

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi

Diabetes mellitus (DM) adalah penyakit metabolik yang kebanyakan hereditas, dengan tanda – tanda hiperglikemia dan glukosuria, disertai dengan atau tidak adanya gejala klinik akut ataupun kronik, sebagai akibat dari kurangnya insulin efektif di dalam tubuh, gangguan primer terletak pada metabolisme karbohidrat yang biasanya disertai juga gangguan metabolisme lemak dan protein (Tjokropawiro et al, 2017).

1.1.2 Etiologi

Menurut (Waluyo 2019) etiologi secara umum tergantung dari tipe Diabetes, yaitu:

1. Diabetes Tipe I (*Insulin Dependent Diabetes Mellitus / IDDM*)

Diabetes yang tergantung insulin yang ditandai oleh penghancuran sel-sel beta pancreas disebabkan oleh:

a. Faktor genetic

Penderita DM tidak mewarisi DM tipe 1 itu sendiri tapi mewarisi suatu predisposisi / kecenderungan genetic ke arah terjadinya DM tipe 1.

Ini ditemukan pada individu yang mempunyai tipe antigen HLA (*Human Leucocyte Antigen*) tertentu. HLA merupakan kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplatasi dan proses imun lainnya.

b. Faktor Imunologi

Respon abnormal dimana antibody terarah pada jaringan normal tubuh dengan cara bereaksi terhadap jaringan tersebut yang dianggap seolah-olah sebagai jaringan asing.

c. Faktor lingkungan

Virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang menimbulkan destruksi sel beta.

2. Diabetes Tipe II (*Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus / NIDDM*)

Mekanisme yang tepat yang menyebabkan resistensi insulin dan gangguansekresi

insulin pada diabetes tipe II belum diketahui.

Faktor genetic diperkirakan memegang peranan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Selain itu terdapat faktor-faktor resiko tertentu yang berhubungan yaitu:

- a. Usia
- b. Obesitas
- c. Riwayat Keluarga
- d. Kelompok etnik

2.1.3 Patofisiologi

Dalam keadaan normal, jika terdapat insulin, asupan glukosa / produksi glukosa yang melebihi kebutuhan kalori akan di simpan sebagai glikogen dalam sel-sel hati dan sel-sel otot. Proses glikogenesis ini mencegah hiperglikemia (kadar glukosa darah > 110 mg / dl). Jika terdapat defisit insulin, empat perubahan metabolic terjadi menimbulkan hiperglikemi. Empat perubahan itu adalah sebagai berikut.

1. Transport glukosa yang melintasi membran sel berkurang
2. Glikogenesis berkurang dan tetap terdapat kelebihan glukosa dalam darah
3. Glikolisis meningkat sehingga cadangan glikogen berkurang dan glukosa hati dicurahkan ke dalam darah secara terus menerus melebihi kebutuhan.
4. Glukoneogenesis meningkat dan lebih banyak lagi glukosa hati yang tercurah ke dalam darah dari pemecahan asam amino dan lemak (Alfiani, Yulifah, and Sutriningsih 2017).

Pada DM tipe I terdapat ketidak mampuan menghasikan insulin karena sel-sel beta telah dihancurkan oleh proses autoimun. Akibat produksi glukosa tidak terukur oleh hati, maka terjadi hiperglikemia. Jika konsentrasi glukosa dalam darah tinggi, ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa, akibatnya glukosa muncul dalam urine (glukosuria). Ketika glukosa berlebihan diekskresikan dalam urine disertai pengeluaran cairan dan elektrolit (diuresis osmotik). Akibat kehilangan cairan berlebihan, pasien akan mengalami peningkatan berkemih (poli uri) dan rasa haus (polidipsi). Defisiensi insulin juga mengganggu metabolisme protein dan lemak yang menyebabkan penurunan berat badan. Pasien juga mengalami peningkatan selera makan (polifagi) akibat penurunan simpanan kalori gejala lainnya mencakup kelelahan dan kelemahan.

Pada DM tipe 2 terdapat 2 masalah utama yang berhubungan dengan insulin yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Resistensi insulin ini disertai dengan penurunan reaksi intra sel sehingga insulin menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Pada gangguan sekresi insulin berlebihan, kadar glukosa akan dipertahankan pada tingkat normal atau sedikit meningkat. Namun jika sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan insulin maka kadar glukosa darah meningkat. Akibat intoleransi glukosa yang berlangsung lambat dan progresif maka awitan DM tipe 2 dapat berjalan tanpa terdeteksi. Gejala yang dialami sering bersifat ringan seperti kelelahan, iritabilitas, poliuri, polidipsi, luka pada kulit yang lama sembuh, infeksi vagina atau pandangan yang kabur (jika kadar glukosanya sangat tinggi) (Alfiani et al. 2017).

1.1.4 Tanda dan Gejala

Menurut Rusdi (2020) tanda dan gejala dari *diabetes mellitus*, yaitu:

- a. Ketoasidosis atau serangan diam- diam pada tipe 1
- b. Yang paling sering terjadi adalah keletihan akibat defisiensi energi dan keadaan katabolis
- c. Kadang kadang tidak ada gejala (pada diabetes tipe 2)
- d. Dieuretik osmotik yang disertai poliuria, dehidrasi, polidipsia, selaput lendir, dan kekencangan kulit buruk
- e. Pada Ketoasidosis dan keadaan non-ketotik hiperosmolar hiperglikemik, dehidrasi berpotensi menyebabkan hipovolemia dan syok
- f. Jika diabetes tipe 1 tidak dikontrol, pasien mengalami penurunan berat badan dan selalu lapar, padahal ia sudah makan sangat banyak. Sedangkan tanda dan gejala menurut Hidayatus (2020), yaitu:

- a. Gejala klasik:

- a) Poliuria

Kekurangan insulin untuk mengangkut glukosa melalui membran dalam sel menyebabkan hiperglikemia sehingga serum plasma meningkat atau hiperosmolaritas menyebabkan cairan intrasel berdifusi ke dalam sirkulasi atau cairan intravaskuler.

