

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Diabetes Melitus**

##### **1. Definisi**

Berdasarkan informasi dari Kemenkes RI di tahun 2020, diabetes mellitus (DM) dikategorikan sebagai penyakit kronis yang diakibatkan oleh gangguan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah di atas ambang normal. Diabetes Mellitus adalah penyakit yang ditandai dengan kadar gula darah tinggi dan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Hal ini disebabkan oleh kekurangan insulin, baik secara absolut maupun relatif. Gejala yang dialami penderita Diabetes Mellitus antara lain sering haus, sering buang air kecil, sering lapar, penurunan berat badan, dan kesemutan (Fatimah, 2015).

Diabetes melitus dapat menyebabkan berbagai penyakit lain. komplikasi dari penyakit ini dapat muncul di seluruh tubuh, mulai dari penyakit jantung dan stroke, gagal ginjal yang menyakitkan, hingga infeksi pada kaki yang dapat berujung pada amputasi yang pada akhirnya, semua komplikasi ini dapat mengancam nyawa (Gunawan A.W, 2020).

##### **2. Etiologi**

Diabetes mellitus terjadi karena organ pankreas tidak mampu memproduksi hormon insulin sesuai dengan kebutuhan tubuh. Diabetes Mellitus (DM) disebabkan oleh kombinasi faktor genetik dan lingkungan. Faktor lain yang berkontribusi terhadap penyakit diabetes melitus termasuk gangguan sekresi atau kerja insulin, metabolisme abnormal yang mengganggu sekresi insulin, kelainan mitokondria, dan kondisi lain yang mengganggu toleransi glukosa. Diabetes melitus juga dapat terjadi akibat penyakit eksokrin pankreas yang merusak sebagian besar sel islet pankreas. Hormon antagonis insulin juga dapat menyebabkan penyakit diabetes melitus (Putra, 2015).

##### **3. Patofisiologi**

Pada diabetes tipe 2, terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin, yaitu resistensi dan gangguan sekresi insulin. Kedua masalah ini menyebabkan GLUT dalam darah menjadi aktif (Brunner & Suddarth, 2015).

Diabetes melitus tipe 2 bukan disebabkan oleh kurangnya sekresi insulin, namun karena sel sel sasaran insulin gagal atau tidak mampu merespon insulin secara normal. Keadaan ini lazim disebut sebagai resistensi insulin. Resistensi insulin banyak terjadi akibat dari obesitas dan kurangnya aktivitas fisik serta penuaan. Pada penderita diabetes melitus tipe 2 dapat juga terjadi produksi glukosa hepatic yang berlebihan namun tidak terjadi pengrusakan sel-sel B langerhans secara autoimun seperti diabetes melitus tipe 2. Pada awal perkembangan diabetes melitus tipe 2, sel B menunjukkan gangguan pada sekresi insulin fase pertama, artinya sekresi insulin gagal mengkompensasi resistensi insulin. Apabila tidak ditangani dengan baik, pada perkembangan selanjutnya akan terjadi kerusakan sel-sel B pankreas. Kerusakan sel-sel B pankreas akan terjadi secara progresif sering kali akan menyebabkan defisiensi insulin, sehingga akhirnya penderita memerlukan insulin eksogen (Fatimah, 2015)

#### **4. Faktor – faktor Risiko**

Terdapat 2 jenis faktor yang meningkatkan risiko diabetes melitus tipe 2 yaitu faktor yang dapat diubah dan faktor yang tidak dapat diubah

a. Faktor risiko yang dapat diubah :

1) **Obesitas**

Ada hubungan yang kuat antara obesitas dan kadar gula darah. Orang yang dikategorikan obesitas dengan IMT (Indeks Massa Tubuh) di atas 23 memiliki risiko lebih tinggi mengalami peningkatan kadar gula darah hingga mencapai 200 mg%.

2) **Hipertensi**

Hipertensi dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh penyimpanan garam dan air yang tidak tepat serta peningkatan tekanan dari dalam tubuh yang mempengaruhi sirkulasi pembuluh darah perifer.

3) **Kurangnya aktivitas fisik**

Seorang yang kurang melakukan aktivitas fisik atau olahraga bisa menderita penyakit diabetes melitus. Aktivitas fisik yang teratur tidak hanya berperan dalam pengaturan berat badan, tetapi juga membantu meningkatkan kerja insulin, memperbaiki metabolisme glukosa, serta menurunkan risiko komplikasi pada penderita diabetes.

b. Faktor risiko yang tidak dapat diubah :

1) Umur

Berdasarkan penelitian, usia yang terbanyak terkena Diabetes Melitus adalah > 45 tahun.

2) Faktor genetik

DM tipe 2 dikaitkan dengan interaksi genetik dan faktor mental, serta memiliki historis agregasi familial. Risiko DM tipe 2 meningkat dua hingga enam kali lipat jika orang tua atau saudara kandung mengalami penyakit ini.

