

BAB II

TINJAUAN TEORI

2.1 Konsep Diabetes Mellitus

2.1.1 Pengertian Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus atau sering disebut dengan kencing manis adalah suatu penyakit kronik yang terjadi ketika tubuh tidak dapat memproduksi cukup insulin atau tidak dapat menggunakan insulin (resistensi insulin), dan di diagnosa melalui pengamatan kadar glukosa di dalam darah. Insulin merupakan hormon yang dihasilkan oleh kelenjar pankreas yang berperan dalam memasukkan glukosa dari aliran darah ke sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi. (Rukhiyatun, 2019)

Diabetes Mellitus merupakan suatu keadaan ketika tubuh tidak mampu menghasilkan dan atau menggunakan insulin (hormon yang membawa glukosa darah ke sel-sel dan menyimpan sebagai glikogen). Dengan demikian terjadi Hiperglikemik yang disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan Hormon, melibatkan kelainan metabolisme Karbohidrat, Lemak, dan Protein serta menimbulkan berbagai komplikasi pada organ lain (Andriana, 2016)

2.1.2 Klasifikasi Diabetes Mellitus

International Diabetes Federation (IDF), 2017 menyebutkan klasifikasi DM adalah sebagai berikut :

1. DM Tipe 1

DM Tipe 1 disebabkan oleh reaksi autoimun dimana sistem kekebalan tubuh menyerang sel beta penghasil insulin dipankreas. Akibatnya, tubuh menghasilkan insulin yang sangat sedikit dengan defisiensi insulin relatif atau absolut. Kombinasi kerentanan genetik dan pemicu lingkungan seperti infeksi virus, racun atau beberapa faktor diet telah dikaitkan dengan DM tipe 1.

Penyakit ini bisa berkembang pada semua umur tapi DM tipe 1 paling sering terjadi pada anak-anak dan remaja. Orang dengan DM tipe 1 memerlukan suntikan insulin setiap hari untuk mempertahankan tingkat glukosa dalam kisaran yang tepat dan tanpa insulin tidak akan mampu bertahan.

2. DM Tipe 2

DM tipe 2 adalah jenis DM yang paling umum, terhitung sekitar 90% dari semua kasus DM. Pada DM tipe 2, hiperglikemia adalah hasil dari produksi insulin yang tidak adekuat dan ketidakmampuan tubuh untuk merespon insulin secara sepenuhnya, didefinisikan sebagai resistensi insulin. Selama keadaan resistensi

insulin, insulin tidak bekerja secara efektif dan oleh karena itu pada awalnya mendorong peningkatan produksi insulin untuk mengurangi kadar glukosa yang meningkat namun seiring waktu, suatu keadaan produksi insulin yang relatif tidak memadai dapat berkembang.

DM tipe 2 paling sering terlihat pada orang dewasa yang lebih tua, namun semakin terlihat pada anak-anak, remaja dan orang dewasa muda. Penyebab DM tipe 2 ada kaitan kuat dengan kelebihan berat badan dan obesitas, bertambahnya usia serta riwayat keluarga. Di antara faktor makanan, bukti terbaru juga menyarankan adanya hubungan antara konsumsi tinggi minuman manis dan risiko DM tipe 2 (IDF, 2017).

3. DM Gestasional

DM gestasional adalah jenis DM yang mempengaruhi ibu hamil biasanya selama trimester kedua dan ketiga kehamilan meski bisa terjadi kapan saja selama kehamilan. Pada beberapa wanita DM dapat didiagnosis pada trimester pertama kehamilan namun pada kebanyakan kasus, DM kemungkinan ada sebelum kehamilan, namun tidak terdiagnosis. DM gestasional timbul karena aksi insulin berkurang (resistensi insulin) akibat produksi hormon oleh plasenta (IDF, 2017).

2.1.3 Etiologi Diabetes Mellitus

Menurut Jannah (2019) mengemukakan penyebab terjadinya DM diklasifikasikan berdasarkan tipe DM, yaitu sebagai berikut :

1. DM Tipe 1

DM tipe 1 disebabkan oleh penghancuran autoimun sel β pankreas. Proses ini terjadi pada orang yang rentan secara genetik dan (mungkin) dipicu oleh faktor atau faktor lingkungan. DM tipe 1 disebabkan oleh interaksi genetika dan lingkungan, dan ada beberapa faktor genetik dan lingkungan yang dapat berkontribusi terhadap perkembangan penyakit.

1) Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan terutama virus tertentu dianggap berperan dalam pengembangan DM tipe 1. Virus penyebab DM tipe 1 adalah rubella, mumps dan human coxsackievirus B4. Melalui mekanisme infeksi sitolitik dalam sel β , virus ini mengakibatkan destruksi atau kerusakan sel. Bisa juga, virus ini menyerang melalui reaksi otoimunitas yang menyebabkan hilangnya otoimun (aktivasi limfosit T reaksi terhadap antigen sel) dalam sel β

2) Enterovirus

Studi epidemiologi telah menunjukkan hubungan yang signifikan antara kejadian infeksi enterovirus dan perkembangan

DM tipe 1 dan / atau autoimunitas, terutama pada individu yang rentan secara genetis (Hober & Sane, 2010 dalam Jannah, 2019). Sebuah tinjauan dan meta-analisis dalam penelitian observasional menunjukkan bahwa anak-anak dengan DM tipe 1 sembilan kali lebih mungkin memiliki infeksi enterovirus.

