

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Diabetes Mellitus Tipe 2

1. Defenisi

Diabetes adalah penyakit kronis yang berkembang ketika tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang dibuat oleh pankreas dengan benar atau tidak cukup dengan yang dihasilkannya. Salah satu hormon yang mengontrol gula darah adalah insulin. Diabetes yang tidak terkontrol sering menyebabkan hiperglikemia yang juga dikenal sebagai peningkatan glukosa darah atau peningkatan gula darah yang dari waktu ke waktu secara serius merusak banyak sistem tubuh, terutama pembuluh darah dan saraf (*WHO, 2023*).

Diabetes Mellitus tipe 2 merupakan suatu penyakit gangguan metabolik akibat penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan gangguan kerja insulin (resistensi insulin) yang ditandai dengan kenaikan kadar gula darah (*Saputri et al., 2015*). Diabetes Mellitus tipe 2 yang termasuk penyakit hiperglikemia adalah suatu kondisi yang disebabkan oleh ketidakpekaan sel terhadap insulin (*Noor Fatimah, 2016*). Menurut (*Prof.Dr. Julia et al., 2015 dalam Arief, 2020*) pengertian lain dari Diabetes Mellitus tipe 2 adalah perpaduan antara resistensi insulin dan defisiensi insulin yang tidak adekuat.

Berdasarkan dari beberapa pengertian diatas, terbukti bahwa Diabetes Mellitus adalah penyakit metabolic yang disebabkan oleh fungsi insulin yang terganggu, yang berarti bahwa pankreas tidak dapat menghasilkannya secara maksimal.

2. Klasifikasi

Klasifikasi etiologis diabetes mellitus menurut American Diabetes Association (ADA 2018), dibagi menjadi 4 jenis yaitu :

- a. Diabetes Mellitus Tipe 1 atau Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) terjadi karena adanya destruksi sel beta pankreas karena sebab autoimun. Pada diabetes mellitus tipe ini terdapat sedikit atau tidak sama sekali sekresi insulin dapat ditentukan dengan

level protein c-peptida yang jumlahnya sedikit atau tidak terdeteksi sama sekali.

- b. Diabetes Mellitus Tipe 2 atau Insulin Non-dependent Diabetes Mellitus (NIDDM) pada penderita diabetes tipe ini terjadi hiperinsulinemia tetapi insulin tidak dapat membawa glukosa masuk kedalam jaringan karena terjadi resistensi insulin yang merupakan turunnya kemampuan insulin untuk merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan prifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati. Oleh karena terjadinya resistensi insulin (reseptor insulin sudah tidak aktif karena dianggap kadarnya masih tinggi dalam darah) akan mengakibatkan defisiensi relatif insulin. Adanya resistensi yang terjadi perlahan-lahan akan mengakibatkan sensitivitas reseptor akan glukosa berkurang. Diabetes Mellitus tipe ini sering terdiagnosis setelah terjadi komplikasi.
- c. Diabetes Mellitus Tipe Lain, ini terjadi karena etiologi lain, misalnya pada efek genetik fungsi sel beta, defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, penyakit metabolik endokrin lain, iatrogenik, infeksi virus, penyakit autoimun dan kelainan genetik lain.
- d. Diabetes Mellitus Gestasional, tipe ini terjadi selama masa kehamilan, dimana intoleransi glukosa adipati pertama kali pada masa kehamilan, biasanya pada trimester kedua dan ketiga. Diabetes Mellitus Gestasional ini berhubungan dengan meningkatnya komplikasi perinatal. Penderita diabetes mellitus yang menetap dalam jangka waktu 5-10 tahun setelah melahirkan.

3. Etiologi

Faktor resiko diabetes dikelompokkan menjadi 2 yaitu :

- a. Faktor resiko yang tidak dapat diubah :
 - 1) Umur : Umur merupakan faktor pada orang dewasa dengan semakin bertambahnya umur kemampuan jaringan mengambil glukosa darah semakin menurun.

