

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes mellitus

1. Definisi diabetes mellitus

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit yang diakibatkan terganggunya proses metabolisme glukosa di dalam tubuh yang disertai berbagai kelainan metabolik akibat gangguan hormonal, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, dan pembuluh darah, disertai lesi pada membran basalis dengan karakteristik hiperglikemia (American Diabetes Association, 2023).

Diabetes melitus (DM) adalah penyakit gangguan metabolik menahun akibat pankreas tidak memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi secara efektif, akibatnya terjadi peningkatan konsentrasi glukosa di dalam darah atau hiperglikemia (PUSDATIN Kemenkes RI, 2019). Menurut Smeltzer & Bare (2019), diabetes melitus merupakan suatu penyakit kronis yang menimbulkan gangguan multisistem dan mempunyai karakteristik hiperglikemia yang disebabkan defisiensi insulin atau kerja insulin yang tidak adekuat.

2. Klasifikasi diabetes mellitus

Menurut PERKENI (2021) diabetes melitus diklasifikasikan dalam beberapa kategori, yaitu:

a. Diabetes mellitus tipe 1

Kondisi autoimun inilah yang menyebabkan diabetes tipe 1. Orang dengan diabetes mellitus tipe 1 telah merusak sel beta pankreas, yang mencegah tubuh memproduksi insulin dalam jumlah yang diperlukan. Mayoritas penderita diabetes melitus tipe 1 adalah anak-anak atau dewasa muda (PERKENI, 2021)

b. Diabetes mellitus tipe 2

Diabetes melitus tipe 2 dimana pada tipe ini terjadi karena adanya penurunan sensitivitas terhadap insulin/resistensi insulin dan adanya penurunan jumlah kadar produksi insulin oleh sel beta pankreas (PERKENI, 2021)

c. Diabetes gestasional

Diabetes melitus gestasional adalah diabetes melitus yang terjadi karena adanya intoleransi glukosa yang mulai timbul dan diketahuiselama proses kehamilan. Pada keadaan ini terjasi peningkatan sekresi berbagai hormon yang disertai pengaruh metaboliknya terhadap toleransi glukosa (PERKENI, 2021).

Menurut Black (2014), klasifikasi DM dibagi menjadi 4 yaitu:

a. Diabetes mellitus tipe 1

Pada diabetes tipe I terdapat ketidakmampuan untuk menghasilkan insulin karena sel-sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun. Kelainan ini terjadi karena kerusakan sistem imunitas yang merusak sel-sel pulau Langerhans di pankreas yang kemudian berdampak pada penurunan insulin.

b. Diabetes mellitus tipe 2

Tipe diabetes ini disebabkan oleh kegagalan relatif sel beta oleh jaringan perifer untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Diabetes Melitus tipe 2 ditandai dengan resistensi jaringan terhadap kerja insulin disertai defisiensi relatif pada sekresi insulin. Individu yang terkena dapat lebih resisten atau mengalami defisiensi sel β yang lebih parah. Pasien DM tipe 2 mungkin tidak memerlukan insulin, tapi 30% pasien akan mendapatkan keuntungan dari terapi insulin, sekitar 10-20% pasien yang didiagnosa DM tipe 2 sebenarnya mengalami diabetes kombinasi. Pada pasien DM tipe 2 lebih rendah risiko terjadinya komplikasi akut metabolik seperti ketoasidosis.

c. Diabetes tipe lain

Merupakan DM yang berhubungan dengan keadaan atau sindrom tertentu hiperglikemik terjadi karena penyakit lain yaitu penyakit pankreas, hormonal, obat atau bahan kimia, endokrinopati, kelainan reseptor insulin, sindroma genetik tertentu. Diabetes melitus yang terjadi karena penyebab spesifik lain yang mengakibatkan peningkatan kadar gula darah, seperti infeksi, syndrome genetic, tekanan atau stress, defek genetik fungsi sel β pancreas, kecanduan alcohol, obat dan zat kimia yang menyebabkan kerusakan pada sel β pancreas.

d. Diabetes mellitus gestasional

Pada tipe diabetes ini biasanya terjadi pada trimester kedua atau ketiga pada kehamilan. Disebabkan oleh hormon yang disekresikan plasenta dan menghambat kerja insulin. dan resistensi insulin. Resistensi insulin adalah turunny kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa.

