabetes, faktor pertumbuhan angiogenik seperti faktor pertumbuhan endotel vaskular (VEGF) menurun (Zubir, et al., 2024).

5. Manifestasi klinis ulkus diabetikum

Manifestasi klinis ulkus diabetikum menurut PERKENI (2019) sebagai berikut:

- a. Kulit kaku serta kering, bersisik, retak-retak
- b. Rambut kaki yang menipis

- c. Kelainan bentuk dan warna kuku (kuli yang menembal, rapuh, ingrowing nail)
- d. Terdapat kalus (mata ikan) terutama di bagian telapak kaki
- e. Mengalami deformitas/ perubahan bentuk jari-jari dan telapak kaki dan tulang kaki menonjol
- f. Bekas luka atau riwayat amputasi jari-jari
- g. Kaki kebal, kebas, kesemutan, atau tidak terasa nyeri
- h. Kaki terasa dingin
- i. Perubahan warna kulit kaki (kemerahan, kebiruan, atau kehitaman)

6. Pemeriksaan penunjang ulkus diabetikum

Uji diagnostik ulkus diabetikum menurut Muhartono (2017) adalah:

a. Pemeriksaan Fisik

1) Inspeksi

Degenerasi kulit menyebabkan berkurangnya keringat dan, tergantung pada waktu penemuan (0-5) dapat menyebabkan kaki/jari kaki kering, pecah-pecah, berbulu (-), kapalan, dan ulkus pada jari kaki .

2) Palpasi

- a) Kulit kering, pecah-pecah, tidak normal
- b) Klusi arteri dingin, pulsasi (-)
- c) Ulkus: kalus tebal dan keras

b. Pemeriksaan vaskuler

Tes vaskuler non invasive: pengukuran oksigen transkutaneus, ankle brachial index (ABI), absolute toe systolic pressure. ABI : tekanan sistolik betis dengan tangan tekanan sistolik lengan.

- 1) Pemeriksaan radiologis: gas subkutan benda asing, osteomeilitis
- 2) Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan adalah:

- a) Pemeriksaan darah

Pemeriksaan darah meliputi: GDS > 200 mg/dl, gula darah puasa >120 mg/dl dan dua jam post prandial > 200 mg/dl

- b) Urin

Pemeriksaan di dapatkan adanya glukosa dalam urine. Pemeriksaan dilakukan dengan cara Benedict (reduksi). Hasil dapat dilihat melalui perubahan warna pada urine : hijau (+), kuning (++), merah (+++), dan merah bata (++++).

7. Penatalaksanaan ulkus diabetikum

- a. Kontrol Metabolik (Metabolic Control):

memberikan kontrol terbaik terhadap kondisi metabolisme seperti:

Pengendalian kadar gula darah, lipid, albumin, hemoglobin, dll.

- b. Pengendalian pembuluh darah (vaskular control):

Peningkatan serapan pembuluh darah (melalui pembedahan atau angioplasti). Biasanya diperlukan untuk ulkus iskemik. Konsensus Penatalaksanaan dan Pencegahan Diabetes Tipe 2

- c. Pengendalian Infeksi (Infection Control):

Pengobatan infeksi yang agresif harus dilaksanakan jika tanda-tanda klinis infeksi terlihat (jika terdapat pertumbuhan mikroba yang berkoloni pada hasil apusan tetapi tidak ada tanda-tanda klinis), bukan infeksi.

d. Penatalaksanaan luka (Wound Control):

Pengangkatan jaringan yang terinfeksi secara teratur dan nekrosis. Perawatan lokal luka termasuk pengendalian infeksi menggunakan konsep TIME :

- 1) Tissue Debridemen (pembersihan luka dari jaringan mati)
- 2) Inflammation and infeksi control (pengendalian peradangan dan infeksi)
- 3) Maintenance (menjaga kelembapan)
- 4) Epithelial edge advancement (Kemajuan tepi epitel)

e. Kontrol Tekanan:

mengurangi tekanan pada kaki karena tekanan berulang dapat menyebabkan ulkus. Mengurangi tekanan sangat penting pada ulkus neuropatik. Untuk mengurangi tekanan, harus menghilangkan kalus dan memakai sepatu dengan ukuran yang sesuai.

f. Penyuluhan (Manajemen Pendidikan):

Penyuluhan yang baik. Semua pasien diabetes harus diberitahu tentang perawatan kaki mandiri (PERKENI, 2021)

C. Konsep Asuhan Keperawatan

1. Pengkajian

pengkajian dilakukan dalam dua tahap: pengumpulan data (informasi subjektif dan objektif) dan peninjauan informasi riwayat pasien dalam rekam medis. pengkajian dibagi menjadi dua jenis: pengkajian skrinning dan pengkajian mendalam. Pengkajian skrinning adalah tahap awal pengumpulan data dan lebih mudah diselesaikan dari pada pengkajian mendalam. Pengkajian mendalam melibatkan penilaian informasi yang diperoleh dari studi penyaringan untuk menentukan apakah hasil akhir normal, abnormal, atau berisiko (kerentanan). Jika termasuk dalam kategori risiko, pertimbangan harus diberikan untuk memfokuskan diagnosis pada masalah dan risiko. Umumnya, studi skrining dilakukan untuk menentukan apakah suatu kondisi normal atau tidak normal. Jika ada data yang tergolong abnormal, pemeriksaan mendetail akan dilakukan untuk mendapatkan diagnosis yang akurat (PPNI, 2018).

