

ABSTRAK

Oktaviani Salwa Nisrina, 2023. Hubungan antara Beban Glikemik Diet DM, Tingkat Konsumsi Energi, Zat Gizi Makro, dan Serat dengan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2. Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang. Pembimbing : **Dr. Ir. Endang Sutjiati, M.Kes dan Dr. Etik Sulistyowati, SST., S.Gz., M.Kes.**

Prevalensi DM di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang sebesar 3,1%. Penurunan glukosa darah dapat dicapai dengan beban glikemik yang rendah. Dipelajari bagaimana konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat berhubungan terhadap kadar glukosa darah. Tujuan penelitian yaitu mengetahui hubungan antara beban glikemik Diet DM, tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Studi ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dan rancangan *survey cross sectional*. Sampel yang digunakan yaitu 15 orang pasien rawat inap dengan diagnosa ataupun riwayat DM Tipe 2 pada 24 Mei-12 Juni 2023. Teknik pengambilan sampel menggunakan *accidental sampling*. Analisis data menggunakan korelasi rank spearman. Sebagian besar pasien berusia 55-64 tahun, berjenis kelamin perempuan, tidak bekerja, memiliki status gizi normal, memiliki komplikasi pada sistem kardiovaskular, dan diberikan jenis pengobatan insulin oleh dokter, beban glikemik Diet DM pasien rendah, tingkat konsumsi energi, dan karbohidrat pasien kurang, tingkat konsumsi protein seimbang antara kurang dan baik, dan tingkat konsumsi lemak serta serat pasien baik. Tidak ada hubungan antara beban glikemik diet DM, tingkat konsumsi energi, tingkat konsumsi lemak, karbohidrat, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Ada hubungan antara tingkat konsumsi protein dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

Kata Kunci : Beban Glikemik, Diet DM, Tingkat Konsumsi, Zat Gizi

ABSTRACT

Oktaviani Salwa Nisrina, 2023. *Correlation between Glycemic Load of DM Diet, Level of Energy Consumption, Macronutrients, and Fiber with Blood Glucose Levels in Type 2 DM Patients.* Undergraduate Study Program of Applied Nutrition and Dietetics, Health Polytechnic of the Ministry of Health, Malang. Advisor : **Dr. Ir. Endang Sutjiati, M.Kes and Dr. Etik Sulistyowati, SST., S.Gz., M.Kes.**

Prevalence of DM in Level II Hospital Dr. Soepraoen Malang at 3.1%. A reduction in blood glucose can be achieved with a low glycemic load. Study how energy consumption, macronutrients and fiber relate to blood glucose levels. The aim of the research is to determine the relationship between the glycemic load of the DM diet, the level of consumption of energy, macronutrients and fiber with the blood glucose levels of Type 2 DM patients. This study uses an analytical observational research type. The sample used was 15 inpatients with a diagnosis or history of Type 2 DM on 24 May-12 June 2023. The sampling technique used *accidental sampling*. Data analysis uses Spearman rank correlation. Most of the patients were aged 55-64 years, female, not working, had normal nutritional status, had complications in the cardiovascular system, and were given insulin treatment by a doctor, the glycemic load of the patient's DM diet was low, the level of energy consumption, and the patient's carbohydrates were low, the level of protein consumption is balanced between poor and good, and the patient's level of fat and fiber consumption is good. There is no relationship between the glycemic load of DM diet, level of energy consumption, level of consumption of fat, carbohydrates and fiber and blood glucose levels of Type 2 DM patients at Level II Hospital dr. Soepraoen Malang. There is a relationship between the level of protein consumption and the blood glucose levels of Type 2 DM patients at Level II Hospital dr. Soepraoen Malang.

Keywords: Glycemic Load, DM Diet, Consumption Level, Nutrients

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diabetes Melitus (DM) adalah salah satu PTM yang paling menarik perhatian. Menurut (IDF, 2021) sebanyak 537 juta orang dewasa (umur 20 - 79 tahun) atau 1 dari 10 orang hidup dengan diabetes di seluruh dunia sehingga Indonesia menjadi negara ke 5 dengan jumlah penderita DM tertinggi di dunia. Prevalensi Diabetes Mellitus (DM) di Indonesia menurut Riskesdas Jatim (2018) yaitu sebesar 2,02%. Jenis DM yang paling banyak terjadi di masyarakat yaitu DM Tipe 2 dengan persentase 80%-90% (Garnita, 2012).

Dinkes Jatim (2021) menyatakan bahwa dari 22.086 penduduk yang menderita DM, masih terdapat 1073 penderita DM yang belum mendapatkan pelayanan standar dan juga DM Tipe 2 merupakan 2 dari 10 penyakit tertinggi yang ada di Kota Malang. Salah satu fasilitas pelayanan kesehatan yang ada di Kota Malang yaitu Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang. Rumah sakit Tk II dr. Soepraoen Malang termasuk dalam rumah sakit kelas B pendidikan dengan kapasitas menampung pasien rawat inap sebanyak 198 pasien. Prevalensi DM di rumah sakit tersebut yaitu sebesar 3,1%. Menurut data rekam medis Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang tahun 2022, DM bergantung pada insulin dengan rawat inap merupakan 8 dari 10 penyakit tertinggi yang ada di rumah sakit tersebut. Hingga sekarang belum pernah dilakukan suatu penelitian mengenai estimasi nilai beban glikemik suatu menu yang disusun berdasarkan standar diet DM di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang.

Prevalensi kelompok umur terbanyak penderita DM berdasarkan Perkeni (2015) yaitu pada umur ≥ 15 tahun sebesar 10,9%. Menurut (Riskesdas Jatim, 2018) merinci prevalensi kelompok umur tertinggi pada penduduk umur ≥ 15 tahun yaitu terdapat pada kelompok umur 55-64 tahun dan 65-74 tahun dengan prevalensi sama yaitu sebesar 19,6%. Jumlah penderita DM terbanyak menurut Riskesdas Jatim (2018) yaitu berjenis kelamin perempuan dengan prevalensi 12,7%.

Menurut PERKENI (2021) Penatalaksanaan DM terdiri dari edukasi gizi, terapi nutrisi pengaturan makan pasien (diet), latihan jasmani, terapi obat, dan

suntik insulin. Salah satu dari penatalaksanaan tersebut adalah dengan memberikan diet DM kepada pasien. Diet DM diberikan sesuai dengan kebutuhan kalori pasien serta memperhatikan tujuan, prinsip, dan syarat Diet DM.

Menurut Rimbawan (2004) Pengembangan konsep Diet DM telah dilakukan pada tahun 1981 oleh seorang profesor gizi bernama David Jenkins. Konsep pengembangan tersebut yaitu pengelompokkan karbohidrat berdasarkan pengaruhnya pada kadar gula yang dikenal dengan indeks glikemik. Namun terdapat pada beberapa penelitian yang meragukan keefektifan diet indeks glikemik lalu muncul istilah baru yaitu beban glikemik yang digunakan untuk melengkapi konsep indeks glikemik. Indeks glikemik adalah parameter yang digunakan untuk menunjukkan kecepatan suatu makanan dalam meningkatkan kadar glukosa darah. Menurut Brown (2008), nilai beban glikemik adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana glukosa darah bereaksi terhadap makanan yang mengandung banyak karbohidrat.

Beban glikemik bertujuan untuk menilai dampak konsumsi karbohidrat dengan memperhitungkan indeks glikemik pangan, beban glikemik lebih baik daripada indeks glikemik (Rimbawan, 2004). Menurut Sheard (2004), kadar glukosa darah naik secara bertahap jika konsumsi makanan mengandung beban glikemik yang berlebihan. Dalam penelitian yang dilakukan Idris et al., (2014) pada pasien rawat jalan diabetes tipe 2 di Puskesmas Kota Makassar menemukan bahwa ada hubungan antara glukosa darah dua jam setelah makan dan dua jam setelah puasa dan asupan karbohidrat dan beban glikemik dari makanan.

Menurut Susanti & Bistara (2018), penyebab utama penyakit DM adalah asupan makanan. Asupan makanan mengandung energi dan zat gizi yang dibutuhkan oleh manusia sebagai sumber tenaga dasar (Yunianto, 2021). Kadar glukosa darah meningkat seiring dengan konsumsi karbohidrat yang berlebihan pada penderita DM Tipe 2. Dalam proporsi dan kecepatan yang berbeda, zat gizi makro ditukar menjadi glukosa. Karbohidrat akan ditukar menjadi 100% glukosa dalam waktu 1-1,5 jam, protein akan ditukar menjadi 60% glukosa dalam waktu 2-2,5 jam, dan lemak akan ditukar menjadi 10% glukosa dalam waktu 5-6 jam (Werdani & Triyanti, 2014).

Serat adalah salah satu nutrisi mikro penting bagi penderita diabetes melitus. Menurut PERKENI (2021), rekomendasi konsumsi serat adalah 20-35 gram per hari. Sunarti (2017) menyatakan bahwa serat membantu memperlambat proses konversi karbohidrat menjadi gula, sehingga gula dalam darah meningkat secara bertahap dan membantu mengatur kadar glukosa darah. Selain itu, serat membuat pasien DM merasa kenyang lebih lama, yang dapat mencegah mereka makan terlalu banyak.

Tubuh menggunakan glukosa darah dengan paling efisien untuk metabolisme sel (Khairunnisa et al., 2022). Sebagian besar glukosa dalam darah berasal dari makanan yang mengandung karbohidrat yang telah diserap usus, dan sebagian lagi berasal dari pembagian pasokan energi dalam glikogen (Marks, 2006).

Pemeriksaan kadar glukosa darah, salah satunya adalah kadar glukosa darah sewaktu, diperlukan untuk menguatkan diagnosis medis pada pasien diabetes melitus yang tidak memiliki tanda atau gejala. Pasien tidak menjalani puasa selama pemeriksaan ini. Pengukuran dilakukan dengan mengambil sampel plasma vena dan darah kapiler. Termasuk dalam kategori diabetes melitus jika kadar glukosa darah mencapai lebih dari 200 mg/dL dalam kasus dengan gejala klasik (PERKENI, 2021).

