

Gambaran Penderita Ulkus Diabetikum yang Menjalani Tindakan Operasi

Aurelia Faiza Zubir^{1*}, Alimurdianis², Shinta Brisma³, Aryaldy Zulkarnaini⁴, Mutiara Anissa⁴

¹Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

²Bagian Ilmu Penyakit Dalam RSUD M.Natsir

³Bagian Ilmu Penyakit Jiwa RSJ Hb Saanin Padang

⁴Bagian Ilmu Penyakit Dalam dan Ilmu Penyakit Jiwa, Fakultas Kedokteran, Universitas Baiturrahmah, Padang, Indonesia

Email : 2110070100146@student.unbrah.ac.id

Abstrak

Diabetes melitus adalah gangguan metabolisme kronis yang ditandai dengan hiperglikemia. Menurut WHO, sekitar 463 juta orang di seluruh dunia mengidap diabetes pada tahun 2014. Indonesia merupakan negara kelima dengan jumlah penderita diabetes tertinggi dan diperkirakan akan meningkat pada tahun 2045. Dengan meningkatnya jumlah penderita diabetes, maka angka kejadian komplikasi diabetes juga meningkat. Komplikasi jangka panjang dari diabetes melitus adalah ulkus diabetikum. Di Indonesia, ulkus diabetikum telah mencapai 25% dengan angka kejadian pada DM sebesar 15-25%. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kejadian ulkus diabetikum antara lain usia, lama menderita DM, kebiasaan berolahraga, kepatuhan minum obat, penggunaan alas kaki, perawatan kaki, riwayat ulkus, dan dukungan keluarga. Ulkus diabetikum sering kali memerlukan pembedahan untuk meminimalkan nekrosis jaringan dan mengangkat jaringan yang terinfeksi. Pencegahan dan perawatan lebih lanjut penting untuk meminimalkan kekambuhan.

Katakunci : Ulkus Diabetikum, Tindakan Operasi Abstract

Abstrack

Diabetes is a chronic metabolic disorder characterized by high blood sugar levels. According to WHO, in 2014, about 463 million people worldwide were living with diabetes. Indonesia is the fifth country with the highest number of people with diabetes, and the number of people with diabetes is expected to increase by 2045. As the number of people with diabetes increases, so does the incidence of diabetic complications. A long-term complication of diabetes is diabetic ulcers. In Indonesia, the incidence of diabetic ulcers ranges from 15 to 25 percent, with the highest rate reaching 25 percent. Factors that can influence the incidence of diabetic ulcers include age, duration of diabetes, exercise habits, medication adherence, shoe use, foot care, ulcer history and family support. Diabetic ulcers often require surgery to minimize tissue necrosis and remove infected tissue. Prevention and further treatment are important to minimize recurrence.

Keyword s: Diabetic Ulcer, Surgery

I. PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan kelainan metabolik kronis yang ditandai dengan hiperglikemia. Penyakit ini menyerang jutaan orang di seluruh dunia dan menimbulkan tantangan signifikan terhadap sistem layanan kesehatan. Menurut laporan dari World Health Organization (WHO), sekitar 463 juta orang di seluruh dunia menderita diabetes pada tahun 2014, dan diperkirakan ini akan meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045. Menurut IDF, Indonesia menduduki peringkat kelima negara dengan jumlah diabetes terbanyak dengan 19,5 juta penderita di tahun 2021 dan diprediksi akan menjadi 28,6 juta pada tahun 2045.¹

Di antara berbagai komplikasi yang terkait dengan diabetes, masalah terkait kulit menjadi perhatian utama. Pasien diabetes yang baru didiagnosis, menghadapi peningkatan risiko timbulnya masalah kulit karena perubahan sirkulasi darah, gangguan respons imun, dan kerusakan saraf. Masalah kulit ini dapat menyebabkan ketidaknyamanan, tertundanya penyembuhan luka, dan peningkatan risiko infeksi, sehingga berdampak signifikan pada kualitas hidup pasien secara keseluruhan. Komplikasi kulit dapat mempengaruhi hingga 80% pasien dan mempunyai konsekuensi signifikan terhadap kualitas hidup pasien. Komplikasi kulit umum dari diabetes termasuk dermopati diabetik, infeksi kulit dan xerosis.²