**5. Gejala**

Menurut Lestari et al, (2021) terdapat beberapa gejala dari penyakit diabetes melitus meliputi :

a. Poliuri (sering buang air kecil)

Peningkatan frekuensi buang air kecil khususnya di malam hari pada penderita diabetes melitus terjadi karena kadar gula yang melampaui batas kemampuan ginjal untuk menyaringnya (lebih dari 180 mg/dl), sehingga gula akan dikeluarkan melalui urine. Pada umumnya, seseorang menghasilkan 1,5 liter urine per hari, sedangkan penderita diabetes melitus yang tidak terkontrol, jumlah urine yang dikeluarkan mencapai lima kali lipat pada umumnya.

b. Poliploidi (sering merasa haus)

Penderita diabetes melitus sering buang air kecil yang menyebabkan dehidrasi. Tubuh merespons kekurangan cairan dengan memicu rasa haus yang berlebihan sehingga penderita DM selalu ingin minum air terutama air dingin, segar, dan manis.

c. Polifagi (sering merasa lapar)

Cepat merasa lapar merupakan salah satu gejala diabetes melitus akibat gangguan fungsi insulin yang tidak bekerja dengan baik sehingga glukosa menumpuk pada darah, sementara sel sel pada tubuh penderita diabetes melitus kekurangan energi sehingga menyebabkan rasa lapar dan cepat lelah.

d. Berat badan menurun

Kekurangan insulin pada diabetes melitus yang mengganggu fungsi glukosa sebagai sumber energi. Hal ini memicu tubuh beralih

untuk membakar lemak dan protein sebagai sumber energi alternatif. Pada penderita DM yang tidak terkontrol, hal ini dapat mengakibatkan hilangnya glukosa dalam urine hingga 500 gram per hari, setara dengan 2.000 kalori yang hilang dari tubuh.

Selain itu pandangan kabur, mulut kering, dan mudah mengalami infeksi atau luka merupakan gejala lain dari diabetes melitus (Widiasari et al., 2021). Penderita diabetes mellitus juga sering mengalami kesemutan dan kebas (Dinarqi & Purwanti, 2021). Tanda gejala yang dapat mengganggu keseharian ini jika terus dibiarkan akan menyebabkan penurunan kualitas hidup seseorang, serta akan menyebabkan komplikasi yang berbahaya (Palewo et al., 2021).

## **6. Diagnosis**

Diagnosis diabetes melitus memiliki dampak yang signifikan bagi kehidupan individu, seperti mempengaruhi pekerjaan, asuransi kesehatan dan jiwa, interaksi sosial dan budaya, serta konsekuensi etis dan hak asasi manusia (WHO, 2019).

Pemeriksaan diabetes melitus dapat dilakukan dengan 4 cara berikut :

- a. Tes glukosa saat puasa Tes glukosa HbA1C
- b. Tes glukosa 2 jam setelah makan
- c. Tes glukosa darah acak

Seseorang yang memiliki nilai glukosa saat puasa lebih dari 7,0 mmol/L (126 mg/dL), hemoglobin A1C (HbA1C) lebih dari 6,5% (48 mmol/mol), glukosa setelah 2 jam atau setelah tes toleransi glukosa oral 75 g lebih dari 11,1 mmol/L (200 mg/dL), dan glukosa darah acak lebih dari 11,1 mmol/L (200 mg/dL) dikategorikan menderita penyakit diabetes melitus (Baynest 2015, Punthakee et al. 2018, WHO 2019).

## **7. Tatalaksana**

Mengoptimalkan gula darah agar tetap stabil dan terhindar dari komplikasi yang terjadi akibat peningkatan gula darah yang tidak terkontrol. Berikut merupakan beberapa penvegahan penyakit DM :

- a. Diet

Penderita diabetes perlu memperhatikan aturan makan dalam hal jadwal, jenis, dan jumlah makanan, selain mengikuti prinsip makan

seimbang dan sesuai kebutuhan zat gizi, seperti yang dianjurkan untuk masyarakat umum. Hal ini terutama penting bagi penderita diabetes yang menggunakan obat penurun glukosa darah atau insulin.

b. Olahraga / Latihan Fisik

Penting untuk melakukan olahraga secara rutin (3-4 kali seminggu) selama 30 menit dengan intensitas sedang. Jenis olahraga yang dianjurkan adalah yang memenuhi prinsip CRIPE (Continuous, Rhythmical, Interval, Progressive, Endurance). Intensitas dan jenis olahraga harus disesuaikan dengan kemampuan setiap individu. Contohnya, berjalan kaki selama 30 menit merupakan pilihan olahraga ringan yang mudah dilakukan. Pencegahan sekunder adalah upaya mencegah atau menghambat timbulnya penyulit dengan tindakan deteksi dini dan memberikan pengobatan sejak awal penyakit.

c. Edukasi Kesehatan

Edukasi kesehatan sangat penting bagi penderita diabetes. Edukasi pencegahan primer diberikan kepada masyarakat yang berisiko tinggi. Edukasi sekunder diberikan kepada kelompok pasien diabetes melitus. Sedangkan edukasi tersier diberikan kepada pasien yang sudah mengidap diabetes melitus dengan komplikasi menahun.

d. Obat

Obat hipoglikemik dapat direkomendasikan bagi pasien diabetes yang gula darahnya tidak terkontrol dengan baik, meskipun telah menerapkan pola makan sehat dan berolahraga secara rutin.

## **B. Pangan Komersial Medis Khusus (PKMK)**

### **1. Pengertian**

Pangan Komersial Medis Khusus yang disingkat PKMK adalah pangan olahan yang diproses atau diformulasi secara khusus untuk manajemen diet bagi orang dengan penyakit/gangguan tertentu. PKMK terdiri dari 2 jenis yang dibedakan berdasarkan kelompok sasarannya, yaitu kelompok bayi dan anak serta kelompok dewasa. PKMK untuk kelompok dewasa terdiri dari PKMK untuk penyandang diabetes, PKMK untuk pasien penyakit ginjal kronik, PKMK untuk pasien penyakit hati kronik, PKMK untuk dukungan nutrisi bagi orang dewasa gizi kurang atau gizi buruk, dan PKMK untuk pasien kelainan metabolik (BPOM RI, 2018).