Berdasarkan penjabaran latar belakang di atas, penulis bermaksud melakukan penelitian lebih dalam mengenai hubungan antara beban glikemik Diet DM dan tingkat konsumsi zat gizi (makro dan serat) dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

B. Rumusan Masalah

Bagaimana hubungan antara beban glikemik Diet DM dan tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan antara beban glikemik Diet DM dan tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

2. Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi karakteristik pasien DM Tipe 2.
- b. Mengetahui beban glikemik Diet DM, tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat pasien DM Tipe 2.
- c. Menganalisis hubungan antara beban glikemik Diet DM dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.
- d. Menganalisis hubungan antara tingkat konsumsi energi dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.
- e. Menganalisis hubungan antara tingkat konsumsi zat gizi makro dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.
- f. Menganalisis hubungan antara tingkat konsumsi serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Dapat menambah pengetahuan terkait hubungan antara beban glikemik Diet DM, tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Lahan Penelitian

Digunakan sebagai bahan masukan dan informasi tentang hubungan antara beban glikemik Diet DM, tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Dapat menambah referensi bagi peneliti selanjutnya yang meneliti terkait hubungan antara beban glikemik Diet DM, tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diabetes Melitus

1. Definisi Diabetes Melitus

Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (2016), Diabetes Melitus (DM) didefinisikan sebagai penyakit atau gangguan metabolisme jangka panjang dengan banyak penyebab yang ditandai dengan tingginya kadar gula darah disertai dengan gangguan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein karena tidak cukupnya fungsi insulin. Diabetes Melitus adalah penyakit metabolik yang berlangsung lama atau menahun yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa darah di atas normal (Kemenkes, 2020).

Menurut American Diabetes Association (2020), diabetes melitus adalah penyakit metabolik dengan gejala hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan pengeluaran insulin, fungsi insulin, atau keduanya. Menurut PERKENI (2021), diabetes melitus adalah penyakit metabolik dengan gejala hiperglikemia yang disebabkan oleh kelainan dalam pengeluaran insulin, aktivitas insulin, atau keduanya.

2. Klasifikasi dan Etiologi Diabetes Melitus

Menurut Gayatri et al., (2019), 4 jenis dari diabetes melitus berdasarkan penyebabnya, yaitu:

a. Diabetes Mellitus Tipe I

Juvenile diabetes atau Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) adalah istilah lain untuk diabetes tipe I. Proses autoimun yang menyebabkan kerusakan sel beta pankreas menyebabkan defisiensi insulin penuh; penderita diabetes tipe I membutuhkan insulin eksternal (eksogen) untuk menjaga kadar glukosa dalam darah tetap normal. Saat ini, tidak ada pencegahan diabetes tipe I melalui diet atau olahraga (Gayatri et al., 2019).

Penyakit ini biasanya menyerang anak-anak atau remaja laki-laki dan perempuan. Sampai saat ini, DM tipe 1 tidak dapat dicegah dan hanya dapat diobati dengan suntikan insulin. Jika tidak ada pengawasan gula darah dan penyuntikan insulin yang ketat, penderita DM tipe 1 akan mengalami ketosis dan ketoacidosis diabetikum, yang dapat menyebabkan koma atau kematian. Tanda dan gejala DM tipe 1 antara

lain kadar glukosa darah yang tinggi, sering lapar dan haus, sering kencing, dan penurunan berat badan (Gayatri et al., 2019).

b. Diabetes Mellitus Tipe II (*Adult Onset Diabetes* atau *Non Insulin Dependent Diabetes Mellitus* (NIDDM))

Dibandingkan dengan DM tipe 1 yang terjadi sekitar 80%–90%, DM tipe 2 atau Non Insulin Dependen Diabetes Melitus (NIDDM) adalah jenis DM yang paling umum dialami oleh masyarakat. Pada DM tipe 2, hanya sedikit sel pankreas yang normal dan dapat digunakan untuk mengeluarkan insulin tidak rusak. Sehingga glukosa dalam darah meningkat karena insulin yang buruk dan tidak dapat berfungsi dengan baik. Kemungkinan lainnya adalah bahwa sel-sel jaringan dan otot penderita menjadi tidak peka atau sensitif terhadap insulin atau penolakan terhadap insulin (Gayatri et al., 2019).

Akibatnya, insulin tidak berfungsi dengan baik, dan glukosa tertimbus dalam peredaran darah. Selain itu, DM tipe 2 ini dapat disebabkan oleh genetik, gaya hidup, dan lingkungan tempat tinggal Anda. DM Tipe 2 biasanya muncul setelah umur empat puluh tahun (Gayatri et al., 2019).

c. Diabetes Mellitus Gestational (DMG)

DM gestasional terjadi sekitar 2-5% dari kehamilan dan disebabkan oleh terbentuknya beberapa hormon yang menyebabkan penolakan insulin pada wanita hamil. Tubuh tidak dapat menghasilkan hormon insulin dalam jumlah yang cukup selama kehamilan. Bayi yang menderita diabetes gestasional dapat mengalami masalah seperti makrosomia (bayi yang memiliki berat badan lebih besar dari normal), kelainan pada janin, dan penyakit jantung bawaan. (Gayatri et al., 2019).

d. Diabetes Tipe Lain

DM yang lain adalah DM yang tidak termasuk dalam kategori di atas yang disebut dengan DM sekunder (diabetes sekunder) atau akibat penyakit lain yang mengganggu proses pembuatan insulin atau mempengaruhi fungsi insulin serta kelaian pada fungsi sel beta. Penyakit seperti radang pankreas (pankreatitis), gangguan kelenjar adrenal (hipofisis), penggunaan hormon kortikosteroid, penggunaan obat antihipertensi atau antikolesterol, kekurangan nutrisi, dan kontaminasi (Gayatri et al., 2019).

3. Manifestasi Klinis Diabetes Melitus

Seseorang yang menderita diabetes tipe 2 mengalami gejala atau tanda-tanda berikut (Gayatri et al., 2019) :

- a. Poliuri (Sering buang air kecil)
- b. Polidipsi (Sering haus)
- c. Poliphagi (Sering lapar)
- d. Penurunan berat badan
- e. Kelelahan
- f. Luka yang sulit sembuh
- g. Pruritus (gatal-gatal)
- h. Infeksi
- i. *Anomali refraksi transitori* (pembiasan mata yang mudah berubah)
- j. Katarak
- k. Gejala saraf
- l. Gangguan serangan jantung

4. Faktor Risiko

Terdapat tiga faktor risiko yang dikenal sebagai faktor risiko diabetes tipe 2, di antaranya adalah sebagai berikut:(Sulistiyowati & Cerdasari, 2023):

- a. Faktor risiko yang tidak dapat diubah seperti : ras atau etnik, usia di atas 45 tahun, kasus diabetes dalam keluarga, riwayat melahirkan bayi dengan berat badan lebih dari 4 kg, riwayat diabetes gestasional sebelumnya, dan berat badan bayi lahir rendah di bawah 2,5 kg.
- b. Faktor risiko yang dapat diperbaiki termasuk berat badan lebih (indeks massa tubuh lebih dari 23kg/m^2 , penurunan aktivitas fisik, hipertensi (lebih dari 140/90 mmHg), dislipidemia (HDL kurang dari 35 mg/dl dan atau trigliserida lebih dari 250 mg/dl) dan diet tinggi gula serta rendah serat.
- c. Faktor risiko lain yang terkait dengan risiko diabetes seperti penderita sindrom ovarium polikistik atau kondisi klinis lain yang terkait dengan resistensi insulin, sindrom metabolik, riwayat toleransi glukosa terganggu/glukosa darah puasa terganggu dan riwayat penyakit kardiovaskular (stroke, penyempitan pembuluh darah koroner jantung, dan pembuluh darah arteri).

5. Penatalaksanaan Diabetes Melitus Tipe 2

Ada empat pilar penatalaksanaan DM, menurut Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM Tipe 2 Indonesia 2021, yaitu (PERKENI, 2021) :

a. Edukasi

Untuk memahami kondisi pasien dan mendorong perubahan perilaku, diperlukan pendidikan upaya peningkatan motivasi. Penjelasan tentang penyakit diabetes mellitus (DM) dapat diberikan kepada pasien. Hal ini dapat mencakup penjelasan tentang penyakit itu sendiri, gejalanya, cara pengobatan, pola makan, dan makanan yang disarankan untuk dikonsumsi dan dihindari. (PERKENI, 2021).

b. Terapi nutrisi medis (diet)

Diet DM dilakukan dengan mengatur pola makan menggunakan aturan 3J: jumlah yang tepat, jenis yang tepat, dan jadwal yang tepat. Tepat jumlah berarti jumlah makanan yang dikonsumsi disesuaikan dengan kebutuhan gizi yang dihasilkan dari konseling gizi dan berat badan yang nyaman untuk seorang penderita diabetes. Jenis yang tepat berarti jumlah makanan utama yang dikonsumsi dapat disesuaikan dengan Konsep Piring Makan Model T. Sementara itu, jadwal yang tepat berarti pasien makan sesuai jadwal, dengan tiga makan utama dan dua hingga tiga kali camilan (PERKENI, 2021).

c. Latihan Jasmani

Latihan fisik, yang selain dimaksudkan untuk menjaga kesehatan, juga dapat membantu menurunkan berat badan dan meningkatkan sensitivitas insulin. Latihan aerobik, seperti jalan kaki, bersepeda, lari santai, dan berenang, disarankan untuk usia dan kapasitas kesehatan masing-masing. (PERKENI, 2021).

d. Terapi Obat

Suntikan insulin dan obat hipoglikemik oral seperti metformin dan glibenklamid adalah contoh terapi farmakologis yang diberikan bersamaan dengan kontrol makan dan latihan fisik. (PERKENI, 2021).

B. Diet DM

1. Tujuan Diet DM

Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI) (2019) menyatakan bahwa diet DM juga dikenal sebagai terapi gizi medis. Tujuan dari terapi gizi medis adalah untuk membantu penderita diabetes memperbaiki kebiasaan makan dan olahraga mereka sehingga mereka dapat mencapai pengaturan metabolisme yang sehat. Metode berikut harus diterapkan untuk memadukan glukosa darah, tekanan darah, berat badan, dan profil lemak:

- a) Menyeimbangkan asupan insulin, obat penurun glukosa oral, dan aktivitas fisik untuk mempertahankan kadar glukosa darah mendekati normal.
- b) Diklaim dan mempertahankan tingkat lemak serum yang normal.
- c) Memberikan energi yang memadai untuk mempertahankan atau mencapai berat badan normal.
- d) Komplikasi akut yang terjadi pada pasien yang menghindari penggunaan insulin, seperti hipoglikemia, masalah dalam jangka pendek dan panjang, serta masalah dengan latihan fisik.
- e) Memberikan gizi terbaik untuk meningkatkan kesehatan secara keseluruhan.

2. Syarat dan Prinsip Diet

Menurut Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI) (2019), Prinsip prinsip pengaturan makan untuk penderita diabetes tanpa komplikasi hampir sama dengan anjuran yang diberikan kepada masyarakat umum: makanan yang seimbang dan memenuhi kebutuhan kalori dan zat gizi setiap orang. Penderita diabetes harus mematuhi keteraturan 3J, yang mencakup jadwal makan, jenis makanan, dan jumlah makanan yang dikonsumsi, terutama makanan yang mengandung karbohidrat. Ini terutama berlaku bagi mereka yang menggunakan terapi insulin dan obat sekresi insulin.

