BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Definisi

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kronis serius yang disebabkan karena pankreas tidak dapat memproduksi insulin dalam jumlah yang cukup atau ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi oleh pankreas secara efektif, insulin sendiri merupakan hormon yang berfungsi untuk mengontrol gula darah dalam tubuh. DM merupakan salah satu jenis penyakit metabolik yang ditandai dengan hiperglikemia yang terjadi karena adanya kelainan pada sekresi insulin, kerja insulin, atau dapat juga disebabkan oleh kelainan pada keduanya. (PERKENI, 2021).

Diabetes Melitus tipe-1 (DMT1) adalah kelainan sistemik akibat terjadinya gangguan metabolisme glukosa yang ditandai oleh hiperglikemia kronik. Keadaan ini disebabkan oleh kerusakan sel β pankreas baik oleh proses autoimun maupun idiopatik sehingga produksi insulin berkurang bahkan terhenti. Sekresi insulin yang rendah mengakibatkan gangguan pada metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein (Yati & Trijaja, 2017).

Diabetes tipe 2 adalah penyakit yang ditandai dengan hiperglikemia, penyebab utamanya adalah peningkatan resistensi insulin dan/atau peningkatan disfungsi sel beta pankreas. Setidaknya diketahui ada delapan faktor yang mendasari terjadinya hiperglikemia pada DMT2, yang disebut omnious octet. Berbagai permasalahan yang dihadapi, mulai dari meningkatnya prevalensi, permasalahan ketersediaan obat-obatan yang

sesuai dengan kondisi penyakit, serta komplikasi yang mengancam masa depan (Decroli, 2019).

2. Tanda dan gejala DM

Tanda dan gejala yang dapat ditemukan pada pasien penderita DM adalah poliuria (sering buang air kecil), polidipsia (sering merasa haus), polifagia (sering merasa lapar), dan penurunan berat badan tanpa sebab yang diketahui, serta keluhan lain seperti lemas, kesemutan, gatal, penglihatan kabur dan juga kasus disfungsi ereksi pada pria dan paruritus pada wanita (PERKENI, 2021).

3. Faktor Risiko DM

Faktor risiko DM ada yang bisa diubah dan ada yang tidak bisa diubah (Husda, 2019):

a. Faktor risiko yang tidak bisa diubah

1) Riwayat keluarga pernah menderita DM (keturunan, orang tua yang pernah menderita DM, besar kemungkinan anak-anaknya mengalami DM)
2) Umur. Risiko untuk menderita pre diabetes (gula darah puasa 100-125 mg/dL atau 2 jam setelah makan lebih dari 140 mg/dL dan kurang dari 200 mg/dL) meningkat seiring dengan meningkatya usia. Usia >45 tahun, meski tanpa faktor risiko lain, tetap harus menjalani pemeriksaan fisik.
3) Riwayat melahirkan bayi dengan BB lahir bayi >4000 gram atau <2.500 gram atau pernah mengalami Diabetes gestasional.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

b. Faktor risiko yang bisa diubah

1) Berat badan lebih (IMT ≥ 23 kg/m2).
2) Kurangnya olahraga
3) Hipertensi
4) Sering merokok
5) Konsumsi alkohol
6) Kurang asupan sayur
7) Makanan cepat saji/Instan
8) Makanan/minuman manis yang dikonsumsi berlebihan
9) Pre diabetes

4. Klasifikasi DM

Klasifikasi Diabetes Melitus Menurut (American Diabetes Association, 2021) terbagi menjadi 4 antara lain : diabetes melitus tipe 1, diabetes melitus tipe 2,diabetes melitus tipe lain dan diabetes kehamilan.

a. Diabetes tipe 1 (disebabkan oleh kerusakan sel ß autoimun, yang biasanya menyebabkan defisiensi insulin absolut, termasuk diabetes autoimun laten pada masa dewasa), Dengan penyakit ini banyak sekali menyerang orang-orang dari segala usia, biasanya terjadi pada anak-anak ataupun orang dewasa muda. Penderita diabetes jenis ini tentu membutuhkan insulin setiap hari untuk mengontrol kadar glukosa darahnya.
b. Diabetes tipe 2 (disebabkan oleh hilangnya sekresi insulin sel ß secara progresif yang adekuat, sering kali disertai dengan resistensi insulin), Diabetes tipe 2 ini adalah tipe yang sangat tinggi yang sering terjadi pada

penderita diabetes. Diabetes tipe 2 ini lebih banyak menyerang orang dewasa, namun saat ini meningkat pada anak-anak dan remaja.

c. Jenis diabetes tertentu yang disebabkan oleh penyebab lain, misalnya sindrom diabetes monogenik (seperti diabetes neonatal dan diabetes yang terjadi pada usia muda), penyakit pankreas eksokrin (seperti fibrosis kistik dan pankreatitis), dan diabetes yang disebabkan oleh obat atau zat kimia (seperti penggunaan glukokortikoid, dalam pengobatan HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ).

d. Diabetes gestasional (diabetes yang didiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan yang sebelumnya tidak menunjukkan gejala diabetes), Wanita dengan hiperglikemia selama kehamilan dapat mengontrol kadar glukosa darah dengan melakukan diet yang sehat, olahraga ringan dan pemantauan gula darah. Dalam beberapa kasus, insulin yang diberikan maupun obat oral dapat diberikan.