Lima kategori data pengkajian yang harus didapatkan data kajiannya yaitu terdiri dari data fisiologis, psikologis, perilaku, relasional, serta lingkungan, dimana setiap kategoru terdiri dari beberapa sub kategori. Subkategori tersebut antara lain: respirasi, sirkulasi, nutrisi dan cairan, eliminasi, aktivitas dan istirahat, neurosensori, reproduksi dan seksualitas, nyeri dan kenyamanan, integritas ego, pertumbuhan dan perkembangan, kebersihan diri, penyuluhan dan pembelajaran, interaksi sosial, keamanan dan proteksi. Masalah Resiko Infeksi termasuk ke dalam kategori lingkungan serta subkategori keamanan dan proteksi. Pengkajian keperawatan Resiko Infeksi pada pasien diabetes melitus adalah pada pasien terdapat keluhan luka ulkus pada kaki, mengeluh

lelah, merasa lemah, dan merasa tidak nyaman ketika beraktivitas (PPNI, 2018).

Terdapat 13 pengkajian domain NANDA menurut Doenges (2014):

a. Domain 1: Promosi Kesehatan

1) Identitas pribadi

a) Usia

Kelompok lansia dengan usia (45 – >90 tahun) memiliki resiko tinggi menderita ulkus diabetikum. Hal ini karena fungsi fisiologis tubuh menurun seiring bertambahnya usia. Proses penuaan berdampak pada menurunnya fungsi tubuh seperti sistem saraf, kekuatan otot, dan elastisitas kulit, serta menurunnya fungsi organ dalam seperti pankreas, dalam hal ini berakibat menurunnya sel beta sehingga berdampak resistensi insulin/ berkurangnya memproduksi insulin sehingga terjadi hiperglikemia. Usia yang lebih tua juga mempengaruhi lamanya penyembuhan luka pada pasien ulkus diabetikum, karena berhubungan dengan jumlah elastin yang lebih rendah dan regenerasi kolagen yang lebih sedikit akibat penurunan metabolisme sel (Febrianti, Saputri, & Rifiana, 2023).

b) Jenis kelamin

Bahwa pada perempuan dengan usia lanjut yang mulai memasuki masa menopause akan terjadi penurunan hormon estrogen. Hormon ini merupakan salah satu faktor protektif terhadap penyakit aterosklerosis sehingga perempuan pada usia

tersebut lebih rentan terkena ulkus diabetikum (Febrianti, Saputri, & Rifiana, 2023).

2) Keluhan utama

Umumnya keluhan yang paling umum dirasakan adalah intensitas kencing yang sering, haus yang meningkat, tubuh lemas, berat badan menurun, dan terdapat luka yang sulit sembuh.

3) Riwayat penyakit saat ini

Dilakukan pengkajian berdasarkan kondisi medis saat ini, kapan luka pertama kali muncul dan berapa lama luka tersebut bertahan, keluhan nyeri apa yang terjadi dan tindakan apa yang dilakukan. Hal ini dilakukan untuk meminimalisir rasa sakit pada luka.

4) Riwayat kesehatan dahulu

Periksa riwayat penyakit masa lalu yang berhubungan dengan diabetes mellitus, seperti hipertensi, obesitas, penyakit pankreas, atau penggunaan obat-obatan yang dapat mempengaruhi kekurangan insulin.

5) Riwayat kesehatan keluarga

Banyak pasien diabetes mellitus anggota keluarga menderita penyakit yang sama, faktor penyebab penyakit diabetes antara lain karena keturunan/ genetik.

6) Riwayat psikososial

Mencangkup perilaku, emosi perasaan penderita terkait dengan penyakit yang diderita dan bagaimana tanggapan keluarga mengenai penyakit tersebut.

b. Domain 2: Nutrisi

Makanan atau cairan dapat mempertahankan penggunaan nutrisi dan cairan untuk memenuhi kebutuhan fisiologis yang ditandai dengan kulit kering, penurunan turgor kulit, dan muntah. Kelebihan kalori menyebabkan peningkatan kadar gula darah pada pasien. Karbohidrat dan gula menentukan kadar gula darah, jadi penting untuk mengontrol jumlahnya. Gejala umum termasuk anoreksia, mual/muntah, polifagia, dan polidipsia (Arif, Deswita, & Murni, 2022). Sehingga pada pasien ulkus diabetikum pada domain 2 terdapat masalah karena pasien sering merasa lapar, haus, dan nafsu makan menghilang.

c. Domain 3: Eliminasi dan Pertukaran

Pada keadaan hiperglikemi akan terjadi hiperosmolaritas serum yang berakibat peningkatan volume darah. Hal ini berakibat pada meningkatnya aliran darah ke ginjal dan hiperglikemia bertindak sebagai diuretik osmosis dan meningkatkan haluaran urine. Ketika kadar gula darah naik di atas tingkat normal, glukosa dikeluarkan melalui urin (Hidayat N., 2021). Sehingga pada domain 3 pasien ulkus diabetikum sering mengalami buang air kecil (poliuria).

d. Domain 4: Aktivitas/ istirahat

Aktivitas/istirahat adalah kemampuan untuk melakukan aktivitas hidup yang diperlukan untuk istirahat atau tidur yang cukup. Hal ini ditandai dengan *takikardia* dan *takipnea* saat istirahat atau saat beraktivitas. Gejala yang mungkin terjadi antara lain lemas, mudah lelah, sulit bergerak, penurunan tonus otot, sulit tidur atau berjalan, dan penglihatan kabur.

