

**SKRIPSI**

**PENGARUH EDUKASI KONSUMSI PKMK TERHADAP  
ASUPAN KARBOHIDRAT DAN PERSEN LEMAK TUBUH  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

**SALSABILA ISAURA ZAEDAH**

**P17111211012**



**Kemenkes  
Poltekkes Malang**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG  
JURUSAN GIZI  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA  
MALANG 2025**

**SKRIPSI**

**PENGARUH EDUKASI KONSUMSI PKMK TERHADAP  
ASUPAN KARBOHIDRAT DAN PERSEN LEMAK TUBUH  
PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika (S.Tr.Gz)  
dalam Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika di  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang**

**SALSABILA ISAURA ZAEDAH  
P17111211012**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG  
JURUSAN GIZI  
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN GIZI DAN DIETETIKA  
MALANG 2025**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila Isaura Zaedah

NIM : P17111211012

Program Studi: Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Jurusan : Gizi

Judul Skripsi : Pengaruh Edukasi Konsumsi PKMK Terhadap Asupan Karbohidrat dan  
Persen Lemak Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo  
Kota Malang

Dengan ini menyatakan bahwa Laporan Skripsi yang saya tulis ini adalah benar-benar karya saya dengan arahan dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain, telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena Laporan Skripsi ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang.

Malang, 10 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,



Salsabila Isaura Zaedah

NIM: P17111211012

## LEMBAR PERSETUJUAN

Hasil Penelitian

Nama : Salsabila Isaura Zaedah

NIM : P17111211012

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Malang, 10 Februari 2025

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Dr. Etik Sulistyowati, SST., S.Gz., M.Kes.  
NIP. 197205111994022002

Dwipajati, SST., M.Gz.

---

NIP. 198810082010122005

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Salsabila Isaura Zaedah

NIM : P17111214096

Program Studi: Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Judul : Pengaruh Edukasi Konsumsi PKMK Terhadap Asupan Karbohidrat dan  
Persen Lemak Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo  
Kota Malang

Skripsi telah diuji dan dinilai:

Oleh panitia penguji

Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika

Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

Pada tanggal 10 Februari 2025

Panitia Penguji

Ketua Penguji

Dr. Annasari Mustafa, SKM, M.Sc, RD

NIP. 196110231984032001

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

Dr. Etik Sulistyowati, SST, S.Gz, M.Kes

NIP. 197205111994032002

Dwipajati, SST., M.Gz

NIP. 198810082010122005

Mengetahui,

Ketua Jurusan Gizi  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan  
Dietetika  
Politeknik Kesehatan Malang

Ibnu Fajar, SKM., M.Kes  
NIP. 196610181989031001

Sutomo Rum Teguh Kaswari, SKM, M.Kes  
NIP. 196512051989032002

## **IDENTITAS TIM PENGUJI**

Skripsi ini telah diuji dan dinilai oleh panitia penguji pada  
Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang

Pada tanggal 10 Februari 2025

### **Tim Penguji Skripsi**

### **Tanda Tangan**

Ketua Penguji : Dr. Annasari Mustafa, SKM,M.Sc,RD

Pembimbing Utama : Dr. Etik Sulistyowati,SST,S.Gz, M.Kes

Pembimbing Pendamping : Dwipajati,SST., M.Gz

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan hidayahNya sehingga dapat menyelesaikan penulisan Proposal Penelitian dengan judul “Pengaruh Edukasi Konsumsi PKMK Terhadap Asupan Karbohidrat Dan Persen Lemak Tubuh Penderita Diabetes Melitus Tipe 2”. Sehubungan dengan selesainya hasil penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang
2. Ketua Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang
3. Ketua Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang
4. Dr. Etik sulistyowati, SST, S.Gz, M.Kes., selaku Pembimbing Utama
5. Dwipajati, SST., M.Gz., selaku Pembimbing Pendamping
6. Dr. Annasari Mustafa, SKM., M.Sc., RD., selaku Ketua Penguji Seminar Hasil
7. Kedua orang tua saya Dwi Suryanto dan Trividia Wijayanti atas segala pengorbanan dan tulus kasih yang diberikan, mereka mampu senantiasa memberikan yang terbaik, tidak kenal lelah mendoakan serta memberikan perhatian dan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Semoga kedua orang tua saya sehat, panjang umur, dan sehat selalu
8. Guru saya Ustadz Danny yang senantiasa selalu mendoakan saya dari awal perkuliahan hingga saat ini
9. Rekan-rekan Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Angkatan 2021 atas dukungan dan kerjasamanya
10. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini

Penulis menyadari bahwa Hasil penelitian ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan hasil penelitian ini

Malang, 10 Februari 2025



Penulis

## ABSTRAK

**Salsabila Isaura Zaedah**, 2025. Pengaruh Edukasi Konsumsi PKMK Terhadap Asupan Karbohidrat Dan Persen Lemak Tubuh Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang. Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika, Jurusan Gizi, Poltekkes Kemenkes Malang. Pembimbing; **Etik Sulistyowati dan Dwipajati**

**Latar belakang:** Studi epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi DM tipe 2 di Indonesia adalah 1,5-2,3% (Riskesdas, 2013). Profil Kesehatan Kota Malang Tahun (2020) mengatakan jumlah penderita Diabetes Melitus (DM) di Kota Malang adalah 21.697 orang dari jumlah tersebut sekitar 70,9% atau sebanyak 15.388 orang sudah mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar. Pelayanan sesuai standar ini diartikan sebagai tindakan pengukuran gula darah yang dilakukan minimal satu kali sebulan di fasilitas kesehatan, edukasi perubahan gaya hidup atau gizi dan melakukan rujukan jika diperlukan. Kecamatan yang paling banyak penderita diabetes melitus adalah Kecamatan Lowokwaru Puskesmas Dinoyo dengan jumlah penderita Diabetes Melitus sebanyak 2.135 orang penderita diabetes melitus dan hanya 632 orang penderita diabetes melitus yang sudah mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar (Profilkes, 2020). **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *crossectional*. Sampel dalam penelitian ini sebanyak 15 orang yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang. Data yang dikumpulkan dalam penelitian adalah data jumlah asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh. **Hasil:** Berdasarkan Uji Statistik diketahui bahwa tidak terdapat pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dengan nilai *p-value* = 0,061, dan tidak terdapat pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap persen lemak tubuh *p-value* = 0,041. **Kesimpulan:** Pemberian edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh tidak ada pengaruh namun terdapat perubahan secara signifikan

**Kata kunci:** Konsumsi PKMK, Asupan karbohidrat, Persen Lemak Tubuh

## ABSTRACT

**Salsabila Isaura**, 2025. *The Effect of PKMK Consumption Education on Carbohydrate Intake and Body Fat Percentage of Type 2 Diabetes Mellitus Patients at the Dinoyo Community Health Center, Malang City. Undergraduate Study Program in Applied Nutrition and Dietetics, Department of Nutrition, Poltekkes Kemenkes Malang. Mentor; Etik Sulistyowati and Dwipajati*

**Background:** Epidemiological studies show that the prevalence of type 2 DM in Indonesia is 1.5-2.3% (Riskesdas, 2013). The Health Profile of Malang City in 2020 stated that the number of Diabetes Mellitus (DM) sufferers in Malang City was 21,697 people, of which around 70.9% or 15,388 people had received standard health services. Standard services are defined as blood sugar measurements carried out at least once a month at health facilities, education on lifestyle or nutritional changes and referrals if necessary. The sub-district with the most diabetes mellitus sufferers is Lowokwaru District, Dinoyo Health Center with 2,135 diabetes mellitus sufferers and only 632 diabetes mellitus sufferers who have received standard health services (Profilkes, 2020). **Objective:** This study aims to determine the effect of PKMK consumption education on carbohydrate intake and body fat percentage in type 2 diabetes mellitus patients. **Method:** This type of research is observational analytic with cross-sectional approach. The sample in this study were 15 people suffering from Type 2 Diabetes Mellitus at Dinoyo Health Center, Malang City. The data collected in the study were data on the amount of carbohydrate intake and body fat percentage. **Results:** Based on the Statistical Test, it is known that there is no effect of PKMK consumption education on carbohydrate intake with a  $p$ -value = 0.061, and there is no effect of PKMK consumption education on body fat percentage  $p$ -value = 0.041. **Conclusion:** Providing education on PKMK consumption has no effect on carbohydrate intake and body fat percentage, but there are significant changes.

**Key words:** PKMK Consumption, Carbohydrate Intake, Body Fat Percentage

## DAFTAR ISI

<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>IDENTITAS TIM PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Diabetes Mellitus .....	6
2.1.1 Pengertian Diabetes Mellitus.....	6
2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus.....	6
2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus Tipe 2.....	6
2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2.....	7
2.1.5 Komplikasi.....	7
2.2 Pengukuran Status Gizi pada Penderita DM Tipe 2 .....	8
2.2.1 Indeks Masa Tubuh (IMT) .....	9
2.2.2 Rasio Lingkar Pinggang Pinggul .....	9
2.2.3 Persen Lemak Tubuh.....	10
2.3 Asupan Karbohidrat .....	14
2.3.1 Jenis Karbohidrat.....	14
2.3.2 Fungsi Karbohidrat.....	15
2.3.3 Metabolisme Karbohidrat .....	16

2.4 Pengukuran Asupan Zat Gizi .....	17
2.4.1 Pengertian .....	17
2.4.2 Prinsip dan penggunaan Food Records : .....	17
2.4.3 Prosedur .....	17
2.5 Produk Makanan Komersial Khusus (PKMK) .....	18
2.5.1 Pengertian PKMK .....	18
2.5.2 Jenis – jenis PKMK .....	18
2.5.3 PKMK untuk Penyandang Diabetes Mellitus .....	19
2.6 Beras Coklat .....	20
2.6.1 Definisi Beras Coklat .....	20
2.6.2 Kandungan Gizi Beras Coklat .....	20
2.6.3 Manfaat Beras Coklat .....	21
2.7 Jamur Tiram .....	22
2.7.1 Definisi Jamur Tiram .....	22
2.7.2 Kandungan Gizi Jamur Tiram .....	23
2.7.3 Manfaat Jamur Tiram .....	23
2.8 Edukasi Gizi .....	23
2.9 Kerangka Konsep .....	26
2.10 Hipotesis Penelitian .....	27
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>28</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	28
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
3.3 Populasi dan Sampel .....	28
3.4 Variabel Penelitian .....	29
3.5 Definisi Operasional Variabel .....	30
3.6 Instrumen Penelitian .....	31
3.7 Metode Pengambilan Data .....	31
3.8 Pengolahan dan Analisis Data .....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
4.1 Gambaran Umum Puskesmas Dinoyo .....	36
4.2 Karakteristik Responden .....	36
4.3 Pelaksanaan Intervensi .....	39
4.4 Pengaruh Edukasi Terhadap Jumlah Asupan Karbohidrat .....	43

4.5 Pengaruh Edukasi Terhadap Persen Lemak Tubuh .....	43
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. IMT .....	9
Tabel 2. Kandungan Gizi PKMK untuk Penderita Diabetes.....	19
Tabel 3. Kandungan Energi dan Zat Gizi pada Beras .....	21
Tabel 4. Definisi Operasional Variabel.....	30
Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Usia.....	37
Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin .....	37
Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir.....	38
Tabel 8. Distribusi Responden Berdasarkan Penyakit Penyerta .....	38
Tabel 9. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Menderita .....	39
Tabel 10. Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Asupan Karbohidrat....	41
Tabel 11. Distribusi Responden Berdasarkan Persen Lemak Tubuh .....	42
Tabel 12. Pengaruh Edukasi Terhadap Asupan Jumlah Karbohidrat .....	43
Tabel 13. Pengaruh Edukasi Terhadap Persen Lemak Tubuh.....	43

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Beras Coklat.....	20
Gambar 2. Jamur Tiram .....	22
Gambar 3. Kerangka Konsep.....	26
Gambar 4. Alur Penelitian.....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Etik Penelitian.....	49
Lampiran 2. Anggaran Biaya Penelitian .....	50
Lampiran 3. Jadwal Kegiatan.....	51
Lampiran 4. Informed Consent.....	53
Lampiran 5. SAP.....	54
Lampiran 6. Leaflet.....	58
Lampiran 7. Organisasi Penelitian.....	59
Lampiran 8. Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah.....	60
Lampiran 9. Output SPSS.....	61
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitianss .....	63

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes merupakan penyakit metabolik yang ditandai dengan meningkatnya gula darah yang disebabkan karena tidak berfungsinya hormon insulin. Fungsi hormon insulin yaitu untuk menjaga homeostatis tubuh dengan menurunkan gula darah (American Diabetes Association, 2017). Diabetes mengacu pada gaya hidup yang memerlukan aktivitas rutin seperti makan, tidur, bekerja dan lain sebagainya. Jumlah dan jenis makanan harus seimbang, dan olahraga tidak boleh diabaikan. Pada dasarnya penderita diabetes harus mengatur pola makannya. Hal ini dapat dilakukan dengan memperhatikan jumlah kalori dan zat gizi yang dibutuhkan, jenis bahan makanan dan keteraturan makan (Sulistyowati, 2017). Berdasarkan jenisnya, diabetes dibedakan menjadi dua jenis, yakni diabetes tipe 1 dan tipe 2, kasus diabetes di seluruh dunia biasanya didominasi oleh diabetes tipe 2 yang seringkali disebabkan oleh kurangnya aktivitas fisik dan kondisi tubuh yang tidak sehat serta kebiasaan makan yang buruk (Cholifah, 2015).

Menurut Sulistyoningasih (2012), gizi adalah suatu jenis gambaran informasi tertentu tentang jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi sehari-hari oleh seseorang atau sekelompok orang tertentu. Faktor kedua yakni aktivitas fisik merupakan gerakan tubuh yang menggunakan kerja otot untuk meningkatkan konsumsi dan produksi energi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019). Pada DM tipe 2, tubuh dapat memproduksi insulin namun dalam jumlah yang tidak mencukupi, sehingga tubuh tidak dapat merespon efek insulin yang menyebabkan glukosa menumpuk di dalam darah (IDF, 2013). Diabetes tipe 2 paling sering disebabkan oleh kecenderungan genetik dan faktor lingkungan lainnya seperti obesitas dan kurang olahraga (WHO, 2015). Studi menunjukkan bahwa DM tipe 2 lebih sering terjadi pada orang Asia dibandingkan orang Eropa (Chan JC, 2019). Sekitar 60% penduduk penderita DM tipe 2 adalah orang Asia (Malik V, 2013). Secara global, Indonesia menduduki peringkat ke-7 prevalensi DM tertinggi (IDF, 2013).

Studi epidemiologi menunjukkan bahwa prevalensi DM tipe 2 di Indonesia adalah 1,5-2,3% (Riskesdas, 2013). Profil Kesehatan Kota Malang Tahun (2020) mengatakan jumlah penderita Diabetes Melitus (DM) di Kota Malang adalah 21.697 orang dari jumlah tersebut sekitar 70,9% atau sebanyak 15.388 orang sudah

mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar. Pelayanan sesuai standar ini diartikan sebagai tindakan pengukuran gula darah yang dilakukan minimal satu kali sebulan di fasilitas kesehatan, edukasi perubahan gaya hidup atau gizi dan melakukan rujukan jika diperlukan. Kecamatan yang paling banyak penderita diabetes melitus adalah Kecamatan Lowokwaru Puskesmas Dinoyo dengan jumlah penderita Diabetes Melitus sebanyak 2.135 orang penderita diabetes melitus dan hanya 632 orang penderita diabetes melitus yang sudah mendapatkan pelayanan kesehatan sesuai standar (Profilkes, 2020).