- b) Polidipsia

Akibat dari dehidrasi sel mulut menjadi kering dan sensor hausteraktivasi menyebabkan seseorang haus terus dan ingin selalu minum (polidipsia)

c) Polifagia

Karena glukosa tidak dapat masuk ke sel akibat dari menurunnya kadar insulin maka produk sienergi menurun, penurunan energy akan menstimulasi rasa lapar.

b. Penurunan Berat Badan

c. Lemah

d. Kesemutan, rasa baal

e. Bisul / luka yang lama tidak sembuh

f. Keluhan impotensi pada laki-laki

g. Keputihan

h. Infeksi saluran kemih

1.1.5 Komplikasi

5. Akut

a. Ketoasidosis diabetik

b. Hipoglikemi

c. Koma non ketotik hiperglikemi hiperosmolar

d. Efek Somogyi (penurunan kadar glukosa darah pada malam hari diikuti peningkatan rebound pada pagi hari)

e. Fenomena fajar / down phenomenon (hiperglikemi pada pagi hari antara jam 5-9 pagi yang tampaknya disebabkan peningkatan sikardian kadar glukosa pada pagi hari)

6. Komplikasi jangka panjang

a. Makroangiopati

a) Penyakit arteri koroner (aterosklerosis)

b) Penyakit vaskuler perifer

c) Stroke

7. Mikroangiopati

a) Retinopati

b) Nefropati

c) Neuropati diabetik (Nurayati and Adriani 2017).

1.1.6 Pemeriksaan Penunjang

Pemeriksaan yang dapat dilakukan meliputi 4 hal yaitu:

8. Post prandial: Dilakukan 2 jam setelah makan atau setelah minum. Angkadiatas 130 mg/dl mengindikasikan diabetes.
9. Hemoglobin glikosilat: Hb 1C adalah sebuah pengukuran untuk menilai kadar gula darah selama 140 harit erakhir. Angka Hb 1C yang melebihi 6,1% menunjukkan diabetes.
10. Tes toleransi glukosa oral: Setelah berpuasa semalaman kemudian pasien diberi air dengan 75gr gula, dan akan diuji selama periode 24 jam. Angka gula darah yang normal dua jam setelah meminum cairan tersebut harus < dari 140 mg/dl.
11. Tes glukosa darah dengan finger stick, yaitu jari ditusuk dengan sebuah jarum, sample darah diletakkan pada sebuah strip yang dimasukkan kedalam celah pada mesing luco meter, pemeriksaan ini digunakan hanya untuk memantau kadar glukosa yang dapat dilakukan dirumah (Waluyo 2019).

1.1.7 Penatalaksanaan

Tujuan utama terapi diabetes adalah mencoba menormalkan aktifitas insulin dan kadar glukosa darah dalam upaya mengurangi terjadi komplikasi vaskuler serta neuropatik. Tujuan terapeitik pada setiap tipe DM adalah mencapai kadar glukosa darah normal tanpa terjadi hipoglikemia dan gangguan serius pada pola aktifitas pasien. Ada 5 komponen dalam penatalaksanaan DM yaitu diet, latihan, pemantauan, terapi dan pendidikan kesehatan.

12. Penatalaksanaan diet

Prinsip umum: diet dan pengendalian berat badan merupakan dasar dari penatalaksanaan DM. Tujuan penatalaksanaan nutrisi:

- a. Memberikan semua unsur makanan esensial missal vitamin, mineral
- b. Mencapai dan mempertahankan berat badan yang sesuai
- c. Memenuhi kebutuhan energy
- d. Mencegah fluktuasi kadar glukosa darah setiap hari dengan mengupayakan kadar glukosa darah mendekati normal melalui cara- cara

yang aman dan praktis.

e. Menurunkan kadar lemak darah jika kadar ini meningkat

13. Latihan fisik

Latihan penting dalam penatalaksanaan DM karena dapat menurunkan kadar glikosa darah dan mengurangi factor resiko kardiovaskuler. Latihan akan menurunkan kadar glukosa darah dengan meningkatkan pengambilan glukosa oleh otot dan memperbaiki pemakaian insulin. Sirkulasi darah dan tonus otot juga diperbaiki dengan olahraga.

14. Pemantauan

Pemantauan glukosa dan keton secara mandiri untuk deteksi dan pencegahan hipoglikemi serta hiperglikemia.

15. Terapi

a. Insulin

Dosis yang diperlukan ditentukan oleh kadar glukosa darah.

b. Obat oral anti diabetik

1) Sulfonaria

- a) Asetoheksamid (250 mg, 500 mg)
- b) Clorpopamid (100 mg, 250 mg)
- c) Glipizid (5 mg, 10 mg)
- d) Glyburid (1,25mg, 2,5 mg, 5 mg)
- e) Totazamid (100mg, 250 mg, 500 mg)
- f) Tolbutamid (250 mg, 500 mg)

16. Pendidikan kesehatan

Informasi yang harus diajarkan pada pasien antara lain:

- a. Patofisiologi DM sederhana, cara terapi termasuk efek samping obat, pengenalan dan pencegahan hipoglikemi / hiperglikemi
- b. Tindakan preventif (perawatan kaki, perawatan mata, hygiene umum)
- c. Meningkatkan kepatuhan program diet dan obat (Waluyo 2019).

2.2 Konsep Diabetic Foot Ulcer (Ulkus Kaki Diabetik)

2.2.1 Definisi

Ulkus diabetikum merupakan kondisi yang terjadi pada penderita diabetes melitus dikarenakan abnormalitas syaraf dan terganggunya arteri perifer yang menyebabkan terjadinya infeksi tukak dan destruksi jaringan di kulit kaki (Amelia 2018).

