

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus (DM) merupakan sekelompok penyakit metabolit dengan karakteristik hiperglikemia yang berhubungan dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein sebagai akibat adanya defisiensi sekresi insulin, penurunan efektivitas insulin maupun keduanya (*American Diabetes Association, 2014*).

Diabetes mellitus merupakan penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa di dalam darah itu tinggi dikarenakan tubuh tidak dapat melepaskan atau menggunakan insulin secara adekuat. Kadar glukosa darah setiap hari bervariasi, dimana kadar gula darah akan meningkat setelah makan dan kembali normal ketika selesai makan 2 jam setelahnya. Kadar glukosa normal pada pagi hari sebelum makan atau puasa adalah 70-110 mg/dl darah. Kadar glukosa darah biasanya kurang dari 120-140 mg/dl pada 2 jam setelah makan atau minum cairan yang mengandung gula maupun mengandung karbohidrat (Irianto, 2015).

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

Berikut klasifikasi etiologi DM :

a. Tipe 1

Destruksi sel beta, umumnya berhubungan dengan pada defisiensi insulin absolut yaitu Autoimun dan Idiopatik

b. Tipe 2

Bervariasi, mulai yang dominan resistensi insulin disertai defisiensi insulin relatif sampai yang dominan defek sekresi insulin disertai resistensi insulin

c. Diabetes mellitus gestasional

Diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan dimana sebelum kehamilan tidak

- d. Tipe spesifik yang berkaitan dengan penyebab lain
 - 1) Sindroma diabetes monogenik (diabetes neonatal, *maturity – onset diabetes of the young* [MODY])
 - 2) Penyakit eksokrin pankreas (fibrosis kistik, pankreatitis)
 - 3) Disebabkan oleh obat atau zat kimia (misalnya penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ) (Soelistijo *et al.* 2019).

2.1.3 Diagnosis Diabetes Melitus

Diagnosis DM ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar glukosa darah. Pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatis dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria

Berbagai keluhan dapat ditemukan pada penyandang DM. Kecurigaan adanya DM perlu dipikirkan apabila terdapat keluhan seperti:

- a. Keluhan klasik DM: poliuria, polidipsia, polifagia dan penurunan berat badan yang tidak dapat dijelaskan sebabnya.
- b. Keluhan lain: lemah badan, kesemutan, gatal, mata kabur, dan disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita (Soelistijo *et al.* 2019).

Tabel 2. 1 Kriteria Diagnosis Diabetes Melitus

1. Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dL. Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.(B)
2. Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dL 2-jam setelah Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) dengan beban glukosa 75 gram. (B)
3. Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik.
4. Pemeriksaan HbA1c $\geq 6,5\%$ dengan menggunakan metode yang terstandarisasi oleh <i>National Glycohaemoglobin Standarization Program</i> (NGSP). (B)

(Soelistijo *et al.* 2019).

Komplikasi dari diabetes mellitus diklasifikasikan menjadi komplikasi akut dan komplikasi kronik. Komplikasi akut ini terjadi dikarenakan intoleransi glukosa yang berlangsung dalam jangka waktu pendek yang mencakup:

- a. Hipoglikemia
Hipoglikemia merupakan keadaan dimana glukosa dalam darah mengalami penurunan dibawah 20 hingga 60 mg/dl disertai dengan gejala pusing, gemetar, pandangan kabur, lemas, keringat dingin, serta penurunan keadaan.
- b. Ketoasidosis Diabetes (KAD)
KAD merupakan suatu keadaan dimana ditandai adanya asidosis metabolic akibat pembentukan keton yang berlebihan.
- c. Sindrome nonketotik hyperosmolar hiperglikemik (SNHH)
Dimana suatu keadaan koma terjadi karena gangguan metabolisme yang menyebabkan kadar glukosa dalam darah sangat tinggi, menyebabkan dehidrasi hipertonik tanpa disertai ketosis serum.

