

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Mellitus

1. Definisi Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia (kondisi dimana kadar glukosa darah melebihi normal) yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya (Perkeni, 2021).

Diabetes merupakan penyakit menahun yang dapat diderita seumur hidup. Kasus diabetes mellitus yang ada di dunia di dominasi oleh diabetes tipe 2. Dalam sebuah penelitian disebutkan bahwa sembilan puluh persen kasus diabetes adalah diabetes mellitus tipe 2 dengan karakteristik gangguan sensitivitas insulin dan/atau gangguan sekresi insulin (Eva Decroli, 2019). Gangguan tersebut muncul secara klinis muncul ketika tubuh tidak mampu lagi memproduksi cukup insulin untuk mengkompensasi peningkatan insulin resisten (Magliano & Boyko, 2021).

2. Klasifikasi Diabetes Mellitus

Diabetes mellitus diklasifikasikan menjadi beberapa jenis berdasarkan penyebabnya. Adapun klasifikasi diabetes mellitus menurut perkeni 2021 sebagai berikut:

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 dapat terjadi akibat kerusakan sel beta di pankreas sehingga memerlukan insulin estrojen seumur hidup (Ratih *et al.*, 2020). Diabetes tipe ini umumnya diderita usia muda. Pada tipe ini terjadi bukan karena keturunan melainkan autoimun atau idiopatik (penyebab yang tidak diketahui).

b. Diabetes Mellitus Tipe 2

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan jenis diabetes dengan jumlah terbesar dibanding jenis lainnya, menurut sebuah penelitian sembilan puluh persen kasus diabetes merupakan diabetes mellitus tipe 2 (Ratih *et al.*, 2020). Pada tipe ini dapat dikenali dengan gejala resistensi insulin perifer, penurunan produksi insulin, dan inflamasi derajat rendah pada jaringan perifer seperti adiposa, hepar dan otot (Perkeni, 2021). Diabetes mellitus tipe 2 juga dapat terjadi akibat faktor genetik dan obesitas.

c. Diabetes Mellitus Gestasional

Diabetes Mellitus Gestasional merupakan diabetes yang diderita oleh ibu hamil dimana sebelum kehamilan tidak menderita diabetes. Umumnya didiagnosis pada usia kehamilan trimester kedua atau ketiga (Perkeni, 2021). Penyebabnya dapat terjadi akibat keturunan dari keluarga, obesitas, usia ibu saat hamil, riwayat melahirkan bayi besar dan riwayat penyakit lainnya (Ratih *et al.*, 2020).

d. Diabetes Mellitus Tipe Spesifik

Dapat terjadi karena kelainan kromosom dan mitokondria DNA. Selain itu juga dapat disebabkan karena infeksi dari rubella congenital dan cytomegalovirus serta penyakit eksokrin pankreas seperti fibrosis kistik dan pankreatitis. Diabetes tipe spesifik juga dapat disebabkan oleh obat atau zat kimia contohnya pada penggunaan glukokortikoid pada terapi HIV/AIDS atau setelah transplantasi organ (Ratih *et al.*, 2020).

3. Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Gejala diabetes mellitus sangat beragam salah satunya dikenal dengan trio-P (Poliuri, Polidipsi, dan Polipagio) (Endang, 2011). Terdapat 6 gejala menurut (Bustan, 2007) gejala yang timbul pada penderita diabetes ialah :

- a. Poliuri ialah kondisi kelainan pada produksi urin di dalam tubuh akibatnya seseorang akan sering buang air kecil (Sugianto, 2016). Frekuensi normal buang air kecil adalah tiap 3 jam sekali atau tak lebih dari 8 kali sehari (Hall & Guyton, 2011). Sedangkan pada kondisi poliuri melebihi frekuensi tersebut.
- b. Polidipsi ialah kondisi sering merasa kelaparan. Hal tersebut terjadi karena tidak semua glukosa dapat diserap sehingga tubuh akan kekurangan energi dan menyebabkan mudah lapar.
- c. Polidipsia ialah kondisi merasa sering haus (Sugianto, 2016). Hal tersebut adalah akibat dari poliuri atau kencing terus menerus.
- d. Mudah lelah dapat terjadi akibat poliuria dan polidipsi (Bustan, 2007).
- e. Berat badan menurun terjadi karena metabolisme glukosa terganggu sehingga tubuh tidak dapat menyimpan glukosa dan membuangnya melalui urin, akibatnya glukosa cadangan di jaringan yang digunakan sebagai energi.

f. Luka infeksi terjadi akibat hiperglikemia yang dapat merusak jaringan tubuh.