## **2. Jenis-Jenis**

- a. PKMK untuk kelompok bayi dan anak, berupa:
  - 1) PKMK untuk Pasien Kelainan Metabolik (Inborn Errors of Metabolism)
  - 2) PKMK untuk Dukungan Nutrisi bagi Anak Berisiko Gagal Tumbuh, Gizi Kurang atau Gizi Buruk
  - 3) PKMK untuk Bayi Prematur
  - 4) Suplemen Air Susu Ibu (Human Milk Fortifier)
  - 5) PKMK untuk Pasien Alergi Protein Susu Sapi
  - 6) PKMK untuk Pasien Anak Kejang Intraktable (Epilepsi)
  - 7) PKMK untuk Pasien Malabsorpsi
  - 8) PKMK untuk Pasien Penyakit Hati Kronis
  - 9) PKMK untuk Pasien Inflammatory Bowel Diseases
- b. PKMK untuk kelompok dewasa, berupa :
  - 1) PKMK untuk Penyandang Diabetes
  - 2) PKMK untuk Pasien Penyakit Ginjal Kronik
  - 3) PKMK untuk Pasien Penyakit Hati Kronik
  - 4) PKMK untuk Dukungan Nutrisi bagi Orang Dewasa Gizi Kurang atau Gizi Buruk
  - 5) PKMK untuk Pasien Kelainan Metabolik (Inborn Errors of Metabolism)

## **3. PKMK untuk Penyandang Diabetes Mellitus**

Menurut BPOM RI Nomor 1 tahun 2018 tentang Pengawasan Pangan Olahan untuk Keperluan Gizi Khusus juga membahas mengenai syarat dan ketentuan PKMK untuk penyandang diabetes. PKMK untuk penyandang diabetes adalah pangan yang disusun secara spesifik untuk orang dengan diabetes. PKMK ini dapat digunakan sebagai makanan pengganti atau tambahan, dengan memperhatikan kebutuhan dan asupan gizi harian orang dengan penyakit diabetes. PKMK untuk penyandang diabetes bertujuan sebagai makanan pengganti dimana khusus untuk penyandang diabetes yang tidak bisa mengonsumsi makanan dalam bentuk biasa.

- a. Syarat dan ketentuan PKMK untuk penyandang diabetes:
- 1) Vitamin dan mineral lain dapat ditambahkan. Kandungan vitamin dan mineral mengacu kepada Acuan Label Gizi (ALG) per hari sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Jika ditujukan sebagai pangan pengganti, maka produk harus mengandung semua vitamin dan mineral lain sekurangnya harus memenuhi 100% AKG per hari sesuai peraturan perundang-undangan. Selain itu kandungan vitamin dan mineral lain tidak melebihi batas aman untuk dikonsumsi (Upper Safe Level) sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan. Dalam hal batas aman untuk dikonsumsi belum ditetapkan, dapat menggunakan acuan lain yang diakui secara nasional, bilateral, regional, atau internasional.
  - 2) Pemanis dapat digunakan dalam Pangan Komersial Medis Khusus (PKMK) yang ditujukan bagi penyandang diabetes melitus, dengan syarat bahwa penggunaan pemanis tersebut telah sesuai dan mengacu pada ketentuan yang berlaku dalam peraturan perundang-undangan di bidang pangan dan kesehatan. Jenis dan takaran pemanis yang digunakan juga harus mempertimbangkan keamanan, efektivitas, dan dampaknya terhadap kadar glukosa darah penderita.
  - 3) Fruktosa tidak diperbolehkan untuk ditambahkan dalam PKMK yang ditujukan bagi penyandang diabetes, karena konsumsi fruktosa secara berlebihan telah terbukti secara ilmiah dapat meningkatkan kadar trigliserida dalam darah. Peningkatan trigliserida ini berisiko memicu gangguan metabolik lain seperti dislipidemia, yang justru dapat memperburuk kondisi penderita diabetes.
  - 4) Zat gizi/zat non gizi yang dapat ditambahkan selain persyaratan sebagaimana dimaksud diatas, zat gizi/ zat non gizi lain dapat ditambahkan. Keamanan dan manfaat zat gizi/zat non gizi bagi penyandang diabetes harus dibuktikan secara ilmiah. Produk harus mengandung bahan dengan jumlah yang cukup untuk memberikan manfaat yang diharapkan.

b. Kandungan gizi PKMK untuk penyandang diabetes

**Tabel 1. Kandungan Gizi PKMK untuk Penyandang Diabetes**

No	Zat Gizi	Per hari	Per 100 kkal
1.	Protein	10-20% total kalori sehari	2,5 – 5 gr
2.	Karbohidrat	45-65% total kalori sehari	11,25 – 16,25 gr
	Sukrosa & glukosa	≤ 5% total kalori sehari	≤ 1,25 gr
	Serat	20gr – 35gr per 2000 kkal	1 – 1,75 gr
3.	Lemak	20-25% total kalori sehari	2,22 – 2,78 gr
	Lemak jenuh (SAF)	< 7% total kalori sehari	< 0,78 gr
	Lemak tidak jenuh ganda (PUFA)	≤ 10% total kalori sehari	≤ 1,11 gr
	Lemak tidak jenuh tunggal (MUFA)	Sisa dari lemak total	Sisa dari lemak total
	Kolesterol	< 200 mg per hari	< 10 mg per hari
4.	Natrium	< 2300 mg per hari	< 115 mg