Diabetes tipe 2 yang tidak terkontrol dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan komplikasi mikro dan makrovaskular. Komplikasi ini dapat dihindari dengan mengontrol gula darah secara ketat. Pengendalian DM tipe 2 sebelumnya dinilai dengan mengukur kadar glukosa darah puasa secara rutin setiap 3-4 minggu. Namun, pemantauan kadar gula darah saat ini dianggap tidak cukup akurat untuk menilai apakah seseorang mengendalikan DM tipe 2 atau tidak. Oleh karena itu, pemeriksaan alternatif lain telah lama dicari untuk mengetahui apakah DM tipe 2 terkontrol atau tidak, karena metode pengukuran glukosa darah puasa tidak nyaman dan terdapat fluktuasi kadar glukosa plasma harian. Persen Lemak tubuh merupakan nilai persentase yang menggambarkan total lemak tubuh dalam kaitannya dengan berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin, serta merupakan cara yang lebih akurat untuk mengukur status gizi dibandingkan rumus IMT karena benar-benar menggambarkan simpanan lemak tubuh. Persentase lemak tubuh adalah persentase rasio massa lemak terhadap massa jaringan tanpa lemak (massa bebas lemak) dalam tubuh manusia. Persentase lemak tubuh diperoleh melalui pengukuran antropometri, yaitu total lemak tubuh dibagi massa tubuh dikalikan 100%. Pertambahan berat badan berhubungan dengan peningkatan persentase lemak tubuh.

Beberapa faktor yang mempengaruhi penambahan berat badan antara lain melebihi kebutuhan energi total. Jika konsumsi energi berlebihan oleh seseorang maka terjadi karbohidrat dan lemak tingkat tinggi, tubuh mengubah dan menyimpan energinya seiring waktu dalam jaringan lemak sebagai trigliserida. Setiap 9 kalori memerlukan 1 gram lemak untuk disimpan. Setiap gram lemak yang disimpan mempengaruhi persentase lemak tubuh Anda. (Pangkahila, 2013). Secara tidak langsung persentase lemak tubuh dapat diukur dengan Visceral Fat. Kadar lemak tubuh normal bervariasi berdasarkan usia dan jenis kelamin. Persentase lemak tubuh normal pada pria di atas 30 tahun adalah 11-21% dan pada wanita di atas 30

tahun adalah 21-34%. Peningkatan persentase lemak tubuh pada seseorang dapat disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya: faktor genetik, usia, jenis kelamin, kondisi psikis, pola makan, aktivitas fisik, obat-obatan, hormon. Pengukuran lemak tubuh penting dalam pencegahan sindrom metabolik akibat obesitas dan DM. Seiring dengan perkembangan teknologi, telah ditemukan gold standard yang non-invasif dan akurat untuk mengukur persentase lemak tubuh, yaitu bioelectrical impedance analysis (BIA).

Pangan Olahan untuk Keperluan Medis Khusus yang selanjutnya disingkat PKMK adalah pangan olahan yang diproses atau diformulasi secara khusus untuk manajemen diet bagi orang dengan penyakit/gangguan tertentu. PKMK bagi penderita diabetes merupakan produk pangan yang diformulasikan secara khusus bagi penderita diabetes, digunakan untuk makanan pengganti ataupun makanan tambahan, dengan memperhitungkan kebutuhan dan asupan gizi per hari bagi penderita diabetes. Beras merupakan salah satu makanan pokok bagi hampir seluruh penduduk dunia, terutama di benua Asia. Terdapat beberapa varietas beras yang cukup terkenal di masyarakat Indonesia, yaitu beras putih, beras merah, beras hitam, dan beras cokelat. Beras putih, beras hitam, dan beras cokelat merupakan varietas beras yang berasal dari spesies yang sama, yaitu *Oryza sativa* L., namun mengalami proses pengolahan yang berbeda (Hernawan, 2016). Sebagian besar masyarakat Indonesia mengkonsumsi beras putih (polish brown rice) dibandingkan dengan beras coklat (broken brown rice). Hal ini disebabkan beras coklat tidak stabil selama penyimpanan, memerlukan waktu yang lama untuk memasaknya serta memiliki tekstur nasi yang keras dan flavour (aroma dan rasa) yang kuat sehingga kurang disukai (Sirisoontaralak dkk., 2014).

Beras coklat merupakan bahan makanan yang berpotensi sebagai makanan untuk perbaikan kesehatan (Sun et al., 2010; Imam et al., 2012; Wu et al., 2013; Seung et al., 2016). Beras coklat adalah beras yang di giling pecah kulit tanpa disosoh (unpolished) sehingga tetap mempertahankan semua kebaikan padi yang terkandung dalam lapisan kulit ari beras. Kulit ari ini disebut juga bekatul atau aleuron yang kaya akan protein, lemak jenuh, vitamin, mineral, serat dan antioksidan (Zakaria, 2010). Jamur tiram merupakan jamur yang dapat dikonsumsi, memiliki spora, tetapi tidak berklorofil (Saputra, 2014). Jamur tiram dapat ditemukan pada batang kayu yang telah melapuk secara alami. Jamur tiram telah digunakan sebagai makanan dan obat-obatan selama ribuan tahun (Asrafuzzaman, 2018). Hal ini karena jamur tiram memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, seperti tinggi

protein, vitamin, dan mineral, namun memiliki kandungan rendah kalori, lemak, dan asam lemak esensial (Abdelazim, 2013). Beberapa studi dengan informasi ilmiah menyatakan bahwa jamur tiram merupakan makanan anti diabetes. Jamur tiram putih telah menunjukkan kecenderungan yang efektif dalam mengontrol glukosa darah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Apakah ada pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dengan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **A. Tujuan Umum**

Tujuan umum penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2

### **B. Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi karakteristik responden yang meliputi usia, berat badan, tinggi badan, status gizi, riwayat penyakit, dan jenis obat-obat yang dikonsumsi
2. Menghitung asupan karbohidrat penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Malang
3. Menghitung persen lemak tubuh penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Malang
4. Memberikan edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Malang
5. Memberikan intervensi berupa PKMK kepada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang.
6. Menganalisis pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

#### **A. Manfaat bagi peneliti**

Penelitian ini sebagai tambahan pengetahuan bagi peneliti terkait dengan pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2

#### **B. Manfaat bagi peneliti lain**

Sebagai tambahan pengetahuan di bidang klinik khususnya bidang gizi klinik terkait pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2

### **1.4.2 Manfaat Praktis**

#### **A. Manfaat bagi masyarakat**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan tambahan pengetahuan dan informasi bagi masyarakat terkait pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2

#### **B. Manfaat bagi institusi pendidikan**

Dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya khususnya dalam bidang gizi klinik tentang pengaruh edukasi konsumsi PKMK terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Diabetes Mellitus**

##### **2.1.1 Pengertian Diabetes Mellitus**

Diabetes mellitus tipe 2 merupakan kelainan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan gula darah penurunan sekresi insulin oleh sel beta pankreas dan/atau disfungsi insulin (resistensi insulin). Hasil penelitian Kesehatan Daar pada tahun 2018 menunjukkan angka diabetes di Indonesia sebesar 57 persen. sedangkan prevalensi global diabetes tipe 2 adalah 95%. Faktor risiko diabetes tipe 2 yaitu usia, jenis kelamin, obesitas, hipertensi, genetika, pola makan, merokok, alkohol, kurang aktivitas, lingkaran perut, Pengobatan dilakukan dengan obat hiperglikemik oral dan insulin, serta perubahan gaya hidup mengurangi kejadian diabetes dan komplikasi mikro dan makrovaskular tipe 2

##### **2.1.2 Klasifikasi Diabetes Melitus**

Klasifikasi DM menurut American Diabetes Assosiation :

- a. Diabetes tipe 1 (Destruksi sel P, umumnya menjurus ke defisiensi insulin absolut)
- b. Diabetes tipe 2 (resistensi insulin disertai defisiensi insulin relative sampai terutama defek sekresi insulin disertai resistensi insulin)
- c. Diabetes tipe lain

Diabetes tipe lain terdiri dari defek genetik fungsi sel beta : Defek genetik kerja insulin, penyakit eksokrin pankreas, endokrinopati, karena obat/zat kimia, Infeksi, penyebab imunologi yang jarang : antibodi, anti insulin, sindrom genetik lain yang berkaitan dengan DM : Sindrom Down

- d. Diabetes Melitus Gestasional (DMG)

Diabetes Melitus Gestasional yakni Diabetes yang terjadi pada saat kehamilan.

##### **2.1.3 Etiologi Diabetes Melitus Tipe 2**

Etiologi DM disebabkan karena rusaknya sel P di pulau Langerhans akibat proses autoimun (DM tergantung insulin). Sementara itu, DM yang tidak bergantung pada insulin disebabkan oleh kegagalan relatif sel P dan resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan penurunan kemampuan insulin dalam merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan menghambat produksi glukosa hepatik.

Diabetes tipe 2 disebabkan oleh resistensi insulin atau berkurangnya efektivitas insulin, sehingga dapat mengganggu metabolisme glukosa dan akhirnya menyebabkan tingginya gula darah (Departemen Kesehatan, 2015). DM tipe 2 disebabkan oleh kekurangan relatif sel (3) pada pankreas dan resistensi insulin, sehingga sel (3) tidak dapat sepenuhnya mengkompensasi resistensi insulin tersebut, sehingga terjadi kekurangan relatif insulin.

Ketidakmampuan ini dapat dilihat sebagai penurunan sekresi insulin bila distimulasi oleh glukosa atau bila distimulasi dengan glukosa yang dikombinasikan dengan tindakan sekresi insulin lainnya (Supariasa, 2017). DM tipe 2 merupakan jenis diabetes yang paling umum terjadi, dengan 90-95 persen penderita diabetes terdiagnosis diabetes tipe 2

#### **2.1.4 Patofisiologi Diabetes Melitus Tipe 2**

Pada DM tipe 2, terdapat dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin, yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Biasanya, insulin berikatan dengan reseptor spesifik di permukaan sel. Akibat pengikatan insulin pada reseptor ini terjadi serangkaian reaksi metabolisme glukosa di dalam sel. Resistensi insulin pada DM tipe 2 dikaitkan dengan berkurangnya respon intraseluler yang menyebabkan insulin tidak efektif merangsang glukosa dalam jaringan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, jumlah insulin yang disekresi harus ditingkatkan. Pada orang dengan gangguan toleransi glukosa, kondisi ini disebabkan karena sekresi insulin yang berlebihan dan kadar glukosa tetap normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak mampu mengkompensasi peningkatan kebutuhan insulin, kadar glukosa meningkat dan berkembang menjadi diabetes tipe 2.

#### **2.1.5 Komplikasi**

Komplikasi pada pasien Diabetes Melitus dibagi menjadi dua kategori yaitu komplikasi akut dan komplikasi kronik (Black dan Hawks dalam Setyawati, 2015).

##### **1. Komplikasi Akut**

Komplikasi terjadi ketika kadar gula darah seseorang naik atau turun secara cepat dalam waktu singkat. Menurut Yulia S (2015) komplikasi akut antara lain hipoglikemia, ketoasidosis diabetikum dan koma hiperosmolar non ketotik. Hipoglikemia adalah suatu kondisi di mana kadar darah turun hingga 50-60 mg/dL. Hipoglikemia dapat terjadi akibat obat diabetes dosis tinggi, terlalu sedikit makan, atau aktivitas fisik

berlebihan. (Yulia, S, 2015) Gejala hipoglikemia ditandai dengan rasa lapar, gemetar, berkeringat, pusing, gelisah, jantung berdebar, dan penderita juga bisa koma. Ketoasidosis diabetik adalah suatu kondisi kekurangan insulin dalam tubuh yang parah dan disebabkan oleh infeksi mendadak, lupa menyuntikkan insulin, makan berlebihan atau stres (Yulia, S, 2015). Ada tiga Gambaran klinis ketoasidosis diabetik adalah dehidrasi, kehilangan elektrolit, dan asidosis. Penderita ketoasidosis diabetikum dapat kehilangan hingga 6,5 liter air dan 400-500 mEq natrium, kalium, dan klorida dalam 24 jam.

## **2. Komplikasi Kronik**

Komplikasi kronik diabetes antara lain: kerusakan saraf (neuropati), kerusakan ginjal (nefropati diabetik), kerusakan mata (retinopati), dan penyakit arteri koroner. Kerusakan saraf terjadi ketika gula darah tidak dapat kembali normal dalam jangka waktu lama, sehingga menyebabkan lemah dan rusaknya dinding kapiler yang memberi makan ke saraf pusat, kerusakan saraf yang disebut neuropati diabetik.

Neuropati diabetik menyebabkan saraf tidak mampu mengirimkan pesan rangsangan impuls saraf, salah kirim, atau terlambat dikirim (Ndraha, 2014). Hermapati (neuropati) menyebabkan kesemutan pada kaki dan tangan. Jika saraf yang menuju ke lengan, tungkai, dan kaki rusak (polineuropati diabetik), lengan dan tungkai mungkin terasa kesemutan dan nyeri. Kerusakan saraf lebih sering menyebabkan kerusakan kulit karena penderita tidak mampu meredakan perubahan tekanan atau suhu.

### **2.2 Pengukuran Status Gizi pada Penderita DM Tipe 2**

Status gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan atau perwujudan dari nutrisi dalam bentuk variabel tertentu. Penilaian terhadap status gizi dapat dilakukan dengan melakukan antropometri, pemeriksaan biokimia, klinis, dan biofisik. Pemeriksaan antropometri memiliki prosedur yang lebih sederhana, aman, dan relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, tetapi cukup dengan tenaga yang telah dilatih. Beberapa dari indeks antropometri yang dapat digunakan untuk mengukur status gizi yaitu pengukuran indeks massa tubuh (IMT), pengukuran lingkaran lengan atas, dan pengukuran lingkaran pinggang.

### 2.2.1 Indeks Masa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan metode sederhana yang digunakan untuk menentukan status gizi seorang individu. Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan metode yang murah dan mudah digunakan dalam mengukur status gizi namun tidak dapat mengukur lemak tubuh secara langsung.

Gizi kurang dapat meningkatkan risiko terhadap penyakit infeksi dan gizi lebih dengan akumulasi lemak tubuh yang berlebih dapat meningkatkan risiko menderita penyakit degeneratif

Indeks Massa Tubuh ( kg/m<sup>2</sup>) didapatkan dengan cara sebagai berikut :

$$\text{IMT ( Indeks Massa Tubuh)} = \frac{\text{BB (kg)}}{\text{TB}^2(\text{m}^2)}$$

Dibawah ini tabel klasifikasi berat badan berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT) untuk orang dewasa.

**Tabel 1. Klasifikasi IMT**

Klasifikasi	IMT ( kg/m <sup>2</sup> )
Berat badan kurang	< 18,5
Berat badan normal	18,50-22,9
Berat badan lebih	≥ 23
Beresiko ( pra obese )	23 — 24,9
Obese I	25 — 29,9
Obese II	≥ 30

*Sumber WHO 2020*

### 2.2.2 Rasio Lingkar Pinggang Pinggul

Pengukuran IMT, pengukuran antropometri dari obesitas abdominal, seperti lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul memiliki hubungan yang lebih kuat dengan faktor risiko metabolik dan penyakit kardiovaskular. Lingkar pinggang dan rasio lingkar pinggang panggul merupakan metode pengukuran yang digunakan untuk mengetahui distribusi lemak tubuh, dapat menggambarkan obesitas sentral, dan lebih baik dalam memprediksi risiko penyakit kardiovaskular dibandingkan dengan IMT (Wahyuni N, 2016).

Banyaknya lemak dalam perut menunjukkan ada beberapa perubahan metabolisme dalam tubuh terhadap insulin dan meningkatnya produksi asam lemak bebas dibanding dengan banyaknya lemak bawah kulit atau pada kaki dan tangan.