Ulkus diabetikum disebabkan karena meningkatnya hiperglikemia yang kemudian menyebabkan terjadinya kelainan neuropati dan pembuluh darah. Kelainan neuropati mengakibatkan perubahan pada kulit, otot dan perubahan distribusi tekanan pada telapak kaki sehingga mempercepat terbentuknya ulkus. Adanya ulkus yang terinfeksi maka kemungkinan terjadinya tindakan amputasi menjadi lebih besar (Oktorina, Wahyuni, and Harahap 2019).

2.2.2 Tanda dan Gejala

Menurut Agistia (2017) Tanda dan gejala ulkus diabetik dapat dilihat berdasarkan stadium antara lain sebagai berikut.

1. Stadium I

Mulai ditandai dengan adanya tanda-tanda asimtomatis atau terjadi kesemutan.

2. Stadium II

Mulai ditandai dengan terjadinya klaudikasio intermitten yaitu nyeri yang terjadi dikarenakan sirkulasi darah yang tidak lancar dan juga merupakan tanda awal penyakit arteri perifer yaitu pembuluh darah arteri mengalami penyempitan yang menyebabkan penyumbatan aliran darah ke tungkai

3. Stadium III

Nyeri terjadi bukan hanya saat melakukan aktivitas, akan tetapi setelah beraktivitas atau istirahat nyeri juga tetap timbul

4. Stadium IV

Mulai terjadi kerusakan jaringan karena anoksia (nekrosis ulkus)

2.2.3 Etiologi

Etiologi ulkus kaki diabetic biasanya mempunyai banyak komponen meliputi neuropati sensori perifer, trauma, deformitas, iskemia, pembentukan kalus, infeksi dan edema. Selain disebabkan oleh neuropati perifer (makro dan mikro angiopati). Faktor lain yang berkontribusi terhadap kejadian ulkuskaki adalah deformitas kaki (yang dihubungkan dengan peningkatan tekanan pada plantar), gender laki-laki, usia tua, kontrol gula darah yang buruk, hiperglikemia yang berkepanjangan dan kurangnya perawatan kaki (Agistia 2017).

2.2.4 Patofisiologi singkat

Awal mula terjadinya masalah kaki atau ulkus diabetikum karena terjadi peningkatan hiperglikemia yang menyebabkan kelainan pada bagian pembuluh darah dan neuropati. Neuropati, sensorik, motorik atau pun autonomik dapat menyebabkan berbagai perubahan pada bagian kulit dan otot yang kemudian dapat mengakibatkan terjadinya perubahan distribusi tekanan pada bagian telapak kaki lalu akan mempermudah timbulnya ulkus. Adanya resiko rentan terhadap infeksi menjadikan infeksi menjadi mudah melebar dan semakin luas. Faktor aliran darah yang tidak cukup juga menjadikan semakin susah nya pengelolaan pada kaki diabetes (Nur Rosyid and Kristinawati 2020).

Neuropati motorik menyebabkan terjadinya atrofi otot, perubahan biomekanik, deformitas pada kaki dan redistribusi tekanan pada kaki hal tersebut yang dapat mengarah pada terjadinya ulkus. Neuropati sensorik mempengaruhi dan terjadi ketidaknyamanan yang membuat trauma berulang pada kaki. Syaraf otonom yang mengalami kerusakan menjadi penyebab penurunan keringat sehingga kulit menjadi kering, pecah-pecah ditandai dengan adanya fisura yang mempermudah masuknya bakteri. Kerusakan pada bagian persyarafan simpatis pada kaki membuat timbulnya taut (shunting) arteriovenosa dan distensi vena. Kondisi itu memintas bantalan kapiler pada bagian yang terkena dan menghambat adanya suplai oksigen dan nutrisi. Penyakit mikrovaskuler dapat menggagu terjadinya suplai nutrisi oleh darah ke jaringan kaki (Agistia 2017).

2.2.5 Klasifikasi

Klasifikasi Wagner-Meggitt paling banyak digunakan secara menyeluruh untuk penilaian pada ulkus kaki diabetik. Sistem penilaian ini memiliki 6 kategori, 4 kelas pertama (Kelas 0, 1, 2 dan 3) berdasarkan kedalaman pada lesi, jaringan lunak pada kaki. 2 nilai terakhir (Kelas 4 dan 5) berdasarkan pada tingkat gangrene serta perfusi yang sudah hilang. Kelas 4 lebih mengacu kepada gangrene kaki parsial lalu kelas 5 lebih kepada gangrene yang menyeluruh. Luka superficial yang mengalami infeksi ataupun disvaskular tidak bisa diklasifikasikan oleh sistem tersebut. Klasifikasi ini hanya sebatas mengidentifikasi gambaran penyakit vascular sebagai faktor resiko independen.