Komplikasi kronik biasanya terjadi pada pasien yang menderita diabetes mellitus lebih dari 10-15 tahun. Komplikasinya mencakup:

- a. Penyakit makrovaskular (pembuluh darah besar): biasanya penyakit ini memengaruhi sirkulasi koroner, pembuluh darah perifer, dan pembuluh darah obat.

- b. Penyakit mikrovaskular (pembuluh darah kecil): biasanya penyakit ini memengaruhi mata (retinopati) dan ginjal (nefropati): control kadar gula darah untuk menunda atau mencegah komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular
- c. Penyakit neuropatik: memengaruhi saraf sensorik motorik dan otonom yang mengakibatkan beberapa masalah, seperti impotensi dan ulkus kaki (Soelistijo *et al.* 2019).

2.1.5 Penatalaksanaan DM

Tujuan penatalaksanaan secara umum adalah meningkatkan kualitas hidup penyandang diabetes. Tujuan penatalaksanaan meliputi :

- a. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan DM, memperbaiki kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut.
- b. Tujuan jangka panjang: mencegah dan menghambat progresivitas penyulit mikroangiopati dan makroangiopati.
- c. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnnya morbiditas dan mortalitas DM.

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif.

2.1.5.1 Langkah-langkah Pelaksanaan Umum

Perlu dilakukan evaluasi medis yang lengkap pada pertemuan pertama, yang meliputi:

- a. Riwayat Penyakit
 - 1) Usia dan karakteristik saat onset diabetes.
 - 2) Pola makan, status nutrisi, status aktifitas fisik, dan riwayat perubahan berat badan.
 - 3) Riwayat tumbuh kembang pada pasien anak/dewasa muda.
 - 4) Pengobatan yang pernah diperoleh sebelumnya

secara lengkap, termasuk terapi gizi medis dan penyuluhan.

- 5) Pengobatan yang sedang dijalani, termasuk obat yang digunakan, perencanaan makan dan program latihan jasmani.
- 6) Riwayat komplikasi akut (ketoasidosis diabetik, hiperosmolar hiperglikemia, hipoglikemia).
- 7) Riwayat infeksi sebelumnya, terutama infeksi kulit, gigi, dan traktus urogenital.
- 8) Gejala dan riwayat pengobatan komplikasi kronik pada ginjal, mata, jantung dan pembuluh darah, kaki, saluran pencernaan, dll.
- 9) Pengobatan lain yang mungkin berpengaruh terhadap glukosa darah.
- 10) Riwayat penyakit dan pengobatan di luar DM.
- 11) Karakteristik budaya, psikososial, pendidikan, dan status ekonomi.

b. Pemeriksaan Fisik

- 1) Pengukuran tinggi dan berat badan.
- 2) Pengukuran tekanan darah, termasuk pengukuran tekanan darah dalam posisi berdiri untuk mencari kemungkinan adanya hipotensi ortostatik.
- 3) Pemeriksaan funduskopi.
- 4) Pemeriksaan rongga mulut dan kelenjar tiroid.
- 5) Pemeriksaan jantung.
- 6) Evaluasi nadi baik secara palpasi maupun dengan stetoskop.
- 7) Pemeriksaan kaki secara komprehensif (evaluasi kelainan vaskular, neuropati, dan adanya deformitas).
- 8) Pemeriksaan kulit (akantosis nigrikans, bekas

luka, hiperpigmentasi, *necrobiosis diabetorum*, kulit kering, dan bekas lokasi penyuntikan insulin).

- 9) Tanda-tanda penyakit lain yang dapat menimbulkan DM tipe lain.

c. Evaluasi Laboratorium

- 1) Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa dan 2 jam setelah TTGO.
- 2) Pemeriksaan kadar HbA1c

d. Penapisan Komplikasi

Penapisan komplikasi dilakukan pada setiap penyandang yang baru terdiagnosis DM tipe 2 melalui pemeriksaan :