- 2) Keturunan : Diabetes mellitus bukan penyakit menular tetapi penyakit yang diturunkan.
 - 3) Riwayat persalinan : Riwayat abortus berulang, melahirkan bayi cacat atau berat > 4000gram
- b. Faktor resiko yang dapat diubah :
- 1) Pola makan yang salah dan cenderung berlebihan menyebabkan timbulnya obesitas.
 - 2) Aktivitas kurang juga menyebabkan kurangnya pembakaran energi oleh tubuh sehingga kelebihan energi dalam tubuh akan disimpan dalam bentuk lemak didalam tubuh.
 - 3) Obesitas sangat erat hubungannya dengan diabetes mellitus tipe 2.
 - 4) Stress yang tinggi menyebabkan peningkatan trigliserida darah dan penurunan penggunaan gula tubuh, manifestasinya meningkatkan trigliserida dan gula darah atau dikenal dengan istilah hiperglikemia.
 - 5) Pemakaian obat – obatan golongan kortikosteroid dalam jangka waktu lama.
 - 6) Alkohol dan Rokok berpengaruh terhadap peningkatan kadar gula darah karena alkohol dapat mengganggu metabolisme gula darah dan meningkatkan tekanan darah serta mempersulit regulasi darah terutama pada pasien DM tipe 2. Seseorang akan meningkatkan tekanan darah apabila mengonsumsi etil alkohol lebih dari 60ml/hari yang setara dengan 100 ml proof wiski (Noor Fatimah, 2016 dalam Arief, 2020).
- c. Faktor lain yang terkait dengan risiko diabetes mellitus, diantaranya :
- 1) Penyandang sindrom metabolik yang memiliki riwayat toleransi glukosa terganggu (TGT) atau glukosa darah puasa terganggu (GDPT) sebelumnya.
 - 2) Penyandang yang memiliki riwayat penyakit kardiovaskular, seperti stroke, PJK, atau PAD (*Peripheral Arterial Diseases*).

4. Patofisiologi

Pada diabetes mellitus tipe 2, terjadi gabungan antara sekresi insulin dan resistensi insulin. Resistensi insulin menyebabkan kemampuan insulin menjadi tumpul. Akibatnya pankreas harus mensekresi insulin lebih banyak untuk mengatasi kadar gula darah. Pada tahap awal individu akan mengalami gangguan toleransi glukosa, tetapi belum memenuhi kriteria sebagai penyandang Diabetes Mellitus. Gangguan sel beta menyebabkan sekresi insulin kondisi ini resistensi insulin akan berlanjut dan semakin bertambah berat. Sementara pankreas tidak mampu lagi untuk meningkatkan kemampuan sekresi insulin yang cukup untuk mengontrol gula darah. Peningkatan produksi glukosa hati, penurunan pemakaian glukosa oleh otot dan lemak berperan atas terjadinya hiperglikemia kronik saat puasa dan setelah makan. Akhirnya sekresi insulin oleh sel beta pankreas akan menurun dan kenaikan kadar gula darah semakin bertambah berat (Prof.Dr. Julia et al., 2015 dalam Arief, 2020).

5. Manifestasi Klinis

1. Gejala Akut Penyakit Diabetes Mellitus

- a. Poliphagia (banyak makan)
- b. Polidipsia (banyak minum)
- c. Poliuria (banyak kencing)

Apabila keadaan seperti ini tidak segera ditangani akan menimbulkan gejala :

- a. Mudah Lelah
- b. Banyak makan tapi berat badan turun secara cepat dengan kisaran 5-10kg dalam 2-4 minggu.

2. Gejala Kronik Penyakit Diabetes Mellitus

- a. Kesemutan
- b. Kulit terasa panas
- c. Kram
- d. Kelelahan

- e. Mudah mengantuk
- f. Pandangan mulai kabur
- g. Gigi mudah goyah
- h. Pada ibu hamil terjadi keguguran kandungan atau kematian janin dalam kandungan atau dengan bayi berat lahir lebih 4kg (Noor Fatimah, 2016 dalam Arief, 2020).

6. Komplikasi

Menurut (Prameswari, 2016 dalam Regasari et al., 2017) komplikasi-komplikasi yang dialami oleh penderita diabetes mellitus dibagi menjadi dua yaitu :

1. Mikrovaskular

Komplikasi mikrovaskular merupakan komplikasi dari penyakit diabetes mellitus yang menyerang pembuluh darah arteri yang berukuran kecil. Komplikasi mikro vaskuler terdiri dari empat jenis yaitu:

a. Diabetes Retinopati.

Diabetes retinopati adalah penyakit kerusakan yang terjadi pada retina. Penyebab terjadinya retinopati adalah menumpuknya glukosa pada darah pada retina sehingga dapat menyebabkan rusaknya pembuluh.

b. Diabetes Neuropati

Neuropati atau kerusakan saraf pada penderita diabetes biasanya menyerang daerah kaki pasien. Gangguan saraf yang terjadi adalah kaki tidak dapat merasakan panas, nyeri dan kesemutan sehingga pasien tidak menyadari jika terjadi luka. Luka yang diderita penderita diabetes sangat lama untuk disembuhkan dan beresiko terkena infeksi dan menyebabkan kaki harus diamputasi.

c. Diabetes Nefropati

kesemutan sehingga pasien tidak menyadari jika terjadi luka. Luka yang diderita penderita diabetes sangat lama untuk disembuhkan dan beresiko terkena infeksi dan menyebabkan kaki harus diamputasi.

d. Diabetes Gastropati

Gastropati atau kerusakan lambung disebabkan oleh obatobatan untuk mengobati diabetes yang diderita.