3. Faktor risiko diabetes mellitus

Menurut Utomo dkk, (2020), terdapat 2 faktor risiko pada pasien diabetes melitus tipe 2 yaitu faktor risiko yang tak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah, di antaranya:

a. Faktor yang dapat diubah

- 1) **Obesitas**, penumpukan lemak dalam tubuh yaitu kalori yang masuk ke tubuh lebih tinggi dibandingkan aktivitas fisik yang dilakukan untuk membakarnya sehingga lemak menumpuk dan meningkatkan risiko DM tipe 2.
- 2) **Kurangnya aktivitas fisik**, kurangnya aktivitas fisik yang dapat membakar kalori menaikkan risiko DM Tipe 2, sehingga pencegahan dan pengendalian yang terbaik adalah menjalankan aktivitas fisik minimal 30 menit perhari
- 3) **Hipertensi**, riwayat hipertensi memiliki ikatan erat dengan kasus DM Tipe 2 risikonya menjadi 2,629 kali lebih tinggi dibanding bukan pengidap hipertensi
- 4) **Dislipidemia**, dislipidemia adalah keadaan kadar lemak darah meningkat. Dislipidemia sering mengiringi diabetes, baik dyslipidemia primer (akibat kelainan genetik) maupun dislipidemia sekunder (akibat DM, karena resistensi maupun defisiensi insulin).
- 5) **Kebiasaan merokok**, sensitivitas insulin dapat turun oleh nikotin dan bahan kimia berbahaya lain di dalam rokok. Nikotin dapat meningkatkan kadar hormon katekolamin seperti adrenalin dan noradrenalin. Pelepasan adrenalin mengakibatkan naiknya kadar glukosa darah.

6) Pengelolaan stres, saat pasien diabetes melitus tipe 2 mengalami stres mental, gula darah pasien akan meningkat. Adrenalin dan kortisol adalah hormon yang akan muncul ketika stress. Hormon tersebut berfungsi meningkatkan gula darah untuk meningkatkan energi dalam tubuh

b. Faktor yang tidak dapat diubah

1) Riwayat Keluarga dengan DM, Peran genetik riwayat keluarga dapat meningkatkan risiko terjadinya DM. Apabila keluarga ada yang menderita DM maka akan lebih beresiko mengalami DM

2) Usia, menurut Isnaini & Ratnasari (2018), usia mempengaruhi penurunan sistem tubuh, Penambahan usia menyebabkan kondisi resistensi pada insulin yang berakibat tidak stabilnya level gula darah, sehingga banyaknya kejadian DM salah satu diantaranya adalah karena faktor penambahan usia yang secara degeneratif menyebabkan penurunan fungsi tubuh.

3) Jenis kelamin, Wanita memiliki risiko lebih besar mengalami diabetes melitus dibandingkan dengan pria karena, secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar, sindroma siklus bulanan (premenstrual syndrome). Pasca menopause yang membuat lemak tubuh menjadi mudah terakumulasi akibat proses hormonal sehingga wanita lebih beresiko mengalami diabetes melitus (Irawan, 2010). Wanita juga memiliki peluang besar menderita diabetes melitus dibandingkan dengan pria karena gaya hidup yang tidak sehat (Rita, 2018).

4. Komplikasi diabetes mellitus

a. Komplikasi akut

Menurut Manurung (2018), komplikasi akut terjadi sebagai akibat dari ketidakseimbangan jangka pendek dalam glukosa darah. Ada tiga komplikasi akut pada diabetes yang penting dan berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar glukosa darah jangka pendek, yaitu:

1) Hipoglikemia

Hipoglikemia ditandai dengan menurunnya kadar glukosa darah < 70 mg/dL. Penurunan kesadaran yang terjadi pada pasien diabetes mellitus harus selalu diwaspadai, yang kemungkinan disebabkan oleh hipoglikemia. Hipoglikemia paling sering disebabkan oleh penggunaan sulfonilurea dan insulin (PERKENI, 2021). Keadaan ini dapat terjadi akibat pemberian insulin atau preparat oral yang berlebih, konsumsi makanan yang terlalu sedikit atau karena aktivitas fisik yang berat. Hipoglikemia dapat terjadi setiap saat pada siang atau malam hari, kejadian ini biasa dijumpai sebelum makan, khususnya jika waktu makan tertunda atau bila pasien lupa makanan (Manurung, 2018).

2) Ketoasidosis diabetik (KAD)

Ketoasidosis diabetik disebabkan oleh tidak adanya insulin atau tidak cukupnya jumlah insulin yang nyata. Keadaan ini menyebabkan gangguan pada metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak. Ada tiga gambaran klinis yang penting pada ketoasidosis diabetik, yaitu: dehidrasi, kehilangan elektrolit, asidosis (Manurung, 2018). Komplikasi akut diabetes mellitus yang ditandai

dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tinggi (300 - 600 mg/dL) (PERKENI, 2021).