Perubahan metabolisme ini memberikan gambaran tentang pemeriksaan penyakit yang berhubungan dengan distribusi lemak tubuh. Untuk melihat tersebut ukuran yang telah umum digunakan adalah rasio lingkaran pinggang dan pinggul. (Supriasa, 2014)

Pengukuran lingkaran pinggang pinggul harus dilakukan oleh tenaga yang terlatih dan posisi pengukuran harus tepat (Supriasa 2014) memberikan petunjuk bahwa rasio Lingkaran Pinggang dan Pinggul untuk perempuan adalah 0,77 dan 0,90 untuk laki laki. Pada studi prospektif menunjukkan bahwa rasio pinggang pinggul berhubungan erat dengan penyakit kardiovaskuler. Rata rata rasio lingkaran pinggang dan pinggul penderita penyakit kardiovaskuler dengan orang sehat adalah 0,938 dan 0,925

### **2.2.3 Persen Lemak Tubuh**

#### **2.2.3.1 Pengertian**

Persen Lemak Tubuh (*Persen Body Fat*) merupakan komponen penyusun komposisi tubuh yang menggambarkan kondisi berat badan atau massa lemak baik itu lemak sub kutan ataupun visceral. Persen lemak tubuh merupakan persen nilai yang menggambarkan total lemak tubuh terhadap berat badan, tinggi badan, usia dan jenis kelamin dan merupakan salah satu cara mengukur status gizi yang lebih valid jika dibandingkan dengan rumus IMT karena benar-benar menggambarkan simpanan lemak tubuh (Gibson, 2015). Persen lemak tubuh diperoleh melalui pengukuran antropometri yaitu pengukuran total lemak tubuh dibagi berat badan dikali 100 %.

Persen lemak tubuh merupakan salah satu aspek yang digunakan untuk melihat adanya masalah gizi. Persen lemak tubuh dapat mencerminkan proporsi komposisi tubuh. Apabila persen lemak tubuh seseorang lebih tinggi dari angka normal artinya massa lemak tubuh orang tersebut berlebihan. Persen lemak tubuh tidak hanya mempengaruhi berat badan dan bentuk tubuh tetapi juga dapat mempengaruhi kesehatan seseorang. Dengan bertambahnya usia, melambatnya metabolisme dan berkurangnya aktifitas fisik umumnya jumlah lemak dalam tubuh seseorang akan meningkat.

### 2.2.3.2 Faktor faktor yang mempengaruhi Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh (*persen body fat*) merupakan komponen penyusun komposisi tubuh yang bisa menggambarkan kondisi berat badan atau massa lemak baik lemak sub kutan ataupun viseral. Massa Lemak Tubuh sangat bervariasi antar individu dan bergantung dari beberapa hal yaitu usia, jenis kelamin, suku bangsa dan keturunan (Ding, *et al.*, 2017). Beberapa faktor yang mempengaruhi massa lemak tubuh seseorang antara lain:

#### a. Jenis Kelamin

Wanita cenderung memiliki persen lemak tubuh yang tinggi dikarenakan perbedaan anatomi dan hormonal. Wanita memiliki hormon estrogen yang membutuhkan lemak untuk bekerja. Pada saat menopause, kadar hormon estrogen berkurang drastis hingga menimbulkan penumpukan lemak. Selain itu pada wanita saat mengalami menopause, kerja hormon tiroid akan berkurang hingga akhirnya kemampuan aktivitas fisik dapat berkurang (Inandia, 2012).

#### b. Usia

Pada umumnya lemak tubuh akan meningkat pada usia lebih dari 20 hingga 40 tahun, atau dari dewasa awal hingga usia pertengahan pada laki laki dan dan usia tua pada perempuan. Peningkatan lemak karena terkait aktivitas fisik yang menurun dengan bertambahnya usia. Hal ini terjadi karena perubahan biologis yang mengakibatkan peningkatan lemak dan penurunan massa otot (Inandia, 2012)

Usia dikategorikan berdasarkan standar WHO. Usia 75-90 tahun dimasukkan dalam kategori *Old*, sementara usia 60-74 tahun digolongkan usia *elderly*, usia 45-59 tahun golongan *middle age*. Sementara menurut Depkes (2019) dibedakan menjadi 9 golongan, yaitu: masa balita (0-5 tahun), masa kanak-kanak (5-11 tahun), masa remaja awal (12-16 tahun), masa remaja akhir (17-25 tahun), masa dewasa awal (26-35 tahun), masa dewasa akhir (35-45 tahun), masa lansia awal (46-55 tahun), masa lansia akhir (56-65 tahun), masa manula ( > 65 tahun). Pada usia 30 hingga 70 tahun akan terjadi penurunan massa tubuh bebas lemak sebanyak 2%-3%, yang diikuti oleh penurunan massa otot sejak umur 40 tahun meskipun berat badan tetap stabil

c. Aktivitas

Aktivitas fisik akan meningkatkan metabolisme glukosa dan lemak. Peningkatan terjadi pada hormon yang memiliki peran dalam proses glikogenolisis (pemecahan glikogen) yaitu glukagon, epinefrin, dan norepinefrin. Saat melakukan aktivitas fisik, kebutuhan energi akan meningkat, sehingga bila glukosa sebagai sumber energi utama kurang mencukupi maka akan terjadi peningkatan metabolisme lemak berupa oksidasi asam lemak sebagai respon terhadap hormon epinefrin, norepinefrin, kortisol, dan hormon pertumbuhan. Hal ini menyebabkan penurunan persentase lemak tubuh (Hayudanti, *et al.*, 2016).

Aktivitas fisik yang kurang dapat menjadi penyebab terjadinya penumpukan lemak tubuh. Penelitian di Amerika menunjukkan bahwa 50% individu dengan tingkat aktivitas fisik rendah mempunyai risiko lebih besar dalam peningkatan simpanan lemak tubuh dibandingkan individu dengan aktivitas fisik tinggi. Aktivitas fisik dapat meningkatkan oksidasi lemak tubuh sehingga dapat menurunkan simpanan lemak tubuh di jaringan adiposa (Habibaturochmah DY dan Fitrianti, 2017)

e. IMT

Menurut Acharya, *et al.*, (2017) lemak tubuh memiliki hubungan erat dengan IMT karena nilai IMT yang tinggi dapat mengindikasikan lemak tubuh yang lebih tinggi. Pernyataan ini didukung oleh penelitian yang telah dilakukan oleh Handayani, *et al.*, (2013) yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara status gizi berdasarkan IMT/U dengan persen lemak tubuh

f. Obat-Obatan yang dikonsumsi

Salah satu jenis obat-obatan yang dikonsumsi pasien diabetes adalah OAD (obat anti diabetes). Obat Anti Diabetes seperti Metformin terbukti selain mengontrol gula darah, efek positif lain yang dimiliki mempengaruhi kanker, mengurangi berat badan, memperbaiki kesehatan kardiovaskular, penyakit tiroid, sindrom ovarium polikistik. Mekanisme utama metformin dalam menurunkan berat badan adalah melalui reduksi konsumsi makanan pasien dan jaringan adiposa, bukan pengeluaran atau pengolahan energi. Metformin mengatur selera makan melalui beberapa *pathways* seperti regulasi sistem saraf pusat, mekanisme sensor jaringan

adiposa, dan sinyal 'kenyang' (*satiety*) dari jaringan gastrointestinal. Dengan adanya penurunan asupan makanan, persen lemak tubuh juga menurun.

g. Asupan Zat Gizi

Persen lemak tubuh yang tinggi dipengaruhi oleh asupan zat gizi yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi. Asupan zat gizi terdiri dari energi, zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi makro terdiri dari karbohidrat, lemak dan protein. Energi yang berlebihan dari zat gizi makro akan disimpan di jaringan adipose sebagai lemak tubuh. Zat gizi protein menyumbang sebesar 4 kalori ke dalam makanan dalam setiap 1 gram protein. Protein sederhana jika dihidrolisis, maka akan menghasilkan asam amino sedangkan protein konjugasi jika dihidrolisis selain menghasilkan asam amino juga menghasilkan bahan non protein lainnya seperti lemak dan karbohidrat. Lemak merupakan zat penyumbang kalori terbesar dalam makanan, yaitu 1 gram lemak menghasilkan 9 kalori.

Makan makanan yang mengandung sumber lemak tinggi akan menyebabkan penyimpanan lemak berlebih di dalam tubuh. Lemak merupakan zat gizi penghasil energi terbesar, besarnya lebih dari dua kali energi yang dihasilkan karbohidrat dan protein. Jika asupan berlebih, tubuh lebih cepat menyimpan lemak di jaringan adiposa dibandingkan dengan karbohidrat dan protein sehingga asupan lemak berperan penting dalam peningkatan lemak tubuh seseorang. (Habibaturochmah, 2014)

### **2.2.3.3 Cara mengukur Persen Lemak Tubuh**

Cara pengukuran persentase lemak tubuh menggunakan BIA (Bioelectrical Impedance Analysis):

- a. Setelah responden melakukan pengukuran berat badan yang merupakan bagian dari alat BIA, kemudian memasukkan data usia
- b. Pilih jenis kelamin
- c. Masukkan data tinggi badan responden.
- d. Akan keluar hasil dari pengukuran persentase lemak tubuhnya.
- e. mencatat hasil dari pengukuran persentase lemak tubuhnya.
- f. Jika sudah selesai responden dipersilahkan untuk turun
- g. Matikan unit alat ukur BIA jika tidak digunakan

## 2.3 Asupan Karbohidrat

### 2.3.1 Jenis Karbohidrat

#### a. Karbohidrat sederhana

##### 1. Monosakarida

Monosakarida merupakan jenis karbohidrat sederhana yang terdiri dari 1 gugus cincin. Contoh dari monosakarida terdapat di dalam sel tubuh manusia yakni glukosa, fruktosa dan galaktosa. Glukosa di dalam industri pangan disebut sebagai dekstrosa atau juga gula anggur. Di alam, glukosa banyak terkandung di dalam buah-buahan, sayuran dan juga sirup jagung. Fruktosa dikenal juga sebagai gula buah dan merupakan gula dengan rasa yang paling manis. Di alam fruktosa banyak mengandung madu bersama glukos, dan juga terkandung diberbagai macam buah-buahan. Sedangkan galaktosa merupakan karbohidrat hasil proses pencernaan laktosa sehingga tidak terdapat di alam secara bebas. Selain sebagai molekul tunggal, monosakarida juga akan berfungsi sebagai molekul dasar bagi pembentukan senyawa karbohidrat kompleks pati (starch) atau selulosa.

Glukosa merupakan suatu dekstrosa karena memutar bidang polarisasi ke kanan. Glukosa merupakan komponen utama gula darah, menyusun 0,065- 0,11% darah kita. Glukosa dapat terbentuk dari hidrolisis pati, glikogen, dan maltosa. Glukosa sangat penting bagi kita karena sel tubuh kita menggunakannya langsung untuk menghasilkan energi.

##### 2. Disakarida

Disakarida merupakan jenis karbohidrat yang banyak dikonsumsi oleh manusia di dalam kehidupan sehari-hari. Contoh disakarida yang umum digunakan dalam konsumsi sehari-hari adalah sukrosa yang terbentuk dari gabungan 1 molekul glukosa dan fruktosa dan juga laktosa yang terbentuk dari gabungan 1 molekul glukosa & galaktosa. Di dalam produk pangan, sukrosa merupakan pembentuk hampir 99% dari gula pasir atau gula meja (table sugar) yang biasa digunakan dalam konsumsi sehari-hari sedangkan laktosa merupakan karbohidrat yang banyak terdapat di dalam susu sapi dengan konsentrasi 6.8 gr /100 ml. Maltosa adalah suatu disakarida dan merupakan hasil dari hidrolisis parsial tepung (amilum). Sukrosa terdapat dalam gula tebu dan dalam

kehidupan sehari-hari sukrosa dikenal dengan gula pasir

### 3. Karbohidrat kompleks

Karbohidrat kompleks disebut polisakarida dan. Jenis karbohidrat kompleks yang menjadi sumber utama bahan makanan yang umum dikonsumsi oleh manusia adalah pati. Glikogen dan amilum merupakan polimer glukosa. Beberapa polisakarida terpenting adalah selulosa dan pati. Selulosa menurut Budiman (2019) merupakan polisakarida yang banyak dijumpai dalam dinding sel pelindung seperti batang, dahan, daun dari tumbuh-tumbuhan. Selulosa merupakan polimer yang berantai panjang dan tidak bercabang.

Suatu molekul tunggal selulosa merupakan polimer rantai lurus dari 1,4'- $\beta$ -D-glukosa. Selulosa sering digunakan dalam pembuatan plastik. Selulosa nitrat digunakan sebagai bahan peledak, campurannya dengan kamper menghasilkan lapisan film (seluloid).

Pati/Amilum yang juga merupakan simpanan energi di dalam sel-sel tumbuhan ini berbentuk butiran-butiran kecil mikroskopik dengan berdiameter berkisar antara 5-50 nm. Pati terdapat dalam umbi-umbian sebagai cadangan makanan pada tumbuhan. Jika dilarutkan dalam air panas, pati dapat dipisahkan menjadi dua fraksi utama, yaitu amilosa dan amilopektin. Perbedaan terletak pada bentuk rantai dan jumlah monomernya. Komposisi kandungan amilosa dan amilopektin ini akan bervariasi dalam produk pangan dimana produk pangan yang memiliki kandungan amilopektin tinggi akan semakin mudah untuk dicerna.

Amilosa adalah polimer linier dari  $\alpha$ -D-glukosa yang dihubungkan dengan ikatan 1,4- $\alpha$ . Dalam satu molekul amilosa terdapat 250 satuan glukosa atau lebih. Amilosa membentuk senyawa kompleks berwarna biru dengan iodium. Warna ini merupakan uji untuk mengidentifikasi adanya pati. Hidrolisis lengkap pati akan menghasilkan D-glukosa. Hidrolisis dengan enzim tertentu akan menghasilkan dextrin dan maltosa

#### 2.3.2 Fungsi Karbohidrat

- a. Penyedia energi utama
- b. Pengatur metabolisme lemak
- c. Mencegah terjadinya oksidasi lemak yang tidak sempurna.

- d. Penghemat protein
- e. Penyuplai energi otak dan saraf
- f. Penyimpan glikogen

### 2.3.3 Metabolisme Karbohidrat

Di dalam metabolisme Karbohidrat ada beberapa proses yang dilewati (Mann, 2012)

#### a. Glikolisis

Glikolisis (pemecahan glukosa) terjadi pada sitosol semua sel dan dapat berlangsung dengan adanya oksigen (aerob) dan an aerob. Lintasan tersebut meliputi metabolisme heksosa menjadi piruvat. Banyak reaksi yang dikatalisis oleh beragam enzim turut terlibat dalam lintasan ini, tetapi glikolisis diregulasi oleh tiga enzim yang mengatalisis reaksi nonekuilibrium yaitu glikokinase, fosfofruktokinase, dan piruvat kinase. Di bawah kondisi aerob, piruvat diangkut ke mitokondria dan kemudian menjalani dekarboksilase oksidatif menjadi asetil ko-enzim (CoA) yang masuk ke dalam siklus asam sitrat. Dalam keadaan an aerob (misal pada otot yang melakukan olahraga atau dalam sel darah merah), piruvat dirubah menjadi laktat yang diangkut ke dalam hati tempat glukosa direformasi melalui proses glukoneogenesis dan glukosa tersedia melalui sirkulasi untuk proses oksidasi di dalam jaringan. Siklus ini dikenal sebagai siklus asam laktat atau siklus Cori.