Syarat-syarat diet penyakit DM yaitu :

- a. Energi : Energi yang diperlukan untuk mencapai dan mempertahankan berat badan ideal. Per kilogram berat badan, wanita memerlukan 25 kalori dan laki-laki memerlukan 30 kalori. Tinggi badan, berat badan, umur, faktor aktivitas, dan adanya komplikasi adalah beberapa faktor yang dapat mengurangi atau menambah energi.

- b. Karbohidrat :
 - 1) Karbohidrat dianjurkan sebesar 45-65% total asupan energi. Tidak disarankan mengonsumsi karbohidrat lebih dari 130 g setiap hari.
 - 2) Disarankan untuk menggunakan pemanis lain sebagai pengganti gula, namun tidak diperkenankan melebihi batas aman pemakaian harian.
- c. Lemak
 - 1) Disarankan untuk mengonsumsi lemak antara 20-25% dari kebutuhan tidak boleh melebihi 30% total asupan energi.
 - 2) Dianjurkan mengonsumsi lemak jenuh tidak lebih dari 7% kebutuhan kalori.
 - 3) Lemak tidak jenuh ganda tidak lebih dari 10%.
 - 4) Selebihnya dari lemak tidak jenuh tunggal.
 - 5) Disarankan untuk mengonsumsi kolesterol tidak lebih dari 200 mg per hari.
- d. Protein : Kebutuhan protein sebesar 10-20% total asupan energi.
- e. Natrium : Anjuran asupan natrium untuk penderita DM sama dengan orang sehat, yaitu 2300 mg per hari. Penyandang DM yang menderita hipertensi perlu dilakukan pengurangan natrium secara individual.
- f. Serat : Anjuran konsumsi serat menurut PERKENI (2021) adalah 20-35 gram/hari yang berasal dari beragam asal bahan makanan, seperti kacang-kacangan, buah, sayuran, dan sumber karbohidrat yang tinggi serat.

3. Standar Diet DM

Standar diet dalam satuan penukaran menunjukkan kebutuhan kalori sehari sehingga dapat menentukan jenis dan jumlah bahan makanan yang harus dikonsumsi setiap hari. Dengan menggunakan standar diet ini, jumlah bahan makanan yang harus dikonsumsi setiap hari dapat dihitung. Diet diabetes adalah dasar rekomendasi untuk jumlah energi yang diperlukan penderita diabetes (Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI), 2019).

Diet diabetes dikategorikan menjadi diet 1100 kalori hingga 2500 kalori, yang mencakup 1100, 1300, 1500, 1700, 1900, 2100, 2300, dan 2500 kalori. Standar diet menunjukkan jumlah makanan yang dikonsumsi setiap diet (Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI), 2019).

4. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

Makanan berikut boleh dikonsumsi oleh penderita diabetes melitus dan tidak boleh dikonsumsi. (Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI), 2019):

Tabel 1. Bahan Makanan yang Dianjurkan dan Tidak Dianjurkan

Sumber	Bahan Makanan yang Dianjurkan	Bahan Makanan yang Tidak Dianjurkan
Karbohidrat Kompleks	Nasi, roti, mie, kentang, singkong, ubi, sagu, dan makanan yang mengandung banyak serat	
Karbohidrat Sederhana		Gula, madu, sirup, selai, jeli, tarcis, dodol, kue-kue manis, susu kental mais, minuman botol ringan, es krim, dan buah yang dihidangkan dengan gula
Protein	Makanan rendah lemak, seperti ikan, ayam, tanpa kulit, susu rendah lemak, keju rendah lemak, kacang-kacangan, tahu, tempe, dan lain-lain	Sumber protein dengan banyak kolesterol, seperti jeroan dan otak
Lemak	Dalam jumlah terbatas. Makanan dianjurkan diolah dengan cara dipanggang, dikukus, ditumis, disetup, direbus, dan dibakar	Lemak jenuh dan lemak trans antara lain daging berlemak dan susu full cream. Makanan siap saji, cake, goreng-gorengan
Sayur dan buah	Dianjurkan mengonsumsi cukup banyak sayuran dan buah	
Mineral		Sumber natrium antara lain garam dapur, vetsin, soda, dan bahan pengawet dan natrium nitrit, ikan asin, telur asin, makanan yang diawetkan

Sumber : Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI) (2019)

C. Beban Glikemik

Nilai beban glikemik adalah ukuran yang menunjukkan bagaimana glukosa darah bergerak setelah mengonsumsi porsi makanan yang mengandung banyak karbohidrat. Beban glikemik dihitung dengan mengalikan nilai indeks glikemik makanan dengan jumlah karbohidrat yang terkandung dalam satu ukuran saji makanan tersebut kemudian dibagi 100 (Rimbawan, 2004).

$$BG = \frac{IG \times \text{Jumlah KH per ukuran saji}}{100}$$

Beban glikemik dapat dijelaskan oleh seberapa banyak karbohidrat yang dikonsumsi dapat meningkatkan glukosa darah (Rimbawan, 2004). Makanan yang tinggi beban glikemik dan berlebihan dapat meningkatkan kadar glukosa darah (Soviana & Maenasari, 2019). Kadar glukosa darah seseorang meningkat seiring dengan peningkatan konsumsi karbohidrat (Harianti, 2018). Nilai beban glikemik suatu makanan dapat digunakan untuk mengklasifikasikan makanan. Berikut adalah tabel yang menunjukkan cara mengklasifikasikan makanan berdasarkan nilai beban glikemiknya:

Tabel 2. Klasifikasi Makanan Berdasarkan Nilai Beban Glikemik dalam Sekali Makan

Klasifikasi makanan	Nilai Beban Glikemik
Beban glikemik rendah	0-10
Beban glikemik sedang	11-19
Beban glikemik tinggi	≥20

Sumber : Burani, 2006

Kemudian terdapat pula beban glikemik makanan yang diperoleh dari penjumlahan beban glikemik per asupan karbohidrat dalam satu hari. Berikut klasifikasi kategori beban glikemik makanan dalam sehari :

Tabel 3. Klasifikasi Makanan Berdasarkan Nilai Beban Glikemik dalam Sehari

Klasifikasi makanan	Nilai Beban Glikemik
Beban glikemik rendah	80
Beban glikemik sedang	80 - 120
Beban glikemik tinggi	>120

Sumber : Burani, 2006

Berikut ini adalah contoh Tabel Daftar Nilai Indeks Glikemik dan Beban Glikemik Berbagai Bahan Makanan :

No	Bahan Makanan	Indeks Glikemik	Berat (gram)
1	Sumber Karbohidrat		
	Tepung terigu	30	50
	Jagung	50	100
	Roti, tepung terigu	53	30
	Kentang, dimasak, direbus	24	150
	Kentang panggang	60	150
	Kentang giling	67	150
	Macaroni, didihkan 5 menit	45	180
	Ubi jalar	44	180
2	Kacang-kacangan		
	Kacang merah	27	150
	Kacang kedelai	18	150
	Kacang polong	22	150
	Kacang hijau	32	150
	Kacang tanah	23	150
3	Buah-buahan		
	Apel	36-40	120
	Jus apel, murni tanpa pemanis	44	250 ml
	Pir segar	38	120
	Nanas segar	59	120
	Strawberry	51	120
	Jus tomat, tanpa gula	38	250
	Semangka segar	72	120
	Jus Jeruk	66	250
4	Sayur-sayuran		
	Wortel	92	80
	Buncis	28	150

Sumber : Rimbawan (2004)

D. Tingkat Konsumsi Energi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), "energi" didefinisikan sebagai kemampuan untuk melakukan pekerjaan. Energi adalah kekuatan, atau daya, yang dapat digunakan untuk melakukan banyak hal. Berikut ini adalah rumus untuk menghitung tingkat konsumsi energi:

$$\text{Tingkat Konsumsi Energi} = \frac{\text{Asupan energi}}{\text{Kebutuhan energi}} \times 100\%$$

Klasifikasi tingkat konsumsi energi menurut WNPG (2004) dibagi menjadi empat macam yaitu sebagai berikut :

- <80% : Kurang
- 80% - 110% : Baik

>110% : Lebih

Pada penelitian ini, pengukuran tingkat konsumsi zat gizi makro dilakukan dengan melakukan recall makanan selama dua kali sehari selama 24 jam. Recall 24 jam mendefinisikan pencatatan jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi selama 24 jam sebelumnya. Untuk mendapatkan data recall 24 jam, diperlukan cara untuk mengetahui jumlah konsumsi makanan individu dengan menanyakan secara teliti dengan menggunakan alat ukuran rumah tangga (seperti sendok, centong, mangkok, dll.) atau ukuran l (Supariasa et al., 2016).

Minimal 2 kali *recall* 24 jam tanpa berturut-turut menurut beberapa penelitian dapat menghasilkan gambaran asupan zat gizi lebih optimal (Supariasa et al., 2016). Langkah-langkah pelaksanaan *recall* 24 jam:

1. Peneliti menanyakan kembali dan mendokumentasikan semua makanan dan minuman yang dikonsumsi responden dalam ukuran rumah tangga (URT), dilakukan menggunakan *food model* terstandar, atau sampel makanan serta dengan menggunakan alat makanan yang digunakan responden tersebut selama kurun waktu 24 jam sebelumnya.
2. Peneliti melakukan konversi dari URT ke dalam ukuran berat (gram). Untuk menaksir atau memperkirakan URT ke dalam ukuran berat (gram), mereka menggunakan alat bantu seperti ukuran rumah tangga seperti piring, mangkok, gelas, dan sendok, serta model makanan.

Metode *recall* 24 jam mempunyai keunggulan dan kekurangan. Sangat sederhana untuk digunakan dan tidak terlalu membebani responden, biaya relatif murah karena tidak menggunakan peralatan khusus dan lokasi wawancara yang luas, cepat sehingga dapat menarget banyak responden, dapat digunakan untuk responden yang buta huruf, dan dapat menghitung asupan gizi harian seseorang—yang merupakan keunggulan dari metode recall makanan 24 jam (Supariasa et al., 2016).

Ketepatan data yang sangat bergantung pada daya ingat responden merupakan kekurangan dari metode *recall* 24 jam. Metode ini tidak disarankan untuk anak-anak di bawah usia 8 tahun (wawancara dapat dilakukan oleh ibu atau pengasuhnya), lanjut usia, orang yang hilang ingatan atau orang yang pelupa (Supariasa et al., 2016).

E. Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro

Zat gizi dibagi menjadi mikro dan makro menurut kebutuhannya. Makro terdiri dari energi, karbohidrat, protein, dan lemak. (Furkon, 2016). Tingkat konsumsi zat gizi makro adalah persentase dari jumlah asupan zat gizi makro dibandingkan dengan jumlah kebutuhan. Rumus perhitungan tingkat konsumsi zat gizi makro yaitu sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Konsumsi Karbohidrat} = \frac{\text{Asupan karbohidrat}}{\text{Kebutuhan karbohidrat}} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Konsumsi Protein} = \frac{\text{Asupan protein}}{\text{Kebutuhan protein}} \times 100\%$$

$$\text{Tingkat Konsumsi Lemak} = \frac{\text{Asupan lemak}}{\text{Kebutuhan lemak}} \times 100\%$$

Menurut WNPG (2004), klasifikasi tingkat konsumsi zat gizi makro dibagi menjadi empat kategori, dengan *cut-off points* sebagai berikut:

- <80% : Kurang
- 80% - 110% : Baik
- >110% : Lebih

Metode recall makanan digunakan selama dua kali sehari selama penelitian ini untuk mengukur konsumsi zat gizi makro.

F. Tingkat Konsumsi Serat

Serat adalah unsur dari karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan, tetapi dapat dicerna oleh mikro bakteri pencernaan (Zulhaida, 2009). Rumus perhitungan tingkat konsumsi serat yaitu sebagai berikut :

$$\text{Tingkat Konsumsi Serat} = \frac{\text{Asupan serat}}{\text{Kebutuhan serat}} \times 100\%$$

Menurut (WNPG, 2004), klasifikasi tingkat konsumsi zat gizi makro dibagi menjadi empat kategori, dengan *cut-off points* sebagai berikut:

- <80% : Kurang
- 80% - 110% : Baik
- >110% : Lebih

Tingkat konsumsi serat dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan metode recall makanan dua kali sehari, yang sama dengan tingkat konsumsi zat gizi makro dan energi.

G. Kadar Glukosa Darah

1. Pengertian Kadar Glukosa Darah

Kadar glukosa dalam darah yang konsentrasinya diatur ketat oleh tubuh disebut dengan glukosa darah. Sumber kekuatan utama pada sel tubuh adalah glukosa yang dialirkan melalui darah. Level glukosa dalam darah kebanyakan bertahan pada batas-batas 4-8 mmol/L/hari (70-150 mg/dl). Level tersebut meningkat setelah makan dan umumnya berada pada level terendah di pagi hari sebelum seseorang mengkonsumsi makanan. Kadar glukosa darah sepanjang hari bervariasi dimana akan meningkat setelah makan dan kembali normal dalam waktu 2 jam (Gesang & Abdullah, 2019).

2. Macam-macam Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

a) Glukosa darah sewaktu

Pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap saat tanpa memperhatikan makanan yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut disebut dengan glukosa darah sewaktu (Gesang & Abdullah, 2019). Nilai glukosa darah sewaktu sebesar minimal 200 mg dapat digunakan untuk menentukan diagnosis DM (PERKENI, 2021)

b) Glukosa darah puasa

Pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah pasien puasa selama 8-10 jam merupakan definisi dari glukosa darah puasa (Gesang & Abdullah, 2019). Penetapan diagnosis DM dapat dilakukan dengan mengetahui kadar glukosa darah puasa jika ≥ 126 mg/dL (PERKENI, 2021).

c) Glukosa 2 jam setelah makan (*postprandial*)

Pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien selesai makan disebut dengan glukosa 2 jam setelah makan (Gesang & Abdullah, 2019). Penetapan diagnosis DM ditandai dengan nilai kadar glukosa darah 2 jam setelah makan sebesar ≥ 200 mg/dL (PERKENI, 2021).

H. Hubungan Beban Glikemik Diet DM dengan Kadar Glukosa Darah

Beban glikemik adalah nilai yang menunjukkan aktivitas glukosa darah setelah mengonsumsi satu porsi makanan yang mengandung karbohidrat. Dengan menggunakan indeks glikemik pangan, beban glikemik memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang

pengaruh konsumsi karbohidrat terhadap peningkatan kadar glukosa darah (Rimbawan, 2004).

Hasil penelitian Wirawanni & I.R (2014) menunjukkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara beban glikemik dua jam *postprandial* dan kadar glukosa darah dua jam *postprandial* ($r: 0,775$ dan $p: 0,000$). Hubungan positif menunjukkan bahwa semakin tinggi beban glikemik, semakin tinggi kadar glukosa darah. Tingkat penolakan hormon insulin, lemak tubuh, aktivitas fisik, dan faktor genetik juga memengaruhi respons kadar glukosa darah dua jam *postprandial* (Wirawanni & I.R, 2014).

I. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dengan Kadar Glukosa Darah

Konsumsi makanan hewani dan nabati memberikan energi yang diperlukan untuk melakukan berbagai fungsi, membantu kerja otot, memenuhi kebutuhan perkembangan, dan memperbaiki gangguan penyakit. Tubuh melepaskan energi makanan melalui oksidasi zat gizi makro seperti karbohidrat, lemak, dan protein (AIPGI & PERSAGI, 2016).

Hasil penelitian Wirawanni & I.R (2014) menunjukkan bahwa kadar glukosa darah puasa terkait dengan konsumsi energi ($r: 0,539$ dan $p: 0,000$). Selain itu, ada hubungan bermakna antara konsumsi energi dan kadar glukosa darah dua jam setelah makan ($r: 0,673$ dan $p: 0,000$). Hubungan ini bersifat positif, yang berarti bahwa semakin banyak energi yang dikonsumsi maka semakin tinggi pula kadar glukosa darah.

Hubungan antara asupan kalori dengan glukosa darah adalah mengurangi asupan kalori dapat menyebabkan penurunan berat badan. Penurunan berat badan disebabkan oleh peningkatan fungsi sel-beta dan sensitivitas insulin. Pengaturan level glukosa darah meningkat seiring dengan peningkatan fungsi insulin dan asupan kalori yang sesuai dengan kebutuhan. Namun, jika asupan kalori yang lebih rendah tidak diikuti dengan peningkatan sensitivitas insulin, kadar glukosa darah tetap tinggi. Penyebab rendahnya kadar glukosa darah bukan hanya kurangnya asupan energi dan zat gizi, tetapi juga faktor lain, seperti jumlah insulin yang cukup, aktivitas insulin yang efektif, atau jumlah insulin yang cukup (Powers & Margaret, 1996 dalam Sandra & Isnawati, 2015).

J. Hubungan Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro dengan Kadar Glukosa Darah

Metabolisme zat gizi, termasuk metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, terganggu pada penderita DM Tipe 2 karena produksi dan sistem kerja insulin yang rusak. (WHO, 2019). Insulin adalah hormon protein yang tersimpan dalam sel beta pankreas dalam bentuk kristalin (Lestari, 2011). Hubungan antara tingkat konsumsi zat gizi makro (protein, lemak, dan karbohidrat) dengan kadar glukosa darah ditunjukkan dibawah ini :

1. Hubungan Tingkat Konsumsi Protein dengan Kadar Glukosa Darah

Tubuh menggunakan protein untuk berbagai tujuan, termasuk pertumbuhan, pembentukan bagian struktural, transportasi dan penyimpanan zat gizi, enzim, produksi antibodi, dan sumber energi (AIPGI & PERSAGI, 2016). Selain itu, asupan protein yang cukup dapat mempercepat peningkatan fokus insulin, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan fokus glukosa (Gannon, 2003 dalam Aulia, 2021). Hasil Penelitian Aulia (2021) menunjukkan bahwa asupan protein yang berlebihan memengaruhi 22.2% sampel, yang tidak memiliki korelasi antara asupan protein dan kadar glukosa darah.

2. Hubungan Tingkat Konsumsi Lemak dengan Kadar Glukosa Darah

Lemak pada pankreas, juga dikenal sebagai lemak pankreas, berhubungan dengan peningkatan *tisu adiposa visceral* (VAT), yaitu lemak yang melindungi organ-organ tubuh bagian dalam. Semakin tinggi VAT, semakin rendah sensitivitas insulin (Tropicanaslim, 2014). Selain itu, sekresi pankreatik telah menurun pada orang tua di atas 40 tahun. (Fatmah, 2006).

Lemak dalam makanan membantu memenuhi kebutuhan energi, membantu penyerapan vitamin A, D, E, dan K, dan membuat makanan lebih lezat. Penolakan insulin dan berat badan berlebih disebabkan oleh konsumsi lemak berlebihan. Oleh karena itu, jangan makan makanan yang digoreng atau menggunakan minyak dengan banyak. Lemak monounsaturated, yang banyak ditemukan pada buah alpukat, kacang-kacangan, dan minyak zaitun, dikenal sebagai lemak tidak jenuh tunggal. Lemak tidak jenuh ganda atau *polyunsaturated*, banyak ditemukan pada telur, tuna, dan ikan salem, dan dapat meningkatkan HDL dan mencegah

oksidasi LDL yang merupakan manfaat bagi penderita DM. (Andrani & Dewi, 2014) .

3. Hubungan Tingkat Konsumsi Karbohidrat dengan Kadar Glukosa Darah

Tubuh paling cepat menyuplai energi dari makanan, terutama karbohidrat, yang merupakan zat gizi yang terdiri dari atom karbon, hidrogen, dan oksigen yang digunakan sebagai bahan bakar. (AIPGI & PERSAGI, 2016). Menurut Schulze et al. (2004), Risiko terkena diabetes tipe 2 dikaitkan dengan diet tinggi karbohidrat yang cepat diserap dan rendah serat. Konsumsi karbohidrat berhubungan dengan kadar glukosa darah karena karbohidrat dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama glukosa, yang menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah dan pengeluaran insulin yang lebih tinggi (Linder et al., 1992). Dalam DM tipe 2, lonjakan glukosa terjadi karena sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin. Konsumsi makanan yang mengandung banyak karbohidrat juga dapat meningkatkan kadar trigliserid dalam darah setelah makan (Arora & McFarlane, 2005).