5. Diagnosis

Diagnosis DM ditegakkan berdasarkan pemriksaan kadar gula darah. Tes glukosa darah yang dianjurkan adalah tes glukosa secara enzimatik yang menggunakan darah plasma vena. Hasil pengobatan dapat dipantau menggunakan tes glukosa darah kapiler dengan glukometer. Diagnosis tidak dapat ditegakkan berdasarkan adanya glukosuria. Berbagai keluhan dapat dijumpai pada penderita DM. Kecurigaan terhadap DM harus dipertimbangkan jika terdapat keluhan klasik seperti poliuria, polidipsia, polifagia, dan penurunan berat badan yang tidak diketahui penyebabnya. Keluhan lainnya antara lain lemas, kesemutan, gatal, penglihatan kabur dan

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

disfungsi ereksi pada pria, serta pruritus vulva pada wanita (PERKENI, 2015).

a. Kriteria diagnosis DM

Kriteria diagnosis Diabetes Melitus dibagi menjadi empat, yaitu (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020):

1) Pemeriksaan glukosa plasma puasa ≥ 126 mg/dl. (derajat rekomendasi B) Puasa adalah kondisi tidak ada asupan kalori minimal 8 jam.
2) Pemeriksaan glukosa plasma ≥ 200 mg/dl 2 jam setelah tes toleransi glukosa oral (TTGO) dengan beban 75 gram. (derajat rekomendasi B).
3) Pemeriksaan glukosa plasma sewaktu ≥ 200 mg/dL dengan keluhan klasik atau krisis hiperglikemia.
4) Pemeriksaan HbA1C ≥ 6,5% dengan menggunakan metode *highperformance liquid chromatography* (HPLC) yang terstandarisasi oleh *National Glycohaemoglobin Standarization* Program (NGSP). (derajat rekomendasi B).

Hasil tes yang tidak memenuhi kriteria normal atau DM dapat digolongkan ke dalam kelompok prediabetes. Prediabetes mencerminkan kegagalan kompensasi sel beta pankreas dalam konteks resistensi insulin. Pemeriksaan yang dilakukan untuk mendiagnosis prediabetes adalah glukosa darah puasa dan glukosa darah 2 jam setelah TTGO. Kriteria diagnosis prediabetes adalah jika glukosa darah puasa 100-125 mg/dL, atau glukosa darah 2 jam setelah TTGO 140-200 mg/dL, atau HbA1c 5,7-6,4%. Prediabetes dapat dibagi menjadi glukosa puasa terganggu (GPT), toleransi glukosa terganggu (TGT) dan kombinasi keduanya. Glukosa puasa

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

terganggu (GPT) jika hasil tes pemeriksaan glukosa puasa antara 100-125 mg/dL dan pemeriksaan TTGO glukosa 2 jam < 140 mg/dL. Toleransi glukosa terganggu (TGT) jika hasil tes pemeriksaan glukosa 2 jam setelah TTGO antara 140-199 mg/dL (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

6. Terapi Farmakologi

Terapi farmakologi diberikan bersama dengan pengaturan makan dan latihan jasmani (gaya hidup sehat). Terapi farmakologis terdiri dari obat oral dan bentuk suntikan (PERKENI, 2021).

a. Obat Antihiperglikemia Oral

Berdasarkan cara kerjanya, obat anti-hiperglikemia oral dibagi menjadi 5 golongan (PERKENI, 2021):

1) Pemacu Sekresi Insulin (*Insulin Secretagogue*)

a) Sulfonilurea

Golongan sulfonylurea bekerja dengan cara merangsang sel beta pada pankreas untuk memproduksi lebih banyak insulin (Rika Widianita, 2023). Efek samping utamanya adalah hipoglikemia dan penambahan atau kenaikan berat badan. Hati-hati saat menggunakan sulfonilurea pada pasien dengan risiko tinggi hipoglikemia (usia lanjut, gangguan fungsi hati dan ginjal). Contoh obat dalam golongan ini adalah glibenclamide, glipizide, glimepiride, gliquidone dan gliclazide.