3) Sindrom hiperglikemik hyperosmolar nonkatotik

Sindrom Hiperglikemik Hiperosmolar Nonkatotik merupakan keadaan yang didominasi oleh hiperosmolaritas dan hiperglikemia yang disertai perubahan tingkat kesadaran. Gejala yang timbul dari Sindrom Hiperglikemik Hiperosmolar Nonkatotik, yaitu : hipotensi, dehidrasi berat, takikardi (Manurung, 2018)

b. Komplikasi kronis

Komplikasi kronik menurut (Erdana Putra dkk., 2020) merupakan komplikasi jangka panjang yang biasanya berkembang secara bertahap dan terjadi ketika diabetes tidak dikendalikan dengan baik. Terdapat 5 komplikasi kronik antara lain yaitu:

1) Gangguan pada mata (retinopati diabetik)

Tingginya kadar gula darah dapat merusak pembuluh darah di retina yang berpotensi menyebabkan kebutaan.

2) Kerusakan ginjal (nefropati diabetik)

Kondisi ini bisa menyebabkan gagal ginjal, bahkan bisa berujung kematian jika tidak ditangani dengan baik. Saat terjadi gagal ginjal, penderita harus melakukan cuci darah rutin ataupun transplantasi ginjal

3) Kerusakan saraf (neuropati diabetik)

Kondisi yang terjadi karena kerusakan saraf, maupun karena penurunan aliran darah menuju saraf. Rusaknya saraf akan menyebabkan gangguan sensorik, yang gejalanya dapat berupa kesemutan, mati rasa, atau nyeri

4) Masalah kaki dan kulit

Kondisi ini disebabkan oleh kerusakan pembuluh darah dan saraf, serta aliran darah ke kaki yang sangat terbatas. Kaki penderita Diabetes Mellitus berisiko untuk mudah luka dan terinfeksi sehingga menimbulkan ganggren dan ulkus diabetikum

5) Penyakit kardiovaskular

Kadar gula darah yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah sehingga terjadi gangguan pada sirkulasi darah di seluruh tubuh termasuk pada jantung.

5. Diagnosis diabetes mellitus

Diagnosis Diabetes Mellitus ditegakkan atas dasar pemeriksaan kadar gula darah dan HbA1c. pemeriksaan glukosa darah yang dianjurkan adalah pemeriksaan glukosa secara enzimatik dengan bahan plasma darah vena. Pemantauan hasil pengobatan dapat dilakukan dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan atas dasar adanya glukosuria (PERKENI, 2021)

Tes hemoglobin A1c merupakan tes yang dipergunakan untuk mengontrol kadar gula darah dalam waktu 6 minggu hingga 3 bulan. Menurut American Diabetes Association (ADA) kriteria untuk mendiagnostik DM yang tidak

terkontrol maka hasil HbA1c $\geq 6,5\%$. Adapun kelebihan dari pemeriksaan HbA1c dibandingkan dengan pemeriksaan kadar gula darah lainnya yaitu terstandarisasi internasional, bias faktor minimal, serta mengidentifikasi pada anak dengan dugaan tidak mengalami gejala klasik (Darmawan, et. Al, 2022).

Tabel 1
Kadar Tes Laboratorium Darah untuk Diagnosis Diabetes dan Prediabetes

	HbA1c%	Gula Darah Puasa (mg/dl)	Gula Plasma 2 Jam Setelah TTGO (mg/dl)
	1	2	3
Diabetes	$\geq 6,5$	≥ 126	≥ 200
Prediabetes	5,7-6,4	100-125	140-199
Normal	$< 5,7$	< 100	< 140

Sumber: (Perkeni, 2021)

6. Penatalaksanaan diabetes mellitus

Tujuan penatalaksanaan secara keseluruhan adalah untuk meningkatkan kualitas hidup penderita diabetes.

- a. Tujuan jangka pendek: menghilangkan keluhan diabetes, meningkatkan kualitas hidup, dan mengurangi risiko komplikasi akut
- b. Tujuan Jangka Panjang: mencegah dan menunda perkembangan komplikasi penyakit mikrovaskuler dan makropati.
- c. Tujuan akhir pengelolaan adalah turunnya morbiditas dan mortalitas diabetes mellitus

Untuk mencapai tujuan tersebut perlu dilakukan pengendalian gula darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lipid, melalui pengelolaan pasien secara komprehensif. Terdapat 4 pilar utama dalam penatalaksanaan Diabetes Mellitus menurut (PERKENI, 2021) meliputi:

a. Edukasi

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

b. Terapi nutrisi medis

Terapi Nutrisi Medis (TNM) merupakan bagian penting dari penatalaksanaan diabetes mellitus secara komprehensif. Kunci keberhasilannya adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Guna mencapai sasaran terapi TNM sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap penyandang diabetes mellitus. Prinsip pengaturan makan pada penyandang diabetes mellitus hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Penyandang diabetes mellitus perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan kalori, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri.

c. Latihan jasmani

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar dalam pengelolaan Diabetes Mellitus tipe 2 apabila tidak disertai adanya nefropati. Kegiatan jasmani sehari-hari dan latihan jasmani dilakukan secara teratur sebanyak 3-5 kali perminggu selama sekitar 30-45 menit, dengan total 150 menit perminggu. Jeda

antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut. Dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan gula darah sebelum latihan jasmani. Apabila kadar gula darah 250 mg/dL dianjurkan untuk menunda latihan jasmani. Kegiatan sehari-hari atau aktivitas sehari-hari bukan termasuk dalam latihan jasmani meskipun dianjurkan untuk selalu aktif setiap hari. Latihan jasmani selain untuk menjaga kebugaran juga dapat menurunkan berat badan dan memperbaiki sensitivitas insulin, sehingga akan memperbaiki kendali gula darah.

d. Terapi farmakologis

Terapi farmakologis diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan.