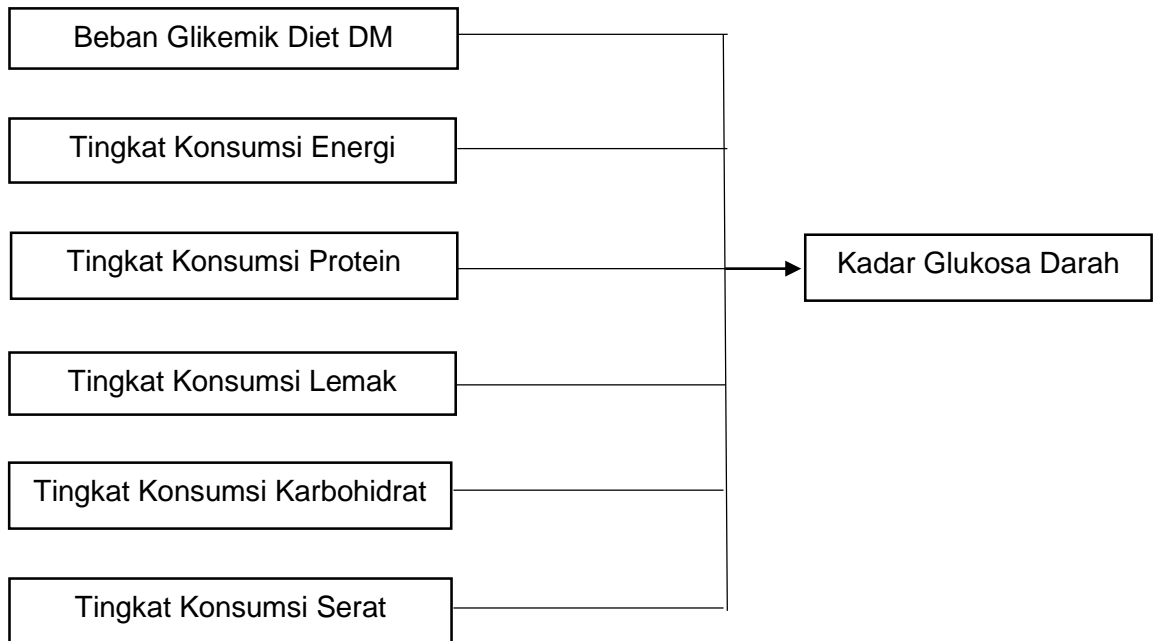
K. Hubungan Tingkat Konsumsi Serat dengan Kadar Glukosa Darah

Diet yang mengandung banyak serat menunjukkan pengaturan glikemik yang baik, yang dapat menurunkan insulin dan glukosa darah (Chandalia et al., 2000 dalam Kumara, 2017). Fungsi dan karakteristik serat terkait dengan proses serat pada metabolisme glukosa. Jenis serat yang dikonsumsi pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 memengaruhi efek fisiologis dan metabolik. Di dalam lambung, serat larut air dapat menyerap cairan dan membentuk gel. Gel mengurangi kadar glukosa darah dengan meringankan proses pengosongan lambung dan penyerapan nutrisi.

Konsumsi makanan berserat tinggi dapat menurunkan kadar glukosa darah karena memiliki manfaat meningkatkan rasa kenyang lebih lama. (Rimbawan, 2004). Serat makanan, terutama serat larut air, dapat membuat makanan lebih viskos (membentuk gel) dan mencegah enzim pencernaan untuk mencernanya, yang merupakan mekanisme serat yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah. Makanan yang lebih viskos akan memperlambat pengosongan lambung dan pencernaan makanan, yang mengakibatkan rasa kenyang yang lebih lama. Akibatnya, asupan makan menjadi lebih rendah, yang berarti kadar glukosa darah

menjadi lebih rendah. Dalam proses selanjutnya, serat makanan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan akan masuk ke dalam usus besar dalam keadaan utuh. Bakteri di usus besar akan membusuk serat yang masih utuh, yang meningkatkan sensitivitas insulin dan menurunkan kadar glukosa darah (Sunarti, 2017).

L. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka Konsep

Penjelasan Kerangka Konsep :

Salah satu penatalaksanaan DM menurut PERKENI (2021) adalah terapi nutrisi medis. Terapi ini dilakukan dengan cara memberikan diet DM kepada pasien. Diet DM yang baik yaitu yang memiliki beban glikemik rendah. Tingkat konsumsi zat gizi makro dan serat oleh pasien juga dapat mempengaruhi kadar glukosa darah. Tingkat konsumsi zat gizi makro terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak. Karbohidrat akan diubah menjadi glukosa 100% dengan tingkat kecepatan 1-1,5 jam. Protein akan diubah menjadi glukosa 60% dengan tingkat kecepatan 2-2,5 jam. Lemak akan diubah menjadi glukosa sebanyak 10% dengan tingkat kecepatan 5-6 jam. Serat membantu pasien DM mengontrol kadar glukosa darah dengan memperlambat konversi karbohidrat menjadi gula, sehingga gula dalam darah meningkat secara bertahap dan membantu mengontrol kadar glukosa darah. Selain itu, serat membuat pasien DM merasa kenyang lebih lama, yang dapat mencegah makan berlebihan dan membantu mengontrol kadar glukosa darah.

M. Hipotesis

1. Ada hubungan antara beban glikemik Diet DM dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.
2. Ada hubungan antara tingkat konsumsi energi dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.
3. Ada hubungan antara tingkat konsumsi zat gizi makro dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.
4. Ada hubungan antara tingkat konsumsi serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik, yang mempelajari bagaimana dan bagaimana fenomena kesehatan ini terjadi. Setelah itu, analisis dinamika korelasi antara fenomena atau faktor risiko dengan faktor efek dilakukan (Notoatmodjo, 2012).

Pada penelitian ini menggunakan rancangan *survey cross sectional*. Menurut Notoatmodjo (2018), *survey cross sectional* adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor risiko dengan faktor efek dengan menggunakan pendekatan, observasi, atau pengumpulan data sekaligus..

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang dilakukan pada tanggal 24 Mei-12 Juni 2023.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien rawat inap dan rawat jalan dengan riwayat Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang.

2. Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Accidental Sampling* yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja pasien yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti yang memenuhi kriteria inklusi dan ditemukan sebanyak 15 sampel.

a) Kriteria Inklusi :

- 1) Responden merupakan pasien rawat inap dengan riwayat penyakit atau diagnosis medis Diabetes Mellitus Tipe 2 pada tanggal 24 Mei - 12 Juni 2023.
- 2) Pasien yang mendapatkan diet DM dari rumah sakit.
- 3) Pasien sudah pernah mendapatkan edukasi ataupun konseling gizi.

- 4) Bersedia dijadikan subjek penelitian setelah diberikan penjelasan dan melalui persetujuan bersama.
 - 5) Pasien yang memenuhi data tingkat konsumsi selama 2x24 jam.
 - 6) Responden dalam kondisi sadar dan dapat diwawancarai.
- b) Kriteria Eksklusi :
- 1) Pasien dengan komplikasi nefropati diabetik (ginjal).
 - 2) Pasien dengan kondisi bedah.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel independen (bebas) yang digunakan pada penelitian ini yaitu beban glikemik Diet DM dan tingkat konsumsi zat gizi.
2. Variabel dependen (terikat) yang digunakan pada penelitian ini yaitu kadar glukosa darah.

E. Definisi Operasional Variabel

Tabel 4. Definisi Operasional Variabel

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Kategori	Skala
Beban Glikemik Diet DM	Nilai yang dihitung dengan mengalikan nilai indeks glikemik makanan dengan jumlah karbohidrat yang terkandung dalam satu porsi makanan dalam sehari tersebut kemudian dibagi 100	Daftar Tabel Indeks Glikemik yang terlampir pada lampiran	$BG = \frac{IG \times \text{Jumlah KH}}{100}$	1. Rendah (<80) 2. Sedang (80-120) 3. Tinggi (>120) (Sumber : Powell, 2002)	Ordinal
Tingkat Konsumsi Energi	Persentase dari jumlah asupan energi dibandingkan dengan jumlah kebutuhan	Formulir <i>food recall</i> , <i>nutrisurvey</i>	$\text{Tingkat Konsumsi Energi} = \frac{\text{Asupan energi}}{\text{Kebutuhan energi}} \times 100\%$	1. Kurang (<80 dari kebutuhan) 2. Baik (80-110%) dari kebutuhan 3. Lebih (>110% dari kebutuhan) (Sumber : WNPG, 2004)	Ordinal
Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro	Persentase dari jumlah asupan zat gizi makro (protein, lemak, karbohidrat) dibandingkan dengan jumlah kebutuhan	Formulir <i>food recall</i> , <i>nutrisurvey</i>	$\text{Tingkat Konsumsi Protein} = \frac{\text{Asupan protein}}{\text{Kebutuhan protein}} \times 100\%$ $\text{Tingkat Konsumsi Lemak} = \frac{\text{Asupan lemak}}{\text{Kebutuhan lemak}} \times 100\%$ $\text{Tingkat Konsumsi Karbohidrat} = \frac{\text{Asupan KH}}{\text{Kebutuhan KH}} \times 100\%$ $\text{Tingkat Konsumsi Serat} = \frac{\text{Asupan serat}}{\text{Kebutuhan serat}} \times 100\%$	1. Kurang (<80 dari kebutuhan) 2. Baik (80-110%) dari kebutuhan 3. Lebih (>110% dari kebutuhan) (Sumber : WNPG, 2004)	Ordinal

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Cara Pengukuran	Kategori	Skala
Tingkat Konsumsi Serat	Persentase dari jumlah asupan serat dibandingkan dengan jumlah kebutuhan	Formulir <i>food recall</i> , <i>nutrisurvey</i>	<p><i>Tingkat Konsumsi Serat</i></p> $= \frac{\text{Asupan serat}}{\text{Kebutuhan serat}} \times 100\%$	1. Kurang (<80 dari kebutuhan) 2. Baik (80-110%) dari kebutuhan 3. Lebih (>110% dari kebutuhan) (Sumber : WNPG, 2004)	Ordinal
Kadar Glukosa Darah	Pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap waktu, tanpa ada syarat puasa dan makan. yang dinyatakan dalam satuan mg/dL	Glukometer yang dilakukan oleh perawat	Mencatat hasil laboratorium di rekam medis pasien	1. Normal (<200 mg/dL) 2. Tinggi (≥200 mg/dL) (PERKENI, 2021)	Ordinal

F. Instrumen Penelitian

Alat yang dipergunakan untuk mengumpulkan data yaitu sebagai berikut:

1. Formulir persetujuan menjadi responden penelitian (*Informed Consent*)
2. Formulir karakteristik responden
3. Buku Foto Makanan
4. Form *food recall* 2x24 jam
5. Formulir data kadar glukosa darah
6. Nutrisurvey
7. Software SPSS