Pada tingkat fisik, gejala penyakit pada penderita ulkus diabetik dapat mempengaruhi aktivitas fisik, mengganggu aktivitas normal pasien dan mempengaruhi kehidupan sehari-hari (Salisa, Triana, & Ningsih, 2023).

Pada domain 4, pasien sulit bergerak karena terdapat luka ulkus dan merasa mudah lelah.

e. Domain 5: Persepsi/ Kognisi

Kaji apakah ada perubahan pada kemampuan kognisi, apakah pasien mempunyai kecacatan sebelum atau sesudah sakit, berhubungan dengan kemampuan sensorik seperti penglihatan, pendengaran, dan persepsi nyeri yang dirasakan. Penderita cenderung mengalami penurunan optimisme dan emosi labil, serta mudah tersinggung dan marah (Sukmana, 2020).

f. Domain 6: Persepsi diri

Penderita diabetes menjadi mudah tersinggung dan sulit berkonsentrasi. Otak membutuhkan nutrisi berupa glukosa. Ketika glukosa kesulitan masuk ke sel otak, maka timbul masalah di otak seperti kesulitan berpikir dan kebingungan, yang dapat berujung pada mudah marah dan tersinggung (Sukmana, 2020).

g. Domain 7: Hubungan Peran

Luka yang tidak kunjung sembuh dan bau yang keluar. Saat terluka, orang yang terkena mungkin merasa malu atau merasa rendah diri ketika berinteraksi dengan orang lain terdapat kecenderungan untuk mundur (Sukmana, 2020).

h. Domain 8: Seksualitas

Peningkatan glukosa dalam darah menyebabkan penurunan organ reproduksi pada pria sehingga menyebabkan ejakulasi dini dan disfungsi ereksi, dan pada wanita terjadi peradangan pada area vagina dan penurunan organ reproduksi (Sukmana, 2020).

i. Domain 9: Koping/ Toleransi Stress

Diabetes kronis bisa menimbulkan gejala seperti orang yang terkena dampak mengalami gangguan emosional seperti stress. Kecemasan dan depresi ketika terjadi stress yang tinggi, bila perlu karena memburuknya kondisi pasien strategi penanggulangan adaptif untuk membantu orang yang terkena diabetes beradaptasi, dan manajemen pengobatan yang tepat (Sukmana, 2020).

j. Domain 10: Prinsip Hidup

Karena gejalanya tidak cepat hilang, penderita diabetes mencoba bertahan hidup dengan cara lain dan kembali memasrahkan diri kepada Tuhan dan terdapat juga yang mendasari adat istiadat dan perilaku, gagasan, dan prosedur yang dianggap benar atau ditentukan oleh lamanya pengobatan, perjalanan penyakit kronis, perasaan tidak berdaya, dan pengaruh psikologis negatif (Sukmana, 2020).

k. Domain 11: Keamanan/ Perlindungan

Keamanan adalah kemampuan untuk memberikan rasa aman dan menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan, yang ditandai dengan demam, kerusakan kulit, lesi atau borok, dan penurunan kebugaran jasmani. Gejala yang terjadi antara lain kulit kering, gatal, dan ulkus kaki. Penderita ulkus diabetikum memiliki permasalahan fisik seperti luka pada

kaki yang membutuhkan waktu lebih lama untuk sembuh bahkan berbau tidak sedap, cacat kaki, keterbatasan mobilitas. Jika lukanya semakin parah, tindakan bedah, seperti amputasi kaki dapat dilakukan (Lizaphonna, Gaol, & Masdiana, 2023). Pada domain 11 terdapat masalah kulit rusak, lesi dan menurunnya rentang gerak.

l. Domain 12: Kenyamanan

Salah satu tanda yang dirasakan penderita ulkus diabetikum meliputi nyeri pada luka ulkus dan terasa saat digerakkan dan berkurang apabila di istirahatkan, nyeri seperti tertusuk-tusuk. Nyeri yang paling banyak dirasakan pada tungkai serta kaki kanan dan kiri. Komplikasi yang dapat terjadi jika nyeri pasien tidak diredakan secara adekuat dapat mempengaruhi kemampuan pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari dan pada kasus yang paling parah dapat mengakibatkan kematian (Olira, Yudono, & Adriani, 2021). Pada domain 12 terdapat masalah kenyamanan karena pasien merasa nyeri pada luka ulkus saat bergerak.

m. Domain 13: Pertumbuhan/ Perkembangan

Pada stadium lanjut, jika tidak diobati dalam waktu lama, penderita diabetes akan mengalami penurunan berat badan. Pasien tahap awal atau lanjut yang mengonsumsi obat secara teratur dan memiliki pola makan yang tidak terkontrol cenderung terlihat lebih gemuk (Doenges, 2014).