#### b. Glukoneogenesis

Di dalam hati, glukoneogenesis terjadi dalam sitosol dan lintasan ini meliputi enzim yang sama seperti pada glikolisis kecuali pada glukosa 6-fosfatase yang menggantikan heksokinase ; fruktosa 1,6-bifosfatase yang menggantikan fosfofruktokinase; dan fosfoenoliruvat karboksikinase yang menggantikan piruvat kinase. Trigliserida dalam jaringan adipose terus menerus mengalami hidrolisis untuk membentuk gliserol bebas yang yang tidak dapat digunakan oleh jaringan adipose , dan karena itu berdifusi keluar ke dalam darah untuk mencapai hati tempat substansi tersebut diubah dahulu menjadi fruktosa 1,6-bifosfat sebelum diubah menjadi glukosa. Alanin adalah asam amino utama yang diangkut dari otot ke hati, yang akan mengubah alanine menjadi piruvat.

c. Glikogenolisis

Glikogen merupakan bentuk simpanan utama karbohidrat dan terutama terdapat di dalam hati dan otot. Di dalam hati, fungsi utama glikogen adalah melayani jaringan yang lain melalui pembentukan glukosa ketika tidak tersedia gula dari makanan sebagai sumber energi di antara sesaat setelah makan atau ketika berpuasa. Di dalam otot, glikogen melayani hanya kebutuhan otot itu sendiri dengan menyediakan sumber bahan bakar metabolik yang instan. Glikogenolisis adalah saluran untuk mengubah simpanan glikogen melalui glukosa 1-fosfat dan glukosa 6- fosfat menjadi glukosa. Setelah 12-18 jam berpuasa , hati akan kehabisan glikogen sama sekali, sementara glikogen otot akan habis hanya setelah berolahraga.

## 2.4 Pengukuran Asupan Zat Gizi

### 2.4.1 Pengertian

Menurut Handayani 2014, *Food record* atau *food diary* merupakan salah satu metode dietary assesmen yang berisi catatan atau daftar dari seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh individu dalam satu hari atau beberapa hari tertentu.

### 2.4.2 Prinsip dan penggunaan Food Records :

- a. Mendokumentasikan banyaknya porsi dari makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam periode waktu tertentu dengan menggunakan ukuran rumah tangga (URT).
- b. *Food Record* banyak digunakan dalam penelitian (riset), terutama studi epidemiologi dan control balik
- c. *Food Record* biasa digunakan untuk menilai actual atau usual intake individu, tergantung pada banyaknya hari penelitan.

### 2.4.3 Prosedur

- a. Responden diminta mencatat semua makanan dan minuman dan snack yang dimakan sesuai ukuran rumah tangga sesuai waktu yang telah ditentukan dan ditulis di form khusus yang telah disediakan
- b. Sebelum melakukan pencatatan terhadap makanan dan minuman maka responden akan mendapatkan instruksi bagaimana cara melakukan dan mencatatnya.
- c. Tuliskan rincian dari makanan, yaitu :

1. Nama makanan
  2. Metode pemasakan
  3. Kondisi makanan (mentah, masak, di kupas, olahan)
  4. Semua bumbu, herbal, dan rempah rempah.
  5. Gambaran lengkap dari masing dari masing makanan.
- d. Timbang seluruh makanan yang dikonsumsi (porsi yang disajikan tidak termasuk sisa makanan) atau dengan memperkirakan ukuran dan jumlah makanan/minuman yang dikonsumsi dengan menggunakan ukuran rumah tangga (URT)
- e. Jika responden mengkonsumsi makanan yang dibeli di luar, responden diminta mencatat jumlah yang dimakan, jika memungkinkan peneliti bisa membeli makanan tersebut untuk mendapatkan perkiraan berat yang dikonsumsi.

## **2.5 Produk Makanan Komersial Khusus (PKMK)**

### **2.5.1 Pengertian PKMK**

Pangan Olahan untuk Keperluan Medis Khusus yang disingkat PKMK adalah pangan olahan yang diproses atau diformulasi secara khusus untuk manajemen diet bagi orang dengan penyakit/gangguan 12 tertentu. PKMK terdiri dari 2 jenis 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 (inborn errors of metabolism) (BPOM RI, 2018).

### **2.5.2 Jenis – jenis PKMK**

- a) PKMK untuk kelompok bayi dan anak, antara lain:
1. PKMK untuk Pasien Kelainan Metabolik
  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 Intractabel (Epilepsi)
  7. PKMK untuk Pasien Malabsorpsi
  8. PKMK untuk Pasien Penyakit Hati Kronik
  9. PKMK untuk Pasien Inflammatory Bowel Diseases

b) PKMK untuk kelompok dewasa, dapat 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/Buruk
5. PKMK untuk Pasien Kelainan Metabolik (Inborn Errors of Metabolism)

### 2.5.3 PKMK untuk Penyandang Diabetes Mellitus

Secara spesifik, BPOM RI Nomor 1 tahun 2018 tentang Pengawasan Pangan Olahan untuk Keperluan Gizi Khusus juga 13 membahas mengenai ketentuan PKMK untuk penyandang diabetes. PKMK untuk penyandang diabetes adalah pangan yang diformulasikan secara khusus bagi penyandang diabetes, dapat digunakan sebagai makanan pengganti ataupun makanan tambahan, dengan memperhitungkan kebutuhan dan asupan gizi per hari penyandang diabetes. PKMK untuk penyandang diabetes yang ditujukan sebagai makanan pengganti hanya diperuntukkan bagi penyandang diabetes yang tidak dapat mengonsumsi makanan dalam bentuk biasa. ilmiah. Produk harus mengandung bahan dengan jumlah yang cukup untuk memberikan manfaat yang diharapkan.

a) Kandungan gizi PKMK untuk penyandang diabetes:

**Tabel 2. 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 (SAFA)	< 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

## 2.6 Beras Coklat



**Gambar 1. Beras Coklat**

*sumber: bogor.tribunnews.com*

### 2.6.1 Definisi Beras Coklat

Beras coklat adalah beras tetapi tidak disosoh (*unpolished brown rice*) yang di giling pecah kulit tanpa disosoh (*unpolished*) sehingga tetap mempertahankan semua kebaikan padi yang terkandung dalam lapisan kulit ari beras. Kulit ari ini disebut juga bekatul atau aleuron yang kaya akan protein, lemak jenuh, vitamin, mineral, serat dan antioksidan (Zakaria, 2010).

Beras coklat merupakan bahan makanan yang berpotensi sebagai makanan fungsional untuk perbaikan kesehatan (Sun et al., 2010; Imam et al., 2012; Wu et al., 2013; Seung et al., 2016). Beras coklat memiliki komponen yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti karbohidrat, besi, antioksidan, dan vitamin B1, B2, B3, dan B6.

### 2.6.2 Kandungan Gizi Beras Coklat

Beras coklat memiliki nutrisi yang jauh lebih tinggi daripada beras putih, mulai dari kandungan serat sampai senyawa-senyawa mineralnya.

Tabel 3. Kandungan Energi dan Zat Gizi pada Beras Coklat dan Beras Putih Per 100 Gram

Komponen	Beras Coklat	Beras Putih
Energi (Kkal)	386,67	376,43
Protein (g)	8,39	7,84
Karbohidrat (g)	86,19	81,94
Lemak (g)	0,91	0,76
Serat Pangan (g)	22,04	20,58
Serat Larut (g)	1,79	0,74
Serat Tidak Larut (g)	20,25	19,84
$\beta$ -Glukan (% berat)	4,90	0,00
Magnesium (mg)	230,0	30,0
Mangan (mg)	4,41	2,76
Kalium (mg)	340,0	60,0

Sumber: Sulistyowati E., Rudijanto A., Soeharto S., dan Handayani D. (2019)

### 2.6.3 Manfaat Beras Coklat

1. Menurunkan Resiko Kanker Usus Besar  
Tingginya kadar selenium dan fenol di dalam beras coklat diduga membuatnya dapat membantu menurunkan resiko terjadinya kanker usus besar. Banyaknya serat di dalam beras coklat juga dapat membantu menjaga kesehatan usus besar dan saluran cerna.
2. Mencegah Penyakit Jantung  
Karena mengandung banyak serat, mengkonsumsi banyak beras coklat dapat membantu melindungi jantung dari berbagai gangguan jantung dan pembuluh darah. Sebuah penelitian di Amerika menduga bahwa suatu lapisan jaringan di sekitar beras coklat (lapisan ini dihilangkan saat membuat beras putih) dapat mengurangi kerja protein angiotensin II, yang telah dikenal dapat meningkatkan resiko terjadinya aterosklerosis (pengerasan pembuluh darah) dan tekanan darah tinggi
3. Menurunkan Kolesterol  
Beras coklat merupakan sumber serat larut air yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol LDL di dalam darah.
4. Membantu Menjaga Berat Badan  
Mengkonsumsi makanan yang mengandung banyak serat biasanya dapat membuat tubuh merasa kenyang lebih lama sehingga membuat makan yang dikonsumsi lebih. Beras coklat merupakan sumber serat, yang memiliki indeks glikemik yang lebih rendah dibandingkan dengan beras putih.

#### 5. Menjaga Kesehatan Sistem Pencernaan

Beras coklat juga mengandung serat tidak larut air yang dapat bertahan lebih lama di dalam usus dan membantu proses pencernaan serta proses pengeluaran sisa makanan. Serat jenis ini juga dapat menarik air ke dalam usus yang dapat memperlancar kerja usus dan mencegah terjadinya sembelit.

#### 6. 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.

## 2.7 Jamur Tiram



**Gambar 2. Jamur Tiram**

*sumber: gamedia.com*

### 2.7.1 Definisi Jamur Tiram

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu kelompok jamur yang sudah dikenal dengan baik karena bentuk dan ukuran tubuh buahnya sangat familiar di masyarakat. Jamur tiram merupakan jenis jamur yang dapat dimakan (*edible*) dan memiliki rasa yang khas. Jamur tiram merupakan jamur kayu yang banyak tumbuh pada pokok-pokok kayu yang sudah lapuk, syarat tumbuh jamur tiram tergantung dari sumber nutrien, suhu, kelembapan, air, cahaya, udara dan keasaman.

### **2.7.2 Kandungan Gizi Jamur Tiram**

Jamur tiram putih adalah salah satu jamur yang enak dimakan serta mempunyai kandungan gizi yang tinggi. Jamur ini mengandung protein (27%), vitamin dan mineral. Vitamin–vitamin yang terkandung dalam jamur ini meliputi tiamin, riboflavin, niasin, biotin dan vitamin C. Mineral yang ada pada jamur ini meliputi kalium, kalsium, magnesium, besi, natrium, kuprum, sulfur dan fosfor. Jamur ini mengandung 18 jenis asam amino yang meliputi isoleucine, leucine, lysine, methionine, cystine, phenylalanine, tyrosine, threonine, tryptophan, valine, arginine, histidine, alanine, aspartat, asam glutamate, glysin, proline dan serine. Jamur ini juga memiliki sejumlah enzim, terutama tripsin yang sangat dibutuhkan dalam proses pencernaan dan tripsin ini sama dengan tripsin yang dihasilkan oleh kelenjar lambung (Suriawiria, 2002).

### **2.7.3 Manfaat Jamur Tiram**

1. Jamur tiram dapat menjadi sumber protein alternatif karena kadar protein jamur tiram lebih tinggi dibandingkan bahan makanan lain (jamur mengandung 19-35%, beras 7,3%, gandum 13,2% dan susu sapi 25,2%).
2. Jamur tiram dapat dijadikan suplemen bagi para pelaku diet karena jamur tiram mengandung serat berupa lignoselulosa yang sangat baik bagi pencernaan.
3. Jamur tiram dapat dijadikan sebagai makanan alternatif yang baik, khususnya bagi para penganut vegetarian dan penderita kolesterol tinggi. Kandungan gizi jamur setara dengan kandungan gizi pada daging, tetapi jamur tidak mengandung kolesterol jahat.
4. Kandungan senyawa pluran dalam jamur tiram dipercaya berkhasiat sebagai anti tumor dan anti kanker

## **2.8 Edukasi Gizi**

### **1. Definisi Edukasi Gizi**

. Edukasi gizi merupakan pendekatan edukatif untuk menghasilkan perilaku individu/masyarakat yang diperlukan untuk meningkatkan dan mempertahankan gizi tetap baik. Edukasi gizi adalah suatu proses yang berhubungan untuk menambah pengetahuan tentang gizi, membentuk sikap dan perilaku hidup sehat dengan memperhatikan pola makan sehari-

hari dan faktor lain yang mempengaruhi makanan, serta meningkatkan derajat kesehatan dan gizi seseorang. Tujuan dari pemberian edukasi gizi yaitu untuk mendorong terjadinya perubahan perilaku yang positif yang berhubungan dengan makanan dan gizi (Notoatmodjo, 2014).

## **2. Tujuan Edukasi**

Secara umum tujuan edukasi gizi mendorong terjadinya perubahan perilaku yang positif berhubungan dengan makanan dan gizi. Menurut Undang-undang RI Nomor 36 tahun 2009 tentang kesehatan bab 15 VIII pasal 141 menyatakan bahwa upaya perbaikan gizi masyarakat ditujukan untuk peningkatan mutu gizi perseorangan dan masyarakat (Supriasa, 2014).

## **3. Metode Edukasi**

Metode edukasi gizi terbagi menjadi dua yaitu metode edukasi untuk individu dan kelompok (Supriasa, 2014).

a. Metode edukasi individu digunakan untuk memotivasi atau membina individu agar tertarik kepada suatu perubahan perilaku. Bentuk metode individu antara lain:

- Penyuluhan, pada metode ini terjadi hubungan antara tenaga kesehatan dan masyarakat. Masyarakat dibantu dalam menyelesaikan masalah. Perubahan perilaku pada masyarakat terjadi dengan kesadaran masing-masing.
- Wawancara, pada metode ini terjadi komunikasi antara tenaga kesehatan dan masyarakat untuk mendapatkan informasi tentang penerimaan masyarakat terhadap perubahan atas kesadaran masyarakat dalam mengadopsi perubahan perilaku.

b. Metode edukasi kelompok perlu memperhatikan besarnya dan tingkat pendidikan kelompok sasaran. Bentuk metode kelompok antara lain:

- Ceramah digunakan untuk penguasaan materi dan penyampaian materi yang menarik serta tidak membosankan. Pelaksana harus menguasai sasaran yang meliputi sikap, suara yang jelas, pandangan tertuju kepada sasaran.
- Diskusi digunakan untuk kelompok kecil berpartisipasi dalam diskusi.

