

BAB II

TINJAUAN KONSEPTUAL

2.1 Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi

Diabetes melitus (DM) merupakan suatu kondisi dimana terjadi peningkatan glukosa darah yang persisten yang ditimbulkan oleh adanya kelainan metabolik. Selain hiperglikemia, DM juga dikaitkan dengan gangguan metabolisme lemak dan protein. Komplikasi diabetes mellitus seperti ketoasidosis diabetik (DKA) dan hiperosmolar sindrom hiperglikemik (HHS) dapat muncul tanpa pengobatan. Mikrovasculer, makrovasculer, dan neuropatik adalah hasil dari kerusakan vaskular dan saraf yang disebabkan oleh hiperglikemia kronis (Dipiro, 2020).

Diabetes Mellitus adalah penyakit kronis yang kompleks yang membutuhkan perawatan medis berkelanjutan dan memerlukan strategi pengurangan risiko multifaktorial untuk kontrol glikemik (American Diabetes Association, 2018). Diabetes melitus merupakan suatu penyakit metabolik yang ditandai dengan adanya hiperglikemia akibat adanya kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (Perkeni, 2021).

2.1.2 Etiologi dan Klasifikasi

Etiologi penyakit Diabetes Melitus menurut yang dirumuskan oleh Kemenkes RI (2020) yaitu:

1. Diabetes Melitus Tergantung Insulin (DMTI) atau DM Tipe I

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

- 1) Faktor genetik

Penderita diabetes mewarisi suatu predisposisi atau kecenderungan genetik kearah terjadinya diabetes tipe I.

- 2) Faktor imunologi

Pada DM tipe I terdapat bukti adanya suatu respon autoimun.

3) Faktor Lingkungan

Faktor eksternal yang dapat memicu destruksi sel β pancreas seperti adanya virus atau toksin tertentu dapat memicu proses autoimun yang dapat menimbulkan destruksi sel β pankreas.

2. Diabetes Melitus Tak Tergantung Insulin (DMTTI) atau DM tipe II

Pada time ini ditemukan adanya resistensi insulin. Secara pasti penyebab dari DM tipe II ini belum diketahui, faktor genetik diperkirakan memegang peranan dalam proses terjadinya resistensi insulin tersebut.

3. Diabetes tipe gestasional

Diabetes tipe ini ditandai dengan kenaikan gula darah pada selama masa kehamilan. Gangguan ini biasanya terjadi pada minggu ke -24 kehamilan dan akan kembali normal setelah persalinan

2.1.3 Faktor Resiko Diabetes Mellitus

Faktor yang dapat mempengaruhi perubahan kadar glukosa dalam darah adalah:

1. Konsumsi karbohidrat

Karbohidrat yang dikonsumsi berada dalam bentuk polisakarida yang tidak dapat diserap secara langsung. Karbohidrat harus dipecah menjadi bentuk yang lebih sederhana untuk dapat diserap melalui mukosa saluran pencernaan yaitu dalam bentuk monosakarida (glukosa/ gula) (ADA, 2018).

2. Aktivitas fisik

Aktivitas tubuh yang tinggi dan tidak diimbangi dengan kecukupan glukosa dapat menyebabkan kondisi hipoglikemia (kadar glukosa rendah). Kondisi tersebut akan berlaku sebaliknya (Mutiawati, 2020).

3. Penggunaan obat

Berbagai obat dapat mempengaruhi kadar glukosa dalam darah, diantaranya adalah obat anti psikotik dan steroid (Sihsinarmiyati, 2020).

4. Stress

Stres, baik stres fisik maupun neurogenik, akan merangsang pelepasan ACTH (*adrenocorticotrophic hormone*) dari kelenjar hipofisis anterior. Selanjutnya,

ACTH akan merangsang kelenjar adrenal untuk melepaskan hormon adrenokortikoid (kortisol). Kortisol kemudian akan menstimulasi proses glikolisis dan glukoneogenesis dan menyebabkan peningkatan kadar glukosa dalam darah (Widiastuti, 2022).

5. Alkohol

Konsumsi alkohol dikaitkan dengan hipoglikemia. Sebagian pecandu alkohol mengalami hipoglikemia akibat gangguan metabolisme glukosa. Metabolisme alkohol (etanol) melibatkan enzim alkohol dehidrogenase (ADH) yang terutama terdapat di hati. Proses perubahan etanol menjadi asetaldehid menghasilkan zat reduktif yang berlebihan di hati, terutama NADH (ADA, 2018).

Menurut Kemenkes RI (2021) faktor risiko diabetes mellitus dapat dikelompokkan menjadi faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dan yang dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi adalah ras dan etnik, umur, jenis kelamin, riwayat keluarga dengan diabetes melitus, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4000 gram, dan riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (kurang dari 2500 gram). Faktor risiko yang dapat dimodifikasi adalah hipertensi, dislipidemia, diet tidak sehat atau tidak seimbang, riwayat Toleransi Glukosa Terganggu (TGT) atau Gula Darah Puasa terganggu (GDP terganggu), dan merokok.

2.1.4 Patofisiologi

Patofisiologi diabetes mellitus yaitu jumlah glukosa yang diambil dan dilepaskan oleh hati dan digunakan oleh jaringan-jaringan perifer bergantung pada keseimbangan fisiologis beberapa hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah. Insulin merupakan hormon yang menurunkan glukosa darah, dibentuk sel-sel beta di pulau Langerhans pankreas. Hormon yang meningkatkan kadar glukosa darah antara lain: glukagon yang disekresi oleh korteks adrenal dan growth hormone membentuk suatu perlawanan mekanisme regulator yang mencegah timbulnya penyakit akibat pengaruh insulin (Price & Wilson, 2012).

Pada diabetes tipe II terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin dan gangguan sekresi insulin yaitu resistensi insulin. Normalnya insulin akan

terikat dengan reseptor khusus pada permukaan sel. Sebagai akibat terikatnya insulin dengan reseptor tersebut, terjadi suatu rangkaian reaksi dalam metabolisme glukosa di dalam sel. Retensi insulin pada diabetes tipe II disertai penurunan reaksi intra sel sehingga insulin pada diabetes tipe II menjadi tidak efektif untuk menstimulasi pengambilan glukosa oleh jaringan. Jika sel-sel beta tidak mampu mengimbangi peningkatan kebutuhan akan insulin, maka kadar glukosa akan meningkat dan terjadi diabetes tipe II (Smeltzer & Bare, 2019).

Resistensi insulin pada otot dan liver serta kegagalan sel β pankreas telah dikenal sebagai patofisiologi kerusakan sentral dari diabetes mellitus tipe 2. Belakangan diketahui bahwa kegagalan sel β terjadi lebih dini dan lebih berat dari pada yang diperkirakan sebelumnya. Selain otot, liver dan sel β , organ lain seperti jaringan lemak (meningkatnya lipolisis), gastrointestinal (defisiensi incretin), sel α pankreas (hiperglukagonemia), ginjal (peningkatan absorpsi glukosa) dan otak (resistensi insulin), semuanya ikut berperan dalam menimbulkan terjadinya gangguan toleransi glukosa pada diabetes mellitus tipe II (Soelistijo, dkk, 2021).

Adanya resistensi insulin pada otot dan liver serta kegagalan sel beta pankreas untuk sekresi insulin merupakan kelainan dasar yang terjadi pada penyakit DM tipe II. Selain otot, liver dan sel beta pankreas, terdapat peran organ-organ lain yang berkontribusi terhadap terjadinya gangguan toleransi glukosa pada DM tipe II. Organ-organ tersebut dan perannya adalah jaringan lemak dengan perannya meningkatkan lipolisis, gastrointestinal dengan defisiensi incretin, sel alpha pankreas dengan terjadinya hiperglukagonemia, ginjal dengan meningkatnya absorpsi glukosa, dan peran otak dengan terjadinya resistensi insulin. Keseluruhan gangguan terkait kelainan peran organ tersebut mengakibatkan kelainan metabolik yang terjadi pada pasien Diabetes Mellitus tipe II (Aini, 2017).

2.1.5 Manifestasi Klinis

Manifestasi klinis DM menurut Price & Wilson (2012), adalah sebagai berikut :

1. Poliuria, polidipsia, polofagia, nikturia
2. Berat badan turun, lemah, kurus

3. Turgor kulit kadang turun
4. Hiperglikemia, glukosuria, hiperlipidemia
5. Pemeriksaan gula darah puasa dan postprandial meningkat
6. Bisa perubahan kesadaran dan ketosidosis

Menurut Purnama *et al.*, (2023), pengobatan sering kali terlambat diberikan karena retinopati diabetik (DM) mungkin tidak menimbulkan gejala pada sebagian orang atau mungkin tidak menimbulkan gejala jika masih dalam tahap ringan. Hal ini terjadi karena tidak ada kerusakan pada makula atau media penglihatan pada stadium ringan. Retinopati diabetik yang berkembang secara bertahap dapat menyebabkan berbagai gejala, biasanya memengaruhi kedua mata. Berikut ini adalah gejalanya:

1. Peningkatan jumlah floaters, atau bayangan dalam lapang pandang yang menyerupai titik atau garis.
2. Penglihatan kabur
3. Kemampuan penglihatan yang terkadang berubah dari buram menjadi jelas
4. Lapang pandang berisi bagian yang hitam atau kosong.
5. Berkurangnya kemampuan melihat di malam hari
6. Berkurangnya kemampuan untuk melihat warna
7. Penglihatan berkurang atau tidak ada

2.1.6 Komplikasi Diabetes Mellitus

Menurut Price & Wilson (2012), komplikasi yang berkaitan dengan diabetes di klasifikasikan sebagai kompliksi akut dan kronik.

1. Komplikasi metabolik akut

- 1) Hipoglikemia

Hipoglikemia terjadi ketika tidak cukupnya glukosa yang tersedia dalam sirkulasi insulin. Hipoglikemia didefinisikan kadar glukosa darah dibawah 50 mg/dl. Penyebab hipoglikemia biasanya terjadi karena melewati makan, olahraga lebih dari biasa atau pemberian insulin terlalu banyak (syok insulin).

2) Hiperglikemia

Hiperglikemia terjadi akibat jumlah kalori yang dikonsumsi melebihi insulin yang tersedia atau glukosa yang digunakan. Penyebab umum hiperglikemia makan berlebih yang tidak sesuai anjuran, dan stress (baik fisik ataupun psikologis).

3) Hiperglikemia hiperosmolar koma nonketotik (HHNK)

Komplikasi metabolik akut dengan adanya hiperglikemia tanpa ketosis. Hiperglikemia menyebabkan hiperosmolalitas, diuresis osmotik dan dehidrasi berat. Pasien dapat menjadi tidak sadar dan meninggal bila keadaan ini tidak segera ditangani.

4) Diabetes ketoasidosis (DKA)

Apabila kadar insulin sangat menurun, pasien mengalami hiperglikemia dan glukosuria berat, penurunan lipogenesis, peningkatan lipolisis dan peningkatan oksidasi asam lemak bebas disertai pembentukan benda keton (asetoasetat, hidroksibutirat dan aseton).

2. Komplikasi metabolik kronik

Komplikasi kronik biasanya terjadi 10-15 tahun setelah awitan diabetes mellitus. Komplikasinya mencakup sebagai berikut (Smeltzer & Bare, 2019) :

- 1) Penyakit makrovaskular (pembuluh darah besar): penderita diabetes mellitus memungkinkan terjadinya aterosklerosis lebih cepat dari biasanya, penderita lebih cenderung mengalami hipertensi mempengaruhi sirkulasi koroner, pembuluh perifer dan pembuluh darah otak.
- 2) Penyakit mikrovaskular (pembuluh darah kecil): mempengaruhi mata (retinopati) dan ginjal (nefropati); kontrol kadar gula darah untuk menunda atau mencegah awitan komplikasi mikrovaskular maupun makrovaskular.
- 3) Penyakit neuropati: kerusakan pada pembuluh darah pada ginjal. Faktor resiko utama neuropati diabetik adalah tidak terkontrolnya gula darah sehingga jika neuropati terjadi, ginjal tidak mampu mengeluarkan sisa dan kelebihan cairan dari darah.

- 4) Retinopati : retinopati meningkatkan kerusakan pembuluh darah kecil pada mata. Perdarahan yang terjadi dapat menyebabkan kebutaan jika tidak diobati.
- 5) Proteinuria
Adanya protein pada urine terutama berasal dari protein-protein plasma, protein yang ada dalam urin pada penyakit ginjal merupakan campuran albumin dalam globulin. Penyebab langsung proteinuria adalah peningkatan permeabilitas glomerulus.
- 6) Ulkus/gangrene (Ulkus Diabetikum)
Gangren adalah kondisi matinya sebagian jaringan tubuh karena jaringan tersebut tidak mendapatkan pasokan darah yang cukup dari sistem peredaran darah.

2.2 Ulkus Diabetikum/ ulkus diabetikum

2.2.1 Definisi

Ulkus Diabetikum adalah kondisi ketika kaki mengalami luka disertai dengan keluarnya cairan nanah yang berbau tidak sedap. Kondisi ini umumnya dialami oleh penderita diabetes. Gejala khas ulkus pada penderita diabetes adalah luka yang sulit sembuh dan tidak terasa nyeri.

2.2.2 Etiologi

Penyebab Ulkus Diabetikum adalah sirkulasi darah yang buruk, sehingga aliran darah menuju kaki menjadi terhambat atau tidak lancar. Kondisi ini juga bisa dipicu oleh penurunan fungsi saraf akibat tingginya kadar gula darah pada penderita diabetes.

Di samping itu, beberapa faktor lain yang dapat meningkatkan risiko terjadinya Ulkus Diabetikum adalah:

1. Kelebihan berat badan (obesitas).
2. Kelainan pada bentuk kaki, misalnya tulang menonjol (bunion).
3. Gangguan penglihatan.
4. Kapalan di kaki.

5. Kebiasaan merokok dan mengonsumsi alkohol secara berlebihan.

2.2.3 Tanda dan Gejala Ulkus Diabetikum

Tidak sama seperti jenis ulkus lainnya, beberapa gejala khusus Ulkus Diabetikum adalah sebagai berikut (Schaper, et al., 2023):

1. Luka tak kunjung sembuh

Ulkus pada penderita diabetes lebih sulit sembuh, hal ini dipengaruhi oleh kadar gula darah yang tinggi serta buruknya sirkulasi darah. Bahkan, luka ini bisa menimbulkan infeksi hingga berujung pada kematian jaringan.

2. Tidak Terasa Nyeri

Gejala lain dari ulkus adalah luka tidak menimbulkan rasa nyeri. Hal ini terjadi karena ulkus berkaitan dengan rusaknya sel saraf, khususnya di bagian ujung tubuh, seperti kaki dan tangan. Akibatnya, luka tidak terasa nyeri seperti mati rasa.

3. Luka Semakin Memburuk

Ulkus kerap tak disadari oleh penderitanya, sehingga penanganan medis sering kali terlambat diberikan. Akibatnya, kondisi luka semakin memburuk hingga jaringan di sekitar area luka mati.

Berdasarkan derajat keparahan Ulkus Diabetikum, ulkus ini dikategorikan dalam beberapa derajat keseriusan luka, tergantung dari dalamnya luka dan luasnya jaringan yang mati. Di mana, biasanya luka muncul berupa goresan atau kapalan pada tahap awal. Beberapa klasifikasi derajat keseriusan Ulkus Diabetikum adalah sebagai berikut (Schaper, et al., 2023):

- Tahap 1: Kedalaman luka hanya di permukaan kulit atau area jaringan subkutan.
- Tahap 2: Kedalaman luka telah mencapai ligamen, tendon, dan otot
- Tahap 3: Kedalaman luka telah sampai ke tulang
- Tahap 4: Telah mengalami kematian jaringan di bagian kaki tertentu, seperti jempol atau tumit
- Tahap 5: Kematian jaringan semakin luas hingga ke bagian kaki keseluruhan

Tahap 6: Ulkus sangat berisiko menyebabkan komplikasi seperti sepsis, sehingga harus dilakukan amputasi

2.2.4 Patifisiologi

Penyakit kaki atau luka yang berhubungan dengan diabetes mencakup satu atau lebih gejala berikut pada kaki seseorang yang menderita diabetes mellitus saat : neuropati perifer, penyakit arteri perifer, infeksi, tukak, gangren, neuro-osteoarthropati, atau amputasi. Ulkus kaki adalah salah satu komplikasi diabetes yang paling serius dan merupakan sumber penurunan kualitas hidup serta biaya finansial bagi penderitanya. Selain itu, hal ini memberikan beban yang besar pada keluarga penderita, tenaga kesehatan dan fasilitas kesehatan, serta masyarakat secara umum (Price & Wilson, 2012).

Ulkus ini biasanya berkembang pada penderita diabetes yang memiliki satu atau lebih faktor risiko, seperti neuropati perifer terkait diabetes dan/atau penyakit arteri perifer (*peripheral artery disease / PAD*), yang dikombinasikan dengan kejadian pencetusnya. Neuropati menyebabkan kaki tidak sensitif dan terkadang berubah bentuk. Hilangnya sensasi pelindung, kelainan bentuk kaki, dan terbatasnya mobilitas sendi dapat menyebabkan pembebanan biomekanik yang tidak normal pada kaki. Hal ini menghasilkan tekanan mekanis yang tinggi di beberapa area, yang responnya biasanya berupa penebalan kulit (kalus).

Kalus kemudian menyebabkan peningkatan beban pada kaki, seringkali menyebabkan perdarahan subkutan dan akhirnya ulserasi kulit. Selain itu, pada penderita neuropati, trauma ringan (misalnya akibat sepatu yang tidak pas, atau cedera mekanis atau termal akut) dapat memicu ulserasi pada kaki. Apapun penyebab utama ulserasi, terus berjalan dengan kaki yang tidak sensitif akan mengganggu penyembuhan ulkus.

Sebagian besar penderita ulkus kaki akibat diabetes akan menderita neuropati. PAD, umumnya disebabkan oleh aterosklerosis, terjadi pada 50% pasien dan merupakan faktor risiko penting terhadap gangguan penyembuhan luka, gangren, dan amputasi ekstremitas bawah. Sebagian kecil ulkus kaki pada pasien

dengan PAD berat bersifat murni iskemik; ini biasanya menyakitkan dan mungkin terjadi setelah trauma ringan.

Namun, sebagian besar ulkus kaki bersifat murni neuropatik atau neuro-iskemik, yaitu kombinasi neuropati dan iskemia. Pada penderita diabetes dengan tukak neuro-iskemik, gejala mungkin tidak ada karena neuropati, meskipun iskemia pedal parah. Meskipun mikroangiopati yang berhubungan dengan diabetes dapat ditemukan di kaki, hal ini tampaknya bukan penyebab utama tukak atau penyembuhan luka yang buruk (Hurst, 2008).

Untuk mengurangi beban penyakit kaki terkait diabetes, diperlukan strategi yang mencakup unsur pencegahan, pendidikan pasien dan staf, penilaian dan klasifikasi terstandar, pengobatan multidisiplin, dan pemantauan ketat. Inti dari strategi-strategi ini dijelaskan pada bagian pedoman praktis berikut ini.

2.2.5 Penatalaksanaan Ulkus Diabetikum

Pencegahan dan perawatan Ulkus Diabetikum menurut Schaper, et al (2023) adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi orang yang kakinya berisiko
 - 1) Ulkus di kaki: kaji apakah kaki bebas ulkus
 - 2) Hilangnya sensasi protektif (*Loss of protective sensation /LOPS*): kaji dengan salah satu teknik berikut (lihat Lampiran 1 untuk detailnya):
 - a. Persepsi tekanan: Monofilamen Semmes-Weinstein 10 gram
 - b. Persepsi getaran: garpu tala 128 Hz
 - c. Jika monofilamen atau garpu tala tidak tersedia, uji sensasi sentuhan: sentuh ujung jari kaki pasien dengan lembut dengan ujung jari telunjuk Anda selama 1-2 detik
 - 3) Status vaskular: riwayat klaudikasio intermiten, palpasi denyut pedal
2. Melakukan pengecekan dan pemeriksaan secara rutin kaki orang yang berisiko mengalami ulserasi kaki
3. Memberikan pendidikan terstruktur bagi pasien, keluarganya, dan profesional kesehatan
4. Anjurkan rutin memakai alas kaki yang sesuai

5. Mengobati faktor risiko ulserasi
6. Merawat luka ulserasi sesuai prosedur dan sesuai kondisi luka

Tabel 2. 1 Sistem Stratifikasi Risiko dan frekuensi pemeriksaan kaki terkait

Kategori	Risiko luka/ ulcer	Karakteristik	Prekuensi Kontrol
0	Sangat rendah	LOPS (-) dan tidak ada gejala PAD	1 tahun 1x
1	Rendah	LOPS atau PAD	Setiap 6-12 bulan
2	Sedang	LOPS + PAD, atau LOPS + deformitas kaki, atau PAD + deformitas kaki	Setiap 3-6 bulan
3	Tinggi	LOPS atau PAD, dan 1 dari gejala berikut: - ada riwayat luka kaki (Ulkus Diabetikum) - ada riwayat amputasi (minor/ major) - penyakit ginjal tahap akhir	Setiap 1-3 bulan

Note: LOPS = Loss of Protective Sensation; PAD = Peripheral Artery Disease

2.2.6 karakteristik ulkus diabetikum

Beberapa karakteristik pada pasien Ulkus Diabetikum menurut (Sood, et al, 2014).

1. Usia

Seiring pertambahan usia maka akan terjadi proses degeneratif yang menyebabkan penurunan sekresi atau terjadinya resistensi insulin sehingga terjadi makroangiopati. Hal ini mempengaruhi penurunan sirkulasi darah, salah satunya pembuluh darah besar daerah tungkai sehingga mudah terjadi ulkus diabetikum.

2. Lama menderita dm

Penderita ulkus diabetikum, sering terjadi pada pasien yang telah menderita diabetes melitus lebih dari 10 tahun, apabila kadar glukosa darah tidak

terkendali akan muncul komplikasi berhubungan dengan vaskuler sehingga mengalami makroangiopati-mikroangiopati yang akan terjadi vaskulopati dan neuropati yang mengakibatkan menurunnya sirkulasi darah dan adanya robekan/luka pada kaki penderita yang tidak dirasakan.

3. Tingkat pendidikan

Tingkat pendidikan memiliki pengaruh terhadap kejadian penyakit diabetes mellitus. Orang yang memiliki pendidikan yang tinggi akan memiliki banyak pengetahuan tentang manajemen kesehatan, pendidikan juga berpengaruh terhadap kesadaran setiap responden. Tingkat pendidikan berpengaruh terhadap cara berpikir seseorang dan bertindak dalam menghadapi sesuatu. Orang yang memiliki dasar pendidikan dan ketrampilan yang sangat terbatas serta kondisi kesehatan yang buruk akan cenderung untuk mengalami stres. Tingkat pendidikan yang rendah juga dihubungkan dengan kemampuan perawatan diri yang buruk.

4. Stres

Stres dan diabetes mellitus memiliki hubungan sangat erat terutama pada penduduk perkotaan. Tekanan kehidupan dan gaya hidup yang tidak sehat disertai dan berbagai penyakit yang sedang diderita menyebabkan penurunan kondisi seseorang sehingga memicu timbulnya stres.

5. Kadar Gula darah

Kadar gula darah yang tinggi merupakan lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan bakteri. Selain itu, kadar gula darah tinggi juga dapat mengganggu sistem imunitas tubuh. Aliran darah yang optimal juga diperlukan untuk penyembuhan luka. Pada diabetes yang tidak terkontrol, seringkali ditemukan adanya penyempitan pembuluh darah yang menyebabkan aliran darah ke kaki sudah berkurang. Munculnya Ulkus Diabetikum pada umumnya paling banyak terjadi pada kaki. Penyebabnya bisa karena apa yang Anda pakai seperti sepatu terlalu sempit. Dari luka kecil pada penderita diabetes akan berubah menjadi luka terbuka, basah dan sulit sembuh hingga butuh tindakan amputasi jika tak diobati segera.