b) Glinid

Glinid merupakan obat yang cara kerjanya mirip dengan sulfonilurea, namun memiliki letak reseptor yang berbeda, dengan hasil akhir berupa penekanan pada peningkatan sekresi insulin fase pertama.Golongan ini terdiri dari 2 jenis obat yaitu Repaglinid (*derivat* asam benzoat) dan Nateglinid (*derivat* fenilalanin). Obat ini diabsorbsi dengan cepat setelah pemberian secara oral dan diekskresi secara cepat melalui hati. Obat ini dapat mengatasi hiperglikemia post *prandial*. Efek samping yang mungkin akan terjadi adalah hipoglikemia. Obat golongan glinid sudah tidak tersedia di Indonesia.

2) Peningkat Sensitivitas terhadap Insulin (*Insulin Sensitizers*)

a) Metformin

Metformin bekerja dengan cara mengurangi jumlah glukosa yang diproduksi oleh hati dan dengan meningkatkan respon tubuh terhadap insulin, sehingga membantu menurunkan kadar glukosa darah (Cicih *et al.*, 2022). Metformin merupakan pilihan pertama pada sebagian besar kasus DM tipe 2. Dosis metformin akan diturunkan pada pasien dengan gangguan fungsi ginjal (LFG 30-60 ml/menit/1,73 m^2). Metformin tidak boleh diberikan pada beberapa keadaan seperti LFG < 30 mL/menit/1,73 m^2, adanya gangguan hati berat, serta pasien-pasien dengan kecenderungan hipoksemia (misalnya penyakit serebrovaskular, sepsis, renjatan, PPOK (Penyakit Paru Obstruktif Kronik), gagal jantung NYHA (New

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

York Heart Association) fungsional kelas III-IV. Efek samping yang mungkin akan terjadi adalah gangguan saluran pencernaan seperti dispepsia, diare, dan lain-lain.

b) Tiazolidinedion (TZD)

Tiazolidinedion adalah agonis dari Peroxisome Proliferator Activated Receptor Gamma (PPAR-gamma), suatu reseptor inti yang terdapat antara lain di sel otot, lemak, dan hati. Golongan ini mempunyai efek menurunkan resistensi insulin dengan meningkatkan jumlah protein pengangkut glukosa, sehingga meningkatkan pengambilan glukosa di jaringan perifer. Tiazolidinedion menyebabkan retensi cairan dalam tubuh oleh karena itu tidak boleh digunakan pada pasien dengan gagal jantung (NYHA fungsional kelas III-IV) karena dapat memperberat edema/retensi cairan. Hati-hati pada gangguan faal hati, dan apa bila diberikan perlu dilakukan pemantauan faal hati secara berkala. Obat yang masuk dalam golongan ini adalah pioglitazone.

3) Penghambat Alfa Glukosidase

Enzim Alfa-Glukosidase adalah salah satu enzim yang berperan penting dalam proses hidrolisis karbohidrat menjadi glukosa. Ketika enzim alfaglukosidase dihambat, maka penyerapan glukosa akan tertunda. Efek samping yang mungkin terjadi berupa *bloating* (penumpukan gas dalam usus) sehingga sering menimbulkan *flatus* (kentut). Obat yang termasuk dalam golongan alfa-glukosidase yaitu

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

acarbose. Acarbose adalah obat yang dapat menangani DM Tipe 2 dengan cara menghambat kerja enzim alfa-glukosidase.

4) Penghambat enzim Dipeptidil Peptidase-4

Dipeptidil peptidase-4 (DPP-4) adalah suatu serin protease, yang didistribusikan secara luas di dalam tubuh. Enzim ini memecah dua asam amino dari peptida yang mengandung alanin atau prolin pada posisi kedua peptida N-terminal. Enzim DPP-4 terekspresikan di berbagai organ tubuh, termasuk di usus dan membran brush border ginjal, di hepatosit, endotelium vaskuler dari kapiler villi, dan dalam bentuk larut dalam plasma. Penghambat DPP-4 akan menghambat lokasi pengikatan pada DPP-4 sehingga akan mencegah inaktivasi dari glucagon-like peptide (GLP)-1. Proses inhibisi ini akan mempertahankan kadar GLP-1 dan glucose-dependent insulinotropic polypeptide (GIP) dalam bentuk aktif di sirkulasi darah, sehingga dapat memperbaiki toleransi glukosa, meningkatkan respons insulin, dan mengurangi sekresi glukagon. Penghambat DPP-4 merupakan agen oral, dan yang termasuk dalam golongan ini adalah vildagliptin, linagliptin, sitagliptin, saxagliptin dan alogliptin.