Ulkus kaki diabetik (UKD) adalah salah satu komplikasi DM yang paling serius dan umum yang dapat mempengaruhi semua aspek kehidupan seseorang.³ Di Indonesia angka kejadian ulkus diabetikum pada pasien DM telah mencapai 25% sepanjang hidupnya. Ulkus diabetikum terjadi pada 15 – 25% pasien dengan DM dan lebih dari 2% per tahun antara 5 hingga 7,5% pasien dengan neuropati.⁴ Ulkus kaki mempunyai dampak yang signifikan terhadap kualitas hidup pasien, seringkali memerlukan rawat inap jangka panjang, dan menimbulkan beban

ekonomi yang berat.⁵

Indikasi dari amputasi pasien dengan diabetes biasanya dikarenakan ulkus yang tidak dapat sembuh, atau sering terjadi gangren dan infeksi yang terjadi secara bersamaan.⁶ Berdasarkan klasifikasi operasi kaki diabetik, amputasi merupakan operasi primer derajat III untuk membantu penyembuhan luka terbuka, atau operasi darurat derajat IV untuk membatasi perkembangan infeksi.⁷ Namun pada keadaan ulkus yang sulit dikelola dan adanya penyakit arteri perifer, amputasi sebagai tindakan operasi selektif sebaiknya dipertimbangkan dalam pemilihan perawatan. Penatalaksanaan bedah untuk kelainan dan komplikasi kaki diabetik (DFU) merupakan aspek penting dalam menangani pasien. Skema yang diusulkan untuk mengklasifikasikan jenis operasi kaki pada pasien diabetes mengacu pada adanya luka terbuka dan ketajamannya.⁸

Berdasarkan penelitian serupa telah dilakukan oleh Oktalia *et al* tahun 2021 dengan 49 sampel melaporkan ulkus diabetikum lebih banyak diderita oleh jenis kelamin perempuan yaitu 32 orang (65,3%), rentang usia tertinggi 35 – 44 tahun dan 45 – 54 tahun sebanyak 28,6%, dengan tindakan operasi pasien meliputi amputasi sebanyak 14 pasien (28,6%) dan tindakan debriment, nekrotomi atau angioplasty sebanyak 35 pasien (71,4%).¹¹ Penelitian lain Dinata *et al* tahun 2021 mengenai tatalaksana terkini infeksi kaki diabetes dan didapatkan beberapa tatalaksana pada pasien ulkus diabetik salah satunya tindakan operasi berupa metode debrimen klinis dan eksisi pembedahan.¹²

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. DIABETES MELLITUS

1. Definisi

Diabetes mellitus adalah penyakit yang mengacu pada sekelompok penyakit metabolik, temuan umum diabetes mellitus adalah peningkatan kadar glukosa darah,

hiperglikemia. Hiperglikemia berat menimbulkan gejala klasik seperti poliuria, polidipsia, kelelahan dan hilangnya kinerja, penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan gangguan penglihatan dan kerentanan terhadap infeksi Ketoasidosis atau non-ketoasidotik, sindrom hiperosmolar dengan risiko koma. Hiperglikemia kronis juga menyebabkan gangguan pada sekresi dan/atau kerja insulin dan berhubungan dengannya. Kerusakan jangka panjang dan disfungsi berbagai jaringan dan organ (mata, ginjal, saraf, jantung dan pembuluh darah) serta penyakit kanker.¹³

Prevalensi global diabetes adalah diperkirakan berjumlah 463 juta (9,3% orang dewasa berusia 20–79 tahun) dan perkiraan ini adalah diproyeksikan meningkat menjadi 700 juta pada tahun 2045. Lebih dari 90% kasus diabetes melitus adalah tipe 2 diabetes melitus (T2DM). T2DM juga dikaitkan dengan peningkatan biaya perawatan kesehatan; diperkirakan mencapai 850 miliar secara global.

2. Klasifikasi

Diabetes melitus diklasifikasikan menjadi empat jenis¹³:

a. Diabetes tipe 1

Gangguan sekresi insulin akibat penghancuran sel beta pankreas yang dimediasi secara imunologis dan biasanya disertai defisiensi insulin absolut.

b. Diabetes tipe 2

Ditandai dari penurunan kerja insulin (resistensi insulin) dengan hilangnya fungsi sel beta secara progresif. Awalnya, sering terjadi defisiensi insulin relatif dan biasanya merupakan gangguan sekresi insulin yang bergantung pada glukosa. Gangguan fungsional muncul dalam berbagai tingkatan jauh sebelum gangguan klinis. Manifestasi diabetes sendiri atau sebagai bagian dari sindrom metabolik dengan peningkatan risiko konsekuensi makrovaskuler hadir.

c. Jenis diabetes spesifik lainnya

Penyakit eksokrin pankreas (misalnya pankreatitis, trauma, operasi, tumor, hemochromatosis, cystic fibrosis), organ endokrin (misalnya penyakit ginjal). Sindrom Cushing, akromegali), obat-obatan kimia (misalnya glukokortikoid, α -interferon, diabetes pasca transplantasi, HAART pada HIV/AIDS), kelainan genetik pada sekresi insulin (misalnya bentuk Diabetes Onset Kematangan Kaum Muda [MODY]).

d. Diabetes Gestasional (GDM)

Ditandai dengan Gangguan toleransi glukosa yang terjadi atau didiagnosis pertama kali pada kehamilan trimester kedua atau ketiga. Prasyaratnya adalah di luar tidak ada diabetes mellitus selama kehamilan.