2. **Diagnosis keperawatan**

Diagnosa keperawatan merupakan pengkajian klinis berikutnya. Reaksi pasien berkaitan dengan permasalahan kesehatan aktual dan potensial atau

proses kehidupan yang dialami pasien. Beberapa diagnosa keperawatan menurut PPNI (2018) yang muncul pada kasus ulkus diabetikum diantaranya yaitu:

- a. Resiko infeksi (D.0142) berhubungan dengan penyakit kronis diabetes mellitus dibuktikan dengan terdapat ulkus kaki diabetikum.
- b. Gangguan integritas kulit/ jaringan (D.0129) berhubungan dengan Neuropati perifer dibuktikan dengan kerusakan jaringan atau kerusakan kulit.
- c. Perfusi perifer tidak efektif (D.0009) berhubungan dengan Hipergikemia dibuktikan dengan warna kulit pucat, akral teraba dingin.
- d. Nyeri akut (D.0077) berhubungan dengan Agen pencedera fisik dibuktikan dengan meringis, bersikap protektif, menarik diri.
- e. Intoleransi aktivitas (D.0056) berhubungan dengan Kelemahan dibuktikan dengan mengeluh lelah.

3. Intervensi keperawatan

Intervensi atau rencana keperawatan (SIKI) adalah segala bentuk pengobatan berdasarkan pengetahuan dan penilaian klinis perawat untuk meningkatkan, mencegah, dan memulihkan kesehatan individu pasien, keluarga, dan komunitas (PPNI, 2018).

No	Diagnosa keperawatan	Tujuan dan kriteria hasil	Intervensi keperawatan
1.	Resiko infeksi (D. 0142) b/d penyakit kronis diabetes mellitus d/d terdapat ulkus kaki diabetikum.	Tingkat Infeksi (L.14137) Tujuan: Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 6 x 24 jam diharapkan tingkat infeksi menurun dengan Kriteria Hasil: 1. Kemerahan menurun (5) 2. Nyeri menurun (5) 3. Bengkak menurun (5) 4. Cairan berbau busuk menurun (5) 5. Drainase purulent menurun (5) 6. Vesikel menurun (5) 7. Demam menurun (5)	Perawatan Luka (I.14564) Observasi 1. Monitor karakteristik luka (mis: drainase, warna, ukuran, bau) 2. Monitor tanda-tanda infeksi Terapeutik 3. Lepaskan balutan dan plester secara perlahan 4. Cukur rambut di sekitar daerah luka, jika perlu 5. Bersihkan dengan cairan NaCl atau pembersih nontoksik, sesuai kebutuhan 6. Bersihkan jaringan nekrotik 7. Berikan salep yang sesuai ke kulit/lesi, jika perlu 8. Pasang balutan sesuai jenis luka 9. Pertahankan Teknik steril saat melakukan perawatan luka 10. Ganti balutan sesuai jumlah eksudat dan drainase 11. Jadwalkan perubahan posisi setiap 2 jam atau sesuai kondisi pasien 12. Berikan diet dengan kalori 30 – 35 kkal/kgBB/hari dan protein 1,25 – 1,5 g/kgBB/hari 13. Berikan suplemen vitamin dan mineral (mis: vitamin A, vitamin C, Zinc, asam amino), sesuai indikasi 14. Berikan terapi TENS (stimulasi saraf transcutaneous), jika perlu Edukasi 15. Jelaskan tanda dan gejala infeksi 16. Anjurkan mengkonsumsi makanan tinggi kalori dan protein 17. Ajarkan prosedur perawatan luka secara mandiri Kolaborasi

			18. Kolaborasi prosedur debridement (mis: enzimatis, biologis, mekanis, autolitik), jika perlu 19. Kolaborasi pemberian antibiotik, jika perlu
2.	Gangguan integritas kulit/jaringan (D.0129) b/d Neuropati perifer d/d kerusakan jaringan atau kerusakan kulit.	Integritas Kulit dan Jaringan (L.14125) Tujuan: Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 6 x 24 jam diharapkan integritas kulit dan jaringan meningkat dengan Kriteria Hasil: 1. Perfusi jaringan meningkat (5) 2. Kerusakan jaringan menurun (5) 3. Kerusakan lapisan kulit menurun (5) 4. Nyeri menurun (5) 5. Perdarahan menurun (5) 6. Kemerahan menurun (5) 7. Pigmentasi abnormal menurun (5) 8. Sensasi membaik (5) 9. Tekstur membaik (5)	Perawatan Integritas Kulit (I.11353) Observasi 1. Identifikasi penyebab gangguan integritas kulit (mis: perubahan sirkulasi, perubahan status nutrisi, penurunan kelembaban, suhu lingkungan ekstrim, penurunan mobilitas) Terapeutik 2. Ubah posisi setiap 2 jam jika tirah baring 3. Lakukan pemijatan pada area penonjolan tulang, jika perlu 4. Bersihkan perineal dengan air hangat, terutama selama periode diare 5. Gunakan produk berbahan petroleum atau minyak pada kulit kering 6. Gunakan produk berbahan ringan/alami dan hipoalergik pada kulit sensitive 7. Hindari produk berbahan dasar alkohol pada kulit kering Edukasi 8. Anjurkan menggunakan pelembab (mis: lotion, serum) 9. Anjurkan minum air yang cukup 10. Anjurkan meningkatkan asupan nutrisi 11. Anjurkan meningkatkan asupan buah dan sayur 12. Anjurkan menghindari terpapar suhu ekstrim 13. Anjurkan menggunakan tabir surya SPF minimal 30 saat berada diluar rumah 14. Anjurkan mandi dan menggunakan sabun secukupnya
3.	Perfusi perifer tidak efektif (D.0009) b/d Hipergikemia d/d warna kulit pucat, akral teraba dingin.	Perfusi Perifer (L.02011) Tujuan: Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 6 x 24 jam	Perawatan Sirkulasi (I.02079) Observasi 1. Periksa sirkulasi perifer (mis: nadi perifer, edema, pengisian kapiler, warna, suhu, ankle-brachial index)