4. Faktor Risiko Diabetes Mellitus

Faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian diabetes mellitus dibagi menjadi 2 jenis yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi (Perkeni, 2021). Faktor yang tidak dapat dimodifikasi merupakan faktor yang tidak dapat kita ubah meliputi :

- a. Ras dan Etnik merupakan suku atau kebudayaan yang terkait dengan lingkungan tempat tinggal menjadi salah satu faktor risiko terjadinya diabetes mellitus. Pada umumnya penyakit yang berhubungan dengan ras atau etnik berkaitan dengan faktor genetik dan lingkungan.
- b. Umur merupakan salah satu faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian diabetes. Semakin bertambah usia semakin besar risiko untuk menderita diabetes khususnya pada diabetes mellitus tipe 2. Pernyataan tersebut juga sejalan dengan penelitian lain dimana pada umur ≥ 50 tahun dapat meningkatkan kejadian DM tipe 2 karena penuaan menyebabkan menurunnya sensitivitas insulin dan menurunnya fungsi tubuh untuk metabolisme glukosa (Kurniawaty & Yanita, 2016).
- c. Riwayat Keluarga merupakan salah satu faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian diabetes mellitus. Dalam sebuah penelitian menyebutkan seorang anak mempunyai risiko 15% menderita diabetes mellitus jika salah satu orang tuanya menderita diabetes mellitus, selain itu risiko untuk mendapatkan diabetes mellitus lebih besar 10-30% dibandingkan dengan ayah (Kusnadi *et al.*, 2017).
- d. Riwayat melahirkan bayi lebih dari 4000 gram merupakan salah faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian diabetes mellitus. Wanita yang memiliki riwayat melahirkan bayi lebih dari 4000 gram berisiko menderita diabetes mellitus khususnya tipe 2 maupun gestasional (Kusnadi *et al.*, 2017).
- e. Riwayat BBLR merupakan singkatan dari berat bayi lahir rendah. Seorang bayi dikatakan BBLR apabila memiliki berat kurang dari 2500 gram. Bayi yang lahir dengan BB rendah memiliki risiko lebih tinggi menderita diabetes mellitus dibandingkan bayi yang lahir dengan BB normal (Perkeni, 2021). Hal tersebut terjadi karena ketika seseorang mengalami BBLR dimungkinkan memiliki kerusakan pankreas sehingga kemampuan untuk memproduksi insulin akan terganggu (Permata, 2021).

Selanjutnya faktor yang dapat dimodifikasi merupakan faktor yang dapat kita ubah dengan penerapan pola hidup sehat meliputi :

a. Berat Badan Lebih

Merupakan kondisi dimana berat badan berada dalam kategori tidak normal. Kondisi tersebut dapat diketahui melalui perhitungan berat badan ideal atau indeks massa tubuh. Adapun klasifikasi IMT menurut perkeni ialah sebagai berikut (Perkeni, 2021):

Tabel 2.1 Tabel Klasifikasi IMT

IMT	Kategori
< 18,5	Berat Badan Kurang
18,5 – 22,9	Berat Badan Normal
23,0 – 24,9	Berat Badan Lebih dengan Risiko
25,0 – 29,9	Obesitas I
≥ 30	Obesitas II

Sumber : Perkeni, 2021

Berat badan berhubungan dengan kejadian diabetes mellitus. Berat badan berhubungan dengan kadar glukosa darah, penderita diabetes mellitus dalam kategori berat badan baik/normal akan mengalami kondisi berbeda dengan kategori berat badan kurang maupun lebih (Andy rias & Sutikno, 2017).

b. Kurangnya Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan suatu gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka dan membutuhkan energi, termasuk aktivitas yang dilakukan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah tangga, bepergian dan kegiatan rekreasi (WHO, 2022). Aktivitas fisik yang dilakukan seseorang dapat menurunkan risiko terjadinya DM hal ini diakibatkan oleh adanya efek berat badan dan sensitivitas insulin. Seseorang yang memiliki kadar lemak yang rendah dalam tubuhnya cenderung memiliki risiko yang lebih rendah pula untuk menderita diabetes, oleh karena itu kurangnya aktivitas fisik membuat sistem sekresi dalam tubuh berjalan lambat (Ramadhani *et al.*, 2022).