B. DIABETES MELLITUS TIPE 2

Diabetes melitus tipe 2 (T2DM) adalah kondisi yang ditandai dengan hiperglikemia, insulin resistensi, dan defisiensi insulin relatif. DM tipe 2 dikaitkan dengan banyak hal komplikasi kronis yang melibatkan banyak organ termasuk otak dan sistem saraf¹⁸. Federasi Diabetes Internasional (IDF) memperkirakan jumlahnya penderita diabetes diperkirakan akan meningkat dari 425 juta orang dewasa di tahun 2017 menjadi 629 juta pada tahun 2045, dan proporsi penderita T2DM meningkat di sebagian besar negara. Oleh karena itu, identifikasi individu yang berisiko tinggi terkena T2DM sangatlah penting karena intervensi dini dapat menunda atau bahkan mencegah penyakit yang parah.¹⁹

1. Faktor Risiko

Faktor risiko umum untuk perkembangan diabetes ialah komplikasi termasuk tekanan darah, parameter lipid (yaitu kolesterol dan trigliserida total, HDL, dan LDL), detak jantung, berat badan, dan asam urat²⁰. Peran penting dalam patologi dimainkan oleh paparan hiperglikemik kronis pada jaringan, dan terutama pada pembuluh darah, yang meningkatkan risiko berkembangnya

penyakit penyerta yaitu mikro dan komplikasi makrovaskuler. Yang pertama termasuk retinopati, nefropati, dan neuropati. Semua komplikasi ini mengakibatkan penurunan angka harapan hidup bahkan hingga sepuluh tahun pasien diabetes. Selain itu, beberapa faktor risiko terkait dengan diabetes mellitus tipe 2 yaitu pengaruh genetic, pengaruh lingkungan dan gaya hidup, usia dewasa hingga lanjut usia, obesitas, hipertensi, merokok.²¹

2. Komplikasi

Komplikasi diabetes mellitus type 2 dibedakan menjadi 2 yaitu akut dan kronis.²³

a. Akut

1. Ketoasidosis Diabetik dan Koma Diabetik
Ketoasidosis diabetik merupakan komplikasi yang berbahaya. Hal ini dianggap sebagai peristiwa mendesak dan memerlukan pemindahan segera pasien ke rumah sakit. Pasien menunjukkan tanda-tanda dehidrasi, napas Kussmaul (pernapasan dalam, berkepanjangan dan mendesah) dan aspirasi aseton.

2. Hipoglikemia

Hipoglikemia terjadi ketika gula darah sangat rendah dan merupakan komplikasi utama pengobatan diabetes. Hal ini mungkin disebabkan oleh dosis insulin yang salah (peningkatan dosis), olahraga intens, atau pengurangan asupan makanan atau karbohidrat.

3. Hiperglikemia

Hiperglikemia disebut suatu kondisi di mana kadar gula darah terlalu tinggi. Hiperglikemia harus ditangani sebagaimana adanya penyebab utama komplikasi serius dan mengancam jiwa pada diabetes. Tampaknya ketika tidak ada atau tidak cukup insulin di dalam tubuh darah atau insulin yang tidak bekerja dengan baik. Lebih sering seseorang dengan diabetes mellitus mengalami hiperglikemia jika dia atau dia melewatkan pengobatannya atau melewatkan satu atau lebih dosis.

b. Kronik

1. Makroangiopati: Ini menyangkut lesi serius pada jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan hipertensi, penyempitan arteri, penyakit arteri koroner, stroke, dan disfungsi ereksi pada pria.
2. Retinopati Diabetik: menyebabkan penurunan penglihatan yang serius terutama karena kerusakan pada pembuluh mata.
3. Nefropati diabetik: menyebabkan insufisiensi ginjal
4. Neuropati diabetik: adanya gangguan sensorik, atrofi otot, kesulitan berjalan, cedera dengan pembentukan luka dan nyeri hebat pada ekstremitas bawah.
5. Kaki Diabetik: adanya lesi yang diamati pada penderita diabetes di daerah lutut dan bawahnya disertai nyeri, gangguan sensorik, dan kekeringan kulit.
6. Kerentanan terhadap infeksi, miopati, osteoporosis, artropati dan kerusakan hati.

C. ULKUS DIABETIKUM

1. Definisi

Prevalensi penyakit diabetes melitus diperkirakan akan semakin meningkat dan jumlah penderita diabetes di seluruh dunia sedang meningkat²⁴. Ulkus diabetik adalah suatu kondisi dimana pembuluh darah arteri perifer terganggu akibat hiperglikemia pada pasien Diabetes Mellitus. Gangguan di pembuluh darah akan menimbulkan luka disertai infeksi pada jaringan kulit kaki sehingga memerlukan waktu pengobatan berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun. Selain itu, penampakan ulkus diabetik mempunyai tampilan yang hampir mirip melihat luka akibat berbagai penyakit. Memang benar lebih sulit bagi tenaga medis untuk mendiagnosis pasien. Kalau luka pada penderita diabetes jika tidak ditangani dengan baik, pasien dapat mengalami amputasi yang menyebabkan cacat fisik, penurunan kualitas hidup, dan bahkan kematian²⁵. Infeksi diabetik merupakan penyebab utama amputasi non-traumatik dan

dapat dicegah. Diabetes telah menjadi ancaman besar karena variasi faktor demografi, budaya, dan penuaan. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan lebih dari 20 juta neuropati, sekitar enam juta amputasi dilakukan, dan lima juta retinopati terkait dengan Diabetes²⁶.