		diharapkan perfusi perifer meningkat dengan Kriteria Hasil: 1. Denyut nadi perifer meningkat (5) 2. Penyembuhan luka meningkat (5) 3. Sensasi meningkat (5) 4. Warna kulit pucat menurun (5) 5. Nyeri ekstremitas menurun (5) 6. Kelemahan otot menurun (5) 7. Akral membaik (5) 8. Turgor kulit membaik (5) 9. Indeks <i>angkle-brachial</i> membaik (5)	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 4. Hindari pemasangan infus, atau pengambilan darah di area keterbatasan perfusi 5. Hindari pengukuran tekanan darah pada ekstremitas dengan keterbatasan perfusi 6. Hindari penekanan dan pemasangan tourniquet pada area yang cedera 7. Lakukan pencegahan infeksi 8. Lakukan perawatan kaki dan kuku 9. Lakukan hidrasi Edukasi 10. Anjurkan berhenti merokok 11. Anjurkan berolahraga rutin 12. Anjurkan mengecek air mandi untuk menghindari kulit terbakar 13. Anjurkan menggunakan obat penurun tekanan darah, antikoagulan, dan penurun kolesterol, jika perlu 14. Anjurkan minum obat pengontrol tekanan darah secara teratur 15. Anjurkan menghindari penggunaan obat penyekat beta 16. Anjurkan melakukan perawatan kulit yang tepat (mis: melembabkan kulit kering pada kaki) 17. Anjurkan program rehabilitasi vaskular 18. Ajarkan program diet untuk memperbaiki sirkulasi (mis: rendah lemak jenuh, minyak ikan omega 3) 19. Informasikan tanda dan gejala darurat yang harus dilaporkan (mis: rasa sakit yang tidak hilang saat istirahat, luka tidak sembuh, hilangnya rasa).
--	--	--	---

4.	Nyeri akut (D.0077) b/d Agen pencedera fisik d/d meringis, bersikap protektif, menarik diri.	Tingkat Nyeri (L.08066) Tujuan: Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 6 x 24 jam diharapkan tingkat nyeri membaik dengan Kriteria Hasil: 1. Keluhan nyeri menurun (5) 2. Meringis menurun (5) 3. Sikap protektif menurun (5) 4. Gelisah menurun (5) 5. Menarik diri menurun (5) 6. Frekuensi nadi membaik (5) 7. Pola nafas membaik (5) 8. Tekanan darah membaik (5) 9. Proses berpikir membaik (5) 10. Fokus membaik (5) 11. Pola tidur membaik (5)	Manajemen Nyeri (I.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 10. Berikan Teknik nonfarmakologis untuk mengurangi nyeri (mis: TENS, hypnosis, akupresur, terapi music, biofeedback, terapi pijat, aromaterapi, Teknik imajinasi terbimbing, kompres hangat/dingin, terapi bermain) 11. Kontrol lingkungan yang memperberat rasa 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, jika perlu
----	--	--	---

5.	Intoleransi aktivitas (D.0056) b/d Kelemahan d/d mengeluh lelah.	Toleransi Aktivitas (L.05047) Tujuan: Setelah dilakukan tindakan keperawatan selama 6 x 24 jam diharapkan toleransi aktivitas meningkat dengan Kriteria Hasil: a. Kemudahan dalam melakukan aktivitas sehari-hari meningkat (5) b. Keluhan lelah menurun (5) c. Perasaan lemah menurun (5) d. Aritmia saat aktivitas menurun (5) e. Aritmia setelah aktivitas menurun (5)	Manajemen Energi (I.05178) Observasi 1. Identifikasi gangguan fungsi tubuh yang mengakibatkan kelelahan 2. Monitor kelelahan fisik dan emosional 3. Monitor pola dan jam tidur 4. Monitor lokasi dan ketidaknyamanan selama melakukan aktivitas Terapeutik 5. Sediakan lingkungan nyaman dan rendah stimulus (mis: cahaya, suara, kunjungan) 6. Lakukan latihan rentang gerak pasif dan/atau aktif 7. Berikan aktivitas distraksi yang menenangkan 8. Fasilitasi duduk di sisi tempat tidur, jika tidak dapat berpindah atau berjalan Edukasi 9. Anjurkan tirah baring 10. Anjurkan melakukan aktivitas secara bertahap 11. Anjurkan menghubungi perawat jika tanda dan gejala kelelahan tidak berkurang 12. Ajarkan strategi koping untuk mengurangi kelelahan Kolaborasi 13. Kolaborasi dengan ahli gizi tentang cara meningkatkan asupan makanan
----	---	---	---

Tabel 2. 4 Intervensi Keperawatan

Sumber : (PPNI, 2018) (PPNI, 2018) (PPNI, 2018)

4. Implementasi keperawatan

Implementasi keperawatan merupakan fase dimana perawat melaksanakan rencana dan intervensi yang telah dilaksanakan sebelumnya. Setelah validasi selesai, pelaksanaan dilaksanakan sesuai rencana, namun selalu memperhatikan keadaan fisik dan psikis setelah selesai, serta keterampilan interpersonal, mental, dan teknis untuk melaksanakannya secara hati-hati dan efisien dalam situasi yang sesuai juga diperlukan (Bastian, 2020).