5) Penghambat enzim *Sodium Glucose co-Transporter* 2 (SGLT-2)

Obat ini bekerja dengan cara menghambat reabsorpsi glukosa di tubulus proksimal dan meningkatkan ekskresi glukosa melalui urin. Obat golongan ini memiliki manfaat untuk menurunkan berat badan dan tekanan darah. Efek samping yang mungkin terjadi akibat pemberian obat ini adalah infeksi saluran kencing dan genital.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

Pada pasien DM dengan gangguan fungsi ginjal, perlu dilakukan penyesuaian dosis dan tidak diperbolehkan menggunakan obat ini bila LFG kurang dari 45 ml/menit. Hati-hati karena obat ini juga bisa memicu ketoasidosis. (PERKENI, 2021). Obat-obat yang termasuk dalam golongan ini adalah dapagliflozin, canafliglozin, empagliflozin dan Ipraglifozin (Simatupang, 2019).

Tabel 1.1 Keuntungan dan Kerugian Obat Anti Hiperglikemia (PERKENI, 2021)

Kelas	Obat	Keuntungan	Kerugian
Biguanid	Metformin	- Tidak menyebabkan hipoglikemia - Menurunkan kejadian CVD	- Efek samping gastrointestinal - Risiko asidosis laktat - Defisiensi vitamin B12 - Kontraindikasi pada GGK, asidosis, hipoksia, dehidrasi
Sulfonilurea	- Glibenclamid - Glipizide - Gliclazide - Glimepirid	- Efek hipoglikemia kuat - Menurunkan komplikasi mikrovaskuler	- Resiko hipoglikemia - Berat badan meningkat
Glinid	Repaglinide	Menurunkan glukosa postprandial	
TZD	Pioglitazone	- Tidak menyebabkan hipoglikemia - ↑HDL - ↓TG - CVD event	- Berat badan meningkat - Edema, gagal jantung - Risiko faktur meningkat pada wanita menopause
Penghabat Alfa-glucosidase	Acarbose	- Tidak menyebabkan hipoglikemia - ↓ Glukosa darah postprandial - ↓Kejadian CVD	- Efektivitas penurunan A1c sedang - Efek samping Gl - Penyesuaian dosis harus sering dilakukan

Kelas	Obat	Keuntungan	Kerugian
Penghambat DPP-4	- Sigtagliptin - Vildagliptin - Saxagliptin - Linagliptin	- Tidak menyebabkan hipoglikemia - Ditoleransi dengan baik	- Angioedema, urtikaria, atau efek darmatologis lain yang dimediasi respon imun - Pankreatitis akut - Hospitalisasi akibat gagal jantung
Penghambat SGLT2	- Dapaglifozin - Canaglifozin - Empaglifozin	- Tidak menyebabkan hipoglikemia - ↓ Berat badan - ↓ Tekanan darah - Efektif untuk semua fase DM	- Infeksi urogenital - Poliuria - Hipovolemia/hipotensi/pusing - ↑ LDL - ↑ Kreatinin (transient)
Agonis Reseptor GLP-1	- Liraglutide - Semaglutide - Lixisenatide - Albiglutide - Exenatide - Dulaglutide	- Tidak menyebabkan hipoglikemia - ↓ Glukoda darah postprandial - ↓ Beberapa risiko kardiovaskular	- Efek samping Gl (mual, muntah, diare) - ↑ Denyut jantung - Hiperplasia C-cell atau tumor medulla tiroid (pada hewan coba) - Pankreatitis akut - Bentuknya injeksi - Butuh latihan khusus
Insulin		- Responsnya universal - Efektif menurunkan glukosa darah - ↓ Komplikasi mikrovaskuler (UKPDS)	- Hipoglikemia - Berat badan naik - Efek mitogenik - Dalam sediaan injeksi - Tidak nyaman - Perlu pelatihan pasien

b. Obat Antihiperglikemia Suntik

1) Insulin

Insulin umumnya diberikan dengan suntikan di bawah kulit (subkutan), dengan arah jarum suntik tegak lurus terhadap cubitan permukaan kulit. Lokasi penyuntikan, cara penyuntikan dan rotasi

tempat penyuntik harus dilakukan dengan benar. Suntikan diberikan pada daerah: perut sekitar pusat sampai ke samping, kedua lengan atas bagian luar (bukan daerah deltoid) dan kedua paha bagian luar (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Penggunaan insulin berdasarkan mekanisme hiperglikemianya (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020) :

a) Insulin basal

Mengendalikan glukosa darah basal (puasa atau sebelum makan) merupakan tujuan pertama dari terapi hiperglikemia . Hal ini dapat dicapai dengan terapi oral atau insulin. Insulin yang dipergunakan untuk mencapai sasaran glukosa darah basal adalah insulin basal, yaitu insulin kerja menengah, kerja panjang atau ultra panjang; atau insulin campuran tetap (*mixtard insulin, premixed insulin dan co-formulation insulin*). Mekanisme penurunan kadar glukosa darah oleh insulin basal yaitu melalui stimulasi *uptake* glukosa di perifer, terutama di sel otot dan sel lemak dan menghambat produksi glukosa di hati.