2. Makrovaskular

Komplikasi Makrovaskular merupakan kebalikan dari mikrovaskular yaitu komplikasi dari penyakit diabetes mellitus yang mengenai pembuluh darah arteri berukuran besar. Adapun macam-macam komplikasi makrovaskular adalah

a. Diabetes Kardiomiopati

Komplikasi diabetes ini dikarenakan glukosa menumpuk pada darah dan jantung sebagai organ yang mengatur peredaran darah tubuh bekerja lebih berat dan jika hal ini terus berlangsung dapat menyebabkan penyakit jantung. Penyakit jantung terdiri dari beberapa jenis diantaranya penyakit jantung coroner, serangan jantung dan gagal jantung.

b. Stroke

Komplikasi stroke ini dikarenakan pembuluh darah menyempit sehingga saluran darah tidak lancar bahkan tersumbat. Tidak menutup kemungkinan aliran darah pada otak terhambat dan menyebabkan terjadinya stroke.

7. Penatalaksanaan

Menurut Perkumpulan Endokrinologi Indonesia (PERKENI), ada empat pilar penatalaksanaan pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu edukasi, terapi nutrisi medis, latihan jasmani, dan terapi farmakologis.

a. Edukasi (penyuluhan)

Edukasi yang diberikan adalah pemahaman tentang perjalanan penyakit, pentingnya pengendalian penyakit, komplikasi yang timbul dan resikonya, pentingnya intervensi obat dan pemantauan glukosa darah, cara mengatasi hipoglikemia, perlunya latihan fisik yang teratur, dan cara mempergunakan fasilitas Kesehatan.

Mendidik pasien bertujuan agar pasien dapat mengontrol gula darah, mengurangi komplikasi dan meningkatkan kemampuan merawat diri sendiri (Ardha & Khairun, 2015).

b. Terapi Nutrisi Medis

TNM merupakan bagian penting dari penatalaksanaan DMT2 secara komprehensif. Kunci keberhasilan adalah keterlibatan secara menyeluruh dari anggota tim (dokter, ahli gizi, petugas kesehatan yang lain serta pasien dan keluarganya). Guna mencapai sasaran terapi nutrisi medis sebaiknya diberikan sesuai dengan kebutuhan setiap menyandang DM (Burta, 2018). Hal yang perlu di perhatikan pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yaitu tentang pola makan yang sehat atau diet yang tepat. Pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di anjurkan untuk memakan makanan yang seimbang sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing – masing individu dengan memperhatikan 3J : jadwal makan, jenis , dan jumlah kalori karena sangat penting bagi kesehatan (Arief, 2020).

c. Latihan Jasmani

Latihan jasmani merupakan salah satu pilar pengelolaan Diabetes Mellitus. Latihan jasmani merupakan suatu gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan anggota gerak tubuh lainnya yang memerlukan energi disebut dengan latihan jasmani. Latihan jasmani yang dilakukan setiap hari dan teratur (3-4 kali seminggu selama kurang lebih 30-45 menit) merupakan salah satu pilar dalam pengendalian Diabetes Mellitus Tipe 2. Latihan jasmani sebaiknya disesuaikan dengan umur dan status kesegaran jasmani (Putri et al., 2020).

d. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis pada DM tipe 2 diberikan beriringan dengan pengaturan pola makan, latihan fisik, dan gaya hidup sehat. Terapi farmakologis terdiri atas obat yang diminum oral dan bentuk suntikan. Berikut adalah obat antidiabetes non-insulin umum antara lain golongan biguanida. Biguanida adalah salah satu kelas utama

obat antidiabetes, di antaranya metformin. Metformin merupakan obat paling umum dan menjadi lini pertama untuk penderita DM dan telah terbukti bermanfaat dalam mengurangi angka kematian akibat DM tipe 2 karena dapat meningkatkan sensitivitas insulin, menurunkan glukosa darah, menekan risiko hipoglikemia dan kardiovaskuler serta merupakan satusatunya agen hipoglikemik untuk meningkatkan hasil makrovaskular. Sulfonilurea merupakan obat yang banyak digunakan sebagai terapi lini kedua dalam pengobatan pasien DM tipe 2 yang tidak mengalami obesitas berat, yang bekerja langsung pada sel pulau untuk menutup saluran K⁺ yang sensitif terhadap ATP dan merangsang sekresi insulin (Widiasari et al., 2021).