5. Evaluasi keperawatan

Dapat disimpulkan bahwa evaluasi keperawatan merupakan langkah terakhir dalam proses keperawatan dan dapat menentukan berhasil atau tidaknya asuhan keperawatan sesuai rencana dan tujuan yang telah ditetapkan. Evaluasi dapat berupa evaluasi struktur, proses, dan hasil. Penilaian terdiri dari penilaian formatif yang menghasilkan umpan balik sepanjang program. Evaluasi keperawatan dilakukan dalam format SOAP (Data Subjektif, Data Objektif, Assesment/ penilaian dan Plan/Perencanaan tindak Lanjut) (Bastian, 2020).

D. Konsep Resiko Infeksi

1. Definisi resiko infeksi

Resiko infeksi merupakan potensi mengalami peningkatan terserang organisme patogenik (PPNI, 2018). Risiko terjadinya infeksi terjadi ketika pasien terpapar bakteri yang biasanya berasal dari sumber/reservoir

mikroorganisme menular dan ditularkan melalui jalur infeksi tertentu (Rehatta, 2015).

2. Klasifikasi infeksi

Klasifikasi infeksi pada ulkus diabetikum dapat ditentukan sebagai berikut:

Tabel 2. 5 Klasifikasi infeksi

Derajat infeksi	Gambaran klinis
Derajat 1 (tidak terinfeksi)	Tidak ada keluhan
Derajat 2 (ringan)	Lesi superfisial, dengan minimal 2 dari kriteria berikut: - Teraba hangat disekitar luka - Eritema >0,5 – 2 cm - Nyeri lokal - Indurasi/ bengkak lokal - Sekret purulent Penyebab inflamasi yang harus disingkirkan
Derajat 3 (sedang)	Eritema >2 cm serta satu dari temuan: - Infeksi yang menyerang jaringan di bawah kulit/ jaringan subkutan Tidak ada respon inflamasi sistemik
Derajat 4 (berat)	Minimal 2 dari tanda respon sistemik: - Temperatur >39°C atau <36°C - Frekuensi nafas > 90 x/mnt - paCO₂ <32 mmHg - Leukosit > 12000 atau <4000 U/L - Limfosit imatur >10 %

sumber : (PERKENI, 2021)

3. Etiologi infeksi

Penyebab terjadinya infeksi karena rusaknya jaringan yang disebabkan oleh mikroorganisme patogen seperti:

- bakteri Gram positif (*Clostridium spp*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus pyrogenes*).
- bakteri Gram negatif (*Klebsiella pneumonia*, *Proteus sp*, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter spp* dan *Enterococcus spp*).
- bakteri anaerob (*Prevotella spp*, *Peptostreptococcus spp*).

Bakteri penyebab infeksi luka pada ulkus diabetikum yang paling banyak diisolasi adalah *Clostridium spp* (50%) diikuti oleh *peptostreptococcus spp* (40%) (Aryzki, Alicia, & Rahmah, 2020).

4. Patofisiologi

Orang yang terinfeksi karena defisiensi pada pertahanan hospesnya disebut hospes yang terkompromi. Orang dengan kelainan parah yang terkait dengan respon imun disebut host immunosupresi. Efek dan gejala yang terkait dengan kerusakan pertahanan tubuh bervariasi tergantung pada sistem kekebalan tubuh yang rusak. Secara umum tahapan proses infeksi yaitu:

a. Periode inkubasi

Periode inkubasi dimulai sejak kuman masuk dalam tubuh sampai munculnya gejala. Lama munculnya gejala bervariasi karena bergantung pada penyakitnya.

b. Periode prodromal

Dimulai sejak muncul gejalanya umum sampai gejala spesifik. Pada saat ini seseorang akan mudah menularkan kuman pada orang lain. Mikroorganisme tumbuh dan berkembang biak dan penderita akan mudah menularkan penyakit ke orang lain pada masa ini.

c. Periode sakit

Gejala spesifik terus berkembang pada periode ini dan menyebabkan timbul manifestasi pada organ yang terinfeksi. Waktu yang dibutuhkan sesuai dengan kondisi individu dan patogenitas kuman

d. Periode konvalensi

Gejala akan menurun pada periode ini sampai penderita kembali sehat. Waktu yang dibutuhkan tergantung pada jenis penyakit dan kondisi dari penderita (Boundless, 2024).