Menurut Perkeni (2019), terapi insulin basal dapat diawali dengan terapi Insulin manusia atau Human Insulin. Keduanya memiliki efektivitas yang sama dalam target pencapaian mengendalikan kadar glukosa darah, namun terapi insulin analog memiliki fleksibilitas yang lebih baik dibandingkan Insulin Manusia atau Human Insulin (PERKENI, 2019).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

(1) Analog Insulin

Insulin analog merupakan upaya untuk membuat insulin yang lebih menyerupai profil insulin yang fisiologis (normal) di tubuh kita. Insulin analog telah mengalami proses modifikasi genetik sehingga cara dan waktu kerjanya bisa diatur sedemikian rupa.

Pada analog insulin durasi kerjanya berbeda-beda ada yang bekerja dengan cepat (4-20 menit maksimal 20- 30 menit), jangka waktu pendek (mulai dari 30 menit maksimal 2-4 menit), jangka waktu menengah (4-6 jam maksimal 14-16 jam), jangka waktu panjang (24-36 jam), serta jangka waktu yang sangat panjag (mulai dari 30-90 menit hingga 42 jam). Analog insulin yang bekerja dengan cepat yaitu Aspart, Lispro, dan Glulisine. Analog insulin yang bekerja dengan jangka waktu pendek, yaitu Actrapid. Analog insulin yang bekerja dengan jangka waktu menengah, yaitu Isophane. Analog Insulin yang bekerja dengan jangka waktu panjang, yaitu Glargine, dan Detemir. Analog insulin yang bekerja dengan waktusangat panjang, yaitu Degludec (Hardianto,2021; Arivazhahan, 2021)

(2) Insulin Manusia atau Human Insulin Insulin

Istilah ‘insulin manusia’ lebih merupakan penamaan untuk menjelaskan bahwa insulin buatan ini memiliki cara kerja yang serupa dengan insulin yang diproduksi oleh tubuh

manusia. Baik insulin manusia maupun analog diproduksi dengan cara memperbanyak protein insulin di dalam bakteri E. coli.

Insulin mnusia atau human kerja cepat dan kerja menengah memiliki efektivitas yang sama dengan insulin analog dalam mengatasi komplikasi diabetes mikrovaskular, makrovaskular maupun penyebab kematian lainnya, tetapi rerata memiliki dampak hipoglikemia berat yang lebih sering (American, 2019).

b) Insulin prandial

pengendalian glukosa darah prandial (*meal-related*) dilakukan apabila sasaran glukosa darah basal (*puasa*) telah tercapai, sedangkan HbA1c belum mencapai target. Insulin yang dipergunakan untuk mencapai sasaran glukosa darah prandial adalah insulin kerja pendek (*short acting*) yang disuntikkan 30 menit sebelum makan, insulin kerja cepat (*rapid acting*) dan insulin kerja sangat cepat (*ultra-fast acting*) yang disuntikan 5 - 10 menit sebelum makan atau insulin campuran (p*remix insulin dan co-formulation insulin*) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

c. Terapi Kombinasi

Pemberian obat antihiperglikemia oral maupun insulin selalu dimulai dengan dosis rendah, untuk kemudian dinaikkan secara bertahap sesuai dengan responss kadar glukosa darah. Terapi kombinasi obat

antihiperglikemia oral, baik secara terpisah ataupun fixed dose combination, harus menggunakan dua macam obat dengan mekanisme kerja yang berbeda. Pada keadaan tertentu apabila sasaran kadar glukosa darah belum tercapai dengan kombinasi dua macam obat, dapat diberikan kombinasi dua obat antihiperglikemia dengan insulin. Pada pasien yang disertai dengan alasan klinis dan insulin tidak memungkinkan untuk dipakai, maka dapat diberikan kombinasi tiga obat oral. terapi dapat diberikan kombinasi tiga obat anti- hiperglikemia oral (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

d. Kombinasi Insulin Basal dengan GLP-1 RA

Manfaat insulin basal terutama adalah menurunkan glukosa darah puasa, sedangkan GLP-1 RA akan menurunkan glukosa darah setelah makan, dengan target akhir adalah penurunan HbA1c.