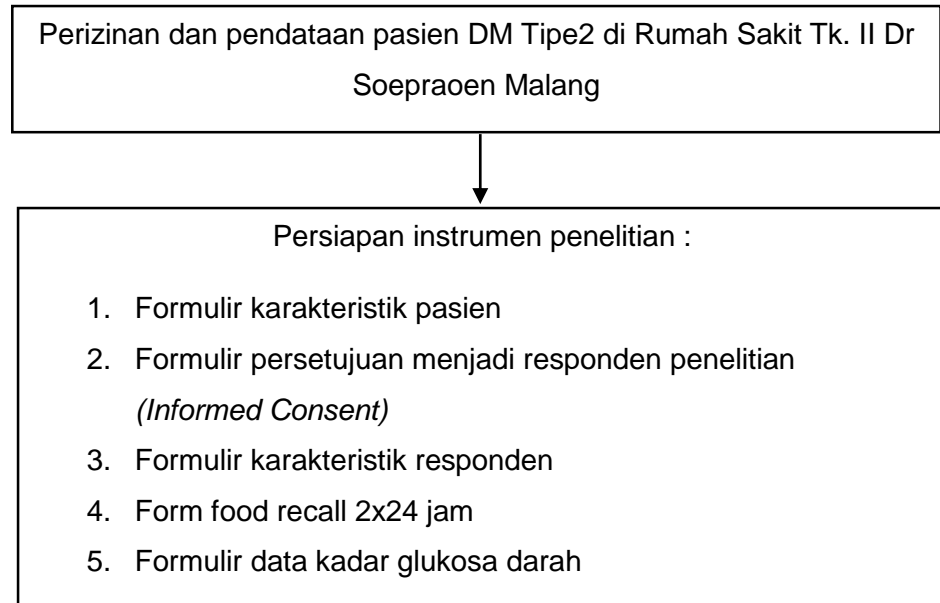
G. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data karakteristik pasien meliputi umur, jenis kelamin, pekerjaan, komplikasi penyakit, jenis pengobatan, dan status gizi diperoleh melalui wawancara kepada pasien menggunakan formulir data karakteristik pasien.
2. Data beban glikemik Diet DM diperoleh melalui wawancara tentang makanan yang dikonsumsi oleh pasien menggunakan formulir *food recall* selama 2 hari dibandingkan dengan beban glikemik diet DM rumah sakit. Beban glikemik diet DM rumah sakit diperoleh dari siklus menu, standar porsi, dan standar makanan diet DM kemudian dikonversi sesuai dengan indeks glikemik per bahan sesuai dengan referensi jurnal dan buku kemudian dihitung menggunakan rumus beban glikemik.
3. Data tingkat konsumsi (energi, zat gizi makro, dan serat) diperoleh melalui wawancara tentang makanan yang dikonsumsi oleh pasien menggunakan formulir *food recall* selama 2 hari.
4. Data kadar glukosa darah diperoleh dengan mencatat hasil laboratorium di rekam medis pasien. Data tersebut diisi oleh peneliti pada formulir data kadar glukosa darah.

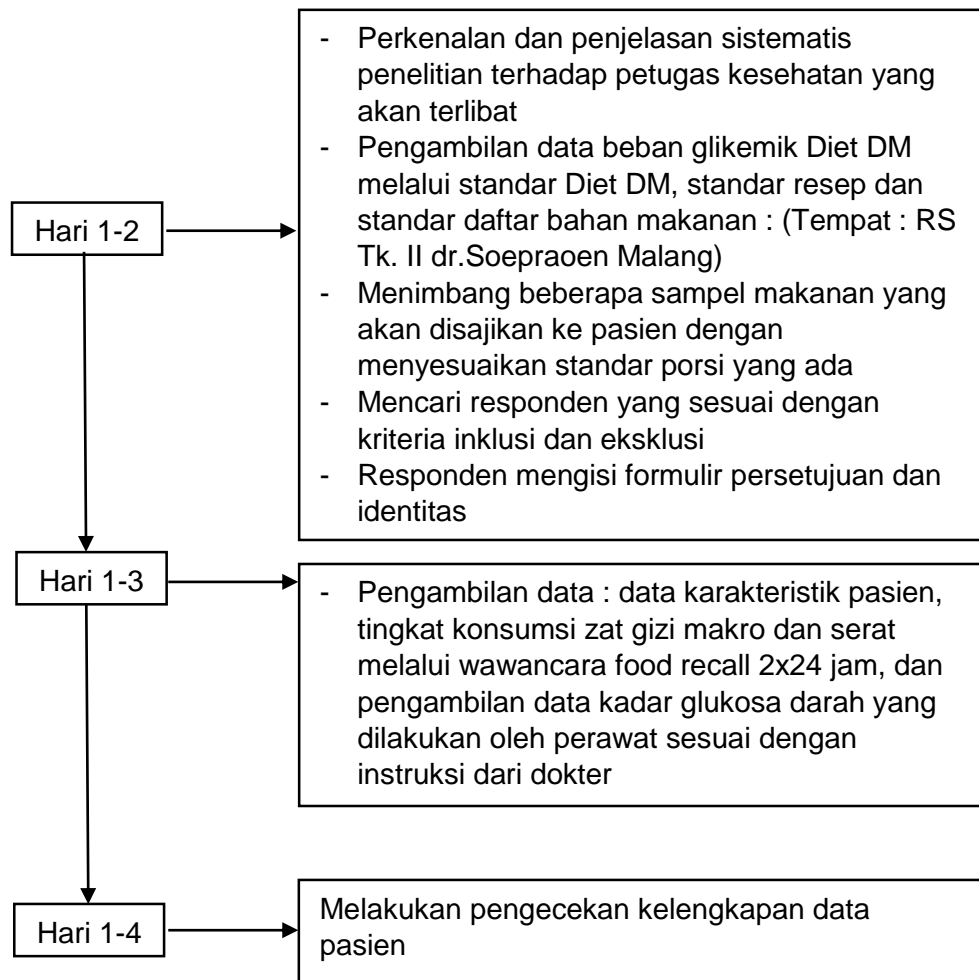
I. Alur Penelitian

1. Tahap Persiapan



Gambar 2. Alur Tahap Perencanaan Penelitian

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian



Gambar 3. Alur Tahap Pelaksanaan Penelitian

J. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Setelah semua data dikumpulkan, tahap berikutnya adalah pengolahan data yang dapat dilakukan dengan menulis tangan atau melalui software komputer. Beberapa tahapan yang dilakukan selama pengolahan data adalah sebagai berikut:

a. *Editing Data* (Penyuntingan Data)

Proses mengedit adalah memeriksa kembali kelengkapan data responden yang telah diambil. Peneliti memeriksa kembali formulir karakteristik pasien, kadar glukosa darah, dan formulir recall makanan selama 2x24 jam.

b. *Coding* (Memberi Kode)

Peneliti akan mengkodekan data pasien. Tujuan dari pemberian kode adalah untuk membuat pengolahan data dan proses selanjutnya lebih mudah. Beberapa data dalam penelitian ini dikodekan, yaitu :

- Beban glikemik Diet DM (rendah = <80, sedang = 80-120, dan tinggi = >120)
- Tingkat Konsumsi Energi (kurang = <80% dari kebutuhan, baik = 80-110% dari kebutuhan, dan lebih = >110% dari kebutuhan)
- Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro (Protein, Lemak, dan Karbohidrat) (kurang = <80% dari kebutuhan, baik = 80-110% dari kebutuhan, dan lebih = >110% dari kebutuhan)
- Tingkat Konsumsi Serat (kurang = <80% dari kebutuhan, baik = 80-110% dari kebutuhan, dan lebih = >110% dari kebutuhan)

c. *Scoring*

Menetapkan pemberian skor pada data beban glikemik yaitu jika termasuk rendah = 1, sedang = 2, tinggi = 3

d. *Entry Data*

Memasukkan data yang akan dianalisis ke dalam aplikasi SPSS pada komputer yaitu data beban glikemik, tingkat konsumsi.

e. *Cleaning Data*

Setelah semua data yang dimasukkan dari peserta yang sesuai diperiksa untuk mengidentifikasi kesalahan kode, ketidaklengkapan, dan kesalahan lainnya, pembetulan atau koreksi dilakukan..

f. Tabulasi Data

Tabel distribusi frekuensi dibuat dari data yang telah lengkap dan memenuhi persyaratan.

2. Analisis Data

a) Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk memberikan penjelasan tentang karakteristik pasien dan setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2012). Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik pasien, hubungan beban glikemik Diet DM dengan kadar glukosa darah, hubungan tingkat konsumsi energi dengan kadar glukosa darah, hubungan tingkat konsumsi zat gizi makro dengan kadar glukosa darah, dan hubungan tingkat konsumsi serat dengan kadar glukosa darah.

b) Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui bagaimana variabel penelitian berhubungan satu sama lain pada skala ordinal statistik non-parametrik. Ada dua uji yang digunakan: korelasi rank spearman antara kadar glukosa darah dan variabel beban glikemik, serta korelasi antara tingkat konsumsi energi, zat gizi makro, dan serat dengan kadar glukosa darah. Uji ini dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan nilai $p < 0,05$.

Selain itu, korelasi rank spearman dapat digunakan untuk mengidentifikasi keeratan serta arah hubungan. Kriteria tingkat hubungan antara variabel (koefisien korelasi= r) berkisar antara $\pm 0,00$ sampai $\pm 1,00$ diberikan sebagai berikut:

$r = 0,00 - 0,20$ Artinya hampir tidak ada korelasi

$r = 0,21 - 0,40$ Artinya korelasi rendah

$r = 0,41 - 0,60$ Artinya korelasi sedang

$r = 0,61 - 0,80$ Artinya korelasi tinggi

$r = 0,81 - 1,00$ Artinya korelasi sempurna

Adapun hubungan koefisien korelasi (r) adalah sebagai berikut :

- a. Hubungan *direct* = korelasi positif, jika nilai r positif (+). Semakin besar nilai X (Beban Glikemik dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi) semakin besar nilai Y (kadar glukosa darah).
- b. Hubungan *inverse* = Semakin besar nilai X (Beban Glikemik dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi) semakin besar nilai Y (kadar glukosa darah).