8. Pemeriksaan Penunjang

1. Pemeriksaan Glukosa Darah

a. Gula Darah Sewaktu (GDS)

Pemeriksaan dilakukan dengan sampel darah vena dan dapat dilakukan sewaktu-waktu, tanpa persiapan. Pasien terdiagnosis DM tipe II apabila hasil gula darah sewaktu lebih dari atau sama dengan 200 mg/dL (Gotera & Nugraha, 2022).

b. Gula Darah Puasa (GDP)

Pemeriksaan dilakukan dengan sampel darah vena setelah puasa selama sekurang-kurangnya 8 jam. Pasien terdiagnosis DM tipe II apabila hasil gula darah puasa lebih dari, atau sama dengan, 126 mg/dL (Gotera & Nugraha, 2022).

c. Test Tolerance Glucose Oral (OGTT)

Pemeriksaan dilakukan dengan sampel darah vena 2 jam setelah pemberian beban glukosa oral 75 gr. Pasien terdiagnosis DM tipe II apabila hasil gula darah 2 jam pasca beban lebih dari atau sama dengan 200 mg/dL (Gotera & Nugraha, 2022)

d. Glukosa 2 Jam Post Prandial (G2JPP)

Pemeriksaan ini dilakukan apabila ada kecurigaan Diabetes Mellitus. Apabila gula darah ≥ 200 mg/dl itu sudah dinyatakan DM. Apabila kadar gula darah di bawah 140 dinyatakan normal. Tetapi jika gula darah antara 140 – 199 mg/dl itu dinyatakan TTG (toleransi glukosa terganggu) (Dr. Decroli, 2019 dalam Arief, 2020).

B. Konsep Inovasi Diet 3J

1. Pengertian Diet 3J

Diet 3J merupakan pengaturan pola makan yang tepat ditentukan dari 3J yaitu jadwal makan, jumlah makan, dan jenis makanan. Dalam menjalankan terapi tersebut penderita Diabetes Mellitus harus memiliki sikap yang positif. Apabila penderita Diabetes Mellitus memiliki sikap yang positif, maka dapat mendukung terhadap kepatuhan diet Diabetes Mellitus itu sendiri (Darmawan & Sriwahyuni, 2019). Menu makanan yang tepat bagi penderita Diabetes Mellitus tipe 2 adalah menu makanan yang memperhatikan 3J : jadwal, jenis, jumlah. Jenis makanan untuk penderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang tepat yaitu tinggi serat, mempunyai indeks glikemik rendah, rendah lemak, dan rendah kalori. Jumlah kalori bagi penderita DM ditentukan dari berat badan penderita (Arief, 2020).

1. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pengaturan makan bagi penderita Diabetes Mellitus tipe 2 Komplikasi :

a. Jadwal

Pengaturan jadwal makanan sehat bagi penderita diabetes mellitus diatur dalam 6 waktu makan yang terdiri dari tiga kali makan utama dan tiga kali selingan. Makan utama dipagi hari yaitu pukul 07.00, selingan pagi pukul 10.00, makan siang pukul 12.00, selingan sore pukul 15.00, makan malam pukul 19.00, dan yang terakhir selingan malam pukul 21.00

b. Jumlah

Jumlah artinya mengkonsumsi jumlah makanan atau mengatur porsi makanan yang dikonsumsi setiap waktu makan. Dalam

jumlah porsi satu hari penyajian makanan tidak dianjurkan dalam jumlah yang banyak, melainkan sedikit demi sedikit namun sering. Untuk menentukan jumlah kalori yang dibutuhkan pasien maka harus melakukan penghitungan jumlah kalori yang dibutuhkan dengan memperhitungkan berdasarkan kebutuhan kalori basal yang besarnya 25 kalori/kg BB untuk perempuan dan 30 kalori/kg BB untuk laki-laki, ditambah dan dikurangi bergantung pada beberapa faktor yaitu jenis kelamin, umur, aktivitas, kehamilan / laktasi, adanya komplikasi dan berat badan. Kebutuhan kalori berdasarkan aktivitas yang dilakukan :

- Kerja ringan, ditambah 20% dari kalori basal.
- Kerja sedang, ditambah 30% dari kalori basal.
- Kerja berat, ditambah 40% dari kalori basal.
- Sangat berat, ditambah 50% dari kalori basal.
- Kehamilan/ Laktasi. Pada permulaan kehamilan diperlukan tambahan 150 kalori/hari dan pada trimester II dan III 350 kalori/hari. Pada waktu laktasi diperlukan tambahan sebanyak 550 kalori/hari.