- 1) Profil lipid pada keadaan puasa: kolesterol total, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL), dan trigliserida.
- 2) Tes fungsi hati
- 3) Tes fungsi ginjal: Kreatinin serum dan estimasi- GFR
- 4) Tes urin rutin
- 5) Albumin urin kuantitatif
- 6) Rasio albumin-kreatinin sewaktu.
- 7) Elektrokardiogram.
- 8) Foto Rontgen dada (bila ada indikasi: TBC, penyakit jantung kongestif).
- 9) Pemeriksaan kaki secara komprehensif.
- 10) Pemeriksaan funduskopi untuk melihat retinopati diabetic

2.1.5.2 Langkah-langkah Penatalaksanaan Khusus

Penatalaksanaan DM dimulai dengan menerapkan pola hidup sehat (terapi nutrisi medis dan aktivitas

fisik) bersama intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau suntikan bersama intervensi farmakologis dengan obat anti hiperglikemia secara oral dan/atau Oral anti-hyperglikemia obat dapat diberikan sebagai tunggal terapi atau kombinasi obat anti-hyperglikemia. Pada keadaan emergensi dengan dekompensasi metabolik berat, misalnya ketoasidosis, stres berat, berat badan.

Pengetahuan tentang pemantauan mandiri, tanda dan gejala hipoglikemia dan cara mengatasinya harus diberikan kepada pasien. Pengetahuan tentang pemantauan mandiri tersebut dapat dilakukan setelah mendapat pelatihan khusus.

a. Edukasi

Edukasi dengan tujuan promosi hidup sehat harus dilakukan selalu sebagai bagian dari upaya pencegahan dan merupakan bagian yang sangat penting dari pengelolaan DM secara holistik. Materi edukasi terdiri dari tingkat awal materi edukasi dan tingkat lanjutan materi edukasi.

- 1) Materi edukasi pada tingkat awal dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Primer yang meliputi:
 - a) Materi tentang perjalanan penyakit DM.
 - b) Makna dan perlunya pengendalian dan pemantauan DM secara berkelanjutan.
 - c) Penyulit DM dan risikonya.
 - d) Intervensi non-farmakologi dan farmakologis serta target pengobatan.
 - e) Interaksi antara asupan makanan, aktivitas fisik, dan obat antihyperglikemia oral atau insulin serta obat-obatan lain.
 - f) Cara pemantauan glukosa darah dan pemahaman

- hasil glukosa darah atau urin mandiri (hanya jika pemantauan glukosa darah mandiri tidak tersedia).
- g) Mengetahui gejala dan penanganan awal hipoglikemia
- h) Pentingnya latihan jasmani yang teratur
- i) Pentingnya perawatan kaki.
- j) Cara menggunakan fasilitas perawatan kesehatan
- 2) Materi edukasi pada tingkat lanjut dilaksanakan di Pelayanan Kesehatan Sekunder dan / atau Tersier, yang meliputi:
 - a) Mengetahui dan mencegah penyulit akut DM.
 - b) Pengetahuan mengenai penyulit menahun DM.
 - c) Penatalaksanaan DM selama menderita penyakit lain.
 - d) Rencana untuk kegiatan khusus (contoh : olahraga prestasi)
 - e) Kondisi khusus yang dihadapi (contoh : hamil, puasa, hari – hari sakit)
 - f) Hasil penelitian dan pengetahuan masa kini dan teknologi mutakhir tentang DM.
 - g) Pemeriksaan/perawatan kaki.

b. Terapi Nutrisi Medis (TNM)

Terapi nutrisi medis adalah bagian penting dari DM penatalaksanaan secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim kunci (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). TNM terapi yang baik disebut dengan kebutuhan setiap penyandang DM untuk mencapai sasaran.

Penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat, yaitu makanan yang seimbang and sesuai kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang DM harus diberikan penekanan tentang keperaturan jadwal makan, jenis, dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang utilize obat untuk meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu.

c. Latihan Fisik

Fisik latihan adalah salah satu pilar dalam DM tipe 2 pengelolaan. Program latihan fisik secara teratur dilakukan 3–5 hari per minggu selama 30–45 menit, dengan total 150 menit per minggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Kegiatan sehari-hari atau kegiatan sehari-hari bukan termasuk pada latihan fisik. Latihan fisik selain buat menjaga kebugaran pula bisa menurunkan berat badan & memperbaiki sensitivitas insulin, sebagai akibatnya akan memperbaiki kendali glukosa darah. Latihan fisik yg dianjurkan berupa latihan fisik yg bersifat aerobik menggunakan intensitas sedang (50 – 70 denyut jantung aporisma) misalnya jalan cepat, bersepeda santai, jogging, & berenang. Denyut jantung aporisma dihitung menggunakan cara mengurangi 220 menggunakan usia pasien. Pasien diabetes menggunakan usia belia & bugar bisa melakukan 90 menit/minggu menggunakan latihan aerobik berat, mencapai > 70 denyut jantung maksimal .

d. Farmakologi

Farmakologis terapi diberikan bersamaan dengan makanan dan latihan fisik (gaya hidup sehat). Berdasarkan cara kerjanya, farmakologis terdiri dari obat-obatan oral dan bentuk injeksi hipoglikemik oral., OHO dibagi menjadi 5 Kelompok: Memacu sekresi insulin sulfonilurea dan glinides. Peningkatan kepekaan terhadap metformin insulin dan tiazolidindion. Penghambat glukoneogenesis. penghambat penyerapan glukosa: penghambat glukosidase alpha.DPP-IV inhibitor (Soelistijo et al. 2019).

2.2. Ulkus Diabetikum

2.2.1. Pengertian Ulkus

Ulkus adalah adanya luka atau rusak kulit barrier sampai keseluruhan lapisan dari dermis, dan proses penyembuhannya cenderung lambat. Hilangnya epidermis hingga dermis dan bahkan lemak subkutan dapat diakibatkan pada kulit. Komplikasi ini umumnya berhubungan dengan adanya kelainan syaraf dan pembuluh darah pada pasien DM (Fortuna, 2015). Ulkus kaki diabetik adalah dimana komplikasi diabetes yang harus mendapatkan perhatian khusus. Berdasarkan dari hasil pengujian kualitas penggunaan antibiotik diketahui presentase terbesar berupa penggunaan antibiotik yang terlalu lama (Agistia, *et al.*, 2017).

2.2.2. Faktor Resiko

Faktor risiko utama ulkus pada pasien diabetes adalah gula darah tinggi, yang dapat menyebabkan insufisiensi vaskular dan neuropati. Sekitar 20% pasien ulkus diabetikum memiliki aliran darah arteri yang tidak mencukupi, sekitar 50% mengalami neuropati, dan sekitar 80% memiliki kedua komplikasi tersebut. (Ahmad, 2015). Selain itu kontrol glukosa yang buruk, ulkus dapat memburuk oleh faktor-faktor lain, diantaranya ialah usia yang bertambah, lamanya pengidap diabetes jenis kelamin (laki-laki), komorbid (penyakit jantung, hipertensi), riwayat ulkus atau

amputasi sebelumnya, deformitas structural, dan infeksi (Wangnoo,2015).

2.2.3. Klasifikasi Ulkus Diabetikum

Menurut wager, stadium luka diabetes mellitus dibagi menjadi 3 yakni:

a. *Superficial Ulcer*

Stadium 0 : tidak adanya lesi, kulit keadaan yang baik tetapi tulang kaki menonjol.

Stadium 1 : hilangnya lapisan kulit hingga dermis dan terkadang luka yang menonjol.

b. *Deep Ulcer*

Stadium 2: lesi yang terbuka dengan penetrasi ke tulang.

Stadium 3: penetrasinya hingga dalam, osteomilitis, dan infeksi sampai tendon.

c. *Gangren*

Stadium 4: sebagian gangrein menyebar kesebagian jari pada kaki, kulit sekitar selulitis, gangren lembab atau kering.

Stadium 5: seluruh kaki dalam kondisi yang nekrotik dan gangrene (Soelistijo *et al.* 2019).