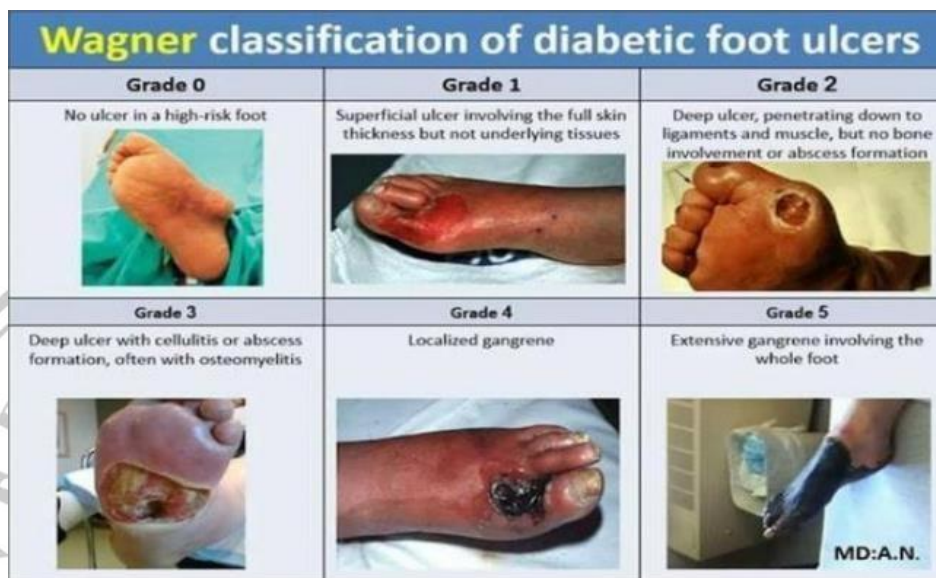


Gambar 1 Klasifikasi Ulkus Kaki Diabetik Wagner-Meggitt

Tabel 1 Klasifikasi Ulkus Kaki Diabetik Wagnet – Meggit

Derajat	Lesi	Penanganan
Grade 0	Tidak terdapat ulkus pada kaki yang beresiko tinggi	Pencegahan
Grade 1	Ulkus superfisial yang elibatkan seluruh bagian lapisan kulit tanpa menyebar ke bagian jaringan	Kontrol gula darah dan pemberian antibiotik
Grade 2	Ulkus dalam, menyebar sampai bagian ligament, otot, tapi tidak ada keterlibatan dengan	Kontrol gula darah, debridement dan pemberian antibiotic
Grade 3	tulang serta pembentukan abses Ulkus dalam disertai oleh pembentukan abses atau selulitis sering disertai dengan osteomyelitis	Debridement dan amputasi kecil

Grade 4	Gangren pada satu lokasi kaki	Debridement dan amputasi luas
Grade 5	Gangrene melebar hingga seluruh kaki	Amputasi dibawah lutut



Gambar 2 Tingkat Ulkus kaki diabetik Wagner-Meggit

Klasifikasi ulkus kaki diabetik yang juga digunakan yaitu Klasifikasi University of Texas. Kelebihan dari klasifikasi ini mampu memprediksi hubungan antara terjadinya komplikasi pasien dengan grade dan stage yang lebih tinggi.

Tabel 2 Klasifikasi Ulkus Kaki - University of Texas

Stage	Grade 0	Grade 1	Grade 2	Grade 3
A	Pleulserasi atau postulserasi dengan jaringan epitel yang lengkap	Luka superfisial	Luka Menyebar sampai tendon serta kapsul	Luka Menyebar sampai tulang dan sendi
B	Infeksi	Infeksi	Infeksi	Infeksi
C	Iskemik	Iskemik	Iskemik	Iskemik
D	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik	Infeksi dan iskemik

2.2.6 Faktor Terjadinya Ulkus Diabetik

Faktor resiko terjadinya ulkus kaki diabetik yaitu:

1. Usia

Umur ≥ 45 tahun sangat beresiko terjadinya Diabetes melitus tipe 2. Orang dengan usia lebih dari 45 tahun dengan pengaturan diet glukosa yang sangat rendah akan mengalami penyusutan sel-sel beta pankreas. Pada lansia mengalami penurunan syaraf perifer dan kelenturan jaringan juga menurun sehingga akan menimbulkan adanya luka diabetik (Fitriyani et al. 2020).

2. Lamanya penyakit diabetes melitus

Semakin lama seseorang menderita DM menyebabkan hiperglikemia yang semakin menginisiasi terjadinya hiperglisolia yang merupakan keadaan sel kelebihan glukosa. Hiperglisolia kronik mampu mengubah homeostasis biokimiawi yang kemudian berpotensi terjadinya perubahan dasarkomplikasi kronik DM (Fitriyani et al. 2020).

3. Neuropati

Neuropati dapat mengakibatkan gangguan syaraf motorik, otonom dan sensorik. Gangguan motorik mengakibatkan terjadinya atrofi otot, deformitas kaki, perubahan biomekanika kaki dan distribusi tekanan pada bagian kaki mengalami gangguan sehingga ulkus akan meningkat. Gangguan sensorik dirasakan ketika pasien mulai mengeluhkan kakinya merasa kehilangan sensasi rasa atau kebas (Fitriyani et al. 2020).

4. Pola makan atau kepatuhan diet

Kepatuhan terhadap diet diabetes sangat mempengaruhi dalam mengontrol kadar glukosa darah, kolestrol dan trigliserida mendekati normal sehingga dapat mencegah adanya komplikasi kronik seperti ulkus kaki diabetik. Hal yang terpenting bagi penderita diabetes melitus yaitu pengendalian dalam gula darah. Pengendalian gula darah ini berhubungan dengan diet atau perencanaan makan karena gizi memiliki hubungan dengan diabetes. Hal ini dikarenakan diabetes merupakan gangguan kronismetabolisme zat gizi makro seperti karbohidrat, protein dan lemak dengan memiliki ciri terlalu tingginya konsentrasi gula dalam darah walupun kondisi perut dalam keadaan kosong,

serta tingginya resiko terhadap arteriosklerosis atau penebalan pada dinding pembuluh nadi karena terjadi timbunan lemak dan penurunan fungsi syaraf (Munali 2019).