c. Hipertensi

Kondisi dimana tekanan darah diatas ambang batas normal. Dikatakan tekanan darah tinggi jika tekanan sistolik mencapai 140 mmHg atau lebih, atau tekanan diastolik mencapai 90 mmHg atau lebih, atau keduanya. Sebuah penelitian menunjukkan ada hubungan yang signifikan antara kadar gula darah dengan hipertensi pada pasien diabetes mellitus tipe 2, orang dengan diabetes mempunyai kemungkinan lebih besar dalam mengalami tekanan darah tinggi atau hipertensi (Julianti, 2021).

d. Displidemia

Kondisi dimana kolesterol atau lemak tidak normal dalam darah. Hal tersebut dapat terjadi karena faktor genetik dan faktor lingkungan. Displidemia dapat meningkatkan risiko kejadian diabetes mellitus. Gambaran dislipidemia pada Diabetes Mellitus tipe 2 yang paling sering ditemukan adalah peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kadar HDL, meskipun kadar LDL tidak selalu meningkat, tetapi partikel LDL akan mengalami penyesuaian perubahan menjadi bentuk kecil dan padat yang bersifat aterogenik (Kusumastuti, 2017).

e. Kekurangan asupan serat dan flavonoid.

Konsumsi serat dapat memperlambat kecepatan pencernaan di dalam usus, memberikan rasa kenyang yang lebih lama, dan memperlambat kemunculan glukosa darah sehingga insulin yang dibutuhkan untuk mentransfer glukosa ke dalam sel-sel tubuh dan diubah menjadi energi semakin sedikit (Sumarno, 2013). Sedangkan flavonoid berfungsi untuk mencegah stress oksidatif yang dapat terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami hiperglikemia.

5. Penatalaksanaan Diabetes Mellitus

Penatalaksanaan Diabetes Mellitus dilakukan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien. Penatalaksanaan diabetes mellitus dapat dilakukan dengan 4 metode meliputi (Perkeni, 2021):

a. Edukasi

Edukasi merupakan kegiatan penyampaian materi sebagai bentuk upaya pencegahan. Kegiatan edukasi harus dilaksanakan untuk memberi dukungan dan memberi nasehat yang positif untuk menghindari kecemasan. Menurut perkeni terdapat dua jenis materi edukasi yang dapat diberikan meliputi materi edukasi tingkat awal yang dapat diberikan di pelayanan

kesehatan primer dan materi edukasi tingkat lanjut yang diberikan di pelayanan kesehatan sekunder atau tersier (Perkeni, 2021).

b. Pengaturan Makan

Salah satu pilar pengelolaan diabetes yaitu dengan terapi nutrisi atau perencanaan pola makan. Prinsip pengaturan makan dalam tatalaksana diabetes mellitus ialah 3J yang artinya tepat Jumlah, Jadwal dan Jenis. Adapun prinsip pengaturan makanan menurut perkeni sesuai anjuran masyarakat umum yaitu makanan seimbang sesuai kebutuhan kalori dan zat gizi masing masing individu dan diberi penekanan ketepatan jenis jumlah dan jadwal makan (Perkeni, 2021). Untuk tepat jumlah yang dikonsumsi sesuai dengan masing masing kebutuhan. Pada tepat jenis dianjurkan mengkonsumsi karbohidrat kompleks, membatasi konsumsi karbohidrat sederhana seperti gula, cake dll serta meningkatkan konsumsi serat. Sedangkan pada tepat jadwal dianjurkan mengkonsumsi makanan 3 kali makanan utama dan 3 kali selingan dengan waktu yang konstan setiap hari.