2.2.4. Diagnosis Ulkus Diabetikum

Menurut Tarwoto (2012) Diagnosis Ulkus Diabetik meliputi:

- a. Pemeriksaan Fisik : Untuk mengamati kaki inspeksi adanya luka atau ulkus pada kulit atau jaringan tubuh pada kaki, pemeriksaan pada sensai vibrasi atau rasa berkurangnya sakit atau hilang, palpasi denyut nadi arteri dorsalis pedis menurun atau hilang, . Ultrasonografi Doppler adalah alat yang digunakan untuk memeriksa perubahan pembuluh darah atau aliran darah. Tes ini dirancang untuk menentukan tingkat penyakit pembuluh darah arteri dan vena. Inspeksi yang akurat berkontribusi pada proses perawatan yang benar. Pemeriksaan ini juga dapat disebut dengan *Ankle Brachel Pressure Index*. Dalam keadaan normal,

tekanan darah sistolik kaki dan tangan adalah sama atau bahkan sedikit lebih tinggi. Ketika datang ke area kaki, vena atau arteri, ini akan menghasilkan tekanan darah sistolik yang berbeda. Hasil tes yang akurat akan membantu mendiagnosis penyakit vena atau arteri, sehingga manajemen pengobatannya juga berbeda.

- b. Pemeriksaan Penunjang: X-ray, EMG dan pemeriksaan laboratorium agar dapat mengetahui apakah ulkus diabetik ini menjadi infeksi dan menentukan kuman penyebabnya.

2.2.5. Tanda-tanda Terjadi Gangguan pada Kaki

Berikut tanda-tanda adanya gangguan pada kaki :

- a. Angiopati penyandang penyakit diabetes mellitus dalam biasanya mengalami angiopati parifer atau gangguan dalam aliran darah dibagian ujung atau tepi tubuh yg biasa dianggap angiopati diabetik. apabila aliran darah nir lancar, itu lantaran darah terlalu kental & poly mengandung gula. Penyumbatan & penyempitan pembuluh darah tepi (pembuluh darah utama) tak jarang terjadi dalam ekstremitas bawah (terutama kaki).
- b. Neuropati Gejala neuropati ini bisa dirasakan dalam betis, kaki kanan, & dalam diri sendiri. Yang paling tidak tertahankan mengakibatkan rasa sakit & palpitasi yg konstan. Penderita biasanya nir sadar & acapkalikali mengabaikan luka yg terdapat lantaran nir bisa dirasakan. Luka terjadi secara spontan, umumnya lantaran trauma, misalnya tertusuk duri, masuk pasir, menggunakan sandal, atau menggunakan sepatu sempit & keras. Luka bisa mengakibatkan bau yg diklaim gas gangrene.
- c. Paraestesi kuranya rasa atau kesemutan yang terjadi di ujung anggota tubuh tangan serta kaki yang berisiko mengakibatkan luka pada ujung kaki tanpa merasakan dan berakhir dengan gangrene.
- d. Anastesi (tidak berasa) rasa yang terjadi pada telapak kaki, penderita merasa seperti berjalan di atas kasur.

- e. Gangguan Imunologi Daya tahan tubuh pasien diabetes mellitus yang menurun, mudah terjadi infeksi pada luka serta terserang penyakit (Hidayat and Nurhayati 2014).

2.2.6. Perawatan Ulkus Diabetikum

Seorang penyandang Diabetes mellitus (DM) harus memperhatikan dan menjaga kebersihan dalam kaki & melatihnya secara baik walaupun belum komplikasi. Jika tidak dirawat, ditakutkan penderita kaki mengalami gangguan aliran darah dan kerusakan syaraf yg menyebabkan berkurangnya sensitivitas menggunakan rasa sakit, sebagai akibatnya penderita sangat gampang mengalami cedera tanpa disadari (Hidayat and Nurhayati 2014).

Kadar gula darah selalu tinggi & tidak terdapat rasa sakit, luka kecil yg terlihat bisa lebih cepat berubah sebagai bisul besar. Bagi penderita tanpa pengobatan yg sempurna & istirahat yg cukup, borok kaki mampu membusuk (gangren). Terkadang cedera kaki memburuk & bisa menyebabkan amputasi. Masalah kaki yg generik merupakan kapalan, mata ikan, kutu air, kuku kaki yg tumbuh ke dalam, lecet, & kulit pecah-pecah dalam kaki. (Hidayat and Nurhayati 2014).

2.2.7. Infeksi Ulkus Diabetikum

Ulkus diabetes dapat terjadi masuknya bakteri, dan juga dapat menimbulkan infeksi diluka. Karena tingginya insiden infeksi pada pasien dengan ulkus diabetikum, pendekatan sistematis diperlukan untuk penilaian yang lengkap. Diagnosis infeksi terutama didasarkan pada kondisi klinis seperti eritema, nyeri, nyeri tekan, edema, demam, dan nanah dari luka. Menurut *The Infectious Diseases Society of America* membagi infeksi menjadi 3 bagian yakni:

- a. Infeksi Ringan : didapatkan eritema < 2 cm

- b. Infeksi Sedang : didapatkan eritema >2 cm
- c. Infeksi Berat : apabila adanya gejala infeksi sistemik.

Ulkus diabetes yang terinfeksi dibagi menjadi 2 kelompok yakni:

- a. Non-limb threatening: selulitis < 2 cm serta tidak terjadi peluasan sampai tulang atau sendi
- b. Limb threatening: selulitis > 2 cm dan sudah mencapai ketulang tulang atau sendi, dan adanya infeksi sistemik (Doupis and Veves 2008).

2.2.8. Penatalaksanaan Ulkus Diabetikum

Tujuan utama pada penatalaksanaan ulkus diabetes ialah menutupi pada luka. Penatalaksanaan diabetes dalam garis besarnya ditentukan dengan derajat keparahan penyakit ulkus, vaskularisasi serta adanya infeksi. Dasar dari perawatan ulkus diabetes terdapat 3 yakni debridement, offloading, dan control infeksi (Lipsky, *et al.*, 2012).

2.2.8.1. *Debridement*

Debridement adalah salah satu pengobatan yang terpenting pada perawatan luka. *Debridement* adalah perlakuan yang bermanfaat buat membuang jaringan nekrosis, callus dan jaringan fibrotik. Jaringan yang mati dibuang dengan ukuran sekitar 2-3 mm dari tepi luka ke jaringan sehat. Debridement dapat meningkatkan pengeluaran faktor pertumbuhan yang membantu proses penyembuhan luka.

Metode *debridement* yang sangat sering digunakan yaitu surgical (sharp), autolitik, enzimatik, kimia, mekanis dan biologis. Metode *surgical*, autolitik dan kimianhanya berguna untuk membuang jaringan nekrosis (*debridement selektif*), sedangkan pada metode mekanis untuk membuang jaringan nekrosis dan jaringan hidup (*debridement non selektif*).

Surgical debridement adalah standar baku pada ulkus diabetes serta metode yang paling efisien, khususnya di luka yang banyak terdapat pada jaringan nekrosis atau terinfeksi. Kasus ini dimana infeksi sudah merusak fungsi kaki atau juga membahayakan jiwa pasien, amputasi juga diperlukan agar memungkinkan kontrol infeksi dan untuk penutupan luka yang selanjutnya. Debridement mekanis dapat mengurangi dan membuang nekrotik di dasar luka. Teknik debridement mekanis yang sederhana merupakan pada aplikasi kasa basah-kering (*wet-to-dry saline gauze*). Setelah kain kasanya basah lalu dilekatkan pada dasar luka dan dibiarkan hingga mengering, debris nekrotik menempel menempel pada kasa serta dengan mekanis akan terkelupas dari dasar lukanya ketika kasa itu dilepas (Alexiadou, K & doupis 2012).

2.2.8.2. *Offloading*

Offloading merupakan suatu tekanan pada ulkus, merupakan salah satu komponen penanganan pada ulkus diabetes. Ulserasi terjadi di area telapak kaki yang mendapatkan tekanan yang tinggi. *Bed rest* adalah salah satu cara yang ideal yang dapat mengurangi tekanan tapi sangat sulit untuk dilakukan *Total Contact Casting* (TTC) adalah metode offloading paling efektif. TTC terbuat menurut gips yg digunakan menggunakan spesifik buat membuat beban pasien supaya keluar menurut ulkus. Metode ini bisa memungkinkan bagi penderita bisa berjalan selama perawatan & pula berguna mengontrol adanya edema yg bisa mengganggu penyembuhan dalam luka. Meskipun saat yg usang & sulit, TTC mengurangi tekanan dalam luka & menerangkan taraf penyembuhan kurang lebih 73-100%. Antara lain, kekurangan TTC membutuhkan keterampilan & saat, stimulasi gips bisa mengakibatkan luka baru, sebagai akibatnya sangat sulit buat menilai luka setiap hari. Dikarenakan dari beberapa kerugian

TTC tersebut, lebih banyak digunakan pada *Cam Walker*, *Removable Cast Walker*, maka memungkinkan pada inspeksi diluka setiap harinya, pergantian balutan, dan deteksi infeksi dini (Alexiadou, K & doupis 2012).

2.2.8.3. *Dressing*

Teknik *dressing* pada luka diabetes yang terbaru menggunakan metode *Moist Wound Healing* atau dapat juga disebut dengan menjaga agar luka tetap dalam keadaan lembab. infeksi bisa ditekan bila eksudat terkontrol, luka menggunakan keadaan lembab, luka nir lengket menggunakan bahan kompres, & terhindar menurut infeksi dan permeable menggunakan gas. Saat menentukan dressing, beberapa faktor yg akan dipakai wajib dipertimbangkan, yaitu jenis ulkus, terdapat tidaknya eksudat, terdapat tidaknya infeksi, syarat kulit, & biaya. Ada aneka macam dressing yg tak jarang dipakai pada perawatan luka yaitu hidrogel, hidrokoloid, kalsium alginat, dressing antimikroba, foam, dll.(Alexiadou, K & doupis 2012).

2.2.8.4. Kontrol Glikemik

Kontrol glikemik atau dapat disebut juga dengan pemantauan berkala pada tingkat glukosa darah atau menjaga kadar glukosa darah dalam kisaran normal. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kadar glukosa darah $>11,1$ mmol/L (setara >310 mg/ml atau tingkat HbA1c >12) berhubungan dengan penurunan fungsi neutrophil, termasuk juga kematoksis leukosit, sehingga menekan respon inflamasi serta mengurangi respon *host* pada infeksi. Pasien yang memiliki kadar glukosa darah >220 mg/dl itu dapat menimbulkan resiko infeksi 2,7 kali lebih besar (Yazdanpanah 2015). Mengontrol glukosa darah mampu dipakai insulin ataupun obat hipoglikemik

oral. Pasien yg menggunakan ulkus diabetik biasanya memiliki control glikemik yan jelek dicermati berdasarkan kadar glukosa plasma, taraf HbA1c, ketouria bahkan ketoasidosis. Agar bisa mencapai kadar glikemik normal menggunakan cepat, biasanya memakai infus intravena insulin. Diagnosa ulkus yg awal, terapi antibiotika menggunakan sempurna & pula control glikemik yg baik, maka bisa meningkatkan kecepatan penyembuhan & bisa mencegah dilakukan tindakan amputasi (Pendsey 2007).

2.2.8.5. *Revaskularisasi*

Revaskularisasi memungkinkan dalam kesembuhan luka yg rendah atau terdapat klaudikasio yg berat, disarankan buat melakukan revaskularisasi. Sebelum melakukan revasklarisasi diharapkan inspeksi arteriografi buat menerima citra dalam pembuluh darah yg jelas. Keadaan vaskular yg jelek bisa menyebabkan penghambatan dalam penyembuhan luka, menggunakan banyak sekali macam teknik bedah dianjurkan vaskularisasi dalam wilayah distal supaya bisa membaik, sebagai akibatnya menerima output pengelolaan ulkus lebih baik (Waspadji 2014).

2.3. Antibiotik

2.3.1. Pengertian

Antibiotik adalah bahan kimia yang diperoleh dari organisme seperti bakteri dan jamur, yang mengganggu mikroorganisme lainnya. Bahan ini bisa membunuh bakteri (bakterisidal) atau dapat menghambat pertumbuhan bakteri (bakteriostatik) atau mikroorganisme lainnya. sebagian antibiotik bersifat aktif terhadap spesies bakteri (berspektrum luas) sedangkan pada antibiotik lain bersifat lebih spesifik kepada spesies bakteri tertentu (Berspektrum sempit) (Bezoen, *et al.*, 2001).

Penggunaan antibiotik yang berjangka panjang akan mengakibatkan kemungkinan terjadinya resistensi. Resistensi bakteri adalah tantangan tersendiri terkait pada morbiditas serta mortalitas yang tinggi. Pola resistensi bakteri negatif susah untuk diobati oleh antibiotik konvensional. Pada saat ini kurangnya antibiotik yang efektif, dan hanya sedikit penggunaan antibiotik yang baru resisten terhadap betalaktamase, dimana pada kasus tertentu membutuhkan pengembangan pilihan pengobatan yang baru serta terapi antimikroba alternatif (Agistia *et al.* 2017).

2.3.2. Antibiotik Ulkus Diabetikum

Pemberian antibiotik untuk penanganan pada infeksi agar lebih tepat dan efisien sebaiknya berdasarkan dengan hasil pemeriksaan yang telah dilakukan yakni pemeriksaan mikrobiologi yang lengkap serta ditunjang dengan suatu penelitian yang berhubungan dengan obat-obatan vascular (Misnadiarly, 2001). Antibiotik empirik biasanya diberikan sebagai permulaan pada terapi selagi menunggu dari hasil kultur dan sensitivitas tes. Terapi empirik diberikan juga apabila pada kultur dan sensitivitas tes yang tidak dilakukan. Pengolongan tingkat keparahan ulkus DM secara klinis berdasarkan *diagnosis and treatment of diabetic foot infectious* disajikan dalam tabel berikut (Lipsky, *et al.*, 2004).

Tabel 2. 2 Pembagian tingkat keparahan ulkus DM secara klinis

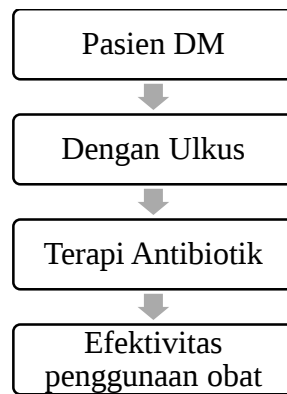
Tingkat keparahan	Keterangan
Tidak terinfeksi	Tidak ada tanda-tanda peradangan.
Ringan	Terjadi nanah, kemerahan, sakit, nyeri, dan panas atau hangat. Cellulitis ≤ 2 cm di luar ulkus.
Sedang	Cellulitis > 2 cm, abses yang dalam, ganggren, melibatkan otot, tulang, atau tulang sendi.
Berat	Terjadi toksisitas sistemik atau ketidakstabilan metabolisme, demam, kekacauan atau kebingungan, takikardi, dan hiperglikemia.

Sumber: (Lipsky, *et al.*, 2004).

2.3.3. Efektivitas Antibiotik

Efektivitas antibiotik tergantung pada kepekaan kuman terhadap antibiotik, penetrasi ke tempat lesi infeksi, toksisitasnya, interaksi dengan obat lain dan reaksi pasien seperti alergi. Efektivitas pada ulkus diabetikum dapat dilihat dari adanya perbaikan tanda klinis dan perbaikan hasil laboratorium. Jadi kategori pengamatan efektivitas meliputi perbaikan leukosit, tanda infeksi dan demam setelah pemberian antibiotik (Alin,2016).

2.3.4. Kerangka Konsep



Gambar 2. 1 Kerangka Konsep