Perawatan biasanya mencakup perawatan luka, debridemen, pembongkaran, dan pengendalian infeksi. Perawatan Luka melibatkan menjaga luka tetap bersih dan terhidrasi, serta menghindari trauma lebih lanjut. Debridemen melibatkan menghilangkan jaringan nekrotik dari luka, yang dapat membantu mengurangi infeksi. Pembongkaran adalah penggunaan sepatu atau gips khusus untuk mengurangi beban pada area yang mengalami ulserasi, sementara pengendalian infeksi melibatkan penggunaan antibiotik dan obat-obatan lainnya²⁷.

2. Klasifikasi dan Derajat

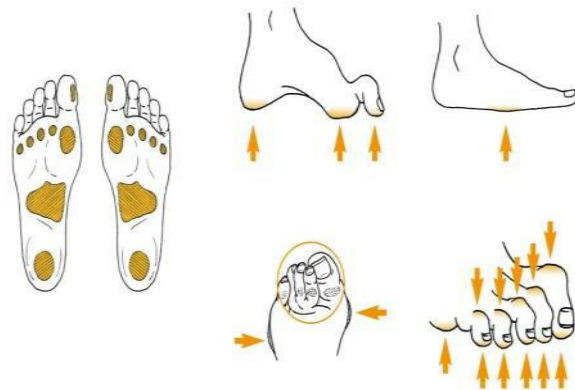
Adanya ulkus diabetikum yang terjadi akan memberikan stressor tersendiri bagi penderita hingga dapat mempengaruhi kualitas hidupnya. Oleh karena itu, penilaian dan klasifikasi ulkus diabetik sangat penting untuk membantu perencanaan terapi yang tepat. Klasifikasi ulkus diabetikum menurut *Wagner-Ulcer Classification* sebagai berikut:²⁹

TABEL 1. WAGNER FOOT ULCER CLASSIFICATION SCALE^{29,30}

Grade	Feature	Terapi
0	Tidak ada luka terbuka, mungkin terdapat deformitas atau selulitis	Tindakan pencegahan
1	Superficial ulcer, ulkus diabetic superficial (parsial atau full thickness) tetapi belum mengenai jaringan	Pemberian antibiotic dan pengendalian kadar gula darah
2	Deep ulcer, ulkus meluas sampai ligament, tendon, kapsula sendi atau fasia tanpa abses atau	Tindakan debridemen, pemberian antibiotic, dan pengendalian Kadar gula darah

3	osteomyelitis Ulcer with bone involvement, ulkus dalam abses, osteolielitis, atau sepsis sendi	Tindakan debridemen dan amputasi pada beberapa bagian
4	Forefoot gangrene, gangrene yang terbatas pada kaki bagian depan atau tumit	Tindakan debridemen luas dan amputasi
5	Full foot gangrene, gangrene yang meluas meliputi seluruh kaki.	Tindakan amputasi tungkai bawah

Ulkus kaki diabetik merupakan salah satu komplikasi diabetes yang paling melumpuhkan dan dapat mengakibatkan amputasi atau bahkan kematian. Perawatan dan penatalaksanaan ulkus kaki diabetik adalah salah satu tantangan tersulit, tidak hanya bagi pasien dan keluarga mereka, tetapi juga untuk tim medis, membutuhkan multimodal dan multidisiplin perawatan. Kaki diabetic dianggap sebagai prediktor kejadian kardiovaskular dan kematian, dengan kemungkinan besar jalur umum³¹.



GAMBAR 1. AREA KAKI YANG PALING BERISIKO TERKENA ULKUS³²

3. Tanda dan Gejala

Tanda dan gejala ulkus diabetik yaitu³³ :