5. Penyakit arteri perifer

Penyakit arteri perifer merupakan penyumbatan pada bagian arteri ekstermitas bawah yang disebabkan karena arteriosklerosis. Gejala yang sering ditemukan pada pasien penderita arteri perifer yaitu klaudikasio intermitten yang dikarenakan iskemia otot dan iskemia yang menimbulkan rasa nyeri saat beristirahat. Iskemia berat akan mencapai puncak sebagai ulserasi dan gangrene

6. Kontrol glikemik buruk

Kadar glukosa darah yang sangat tidak terkontrol (GDP lebih dari 100 mg/dl dan GD2JPP lebih dari 144 mg/dl) dapat mengakibatkan terjadinya komplikasi kronik untuk jangka panjang baik makrovaskuler atau mikrovaskuler salah satunya adalah ulkus diabetika

7. Perawatan kaki

Pada orang yang mengalami diabetes melitus harus rutin menjaga kebersihan area kaki. Jika tidak dibersihkan maka akan mengalami gangguan peredaran darah dan syaraf mengalami kerusakan yang mengakibatkan sensitivitas terhadap rasa nyeri sehingga akan sangat mudah mengalami cedera tanpa disadari. Masalah yang sering timbul pada area kaki yaitu kapalan, mata ikan, cantengan (kuku masuk ke dalam), kulit kaki mengalami retak atau pecah-pecah, luka karena kutu air dan kutil pada telapak kaki. Pedoman dasar perawatan kaki oleh National Institutes of Health dan American Diabetes association agar mencegah terjadi cedera mengatakan apabila untuk pemotongan kuku harus posisinya tetap lurus agar tidak terjadi lesi pada kuku. Apabila kesulitan untuk melihat bagian kaki, sulit untuk mencapai jari-jari, kuku kaki yang menebal harus dibantu dengan orang lain atau perawat kesehatan untuk membantu memotong kuku kaki. Memotong dan merawat kuku secara teratur pada saat mandi hindari terjadinya luka kembali pada jaringan disekitar kuku, rendam dengan menggunakan air hangat kurang lebih 5 menit apabila kuku keras dan sulit untuk di potong.

8. Penggunaan alas kaki yang tidak tepat

Seseorang yang menderita atau mengalami diabetes atau ulkus diabetikum harus menggunakan alas kaki, sepatu sesuai dengan ukuran dan nyaman saat digunakan, lalu untuk ruang di dalam sepatu yang cukup untuk jari-jari. Bagi penderita diabetes atau ulkus diabetikum tidak boleh berjalan tanpa menggunakan alas kaki karena akan memperburuk kondisi luka dan mempermudah sekali untuk terjadinya trauma terutama apabila terjadi neuropati yang membuat sensasi rasa berkurang atau hilang, jangan menggunakan sepatu atau alas kaki yang berukuran kecil karena sangat beresiko melukai kaki. Seseorang yang menderita atau mengalami diabetes atau ulkus diabetikum tidak disarankan berjalan tanpa menggunakan alas kaki karena akan memperburuk kondisi luka dan mempermudah terjadinya trauma pada ulkus diabetika terutama apabila terjadi neuropati yang membuat sensasi rasa berkurang atau hilang (Munali 2019).

2.2.7 Pencegahan

1. Pencegahan Primer

Penyuluhan mengenai terjadinya Ulkus kaki diabetik sangat diperlukan dan penting agar mampu untuk mempertahankan kondisi kaki yang dalam kondisi baik sebelum menuju ke kondisi yang lebih buruk. Penyuluhan ini dilakukan mengenai kontrol glukosa darah untuk penderita diabetes melitus seperti olahraga, gaya hidup. Edukasi pada penderita dan praktek secara mandiri seperti menjaga kebersihan area kaki, mempertahankan kelembaban kulit kaki dengan menggunakan pelembab dan perawatan kuku alangkah baiknya dilakukan pada kegiatan penyuluhan (Amelia 2018).

Faktor pengetahuan menjadi pengaruh utama bagi seseorang dalam berperilaku. Pengetahuan merupakan pemahaman manusia mengenai bagaimana kehidupan dan isinya, yang dapat dilihat dari hasil tau dari faktor pendidikan serta pengalaman baik secara formal ataupun informal. Bagi penderita diabetes tingkat pengetahuan merupakan hal yang sangat penting dan berpengaruh terhadap penerapan manajemen penyakit dan komplikasinya. Keluarga juga mempunyai peran dalam melakukan manajemen tersebut (Amelia 2018).

2. Pencegahan Sekunder

Berbagai hal yang harus dilakukan dengan tepat agar memperoleh hasil pengelolaan yang maksimal, diantaranya:

a. Metabolic Control (Kontrol Metabolik)

Yaitu mengendalikan kadar glukosa darah, lipid dan sebagainya. Kontrol mekanik meliputi mengistirahatkan kaki, sebisa mungkin harus menghindari adanya tekanan pada daerah yang mengalami luka, menggunakan bantal di bawah kaki saat beristirahat bertujuan untuk menghindari lecet pada luka.

b. Vascular Control (Kontrol vascular)

Yaitu memperbaiki suplai vaskular dengan tindakan operasi atau angioplasti biasanya diperlukan pada kondisi ulkus iskemik. Apabila keadaan vaskular memburuk maka akan memperlambat proses penyembuhan

c. Infection Control - Microbiological Control

Yaitu pengobatan infeksi, jika ada tanda-tanda klinis infeksi. Data yang berhubungan dengan pola kuman perlu diperbaiki secara berkala untuk setiap daerah yang berbeda-beda. Antibiotik yang digunakan harus sesuai dengan hasil biakan kuman serta resistensinya. Pemberian antibiotik harus diberikan antibiotik dengan spectrum luas mencakup kuman gram positif, negatif misalnya golongan sefalosporin di gabungkan dengan obat yang memiliki manfaat terhadap kuman anaerob misalnya metronidazol.