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Karakteristik Pasien

Responden dalam penelitian ini adalah 15 orang pasien rawat inap di Rumah Sakit Tk. II dr Soepraoen Malang yang memiliki riwayat penyakit DM atau terdiagnosa DM, yang sudah mendapatkan edukasi ataupun konseling gizi serta pasien yang mendapatkan Diet DM dari rumah sakit pada kurun waktu 24 Mei-12 Juni 2023. Berikut ini adalah distribusi karakteristik pasien seperti pada tabel 5 berikut :

Tabel 5. Distribusi Karakteristik Pasien

	Karakteristik Responden	Jumlah	Persentase (%)
Usia			
A	25-34 tahun	1	6.7
B	45-54 tahun	2	13.3
C	55-64 tahun	11	73.3
D	65-74 tahun	1	6.7
	Total	15	100.0
Jenis Kelamin			
A	Laki-laki	5	33.3
B	Perempuan	10	66.7
	Total	15	100.0
Pekerjaan			
A	Tidak bekerja	9	60.0
B	Bekerja	6	40.0
	Total	15	100.0
Status Gizi			
A	Normal	12	80.0
B	Obesitas	3	20.0
	Total	15	100.0
Komplikasi Penyakit			
A	Tidak ada komplikasi	2	13.3
B	Kardiovaskular	8	53.3
C	Pencernaan	2	13.3
D	Pernapasan	2	13.3
E	Tulang dan sendi	1	6.7
	Total	15	100.0
Jenis Pengobatan DM			
A	Insulin	9	60.0
B	OAD	6	40.0

Karakteristik Responden		Jumlah	Persentase (%)
C	Total	15	100.0
Beban Glikemik Diet DM			
A	Rendah (<80)	9	60.0
B	Sedang (80-120)	6	40.0
C	Tinggi (>120)	0	0
Total		15	100.0
Tingkat Konsumsi Energi			
A	Kurang (<80%)	10	66.7
B	Baik (80-110%)	5	33.3
C	Lebih (>110%)	0	0
Total		15	100.0
Tingkat Konsumsi Protein			
A	Kurang (<80%)	7	46.7
B	Baik (80-110%)	7	46.7
C	Lebih (>110%)	1	6.6
Total		15	100.0
Tingkat Konsumsi Lemak			
A	Kurang (<80%)	7	46.7
B	Baik (80-110%)	8	53.3
C	Lebih (>110%)	0	0
Total		15	100.0
Tingkat Konsumsi Karbohidrat			
A	Kurang (<80%)	10	66.7
B	Baik (80-110%)	5	33.3
C	Lebih (>110%)	0	0
Total		15	100.0
Tingkat Konsumsi Serat			
A	Rendah (<80%)	4	26.7
B	Normal (80-110%)	11	73.3
C	Tinggi (>110%)	0	0
Total		15	100.0
Kadar Glukosa Darah Sewaktu			
A	Normal (<200 mg/dL)	9	60.0
B	Tinggi (\geq 200 mg/dL)	6	40.0
Total		15	100.0

Sumber : Data Primer, 2023

1. Usia

Sebagian besar pasien berusia 55-64 tahun. Menurut PERKENI (2021) Mereka yang berusia lebih dari empat puluh tahun memiliki kemungkinan lebih besar untuk menderita DM Tipe 2, oleh karena itu skrining DM Tipe 2 harus dilakukan pada orang-orang di usia tersebut untuk mengidentifikasi kemungkinan

penyakit tersebut. Pada usia di atas empat puluh tahun, perubahan fisiologis manusia menurun drastis (Betteng, 2014). Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Kekenusa et al., (2018) yang menyatakan Mayoritas pasien DM di RSUP Prof. DR. R.D Kandou Manado berusia lebih dari 45 tahun. Setelah memasuki usia rawan, diabetes sering muncul, terutama pada orang berlebihan berat badan yang tidak lagi peka terhadap insulin setelah usia 45 tahun (Betteng, 2014). Orang-orang berusia lebih dari empat puluh lima tahun dikenal sebagai umur pencegahan karena mereka memiliki kemungkinan yang lebih besar untuk menderita diabetes melitus, tetapi mereka juga lebih mampu mengendalikan faktor risiko yang mungkin muncul daripada orang-orang yang berumur 45 tahun ke bawah (Nugroho & Sari, 2020).

2. Jenis Kelamin

Sebagian besar pasien berjenis kelamin perempuan. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Jayanti & Fitriyani (2022) yang menemukan bahwa pasien DM lebih banyak perempuan daripada laki-laki. Menurut Riskesdas Jatim (2018) menyebutkan proporsi jenis kelamin laki-laki (73%) lebih rendah daripada perempuan (78%). Karena wanita memiliki indeks masa tubuh yang lebih tinggi secara fisik daripada laki-laki, perempuan memiliki resiko lebih besar untuk menderita diabetes mellitus. Wanita dengan sindrom siklus menstruasi bulanan dan pasca-menopause juga lebih rentan terhadap DM Tipe 2 karena proses hormonal yang menyebabkan penyebaran lemak tubuh menjadi lebih mudah (Wahyuni et al., 2014). Wanita menopause mengalami perubahan dalam tingkat hormon tubuh mereka, yang dapat menyebabkan kadar gula darah yang tidak stabil dibandingkan dengan masa sebelum menopause. Jika kadar gula darah tidak terkontrol, risiko komplikasi diabetes meningkat (Karyati & Astuti, 2016). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Novitasari (2022) yang menemukan bahwa sebagian besar responden adalah laki-laki (62%) daripada perempuan (38%).

3. Pekerjaan

Pada responden penelitian ini, pasien yang tidak bekerja yaitu 8 pasien sebagai ibu rumah tangga dan 1 pasien sebagai pensiunan. Pekerjaan dari kategori yang bekerja pada penelitian ini yaitu 1 pasien sebagai guru, 1 pasien sebagai TNI, 1 pasien sebagai petani, dan 3 pasien sebagai wiraswasta.

Sebagian besar pasien dalam keadaan tidak bekerja. Hal ini didukung oleh penelitian Mongisidi (2014) orang yang tidak memiliki pekerjaan berisiko 1,5 kali

lebih besar terkena DM Tipe 2 dibandingkan orang yang memiliki pekerjaan. Ini karena mereka kurang melakukan aktivitas fisik, yang menghambat metabolisme dan pembakaran kalori. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Arania et al., (2021), jenis pekerjaan mempengaruhi risiko diabetes melitus; pekerjaan dengan kurang aktivitas fisik dapat menyebabkan kurangnya pembakaran kalori, yang dapat menyebabkan kenaikan berat badan dan risiko diabetes melitus yang lebih tinggi. Menurut hasil penelitian yang dilakukan Richardo et al. (2021), di Indonesia terdapat korelasi yang signifikan antara pekerjaan dan prevalensi DM tipe 2 pada orang lanjut usia. Dibandingkan dengan responden dengan derajat pekerjaan berat (petani, nelayan, dan buruh), responden dengan pekerjaan ringan (tidak kerja, IRT, PNS, pegawai BUMN, dan pegawai swasta) dan pekerjaan sedang (TNI, Polri, pedagang, pelayanan jasa, dan wiraswasta) memiliki peluang lebih besar untuk terkena DM tipe 2.

4. Status Gizi

Sebagian besar status gizi pasien yaitu gizi normal (80%). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Wardatu et al., (2019) yang menyatakan bahwa Sebanyak 37 pasien (74 persen) memiliki status gizi normal. Berbeda dengan temuan yang dilakukan oleh Harsari et al. (2018) yang menyatakan mayoritas responden memiliki status gizi yang lebih baik (77%). Status gizi obesitas dengan timbunan lemak bebas yang tinggi, yang dapat menyebabkan pengambilan sel yang meningkat terhadap asam lemak bebas, yang pada gilirannya menyebabkan penurunan kualitas lemak, yang pada akhirnya menghambat penggunaan glukosa dalam otot, lebih rentan terhadap DM (Adnan et al., 2013).

5. Komplikasi Penyakit

Sebagian besar komplikasi penyakit yang dialami pasien yaitu pada bagian sistem kardiovaskular. Penyakit yang dialami oleh pasien pada bagian tersebut yaitu jantung dan hipertensi. Penyakit yang dialami pada sistem pencernaan pasien yaitu asam lambung (GERD). Penyakit yang terjadi pada sistem pernapasan pasien yaitu dispnea (sesak nafas) dan pneumonia (peradangan pada paru-paru). Pada komplikasi bagian tulang dan sendi, penyakit yang dialami pasien yaitu nyeri punggung bawah (*low back pain*).

Mengontrol kadar glukosa dapat membantu mencegah dan memperlambat perkembangan penyakit kardiovaskuler dan kerusakan pembuluh darah dan sirkulasi darah di seluruh tubuh (Puspita et al., 2020). Komplikasi jangka pendek (akut) dan jangka panjang (kronis) akan muncul jika kadar gula darah tidak

dikendalikan. Diabetes mellitus telah mengganggu fungsi ginjal, kulit, mata, jantung, saluran pencernaan, dan saraf, sedangkan komplikasi akut termasuk hipoglikemia dan ketoasidosis (Puspita et al., 2020). Dokter memberikan obat kepada pasien dengan penyakit komplikasi sesuai dengan penyakit komplikasinya, seperti amlodipin untuk pasien hipertensi.

6. Jenis Pengobatan DM

Sebagian besar pasien mendapatkan insulin. Jenis insulin yang diberikan tergantung pada resep yang diberikan oleh dokter. Jenis insulin yang diberikan pada responden penelitian ini yaitu apidra, lantus, levemir, humalog, dan novorapid. Fungsi insulin yaitu mengontrol kadar glukosa darah (Hasanah, 2013). Terapi kombinasi insulin harus diberikan kepada pasien dengan kadar glukosa darah yang sangat tinggi. Ini akan segera menurunkan gula darah dan mengontrol gula darah saat makan, dan insulin akan mempertahankan kondisi insulin basal pada malam hari untuk menjaga gula darah stabil (Atika et al., 2016).

7. Beban Glikemik

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata beban glikemik yang dikonsumsi oleh pasien selama 2 hari yaitu sebanyak 9 pasien (60%) memiliki beban glikemik rendah (<80) dan sebanyak 6 pasien (40%) memiliki beban glikemik sedang (80-120). Sebagian besar pasien memiliki beban glikemik yang rendah.

8. Tingkat Konsumsi Energi

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi energi pasien selama 2 hari menggunakan fomulir food recall 2x24 jam yaitu sebanyak 10 pasien (66.7%) memiliki tingkat konsumsi energi kurang (<80%) dan sebanyak 5 pasien (33.3%) memiliki tingkat konsumsi energi baik (80%-110%). Sebagian besar pasien memiliki tingkat konsumsi energi yang kurang.

9. Tingkat Konsumsi Protein

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi protein pasien selama 2 hari menggunakan fomulir food recall 2x24 jam yaitu sebanyak 7 pasien (46.7%) memiliki tingkat konsumsi protein kurang (<80%) dan sebanyak 7 pasien (46.7%) memiliki tingkat konsumsi protein baik (80%-110%), dan 1 pasien (6.6%) memiliki tingkat konsumsi protein lebih (>110%). Sebagian besar pasien memiliki tingkat konsumsi protein kurang dan baik.