- Sering kesemutan
- Nyeri kaki saat istirahat
- Sensasi rasa berkurang dan Kerusakan Jaringan (nekrosis)
- Penurunan denyut nadi arteri dorsalis pedis, tibialis dan poplitea
- Kaki menjadi atrofi, dingin dan kuku menebal

f. Kulit kering

4. Patofisiologi

Mekanisme patologis ulkus diabetikum dijelaskan dalam bentuk tiga serangkai. Ketiga kondisi ini meliputi neuropati, insufisiensi vaskular, dan infeksi akibat trauma kaki. Pertama, kurangnya sensasi pelindung pada kaki merupakan predisposisi pasien diabetes untuk mengalami trauma dan ulkus. Kerusakan sensorik ini timbul karena peningkatan regulasi aldose reduktase dan sorbitol dehidrogenase yang diinduksi oleh hiperglikemia, yang mengakibatkan peningkatan produksi fruktosa dan sorbitol. Hasil glukosa ini terakumulasi dan menyebabkan stres osmotik, yang mengurangi sintesis myo-inositol dan konduksi saraf dalam sel saraf. Produk akhir glikasi lanjut (AGEs) juga harus dipertimbangkan dalam kondisi patologis. Produksi AGE meningkat pada diabetes dan dikaitkan dengan perkembangan komplikasi diabetes. Selain neuropati sensorik, diabetes dapat menyebabkan disfungsi otonom saraf yang mengakibatkan gangguan produksi keringat kaki rentan terhadap kekeringan, kulit pecah-pecah, dan pecah-pecah. Selanjutnya, disfungsi neuron motorik dapat menimbulkan pengecilan otot dan kelainan struktural kaki. Hal ini menyebabkan peningkatan fokus tekanan di berbagai zona kaki plantar dan meningkatkan risiko ulserasi.³⁴

Selain trias tersebut, gangguan penyembuhan luka telah ditetapkan sebagai sarana utama kemajuan ulkus diabetikum. Yang penting, perubahan molekuler di lokasi DFU mendahului jaringan yang terlihat secara kasar kelainan. Faktanya, jalur dari hiperglikemia ke DFU melibatkan molekuler yang kompleks disfungsi dalam penyembuhan luka. Biasanya, luka mengalami beberapa tahap penyembuhan yang melibatkan hemostasis, peradangan, proliferasi, dan remodeling. Pada fase awal luka penyembuhan, neutrofil biasanya melepaskan molekul granular untuk

membunuh patogen asing dalam proses yang diketahui sebagai perangkap ekstraseluler neutrofil (NETosis). Namun, dalam lingkungan mikro diabetes, NETosis menjadi tidak teratur, menyebabkan kaskade proinflamasi dan produksi sitokin yang berlebihan dan superoksida, yang menunda penyembuhan luka. Selain itu, hiperglikemia menginduksi pembentukan AGEs yang menyebabkan perubahan struktural dan fungsional pada protein utama. Secara khusus, AGEs dapat mengikat reseptor produk akhir glikasi lanjutan (RAGE), yang biasanya diekspresikan secara minimal dalam kondisi normoglikemik. Secara keseluruhan, hiperglikemia menginduksi lingkungan proinflamasi yang sebagian besar disebabkan oleh disregulasi pelepasan sitokin, NETosis, dan produksi AGE³⁴.

Terakhir, gangguan angiogenesis memainkan peran penting dalam terganggunya penyembuhan luka diabetes. Angiogenesis biasanya terjadi selama fase proliferasi penyembuhan luka, dan bertanggung jawab atas hal ini baik pembentukan jaringan granulasi maupun pengiriman nutrisi dan oksigen ke luka. Dalam kasus ulkus diabetikum, terjadi pengurangan faktor pertumbuhan angiogenik seperti pertumbuhan endotel vascular faktor (VEGF)³⁴.

5. Faktor Risiko

Ulkus diabetik disebabkan adanya tiga faktor yang sering disebut Trias yaitu: Iskemik, Neuropati, dan Infeksi. Terdapat beberapa faktor resiko yang turut berperan terhadap terjadinya ulkus kaki diabetic yaitu:³³

- a. Kadar Glukosa Darah
Kekurangan glukosa sebagaimana kekurangan oksigen, akan mengakibatkan gangguan fungsi otak, kerusakan jaringan, bahkan kematian jaringan jika terjadi secara berkepanjangan.
- b. Hipertensi
Hipertensi yang tekanan darah lebih dari

130/80 mm Hg dapat merusak atau mengakibatkan lesi pada endotel. Kerusakan pada endotel akan berpengaruh terhadap makroangiopati melalui proses adhesi dan agregasi trombosit yang berakibat vaskuler defisiensi sehingga dapat terjadi hipoksia pada jaringan yang akan mengakibatkan terjadinya ulkus.

c. Merokok

Nikotin yang terkandung di dalam rokok akan dapat menyebabkan kerusakan endotel kemudian terjadi penempelan dan agregasi trombosit yang selanjutnya terjadi kebocoran sehingga lipoprotein lipase akan memperlambat clearance lemak darah dan mempermudah timbulnya aterosklerosis. Aterosklerosis berakibat insufisiensi vaskuler sehingga aliran darah ke arteri dorsalis pedis, poplitea, dan tibialis juga akan menurun.

d. Perawatan Kaki

Perawatan kaki diabetik yang teratur akan mencegah atau mengurangi terjadinya komplikasi kronik pada kaki.