Sumber: Peraturan BPOM No. 1 Tahun 2018

**C. Beras Coklat**



**Gambar 1. Beras Coklat**  
Sumber: *lifestyle.kompas.com*

**1. Definisi**

Beras cokelat adalah salah satu sumber pangan yang baik untuk diet seimbang dan termasuk dalam kategori pangan utuh (whole foods). Ini karena hanya bagian sekamnya yang dihilangkan, sedangkan kulit arinya tetap dipertahankan. Beras cokelat atau beras pecah kulit mengandung asam fitat yang tinggi, berfungsi sebagai antioksidan, dan dapat

menurunkan kolesterol sehingga membantu mencegah penyakit kardiovaskular. Selain itu, beras ini memiliki indeks glikemik rendah yang membantu mencegah dan menurunkan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe II (Martuti et al., 2023).

Beras coklat memiliki manfaat lain yaitu untuk dapat digunakan sebagai diet, mendapatkan vitamin tambahan, mineral tambahan seperti Ca, Fe, Mg, Se, protein, serta lemak tidak jenuh yang lebih tinggi yang mampu berpotensi menurunkan resiko penyakit jantung dan kanker (Martuti et al., 2023).

## **2. Kandungan Gizi**

Beras coklat memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibandingkan dengan beras putih. Beras coklat kaya akan serat dan mikronutrien seperti magnesium, serta memiliki efek mengurangi resiko diabetes melitus tipe 2. Hal ini disebabkan oleh kandungan serat, vitamin, dan mineral yang tinggi dan hilang selama proses penggilingan dan pemutihan pada beras putih (Kusumastuty et al., 2021).

Pemberian beras coklat yang kaya akan energi, kolesterol, natrium, kalium, karbohidrat, protein, vitamin C, zat besi, vitamin B6, magnesium, kalsium, vitamin D, vitamin B12 dapat menurunkan kadar Glukosa Darah.. Kandungan beras coklat yang dapat mempengaruhi penurunan kadar glukosa darah adalah karbohidrat. Karena di dalam beras coklat terdapat indeks glikemik (IG) yang lebih rendah dari pada indeks glikemik pada beras putih. Indeks glikemik (IG) adalah sumber karbohidrat dengan IG rendah dicerna dan diabsorpsi lebih lambat dibandingkan pangan IG tinggi. Berbagai peneliti menunjukkan bahwa diet pangan IG rendah dapat menurunkan resistensi insulin pada penderita Diabetes Mellitus (Legi, 2019).

## **3. Manfaat**

Berikut merupakan beberapa manfaat dari beras coklat :

### **a. Mengontrol Kadar Gula Darah**

Pada beras coklat terdapat kandungan magnesium dan serat yang tinggi sebagai pilihan yang tepat untuk membantu mengontrol kadargula darah. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa konsumsi biji-bijian utuh, termasuk beras coklat, secara teratur dapat menurunkan

kadar gula darah dan membantu mencegah diabetes tipe 2.

b. Mencegah Penyakit Jantung

Memilih beras cokelat sebagai sumber karbohidrat dapat membantu melindungi diri dari penyakit jantung. Kandungan serat dan magnesium dalam beras cokelat dapat membantu menurunkan faktor risiko penyakit jantung. Selain itu, beras cokelat juga kaya akan HDL atau kolesterol baik yang penting untuk kesehatan jantung.

c. Mengontrol Berat badan

Satu cangkir beras cokelat mengandung 3,5 gram serat, Kandungan serat yang tinggi ini dapat membantu merasakan kenyang lebih lama dan mengurangi asupan kalori, sehingga membantu dalam mengontrol berat badan.

d. Menjaga Kesehatan Pencernaan

Kandungan serat dalam beras cokelat memberikan manfaat bagi kesehatan pencernaan. Serat dapat membantu melancarkan sistem pencernaan dengan melembutkan dan memadatkan feses, sehingga proses buang air besar menjadi lebih mudah.

e. Mencegah Anemia

Di dalam beras coklat terdapat zat besi yang baik untuk mencegah anemia defisiensi besi. Anemia defisiensi besi merupakan kondisi dimana tubuh tidak memiliki zat besi yang cukup untuk memproduksi sel darah merah yang sehat. Kekurangan zat besi ini terjadi akibat asupan makanan yang tidak memadai.

f. Menjaga Kanker

Keunggulan lain dari beras cokelat adalah kemampuannya dalam membantu mencegah kanker. Beras cokelat kaya akan antioksidan yang dipercaya mampu melindungi sel dari kerusakan dan menghambat pertumbuhan sel abnormal yang dapat memicu kanker.

g. Membantu Mengendalikan Kadar Gula Darah

Adanya serat di dalam beras coklat membuatnya lebih lama dicerna dibandingkan dengan beras putih. Beras coklat memiliki indeks glikemik yang rendah, hal ini berarti bahwa beras coklat tidak menyebabkan peningkatan kadar gula darah.