Secara teori menurut ilmu kedokteran, umur diatas 40 tahun akan mengalami pengurangan jumlah kalori. Penurunan kebutuhan kalori diatas usia 40 tahun harus dikurangi 5% untuk tiap dekade antara 40 – 59 tahun, sedangkan antara usia 60 – 69 tahun dikurangi 10%, diatas 70 tahun dikurangi 20%. Secara teori menurut ilmu kedokteran, berat badan yang mengalami penambahan atau pengurangan adalah kurus atau gemuk, dengan persentase pengurangan atau penambahan sebesar 20 – 30%.

c. Jenis

Jenis artinya memilih jenis bahan makanan yang tepat agar dapat membiasakan penderita Diabetes mengkonsumsi makanan beraneka ragam dan memiliki kebiasaan konsumsi makan yang baik. Semakin banyak ragam makanan yang

dikonsumsi penderita maka akan semakin baik, karena tidak ada satu jenis bahan makanan yang mengandung semua zat gizi sehingga kekurangan zat gizi tersebut akan ditutupi oleh jenis makanan lain. Jenis makanan yang dibutuhkan penderita diabetes adalah yang tinggi serat, rendah lemak, dan rendah indeks glikemik. Faktor jenis adalah hal yang paling sering mengganggu kadar gula darah penderita DM. Sumber energi dalam satu kali makanan didapatkan dari 5 macam golongan yaitu bahan pokok, lauk hewani, lauk nabati, sayur A dan sayur B (Martan, 2018 dalam Arief, 2020).

2. Tujuan Diet

- a. Mempertahankan kadar glukosa darah agar mendekati angka normal dengan menyeimbangkan asupan makanan dan insulin dengan obat penurun glukosa oral.
- b. Mencapai dan mempertahankan kadar lipida serum normal.
- c. Memberi cukup energi untuk mempertahankan atau mencapai berat badan normal.
- d. Menghindari atau menangani komplikasi akut pada pasien yang menggunakan insulin seperti hipoglikemia, komplikasi jangka pendek dan jangka lama serta masalah yang berhubungan dengan latihan fisik.
- e. Meningkatkan derajat kesehatan secara keseluruhan melalui gizi yang optimal.

3. Syarat Diet

- a. Energi cukup untuk mencapai dan mempertahankan berat badan normal. Kebutuhan energi untuk metabolisme basal sebesar 25-30 kkal/kg BB normal, ditambah kebutuhan untuk aktivitas fisik dan keadaan khusus, seperti kehamilan atau laktasi serta ada atau tidaknya komplikasi. Makan dibagi dalam 3 porsi besar, yaitu pagi (20%), siang (30%), dan sore (25%), serta 2-3 kali porsi kecil untuk selingan masing-masing (10-15%).

- b. Kebutuhan protein normal, yaitu 10-20% dari kebutuhan energi total.
 - c. Kebutuhan lemak sedang, yaitu 20-25% dari kebutuhan energi total.
 - d. Kebutuhan karbohidrat adalah sisa dari kebutuhan energi total, yaitu 45-65%.
 - e. Penggunaan gula murni dalam minuman dan makanan tidak diperbolehkan kecuali jumlahnya sedikit sebagai bumbu.
 - f. Penggunaan gula alternatif dalam jumlah terbatas.
 - g. Asupan serat dianjurkan 25g/hari dengan mengutamakan serat larut air yang terdapat di dalam sayur dan buah.
 - h. Pasien DM dengan tekanan darah normal diperbolehkan mengonsumsi natrium dalam bentuk garam dapur seperti orang sehat yaitu 300mg/hari.
 - i. Cukup vitamin dan mineral.
4. Jenis Diet dan Indikasi Pemberian

Diet yang digunakan sebagai bagian dari pelaksanaan Diabetes Mellitus dikontrol berdasarkan kandungan energi, protein, lemak, dan karbohidrat. Sebagai pedoman dipakai 8 jenis diet DM

Tabel 1. Jenis Diet Diabetes Mellitus

Jenis Diet	Energi (kkal)	Protein	Lemak	Karbohidrat
I	1100	43	30	172
II	1300	45	35	192
III	1500	51,5	36,5	235
IV	1700	55,5	36,5	275
V	1900	60	48	299
VI	2100	62	53	319