e. perubahan bentuk kaki (deformitas)

Deformitas kaki disebabkan dari meningkatnya tekanan kaki, dan jika di kombinasikan dengan adanya neuropati, akan meningkatkan resiko komplikasi pada kaki. Deformitas kaki bisa di dapat secara kongenital, atau bisa berkembang akibat alas kaki yang kurang yang sesuai dan juga bisa diakibatkan dari proses penyakit terutama rheumatoid arthritis dan diabetes.

f. Jenis Kelamin

Laki-laki menjadi faktor predominan yang berhubungan dengan terjadinya ulkus, tetapi faktor resiko ini bukan faktor resiko tunggal untuk berkembang menjadi ulkus.

g. Usia

Penderita ulkus diabetik 6% pada usia < 55 tahun dan 74% pada usia ≥ 60 tahun. Umur ≥60 tahun berkaitan dengan

terjadinya ulkus diabetik karena pada usia tua, fungsi tubuh secara fisiologis menurun karena proses aging.

6. Pencegahan

Pencegahan dan pengelolaan ulkus diabetik untuk mencegah komplikasi lebih lanjut adalah³³:

- a. Memperbaiki kelainan vaskuler
- b. Memperbaiki sirkulasi
- c. Pengelolaan pada masalah yang timbul (infeksi, dan lain – lain)
- d. Edukasi perawatan kaki
- e. Pemberian obat-obat yang tepat untuk infeksi (menurut hasil laboratorium lengkap) dan obat vaskularisasi, obat untuk penurunan gula darah maupun menghilangkan keluhan/gejala dan penyulit DM.
- f. Olah raga teratur dan menjaga berat badan ideal
- g. Menghentikan kebiasaan merokok
- h. Merawat kaki secara teratur setiap hari

7. Tatalaksana

Terdapat beragam pilihan penatalaksanaan ulkus kaki, mulai dari penatalaksanaan medis dengan antibiotik intravena hingga amputasi bedah. Proses pengambilan keputusan mungkin berbeda-beda profesional kesehatan, unit, dan internasional, mungkin bergantung pada faktor seperti keparahan klinis, status perfusi, riwayat sebelumnya, dan protokol standar unit perawatan. Meskipun mungkin sudah jelas bahwa manajemen bedah diperlukan pada kasus yang parah, faktor klinis yang mempengaruhi pengambilan keputusan pada kasus-kasus yang tidak mendesak belum diketahui dengan pasti³⁵.

TABEL 2. KLASIFIKASI BEDAH ULKUS DIABETIK

Kelas I	Pilihan	Rekonstruktif
		Pilihan pada pasien tanpa neuropati.
		Contoh:
		Hammertoe,
		bunion, osteotomy,
		Achilles
		pemanjangan
		(TAL)

Kelas II	Penangkal	Prosedur rekonstruksi dilakukan untuk mengurangi risiko ulserasi atau ulserasi ulang pada pasien neuropatik yang tidak mempunyai luka. Contoh: Artroplasti Keller, TAL, Eksostektomi, Rekonstruksi Charcot	antibiotik.
Kelas III	Penyembuhan	Prosedur yang dilakukan untuk membantu penyembuhan luka terbuka. Contoh: Kepala metatarsal reseksi, artroplasti Keller, jari kaki amputasi	3. <i>Vascular Assesment</i> <i>Peripheral arterial disease</i> (PAD) atau Penyakit arteri perifer (diketahui menyebabkan DFU lebih lambat penyembuhan, peningkatan angka amputasi, dan angka kematian yang lebih tinggi. Karena aliran darah yang cukup sangat penting untuk penyembuhan dan memerangi infeksi parah yang melibatkan DFU, maka diperlukan skrining PAD yang tepat
Kelas IV	Keadaan Darurat	Prosedur yang dilakukan untuk menangkap atau Membatasi perkembangan infeksi. Contoh: Sayatan & drainase, Guillotine/terbuka amputasi, fasiotomi	4. <i>Offloading</i> Off-loading dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai perangkat, termasuk gips, sepatu terapi, orthosis, bantalan kain kempa, dan busa. 5. <i>Amputation</i> Prinsip utama yang perlu diperhatikan ketika menentukan tingkat amputasi adalah konsumsi energi setelah amputasi berbanding terbalik sebanding dengan panjang sisa anggota tubuh. Dengan kata lain, semakin proksimal amputasinya maka jumlahnya semakin besar energi yang diperlukan selama beraktivitas.

Strategi pengobatan untuk diabetic foot ulcer (DFU) mencakup perawatan luka lokal dengan debridemen bedah, balutan yang mendukung lingkungan luka yang lembab, pembongkaran luka, penilaian vaskular, pengendalian infeksi aktif, dan pengendalian glikemik³⁶

1. *Surgical Debridement*

Debridemen melibatkan pengangkatan jaringan yang mati dan rusak dari luka untuk menciptakan dasar luka yang bersih dan mendukung penyembuhan luka.