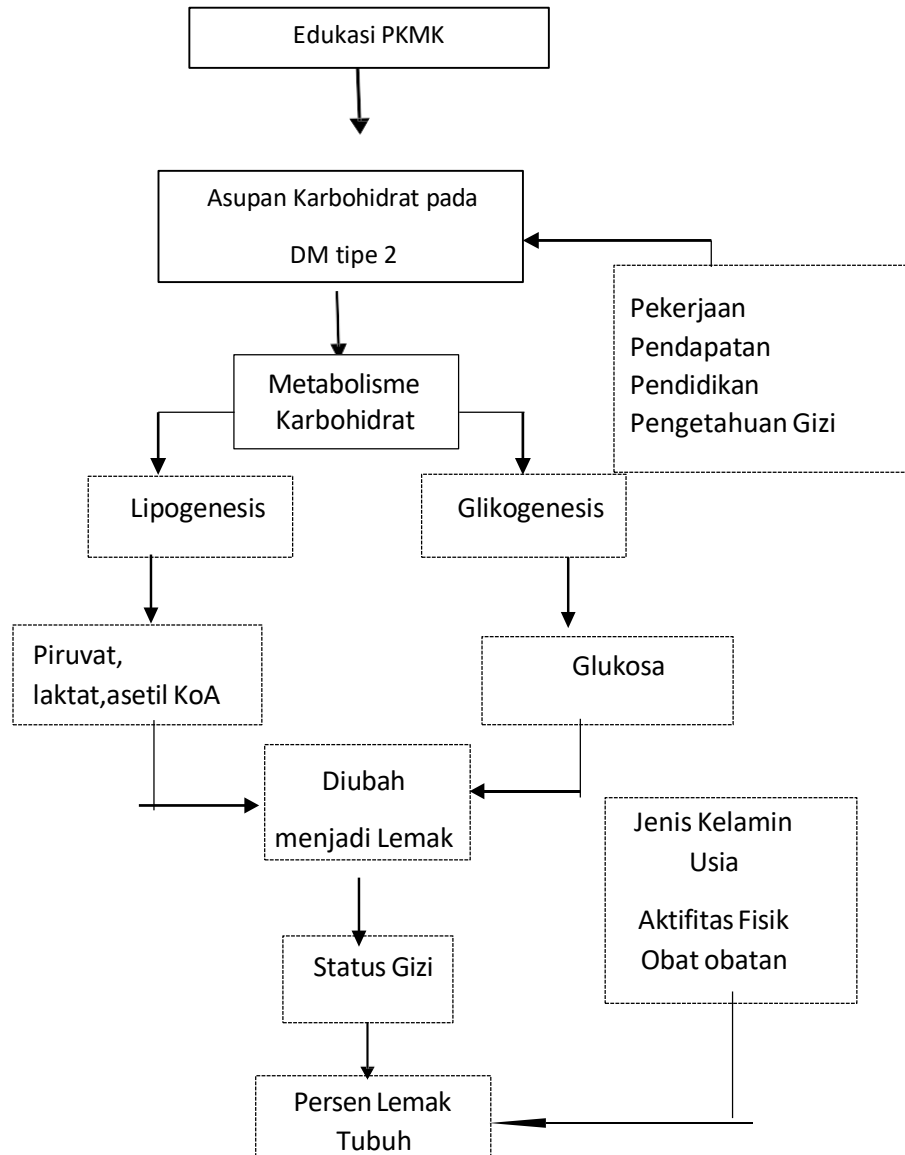
## **4. Media edukasi**

Media dalam edukasi gizi merupakan sarana yang berisi materi mengenai nasehat atau pesan gizi. Penggunaan media akan memudahkan dalam penyampaian materi gizi dan memudahkan klien

memahami nasehat atau pesan yang diberikan. Media yang sering digunakan dalam edukasi gizi meliputi

- a. Leaflet merupakan bentuk penyampaian informasi atau pesan-pesan kesehatan melalui lembaran yang dilipat, dapat dalam bentuk kalimat, gambar, atau kombinasi kalimat dan gambar
- b. Flyer (selebaran) merupakan media yang menyerupai leaflet tetapi tidak dilipat
- c. Flipchart (lembar balik) merupakan media penyampaian pesan atau informasi kesehatan dalam bentuk lembar balik. Flipchart biasanya dalam bentuk buku dimana setiap lembar (halaman) berisi gambar peragaan dan pesan atau informasi.
- d. Poster merupakan bentuk media cetak berisi pesan atau informasi kesehatan yang biasa di tempel di tembok, tempat umum, atau kendaraan umum

## 2.9 Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka Konsep

Penjelasan dari kerangka konsep :

Asupan karbohidrat pada penderita DM tipe II dipengaruhi langsung oleh pekerjaan, pendapatan, pendidikan, pengetahuan gizi dan lama menderita DM, sedangkan persentase lemak tubuh dipengaruhi oleh jenis kelamin, umur, aktivitas fisik, obat-obatan, IMT dan asupan gizi. Karbohidrat dalam tubuh mengalami metabolisme, termasuk lipogenesis. Proses lipogenesis ini terjadi ketika asupan karbohidrat terlalu tinggi, saat aktivitas yang dilakukan cenderung kurang. Lipogenesis adalah proses dimana lemak terbentuk dari bahan lemak. Proses lipogenesis melibatkan konversi glukosa dan zat antara (piruvat, laktat, dan asetil-KoA) menjadi lemak yang menghasilkan persentase lemak tubuh yang

tinggi, yang menyebabkan stres oksidatif dan menyebabkan kerusakan dan komplikasi endotel pada individu tipe 2. DM seperti penyakit jantung dan stroke, neuropati diabetik, tukak kaki dan gagal ginjal. Oleh karena itu, persentase lemak tubuh harus dikontrol dengan mengatur konsumsi karbohidrat. Edukasi gizi dapat mempengaruhi asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh pada penderita diabetes mellitus tipe 2

#### **2.10 Hipotesis Penelitian**

Ada pengaruh antara edukasi konsumsi pkmk terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Penelitian ini adalah analitik observasional dengan pendekatan *crossectional* untuk mengetahui pengaruh asupan karbohidrat dengan persen lemak tubuh penderita diabetes melitus tipe 2 yang mengonsumsi PKMK berbasis beras coklat dan jamur tiram di wilayah kerja Puskesmas Dinoyo Malang

#### **3.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 – Januari 2025 di Puskesmas Dinoyo Malang

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

##### **3.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita diabetes melitus tipe 2 yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Dinoyo Kota Malang yang terdiri dari Kelurahan Dinoyo, Kelurahan Ketawanggede, Kelurahan Sumbersari, Kelurahan Merjosari, dan Kelurahan Tlogomas.

##### **3.3.2 Sampel**

###### **a) Kriteria inklusi**

1. Responden berusia > 35-70 tahun
2. Tidak dapat suntik insulin
3. Bisa berkomunikasi dengan baik
4. Tidak buta huruf
5. Bersedia menjadi responden penelitian hingga selesai setelah diberikan penjelasan dan melalui persetujuan bersama

###### **b) Kriteria eksklusi**

1. Selama waktu pengambilan data responden memiliki penurunan kondisi fisik yang memerlukan perawatan khusus

##### **3.3.3 Besar Sampel**

Besar sampel ditentukan menggunakan metode purposive sampling dimana jumlah responden penelitian dihitung berdasarkan total sampling calon responden penelitian yang memenuhi kriteria inklusi.

Perhitungan besaran sampel menggunakan rumus slovin (Septiyuni:2014) dengan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{n}{N \cdot d^2 + 1}$$

Keterangan:

N: Besar Populasi

n: Besar Sampel

d: Tingkat kepercayaan/ketepatan yang diinginkan

Berdasarkan rumus diatas maka perhitungan besaran sampel penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$N = \frac{15}{15 \cdot 0,012^2 + 1}$$

$$N = \frac{15}{1}$$

$$N = 15$$

Ditemukan bahwa besar sampel yang digunakan adalah 15 responden penelitian.

### 3.4 Variabel Penelitian

#### a) Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah asupan karbohidrat penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

#### b) Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah persentase lemak tubuh penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

### 3.5 Definisi Operasional Variabel

**Tabel 4. Definisi Operasional Variabel**

Variabel	Definisi	Cara Pengukuran & Alat Ukur	Kategori Hasil Pengukuran	Skala
Persen lemak tubuh	Persen nilai yang menggambarkan total lemak dalam tubuh terhadap berat badan, tinggi badan, usia, dan jenis kelamin.	Pengukuran dengan alat ukur BIA	Sangat tinggi > 35% Tinggi 30% - 35% Normal 20%- 30% Rendah <20 %  (WHO,2013)	Rasio
Asupan Karbohidrat	Persentase rerata kecukupan jumlah asupan zat gizi karbohidrat yang terdapat pada makanan yang dikonsumsi selama 1 minggu sekali dengan kebutuhan zat gizi responden yang dihitung berdasarkan rumus PERKENI.	Pengisian oleh peneliti dengan formulir food recall	< 45 % : rendah 45–65 %: cukup >65 % : lebih  (PERKENI, 2016)	Rasio
Asupan PKMK	Jumlah konsumsi PKMK (Pangan Olahan untuk Keperluan Medis Khusus) yang dikonsumsi sampel 22 gr/hari	Formulir Food Record	Hasil ukur dilihat dari seberapa banyak sampel mengkonsumsi PKMK dalam satuan gr /hari	Rasio

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen atau alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Formulir karakteristik atau identitas responden dan hasil pengukuran antropometri
2. Formulir *food recall* 2x24 jam
3. Formulir *Food Record*
4. *BioImpedance Analysis (BIA)* merk Tanita BC-545N
5. Alat hitung untuk mengolah data seperti kalkulator, *nutrisurvey*, dan SPSS
6. *Microtoa* merk GEA dan timbangan injak merk Camry
7. Alat Tulis (pensil atau bolpoin)

### 3.7 Metode Pengambilan Data

01. Persiapan penelitian
  - a. Melakukan penyusunan hasil penelitian
  - b. Menentukan tempat penelitian sekaligus tempat pengambilan data pola makan dan data kadar glukosa darah sebelum dan sesudah intervensi
  - c. Mengajukan *ethical clearance* dan izin pelaksanaan penelitian
  - d. Mempersiapkan formulir yang dibutuhkan seperti lembar daftar calon responden, naskah PSP, lembar *informed consent*, lembar *checklist* pengambilan data, formulir *food recall* 1x24 jam, formulir SQ-FFQ
  - e. Mempersiapkan alat pengukuran antropometri seperti *microtoise* dan timbangan injak
  - f. Menghubungi pihak Puskesmas Dinoyo Kota Malang untuk meminta pihak klinik menyebarkan informasi terkait penelitian ini kepada pasien rawat jalan dengan diagnosis diabetes mellitus tipe 2
  - g. Meminta pihak puskesmas memberikan informasi terkait kontak calon responden yang tertarik untuk mengikuti penelitian ini, kemudian enumerator akan menghubungi untuk menanyakan kesediaan mengikuti penelitian
  - h. Meminta calon responden yang bersedia mengikuti penelitian agar datang ke Puskesmas Dinoyo Kota Malang untuk melakukan *screening*. Sebelum datang ke Puskesmas Dinoyo Kota Malang responden diminta puasa selama 8 jam guna diambil kadar glukosa darah puasa

- i. Memberikan penjelasan terkait tujuan, manfaat dan prosedur penelitian menggunakan naskah PSP kepada calon responden. Calon responden yang bersedia mengikuti kegiatan penelitian diminta untuk menandatangani *informed consent*

## 02. Pelaksanaan Penelitian Sebelum Intervensi

### A. Data karakteristik responden

Data karakteristik responden yang meliputi usia, berat badan, tinggi badan, status gizi, riwayat penyakit, dan jenis obat-obatan yang dikonsumsi diperoleh dari hasil wawancara dengan responden di Puskesmas Dinoyo Kota Malang.

### B. Data Asupan karbohidrat

Pelaksanaan pengambilan data untuk menilai asupan karbohidrat dilakukan oleh peneliti dibantu oleh enumerator. Data ini diperoleh melalui formulir *Food Recall* Dari data food recall ini bisa diketahui asupan karbohidrat responden. Untuk menghindari bias sebelum pencatatan dimulai diberikan penjelasan dan latihan terlebih dahulu kepada responden cara melakukan pencatatan dan tujuan dilakukannya pencatatan agar responden tidak mengubah kebiasaannya.

### C. Data Persen Lemak

Data persen lemak diperoleh melalui pengukuran kepada responden menggunakan BIA yang dilakukan di awal penelitian

## 03. Pelaksanaan intervensi

Intervensi dilakukan selama 1 bulan. Intervensi pertama dilakukan dengan memberikan edukasi terkait asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh pada penderita diabetes mellitus tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang selama kurang lebih 30 menit. Kemudian intervensi selanjutnya dilakukan dengan memberikan konseling kepada 15 responden yang dilakukan dengan mengunjungi rumah responden setiap 1 minggu sekali. Pelaksanaan edukasi dan konseling pada penelitian ini dibantu oleh 5 enumerator. Media yang digunakan adalah *power point* dan *leaflet*. *Leaflet* yang digunakan untuk edukasi serta konseling

## 04. Pelaksanaan penelitian setelah intervensi

### a. Pengambilan data asupan karbohidrat setelah intervensi

Data jumlah asupan energi, jenis bahan makanan, dan data jadwal makan responden diperoleh dari wawancara secara langsung dengan

responden menggunakan formulir *food recall* 1x24 jam di Puskesmas Dinoyo Kota Malang.

b. Pengukuran persen lemak setelah intervensi

Data persen lemak sesudah intervensi diperoleh dengan cara mengukur persen lemak menggunakan alat BIA

### **3.8 Pengolahan dan Analisis Data**

#### **3.8.1 Pengolahan Data**

Data yang diperoleh akan diolah menggunakan software SPSS (Statistical Package for Social Science). Tahapan proses pengolahan data meliputi :

a) Editing

Penyusunan data-data yang diperlukan dengan tujuan memudahkan pengecekan kelengkapan data asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh

b) Coding

Proses perubahan data kualitatif (deskripsi kalimat) menjadi kuantitatif (angka/bilangan). Hal ini bertujuan untuk mempermudah proses entri data.

c) Entri data

Memasukkan data yang sudah berupa angka/bilangan kedalam software SPSS untuk dianalisis.

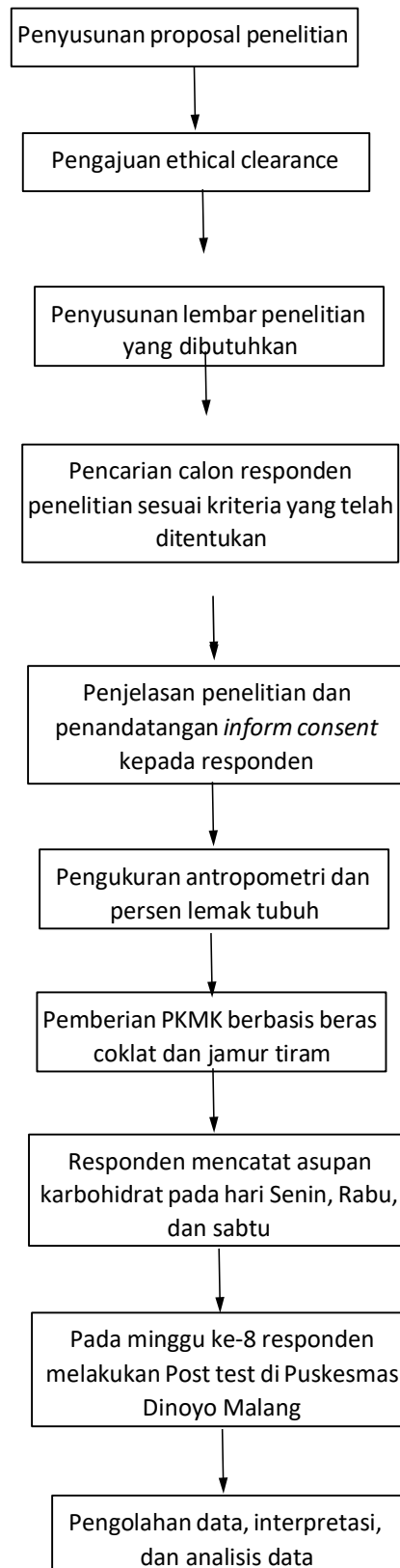
d) Tabulating

Proses pembuatan tabel-tabel yang berisi data yang telah diberi kode sesuai analisis yang dibutuhkan.

e) Cleaning Data

Proses pengecekan data, untuk memastikan data yang dimasukkan sudah lengkap dan benar

### 3.8.2 Alur Penelitian



### 3.8.3 Analisis Data

Data asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh kemudian dianalisis menggunakan uji statistik dengan program SPSS *for windows* versi 25 untuk menguji hipotesis pada penelitian. Tahapan sebelum data dianalisis adalah melakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Pemilihan uji *Shapiro Wilk* didasarkan pada jumlah sampel yang digunakan kurang dari 50 sampel (Dahlan, 2010). Adapun hasil uji *Shapiro Wilk* yaitu:

- Apabila nilai  $p\text{-value} < 0,05$  maka distribusi data tidak normal
- Apabila nilai  $p\text{-value} > 0,05$  maka distribusi data normal

Jika data berdistribusi normal dilanjutkan dengan uji statistik parametrik menggunakan *Paired T-test*, apabila data tidak berdistribusi normal maka menggunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *wilcoxon* dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan  $\alpha$  sebesar 0,05 dengan kaidah pengambilan keputusan sebagai berikut (Zakariah dan Afriani, 2021):

- Jika nilai  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, berarti ada pengaruh antara edukasi terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh
- Jika nilai  $p\text{-value} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, berarti tidak ada pengaruh antara edukasi terhadap asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh

### 3.9 Etik Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan setelah mendapatkan surat ijin dari Komisi Etik Politeknik Kesehatan Malang dengan No.DP.04.03/F.XXI.30/00329/2025 yang dikeluarkan pada tanggal 10 Januari 2025. Surat ijin dari Komisi Etik Politeknik Kesehatan Malang terlampir pada lampiran 1.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Gambaran Umum Puskesmas Dinoyo

Puskesmas Dinoyo merupakan salah satu Puskesmas rawat inap di Kota Malang yang terletak di Jalan Mayjend Mt Haryono 9 Nomor 13, Dinoyo, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang. Puskesmas Dinoyo memiliki lima kelurahan wilayah kerja yaitu Kelurahan Dinoyo, Kelurahan Ketawanggede, Kelurahan Sumber Sari, Kelurahan Merjosari, dan Kelurahan Tlogomas. Puskesmas Dinoyo merupakan puskesmas milik Pemerintah Kota Malang yang berada di bawah naungan Dinas Kesehatan Kota Malang yang melayani pasien BPJS.