B. Konsep Dasar Ketidakstabilan Kadar Glukosa Darah

1. Pengertian ketidakstabilan kadar glukosa darah

Ketidakstabilan kadar glukosa darah adalah variasi kadar glukosa darah naik atau turun dari rentang normal (SDKI, 2017). Ketidakstabilan kadar glukosa darah dibagi menjadi dua yaitu hiperglikemia dan hipoglikemia (SDKI, 2017). Hiperglikemia adalah kenaikan glukosa darah melebihi batas normal sedangkan hipoglikemia adalah penurunan kadar glukosa darah dibawah batas normal.

2. Etiologi ketidakstabilan kadar glukosa darah

Etiologi atau penyebab dari ketidakstabilan kadar glukosa darah menurut SDKI (2017) yaitu:

a. Hiperglikemia

- 1) Disfungsi pankreas
- 2) Resistensi insulin
- 3) Gangguan toleransi glukosa darah
- 4) Gangguan glukosa darah puasa

b. Hipoglikemia

- 1) Penggunaan insulin atau obat glikemik oral
- 2) Hyperinsulinemia
- 3) Endokrinopati
- 4) Disfungsi hati
- 5) Disfungsi ginjal kronis
- 6) Efek agen farmakologis
- 7) Tindakan pembedahan neoplasma
- 8) Gangguan metabolik bawaan

3. Gejala dan tanda ketidakstabilan kadar glukosa darah

a. Gejala dan tanda mayor

- 1) Subjektif

Hipoglikemia: mengantuk, pusing

Hiperglikemia: lelah, lesu

- 2) Objektif

Hipoglikemia: gangguan koordinasi, kadar glukosa dalam darah atau urin rendah

Hiperglikemia: kadar glukosa dalam darah atau urin tinggi

b. Gejala dan tanda minor

1) Subjektif

Hipoglikemia: palpitasi, mengeluh lapar

Hiperglikemia: mulut kering, haus meningkat

2) Objektif

Hipoglikemia: gemetar, kesadaran menurun, perilaku aneh, sulit bicara, berkeringat

Hiperglikemia: jumlah urin meningkat

C. Konsep Dasar Kelor (*Moringa oleifera*)

1. Morfologi kelor

Kelor (*Moringa oleifera*) berasal dari India utara dan saat ini dapat ditemukan di daerah tropis (Mutiara *et al.*, 2012). Tumbuhan ini dikenal dengan berbagai nama, yaitu *horseradish tree*, *drumstick tree*, *benzolive*, *miracle tree*, *magic tree*, *marango*, *mlonge*, *moonga*, *mulangay*, *nébédáy*, *saijhan*, *sajna* atau *Ben oil tree* (Awodele *et al.*, 2012, Mutiara *et al.*, 2012). Kelor merupakan tumbuhan yang sangat mudah ditemukan di Indonesia dan biasanya tumbuh sebagai tanaman pagar di pekarangan rumah khususnya di wilayah non-urban.

Tanaman kelor berupa pohon dengan jenis kayu lunak, berdiameter 30 cm dan memiliki kualitas rendah. Daun tanaman kelor memiliki karakteristik bersirip tak sempurna, kecil, berbentuk telur, sebesar ujung jari. Helai anak daun memiliki warna hijau sampai hijau kecokelatan, bentuk bundar telur atau bundar telur terbalik, panjang 1-3 cm, lebar 4 mm sampai 1 cm, ujung daun

tumpul, pangkal daun membulat, tepi daun rata. Kulit akar berasa dan beraroma tajam serta pedas, bagian dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus, tetapi terang dan melintang. Akarnya sendiri tidak keras, bentuk tidak beraturan, permukaan luar kulit agak licin, permukaan dalam agak berserabut, bagian kayu warna cokelat muda, atau krem berserabut, sebagian besar terpisah.