d. *Wound Control*

Yaitu tindakan membuang jaringan yang mengalami infeksi dan nekrosis secara teratur. Perawatan pertama kali sejak pasien datang periksa harus dilakukan dengan teliti dan baik. Debridement yang tepat serta adekuat dapat mengurangi jaringan nekrotik dengan demikian akan mengurangi adanya pus atau cairan dari ulkus atau gangren. Debridement dilakukan dengan membuang bagian dasar luka yang abnormal dan jaringan tepi luka seperti epidermis hiperkeratosis (kalus), jaringan dermal nekrotik, debris dan elemen bakteri yang menghambat terjadinya proses penyembuhan luka. Terdapat dua prinsip dalam melakukan perawatan pada luka yang kronis yaitu prinsip pertama menyangkut pembersihan atau pencucian luka. Luka yang tidak mengeluarkan cairan atau luka kering maka dibersihkan dengan teknik swabbing dengan ditekan dan di gosok secara perlahan dengan kassa steril atau kassa bersih yang dibasahi dengan cairan NaCl 0.9%. NaCl 0,9% adalah cairan yang termasuk aman untuk merawat luka karena cairan

ini memiliki sifat fisiologis, non toksis serta tidak mahal untuk harganya. Setiap liternya mengandung natrium klorida 0,9 gram sehingga aman untuk di pakai untuk membersihkan luka.

e. *Pressure Control* (Mengurangi tekanan)

Tekanan yang terjadi secara berulang dapat mengakibatkan ulkus sehingga harus dihindari sekali. Hal ini sangat perlu dan penting dilakukan pada penderita ulkus neuropatik dan diperlukan adanya pembuangan kalus, memakai sepatu yang sesuai dengan ukuran janganterlalu ketat atau sempit

f. *Educational Control*

Dalam hal ini edukasi sangat penting untuk penatalaksanaan kaki diabetes. Dengan adanya penyuluhan yang baik maka diharapkan penderita diabetes, ulkus atau gangren diabetik dan anggota keluarganya mampu membantu, mendukung berbagai tindakan yang diperlukan untuk terjadinya penyembuhan luka secara optimal (Anggeria and Siregar 2019).

3. Pencegahan Tersier

Penderita diabetes melitus yang terdapat luka dan ada tanda-tanda seperti inflamasi berupa adanya edema, panas, merah pada kulit serta juga ada ulkus yang sangat berbau sehingga di curigai terinfeksi maka segera untuk di lakukan evaluasi dan di diagnosis secara klinis sesuai dengan tanda dan gejala inflamasi lokal. Oleh karena itu sangat diperlukan bantuan petugas kesehatan untuk melakukan perawatan luka diabetik. Penatalaksanaan luka diabetik memiliki tujuan untuk proses penyembuhanluka lengkap dengan gold standard untuk terapi luka. Penatalaksanaan pada luka diabetik ditentukan berdasarkan derajat keparahan luka, vaskularisasi dan adanya infeksi.

Rehabilitasi merupakan hal yang sangat penting yang harus dilakukan untuk penatalaksanaan kaki diabetik. Sejak pertama pencegahan terjadinya ulkus diabetik dan setelah perawatan, keterlibatan ahli rehabilitasi medis sangat diperlukan untuk mencegah terjadinya kecacatan yang lebih lanjut. Keterlibatan ahli rehabilitasi medis berlangsung sampai sesudah tindakan amputasi untuk memberikan bantuan bagi mereka menghindari timbulnya ulkus yang baru. Pemakaian alas kaki atau sepatu khusus dapat mengurangi terjadinya tekanan pada plantar karena ulkus yang terjadi selanjutnya akan memberikan prognosis yang jauh lebih parah dari pada ulkus yang baru awal terjadi (Anggeria and Siregar 2019).

2.2.8 Penatalaksanaan

Menurut Srimiyati (2018) untuk penatalaksanaan ulkus diabetikum dapat dilakukan dengan berbagai usaha seperti rehabilitasi saat melakukan perawatan kemudian rehabilitasi untuk mencegah timbulnya ulkus yang baru. Usaha yang bisa dilakukan adalah dengan manajemen perawatan kaki, yaitu sebagai berikut.

a. Menjaga kebersihan kaki setiap hari dengan cara sebagai berikut:

- 1) Melakukan pemeriksaan kaki diabetes dengan cara inspeksi dengan menggunakan cermin untuk memeriksa seluruh bagian kaki yang sulit dijangkau
- 2) Periksa bagian dari kuku jari, lihat ada tidaknya kuku yang tumbuh dibawah kulit (ingrown nail), retakan atau robekan pada kuku
- 3) Periksa bagian kulit di bagian sela-sela jari (dari ujung sampai pangkal jari), amati apakah ada bagian kulit yang retak, luka, melepuh atau terjadi pendarahan
- 4) Periksa pada bagian telapak kaki apakah ada luka, kalus (kapalan), plantar warts atau kulit telapak kaki yang retak (fisura)
- 5) Periksa adanya bentuk kelainan tulang pada area kaki seperti terdapat edema ibu jari, ibu jari bengkok
- 6) Periksa kelembapan kulit dan cek kemungkinan kulit berkerak atau kering akibat adanya luka
- 7) Periksa kemungkinan adanya bau pada area kaki
- 8) Bersihkan dan cuci kaki setiap hari dengan menggunakan air hangat
- 9) Bersihkan menggunakan sabun dengan lembut sampai ke bagian sela-sela jari kaki
- 10) Keringkan kaki dengan menggunakan kain yang bersih, lembut sampai ke bagian sela-sela jari
- 11) Gunakan pelembab atau krim pada area permukaan kulit kaki untuk menghindari kulit kering dan pecah
- 12) Jangan menggunakan pelembab atau krim di sela-sela jari kaki karena akan meningkatkan terjadinya kelembapan dan menjadi tempat berkembangnya mikroorganisme (fungi).