## D. Jamur Tiram



**Gambar 2.** Jamur Tiram  
*sumber: sajjansedap.grid.id*

### 1. Definisi

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan bahan pangan yang dikenal oleh masyarakat. Jamur tiram sangat populer untuk dikonsumsi oleh masyarakat luas dan mudah untuk dibudidayakan. Jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) adalah jamur yang disukai banyak orang karena kelezatannya dan mudah diolah. Jamur tiram putih mempunyai beberapa manfaat antara lain dapat meningkatkan metabolisme, menurunkan kolesterol, anti bakterial, dan diabetes. Jamur ini termasuk jamur kayu yang sering dijumpai tumbuh pada batang pohon yang telah lapuk (Puspitasari et al, 2015).

### 2. Morfologi

Jamur tiram putih mudah dikenali dengan warna tudung (*pileus*) yang beragam, mulai dari putih, putih kekuningan, kuning, abu-abu, abu kecoklatan, hingga merah dan biru yang mencolok. Permukaan tudung yang halus dan tidak lengket dengan diameter yang berkisar antara 3 hingga 15 cm, bagian bawah berlapis-lapis seperti insang (*lamella* atau *giling*) berwarna putih dan lunak yang berisi basidiospora. Sebagian jamur ini memiliki batang berwarna putih yang pendek dan tumbuh menyamping, dengan tangkai yang bercabang dapat tumbuh pendek atau panjang dengan diameter berkisar 2–6 cm tergantung pada kondisi lingkungan dan iklim yang mempengaruhi pertumbuhan yang bercabang (Meinanda, 2013).

### 3. Kandungan Gizi

Menurut (Syamsu, 2019) jamur tiram memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi seperti tinggi protein, vitamin, dan mineral, selain itu juga rendah kalori, lemak dan asam esensial. Jamur tiram termasuk salah satu sumber protein nabati yang kaya karena mengandung 9 macam asam amino yaitu lisin, metionin, triptofan, threonin, valin, leusin, isoleusin, histidin, dan fenil. Protein sendiri berperan penting dalam mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuh manusia. Selain itu jamur tiram juga mengandung lemak tidak jenuh sehingga aman dikonsumsi bagi penderita hiperkolesterol.

### 4. Manfaat

- a. Jamur Tiram mengandung protein nabati yang tinggi sehingga dapat mencegah timbulnya penyakit kolesterol, diabetes, dan mencegah kekurangan zat besi.
- b. Jamur tiram mengandung lemak, mineral, serta berbagai macam vitamin dan serat yang sangat penting bagi ketahanan tubuh manusia.
- c. Jamur tiram dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh yang kaya akan beta-glukan sejenis polisakarida yang dapat meningkatkan aktivitas sel darah putih dan makrofag, sehingga bisa meningkatkan sistem kekebalan tubuh dalam melawan infeksi.

## E. Ikan Gabus



**Gambar 3.** Ikan Gabus  
sumber : [fikkia.unair.ac.id](http://fikkia.unair.ac.id)

### 1. Definisi

Ikan gabus (*Channa striata*) merupakan salah satu bahan makanan yang mengandung nilai protein, khususnya albumin yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan makanan pada umumnya. Ikan gabus memiliki kandungan protein yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan dan antidiabetes. Ikan gabus banyak sekali manfaatnya. Selain

memiliki kandungan protein yang tinggi, ikan gabus juga dapat dikonsumsi untuk mempercepat penyembuhan luka (Prastari, et al., 2017).

Ikan gabus adalah ikan yang banyak ditemukan di Indonesia, secara uji klinis ikan gabus memiliki banyak manfaat yang baik khususnya bagi kesehatan tubuh manusia karena mengandung banyak kadar protein yang tinggi. Protein yang terdapat pada ikan gabus ini sangat penting bagi tubuh manusia karena dapat membantu adanya pertumbuhan, alat pengangkut dan sistem pergerakan. Disamping itu ikan gabus memiliki kandungan albumin yang cukup tinggi, yang berguna untuk membantu proses penyembuhan luka pasca operasi (Dwi Gita & Danuji, 2018).

## **2. Kandungan Gizi**

Kandungan gizi pada ikan gabus per 100 gram dengan berat dapat dimakan (BDD) yaitu air 79,6 g, energi 80 kkal, protein 16,2 g, lemak 0,5 g, karbohidrat 2,6 g, serat 0,0 g, Abu 1,1 g, kalsium 170 mg, fosfor 139 mg, besi 0,1 mg, natrium 65 mg, kalium 254,0 mg, tembaga 0,30 mg, seng 0,4 mg, retinol 335 mcg, thiamin 0,40 mg, riboflavin 0,20 mg, niasin 0,1 mg. (TKPI, 2019). Ikan gabus memiliki kandungan asam amino non-esensial (alanin, glisin, prolin, dan asam aspartat) dan asam amino esensial (leusin, lisin, dan fenilalanin) yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan ikan gurame (Susilowati et al, 2015).

## **3. Manfaat**

### **a. Sumber Protein**

Ikan gabus kaya akan protein, yang sangat penting untuk pertumbuhan dan pemulihan jaringan tubuh.