Menurut *Integrated Taxonomic Information System* (2017), klasifikasi tanaman kelor sebagai berikut:

- a. Kingdom : *Plantae*
- b. Divisi : *Spermatophyta*
- c. Subdivisi : *Angiospermae*
- d. Kelas : *Dicotyledoneae*
- e. Ordo : *Brassicales*
- f. Familia : *Moringaceae*
- g. Genus : *Moringa*
- h. Spesies : *Moringa oleifera* Lamk

2. Bioaktivitas

Bagian dari kelor yang biasanya dimanfaatkan baik sebagai pangan dan obat tradisional adalah daun, bunga, kulit kayu, biji, kayu, dan polong. Semua bagian dari kelor memiliki kandungan senyawa sekunder yang sangat bermanfaat. Daun kelor mengandung alkaloid, flavonoid, saponin dan tannin (Abalaka *et al.*, 2012). Bunga kelor mengandung sukrosa, alkaloid, asam amino dan flavonoid seperti rhamnetin, isoquercitrin dan kaempferitrin (Pramanik & Islam, 1998; Siddhuraju & Becker, 2003). Biji kelor mengandung

benzylglucosinolate. Beberapa bioaktivitas kelor adalah antibiotik, antitripanosomal, antiulkus, hipotensif, antiinflamasi (Fahey 2005; Chumark *et al.* 2007).

Beberapa bioaktivitas dari kelor menurut penelitian pustaka Endang (2020) yaitu:

a. Antimikroba

Penelitian Abalaka *et al.* (2012), membuktikan daun kelor mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin yang dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Ekstrak daun kelor mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Agustie & Samsumaharto, 2013; Fouad *et al.*, 2019). Pengujian konsentrasi ekstrak daun kelor 75% mempunyai daya hambat paling besar terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* daripada konsentrasi 25% dan 50% dimana semakin besar konsentrasi ekstrak daun kelor maka bertambah besar pula aktivitas hambatannya. Penelitian Fouad *et al.* (2019) juga menunjukkan bahwa daun kelor menghambat bakteri *Corynebacterium pseudotuberculosis* secara efektif

b. Antioksidan

Metode Diphenyl picryl hydrazine (DPPH) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan pada daun kelor lebih kecil dibandingkan dengan vitamin C (Yuliani & Dienina, 2015). Diperkirakan kelor mengandung 46 antioksidan dan merupakan sumber antioksidan alami yang sangat baik untuk tubuh manusia. Antioksidan utama yang terkandung pada kelor adalah quercetin, kaempferol, beta-sitosterol, caffeoylquinic dan zeatin. Kandungan antioksidan tersebut akan

lebih baik bekerja jika digabungkan dengan beberapa vitamin dan mineral lain yang sudah tersedia sekaligus pada kelor (Dhakar et al., 2011). Konsumsi 1,5 sendok teh daun kelor setiap hari selama tiga bulan dilaporkan dapat meningkatkan kadar antioksidan dalam darah pada wanita (Winarno, 2018).

c. Pencegahan malnutrisi

Kelor mengandung protein dan asam amino yang sangat baik dibandingkan dengan kacang kedelai. Protein ini sangat baik untuk tubuh bahkan ketika seseorang tidak mendapatkan asupan protein hewani. Selain itu kelor mengandung arginin dan histidin yang merupakan asam amino yang sangat baik untuk perkembangan bayi (Dhakar et al., 2011). Selain itu kelor mengandung asam lemak yang baik untuk kesehatan yaitu omega-3 dan omega-6 (Dhakar et al., 2011). Daun kelor mengandung vitamin dan mineral yang baik untuk tubuh. Vitamin A, B1, B2, B3, kalsium, kalori, karbohidrat, tembaga, lemak, serat, besi, magnesium, phosphor, potassium, protein dan seng pada daun kelor akan lebih banyak diserap tubuh jika dikonsumsi dalam keadaan kering sedangkan vitamin C sebaliknya (Abrams et al., 1993).

d. Antikanker

Daun kelor memiliki aktivitas antiproliferative pada beberapa sel kanker yaitu sel kanker hati HepG2, sel kanker paru A549, sel kanker kolon Caco-2 dan sel kanker payudara MDA-MB-231, dan sel kanker payudara T47D (Apriani et al., 2019). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor memiliki efek sitotoksitas terhadap sel kanker serviks dengan nilai IC50 sebesar 669,19 µg/ml dan menginduksi apoptosis pada sel kanker serviks (Ahimsa, 2014). Penelitian

Andjani et al. (2016) juga membuktikan bahwa daun kelor dapat menurunkan aktivitas cell line kanker payudara MCF-7.