2. *Antibiotics*

Pilihan terapi antibiotik terutama bergantung pada temuan mikrobiologi dan resistensi antibiotik. Oleh karena itu, semakin dalam kultur jaringan selama debridemen dianjurkan sebelum terapi

III. KESIMPULAN

Penanganan ulkus kaki diabetik memerlukan pendekatan multidisiplin yang melibatkan berbagai tindakan, termasuk tindakan pembedahan seperti amputasi dan debridement/ nekrotomi. Pendekatan bedah yang tepat dapat meningkatkan hasil klinis pasien dan meningkatkan kualitas hidup mereka. Maka dari itu, sangatlah penting untuk melakukan pemeriksaan dan penanganan yang menyeluruh pada setiap pasien dengan ulkus kaki diabetik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Cho NH, Shaw JE, Karuranga S, Huang Y, da Rocha Fernandes JD, Ohlrogge AW, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet].

- 2018;138:271–81. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2018.02.023>
- [2]. David P, Singh S, Ankar R. A Comprehensive Overview of Skin Complications in Diabetes and Their Prevention. *Cureus*. 2023;15(5).
- [3]. Hazari A, Arun Maiya G. Clinical biomechanics and its implications on diabetic foot. *Clinical Biomechanics and its Implications on Diabetic Foot*. 2020. 1–175 p.
- [4]. Sukartini T, Theresia Dee TM, Probowati R, Arifin H. Behaviour model for diabetic ulcer prevention. *J Diabetes Metab Disord [Internet]*. 2020;19(1):135–43. Available from: <https://doi.org/10.1007/s40200-019-00484-1>
- [5]. Negash W, Assefa T, Sahiledengle B, Tahir A, Regassa Z, Feleke Z, et al. Prevalences of diabetic foot ulcer and foot self-care practice, and associated factors in adult patients with diabetes in south-east Ethiopia. *J Int Med Res*. 2022;50(10).
- [6]. Lauri C, Glaudemans AWJM, Campagna G, Keidar Z, Kurash MM, Georga S, et al. Comparison of white blood cell scintigraphy, FDG PET/CT and MRI in suspected diabetic foot infection: Results of a large retrospective multicenter study. *J Clin Med*. 2020;9(6):1–16.
- [7]. Frykberg RG, Wukich DK, Kavarthapu V, Zgonis T, Dalla Paola L. Surgery for the diabetic foot: A key component of care. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(S1):1–5.
- [8]. Leone A, Vitiello C, Gullì C, Sikora AK, Macagnino S, Colosimo C. Bone and soft tissue infections in patients with diabetic foot. *Radiol Medica [Internet]*. 2020;125(2):177–87. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11547-019-01096-8>
- [9]. Vuorlaakso M, Kiiski J, Salonen T, Karppelin M, Helminen M, Kaartinen I. Major Amputation Profoundly Increases Mortality in Patients With Diabetic Foot Infection. *Front Surg*. 2021;8(April):1–6.
- [10]. Ponirakis G, Elhadd T, Chinnaiyan S, Dabbous Z, Siddiqui M, Al-muhannadi H, et al. Prevalence and management of diabetic neuropathy in secondary care in Qatar. *Diabetes Metab Res Rev*. 2020;36(4):1–7.
- [11]. Oktalia AW, Retnaningrum YR, Khotimah S. Hubungan antara Penyakit Arteri Perifer dan Kadar HbA1c dengan Tindakan Amputasi Ekstremitas pada Pasien Ulkus Kaki Diabetik di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *J Sains dan Kesehat*. 2021;3(5):715–21.
- [12]. Dinata IGS, Yasa AAGW. Tatalaksana Terkini Infeksi Kaki Diabetes. *Ganesha Med J*. 2021;1(2):91.
- [13]. Harreiter J, Roden M. Diabetes mellitus: definition, classification, diagnosis, screening and prevention (Update 2023). *Wien Klin Wochenschr*. 2023;135:7–17.
- [14]. Petersmann A, Müller-Wieland D, Müller UA, Landgraf R, Nauck M, Freckmann G, et al. Definition, Classification and Diagnosis of Diabetes Mellitus. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2019;127(Suppl 1):S1–7.
- [15]. Demir S, Nawroth PP, Herzig S, Ekim Üstünel B. Emerging Targets in Type 2 Diabetes and Diabetic Complications. *Adv Sci*. 2021;8(18):1–23.
- [16]. Elsayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 2. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*. 2023;46(January):S19–40.
- [17]. Majety P, Lozada Orquera FA, Edem D, Hamdy O. Pharmacological approaches to the prevention of type 2 diabetes mellitus. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023;14(March):1–11.
- [18]. Damanik J, Yunir E. Type 2 Diabetes Mellitus and Cognitive Impairment. *Acta Med Indones-Indones J Intern Med*. 2021;53(2):213–20.
- [19]. Laakso M. Biomarkers for type 2 diabetes. *Mol Metab [Internet]*. 2019;27:S139–46. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2019.06.016>
- [20]. Ceriello A, Prattichizzo F. Variability of risk factors and diabetes complications. *Cardiovasc Diabetol [Internet]*. 2021;20(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12933-021-01289-4>
- [21]. Artasensi A, Pedretti A, Vistoli G, Fumagalli L. Type 2 diabetes mellitus: A review of multi-target drugs. *Molecules*. 2020;25(8):1–20.
- [22]. Galicia-garcia U, Benito-vicente A, Jebari S, Larrea-sebal A. Pathophysiology of Type 2 Diabetes Mellitus. *Int J Mol Sci*. 2020;21:1–34.
- [23]. Farmaki P, Damaskos C, Garmpis N, Garmpi A, Savvanis S, Diamantis E. Complications of the Type 2 Diabetes Mellitus. *Curr Cardiol Rev*. 2021;16(4):249–51.
- [24]. Chun D Il, Kim S, Kim J, Yang HJ, Kim JH, Cho JH, et al. Epidemiology and burden of diabetic foot ulcer and peripheral arterial disease in Korea. *J Clin Med*. 2019;8(5):1–8.
- [25]. Harahap M, Anjelli SK, Sinaga WAM, Alward R, Manawan JFW, Husein AM. Classification of diabetic foot ulcer using convolutional neural network (CNN) in diabetic patients. *J Infotel*. 2022;14(3):196–202.
- [26]. Anggraini, D., Hasni, D., & Amelia, R. (2022). Pathogenesis of sepsis. *Scientific Journal*, 1(4), 332-339.
- [27]. Anggraini, D., & Zakiyah, N. J. (2024). RISK FACTORS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS IN THE ELDERLY. *Nusantara Hasana Journal*, 3(10), 34-40.
- [28]. Anggraini, D., Amran, R., & Adelin, P. (2023). Deteksi Dini Hiperglikemia pada Lansia Binaan Puskesmas Guguk Kabupaten 50 Kota. *Jurnal*