Selain itu pasien dianjurkan menghindari makanan tinggi indeks glikemik, adapun faktor yang dapat berpengaruh terhadap respon glikemik makanan yaitu cara memasak, proses penyiapan makanan, bentuk makanan serta komposisi yang terdapat pada makanan (karbohidrat, lemak dan protein), yang dimaksud dengan karbohidrat adalah gula, tepung dan serat (Osiana Putri, 2020).

c. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik merupakan suatu gerakan tubuh yang dihasilkan otot rangka dan membutuhkan energi, termasuk aktivitas yang dilakukan saat bekerja, bermain, melakukan pekerjaan rumah tangga, bepergian dan kegiatan rekreasi (WHO, 2022). Program latihan fisik secara teratur dilakukan 3 – 5 hari seminggu selama sekitar 30 – 45 menit, dengan total 150 menit per minggu, dengan jeda antar latihan tidak lebih dari 2 hari berturut-turut (Perkeni, 2021). Latihan fisik selain untuk menjaga kebugaran juga untuk memperbaiki sensitivitas insulin sehingga dapat memperbaiki kendali glukosa darah.

d. Terapi Farmakologis

Terapi farmakologis terdiri dari terapi obat antihiperqlikemia oral dan terapi injeksi suntikan. Menurut perkeni terdapat 6 golongan obat antihiperqlikemia berdasarkan cara kerjanya meliputi obat pemacu sekresi insulin, obat peningkat sensitivitas terhadap insulin, obat penghambat alfa glukosidase, penghambat enzim dipeptidil peptidase-4, dan penghambat enzim *sodium glucose co-transporter 2*. Sedangkan pada terapi suntikan ialah insulin, GLP-1 RA dan Kombinasi insulin dan GLP-1 RA (Perkeni, 2021).

B. Sorgum

1. Deskripsi Sorgum

Sorgum merupakan tanaman serelia yang menjadi salah satu sumber karbohidrat. Bahan pangan ini cocok untuk dikembangkan di Indonesia yang beriklim tropis. Sorgum memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan tanaman lain yaitu adaptasinya yang luas, tahan akan kekeringan, hemat dalam penggunaan pupuk, hasil produksi tinggi, mengandung banyak nutrisi (Zubair, 2016).



Gambar 2. 1 Tanaman Sorgum

Sumber : Princ, 2019



Gambar 2. 2 Beras Sorgum

Sumber : Chengyuzheng, 2018

2. Karakteristik dan Pemanfaatan Sorgum

Tanaman sorgum terdiri dari beberapa jenis dengan pemanfaatan yang berbeda. Beberapa jenis sorgum dibagi menjadi sorgum semusim dan sorgum tahunan. Sorgum semusim dan pemanfaatannya sebagai berikut (Poehlman & Sleper, 2011) :

- a. *Sweet Sorghum* merupakan sorgum manis yang biasa dikenal dengan nama sorgo. Jenis ini biasanya dimanfaatkan untuk silase, pakan ternak, dan jerami; atau sarinya yang manis dan melimpah digunakan untuk produksi sirup atau molase sorgum. Malai berkisar dari kompak hingga terbuka. Bijinya kecil, putih, dan berwarna (Poehlman & Sleper, 2011).

- b. *Grain Sorghum* merupakan sorgum biji yang banyak digunakan sebagai bahan pangan atau dibuat menjadi tepung, selain itu batang sorgum biji juga digunakan sebagai pakan ternak. Karakteristik tanaman ini batang kering sampai agak basah tetapi tidak manis (sedikit manis), batang lebih pendek (75 cm – 150 cm) dengan malai lebih besar (biji lebih banyak) dan kompak dibanding sorgum manis (Zubair, 2016).
- c. *Broomcorn Sorghum* merupakan tanaman yang berasal dari afrika biasanya digunakan untuk sapu. Di indonesia tanaman ini dikenal dengan sebutan hermada. Karakteristik tanaman ini ialah memiliki tinggi 1 sampai 4 meter, batang kering dan berkayu, malai bercabang dan berserat dapat mencapai panjang 30 sampai 90 cm, sekam berduri dengan biji kecil berwarna coklat (Zubair, 2016).
- d. *Grass Sorghum* merupakan sorgum rumput yang digunakan untuk tambahan tanaman rumput padang dan pakan ternak. Tanaman ini memiliki karakteristik batang dan daun grass sorgum relatif lebih kecil dan langsing serta bunganya sangat terbuka dengan biji kecil warna coklat (Zubair, 2016).

3. Kandungan Gizi Sorgum

Sorgum merupakan bahan pangan alternatif pengganti karbohidrat. Kandungan karbohidrat mencapai (74.63 gr/100gr bahan) lebih tinggi daripada gandum (71.97 gr/100 gr bahan) dan peringkat ketiga setelah padi (79.15 gr/100 gr bahan), dan jagung (76.85 gr/100 gr bahan)(Poehlman & Sleper, 2011).