Puskesmas Dinoyo Kota Malang menyediakan layanan medis dan non medis. Terdapat lima pelayanan unggulan di Puskesmas Dinoyo yaitu klinik IMS (Infeksi Menular Seksual), Klinik Sehat, Klinik Gizi (Tumbuh Kembang), Klinik Sanitasi, EKG, dan USG. Fasilitas yang tersedia di klinik gizi Puskesmas Dinoyo adalah konseling gizi dan senam prolanis. Kegiatan senam prolanis dilaksanakan satu minggu dua kali setiap hari Selasa dan Minggu.

#### 4.2 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini merupakan penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 rawat jalan yang tercatat di wilayah kerja Puskesmas Dinoyo Kota Malang dan telah memenuhi kriteria inklusi. Jumlah responden dalam penelitian ini adalah 16 orang. Akan tetapi, pada saat pemeriksaan akhir terdapat 1 responden yang *dropout* dikarenakan kondisi responden memburuk dan harus di rawat di Rumah Sakit. Oleh karena itu jumlah responden dalam penelitian ini adalah 15 orang. Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan karakteristik responden berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan terakhir, penyakit penyerta, dan lama menderita DM

##### 4.2.1 Usia

Usia merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pasien diabetes, usia 46-70 tahun akan mengalami kesulitan melakukan aktivitas fisik karena usia tersebut mengalami penurunan terhadap kerja fungsi otot-otot syaraf sehingga tidak dapat melakukan olahraga secara teratur.

Tabel 5. Distribusi Responden Berdasarkan Usia

<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Dewasa awal	0	0
Dewasa akhir	2	13,3
Lansia awal	11	73,3
Lansia akhir	2	13,3
Manula	0	0
Jumlah	15	100,0

Berdasarkan Tabel 5 dapat disimpulkan bahwa penderita DM tipe 2 terbanyak termasuk dalam golongan masa lansia awal (45-59 tahun) sebanyak 73,3%. Hal tersebut terjadi karena kemampuan sel beta pankreas dalam memproduksi insulin berkurang yang disebabkan oleh proses penuaan. Selain itu adanya penurunan aktivitas fisik dan pola makan yang tidak terkontrol (Salindeho, 2016). Penurunan aktivitas fisik dan pola makan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan kesulitan pengendalian gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2

#### 4.2.2 Jenis Kelamin

Jenis kelamin termasuk salah satu faktor yang berhubungan dengan terjadinya diabetes mellitus tipe 2. Perempuan cenderung lebih berisiko terkena diabetes mellitus tipe 2. Hal ini dikarenakan terdapat perbedaan dalam melakukan semua aktivitas dan gaya hidup sehari-hari yang sangat mempengaruhi kejadian diabetes mellitus tipe 2

Tabel 6. Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Laki-laki	3	20
Perempuan	12	80
Jumlah	15	100

Berdasarkan Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa mayoritas penderita DM tipe 2 sebanyak 80% berjenis kelamin perempuan. Perempuan banyak yang menderita DM dibandingkan laki laki disebabkan karena perempuan memiliki tumpukan lemak berlebih yang dapat menyebabkan obesitas sehingga menghambat sistem kerja insulin di dalam tubuh. Fluktuasi kadar hormon estrogen pada perempuan dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Pada waktu kadar hormon estrogen meningkat, tubuh dapat menjadi resisten terhadap insulin (Putri, 2013).

#### 4.2.3 Pendidikan Terakhir

Pendidikan dibedakan menjadi 3 tingkatan, yaitu pendidikan dasar (SD/SLTP/ sederajat), SMP, SMA/SMK, dan Perguruan tinggi. Orang yang memiliki pendidikan tinggi cenderung akan memiliki banyak pengetahuan tentang kesehatan, dengan adanya pengetahuan yang luas orang tersebut akan lebih menjaga kesehatannya (Nurkamilah et al., 2018)

Tabel 7. Distribusi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Tamat SD	2	13,3
Tamat SMP	1	6,6
Tamat SMA/SMK	11	73,3
Tamat Perguruan	1	6,6
Jumlah	15	100,0

Berdasarkan Tabel 7 dapat disimpulkan bahwa sebanyak 73,3% penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 memiliki tingkat pendidikan tamat SMA/SMK dan tamat perguruan tinggi. Pendidikan tidak dapat berpengaruh secara langsung terhadap manajemen diri, namun pendidikan akan berpengaruh terhadap tingkat pengetahuan terlebih dahulu (Clara, 2018).

Seseorang yang memiliki pendidikan yang tinggi tentunya diharapkan memiliki pengetahuan yang luas juga. Pendidikan yang rendah belum tentu memiliki pengetahuan yang rendah. Pengetahuan dapat bersumber dari formal dan non formal (Silalahi, 2019). Orang yang memiliki latar belakang pendidikan yang lebih tinggi, tidak semuanya peduli dengan kondisi kesehatannya karena pekerjaan serta aktivitas yang padat dapat menyebabkan terjadinya perubahan gaya hidup, kebiasaan makan serta kurangnya aktivitas fisik (Amalia & Roissiana, 2023).

#### 4.2.4 Penyakit Penyerta

Penyakit komorbid atau penyakit penyerta adalah kondisi dimana seseorang memiliki dua atau lebih penyakit pada saat bersamaan dengan penyakit lainnya. Penyakit kronis (jangka panjang) seperti diabetes dan hipertensi sering disebut sebagai penyakit penyerta.

Tabel 8. Distribusi Responden Berdasarkan Penyakit Penyerta

<b>Kategori</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Ya	1	6,6
Tidak Ada	14	93,3
Jumlah	15	100,0

Berdasarkan Tabel 8 dapat disimpulkan bahwa dari 15 responden terdapat 1 responden yang memiliki penyakit penyerta. Penyakit penyerta yang dimiliki oleh responden adalah penyakit jantung dan hipertensi atau tekanan darah tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh Ayutthaya & Adnan (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara tekanan darah dengan penyakit jantung. Penderita DM yang memiliki tekanan darah tinggi mempunyai peluang lebih besar terjadinya penyakit jantung dibandingkan dengan penderita DM yang memiliki tekanan darah normal.

#### 4.2.5 Lama Menderita DM

Lama menderita merupakan durasi waktu antara penegakkan diagnosis diabetes melitus sampai dengan waktu sekarang.

Tabel 9. Distribusi Responden Berdasarkan Lama Menderita DM

Kategori	n	%
< 5 tahun	10	66,6
≥ 5 tahun	5	33,3
Jumlah	15	100,0

Berdasarkan Tabel 9 dapat disimpulkan bahwa dari 15 responden DM tipe 2, sebagian besar responden (66,6%) menderita Diabetes Mellitus ≥5 tahun. Pengelolaan dan perawatan secara tepat perlu diperhatikan pasien Diabetes Mellitus untuk mempertahankan kualitas hidup. Pasien diabetes melitus dengan durasi lama menderita DM ≥ 5 tahun berpotensi lebih tinggi untuk memiliki kualitas hidup lebih rendah dibandingkan dengan pasien Diabetes Mellitus dengan durasi lama menderita DM < 5 tahun (Sormin, 2019). Kualitas hidup dari pasien DM dapat membaik apabila diimbangi dengan pola hidup yang sehat seperti menjaga pola makan dan melakukan aktivitas fisik (Lathifah, 2017).

### 4.3 Pelaksanaan Intervensi

Intervensi yang dilakukan dengan memberikan penyuluhan dan edukasi kepada responden tentang asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh yang dilakukan selama 1 bulan. Intervensi yang dilakukan di minggu pertama yakni penyuluhan. Penyuluhan dilakukan di aula Puskesmas Dinoyo Kota Malang yang dihadiri oleh 15 orang responden. Penyuluhan dilakukan selama 30 menit dan berjalan dengan lancar serta adanya komunikasi dua arah antara responden dengan pemateri.

Responden antusias mendengarkan dan bertanya kepada pemateri tentang hal-hal yang belum diketahui atau dipahami seputar asupan PKMK pada penderita DM.

Intervensi yang selanjutnya yaitu edukasi gizi yang dilakukan di minggu kedua, minggu ketiga, dan minggu keempat. Edukasi gizi dilakukan dengan cara mengunjungi rumah setiap responden (*door to door*) yang dibantu oleh 6 enumerator. Edukasi gizi dilakukan selama 15 menit menggunakan *leaflet*. Selama edukasi responden mendengarkan materi yang disampaikan oleh enumerator dan responden juga aktif bertanya mengenai asupan PKMK mereka selama ini dan kondisi kesehatannya. Kendala dalam pelaksanaan edukasi gizi yaitu enumerator kesulitan untuk menghubungi responden dan mencari beberapa rumah responden yang tidak memiliki nomor *whatsapp* pada saat minggu kedua.

Setelah edukasi gizi selesai, responden akan diundang kembali ke aula Puskesmas Dinoyo Kota Malang untuk diambil data pola makan dan kadar glukosa darah puasa.

Ketika pelaksanaan tersebut terdapat 1 orang responden yang tidak hadir dikarenakan prognosis memburuk dan harus di rawat inap di Rumah Sakit. Oleh sebab itu, jumlah responden dalam penelitian ini adalah 15 orang penderita DM Tipe 2. Berikut adalah data hasil asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh sebelum dan sesudah diberikan intervensi:

#### 1. Gambaran Asupan PKMK

Produk pangan olahan untuk kebutuhan medis khusus (PKMK) merupakan suatu produk makanan atau minuman yang diolah dan di formulasikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan zat gizi tertentu. Produk PKMK dirancang untuk individu dengan kondisi medis spesifik yang memerlukan pengaturan diet khusus (BPOM RI, 2020). Produk PKMK yang dibuat menggunakan bahan dasar beras coklat dan jamur tiram ini ditujukan bagi penderita DM Tipe 2. Produk tersebut dibuat dengan tujuan sebagai pengganti snack bagi penderita DM. PKMK berbasis beras coklat dan jamur tiram dibagikan kepada responden dalam bentuk serbuk yang sudah dikemas sesuai takaran saji.

Produk PKMK diberikan kepada responden melalui distribusi langsung selama 40 hari. Selama 40 hari responden mengonsumsi PKMK secara rutin, yaitu satu kali dalam sehari dengan takaran per sajian 22 gram serbuk yang dilarutkan kedalam 200 ml air mendidih. PKMK berbasis beras coklat dan jamur tiram memiliki kandungan energi sebesar 74 kkal, protein 3,1 gram, karbohidrat 12,6

gram, dan serat sebesar 1 gram per sajian. Produk tersebut mampu memberikan kontribusi terhadap angka kecukupan gizi (AKG) energi sebesar 3,4%; protein 4,7%; lemak 2,3%; karbohidrat 3,7% dan serat 3,3% dalam satu sajian. Persen AKG produk PKMK tersebut menggunakan kebutuhan dasar energi sebesar 2150 kkal.

## 2. Gambaran Jumlah Asupan Karbohidrat

Data jumlah asupan energi dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara secara langsung dengan responden yang dilakukan sebanyak 2 kali. Wawancara pertama menggunakan formulir SQ-FFQ dan wawancara kedua menggunakan formulir *food recall* 1x24 jam dan dilakukan setiap minggu

Tabel 10. Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Asupan Karbohidrat

Kategori	Pre	Post
Rendah	4	4
Cukup	7	5
Lebih	4	6
Total	15	15

Berdasarkan tabel 7 dapat disimpulkan bahwa sebelum diberikan edukasi terdapat 4 responden kategori rendah, 7 responden kategori cukup dan 4 responden kategori lebih dan setelah diberikan edukasi terdapat 4 responden kategori rendah, 5 responden kategori cukup dan 6 responden kategori lebih. Responden dikategorikan rendah apabila jumlah asupan energi <45% dikatakan cukup apabila jumlah asupan energi antara 45%-65% dan dikategorikan lebih apabila jumlah asupan energi >65%.

Nilai rata-rata asupan karbohidrat responden sebelum diberikan edukasi adalah 160,4. Nilai rata-rata jumlah asupan karbohidrat responden sesudah diberikan intervensi adalah 230,7 gr. Pemberian edukasi gizi berpengaruh terhadap perubahan asupan karbohidrat pasien Diabetes Mellitus yang sebelumnya tidak baik menjadi baik. Prinsip pengaturan makan pada penderita diabetes hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan zat gizi masing-masing individu. Kebutuhan zat gizi setiap individu berbeda-beda yang dihitung berdasarkan berat badan, jenis kelamin, umur dan aktivitas fisik (PERKENI, 2021).

Konsumsi karbohidrat yang tidak seimbang dengan kebutuhan akan memperburuk keadaan penderita DM tipe 2 dimana apabila jumlah karbohidrat kurang maka penderita DM tipe 2 akan mudah mengalami penurunan berat badan akibat tidak terpenuhinya kebutuhan karbohidrat begitu pula sebaliknya, konsumsi karbohidrat yang tinggi akan meningkatkan kadar glukosa dalam darah sehingga akan menambah beban glukosa darah DM tipe 2 (Partika dkk, 2020). Kurangnya informasi tentang kebutuhan karbohidrat harian setiap individu akan mempengaruhi jumlah asupan energi harian penderita DM.

### 3. Jumlah Persen Lemak

Tabel 11. Distribusi Resonden Berdasarkan Jumlah Persen Lemak Tubuh

<b>Kategori</b>	<b>Pre</b>	<b>Post</b>
Sangat Tinggi	9	8
Tinggi	4	4
Normal	1	2
Rendah	1	1
Total	15	15

Persen lemak tubuh merupakan salah satu indikator pengukuran antropometri yang dapat menggambarkan perbandingan massa lemak relative terhadap massa lemak tubuh seseorang. Massa lemak tubuh adalah massa lemak yang berada dalam jaringan adipose dan jaringan lainnya dalam tubuh. Massa lemak tubuh sangat bervariasi tergantung dari beberapa hal yaitu usia, jenis kelamin, dan genetik. Pada penelitian ini mayoritas persen lemak tubuh responden penderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas Dinoyo pada kategori persen lemak tubuh tertinggi sebesar 43,9. Persen lemak tubuh yang tinggi pada pasien DM dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti jenis kelamin, usia, aktifitas, IMT, obat-obatan yang dikonsumsi, asupan zat gizi, pendidikan, pengetahuan gizi, pendapatan keluarga. Persen lemak tubuh pada perempuan akan berbeda dengan laki-laki. Kondisi pada masa premenopause pada perempuan disebabkan oleh perubahan hormon. Salah satu hormon yang berperan dalam masa premenopause adalah estrogen. Pada masa menopause kadar hormonestrogen berkurang. Hormon estrogen berfungsi mengatur keseimbangan lemak tubuh dan menjaga lipolisis di jaringan lemak

Lipolisis adalah proses pemecahan lemak yang tersimpan dalam sel-sel

lemak yang melibatkan hidrolisatrigliserida. Selama proses ini asam lemak bebas dilepaskan ke dalam aliran darah dan beredar di seluruh tubuh. Berkurangnya estrogen pada masa menopause berakibat tidak optimalnya proses lipolisis, sehingga pada wanita lemak tubuhnya menjadi lebih tinggi. Deposit lemak pada wanita biasanya terdapat pada payudara, jaringan subkutan, pantat, dan paha perempuan. Pada masa menopause kerja hormon tiroid juga berkurang, sehingga kemampuan aktifitas fisik juga berkurang (Inandia, 2012). Aktifitas fisik yang berkurang ini akan mengakibatkan persen lemak tubuh pada wanita juga lebih tinggi. Persen lemak tubuh mengalami perubahan sebanyak 2% dalam sebulan.