VII	2300	73	59	369
VIII	2500	80	62	396

Sumber : Buku Penuntun Diet Edisi Baru

5. Bahan makanan yang dianjurkan dan yang tidak dianjurkan
 1. Bahan makanan yang dianjurkan untuk diet DM adalah :
 - a. Sumber karbohidrat kompleks, seperti nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi dan sagu.
 - b. Sumber protein rendah lemak, seperti ikan, ayam tanpa kulit, susu skim, tempe, tahu dan kacang-kacangan.
 - c. Sumber lemak dalam jumlah terbatas yaitu bentuk makanan yang mudah dicerna. Makanan terutama diolah dengan cara dipanggang, dikukus, disetup, direbus dan dibakar.
 2. Bahan makanan yang tidak dianjurkan untuk diet DM adalah:
 - a. Mengandung banyak gula sederhana, seperti gula pasir, gula jawa, sirop, jam, jeli, buah-buahan yang diawetkan dengan gula, susu kental manis, minuman botol ringan, es krim, kue- kue manis, dodol, cake, dan tarcis.
 - b. Mengandung banyak lemak, seperti: cake, makan siap saji (fast food), gorenggorengan.
 - c. Mengandung banyak natrium, seperti: ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan.
 3. Manfaat makanan dalam memperhatikan diet 3J
 - a. Untuk mengontrol kadar glukosa darah
 - b. Untuk memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh
 - c. Untuk mencegah terjadinya komplikasi
 - d. Untuk mencegah resiko terjadinya obesitas
 4. Hal yang perlu diperhatikan sebelum diet
 - a. Memperbaiki kondisi kesehatan penderita
 - b. Menyesuaikan berat badan penderita ke berat badan normal
 - c. Mempertahankan glukosa darah di angka normal
 - d. Menarik dan mudah diterima penderita

C. Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus

Glukosa dalam darah diperoleh dari makanan yang mengandung karbohidrat dari zat-zat lain yang bukan karbohidrat. Kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Melitus tidak normal karena terganggunya metabolisme karbohidrat. Glukosa dalam darah didapatkan dari makanan yang mengandung karbohidrat, dari zat-zat lain yang bukan karbohidrat 29 dari proses glukoneogenesis dari glikogen dengan heksokinase dari enzim tambahan dalam hati yaitu glukokinase yang aktifitasnya dapat diinduksi dan dipengaruhi oleh keadaan gizi (Waspadji, 2003).

Glukosa darah seseorang akan naik segera setelah mengkonsumsi makanan dan relatif stabil pada konsentrasi 0.15% yaitu 80-120 mg/dl. Walau banyak glukosa yang diambil oleh jaringan dan organ (Pridjatmoko, 2007). Menurut Waspadji (2003) kadar glukosa darah pada orang normal biasanya konstan, karena pengaturan metabolisme karbohidrat yang baik pada keadaan puasa, kadar glukosa darah meningkat menjadi 120-130 mg/dl. Kadar glukosa akan menurun kembali 2 jam setelah makan menjadi 80-100 mg/dl.

Gula setiap saat didistribusikan keseluruh sel tubuh sebagai bahan baku yang digunakan dalam seluruh aktifitas tubuh. Jika dalam kondisi puasa tidak ada makanan yang masuk maka cadangan gugusan gula majemuk dalam hati akan dipecah dan dilepaskan kedalam aliran darah. Namun jika masih diperlukan tambahan gula, maka cadangan kedua berupa lemak dan protein juga akan diuraikan menjadi glukosa (Lanywati, 2001).

Menurut Karyadi (2002) penderita Diabetes Melitus, kekurangan hormon insulin menyebabkan glukosa meninggalkan aliran darah. Sebagai akibatnya kadar gula darah akan naik hingga mencapai kadar yang lebih tinggi dan proses kembalinya membutuhkan waktu yang lama. Hiperglikemia (tingginya kadar gula) yang terus menerus mengakibatkan 30 sirkulasi darah terutama pada kaki menurun,

dengan gejalagejala sakit pada tungkai bila berdiri, berjalan, atau melakukan aktifitas fisik, kaki terasa dingin dan tidak hangat. Sumbatan yang terjadi pada pembuluh darah sedang atau besar ditungkai kaki menyebabkan gangren diabetik yaitu luka pada kaki yang berwarna merah kehitam-hitaman, berbau busuk dan akibatnya terjadi kematian jaringan.