Kandungan zat gizi makro yang terdapat pada 100 gram sorgum ialah protein sebesar 7,67% dan lemaknya 3,43%. Kandungan lemak lebih rendah apabila dibandingkan dengan padi 4,93%. Zat Gizi mikro pada sorgum diantaranya 28 mg/100 g kalsium, 4,4 mg/100 g besi, dan 287 mg/100 g fosfor, sedangkan padi mengandung 6,0 mg/100 g kalsium, 0,8 mg/100 g besi, dan 140 mg/100 g fosfor (Sumarno, 2013).

C. Piring Model T

Piring Model T merupakan piring diet yang menerapkan prinsip rendah energi dan tinggi serat. Cara mengatur pola makan dengan menggunakan piring makan model T sebagai berikut:

1. Konsumsi sayur dua kali lipat dari jumlah bahan makanan sumber karbohidrat (Sayur = 2 kali jumlah Karbohidrat)

Asupan sayur dianjurkan sebesar 5-6 porsi sedangkan buah minimal 3 porsi per hari. Sayur dan buah berfungsi memelihara mikroflora usus, mencegah obesitas, diabetes melitus, hipertensi, kanker kolon. Bahkan, asupan secara benar dan sesuai maka buah dan sayur akan mencegah penyakit berat, appendicitis, diabetes, penyakit jantung koroner dan obesitas.

Serat merupakan komponen penyusun diet manusia yang sangat penting. Dengan adanya serat, maka penyerapan karbohidrat, lemak dan protein menjadi berkurang. Jika hal ini dilakukan secara teratur dan berkesinambungan, maka kegemukan dapat dihindari. Serat mampu memberikan perasaan kenyang dalam waktu yang cukup lama. Sumber serat yang baik adalah sayuran, buah-buahan, sereal dan kacang-kacangan. Memakan sayuran dan buah-buahan dalam jumlah yang banyak, mempunyai fungsi ganda yaitu disamping sebagai sumber serat juga merupakan sumber vitamin dan mineral, yang semua itu sangat dibutuhkan untuk memelihara kesehatan tubuh manusia.

Sayuran yang banyak mengandung serat adalah, bayam, kangkung, buncis, daun beluntas, daun singkong, kacang panjang, daun katuk, daun kelor, sawi, kecipir, kol dan lain-lain. Buah-buahan yang banyak mengandung tinggi serat adalah alpukat, belimbing, srikaya, cempedak, nangka, durian, jeruk, kedondong, kemang, mangga, nanas dan sebagainya. Sereal yang kaya serat adalah beras, jagung, jali dan jewawut. Beras giling mempunyai kadar serat dan vitamin (khususnya vitamin B1) lebih rendah dari beras tumbuk, karena itu memilih beras sebaiknya jangan yang terlalu bersih (putih), Kacang-kacangan yang banyak mengandung serat adalah kacang bogor, kacang merah, kacang ijo, kedele, serta kacang-kacangan lainnya.

2. Konsumsi bahan makanan sumber protein sama dengan jumlah bahan makanan sumber karbohidrat ($P = KH$)

Konsumsi makanan sumber protein sejumlah bahan makanan bersumber karbohidrat. Tubuh mencerna protein lebih lambat dari lemak atau karbohidrat, sehingga akan terasa kenyang lebih lama. Protein juga dapat meningkatkan metabolisme tubuh. Dalam proses thermogenesis tersebut tubuh menggunakan sekitar 10X dari asupan kalori untuk pencernaan. Protein berasal dari bahan makanan seperti daging, unggas, ikan, telur, produk susu, kedelai,

kacangkacangan dan biji-bijian. Dianjurkan untuk memilih bahan makanan sumber protein yang mengandung lemak rendah dan lemak sedang.

3. Konsumsi sayur dan atau buah minimal harus sama dengan jumlah karbohidat ditambah protein ($SB = KH + P$)

Konsumsi buah dan sayur minimal setara dengan jumlah protein dan karbohidrat yang dikonsumsi. Sayuran kaya akan air dan mengonsumsi sayuran dalam keadaan segar mampu membantu mengisi kebutuhan tubuh akan asupan cairan harian yang sering kali kurang dikonsumsi. Sebaiknya sayuran dikonsumsi dalam keadaan segar karena sayuran yang telah melewati proses pemanasan yang akan merusak cadangan air, enzim, nutrisi dan mineral yang terkandung didalamnya. Pada suhu 40 derajat sewaktu pemanasan enzim akan rusak.