5. Manifestasi klinis

Tanda-tanda infeksi dapat dilihat pada respon pasien. Menurut Hasdianah, Dewi, Peristiowati, & Imam (2017) terdapat tanda infeksi lokal meliputi:

a. Rubor (Kemerahan)

Rubor adalah kemerahan, ini terjadi pada area yang mengalami infeksi karena peningkatan aliran darah ke area tersebut sehingga menimbulkan warna kemerahan.

b. Kolor (Panas)

Kolor adalah rasa panas pada daerah yang mengalami infeksi akan terasa panas, ini terjadi karena tubuh mengkompensasi aliran darah lebih banyak ke area yang mengalami infeksi untuk mengirim lebih banyak antibodi dalam memerangi antigen atau penyebab infeksi.

c. Tumor (Bengkak)

Tumor dalam konteks gejala infeksi bukan sel kanker seperti yang umum dibicarakan akan tetapi pembengkakan yang terjadi pada area yang mengalami infeksi karena meningkatnya permeabilitas sel dan meningkatnya aliran darah.

d. Dolor (Nyeri)

Dolor adalah rasa nyeri yang dialami pada area yang mengalami infeksi, ini terjadi karena sel yang mengalami infeksi bereaksi mengeluarkan zat

tertentu sehingga menimbulkan nyeri. Rasa nyeri mengisyaratkan bahwa terjadi gangguan atau sesuatu yang tidak normal jadi jangan abaikan nyeri karena mungkin saja.

- e. Fungsio laesa (Perubahan fungsi keterbatasan anggota gerak).

6. Penatalaksanaan

Dalam penatalaksanaan resiko infeksi diantaranya menggunakan Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (PPNI, 2018) dengan cara :

- a. Edukasi pencegahan infeksi (I.12406)
 - 1) Memeriksa kesiapan dan kemampuan menerima informasi
 - 2) Menyiapkan materi, media tentang faktor-faktor penyebab, cara mengidentifikasi dan mencegah resiko infeksi
 - 3) Menjadwalkan waktu yang tepat untuk memberikan pendidikan kesehatan sesuai dengan kesepakatan
 - 4) Menjelaskan tentang infeksi lokal maupun sistemik
 - 5) Menganjurkan mengikuti tindakan pencegahan sesuai kondisi
 - 6) Mengajarkan cara merawat kulit pada area edema
 - 7) Mengajarkan cara memeriksa kondisi luka
 - 8) Menganjurkan kecukupan nutrisi, cairan, dan istirahat
 - 9) Menganjurkan kecukupan mobilisasi dan olahraga sesuai kebutuhan
 - 10) Mengajarkan cara mencuci tangan

7. Konsep Tindakan Keperawatan

Terdapat beberapa tindakan keperawatan dalam mencegah terjadinya infeksi pada pasien ulkus diabetikum, diantaranya adalah:

a. Pengkajian *Bates-Jansen Wound Assessment Tool* (BWAT)

Pengkajian luka *Bates-Jansen Wound Assessment Tool* (BJWAT) digunakan untuk mengkaji status luka yang disebabkan karena adanya tekanan dan berbagai macam sebab. BJWAT berisi 13 item untuk menilai ukuran luka, kedalaman, tepi luka, kerusakan jaringan, jenis jaringan nekrotik, jumlah nekrotik, granulasi dan jaringan epitelisasi, jenis eksudat dan jumlah, warna kulit sekitar luka, edema dan indurasi. Nilai yang dihasilkan dari skala ini menggambarkan status keparahan luka. Semakin tinggi nilai yang dihasilkan maka status luka pasien juga semakin parah (Rachmawati, Yuyun, & Firdaus, 2022).

Tabel 2. 6 Pengkajian Ulkus Diabetikum dengan BJWAT

No	Item	Kriteria
1.	Ukuran luka	1. P X L < 4 cm 2. P X L 4 - 16 cm 3. P X L 16 – 36 cm 4. P X L 36 – 80 cm 5. P X L > 80 cm
2.	Kedalaman	1. Tampak eritema atau kemerahan 2. Hilangnya lapisan dermis dan epidermis 3. Seluruh lapisan kulit hilang disertai kerusakan atau nekrosis subkutan, dapat meluas kebawah tetapi tidak melewati fascia, dan tertutup jaringan granulasi. 4. Tertutup oleh nekrosis (luka sudah memasuki otot, tendon, tulang) 5. Seluruh lapisan kulit hilang disertai kerusakan luas, nekrosis jaringan, atau kerusakan otot, tulang dan jaringan konektif.
3.	Tepi luka	1. Samar/ tidak jelas, tidak terlihat 2. Jelas, batas tegas, bahkan pada dasar luka 3. Batas tegas, tidak mencapai dasar luka 4. Batas tegas, tidak mencapai dasar luka, berlekuk, menebal 5. Batas tegas, fibrotic, parut atau hiperkeratosis
4.	GOA (Lubang pada luka yang ada di bawah jaringan sehat)	1. Tidak ada 2. Goa < 2 cm di area manapun 3. Goa 2-4 cm < 50% pinggir luka 4. Goa 2-4 cm > 50% pinggir luka 5. Goa > 4 cm di area manapun
5.	Tipe jaringan nekrosis	1. Tidak ada