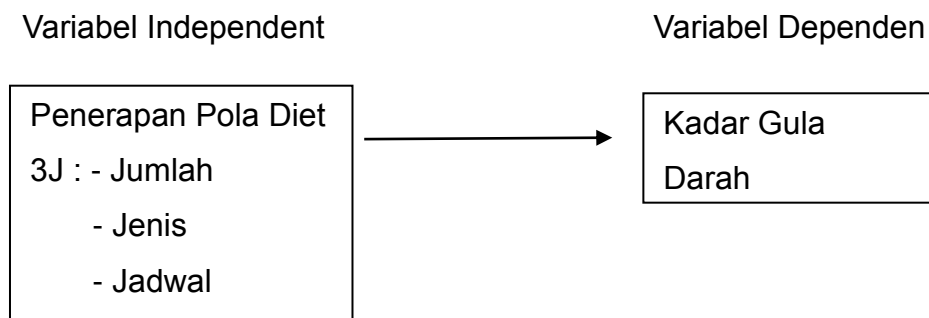
D. Hubungan Penerapan Pola Diet Dengan Kadar Gula Darah

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Vewawati, dkk (2014) di Purworejo didapatkan bahwa hasil uji chi-square menunjukkan bahwa adanya hubungan antara penerapan jumlah makanan dengan kadar gula darah pada pasien diabetes mellitus tipe 2.

Sejalan juga dengan penelitian Toharin (2015) di Batang, menunjukkan bahwa ada hubungan antara aturan jenis makanan dengan status kadar gula darah. Selain itu juga, penelitian Kurniawati (2007) juga menunjukkan adanya hubungan antara aturan jadwal makan dengan kadar gula darah.

E. Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah hubungan dari berbagai variabel antara konsep-konsep yang akan diukur atau diamati melalui penelitian yang akan dilakukan (Masturoh & Nauri, 2018; 82). Kerangka konsep dalam penelitian ini menggambarkan hubungan penerapan pola diet dengan kadar gula darah pada pasien diabetes melitus yang akan digambarkan sebagai berikut :



F. Pengukuran Konsumsi Pangan Dengan Metode Recall 24 Jam

1. Definisi metode *food recall* 24 jam

Metode *food recall* 24 jam dilakukan dengan cara mencatat jenis dan jumlah makanan, minuman serta snack yang telah dikonsumsi selama 24 jam yang lalu. Jumlah makanan individu ditanyakan secara teliti menggunakan alat URT (sendok, gelas, piring, dan lain-lain) atau ukuran lainnya yang biasa dipergunakan sehari-hari. Biasanya dimulai sejak bangun pagi kemarin sampai istirahat tidur malam hari, atau dapat dimulai dari sejak waktu dilakukan wawancara mundur ke belakang sampai 24 jam penuh. Apabila recall dilakukan 1 x 24 jam maka data yang diperoleh kurang valid. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa minimal 2 kali recall 24 jam tanpa berturut-turut, dapat menghasilkan gambaran asupan yang lebih optimal dan memberikan variasi yang lebih besar tentang asupan harian individu (Rais, 2017).

2. Prosedur metode *Food Recall* 24 jam

Adapun Langkah-langkah melakukan *food recall* 24 jam adalah sebagai berikut :

- a. Melakukan Facing dengan sampel yang bertujuan untuk mengenal sampel lebih dekat. Dengan mengajukan salam perkenalan dan memulai percakapan tentang siapa pewawancara dan menjelaskan maksud melakukan recall tersebut kepada sampel.
- b. Tanyakan waktu makan sampel mulai dari bangun tidur di pagi hari kemarin hingga menjelang tidur di malam hari.
- c. Setelah sampel selesai menyebutkan waktu makannya kemarin dalam sehari, tanyakan menu makanan atau minuman apa saja yang dikonsumsi. Biarkan sampel bercerita tentang makanan dan minuman yang telah dikonsumsi kemarin dalam sehari (pewawancara mencatat apa yang disebutkan oleh sampel).
- d. Melakukan review, yaitu pewawancara mengulang kembali apa yang telah disebutkan kemarin dalam sehari. Hal ini dilakukan

untuk memastikan apakah sudah sesuai dengan yang diucapkan sampel dengan yang dicatat pewawancara dan juga untuk memastikan apakah sampel ada melupakan sesuatu menu yang dikonsumsi kemarin. Tanyakan bahan apa saja yang terdapat dalam menu tersebut. Biarkan sampel bercerita hingga selesai. Jika sampel tidak mengetahui bahannya, maka pewawancara membantu memberikan referensi local tentang komposisi makanan dan resep makanan.