Sayuran adalah unsur makanan yang berguna sebagai pembentuk basa. Apabila di konsumsi secara benar sayuran akan mampu menetralkan pH dan menciptakan kondisi homeostatis. Homeostatis adalah kondisi ideal dalam tubuh saat seluruh fungsi berjalan dengan sempurna. Beberapa katalisator kondisi ini salah satunya yang populer adalah nilai pH (*Potential Hydrogen*). Kondisi homeostatis tubuh sehat tercapai pada saat nilai asam dan basa seimbang, yaitu pH netral. Kesehatan hakiki adalah saat tubuh mencapai nilai pH dikisaran Netral (7,0) angka tepatnya adalah 7,35 -7,45. Buah merupakan kelompok makanan penyumbang air, enzim, karbohidrat, serat, vitamin dan mineral. Konsumsi buah dengan benar akan memberikan sifat basa pada tubuh. Buah memiliki kandungan serat dan enzim cerna yg mampu membantu tubuh menghilangkan tumpukan makanan dari usus besar.

3. Minyak sebagai bahan makanan sumber lemak dapat digunakan untuk mengolah bahan makanan.

Jumlah yang dianjurkan adalah 3-4 porsi atau setara dengan 3-4 sendok teh. Minyak ini digunakan untuk mengolah bahan makanan sumber protein dan kelompok sayur-sayuran pada piring makan model T dipagi hari, siang dan sore. Satu porsi lagi untuk mengolah bahan makanan sumber protein yang berada pada makanan selingan. Minyak dapat juga digantikan oleh margarin, mentega atau santan. Dianjurkan untuk memilih jenis lemak tak jenuh ganda maupun tunggal seperti minyak zaitun, kacang-kacangan, minyak canola, minyak jagung, minyak

biji matahari dan lain lain. Namun Dalam pengolahannya tidak boleh dipanaskan namun ditambahkan ketika makanan telah matang dan siap disajikan.

Berikut merupakan pengaturan makan sederhana dengan menerapkan konsep piring makan model T :



Gambar 2. 3 Piring Model T

D. Hubungan Sorgum dan Diabetes Mellitus

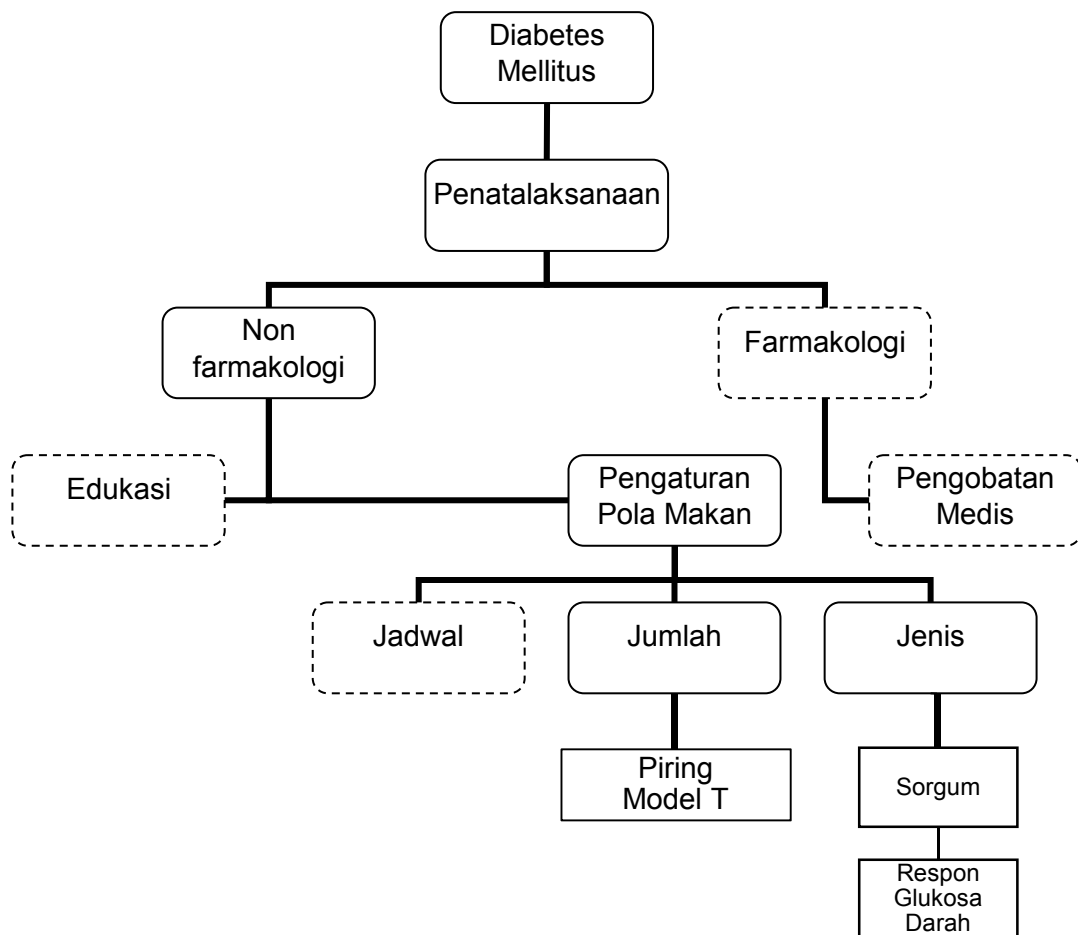
Sorgum dikenal dengan bahan pangan kaya serat dan rendah indeks glikemik. Kandungan serat sorgum tinggi sebesar 18,2%, jumlah tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan jenis sereal lain seperti beras dan gandum (Ashfiah, 2019). Serat berfungsi menjaga kadar gula darah pada penderita diabetes mellitus. Konsumsi serat dapat memperlambat kecepatan pencernaan di dalam usus, memberikan rasa kenyang yang lebih lama, dan memperlambat kemunculan glukosa darah sehingga insulin yang dibutuhkan untuk mentransfer glukosa ke dalam sel-sel tubuh dan diubah menjadi energi semakin sedikit (Sumarno, 2013). Konsumsi serat dianjurkan dikonsumsi dalam jumlah besar karena dapat membantu gula darah menjadi normal untuk penderita diabetes mellitus (Perkeni, 2021).