Selain flavonoid, beberapa bahan aktif yang menyebabkan kelor memiliki kandungan anti kanker adalah isothiocyanates, benzyl carbamate, niazimicin dan beta-sitosterol pada daun dan biji kelor yang merupakan bahan alami anti kanker glucosinolates and isothiocyanates, betasitosterol, glycerol-1-(9-octadecanoate), 3-O-(6'-O-oleoyl-beta-D-glucopyranosyl), beta-sitosterol dan beta-sitosterol-3-O-beta- D-glucopyranoside (Berawi et al., 2019). Selain itu kandungan tersebut dapat mengurangi efek kanker.

e. Antidiabetes

Beberapa antidiabetes umum yang digunakan saat ini memberikan efek samping misalnya insulin, sulfonilurea, biguanida, tiazolidinedion dan glinide (Berawi et al., 2019). Untuk itu dibutuhkan anti diabetes yang aman misalnya kelor. Kelor merupakan salah satu tanaman yang dapat menjaga kestabilan kadar gula darah. Tidak adanya efek samping membuat kelor aman bagi penderita diabetes tipe 1 dan 2. Kelor mengandung asam ascorbic yang membantu sekresi insulin (Dhakar et al., 2019). Mengonsumsi 7-gram daun kelor setiap hari selama tiga bulan dapat menurunkan kadar gula dara sebesar 13,5% dan penambahan 50-gram daun kelor pada menu makanan pasien diabetes dapat mengurangi kenaikan gula darah sebesar 21% (Winarno, 2018).

Kandungan pada daun kelor yang berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah yaitu zat nutrisi berupa, Betakaroten yang terdapat di dalam vitamin A, antioksi dan untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan

penyakit, vitamin C yang membantu penormalan hormon insulin pada penderita DM, asam askorbat membantu proses sekresi hormon insulin dalam darah pada penderita diabetes mellitus.

D. Hubungan diabetes mellitus dengan daun kelor sebagai antidiabetes

1. Kandungan antidiabetes pada daun kelor

Kelor merupakan salah satu tanaman yang dapat menjaga kestabilan kadar gula darah. Tidak adanya efek samping membuat kelor aman bagi penderita diabetes tipe 1 dan 2. Kelor mengandung asam ascorbic yang membantu sekresi insulin (Dhakar et al., 2019). Mengonsumsi 7-gram daun kelor setiap hari selama tiga bulan dapat menurunkan kadar gula darah sebesar 13,5% dan penambahan 50-gram daun kelor pada menu makanan pasien diabetes dapat mengurangi kenaikan gula darah sebesar 21% (Winarno, 2018).

Kandungan pada daun kelor yang berfungsi untuk menurunkan kadar glukosa darah yaitu zat nutrisi berupa, Betakaroten yang terdapat di dalam vitamin A, antioksi dan untuk melindungi tubuh dari serangan radikal bebas dan penyakit, vitamin C yang membantu penormalan hormon insulin pada penderita diabetes mellitusn, asam askorbat membantu proses sekresi hormon insulin dalam darah pada penderita diabetes mellitus.

Daun kelor memiliki sifat antidiabetes karena mengandung zat seng atau sejenis mineral yang sangat diperlukan dalam memproduksi insulin. Tingginya kadar antioksidan di dalam daun kelor juga mampu meregenerasi sel tubuh, mengurangi kadar gula darah, dan menjadi insulin alami bagi tubuh. (Syamra et

al., 2018). Selain itu, kandungan flavonoid pada daun kelor dapat meningkatkan metabolisme glukosa dan mengubah glukosa menjadi energi, proses tersebut mampu meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin sehingga kadar glukosa dalam darah menurun (Safitri, 2018).

2. Dosis pemberian rebusan daun kelor pada pasien diabetes mellitus

Penelitian yang telah dilakukan oleh Syamra (2018) dengan judul “Pemberian rebusan daun kelor terhadap penurunan glukosa darah pada pasien penderita diabetes mellitus” didapat, pemberian rebusan daun kelor sebanyak 300 mg dan direbus dalam 3 gelas air yang setara dengan 450 ml. setelah dilakukan perebusan selama 15 menit di dapat air rebusan sebanyak 1 gelas atau setara dengan 150 ml. Dengan pemberian rebusan daun kelor sebanyak 1x sehari didapat pada hari ke empat adanya penurunan kadar glukosa darah dari 202 mg/dl menjadi 191 mg/dl.

Penelitian selanjutnya yang diteliti oleh Safitri (2017) dengan judul “Pengaruh Pemberian Rebusan Daun Kelor Terhadap Kadar Gula Darah Pada Penderita Dm Tipe 2 Di Kelurahan Bangkinang Kota Wilayah Kerja Puskesmas Tahun 2017” menemukan bahwa memberikan rebusan daun kelor pada penderita diabetes mellitus dapat menurunkan kadar glukosa darah secara signifikan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa rata-rata kadar glukosa darah sebelum diberikan rebusan daun kelor pada penderita diabetes mellitus adalah 230.88 mg/dl dengan standar deviasi 31.40. sedangkan setelah diberikan rebusan daun kelor adalah 159.47 dengan standar deviasi 26.15. Setelah dilakukan analisis diperoleh hasil rata-rata penurunan kadar glukosa darah yaitu 71.41 dengan standar deviasi

40.77 dan hasil uji statistic didapat P-value 0.000 (≤ 0.05) artinya terdapat perbedaan antara sebelum dan setelah diberikan rebusan daun kelor pada penderita diabetes mellitus.

E. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan dengan masalah Ketidakstabilan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Mellitus

1. Pengkajian Keperawatan

Pengkajian adalah tahap awal dari proses keperawatan dan merupakan suatu proses pengumpulan data yang sistematis dari berbagai sumber untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi status kesehatan klien. Tahap pengkajian merupakan dasar utama dalam memberikan asuhan keperawatan sesuai dengan kebutuhan klien. Oleh karena itu pengkajian yang benar, akurat, lengkap sangat penting dalam merumuskan suatu diagnosis keperawatan (Suddarth & Brunner, 2015).

Pada pasien dengan ketidakstabilan kadar glukosa darah perawat harus mengkaji data mayor dan minor yang tercantum dalam buku Standar Diagnosa Keperawatan (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2017). Data dibagi menjadi dua yaitu tanda dan gejala mayor hiperglikemi serta tanda dan gejala mayor hipoglikemi yang masing-masing memiliki data mayor dan minor serta dilihat dari data subjektif dan data objektif. Tanda dan gejala mayor hiperlikemia berupa data subjektif meliputi pasien mengatakan lelah atau lesu, sedangkan data objektifnya meliputi kadar glukosa dalam darah/urin tinggi. Tanda dan gejala minor hiperlikemia berupa data subjektif meliputi pasien mengatakan mulut

kering,haus, meningkat, sedangkan data objektifnya meliputi jumlah urin meningkat.

Tanda dan gejala mayor hipoglikemia berupa data subjektif meliputi pasien mengatakan mengantuk, pusing, sedangkan data objektifnya meliputi gangguan koordinasi, kadar glukosa/urin rendah. Tanda dan gejala minor hipoglikemia berupa data objektif meliputi kalpitasi, mengeluh lapar sedangkan data objektifnya meliputi gemetar,kesadaran menurun perilaku aneh, sulit bicara, dan berkeringat.

Pada proses pengkajian juga harus dikaji beberapa data seperti pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang. Pemeriksaan fisik terdiri dari pemeriksaan head-to-toe mulai dari kepala hingga kaki. Sedangkan pemeriksaan penunjang terdiri dari pemeriksaan kadar gula darah pasien mulai dari gula darah puasa, dan gula darah sewaktu (2 jam setelah makan).

2. Diagnosis keperawatan

Diagnosis keperawatan merupakan suatu penilaian klinis mengenai respons klien terhadap masalah kesehatan atau proses kehidupan yang dialaminya baik yang berlangsung aktual maupun potensial. Diagnosis keperawatan bertujuan untuk mengidentifikasi respons klien individu, keluarga, dan komunitas terhadap situasi yang berkaitan dengan kesehatan (SDKI, 2017).

Menurut SDKI (2017) jenis-jenis dari diagnosis keperawatan yaitu:

a. **Diagnosis aktual**

Diagnosis aktual yaitu diagnosis yang menggambarkan respon klien terhadap kondisi kesehatan atau proses kehidupannya yang menyebabkan klien mengalami masalah kesehatan tanda atau gejala mayor dan minor dapat ditentukan dan divalidasi pada klien

b. **Diagnosis risiko**

Diagnosis ini menggambarkan respons klien terhadap kondisi kesehatan atau proses kehidupannya yang dapat menyebabkan klien berisiko mengalami masalah kesehatan. Tidak ditemukan tanda atau gejala mayor dan minor pada klien, namun klien memiliki faktor risiko mengalami masalah kesehatan

c. **Diagnosis promosi kesehatan**

Diagnosis ini menggambarkan adanya keinginan dan motivasi klien untuk meningkatkan kondisi kesehatannya ke tingkat yang lebih baik atau optimal.

Ketidakstabilan glukosa darah merupakan diagnose aktual yang terdiri dari tiga bagian yaitu problem, etiology, sign dan symptom Problem yaitu masalah keperawatan, etiology yaitu faktor yang berhubungan serta sign dan symptom adalah tanda dan gejala

3. Perencanaan atau Intervensi keperawatan

Setelah merumuskan diagnosis dilanjutkan dengan perencanaan dan aktivitas keperawatan untuk mengurangi, menghilangkan serta mencegah masalah keperawatan klien. Dalam tahap perencanaan keperawatan terdiri dari

dua rumusan utama yaitu rumusan luaran keperawatan dan rumusan intervensi keperawatan (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018).

Luaran (Outcome) Keperawatan merupakan aspek-aspek yang dapat diobservasi dan diukur meliputi kondisi, perilaku, atau persepsi pasien, keluarga atau komunitas sebagai respon terhadap intervensi keperawatan. Luaran keperawatan menunjukkan status diagnosis keperawatan setelah dilakukan 19 intervensi keperawatan. Hasil akhir intervensi keperawatan yang terdiri dari indikator-indikator atau kriteria-kriteria hasil pemulihan masalah. (Tim Pokja SLKI DPP PPNI, 2019).

Intervensi keperawatan adalah segala treatment yang dikerjakan oleh perawat yang didasarkan pada pengetahuan dan penilaian klinis untuk mencapai luaran (outcome) yang diharapkan. Intervensi keperawatan memiliki tiga komponen yaitu label, definisi dan tindakan. Label merupakan kata kunci untuk memperoleh informasi mengenai intervensi keperawatan. Label terdiri atas satu atau beberapa kata yang diawali dengan kata benda (nomina) yang berfungsi sebagai deskriptor atau penjelas dari intervensi keperawatan. Terdapat 18 deskriptor pada label intervensi keperawatan yaitu dukungan, edukasi, kolaborasi, konseling, konsultasi, latihan, manajemen, pemantauan, pemberian, pemeriksaan, pencegahan, pengontrolan, perawatan, promosi, rujukan, resusitasi, skrining dan terapi. Definisi merupakan komponen yang menjelaskan makna dari label intervensi keperawatan. Tindakan merupakan rangkaian aktivitas yang dikerjakan oleh perawat untuk mengimplementasikan intervensi keperawatan. Tindakan pada intervensi keperawatan terdiri dari empat

komponen meliputi tindakan observasi, tindakan terapeutik, tindakan edukasi dan tindakan kolaborasi (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018)

Klasifikasi intervensi keperawatan ketidakstabilan kadar glukosa darah termasuk dalam katagori fisiologis yang merupakan intervensi keperawatan yang ditunjukkan untuk mendukung fungsi fisik dan regulasi homeostatis dan termasuk sub katagori nutrisi dan cairan (Tim Pokja SIKI DPP PPNI, 2018).

Tabel 2

Intervensi Keperawatan pada pasien diabetes mellitus dengan masalah ketidakstabilan kadar glukosa darah

Diagnosis keperawatan	Tujuan dan kriteria hasil	Intervensi
1	2	3
Ketidakstabilan kadar glukosa darah b.d resistensi insulin	Setelah dilakuka intervensi keperawatan maka kestabilan kadar gkukosa darah meningkat, dengan kriteria hasil: 1. Koordinasi meningkat 2. Kesadaran meningkat 3. Mengantuk menurun 4. pusing menurun 5. Lelah/lesu menurun 6. Keluhan lapar menurun 7. Gemetar menurun 8. Berkeringat menurun 9. Mulut kering menurun 10. Rasa haus menurun 11. Prilaku aneh menurun	a. Manajemen hiperglikemia Observasi 1) Identifikasi kemungkinan penyebab hiperglikemia 2) Monitor kadar glukosa darah 3) Monitor tanda dan gejala hiperglikemia 4) Monitor intake dan output cairan Terapeutik 1) Berikan asupan cairan oral 2) Konsultasi dengan medis jika tanda dan gejala hiperglikemia tetap ada atau memburuk 3) Fasilitasi ambulasi jika

1	2	3
		ada hipotensi ortostatik
12. Kesulitan berbicara menurun		Edukasi 1) Anjurkan kepatuhan terhadap diet dan olahraga
13. Kadar glukosa dalam darah membaik		2) Ajarkan pengelolaan diabetes
14. Kadar glukosa dalam urine membaik		Kolaborasi 1) Pemberian insulin
15. Palpitasi membaik		2) Kolaborasi pemberian cairan
16. Jumlah urine membaik		b. Manajemen hipoglikemia
		Observasi
		1) Identifikasi tanda dan gejala hipoglikemia
		2) Identifikasi penyebab hipoglikemia
		Terapeutik
		1) Berikan karbohidrat kompleks dan protein sesuai diet
		2) Pertahankan kepatenan Jalan nafas
		Edukasi
		Anjurkan membawa karbohidrat sederhana setiap hari

Sumber : PPNI, Standar Luaran Keperawatan Indonesia, 2019 dan PPNI, Standar Intervensi Keperawatan Indonesia, 2018

4. Implementasi atau Pelaksanaan keperawatan

Implementasi yang merupakan komponen dari proses keperawatan adalah kategori dari perilaku keperawatan dimana tindakan yang diperlukan untuk mencapai tujuan dan hasil yang diperkirakan dari asuhan keperawatan dilakukan dan diselesaikan. Implementasi dari rencana asuhan keperawatan mengikuti komponen perencanaan dari proses keperawatan (Anggeria, 2017).

5. Evaluasi keperawatan

Evaluasi keperawatan merupakan tahap akhir dari proses keperawatan yang merupakan perbandingan sistematis dan terencana antara lain akhir yang teramati dan tujuan atau kriteria hasil yang dibuat pada tahap perencanaan. Evaluasi dilakukan secara berkesinambungan dengan melibatkan klien dan tenaga medis (Anggeria, 2017).