- e. Lakukan review lagi untuk mendapatkan hasil yang maksimal.
- f. Jika semua bahan makanan telah dicatat, tanyakan berat makana dengan pendekatan URT. Pewawancara menggunakan *food photograph* dan *food utensil*. Lakukan persamaan persepsi tentang ukuran porsi.
- g. Jika semua berat makanan (gram) telah dicatat, selanjutnya tanyakan kepada sampel apakah ia mengonsumsi suplemen.
- h. Lakukan *review* dari awal hingga akhir agar hasilnya sesuai.
- i. Jika sudah selesai, sampaikan salam dan ucapkan terimakasih.
- j. Menganalisis bahan makanan ke dalam zat gizi dengan menggunakan program *Nutrisurvey*.

3. Kelebihan Metode *Food Recall* 24 jam

- a. Mudah dilaksanakan serta tidak terlalu membebani responden.
- b. Biaya relative murah, karena tidak memerlukan peralatan khusus dan tempat yang luas untuk wawancara.
- c. Cepat, sehingga dapat mencakup banyak responden.
- d. Dapat digunakan untuk responden yang buta huruf.
- e. Dapat memberikan gambaran nyata yang benar-benar dikonsumsi individu sehingga dapat dihitung intake zat gizi sehari (Supriasa 2016).

4. Kekurangan Metode *Food Recall* 24 jam

- a. Tidak dapat menggambarkan asupan makanan sehari-hari, bila hanya dilakukan *recall* satu hari.
- b. Ketepatannya sangat tergantung pada daya ingat responden.

- c. The flat slope syndrome, yaitu kecenderungan bagi responden yang kurus untuk melaporkan konsumsinya lebih banyak (*over estimate*) dan bagi responden yang gemuk cenderung melaporkan lebih sedikit (*under estimate*).
- d. Membutuhkan tenaga atau petugas yang terlatih dan terampil dalam menggunakan alat-alat bantu URT dan ketepatan alat bantu yang dipakai menurut kebiasaan Masyarakat.
- e. Responden harus diberikan motivasi dan penjelasan tentang tujuan dari penelitian.
- f. Untuk mendapatkan gambaran konsumsi makanan sehari-hari, *recall* jangan dilakukan pada saat panen, hari pasar, hari akhir pekan, slamatan, dan lain lain (Supraisa,2016).

G. Defenisi Operasional

No	Variabel	Defenisi	Kategori	Instrumen	Skala
1	Pola Diet 3J	Jumlah rata-rata asupan karbohidrat, protein, dan lemak selama 2x24 jam.	Baik : Jika responden mengikuti aturan jumlah makanan sesuai standar diet secara rata-rata dalam 2 hari recall yaitu: - Karbohidrat : 45 – 65% dari kebutuhan energi - Protein : 10 – 20% dari kebutuhan energi - Lemak : 20 – 25% dari kebutuhan energi Tidak baik : Jika responden tidak mengikuti salah satu atau lebih aturan jumlah makanan sesuai standar diet secara rata-rata dalam 2 hari recall. <i>Perkeni (2011).</i>	Form Food Recall	Ordinal
		Jenis makanan yang dikonsumsi responden dengan standar bahan makanan yang diperbolehkan dan dihindari bagi pasien DM	Baik : Jika responden tidak mengkonsumsi makanan yang dipantang. Tidak baik :Jika responden mengkonsumsi makanan yang dipantang.	Form FFQ	
		Pengaturan Jadwal makan (makan pagi, siang, malam	Baik: Jika jadwal makan responden sesuai dengan standar diet DM yaitu: Makan	Form Food Recall	

		dan selingan) selama 2x24 jam.	utama (06.30-07.30, 12.30-13.30, 18.30-19.30) Makan selingan pukul (09.30-10.30, 15.30-16.30, 20.30-21.30). Tidak baik: Jika responden tidak mengikuti salah satu atau lebih aturan jadwal makan standar diet DM. Waspadji (2007)		
2	Kadar Gula Darah	Merupakan penyakit yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah akibat tubuh tidak memiliki insulin atau insulin tidak bekerja sebagaimana mestinya.	Gula Darah Sewaktu Normal : (≤ 200 mg/dl) Tidak Normal : (>200 mg/dl)	Data hasil lab pasien	Ordinal

H. Hipotesis

Ha : Ada hubungan penerapan pola diet 3J dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2.

Ho : Tidak ada hubungan penerapan pola diet 3J dengan kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus tipe 2.