Manfaat lain dari kombinasi insulin basal dengan GLP-1 RA adalah rendahnya risiko hipoglikemia dan mengurangi potensi peningkatan berat badan. Keuntungan pemberian secara terpisah adalah pengaturan dosis yang fleksibel dan terhindar dari kemungkinan interaksi obat, namun pasien kurang nyaman karena harus menyuntikkan 2 obat sehingga dapat menurunkan tingkat kepatuhan pasien. Ko-formulasi rasio tetap insulin dan GLP-1 RA yang tersedia saat ini adalah IdegLira, ko-formulasi antara insulin degludeg dengan liraglutide dan IGlarLixi, ko-formulasi antara insulin glargine dan lixisenitide.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

7. Terapi Non Farmakologi

Terapi non farmakologi untuk menurunkan glukosa darah diabetes dapat dilakukan dengan metode senam kaki, senam diabetes, teknik otot progresif dan teknik relaksasi autogenik. menurut (Helmi & Veri, 2024)

a. Senam Kaki

Senam kaki diabetik adalah senam yang diberikan kepada pasien diabetes yang bertujuan untuk meningkatkan sirkulasi darah pada kaki, agar nutrisi lancar bergerak secara merata ke dalam jaringan, memperkuat otot-otot kaki dan menghindari kelainan bentuk kaki, serta mengatur jumlah insulin yang terbatas. Otot yang bergerak aktif dapat meningkatkan kontraksi sehingga meningkatkan permeabilitas membran sel terhadap glukosa, menurunkan resistensi insulin, dan meningkatkan sensitivitas insulin. Meningkatkan sirkulasi darah dan menurunkan gula darah pada pasien diabetes (Afrianti, 2022).

b. Teknik Relaksasi Autogenik

Teknik ini merupakan suatu cara intervensi pikiran-tubuh yang datang dari dalam diri, meliputi kata-kata atau kalimat pendek yang dapat menenangkan pikiran. Seperti kata-kata motivasi disampaikan dengan membayangkan diri kita dalam keadaan rileks, memusatkan perhatian pada denyut nadi dan mengatur pernafasan. Teknik relaksasi autogenik dilakukan selama 15-20 menit dalam posisi tidur, duduk di kursi atau berbaring telentang. Teknik relaksasi ini lebih sederhana dibandingkan teknik relaksasi lainnya (Silvia & Batubara, 2021).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

c. Relaksasi otot progresif

Pemberian terapi relaksasi otot progresif dapat dijadikan salah satu intervensi pada pasien diabetes melitus sehingga dapat membantu dalam mengontrol gula darah dan menurunkan risiko komplikasi seperti penyaki penyakit jantung, hipertensi, dan stroke. Terapi relaksasi otot progresif dapat diberikan tiga kali selama 10 sampai 15 menit. Sehingga dengan terapi tersebut relaksasi otot progresif dapat mengaktifkan sistem parasimpatis sehingga dapat mempengaruhi hormon kortisol yang berguna untuk menurunkan kadar insulin dalam darah. (Widiastuti *et al*., 2022).

d. Senam Diabetes

Senam untuk diabetes merupakan olah raga dengan gerakan ringan dan lambat yang dilaksanakan sejak tahun 1997. Senam ini dapat menurunkan gula darah dan melancarkan peredaran darah tepi. Disarankan untuk melakukan aktivitas fisik intensitas sedang selama 30 menit sebanyak 3 sampai 5 kali dalam seminggu dan tidak dibenarkan olahraga lebih dari 2 hari. Olah raga ini khusus untuk penderita DM, gerakannya ringan, lambat dan menyenangkan serta dapat dilakukan oleh semua umur (Rahayuningrum & Yenni, 2018).

A. Kepatuhan Minum Obat

1. Pengertian

Kepatuhan merupakan suatu perilaku individu yang menjalankan terapi dan pengobatan sesuai anjuran atau nasehat serta brosur yang didapatkan dari seorang praktisi kesehatan. Kepatuhan berpengaruh dalam

menentukan keberhasilan pengobatan hingga 100% (Anwar & Masnina, 2019).

Kepatuhan adalah hal yang sangat penting dalam melakukan pengobatan karena berpengaruh terhadap hasil terapi. Ketidakpatuhan pada terapi dapat menyebabkan efek 26 negatif. Masalah ketidakpatuhan penggunaan obat menyebabkan terapi gagal dan angka hospitalisasi meningkat (Kusumaningrum & Azinar, 2020).

Kepatuhan dalam mengonsumsi obat harian adalah perilaku untuk menaati saran-saran atau prosedur dari dokter tentang penggunaan obat, yang sebelumnya didahului oleh proses konsultasi antara pasien dengan dokter sebagai penyedia jasa kesehatan. Beberapa aspek yang digunakan untuk mengukur kepatuhan dalam mengonsumsi obat harian frekuensi, jumlah pil/obat lain, kontinuitas, metabolism dalam tubuh. (Lailatushifah, 2012).