### **b. Rendah lemak**

Ikan gabus mengandung lemak yang relatif rendah, yang membuatnya lebih sehat untuk dikonsumsi

### **c. Mencegah komplikasi diabetes**

Konsumsi ikan gabus dapat membantu mencegah komplikasi diabetes, seperti penyakit jantung, gangguan pencernaan, dan kerusakan saraf

## F. Wortel



**Gambar 4.** Wortel

*Sumber : rri.co.id*

### 1. Definisi

Wortel (*Daucus carota* L.) adalah salah satu jenis sayuran yang sangat disukai oleh masyarakat, dikarenakan kandungan gizinya cukup tinggi. Wortel dikategorikan sebagai tanaman tahunan dengan masa hidup singkat, karena tanaman ini mati setelah satu periode produksi. Wortel tumbuh optimal di daerah beriklim sedang seperti Asia Timur dan Asia Tengah, sehingga budidaya wortel cukup banyak dilakukan di Indonesia, khususnya di Pulau Jawa (Rahma, 2017). Wortel (*Daucus carota*) tanaman sayuran umbi semusim yang berbentuk semak. Umbi wortel memiliki kandungan gizi yang diperlukan oleh tubuh terutama vitamin dan mineral sehingga sayuran ini baik sekali dan sangat dianjurkan untuk dikonsumsi dalam menu sehari-hari guna mencukupi kebutuhan vitamin dan mineral yang esensial bagi tubuh (Bakoil, 2022).

### 2. Kandungan Gizi

Wortel merupakan sayuran yang kaya akan kandungan gizi yang cukup tinggi. Wortel segar mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, serat, abu, nutrisi anti kanker, gula alamiah (fruktosa, sukrosa, dekstrosa, laktosa, dan maltosa), pektin, glutanion, mineral (kalsium, fosfor, besi, kalium, natrium, magnesium, kromium ), vitamin (beta karoten, B1, C, dan E) serta asparagine. Salah satu kandungan gizi yang dominan dalam wortel adalah antioksidan seperti  $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, dan likopen. Sianturi et al., (2018) mengatakan bahwa wortel memiliki kandungan antioksidan yang

tinggi, yang memberikan manfaat kesehatan yang signifikan. Wortel terkenal karena kandungan tinggi vitamin A di dalamnya yang membantu menjaga kesehatan mata.

Wortel dapat ditambahkan dalam formulasi makanan yang bisa meningkatkan kandungan vitamin C dan vitamin E, keduanya berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan dalam wortel berperan penting dalam melawan kerusakan akibat radikal bebas dan melindungi tubuh dari stres oksidatif. Selain itu, antioksidan ini juga membantu melindungi sel-sel pankreas, termasuk sel  $\beta$ , dari kerusakan radikal bebas, sehingga fungsi sekresi insulin dapat tetap optimal (Bystrická et al., 2015).

### **3. Manfaat**

#### **a. Mencegah Penyakit Jantung**

Beta-karoten memiliki efek antioksidan yang dapat membantu mencegah penyakit jantung.

#### **b. Mencegah Kanker**

Konsumsi beta-karoten 1,7-2,7 miligram sehari resiko kanker paru-paru berkurang lebih dari 40 persen. Wortel rata-rata mengandung sekitar tiga mg betakaroten.

#### **c. Mencegah Diabetes**

Wortel yang baik untuk regulasi gula darah karena adanya karotenoid dalam wortel. Karotenoid terbalik mempengaruhi resistensi insulin dan gula darah sehingga lebih rendah.

#### **d. Menjaga Kesehatan Mata**

Defisiensi vitamin A dapat menyebabkan beberapa kesulitan melihat dalam cahaya redup. Karena wortel kaya akan vitamin A itu baik untuk meningkatkan penglihatan.

## **G. Lemak**

### **1. Pengertian Lemak**

Lemak pangan merupakan salah satu kandungan gizi yang paling penting untuk menjaga kesehatan tubuh. Lemak memiliki beberapa fungsi dalam tubuh, termasuk sebagai sumber energi tertinggi untuk melindungi organ-organ dalam, berperan dalam pembentukan membran sel, isolator dalam menjaga keseimbangan suhu tubuh, membantu

melarutkan vitamin, pelindung organ tubuh serta pelarut vitamin A, D, E, dan K, dan berfungsi dalam pembentukan jaringan adiposa. Lemak merupakan suatu molekul yang terdiri atas oksigen, hidrogen, karbon, dan terkadang terdapat nitrogen serta fosforus. Untuk dapat melarutkan lemak, dibutuhkan pelarut khusus lemak seperti Choloroform. Molekul lemak terdiri atas 4 bagian, antara lain 1 molekul gliserol serta 3 molekul asam lemak (Santika, 2016).

Lemak termasuk salah satu sumber energi yang sangat penting dibutuhkan khususnya manusia guna melakukan aktivitas sehari – hari. Manusia mempunyai tubuh yang membutuhkan kadar lemak yang seimbang. Hal ini untuk membuat agar cadangan energi tetap ada. Akan tetapi, jika lemak yang terdapat di dalam tubuh melebihi batas normal maka akan mengalami obesitas yang pada akhirnya akan menimbulkan berbagai macam jenis penyakit. Oleh karena itu kadar lemak yang ada dalam darah yang berlebih haruslah untuk berolahraga, diet untuk membakar lemak yang ada di dalam tubuh (Santika, 2016)

## **2. Jenis dan Sumber Asupan Lemak**

Lemak pangan terbagi menjadi dua jenis yaitu lemak hewani dan lemak nabati, berikut penjelasan jenis dan sumber lemak menurut (Santika, 2016)

### **a. Lemak Hewani**

Sumber lemak hewani berasal dari hewan ternak seperti sapi dan ayam. Ragam lemak hewani yang familiar adalah lemak sapi dan lemak ayam. Lemak hewani terbagi menjadi dua kategori utama yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak jenuh memiliki struktur rantai karbon yang lurus, sedangkan lemak tak jenuh memiliki struktur rantai karbon yang bercabang.