#### 4.4 Pengaruh Edukasi Terhadap Jumlah Asupan Karbohidrat

Tabel 12. Pengaruh Edukasi Terhadap Jumlah Asupan Karbohidrat

	<u>Tidak Patuh</u>		<u>Patuh</u>		Mean ± SD	P-value
	n	%	n	%		
Sebelum intervensi	8	53,3	7	46,7	145,8±62,2	0,61
Sesudah intervensi	6	40	9	60	157,7±104,3	

Uji statistik yang digunakan untuk melihat ada tidaknya pengaruh edukasi terhadap jumlah asupan karbohidrat adalah *Paired Sample T-Test*. Uji statistik tersebut digunakan karena data berdistribusi normal. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,61$  ( $p > 0,05$ ) dimana hal tersebut menunjukkan bahwa H1 diterima dan H0 ditolak yang artinya tidak ada pengaruh edukasi terhadap jumlah asupan energi penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 namun terjadi penurunan secara signifikan

#### 4.5 Pengaruh Edukasi Terhadap Persen Lemak Tubuh

Tabel 13. Pengaruh Edukasi Terhadap Persen Lemak Tubuh

	<u>Normal</u>		<u>Tinggi</u>		Mean ± SD	P-value
	n	%	n	%		
Sebelum intervensi	6	45,2	9	54,8	346,2±100,3	0,41
Sesudah intervensi	8	59,2	7	40,8	253,2±164,9	

$\alpha = 0,05$

Uji statistik yang digunakan untuk melihat ada tidaknya pengaruh edukasi terhadap kadar glukosa darah puasa adalah *Paired Sample T-Test*. Uji statistik tersebut digunakan karena data berdistribusi normal. Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,41$  ( $p > 0,05$ ) dimana hal tersebut menunjukkan bahwa  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima yang artinya tidak terdapat pengaruh edukasi terhadap persen lemak tubuh penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 namun terjadi penurunan secara signifikan

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

- a. Karakteristik penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang sebagian besar berumur 56-65 tahun. Sebagian besar penderita DM Tipe 2 berjenis kelamin perempuan dengan tingkat pendidikan rata-rata adalah tamat SMA/SMK dan tamat perguruan tinggi. Penderita DM Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Kota Malang sebagian besar terdiagnosis DM  $\geq$  5 tahun dan ada beberapa yang memiliki penyakit penyerta seperti hipertensi dan penyakit jantung
- b. Asupan karbohidrat dan Persen lemak tubuh antara sebelum dan sesudah terdapat penurunan
- c. Pemberian edukasi konsumsi PKMK terhadap jumlah asupan karbohidrat penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 tidak terdapat pengaruh namun terjadi penurunan secara signifikan
- d. Pemberian edukasi konsumsi PKMK terhadap jumlah persen lemak tubuh penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 tidak terdapat pengaruh namun terjadi penurunan secara signifikan

### **5.2 Saran**

- a. Ahli gizi puskesmas diharapkan juga memperhatikan pasien dengan penyakit tidak menular agar semua pasien yang berkunjung di Puskesmas Dinoyo dapat ditangani dengan baik dan menghasilkan pelayanan yang memuaskan
- b. Diharapkan peneliti selanjutnya menggunakan media edukasi yang lebih menarik seperti video animasi atau audio visual agar responden tidak merasa bosan dan agar mendapatkan hasil yang maksimal

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhi DH. 2012. Asupan Zat Gizi Makro, Serat. Indeks Glikemik Pangan Hubungannya dengan Persen Lemak Tubuh Pada Polisi Laki laki Kabupaten Purworejo. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok.
- Arviani D. 2015. Gambaran Asupan Makan Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Rawat Jalan di RSUD Dr. Moewardi. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Azhari, D. M., Yuliet, Y., & Khaerati, K. (2016). Uji Aktivitas Serbuk Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus* (Jacq.) P. Kumm) Terhadap Kadar Glukosa Darah pada Model Hewan Hiperkolesterolemia-Diabetes. *Jurnal Farmasi Galenika* (*Galenika Journal of Pharmacy*)(e-Journal), 2(2), 96-102
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. 'Riset Dasar (riskesdas) 2013', Laporan Nasional 2013, pp. 1-384.
- Bakhshi E., Seifi B., Biglarian A., Mohammad K. Factors Associated With Obesity in Iranian Elderly People. *Result from the National Health Survey. BMC Research Notes*.2011;4
- Dini CY., Sabila M., Habibie IY., Nugroho FA. Asupan Vitamin C dan E Tidak Mempengaruhi Kadar Gula Darah Puasa Pasien DM Tipe 2. *Indonesia Journal of Human Nutrition*, 2017. 4(2)
- Dinkes Kota Malang, 2018. Prevalensi Penyakit Tidak Menular. Dinas Kesehatan Kota Malang.
- Emilia, EA. Hubungan Dukungan Sosial dan Perilaku Perawatan Diri Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2, 2015. *Jurnal Info Kesehatan*. 14(2)
- Fahra, Rima U., Widayati., Nur S., Jon Hafan. Hubungan Peran Perawat Sebagai Edukator dengan Perawatan diri Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Poli Penyakit Dalam Rumah Sakit Bina Sehat Jember. *NurseLine Journal*, 2017. 2 (1) : 61-72
- Faradhita A., Handayani D., Kusumastuty I. Hubungan Asupan Magnesium dan Kadar Gula Darah Puasa Pasien Rawat Jalan DM Tipe 2. *Indonesia Journal Of Human Nutrition*, 2014. 1(1) :71-88
- Ferawati, I. 2014, Faktor Yang Mempengaruhi Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Prof. Margono Soekarjo Purwokerto. Tugas Akhir. Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto
- Habibaturochmah, D.Y dan Fitrianti. Hubungan Konsumsi Air, Asupan Zat Gizi, Dan Aktifitas Fisik Dengan Persen Lemak Tubuh Pada Remaja Putri. *Journal Of Nutrition College*, 2014. 3(4): 595-603
- Handayani D., Anggraeny O., Dini CY., Kurniasari FN., Kusumastuty I., Tritisari KP., et al., 2015. *Nutrition Care Proses*. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Handayani MS., Cesilia MD., Hadi R. Hubungan Komposisi Tubuh dan Status Gizi dengan Perkembangan Seksual pada Remaja Putri di Perkotaan dan Pedesaan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 2014. 8(3):181-186
- Hapsari M., Penggalih S.T., Hardiyanti M., Sani FI. Perbedaan Perubahan Lemak Tubuh dan Berat Badan Atlet Balap Sepeda Pada Berbagai Intensitas Latihan. *MEDIKORA*, 2015. 16 (2)
- Hayudanti, Kusumastuty I., Tritisari K.P. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium Gunava*) dan Jeruk Siam (*Citrus Nobilis*) Terhadap Kadar High Density Lipoprotein (HDL) pada Pasien Dislipidemia. *Indonesian Journal Of Human Nutrition*, 2016. 3(1) : 41-48
- Inandia K. 2012. Kejadian Obesitas Berdasarkan Persen Lemak Tubuh Rasio Lingkar Pinggang Pinggul serta Faktor-faktor lain yang Berhubungan pada Pre Lansia dan Lansia Kelurahan Depok Jaya. Skripsi. Universitas Indonesia

- Ingrid. 2015. Hubungan Sikap dan Asupan Karbohidrat terhadap Kadar Glukosa darah Pada Pasien Rawat Jalan Diabetes Mellitus Tipe II di RSUD Dr. Moewardi. Naskah Publikasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta
- International Diabetes Federation, 2015. *IDF Diabets Atlas<sup>7<sup>th</sup> Edition</sup>*. Brussels : International Diabets Federation
- Makarimah, Anisaul, Muniroh L. Status Gizi dan Persen Lemak Tubuh berhubungan dengan Usia Menarche anak Sekolah Dasar di SD Muhammadiyah GKB 1 Gresik. *Media Gizi Indonesia*, 2017. 12(2) : 191-198
- Maria RA., Apriningrum N., Malina R. 2017. Hubungan antara Kebiasaan Makan per Hari , Asupan Karbohidrat dan Serat dengan Persentase Lemak Tubuh pada Mahasiswa dan Dosen Prodi Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan Unsika. Naskah Publikasi. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Singaperbangsa Karawang
- Ndraha, S, 2014, Diabetes Mellites Tipe 2 dan Tatalaksana Terkini. *Medicinus*
- Notoatmojo S. 2014. Metodologi Penelitian Kesehatan, Jakarta : Rineka Cipta
- Periklanan, B., Pangan, O., Pengawasan, & Pencabutan. (n.d.). BERITA NEGARA REPUBLIK INDONESIA. 165, 2021. Retrieved November 30, 2023, from <https://peraturan.go.id/files/bn165-2021.pdf>
- PERKENI, 2015. Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2015. Jakarta : PB. PERKENI
- Purwitaningtyas, R.Y. Putra, I.W.A.E, Wirawan, D. N. Faktor Resiko Kendali Glikemik Buruk Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Kembiritan Kabupaten Banyuwangi, *Public Health and Preventive Medicine Archive*, 2015.3(1),pp.81-87.Available <http://ojs.unud.ac.id/index.php/phpma/article/download/16677/10952>
- Putra IMAS., Udayani NNW., Meriyani H. Analisis Efektifitas Biaya Penggunaan Terapi Insulin dan Insulin Kombinasi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan Di RSUD Sanglah. *Medicamento*, 2017. 3(2)
- Putri, I. 2013. Hubungan 4 Pilar Pengendalian DM tipe 2 dengan Rerata Gula Darah. Tugas Akhir. Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga
- Ramadhan N., Hanum S. Kontrol Glikemik Pada Penderita Diabetes Mellitus tipe 2 di Puskesmas Jayabaru Kota Banda Aceh, 2016. *SRL*. 3(5)
- Salindeho A., Mulyadi., Rottie J. Pengaruh Senam Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Sanggar Senam Persadia Kabupaten Gorontalo. *ejournal Keperawatan (e-Kp)*, 2016. 4(1)
- Tsalissavrina, I., Tritisari K.P., Handayani D., Kusumastuty I., Ariestiningsih A.D. Hubungan Lama Terdiagnosa Diabetes dan Kadar Glukosa Darah Dengan Fungsi Kognitif Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Jawa Timur. *Journal Action Aceh Nutrition Journal*, 2018. 3(1)
- Tritisari K.P., Ariestiningsih A.D., Handayani D., Kusumastuty I. 2018. The Relationship Among Four Pillars of Diabetes Mellitus Managementwith Blood Glucose Levels and Nutritional Status in Middle-Aged Diabetic Adults. *Research Journal of Life Science*, 2018. 5(1) : 23-33
- Wahyuni, N & Murbawani, E,A. Hubungan Lingkar Pinggang dan Rasio Lingkar Pinggang Panggul dengan Kadar Serum High Sensitivity C-Reactive Protein Remaja Obesitas. *Jurnal of Nutrition College*, 2016. 5(4) : 388-392
- Wahab, Z., Novitasari A., Fitria NW., 2014. Profil Lipid sebagai Kontrol Glikemik pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Semarang. Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang. <http://jurnal.unimus.ac.id/index.php/kedokteran/article/view/2569>
- WHO, 2016 . *Global Report on Diabetes*.

Yulia, S. 2015. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kepatuhan Dalam Menjalankan Diet Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Skripsi. Universitas Negeri Semarang

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Etik Penelitian



**Kementerian Kesehatan**  
**Direktorat Jenderal**  
**Sumber Daya Manusia Kesehatan**  
Politeknik Kesehatan Malang  
**Komisi Etik Penelitian Kesehatan**  
Jalan Besar Ijen Nomor 77 C Malang  
☎ (0341) 566075  
✉ [komsietik@poltekkes-malang.ac.id](mailto:komsietik@poltekkes-malang.ac.id)

**KETERANGAN LAYAK ETIK**  
*DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL*  
**"ETHICAL APPROVAL"**

No.DP.04.03/F.XXI.30/00329/2025

Protokol penelitian versi 2 yang diusulkan oleh :  
*The research protocol proposed by*

**Peneliti utama** : Salsabila Isaura Zaedah  
*Principal In Investigator*

**Nama Institusi** : Poltekkes Kemenkes Malang  
*Name of the Institution*

Dengan judul:  
*Title*

**"Pengaruh Edukasi Konsumsi PKMK Terhadap Asupan Karbohidrat dan Persen Lemak Tubuh Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Puskesmas Dinoyo Malang"**

*"The Effect of PKMK Consumption Education on Carbohydrate Intake and Body Fat Percent of Type 2 Diabetes Mellitus Sufferers at Dinoyo Malang Community Health Center"*

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 21 Mei 2025 sampai dengan tanggal 21 Mei 2026.

*This declaration of ethics applies during the period May 21, 2025 until May 21, 2026.*



May 21, 2025  
Chairperson,



Dr. Susi Milwati, S.Kp., M.Pd.

Lampiran 2. Anggaran Biaya Penelitian

No.	Rincian	Jumlah	Tarif/Satuan (Rp)	Total (Rp)
1	Biaya pengiriman etik penelitian	1	250.000,-	250.000,-
2	Penggandaan formulir food recall (2x24 jam)	60 lembar	500,-	30.000,-
3	Penggandaan formulir FFQ	180 lembar	500,-	90.000,-
4	Penggandaan formulir skrining	60 lembar	500,-	30.000,-
5	Tranportasi responden	60x	50.000,-	3.000.000,-
6	Konsumsi	60 box	20.000,-	600.000,-
7	Souvenir	30 buah	100.000,-	3.000.000,-
8	Biaya alat tulis		50.000,-	50.000,-
9	Biaya lain — lain		100.000,-	100.000,-
<b>TOTAL</b>				<b>7.150.000,-</b>

Lampiran 3. Jadwal Kegiatan

V	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari
Survey awal dan penentuan lokasi penelitian	V												
Pengajuan judul		V											
Penyusunan proposal			V	V	V								
Masa bimbingan proposal						V							
Seminar proposal							V						
Masa revisi proposal								V					
Pengajuan kode etik penelitian atau perijinan penelitian									V				

Pengambilan data responden										V			
Pengerjaan hasil											V		
Masa bimbingan skripsi												V	
Sidang skripsi													V

Lampiran 4. Informed Consent

**PERNYATAAN PERSETUJUAN UNTUK BERPARTISIPASI DALAM PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rani

Alamat : Sumbersari

Usia : 50 Tahun

Jenis Kelamin : Perempuan

Saya telah mendapatkan penjelasan dengan baik mengenai tujuan dan manfaat dari penelitian yang berjudul **“PENGARUH EDUKASI KONSUMSI PKMK TERHADAP ASUPAN KARBOHIDRAT DAN PERSEN LEMAK TUBUH PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2”**.