2. Cara-cara meningkatkan kepatuhan (Lailatushifah, 2012) :
   a. Memberikan informasi kepada pasien akan manfaat dan pentingnya kepatuhan untuk mencapai keberhasilan pengobatan.
   b. Mengingatkan pasien untuk melakukan segala sesuatu yang harus dilakukan demi keberhasilan pengobatan melalui telepon atau alat komunikasi lain.
   c. Menunjukan kepada pasien kemasan obat yang sebenarnya atau dengan cara menunjukan obat aslinya.
   d. Memberikan keyakinan kepada pasien akan efektivitas obat dalam penyembuhan.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

e. Memberikan informasi resiko ketidakpatuhan.

f. Memberikan layanan kefarmasian dengan observasi langsung, mengunjungi rumah pasien dan memberikan konsultasi kesehatan.

g. Menggunakan alat bantu kepatuhan seperti multikompartemen atau sejenisnya.

h. Adanya dukungan dari pihak keluarga teman dan orang orang disekitarnya untuk selalu mengingatkan pasien, agar teratur minum obat demi keberhasilan pengobatan.

i. Adanya dukungan dari pihak keluarga teman dan orang orang disekitarnya untuk selalu mengingatkan pasien, agar teratur minum obat demi keberhasilan pengobatan.

j. Apabila obat yang digunakan hanya dikonsumsi sehari satu kali, kemudian pemberian obat yang digunakan lebih dari satu kali dalam sehari mengakibatkan pasien sering lupa, akibatnya menyebabkan tidak teratur minum obat (Lailatushifah, 2012).

3. Faktor-faktor yang mempengaruhi kepatuhan

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kepatuhan pasien dalam menggunakan obat dapat diidentifikasi sebagai berikut (Edi, 2020):

a. Faktor sosio demografi

Faktor sosio demografi yang mempengaruhi kepatuhan pasien dalam penggunaan obat atau terapi antara lain umur, jenis kelamin, suku atau ras dan budaya.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

b. Sosio ekonomi

Faktor sosio ekonomi yang dapat mempengaruhi kepatuhan pasien terhadap pengobatan antara lain pendapatan, budaya, kondisi ekonomi serta geografis. Rendahnya pendapatan dan adanya kendala keuangan sebagai penyebab ketidakpatuhan pada pengobatan.

c. Karakteristik pasien

Faktor karakteristik pasien yang mempengaruhi kepatuhan antara lain keyakinan kesehatan, kedisiplinan, dan kesadaran. Keterlibatan pasien dalam mengambil keputusan tentang pengobatan akan meningkatkan kepatuhan pada pengobatan. Persepsi pasien terhadap keparahan penyakit akan berpengaruh pada kepatuhan. Perbaikan klinis, dan hilangnya gejala sakit atau merasa seolah-olah sudah sembuh akan menurunkan kepatuhan pengobatan.

d. Psiko-sosial

Faktor psiko-sosial yang mempengaruhi kepatuhan pengobatan antara lain kondisi kejiwaan/depresi, kepribadian yang rendah dan sikap pesimis, wawasan yang sempit, dan malas akan menurunkan kepatuhan pada pengobatan. Sedangkan faktor yang dapat meningkatkan kepatuhan antara lain, sikap optimis, mimiliki harapan, wawasan yang luas, kemampuan mengendalikan diri dalam menghadapi penyakit dan dalam melakukan terapi.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

e. Karakteristik obat

Faktor karakteristik obat yang mempengaruhi kepatuhan pada pengobatan yaitu antara lain regimen obat, lama terapi, jenis obat, harga obat, efek samping obat, kejadian yang tidak diinginkan dari obat

f. Karakteristik Penyakit

Penyakit kronis, stadium lanjut dari penyakit (HIV), akan menurunkan kepatuhan pada pengobatan, sedangkan rasa nyeri yang lama akan meningkatkan kepatuhan.

g. Karakteristik fasilitas dan petugas kesehatan.

Kemudahan dalam mengakses fasilitas pelayanan kesehatan, ketanggapan petugas, sikap empati, dan kemampau petugas kesehatan untuk menghormati kekhawatiran pasien akan meningkatkan kepatuhan pengobatan.

h. Komunikasi.

Komunikasi yang lebih baik dapat menimbulkan kepatuhan yang lebih baik, kesamaan bahasa antara pasien dan dokter berpengaruh kepada kepatuhan pengobatan.

i. Modal Sosial.

Modal Sosial yang mempengaruhi kepatuhan terhadap pengobatan antara lain dukungan sosial, penyediaan edukasi, program konseling.

j. Intervensi.