Selain tinggi serat sorgum juga memiliki indeks glikemik yang tergolong rendah yaitu 41 (Ashfiah, 2019). Mengonsumsi indeks glikemik bahan makanan yang rendah akan menghasilkan kadar glukosa darah yang lebih terkendali. Hal ini disebabkan karena proses pencernaan yang lambat sehingga laju pengosongan perut pun berlangsung lambat. Hal ini menyebabkan suspensi bahan makanan lebih lambat mencapai usus kecil sehingga penyerapan glukosa

pun semakin lebih lambat, tetapi sebaliknya jika mengkonsumsi indeks glikemik bahan makanan yang semakin tinggi maka laju pengosongan perut terjadi lebih cepat, penyerapan glukosa pun lebih cepat karena penyerapan glukosa terjadi hanya pada usus kecil bagian atas (Momongan *et al.*, 2019).

Sorgum merupakan sumber senyawa fenolik meliputi asam fenolik, tanin terkondensasi, dan flavonoid (Dykes & W.Rooney, 2006). Flavonoid berfungsi untuk mencegah stress oksidatif yang dapat terjadi pada penderita diabetes mellitus tipe 2 yang mengalami hiperglikemia.

E. Kerangka Pikir Penelitian



Gambar 2. 4 Kerangka Pikir Penelitian

Keterangan :

variabel yang diteliti

variabel yang tidak diteliti

Diabetes mellitus merupakan penyakit metabolik yang dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Dalam tatalaksana terapi diabetes mellitus terdapat 2 jenis

tatalaksana yang dapat diterapkan diantaranya terapi farmakologi dan terapi non farmakologi. Terapi farmakologi dilakukan dengan pengobatan medis. Sedangkan pada tatalaksana non farmakologi dapat dilakukan dengan edukasi dan pengaturan pola makan atau diet. Terapi diet dalam diabetes mellitus memiliki 3 prinsip meliputi tepat jumlah, tepat jenis, dan tepat jam. Dalam penelitian ini akan dimodifikasi sumber karbohidrat untuk penderita diabetes dengan pangan lokal sorgum. Selain itu pada prinsip jumlah akan diterapkan dengan aplikasi piring model T. Selanjutnya akan diteliti pengaruh pemberian sorgum terhadap respon glukosa darah pada penderita diabetes mellitus.