Saya telah memahami tentang tujuan, prosedur pelaksanaan penelitian yang akan dilaksanakan. Setelah diberi kesempatan untuk bertanya mengenai kegiatan dan proses penelitian serta peran saya dalam kegiatan ini, dan telah dijawab serta dijelaskan secara memuaskan. Saya secara sukarela dan sadar **BERSEDIATIDAK BERSEEDIA** berperan serta dalam kegiatan ini dengan menandatangani Surat Pernyataan Persetujuan Menjadi Responden dalam Penelitian.

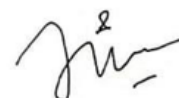
Peneliti

**Malang, 12 Februari 2023**

Yang membuat pernyataan  
Peserta peneliti



(Salsabila Isaura Zaedah)



(.....)

## Lampiran 5. Satuan Acara Penyuluhan (SAP)

### Satuan Acara Penyuluhan (SAP)

Topik	: Asupan Karbohidrat dan Persen lemak
Sasaran	: Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2
Tempat	: Puskesmas Dinoyo Kota Malang dan Rumah Responden
Hari/Tanggal	:
Waktu	: ± 30 menit

#### A. Tujuan Umum

Setelah mendapatkan edukasi tentang asupan karbohidrat dan persen lemak pasien DM diharapkan responden mampu mengubah pola makan yang sebelumnya salah menjadi benar

#### B. Tujuan Khusus

Setelah diberi edukasi selama ± 30 menit, diharapkan responden dapat memahami dan menjelaskan, tentang:

1. Pengertian Diabetes Mellitus
2. Jenis diet Diabetes Mellitus
3. Tujuan diet Diabetes Mellitus
4. Syarat diet Diabetes Mellitus
5. Prinsip pengaturan diet pada penderita DM Diabetes Mellitus

#### C. Materi

1. Apa pengertian Diabetes Mellitus?
2. Apa jenis diet untuk penderita Diabetes Mellitus?
3. Apa tujuan diet Diabetes Mellitus?
4. Apa syarat diet Diabetes Mellitus?
5. Bagaimana prinsip pengaturan diet pada penderita Diabetes Mellitus?

#### D. Metode

Ceramah, diskusi, dan tanya jawab

E. Media

*Power Point dan leaflet*

F. Kegiatan Edukasi

No	Kegiatan	Respon Responden	Waktu
1.	Pembukaan <ul style="list-style-type: none"><li>• Memberi salam dan memperkenalkan diri</li><li>• Memberi pertanyaan apersepsi</li><li>• Menjelaskan tujuan penyuluhan</li><li>• Menyebutkan materi atau pokok bahasan yang akan disampaikan</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menjawab salam</li><li>• Menyimak</li></ul>	5 menit
2.	Pelaksanaan <ul style="list-style-type: none"><li>• Memberikan edukasi tentang asupan karbohidrat dan persen lemak penderita DM tipe 2</li><li>• Menggali persepsi responden</li><li>• Membuka pertanyaan/diskusi dengan responden</li><li>• Memberikan <i>reinforcement</i> kepada responden yang bertanya</li><li>• Menjawab pertanyaan responden</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memperhatikan</li><li>• Mengemukakan pendapat</li><li>• Mendengarkan</li></ul>	20 menit
3.	Penutup <ul style="list-style-type: none"><li>• Menyimpulkan materi edukasi yang telah disampaikan</li><li>• Menyampaikan terima kasih atas perhatian dan waktu yang telah diberikan kepada responden</li><li>• Mengucapkan salam</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Menyimak dan mendengarkan</li><li>• Menjawab salam</li></ul>	5 menit

G. Evaluasi

1. Evaluasi Proses

Responden mendengarkan dan memperhatikan penjelasan dari penyaji tentang asupan karbohidrat dan persen lemak tubuh penderita Diabetes Mellitus.

2. Evaluasi Hasil

Responden mampu menjelaskan kembali pengertian Diabetes Mellitus, jenis diet pada penderita diabetes mellitus, tujuan diet pada penderita diabetes mellitus, syarat diet DM, prinsip pengaturan diet pada penderita DM.

## MATERI DIET DM

### 1. Pengertian Diabetes Mellitus

Diabetes adalah penyakit metabolik kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah (gula darah) atau kadar glukosa darah berada di atas normal. Apabila dibiarkan seiring berjalannya waktu diabetes akan menyebabkan kerusakan serius pada jantung, pembuluh darah, mata, ginjal, dan saraf.

### 2. Tujuan diet Diabetes Mellitus

Tujuan diet DM adalah membantu penyandang diabetes memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga untuk mendapatkan kontrol metabolik yang baik.

### 3. Syarat diet Diabetes Mellitus

- Kebutuhan energi sesuai untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal. Kebutuhan kalori basal adalah 25 kalori untuk wanita dan 30 kalori per kg berat badan ideal. Ditambah dan dikurangi bergantung beberapa faktor yaitu tinggi badan, berat badan, umur, aktivitas, dan adanya komplikasi
- Karbohidrat dianjurkan sebesar 45-65% dari total asupan energi. Konsumsi karbohidrat kurang dari 130 g/hari tidak dianjurkan
- Asupan lemak dianjurkan sekitar 20-25% dari total kebutuhan energi, dan tidak diperkenankan melebihi 30% total asupan energi. Komposisi lemak jenuh dianjurkan < 7% dari kebutuhan energi, lemak tidak jenuh ganda < 10%, selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal
- Kebutuhan protein sebesar 10-20% dari total asupan energi
- Anjuran asupan natrium untuk penyandang diabetes sama dengan orang sehat yaitu < 2300 mg per hari. Penyandang diabetes yang menderita hipertensi perlu dilakukan pengurangan natrium secara individual
- Anjuran konsumsi serat adalah 20-25 gram/hari yang berasal dari berbagai sumber bahan makanan seperti kacang-kacangan, buah, sayuran, dan sumber karbohidrat yang tinggi serat

### 4. Asupan Karbohidrat Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2

Centers for Disease Prevention and Control (CDC) merekomendasikan penderita diabetes agar mendapat sekitar 45 persen kalori harian dari karbohidrat. Bagi penderita diabetes, makan dengan baik bukan hanya menghitung gram dan kalori. Memilih makanan bergizi adalah kuncinya.

Ada dua jenis utama karbohidrat, yaitu:

1. Karbohidrat kompleks: makanan seperti kentang, biji-bijian, dan jagung, menyediakan nutrisi dan serat yang membutuhkan waktu lebih lama untuk dicerna.
2. Karbohidrat sederhana ditemukan dalam buah dan susu, serta makanan olahan seperti makanan ringan, permen, soda, dan makanan penutup.

Karbohidrat sederhana memasuki aliran darah dengan cepat dan dapat menyebabkan lonjakan kadar gula darah yang lebih tinggi dibandingkan karbohidrat kompleks. "Jika 45 persen karbohidrat semua adalah nasi putih dan roti putih, itu tidak sehat. "Gula memiliki dampak besar pada gula darah, sementara karbohidrat yang lebih kompleks seperti biji-bijian, dan kacang-kacangan punya lebih banyak serat yang memperlambat dampak gula darah

#### 5. Persen Lemak Penderita Diabetes Melitus Tipe 2

Skala pengukuran persen lemak tubuh dikelompokkan menjadi 4 yaitu *underfat* (kekurangan lemak), *healthy* (normal), *overfat* (kelebihan lemak) dan *obesitas*. Saat persen lemak tubuh seseorang di atas batas normal, ini akan meningkatkan risiko terhadap kejadian obesitas, penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus dan penyakit degeneratif yang berbahaya lainnya. Namun, saat persen lemak tubuh seseorang berada di bawah ambang batas normal, ini bukan pula berarti baik. Tubuh membutuhkan lemak untuk menjalankan berbagai fungsinya, diantaranya yaitu melindungi organ tubuh, pelarut vitamin dan penyusun hormon. Ketika persen lemak tubuh terlalu rendah maka akan menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti gangguan menstruasi, infertilitas, hingga gangguan fungsi hormonal.

## Lampiran 6. Leaflet



### Pengertian

Diabetes melitus tipe 2 adalah penyakit kronis yang ditandai dengan peningkatan kadar gula darah dalam tubuh akibat resistensi insulin atau produksi insulin yang tidak adekuat. Kondisi ini memengaruhi cara tubuh menggunakan gula (glukosa) sebagai sumber energi. Diabetes melitus tipe 2 merupakan bentuk diabetes yang paling umum dan biasanya terjadi pada orang dewasa, meskipun dapat juga terjadi pada anak-anak dan remaja.



### Tanda dan gejala

- Cepat lelah
- Berat badan menurun
- Sering buang air kecil
- Luka sulit sembuh
- Sering merasa lapar dan haus

## PENYEBAB

1. Faktor genetik dan riwayat keluarga: Riwayat keluarga dengan diabetes melitus tipe 2 meningkatkan risiko seseorang mengembangkan kondisi ini.
2. Obesitas: Kelebihan berat badan atau obesitas adalah faktor risiko utama dalam pengembangan diabetes melitus tipe 2. Lemak tubuh yang berlebih dapat mengganggu kerja insulin dalam tubuh.
3. Gaya hidup tidak sehat: Pola makan yang tidak sehat, konsumsi makanan tinggi gula dan lemak, kurangnya aktivitas fisik, dan kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko seseorang mengembangkan diabetes melitus tipe 2.
4. Usia dan faktor hormonal: Risiko diabetes melitus tipe 2 meningkat seiring bertambahnya usia. Wanita dengan riwayat sindrom ovarium polikistik juga memiliki risiko yang lebih tinggi.



## DIABETES MELITUS TIPE 2



### MAKANAN YANG DIANJURKAN

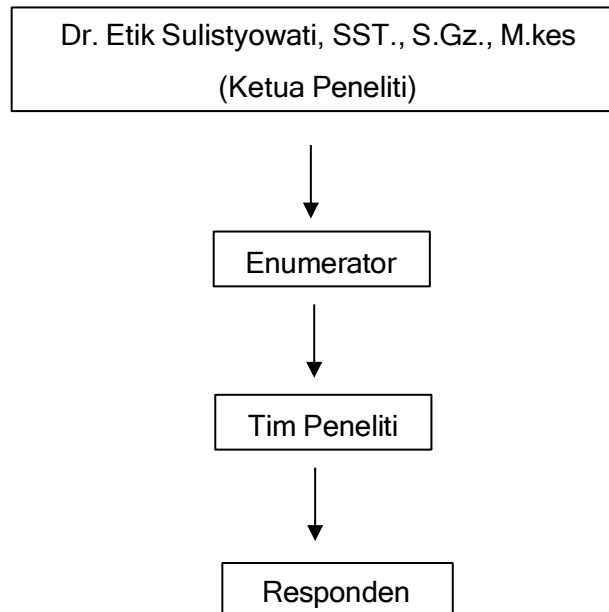
- Makanan yang terbuat dari biji-bijian utuh atau **karbohidrat kompleks**, seperti nasi merah, ubi panggang, **oatmeal**, roti gandum, dan sereal dari biji-bijian utuh
- Daging tanpa lemak atau ayam tanpa kulit
- Sayuran, seperti **brokoli** dan **bayam**, serta diproses dengan cara direbus, dikukus, dipanggang, atau dikonsumsi mentah
- **Buah-buahan**
- Kacang-kacangan, termasuk kacang kedelai dalam bentuk tahu atau tempe yang dikukus dan dimasak
- Produk olahan susu rendah lemak, seperti **yoghurt**
- Berbagai jenis ikan, seperti tuna, salmon, sarden dan makarel

### Makanan Yang Dibatasi


- Roti tawar putih
- Makanan yang terbuat dari tepung terigu
- Sayuran yang dimasak dengan tambahan garam, keju, mentega, dan saus dalam jumlah banyak
- Buah-buahan kalengan yang mengandung banyak gula
- Sayuran kalengan yang mengandung garam tinggi
- Daging berlemak dan **kulit ayam**
- Produk susu tinggi lemak
- Makanan yang digoreng, seperti ayam goreng, ikan goreng, pisang goreng, dan kentang goreng
- Makanan dan minuman mengandung gula tinggi, seperti kue, sirop, dan soda



Lampiran 7. Organisasi Penelitian



Lampiran 8. Hasil Pemeriksaan Glukosa Darah




**Laboratorium Klinik**  
*Ciliwung*

No. Ijin 188.451.LAB/313/35.73.402/2020  
 Website : <http://labciliwung.co.id>  
 Email : [info@labciliwung.co.id](mailto:info@labciliwung.co.id)


Jl. Ciliwung No. 10 Malang Telp./Fax (0341) 491681

<p><b>Nama</b> : Ny. Wiwik Mindayani (P)  <b>Umur</b> : 56 Tahun  <b>Alamat</b> : Jl. Sumpersari IB/ 23</p>	<p><b>Pengirim</b> : PKM Dinoyo  <b>No. Reg</b> : 00112950 / 2308050381  <b>Tanggal</b> : 05-08-2023</p>
---	--



Pemeriksaan	Hasil	Nilai Rujukan
<b>FAAL LEMAK</b>		
Cholesterol Total	117	< 200 mg/dL : Normal 200 - 239 mg/dL : Batas Atas >= 240 mg/dL : Tinggi
HDL Cholesterol	37,8	L. 45 - 70 mg/dL P. 50 - 90 mg/dL
LDL Cholesterol	74	< 100 mg/dL : Optimal 130 - 159 mg/dL : Batas Atas 160 - 189 mg/dL : Tinggi >190 mg/dL : Sangat Tinggi
<b>GULA DARAH</b>		
Glukosa Puasa	110	< 100 mg/dL : Normal 100 - 125 mg/dL : TGT > 126 mg/dL : Indikasi DM
Glukosa 2 Jam PP	139	< 140 mg/dL : Normal 140 - 199 mg/dL : Pra DM > 200 mg/dL : Indikasi DM
HBA1c	8,9	<6,4%

Penanggung Jawab : dr. Indah Adhita Wulanda ,SpPK  
 Malang , 5 Agustus 2023  
 Pemeriksa



Dessy Nur Indahsari, A.Md.Kes

printed by : wiwik  
07-08-2023 08:02:04 PM

*"Untuk Diagnosa dan Layanan Terbaik"*

Lampiran 9. Output SPSS

<b>Jumlah Asupan Karbohidrat Pre</b>	<b>Mean</b>		<b>1575.90</b>	<b>115.058</b>
	<b>95% Confidence Interval for Mean</b>	<b>Lower Bound</b>	<b>1340.21</b>	
		<b>Upper Bound</b>	<b>1811.58</b>	
	<b>5% Trimmed Mean</b>		<b>1560.77</b>	
	<b>Median</b>		<b>1521.00</b>	
	<b>Variance</b>		<b>383912.667</b>	
	<b>Std. Deviation</b>		<b>619.607</b>	
	<b>Minimum</b>		<b>620</b>	
	<b>Maximum</b>		<b>2768</b>	
	<b>Range</b>		<b>2148</b>	
	<b>Interquartile Range</b>		<b>944</b>	
	<b>Skewness</b>		<b>.493</b>	<b>.434</b>
	<b>Kurtosis</b>		<b>-.678</b>	<b>.845</b>
<b>Jumlah Asupan Karbohidrat Post</b>	<b>Mean</b>		<b>1292.93</b>	<b>38.254</b>
	<b>95% Confidence Interval for Mean</b>	<b>Lower Bound</b>	<b>1214.57</b>	
		<b>Upper Bound</b>	<b>1371.29</b>	
	<b>5% Trimmed Mean</b>		<b>1291.73</b>	
	<b>Median</b>		<b>1288.00</b>	

## Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Jumlah Asupan Energi Pre	.165	29	.041	.938	29	.089
Jumlah Asupan Energi Post	.085	29	.200*	.980	29	.848

## Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian