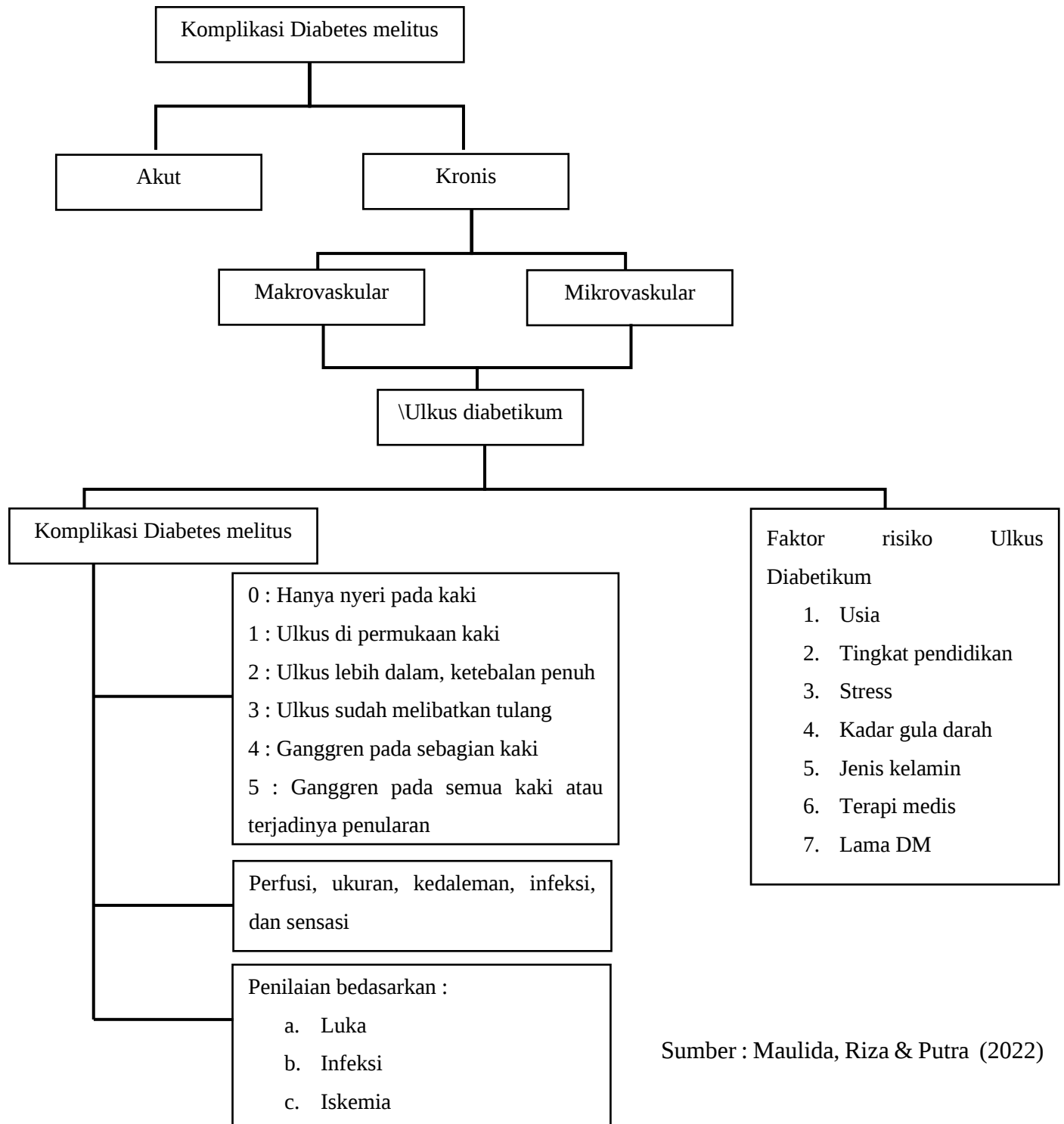
6. Jenis kelamin

Sesuai jenis kelamin penyembuhan luka dihubungkan dengan kebiasaan atau pola hidup sehari-hari seperti kebiasaan beraktifitas dan merokok. Selain itu terdapat perbedaan hormon yang memungkinkan wanita lebih baik, kondisi dipengaruhi oleh adanya hormon estrogen yang berperan dalam sirkulasi darah.

7. Terapi medis

Efektivitas obat anti diabetes (OAD) mempengaruhi kadar glukosa darah dan mempengaruhi proses penyembuhan luka.

2.3 Kerangka Konsep



Sumber : Maulida, Riza & Putra (2022)

Bagan 2. 1 Kerangka Konsep