- Pengabdian Masyarakat Kesehatan (JURABDIKES), 1(1), 05-08.
- [30]. Shah P, Inturi R, Anne D, Jadhav D, Viswambharan V, Khadilkar R, et al. Wagner's Classification as a Tool for Treating Diabetic Foot Ulcers: Our Observations at a Suburban Teaching Hospital. *Cureus*. 2022;14(1):1–11.
- [31]. Aslam R, Usman K, Ghaffar T. Diabetic Foot Ulcers and Their Surgical Management: Our Experience at Hayatabad Medical Complex, Peshawar. *Cureus*. 2023;15(10).
- [32]. Wijaya L, Budiyo A, Astuti I, Mustofa
- [33]. Pathogenesis, evaluation, and recent management of diabetic foot ulcer. *J Med Sci (Berkala Ilmu Kedokteran)*. 2019;51(1):82–97.
- [34]. Nisak R. Evaluasi Kejadian Dan Klasifikasi Ulkus Diabetikum Menurut Wagner Pada Penderita Diabetes Mellitus. *J Ilm Keperawatan (Scientific J Nursing)*. 2021;7(2).
- [35]. Stang D, Young M. ulcer classification system in Scotland : part 2. *Diabet Foot J*. 2018;21(2):100–6.
- [36]. Niță O, Arhire LI, Mihalache L, Popa AD, Niță G, Gherasim A, et al. Evaluating Classification Systems of Diabetic Foot Ulcer Severity: A 12-Year Retrospective Study on Factors Impacting Survival. *Healthc*. 2023;11(14).
- [37]. Jakosz N. Book review – IWGDF Guidelines on the Prevention and Management of Diabetic Foot Disease. *Wound Pract Res*. 2019;27(3):144.
- [38]. Bachri YB, Prima R, Putri SA. Faktor- Faktor Resiko Yang Berhubungan Dengan Kejadian UlkusKaki Diabetik Pada Pasien Diabetes Melitus Di Rsud Prof. Dr. Ma.Hanafiah, Sm Batusangkar Tahun 2022. *J Inov Penelit*. 2022;3(1):4739–50.
- [39]. Raja JM, Maturana MA, Kayali S, Khouzam A, Efeovbokhan N. Diabetic foot ulcer: A comprehensive review of pathophysiology and management modalities. *World J Clin Cases*. 2023;11(8):1684–93.
- [40]. Au A, Yii E, Andric A, Wong J, Saunder A, Yii M. Predictors of operative management in diabetic foot ulcers. *J Foot Ankle Res*. 2024;17(2):e12024.
- [41]. Kim J, Nomkhondorj O, An CY, Choi YC, Cho J. Management of diabetic foot ulcers: a narrative review. *J Yeungnam Med Sci*. 2023;40(4):335–42.