3) Faktor Genetik

Pasien DM tidak mewarisi DM tipe 1 itu sendiri, tetapi mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik kearah terjadinya DM tipe 1. Wilayah genom yang mengandung gen HLA (human leukocyte antigen), dan risiko genetik terbesar untuk DM tipe 1 terkait dengan alel, genotipe, dan haplotipe dari gen HLA Kelas II. HLA merupakan kumpulan gen yang bertanggung jawab atas antigen transplantasi dan proses imun lainnya dan merupakan wilayah gen yang terletak di kromosom 6

2. DM Tipe 2

Terdapat hubungan yang kuat antara DM tipe 2 dengan kelebihan berat badan dan obesitas dan dengan bertambahnya usia serta dengan etnis dan riwayat keluarga (IDF, 2017). DM tipe 2 ditandai oleh resistensi insulin dan penurunan progresif dalam produksi insulin sel β pankreas. Resistensi insulin adalah kondisi di

mana insulin diproduksi, tetapi tidak digunakan dengan benar: jumlah insulin yang diberikan tidak menghasilkan hasil yang diharapkan.

Penurunan progresif dalam fungsi sel β pankreas adalah karena penurunan massa sel β yang disebabkan oleh apoptosis, ini mungkin merupakan konsekuensi dari penuaan, kerentanan genetik, dan resistensi insulin itu sendiri. Etiologi DM tipe 2 adalah kompleks dan melibatkan faktor genetik dan gaya hidup.

1) Faktor Genetik

Efek dari varian gen umum yang diketahui dalam menciptakan disposisi pra-DM tipe 2 adalah sekitar 5% -10% (McCarthy, 2010 dalam Jannah, 2019), jadi tidak seperti beberapa penyakit warisan, homozigot untuk gen kerentanan ini biasanya tidak menghasilkan kasus DM tipe 2 kecuali faktor lingkungan (dalam hal ini gaya hidup).

2) Faktor gaya hidup / demografi

Obesitas jelas merupakan faktor risiko utama untuk pengembangan DM tipe 2 (Li, Zhao, Luan et al 2011), dan semakin besar tingkat obesitas, semakin tinggi risikonya. Orang dengan obesitas memiliki risiko 4 kali lebih besar mengalami DM tipe 2 daripada orang dengan status gizi normal (WHO, 2017).

3) Usia

Usia yang terbanyak terkena DM adalah > 45 tahun yang disebabkan oleh faktor degeneratif yaitu menurunnya fungsi tubuh, khususnya kemampuan dari sel β dalam memproduksi insulin untuk memetabolisme glukosa.

4) Riwayat penyakit keluarga

Pengaruh faktor genetik terhadap DM dapat terlihat jelas dengan tingginya pasien DM yang berasal dari orang tua yang memiliki riwayat DM melitus sebelumnya. DM tipe 2 sering juga disebut DM life style karena penyebabnya selain faktor keturunan, faktor lingkungan meliputi usia, obesitas, resistensi insulin, makanan, aktifitas fisik, dan gaya hidup pasien yang tidak sehat juga bereperan dalam terjadinya DM ini.

3. DM Gestasional

DM gestasional terjadi karena kelainan yang dipicu oleh kehamilan, diperkirakan terjadi karena perubahan pada metabolisme glukosa (hiperglikemi akibat sekresi hormon – hormon plasenta). DM gestasional dapat merupakan kelainan genetik dengan carainsufisiensi atau berkurangnya insulin dalam sirkulasi darah, berkurangnya glikogenesis, dan konsentrasi gula darah tinggi.

2.1.4 Manifestasi Diabetes Mellitus

1. DM Tipe 1

Tanda dan gejala dari DM tipe 1 menurut IDF (2017) adalah :

1) Haus yang tidak normal dan mulut kering

Polidipsia adalah rasa haus berlebihan yang timbul karena kadar glukosa terbawa oleh urin sehingga tubuh merespon untuk meningkatkan asupan cairan.

2) Sering buang air kecil

Poliuria timbul sebagai gejala DM dikarenakan kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin.

3) Kekurangan tenaga / kelelahan

Kelelahan terjadi karena penurunan proses glikogenesis sehingga glukosa tidak dapat disimpan sebagai glikogen dalam hati serta adanya proses pemecahan lemak (lipolisis) yang menyebabkan terjadinya pemecahan trigliserida (TG) menjadi gliserol dan asam lemak bebas sehingga cadangan lemak menurun.

4) Kelaparan yang konstan

Pasien DM akan merasa cepat lapar dan lemas, hal tersebut disebabkan karena glukosa dalam tubuh semakin habis sedangkan kadar glukosa dalam darah cukup tinggi.

5) Penurunan berat badan tiba-tiba

Penyusutan BB pada kondisi DM tipe I menunjukkan rendahnya trigliserida yang tersimpan dalam tubuh sebagai akibat adanya gangguan metabolisme lipid. Trigliserida seharusnya digunakan sebagai sumber energi untuk beraktivitas.

6) Penglihatan kabur

Peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemi) dapat menyebabkan peningkatan tekanan osmotik pada mata dan perubahan pada lensa sehingga akan terjadi penglihatan yang tidak jelas atau kabur.

2. DM Tipe 2

Tanda dan gejala dari DM tipe 2 menurut IDF (2017) adalah :

1) Haus yang berlebihan dan mulut kering

Polidipsia adalah rasa haus berlebihan yang timbul karena kadar glukosa terbawa oleh urin sehingga tubuh merespon untuk meningkatkan asupan cairan.

2) Sering buang air kecil dan berlimpah

Poliuria timbul sebagai gejala DM dikarenakan kadar gula dalam tubuh relatif tinggi sehingga tubuh tidak sanggup untuk mengurainya dan berusaha untuk mengeluarkannya melalui urin.

3) Kurang energi, kelelahan ekstrim

Kelelahan terjadi karena penurunan proses glikogenesis sehingga glukosa tidak dapat disimpan sebagai glikogen dalam hati serta adanya proses pemecahan lemak (lipolisis) yang menyebabkan terjadinya pemecahan trigliserida (TG) menjadi gliserol dan asam lemak bebas sehingga cadangan lemak menurun.

4) Kesemutan atau mati rasa di tangan dan kaki

Mati rasa merupakan hasil dari hiperglikemia yang menginduksi perubahan resistensi pembuluh darah endotel dan mengurangi aliran darah saraf. Orang dengan neuropati memiliki keterbatasan dalam kegiatan fisik sehingga terjadi peningkatan gula darah.

5) Infeksi jamur berulang di kulit

Kadar gula kulit merupakan 55% kadar gula darah pada orang biasa. Pada pasien DM, rasio meningkat sampai 69-71% dari glukosa darah yang sudah meninggi. Hal tersebut mempermudah timbulnya dermatitis, infeksi bakterial (terutama furunkel), dan infeksi jamur terutama kandidosis.

6) Lambatnya penyembuhan luka

Kadar glukosa darah yang tinggi di dalam darah menyebabkan pasien DM mengalami penyembuhan luka yang lebih lama dibanding dengan manusia normal.

7) Penglihatan kabur

Peningkatan kadar glukosa darah (hiperglikemi) dapat menyebabkan peningkatan tekanan osmotik pada mata dan perubahan pada lensa sehingga akan terjadi penglihatan yang tidak jelas atau kabur.

3. DM Gestasional

Tanda dan gejala dari DM gestasional sangatlah mirip dengan pasien DM pada umumnya, yaitu :

- 1) Poliuria (banyak kencing)
- 2) Polidipsia (haus dan banyak minum) dan polifagia (banyak makan)
- 3) Pusing, mual dan muntah
- 4) Obesitas, TFU > normal
- 5) Lemah badan, kesemutan, gatal, pandangan kabur, dan pruritus vulva
- 6) Ketonemia (kadar keton berlebihan dalam darah)
- 7) Glikosuria (ekskresi glikosa ke dalam urin)

2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Diabetes Mellitus

Menurut Rosikhoh (2016) menyebutkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya DM adalah sebagai berikut :

1. Gaya Hidup

Diet dan olahraga yang tidak baik berperan besar terhadap timbulnya Diabetes Mellitus yang dihubungkan dengan minimnya aktivitas sehingga meningkatkan jumlah kalori dalam tubuh.

2. Umur

Peningkatan umur adalah salah satu faktor risiko yang penting. Pada umur ≥ 60 tahun lebih rentang terkena diabetes dibanding dengan umur muda ≤ 50 tahun, karena pada umur tua fungsi tubuh secara fisiologis menurun diakibatkan terjadinya penurunan sekresi atau resistensi insulin sehingga kemampuan untuk mengontrol kadar gula darah kurang optimal

3. Jenis Kelamin

Penyakit diabetes lebih sering dijumpai pada perempuan dibanding laki-laki karena pada perempuan memiliki kadar LDL dan kolesterol yang tinggi dibanding laki-laki, selain itu aktifitas wanita juga lebih sedikit dibanding laki-laki sehingga memicu terserang berbagai penyakit, khususnya diabetes.

4. Obesitas (kegemukan)

Ketidakseimbangan konsumsi kalori dengan kebutuhan energi yang disimpan dalam bentuk lemak. Obesitas merupakan faktor risiko utama pada penderita diabetes.

5. Ras dan Suku Bangsa

Suku bangsa Amerika Afrika, Amerika Meksiko, Indian Amerika, Hawai, dan Amerika Asia memiliki resiko diabetes dan penyakit jantung yang lebih tinggi karena tingginya angka tekanan darah tinggi, obesitas, dan diabetes pada populasi tersebut.

6. Riwayat Keluarga

Jika terdapat salah seorang anggota keluarga yang mempunyai diabetes maka keturunannya mempunyai kesempatan menyandang diabetes.

2.1.6 Komplikasi

Menurut Egi (2018) menyebutkan komplikasi diabetes melitus adalah sebagai berikut :

1. Komplikasi yang bersifat akut

1) Koma hipoglikemia

Koma hipoglikemia terjadi karena pemakaian obat-obat diabetik yang melebihi dosis yang dianjurkan sehingga terjadi penurunan glukosa dalam darah. Glukosa yang ada sebagian besar difasilitasi untuk masuk ke dalam sel.

2) Ketoasidosis

Minimnya glukosa di dalam sel akan mengakibatkan sel mencari sumber alternatif untuk dapat memperoleh energi sel. Kalau tidak ada glukosa maka benda-benda keton akan dipakai sel. Kondisi ini akan mengakibatkan penumpukan residu pembongkaran benda-benda keton yang berlebihan yang dapat mengakibatkan asidosis.

3) Koma hiperosmolar nonketotik

Koma ini terjadi karena penurunan komposisi cairan intrasel dan ekstrasel karena banyak diekskresi lewat urin.

2. Komplikasi yang bersifat kronik

- 1) Makroangiopati yang mengenai pembuluh darah besar, pembuluh darah jantung, pembuluh darah tepi, pembuluh darah otak.
- 2) Mikroangiopati yang mengenai pembuluh darah kecil, retinopati diabetika, nefropati diabetik. Nefropati terjadi karena perubahan mikrovaskulr pada struktur dan fungsi ginjal yang menyebabkan komplikasi pada pelvis ginjal. Tubulus dan glomerulus penyakit ginjal dapat berkembang dari proteinuria ringan ke ginjal. Retinopati adanya perubahan dalam retina karena penurunan protein dalam retina. Perubahan ini dapat berakibat gangguan dalam penglihatan.

3) Neuropati diabetika

Akumulasi orbital didalam jaringan dan perubahan metabolik mengakibatkan fingsi sensorik dan motorik saraf menurun kehilangan sensori mengakibatkan penurunan persepsi nyeri.

4) Rentan infeksi seperti tuberculosis paru, gingivitis, dan infeksi saluran kemih.

5) Ulkus diabetik

Perubahan mikroangiopati, mikroangiopati dan neuropati menyebabkan perubahan pada ekstermitas bawah. Komplikasinya dapat terjadi gangguan sirkulasi, terjadi infeksi, gangren, penurunan sensasi dan hilangnya fungsi saraf sensorik dapat menunjang terjadi trauma atau tidak terkontrolnya infeksi yang mengakibatkan gangren.

2.2 Konsep Gangren

2.2.1 Definisi Gangren

Gangrene diabetik adalah gangrene yang dijumpai pada penderita diabetes melitus, sedangkan gangrene adalah kematian jaringan karena obstruksi pembuluh darah yang memberikan nutrisi ke jaringan tersebut dan merupakan salah satu bentuk komplikasi dari penyakit diabetes melitus. Gangrene diabetik dapat terjadi pada setiap bagian tubuh yang

terendah terutama pada ekstremitas bawah. Diabetes mellitus dalam waktu yang lanjut akan menyebabkan komplikasi angiopathy dan neuropati yang merupakan penyebab dasar terjadinya gangrene. (Yulianti, 2016).

Terjadinya angiopathy diabetik dipengaruhi oleh faktor genetik, faktor metabolik, dan faktor penunjang lain seperti kebiasaan merokok, hipertensi, dan keseimbangan insulin. Faktor genetik seperti tipe HLA tertentu pada penderita diabetes melitus, walaupun dengan kadar glukosa darah rendah, dapat mengakibatkan mikroangiopathy diabetik yang luas serta memacu timbulnya mikrotrombus yang akhirnya menyumbat pembuluh darah. Faktor metabolik yang berpengaruh pada regulasi diabetes mellitus adalah dislipidemia, dan glikogenesis dari protein. Dislipidemia terdapat peningkatan faktor aterogenik berupa kolesterol LDL, komponen lemak ini memegang peran utama dalam patogenesis angiopathy diabetik. (Nursafitir, 2019).

Manifestasi angiopathy pada penderita diabetes melitus berupa penyempitan dan penyumbatan pembuluh darah perifer yang terutama sering terjadi pada ekstermitas bawah. Pembuluh darah yang paling awal mengalami angiopathy adalah arteri tibialis. Kelainan arteri akibat diabetes melitus juga sering mengenai bagian distal dari arteri Femoralis Profunda, arteri Poplitea, arteri Tibialis dan arteri Digitalis Pedis,

akibatnya perfusi jaringan distal dari ekstermits bawah menjadi berkurang dan timbul ulkus yang kemudian dapat berkembang menjadi nekrosis/ganggren yang dan tidak jarang diakhiri dengan tindakan amputasi. (Erin, 2015)

2.2.2 Klasifikasi Gangren

Ada berbagai macam klasifikasi gangren, mulai dari klasifikasi oleh Edmonds dari King's College Hospital London, klasifikasi Liverpool, klasifikasi wagner, klasifikasi texas, serta yang lebih banyak digunakan adalah yang dianjurkan oleh International Working Group On Diabetic Foot karena dapat menentukan kelainan apa yang lebih dominan, vascular, infeksi, neuropatik, sehingga arah pengelolaan dalam pengobatan dapat tertuju dengan baik. Klasifikasi menurut Wagner (Nursafitri, 2019):

1. Derajat 0 = tidak ada lesi luka, kulit utuh dan mungkin disertai kelainan bentuk kaki atau selulitis.
2. Derajat 1 = ulkus superfisial dan terbatas di kulit
3. Derajat 2 = ulkus dalam mengenai tendon, kapsula sendi atau fasia yang dalam tanpa akses
4. Derajat 3 = ulkus yang dalam disertai abses, osteomyelitis atau sepsis sendi
5. Derajat 4 = gangren yang terlokalisasi pada kaki bagian depan atau tumit

6. Derajat 5 = gangren seluruh kaki dan sebagian tungkai bawah

2.2.3 Penyebab Terjadinya Gangren

Penyebab dari gangren adalah adanya penebalan pada pembuluh darah besar (makroangiopati) yang biasa disebut aterosklerosis. Gangren disebabkan karena kematian jaringan yang dihasilkan dari penghentian suplai darah ke organ terpengaruh. Pembuluh darah membawa sel-sel darah merah yang pada gilirannya membawa kehidupan memberi oksigen untuk semua jaringan. Darah juga membawa nutrisi, seperti glukosa, asam amino dan asam lemak yang penting untuk fungsi normal jaringan.

Infeksi menyebabkan pembengkakan terkena organ dan penghentian aliran darah. Ini umumnya terjadi pada gangren basah. Diabetes lebih lanjut menimbulkan risiko gangren karena gangren berkembang sebagai komplikasi dari luka terbuka atau sakit. Penyebab gangren basah yaitu akibat dari cedera traumatis seperti kecelakaan mobil, tembak luka, luka bakar atau luka karena instrumen tajam.

Orang-orang dengan sistem kekebalan yang lemah juga rentan terhadap infeksi yang dapat menyebabkan gangren. Orang-orang ini meliputi: orang-orang dengan HIV AIDS, orang-orang dengan kanker dan kemoterapi dan radioterapi, perokok, jangka panjang pecandu alkohol, jangka panjang obat pelaku, penderita diabetes, orang-orang dengan parah

kekurangan gizi atau kekurangan diet, orang tua, gemuk, kelebihan berat badan, orang-orang dengan jangka panjang akhir tahap penyakit ginjal.

2.2.4 Tanda dan Gejala Gangren

Tanda dan gejala terjadinya gangren, menurut Rosikhoh (2016) yaitu:

1. Perubahan warna kulit.
2. Perubahan bentuk kaki
3. Atropi otot kaki, dingin dan menebal.
4. Sensasi rasa berkurang.
5. Kulit kering.
6. Kerusakan jaringan (nekrosis).
7. Sering kesemutan.
8. Penurunan ketajaman penglihatan
9. Terbentuk sebuah garis jelas antara kulit yang sehat dan rusak.
10. Nyeri berat diikuti tanda mati rasa
11. Timbul bau busuk dari bagian yang sakit.
12. Nyeri kaki saat istirahat.

2.2.5 Jenis Luka Gangren

Menurut Florensias (2017) Berdasarkan jenis gangrene gejalanya dibedakan:

1. Gangren kering

Akan dijumpai adanya gejala permulaan berupa nyeri pada daerah yang bersangkutan, daerah menjadi pucat, kebiruan dan bebercak ungu. lama– kelamaan daerah tersebut berwarna hitam. Tidak teraba denyut nadi (tidak selalu). Bila diraba terasa kering dan dingin. Ganggren berbatas tegas. Rasa nyeri/sakit lambat laun berkurang dan akhirnya menghilang. Gangrene kering ini dapat lepas dari jaringan yang utuh.

2. Gangren basah

Akan dijumpai tanda seperti bengkak pada daerah lesi, terjadi perubahan warna dari merah tua menjadi hijau yang akhirnya kehitaman, dingin, basah, lunak, ada jaringan nekrosis yang berbau busuk, namun bisa tanpa bau sama sekali.

2.2.6 Penatalaksanaan Luka Gangren

Menurut Dafianto (2016) perawatan standar untuk luka diabetik idealnya diberikan oleh tim multidisiplin dengan memastikan kontrol glikemik, perfusi yang adekuat, perawatan luka lokal dan debridement biasa, off-loading kaki, pengendalian infeksi dengan antibiotik dan pengelolaan komorbiditas yang tepat. Pendidikan kesehatan pada pasien akan membantu dalam mencegah ulkus dan kekambuhannya

1. *Debridement*

Debridement luka dapat mempercepat penyembuhan dengan menghapus jaringan nekrotik, partikulat, atau bahan asing, dan

mengurangi beban bakteri. Cara konvensional adalah menggunakan pisau bedah dan memotong semua jaringan yang tidak diinginkan termasuk kalus dan eschar.

2. *Dressing*

Bahan *dressing* kasa *saline-moistened (wet-to-dry)*; *dressing* mempertahankan kelembaban (hidrogel, hidrokoloid, hydrofibers, transparent films dan alginat) yang menyediakan debridement fisik dan autolytic masing-masing; dan *dressing* antiseptik (*dressing perak, cadexomer*). *Dressing* canggih baru yang sedang diteliti, misalnya gel Vulnamin yang terbuat dari asam amino dan asam hyluronic yang digunakan bersama dengan kompresi elastic telah menunjukkan hasil yang positif.

3. *Off-loading*

Tujuan dari *Off-loading* adalah untuk mengurangi tekanan plantar dengan mendistribusikan ke area yang lebih besar, untuk menghindari pergeseran dan gesekan, dan untuk mengakomodasi deformitas.

4. Terapi medis

Kontrol glikemik yang ketat harus dijaga dengan penggunaan diet diabetes, obat hipoglikemik oral dan insulin. Infeksi pada jaringan lunak dan tulang adalah penyebab utama dari perawatan

pada pasien dengan ulkus diabetik di rumah sakit. Gabapentin dan pregabalin telah digunakan untuk mengurangi gejala nyeri neuropati DM.

5. Terapi adjuvan

Strategi manajemen yang ditujukan matriks ekstraselular yang rusak pada ulkus diabetic termasuk mengganti kulit dari sel-sel kulit yang tumbuh dari sumber autologus atau alogenik ke kolagen atau asam *polylactic*. Hieprbarik oksigen telah merupakan terapi tambahan yang berguna untuk ulkus diabetik dan berhubungan dengan penurunan tingkat amputasi. Keuntungan terapi oksigen topikal dalam mengobati luka kronis juga telah tercatat.

6. Manajemen bedah

Manajemen bedah yang dapat dilakukan ada 3 yaitu *wound closure* (penutupan luka), *revascularization surgery*, dan amputasi. Penutupan primer memungkinkan untuk luka kecil, kehilangan jaringan dapat ditutupi dengan bantuan cangkok kulit, lipatan atau pengganti kulit yang tersedia secara komersial. Pasien dengan iskemia perifer yang memiliki gangguan fungsional signifikan harus menjalani bedah revaskularisasi jika manajemen medis gagal. Hal ini mengurangi risiko amputasi pada pasien ulkus diabetik iskemik.

Amputasi merupakan pilihan terakhir jika terapi-terapi sebelumnya gagal.

2.3 Perawatan Luka dengan Madu

2.3.1 Definisi Madu

Madu adalah bahan alami yang memiliki rasa manis yang dihasilkan oleh lebah dari nektar atau sari bunga atau cairan yang berasal dari bagian-bagian tanaman hidup yang dikumpulkan, diubah dan diikat dengan senyawa tertentu oleh lebah kemudian disimpan pada sarang yang berbentuk heksagonal. Madu merupakan salah satu bahan pangan yang memiliki rasa manis dan kental yang berwarna emas sampai coklat gelap dengan kandungan gula yang tinggi serta lemak rendah (Wulansari, 2018).

2.3.2 Kandungan Madu

Menurut Ningsih (2019) madu memiliki sifat sebagai berikut:

1. Antibakterial

Madu sebagai antibacterial memiliki campuran 48% gula dan kadar air 15-20% sehingga kandungan tersebut membuat bakteri tidak dapat hidup. Madu juga berfungsi sebagai antibacterial karena memiliki kandungan hydrogen peroksida yang berfungsi sebagai pembunuh dari bakteri.

2. Autolitik

Madu memiliki karakteristik melembabkan area luka sehingga madu dapat juga disebut sebagai agen autolitik debridement. Cara kerjanya dengan mengaktivasi plasminogen menjadi plasmin, plasmin ini nantinya akan menjhadi benang fibrin yang memperlancar aliran darah.

3. Anti-inflamasi

Sifat osmotik pada madu menyebabkan aliran getah bening/limfe menjadi meningkat ke area luka. Selain itu tingginya kadar glukosa meningkatkan glukolisis yang menghasilka sumber energi bagi makrofag.

4. Penyembuhan luka

Madu mengandung vitamin c lebih tinggi 3x lipat dibandingkan serum vitamin yang baik untuk sintesis kolagen. Sifat osmosis pada madu memperlancar peredaran darah, sehingga area luka mendapat nutrisi yang adekuat. Tidak hanya nutrisi yang sampai ke area luka, tetapi leukosit juga akan merangsang pelepasan sitokin dan growth factor. Sifat antibakteri dari madu membantu mengatasi infeksi pada perlukaan dan aksi anti inflamasinya dapat mengurangi nyeri serta meningkatkan sirkulasi yang berpengaruh pada proses penyembuhan. Madu juga merangsang tumbuhnya

jaringan baru, sehingga selain mempercepat penyembuhan juga mengurangi timbulnya parut atau bekas luka pada kulit.

Penerapan terapi menggunakan madu ini sesuai dengan teori bahwa madu mempunyai kadar osmolaritas tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan mempercepat proses penyembuhan luka. Madu menciptakan kelembapan yang tidak dipengaruhi oleh lingkungan, hal ini yang menyebabkan bahwa madu sangat baik diserap oleh kulit. Sebagai agen pengobatan topikal, madu mudah diserap oleh kulit sehingga dapat menyebabkan kelembapan pada kulit dan memberikan nutrisi yang dibutuhkan untuk kulit dengan dilakukan perawatan luka Diabetes Mellitus dengan madu diharapkan angka kematian dan amputasi pada penderita Diabetes Mellitus dapat menurun, dan meningkatkan kesehatan masyarakat Indonesia.

2.3.3 Manfaat

Menurut Shaikh (2015) Secara umum madu berkhasiat menghasilkan energi, meningkatkan daya tahan tubuh, dan stamina. Madu cepat berdifusi melalui darah, dan karena itu merupakan sumber energi yang cepat. Madu mendukung pembentukan darah serta membersihkan darah. Selain itu, juga ada efek positif dalam mengatur dan membantu peredaran darah tetap lancar. Madu mengandung zat

antibakteri sehingga baik untuk mengobati luka bakar dan penyakit infeksi. Adanya rasio perbandingan karbon terhadap nitrogen yang tinggi, kekentalan madu yang membatasi pelepasan oksigen, oksidasi glukosa yang menghasilkan H_2O_2 dan sifat osmolaritas yang tinggi membuat bakteri sulit untuk hidup. Madu yang alami bersifat perservatif atau mengawetkan. Selain itu, madu juga memiliki sifat higroskopis yaitu menarik air dari lingkungan sekitarnya. Sehingga madu dapat digunakan untuk mengompres luka luar yang bersifat basah karena cairan dan nantinya akan ditarik oleh madu.

2.4 Peran Perawat

Menurut Budiono (2016) peranan perawat adalah sebagai berikut :

1. Pemberi asuhan keperawatan dengan memperhatikan keadaan kebutuhan dasar manusia yang dibutuhkan melalui pelayanan keperawatan dengan menggunakan proses keperawatan dari yang sederhana sampai dengan kompleks.
2. Advokat pasien/klien, dengan menginterpretasikan berbagai informasi dari pemberi pelayanan atau informasi khususnya dalam pengambilan persetujuan atas tindakan keperawatan yang diberikan kepada pasien, mempertahankan dan melindungi hak-hak pasien
3. Pendidik/Edukator, perawat bertugas memberikan pendidikan kesehatan kepada klien dalam hal ini individu, keluarga, serta masyarakat sebagai

upaya menciptakan perilaku individu/masyarakat yang kondusif bagi kesehatan. Untuk dapat melaksanakan peran sebagai pendidik (edukator), ada beberapa kemampuan yang harus dimiliki seorang perawat sebagai syarat utama, yaitu berupa wawasan ilmu pengetahuan yang luas, kemampuan berkomunikasi, pemahaman psikologi, dan kemampuan menjadi model/contoh dalam perilaku profesional.

4. Koordinator, perawat mengarahkan, merencanakan serta mengorganisasi pelayanan kesehatan dari tim kesehatan sehingga pemberian pelayanan kesehatan dapat terarah serta sesuai dengan kebutuhan klien.
5. Kolaborator, peran ini dilakukan karena perawat bekerja melalui tim kesehatan yang terdiri dari dokter, fisioterapis, ahli gizi dan lain-lain berupaya mengidentifikasi pelayanan keperawatan yang diperlukan termasuk diskusi atau tukar pendapat dalam penentuan bentuk pelayanan selanjutnya.
6. Konsultan, perawat sebagai tempat konsultasi terhadap masalah atau tindakan keperawatan yang tepat untuk diberikan. Peran ini dilakukan atas permintaan klien terhadap informasi tentang tujuan pelayanan keperawatan yang diberikan.
7. Peran perawat sebagai pengelola (manager). Perawat mempunyai peran dan tanggung jawab dalam mengelola layanan keperawatan di semua tatanan layanan kesehatan (rumah sakit, puskesmas, dan sebagainya)

maupun tatanan pendidikan yang berada dalam tanggung jawabnya sesuai dengan konsep manajemen keperawatan. Manajemen keperawatan dapat diartikan sebagai proses pelaksanaan layanan keperawatan melalui upaya staf keperawatan dalam memberikan asuhan keperawatan, pengobatan, dan rasa aman kepada pasien/keluarga/masyarakat

8. Peneliti dan pengembangan ilmu keperawatan, sebagai sebuah profesi dan cabang ilmu pengetahuan, keperawatan harus terus melakukan upaya untuk mengembangkan dirinya. Oleh karena itu, setiap perawat harus mampu melakukan riset keperawatan. Ada beberapa hal yang harus dijadikan prinsip oleh perawat dalam melaksanakan peran dan fungsinya dengan baik dan benar. Prinsip tersebut harus menjiwai setiap perawat ketika memberi layanan keperawatan kepada klien.

2.5 Mekanisme Madu terhadap Luka

Penatalaksanaan luka yang tepat merupakan salah satu faktor yang mendukung penyembuhan luka. Madu telah digunakan sebagai obat alami untuk berbagai penyembuhan penyakit sejak ribuan tahun lalu. Madu juga dapat mempercepat proses penyembuhan luka. Madu juga telah dikenal sebagai obat antibiotik yang digunakan sebagai perawatan luka terbuka sebelum penisilin diproduksi. Madu aman untuk dioleskan langsung ke daerah luka yang terbuka karena madu selalu larut dalam air dan mudah dibersihkan. (Anisa, 2018)

Penerapan terapi menggunakan madu ini sesuai dengan teori bahwa madu mempunyai kadar osmolaritas tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan mempercepat proses penyembuhan luka. Madu menciptakan kelembapan yang tidak dipengaruhi oleh lingkungan, hal ini yang menyebabkan bahwa madu sangat baik diserap oleh kulit. Sebagai agen pengobatan topikal, madu mudah diserap oleh kulit sehingga dapat menyebabkan kelembapan pada kulit dan memberikan nutrisi yang dibutuhkan untuk kulit

Madu mempunyai kadar osmolaritas tinggi sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan mempercepat proses penyembuhan luka. Madu menciptakan kelembapan yang tidak dipengaruhi oleh lingkungan, hal ini yang menyebabkan bahwa madu sangat baik diserap oleh kulit. Sebagai agen pengobatan topikal, madu mudah diserap oleh kulit sehingga dapat menyebabkan kelembapan pada kulit dan memberikan nutrisi yang dibutuhkan untuk kulit. Sifat osmosis pada madu memperlancar peredaran darah, sehingga area luka mendapat nutrisi yang adekuat. Tidak hanya nutrisi yang sampai ke area luka, tetapi leukosit juga akan merangsang pelepasan sitokin dan *growth factor* (Ningsih, 2019).

2.6 Pengaruh Madu terhadap Penyembuhan Luka

Beberapa penelitian terkait dengan madu sebagai terapi ulkus diabetikum. Berdasar penelitian pada 20 pasien yang datang ke klinik Omah Luka di Surakarta disimpulkan bahwa madu memiliki manfaat untuk membantu

proses penyembuhan luka gangrene pasien diabetes mellitus, hasil uji data menggunakan paired t test mendapatkan hasil t hitung 5.000 dan p value 0.015 karena hasil t hitung 5.000 diatas harga atau $>$ table t: 2.35 dan $p < 0.05$, maka disimpulkan ada manfaat madu untuk mempercepat proses penyembuhan luka gangrene sehingga hipotesis yang berbunyi ada manfaat madu terhadap penyembuhan luka gangrene di terima. (Ningsih, 2019)

Penelitian studi kasus Yulianti (2016) memperlihatkan hasil pasien yang mengalami luka diabetik mengalami kerusakan integritas jaringan dan ketidakefektifan perfusi jaringan perifer. Perawatan luka dilakukan dalam upaya merangsang pertumbuhan granulasi menggunakan cairan madu. Hasil evaluasi menunjukkan diagnosa kerusakan integritas jaringan dan ketidakefektifan perfusi jaringan teratasi. Penerapan tindakan perawatan luka menggunakan cairan madu pada penderita luka diabetik dapat merangsang pertumbuhan granulasi secara efektif.

Penelitian terhadap pasien ulkus kaki diabetik yang memenuhi syarat secara acak menerima baik madu topikal atau salin aquagel topikal dua kali sehari. Perawatan untuk ulkus dilakukan oleh ahli penyakit kaki terampil dalam perawatan ulkus kaki diabetik. jaringan granulasi muncul dalam 2 minggu pengobatan dengan topikal madu dan dalam 6 sampai 12 bulan ulkus dapat sembuh. Titik akhir primer untuk studi ini adalah penurunan persen dalam

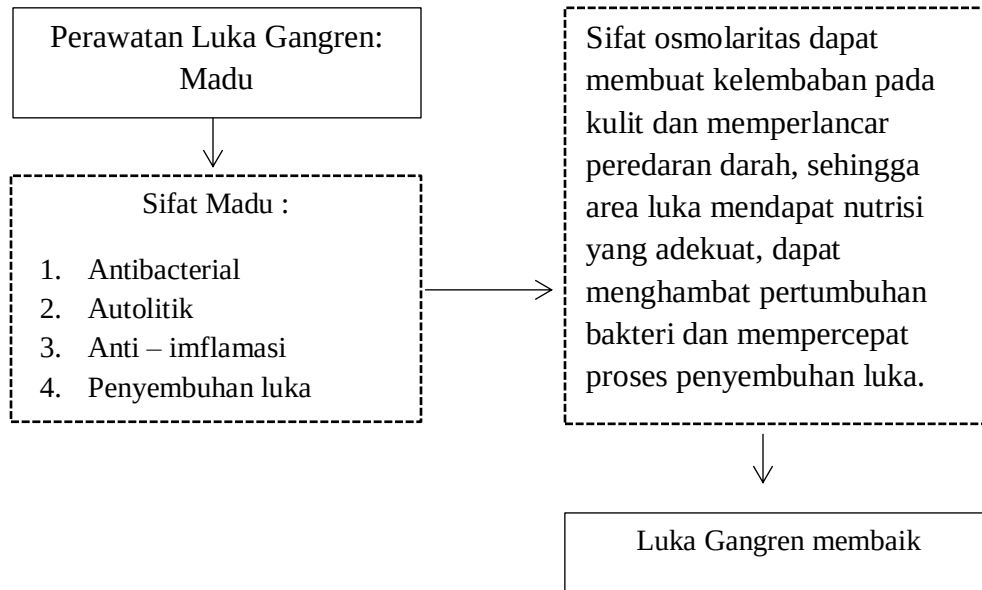
ukuran ulkus setelah 4 minggu perawatan, karena hal tersebut telah terbukti berkorelasi dengan penyembuhan ulkus.

Penelitian lain yang membandingkan efektivitas *dressing* madu dan *sofratulle* pada ulkus diabetikum oleh Awaluddin (2019) didapatkan hasil rata-rata skor penilaian status luka diabetik sebelum dan sesudah perawatan menggunakan madu adalah 24,60 dan 32,40 dengan hasil uji statistik ($p \text{ value} = 0,000 < \alpha$) sedangkan hasil rata-rata skor penilaian status luka diabetik sebelum dan sesudah perawatan menggunakan *sofratulle* adalah 25,50 dan 29,30 dengan hasil uji statistik ($p \text{ value} = 0,006 < \alpha$). Dari hasil diatas dapat disimpulkan bahwa madu memiliki efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *sofratulle*.

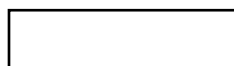
2.7 Kerangka Konsep

Bagan 2. 1 Kerangka Konsep

Efektivitas Perawatan Luka Menggunakan Madu Terhadap Penyembuhan Luka Gangren Pada Pasien Diabetes Mielitus: *Systematic Literature Review*



Keterangan :



Diteliti



Tidak diteliti

Sumber : Anisa (2018) dan Ningsih, dkk (2019)