Intervensi seperti *motivasional, interview, reminder device, one-time educational session* dapat meningkatkan kepatuhan pengobatan.

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

B. Kuesioner

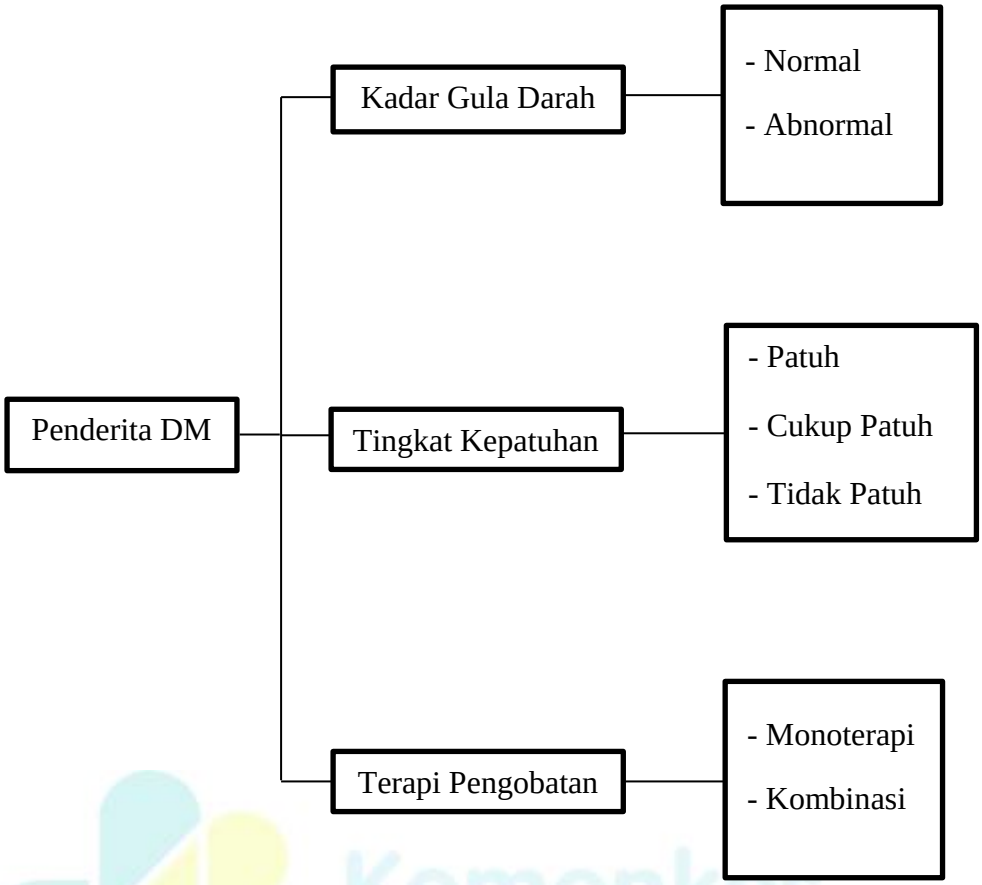
1. Kuesioner Medication Adherence Report Scale (MARS)-10

Kuesioner Medication Adherence Report Scale (MARS-10) adalah kuesioner yang digunakan untuk menilai tingkat kepatuhan minum obat.. Kuesioner MARS- 10 sudah pernah dilakukan uji reliabilitas menggunakan Cronbach Alpha Coefficient (α) dengan hasil 0,747 (>0,6). Hasil α>0.6 merupakan indikator bahwa kuesioner valid. Hasil tersebut dapat menjadi landasan bahwa kuesioner MARS-10 dianggap valid untuk mengukur kepatuhan penggunaan obat pada pasien DM (Wibowo *et al*., 2021).

Kuesioner Medication Adherence Report Scale (MARS)-10 terdiri dari l0 item pertanyaan. Pada kuesioner MARS-10 pertanyaan dijawab dengan jawaban ya atau tidak. Untuk jawaban "tidak" pada pertanyaan nomor 1-6 dan 9-10 mendapatkan nilai 1 dan jawaban "ya" mendapatkan nilai 0. Untuk jawaban "ya" pada pertanyaan nomor 7-8 mendapatkan nilai 1 dan jawaban "tidak" mendapatkan nilai 0. Kemudian skor tingkat kepatuhannya dibagi menjadi 3 kategori, yaitu tidak patuh (skor 0-3) ; cukup patuh (skor 4-6) ; dan patuh (7-10) (Oktafiani *et al*., 2023).

Kemenkes Poltekkes Bengkulu

C. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori Penelitian

Kemenkes Poltekkes Bengkulu