		- Putih/ abu-abu jaringan tidak dapat teramati dan atau jaringan nekrotik kekuningan yang mudah dihilangkan - Jaringan nekrotik kekuningan yang melekat tapi mudah dihilangkan - Lengket, lembut dan ada jaringan parut palsu berwarna hitam (<i>black eschar</i>) - Lengket berbatas tegas, keras dan ada <i>black eschar</i>
6.	Jumlah jaringan nekrosis	- Tidak tampak jaringan nekrosis < 25% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik 25% - 50% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik > 50% - < 75% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik 75% - 100% permukaan luka tertutup jaringan nekrotik
7.	Tipe eksudat	- Tidak ada eksudat - Bloody - Serosanguineous (encer, berair, merah pucat atau pink) - Serosa (encer, berair, jernih) - Purulent (encer atau kental, keruh, kecoklatan/ kekuningan, dengan atau tanpa bau)
8.	Jumlah eksudat	- Kering (tidak ada eksudat) - Moist (luka tampak lembab tapi eksudat tidak teramati) - Sedikit (permukaan luka moist, eksudat membasahi < 25% balutan) - Sedang (eksudat terdapat > 25% dan < 75% dari balutan yang digunakan) - Banyak (permukaan luka dipenuhi dengan eksudat dan eksudat membasahi > 75% balutan yang digunakan)
9.	Warna kulit sekitar luka	- Pink atau warna kulit normal setiap bagian luka - Merah terang jika disentuh - Putih atau pucat atau <i>hippopigmentasi</i> - Merah gelap atau ungu dan/ atau tidak pucat - Hitam atau <i>hiperpigmentasi</i>
10	Jaringan edema	- Tidak ada pembengkakan atau edema - Tidak ada pitting edema sepanjang < 4 cm disekitar luka - Tidak ada pitting edema sepanjang > 4 cm disekitar luka - Pitting edema sepanjang < 4 cm disekitar luka - Krepitasi atau pitting edema sepanjang > 4 cm disekitar luka
11.	Pengerasan jaringan tepi	- Tidak ada pengerasan - Pengerasan < 2 cm sebagian kecil sekitar luka - Pengerasan 2-4 cm menyebar < 50% sekitar luka - Pengerasan 2-4 cm menyebar > 50% sekitar luka - Pengerasan > 4 cm dimana saja pada luka

12	Jaringan granulasi	1. Kulit utuh atau luka pada sebagian kulit 2. Terang, merah seperti daging 75% - 100% luka terisi granulasi, atau jaringan tumbuh 3. Terang, merah seperti daging < 75% - > 25% luka terisi granulasi 4. Pink atau pucat, merah kehitaman da luka < 25% terisi granulasi 5. Tidak ada jaringan granulasi
13	epitelisasi	1. 100% luka tertutup, permukaan utuh 2. 75% - 100% epitalisasi 3. 50% - 75% epitalisasi 4. 25% - 50% epitalisasi 5. < 25% epitalisasi

Keterangan:

- 1) Tissue Health : Skor 1 – 13
- 2) Wound Regeneration : Skor 14 – 60
- 3) Wound Degeneration : Skor 61 – 65

b. Pengkajian dengan kriteria SLKI

Pengkajian ini bertujuan untuk mengetahui luka mengalami infeksi atau tidak dengan cara mengkaji ada tidaknya kriteria berikut ini pada ulkus diabetikum.

- 1) Vesikel: lepuh berisi cairan serum, diameter <0,5 cm
- 2) Cairan berbau: cairan berbau yang keluar dari luka kemungkinan adalah nanah dimana biasanya berwarna putih kekuningan, atau kehijauan, disebabkan oleh infeksi bakteri pada luka yang tidak dijaga kebersihannya dengan baik
- 3) Drainase purulent: jenis cairan yang dilepaskan dari luka. Sering digambarkan sebagai “susu” dalam penampilan, itu hampir selalu merupakan tanda infeksi.
- 4) Demam: proses alami tubuh untuk melawan infeksi yang masuk dalam tubuh. Suhu tubuh normal berkisar antara 36,1-37,2 derajat Celcius.

- 5) Kemerahan: ini terjadi pada area yang mengalami infeksi karena peningkatan aliran darah ke area tersebut sehingga menimbulkan warna kemerahan.
 - 6) Nyeri: tingkat nyeri angka 0 artinya tidak nyeri, angka 1-3 nyeri ringan, angka 4-6 nyeri sedang, angka 7-10 nyeri berat.
 - 7) Bengkak: pembesaran organ atau kulit, yang disebabkan oleh penumpukan cairan di jaringan.
- c. Perawatan luka merupakan Intervensi perawatan luka dalam Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI) dengan kode (I.14564)
- Perawatan luka adalah mengidentifikasi dan meningkatkan penyembuhan luka serta mencegah terjadinya komplikasi luka. Tindakan yang dilakukan pada intervensi perawatan luka, antara lain:
- 1) Memonitor karakteristik luka seperti drainase, warna, ukuran, bau
 - 2) Memonitor tanda-tanda infeksi
 - 3) Melepaskan balutan plester secara perlahan
 - 4) Membersihkan luka dengan NaCl atau pembersih nontoksik, sesuai kebutuhan
 - 5) Membersihkan jaringan nekrotik
 - 6) Memberikan salep yang sesuai ke kulit/ lesi
 - 7) Memasang balutan sesuai jenis luka
 - 8) Mempertahankan teknik steril ketika melakukan perawatan luka
 - 9) Mengajarkan prosedur perawatan luka secara mandiri