### **b. Lemak Nabati**

Sumber lemak nabati berasal dari berbagai tumbuhan, seperti zaitun, kelapa, kemiri, mentega, kacang tanah, kedelai, dan masih banyak lagi. Lemak nabati juga terbagi menjadi dua jenis utama yaitu lemak jenuh dan lemak tak jenuh. Lemak tak jenuh memiliki struktur rantai karbon bercabang, sedangkan lemak jenuh memiliki struktur rantai karbon lurus.

### **3. Manfaat Asupan Lemak Untuk Kesehatan**

Berikut beberapa manfaat lemak pangan untuk kesehatan yaitu:

- a. Pelindung tubuh dari temperatur suhu yang rendah
- b. Fungsi lemak yang berperan sebagai pelarut vitamin A, D, E, K
- c. Salah satu bahan penyusun vitamin dan hormon
- d. Menurunkan risiko penyakit jantung
- e. Memperkuat sistem kekebalan tubuh
- f. Meningkatkan kesehatan pencernaan
- g. Penanggulangan penyakit diabetes

### **4. Pengaruh Merugikan dari Asupan lemak**

Asupan lemak berlebih dikaitkan dengan lemak jenuh dan trans yang berhubungan dengan peningkatan diabetes melitus tipe 2. Konsumsi lemak jenuh dan trans yang berlebihan dapat meningkatkan resistensi insulin, yang pada akhirnya dapat meningkatkan risiko diabetes tipe 2 dan penyakit kardiovaskular (Ulfa, 2018). Peningkatan resistensi insulin membuat sel-sel tubuh kurang responsif terhadap insulin, sehingga kadar gula darah tetap tinggi. Selain itu, konsumsi lemak yang tinggi dapat memicu inflamasi kronis, yang pada gilirannya memperburuk resistensi insulin dan mengganggu fungsi sel beta pankreas yang menghasilkan insulin (Rosandi, 2021).

## **H. Kolesterol Total**

### **1. Pengertian**

Kolesterol adalah senyawa lemak yang terdapat dalam sel tubuh dan darah yang memiliki peran penting dalam pembentukan membran sel dan hormon tertentu. Namun, kadar kolesterol yang tinggi dalam darah (hiperkolesterolemia) dapat meningkatkan risiko penyakit jantung koroner, aterosklerosis, pankreatitis, diabetes melitus, gangguan tiroid, penyakit hati, dan ginjal. Faktor-faktor penyebab tingginya kadar kolesterol meliputi faktor keturunan, konsumsi makanan tinggi lemak, kurang olahraga, dan kebiasaan merokok (Yani, 2015).

Kolesterol total adalah jumlah keseluruhan kolesterol yang terdapat dalam darah. Kolesterol adalah sejenis lipid atau lemak yang penting bagi berbagai fungsi tubuh, termasuk pembentukan membran sel, produksi

hormon, dan vitamin D. Namun, kadar kolesterol yang terlalu tinggi dapat meningkatkan risiko penyakit jantung dan masalah kesehatan lainnya. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, penduduk  $\geq$  15 tahun yang memiliki kolesterol total di atas normal yaitu sebanyak 21,2% (Riskesdas, 2018). Peningkatan kadar kolesterol total dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, jenis kelamin, indeks masa tubuh dan aktifitas fisik.

## 2. Diagnosis

Diagnosis kolesterol total dilakukan melalui tes darah. Sampel darah diambil dari vena di lengan dan diuji di laboratorium. Hasil tes kolesterol total akan menunjukkan kadar kolesterol total dalam miligram per desiliter (mg/dL).

**Tabel 2. Kategori Kolesterol Total**

Kategori	Kadar Kolesterol (mg/dL)
Normal	<200
Batas Tinggi	200-239
Tinggi	>240

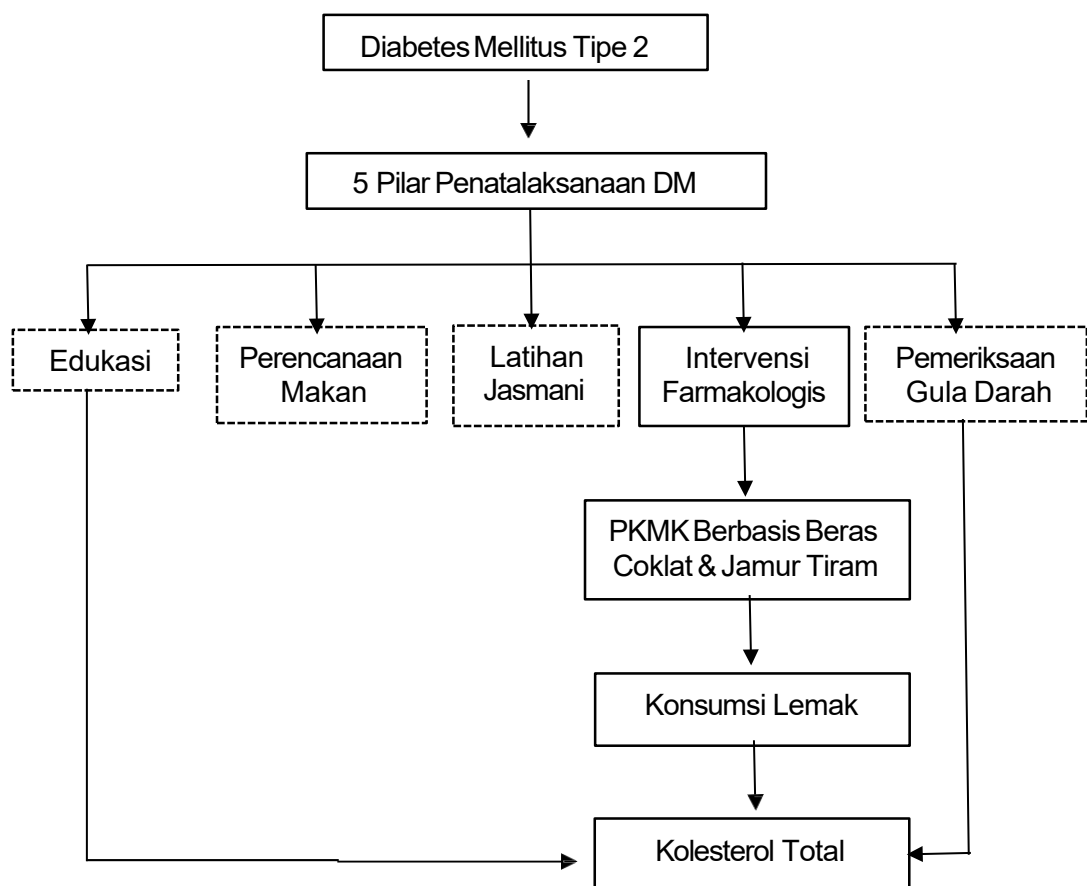
Sumber : Ekayanti. (2019)