b. Perawatan kuku kaki

- 1) Gunting kuku kaki lurus mengikuti bentuk normal jari, tidak terlalu pendek, dekat dengan kulit kemudian mengikir kuku agar tidak tajam untuk menghindari hangnails
- 2) Hindari terjadinya luka pada jaringan disekitar kuku. Apabila kuku keras sulit untuk dipotong rendam kaki dengan air hangat \pm 5 menit
- 3) Memotong kaki sebaiknya dilakukan minimal seminggu 1 kali
- 4) Kuku kaki yang menusuk daging dan terdapat kalus sebaiknya di obati oleh dokter

c. Pemilihan alas kaki yang tepat

- 1) Memakai alas kaki sepatu atau sandal untuk melindungi kemungkinan resiko terjadinya luka tidak terkecuali di dalam rumah
- 2) Pilih sepatu dengan ukuran yang sesuai, pastikan bagian terlebar dari kaki terpasang pada sepatu dengan aman, nyaman (sepatu yang agak lebar) jangan menggunakan model sepatu yang tinggi atau lancip khususnya wanita karean untuk menghindari adanya resiko cidera
- 3) Periksa bagian dalam sepatu sebelum pemakaian: tumit sepatu, telapak kaki, bagian atas dan again dalam dasar (alas) dan tepi
- 4) Selalu periksa sepatu dan kaos kaki dari benda asing atau tajam
- 5) Jangan menggunakan kaos kaki yang ketat, sebaiknya menggunakan kaos kaki yang terbuat dari kapas, wol atau campuran dari keduanya
- 6) Lepas sepatu setiap 4-6 jam serta menggerakkan pergelangan, jari-jari kaki agar sirkulasi darah tetap optimal

d. Konsultasi dengan dokter

Konsultasikan dengan dokter apabila terjadi luka yang membengkak dan bernanah. Tidak adanya pemulihan setelah melakukan perawatan sendiri selama 3 hari terjadinya perubahan warna misalnya menjadi hitam dan kaki bengkak

e. Hal-hal yang harus dihindari dalam perawatan luka diabetik

- 1) Jangan berjalan tanpa menggunakan alas kaki
- 2) Hindari menggunakan plester pada kulit
- 3) Usahakan kaki tidak kontak dengan air panas (jangan menggunakan botol panas atau peralatan listrik dirumah untuk memansakan kaki ketika merasakan nyeri)

- 4) Jangan menggunakan batu, silet atau peralatan tajam lainnya untuk mengurangi kallus atau kapalan
- 5) Jangan biarkan luka sekecil apapun pada kaki langsung pergi konsultasikan dengan dokter

f. Senam kaki diabetik

Senam kaki merupakan gerakan yang dapat dilakukan oleh penderita *diabetes mellitus* untuk mencegah terjadinya luka, membantu memperlancar aliran darah bagian kaki, meningkatkan kekuatan otot betis dan paha, mencegah terjadinya kelainan bentuk dan mengatasi keterbatasan pergerakan sendi.

g. Manfaat senam kaki diabetik

- 1) Mengontrol kadar gula darah
- 2) Menghambat dan memperbaiki resiko penyakit kardiovaskuler yang terjadi pada penderita *diabetes mellitus* yaitu penyakitpenyakit vaskuler yang sangat berbahaya seperti penyakit jantung koroner, stroke, penyakit pembuluh darah perifer
- 3) Mengurangi pemakaian obat oral serta insulin

h. Persiapan senam kaki

- 1) Persiapan alat: Kertas Koran 2 lembar dan kursi
- 2) Persiapan lingkungan: Ciptakan lingkungan yang nyaman dan menjaga privasi
- 3) Persiapan lingkungan: Ciptakan lingkungan yang nyaman dan menjaga privasi

i. Langkah-langkah senam kaki

- 1) Posisi tumit di lantai kedua jari kaki diluruskan menghadap ke ataa, di bengokkan kembali ke arah bawah
- 2) Pada kaki yang lainnya, jari-jari kaki diletakkan dilantai dengan posisi tumit kaki diangkat ke atas. Lakukan hal ini secara bersamaan pada kakikiri dan kanan dengan bergantian, ulangi sebanyak 10 kali
- 3) Angkat kaki sejajar, gerakan telapak kaki ke depan dan belakang juga. Pada kaki kanan dan kiri lakukan secara bergantian, lakukan sebanyak 10 kali
- 4) Lalu angkat kaki sejajar, gerakan telapak kaki ke depan. Lakukan cara seperti ini secara bersamaan lalu ulangi sebanyak 10 kali

- 5) Angkat salah satu bagian kaki, tulis angka nol secara bergantian
- 6) Bentuk kertas menyerupai bola kemudian buka kembali kertas-nya lalu robek dengan menjadikan-nya dua bagian, salah satu robekannya di robek lagi sampai menjadi bagian kecil-kecil lalu kumpulkan dan bentuk bola

j. Debridement

Hal ini dilakukan pada kondisi luka yang sudah kronis dengan tujuan untuk menghilangkan luka di permukaan dan jaringan yang sudah mati atau nekrotik. Dengan begitu akan mempercepat proses penyembuhan dengan meningkatkan produksi jaringan granulasi dan bisa dicapai dengan proses pembedahan enzimatik, biologis serta autolisis. Debridement hanya boleh dilakukan menggunakan pisau bedah, metode seperti ini justru dianggap lebih cepat dan efektif untuk menghilangkan hiperkeratosis, jaringan mati. Klasifikasi jenis-jenis debridement yaitu:

- 1) Pembedahan tajam dengan menggunakan pisau bedah, yaitu untuk persiapan luka, menghilangkan bagian jaringan yang sudah menghitam atau mati (nekrotik) serta mikroorganisme
- 2) Mekanis dengan menggunakan dressing basah sampai kering, irigasi luka dan dekstranomer
- 3) Enzimatik dengan menggunakan enzim kimia seperti kolagenase, papain atau tripsin seperti krim, salep
- 4) Debridement autolitik dengan menggunakan enzim in vivo yang mampu mencerna sendiri bagian jaringan yang menyimpang seperti hydrogel atau hidrokolid

k. Dressing

Dressing dipergunakan untuk mempercepat adanya penyembuhan luka. Dressing bukanlah pengganti dari debridement. Dressing lebih melibatkan pemeliharaan sekitar luka seimbang yaitu tidak terlalu lembab maupun kering. Tenaga kesehatan harus mempergunakan pembalut luka yang sesuai dengan kondisi luka pada kaki diabetik. Beberapa faktor yang harus dipertimbangkan meliputi lokasi luka, luas atau ukuran, kedalaman luka, jumlah dan jenis eksudat, kondisi kulit kusut, jenis jaringan utama pada bagian permukaan luka, kompatibilitas dengan menggunakan terapi lain, dan kualitas hidup serta kesejahteraan pada diri pasien.

l. Amputasi

Dalam pedoman International Diabetic Foot, tindakan amputasi tidak boleh dilakukan kecuali memang telah dilakukan assessment vaskular yang terinci. Amputasi dilakukan ketika dalam kondisi Iskemi yang tidak bisa ditangani dengan analgesis atau revaskularisasi, infeksi kaki yang kondisinya sudah mengancam jiwa yang tidak bisa diperbaiki dengan dilakukan tindakan lain, ulkus kaki tanpa adanya proses penyembuhan disertai dengan beban penyakit lebih tinggi dari pada akibat amputasi. Pada beberapa kasus yang terjadi, komplikasi pada ulkus kaki diabetikum menyebabkan tidak berguna secara fungsional dan tindakan amputasi merupakan alternatif terbaik.

m. Terapi antibiotic

Pada ulkus kaki diabetikum apabila terdapat infeksi gabungan dari bakteri anaerob atau aerob, antibiotik yang disarankan harus sesuai dengan hasil kultur serta resistensi terhadap antibiotik. Karena itu untuk melakukan pemilihan antibiotik yang pertama harus diberikan antibiotik golongan spektrum supaya infeksi tidak bertambah parah. Pemberian antibiotik harus melihat tingkat keparahan infeksi karena hal ini berguna untuk mencegah terjadinya resistensi selama menjalani terapi.

2.2.9 Komplikasi

1. Komplikasi Makrovaskuler

Pada komplikasi makrovaskuler yang biasanya umum berkembang yaitu trombotik otak atau dibagian otak mengalami pembekuan darah sebagian, gagal jantung kongestif, penyakit jantung koroner dan mengalami stroke (Fitriyani et al. 2020).

2. Komplikasi Mikrovaskuler

Komplikasi ini terjadi pada pasien diabetes dengan tipe 1 yaitu nefropati, diabetik retinopati atau pasien mengalami kebutaan, neuropati dan amputasi akibat luka diabetes yang sudah tidak mengalami perawatan dengan baik lalu mengalami infeksi yang sangat parah (Laili and Udiyono 2019).

2.2 10 Perawatan Luka Diabetik

Metode perawatan luka yang berkembang saat ini adalah menggunakan prinsip moisture balance, yang disebutkan lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Perawatan luka menggunakan prinsip moisture balance ini dikenal sebagai metode *modern dressing*. Selama ini, ada anggapan bahwa suatu luka akan cepat sembuh jika luka tersebut telah mengering. Namun faktanya, lingkungan luka yang kelembapannya seimbang memfasilitasi pertumbuhan sel dan proliferasi kolagen dalam matriks nonseluler yang sehat. Pada luka akut, *moisture balance* memfasilitasi aksi faktor pertumbuhan, *cytokines*, dan *chemokines* yang mempromosi pertumbuhan sel dan menstabilkan matriks jaringan luka. Jadi, luka harus dijaga kelembapannya. Lingkungan yang terlalu lembap dapat menyebabkan maserasi tepi luka, sedangkan kondisi kurang lembap menyebabkan kematian sel, tidak terjadi perpindahan epitel dan jaringan matriks. Perawatan luka modern harus tetap memperhatikan tiga tahap, yakni mencuci luka, membuang jaringan mati, dan memilih balutan. Mencuci luka bertujuan menurunkan jumlah bakteri dan membersihkan sisa balutan lama, debridement jaringan nekrotik atau membuang jaringan dan sel mati dari permukaan luka. Perawatan luka konvensional harus sering mengganti kain kasa pembalut luka, sedangkan perawatan luka modern memiliki prinsip menjaga kelembapan luka dengan menggunakan bahan seperti *hydrogel*. *Hydrogel* berfungsi menciptakan lingkungan luka tetap lembap, melunakkan serta menghancurkan jaringan nekrotik tanpa merusak jaringan sehat, yang kemudian terserap ke dalam struktur gel dan terbuang bersama pembalut (debridemen autolitik alami). Balutan dapat diaplikasikan selama tiga sampai lima hari, sehingga tidak sering menimbulkan trauma dan nyeri pada saat penggantian balutan. Jenis *modern dressing* lain, yakni Ca Alginat, kandungan Ca-nya dapat membantu menghentikan perdarahan. Kemudian ada hidroselulosa yang mampu menyerap cairan dua kali lebih banyak dibandingkan Ca Alginat. Selanjutnya adalah hidrokoloid yang mampu melindungi dari kontaminasi air dan bakteri, dapat digunakan untuk balutan primer dan sekunder. Penggunaan jenis *modern dressing* disesuaikan dengan jenis luka. Untuk luka yang banyak eksudatnya dipilih bahan balutan yang menyerap cairan seperti foam, sedangkan pada luka yang sudah mulai tumbuh granulasi, diberi gel untuk membuat suasana lembap yang akan membantu mempercepat penyembuhan luka (Ronald W. Kartika, 2015).