### I. Pengaruh Beras Coklat dan Jamur Tiram Terhadap Kadar Kolesterol Total Penderita DM

Konsumsi beras coklat dan jamur tiram memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kadar kolesterol total pada penderita diabetes melitus (DM). Kandungan serat tinggi dalam beras coklat, yaitu 7,60%, berperan penting dalam membantu menurunkan kadar kolesterol total. (Handayani, 2021) menemukan bahwa konsumsi beras coklat dapat menurunkan kadar kolesterol total sebesar 5,92 mg/dL dan dapat menurunkan kadar malondialdehyde (MDA) sebesar 1,5 mM/L pada penderita hiperkolesterolemia. Jamur tiram juga memiliki efek yang signifikan terhadap kadar kolesterol total. Jamur tiram mengandung protein yang tinggi, yaitu sebesar 17,5-27%, dan lemak yang rendah, sehingga dapat membantu menurunkan kadar kolesterol total. Djarwanto et al.(1994, 2001) menemukan bahwa pemberian jus jamur tiram pada penderita hiperkolesterolemia menunjukkan menunjukkan hasil

yang positif yaitu, mampu menurunkan kadar kolesterol total sebesar 5,92 mg/dL dan kadar MDA sebesar 1,5 mM/L. Baik beras coklat maupun jamur tiram menunjukkan efek positif yang signifikan terhadap kadar kolesterol total pada penderita diabetes. Konsumsi kedua bahan makanan ini dapat membantu menurunkan kadar kolesterol total dan meningkatkan kesehatan jantung, sehingga menjadi strategi potensial untuk mengurangi risiko penyakit kardiovaskuler pada penderita diabetes melitus.

## J. Kerangka Konsep



**Gambar 5.** Kerangka Konsep

Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2 ada 5, yaitu edukasi, perencanaan makan, latihan jasmani, intervensi farmakologis, dan pemeriksaan gula darah. Salah satu bentuk perencanaan makan adalah pemberian PKMK berbasis beras coklat dan jamur tiram. PKMK ini diharapkan dapat memengaruhi konsumsi lemak, yang selanjutnya berdampak terhadap kadar kolesterol total pada pasien diabetes melitus tipe 2.

#### **K. Hipotesis Penelitian**

Terdapat pengaruh antara pemberian PKMK berbasis beras coklat dan jamur tiram serta konsumsi lemak terhadap kadar kolestrol total pada penderita diabetes melitus tipe 2.

#### **L. Hasil – Hasil Penelitian Terkait PKMK**

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Pertiwi et al., 2024) yang melakukan penelitian tentang pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras coklat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah, maka ditarik kesimpulan bahwa ada pengaruh signifikan pemberian prototype PKMK DM berbasis beras coklat dan jamur tiram terhadap glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2. Saran dari penelitian ini yaitu dapat memberikan edukasi kepada responden mengenai pengaruh pemberian prototype PKMK DM berbasis beras coklat dan jamur tiram terhadap kadar glukosa darah penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2, dan prototype PKMK DM berbasis beras coklat dan jamur tiram baik dikonsumsi sebagai snack untuk penderita Diabetes Melitus (DM) tipe 2.

Penelitian lain menyatakan bahwa pemberian bekatul beras coklat sebagai PKMK telah terbukti memiliki efek signifikan terhadap penurunan kolesterol total. Bekatul, yang merupakan produk sampingan dari penggilingan beras, kaya akan serat dan senyawa bioaktif yang berpotensi menurunkan kadar lipid darah, termasuk kolesterol total, trigliserida, dan low-density lipoprotein (LDL) (Jufri et al, 2015). Dari segi mekanisme, bekatul mengandung komponen seperti serat tidak larut yang berkontribusi dalam pengurangan kolesterol dengan mempercepat waktu transit feses dan mengikat asam empedu, sehingga mengurangi resorpsi kolesterol di usus (Sudigdo et al., 2021).