10. Tingkat Konsumsi Lemak

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi lemak pasien selama 2 hari menggunakan fomulir food recall 2x24 jam yaitu sebanyak 7 pasien (46.7%) memiliki tingkat konsumsi lemak kurang (<80%) dan sebanyak 8 pasien (53.3%) memiliki tingkat konsumsi lemak baik (80%-110%). Sebagian besar pasien memiliki tingkat konsumsi lemak kurang.

11. Tingkat Konsumsi Karbohidrat

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi karbohidrat pasien selama 2 hari menggunakan fomulir food recall 2x24 jam yaitu sebanyak 10 pasien (66.7%) memiliki tingkat konsumsi karbohidrat kurang (<80%) dan sebanyak 5 pasien (33.3%) memiliki tingkat konsumsi karbohidrat baik (80%-110%). Sebagian besar pasien memiliki tingkat konsumsi karbohidrat kurang.

12. Tingkat Konsumsi Serat

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah sewaktu pasien selama 2 hari menggunakan fomulir kadar glukosa darah yaitu sebanyak 4 pasien (26.7%) memiliki tingkat konsumsi serat kurang (<80%) dan sebanyak 11 pasien (33.3%) memiliki tingkat konsumsi serat baik (80%-110%). Sebagian besar pasien memiliki tingkat konsumsi serat yang baik.

13. Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa rata-rata kadar glukosa darah sewaktu pasien selama 2 hari menggunakan fomulir kadar glukosa darah yaitu sebanyak 9 pasien (26.7%) memiliki kadar glukosa darah sewaktu normal (<200 mg/dL) dan sebanyak 6 pasien (33.3%) memiliki kadar glukosa darah sewaktu tinggi. Sebagian besar pasien memiliki kadar glukosa darah sewaktu normal.

B. Distribusi Beban Glikemik Diet DM, Tingkat Konsumsi Energi, Zat Gizi Makro, Serat, dan Kadar Glukosa Darah

Berikut ini adalah distribusi beban glikemik Diet DM yang dikonsumsi oleh masing-masing pasien yang didapatkan dari perhitungan tabel daftar beban glikemik yang ada pada lampiran 9.

Tabel 6. Distribusi Beban Glikemik Diet DM

No.	Kode Pasien	Beban Glikemik Diet DM	Kategori
1	P1	45.0	Rendah
2	P2	92.0	Sedang
3	P3	46.0	Rendah
4	P4	106.9	Sedang
5	P5	109.0	Sedang
6	P6	77.3	Rendah
7	P7	55.1	Rendah
8	P8	100.6	Sedang
9	P9	46.0	Rendah
10	P10	106.9	Sedang
11	P11	26.7	Rendah
12	P12	82.9	Sedang
13	P13	79.4	Rendah
14	P14	54.4	Rendah
15	P15	46.8	Rendah
Rata-rata		71.7	Rendah

Sumber : Data Primer Terolah

Berdasarkan tabel 6, menunjukkan bahwa rata-rata beban glikemik Diet DM yang dikonsumsi oleh pasien selama 2 hari yaitu 71.7 termasuk dalam kategori rendah. Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat faktor yang menyebabkan rendahnya beban glikemik Diet DM yang dikonsumsi oleh pasien yaitu makanan yang disajikan kepada pasien tidak dikonsumsi sepenuhnya dikarenakan komplikasi yang berbeda-beda yang diderita oleh pasien.

Beban glikemik yang tinggi dapat meningkatkan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Sebaliknya, beban glikemik yang rendah dapat menjaga kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Dalam penelitian ini, didapatkan beban glikemik rendah yang artinya beban glikemik tersebut dapat menjaga kestabilan kadar glukosa darah pasien.

Tabel 7. Distribusi Tingkat Konsumsi Energi Pasien

Kode Pasien	Kebutuhan Energi (kkal)	Jenis Diet DM	Asupan	Tingkat Konsumsi Energi Berdasarkan Kebutuhan	Kategori
P1	1831	DM 1900	843.5	44.4	Kurang
P2	1733	DM 1700	1694.4	100.0	Baik
P3	1725	DM 1700	578.2	34.0	Kurang
P4	1649	DM 1700	1328.1	78.0	Kurang
P5	1853	DM 1900	1702.2	90.0	Baik
P6	1898	DM 1900	1477.9	78.0	Kurang
P7	1650	DM 1700	1272.5	74.9	Kurang
P8	1850	DM 1900	1552.8	82.0	Baik
P9	1650	DM 1700	848.2	49.9	Kurang
P10	1859	DM 1900	1702.2	89.6	Baik
P11	1610	DM 1700	598.3	35.2	Kurang
P12	1719	DM 1700	1090.7	64.2	Kurang
P13	1720	DM 1900	1623.4	85.0	Baik
P14	1860	DM 1900	801.7	42.0	Kurang
P15	1650	DM 1700	845.4	49.7	Kurang
Rata-rata			1197.3	66.5	Kurang

Sumber : Data Primer Terolah

Berdasarkan tabel 7, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi energi yang dikonsumsi oleh pasien selama 2 hari yaitu 66.5% termasuk dalam kategori kurang. Tingkat konsumsi energi tertinggi diperoleh oleh P2 sebesar 100% dan terendah diperoleh oleh P3 sebesar 34%. Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat konsumsi energi yang dikonsumsi oleh pasien yaitu makanan yang disajikan kepada pasien tidak dikonsumsi sepenuhnya dikarenakan komplikasi yang berbeda-beda yang diderita oleh pasien.

Tabel 8. Distribusi Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro Pasien

Kode Pasien	Asupan Protein (g)	Tingkat Konsumsi Protein Berdasarkan Kebutuhan	Kategori	Asupan Lemak (g)	Tingkat Konsumsi Lemak Berdasarkan Kebutuhan	Kategori	Asupan KH (g)	Tingkat Konsumsi KH Berdasarkan Kebutuhan	Kategori
P1	32.6	45.8	Kurang	28.8	54.5	Kurang	119.9	42.1	Kurang
P2	70.5	111	Lebih	51.0	108.0	Baik	250.6	98.0	Baik
P3	25.8	40.0	Kurang	21.0	44.0	Kurang	75.7	30.0	Kurang
P4	51.1	80.0	Baik	39.9	85.0	Baik	203.4	80.0	Baik
P5	61.8	87.0	Baik	52.7	100.0	Baik	255.6	90.0	Baik
P6	64.2	90.0	Baik	47.4	90.0	Baik	203.8	72.0	Kurang
P7	50.8	80.0	Baik	43.4	91.9	Baik	180.7	70.8	Kurang
P8	63.5	89.0	Baik	49.0	93.0	Baik	221.2	78.0	Kurang
P9	23.9	38.0	Kurang	21.6	45.7	Kurang	152.5	59.8	Kurang
P10	61.8	86.8	Baik	52.7	99.8	Baik	255.6	89.7	Baik
P11	23.4	63.8	Kurang	23.4	49.6	Kurang	76.1	29.8	Kurang
P12	33.7	52.8	Kurang	30.4	64.3	Kurang	182.4	71.5	Kurang
P13	63.3	89.0	Baik	46.3	88.0	Baik	248.3	87.0	Baik
P14	27.1	38.0	Kurang	27.0	51.0	Kurang	125.3	44.0	Kurang
P15	31.4	49.0	Kurang	23.3	49.4	Kurang	140.5	55.1	Kurang
Rata-rata	45.7	67.1	Kurang	37.2	74.2	Kurang	179.4	66.5	Kurang

Sumber : Data Primer Terolah

Berdasarkan tabel 8, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi protein yang dikonsumsi oleh pasien selama 2 hari yaitu 67.1% termasuk dalam kategori kurang. Tingkat konsumsi protein tertinggi diperoleh oleh P2 sebesar 111% dan terendah diperoleh oleh P9 dan P14 sebesar 38%. Tingkat konsumsi P2 pasien tinggi dikarenakan pasien mengkonsumsi habis dari makanan yang disediakan oleh rumah sakit namun pada siklus menu yang dikonsumsi pasien tersebut kandungan proteinnya tinggi.

Rata-rata tingkat konsumsi lemak pasien selama 2 hari yaitu 74.2% termasuk dalam kategori kurang. Tingkat konsumsi lemak tertinggi diperoleh oleh P2 sebesar 108% dan terendah oleh P3 sebesar 44%. Rata-rata tingkat konsumsi karbohidrat pasien selama 2 hari yaitu 66.5% termasuk dalam kategori kurang. Tingkat konsumsi lemak tertinggi diperoleh oleh P2 sebesar 98% dan terendah oleh P3 sebesar 30%. Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat faktor yang menyebabkan rendahnya tingkat konsumsi protein, lemak, dan karbohidrat yang dikonsumsi oleh pasien yaitu makanan yang disajikan kepada pasien tidak dikonsumsi sepenuhnya dikarenakan komplikasi yang berbeda-beda yang diderita oleh pasien.

Tabel 9. Distribusi Tingkat Konsumsi Serat

No.	Kode Pasien	Asupan Serat (g)	Tingkat Konsumsi Serat Berdasarkan Kebutuhan	Kategori
1	P1	12.5	62.3	Kurang
2	P2	18.8	94.0	Baik
3	P3	5.6	28.0	Baik
4	P4	19.2	96.0	Baik
5	P5	20.5	102.0	Baik
6	P6	14.4	72.0	Kurang
7	P7	20.0	100.0	Baik
8	P8	18.0	90.0	Baik
9	P9	16.6	83.0	Baik
10	P10	20.5	102.3	Baik
11	P11	5.1	25.5	Kurang
12	P12	18.8	94.0	Baik
13	P13	19.0	95.0	Baik
14	P14	17.1	85.0	Baik
15	P15	16.2	81.0	Baik
Rata-rata		16.2	80.7	Baik

Sumber : Data Primer Terolah

Anjuran serat tergantung dari hasil recall serat rata-rata yaitu sebesar 16.2 gram , sehingga disimpulkan bahwa anjuran serat dari keseluruhan pasien yaitu sebesar 20 gram per hari agar pasien dapat meningkatkan tingkat konsumsi serat secara bertahap. Berdasarkan tabel 9, menunjukkan bahwa rata-rata tingkat konsumsi serat yang dikonsumsi oleh pasien selama 2 hari yaitu 80.6% termasuk dalam kategori baik. Tingkat konsumsi serat tertinggi diperoleh oleh P9 sebesar 102.3% dan terendah diperoleh oleh P11 sebesar 25.5%. Berdasarkan hasil pengamatan, terdapat faktor yang menyebabkan baiknya tingkat konsumsi serat yang dikonsumsi oleh pasien yaitu sebagian besar pasien mau mengkonsumsi sayur dan buah-buahan yang disajikan.

C. Hubungan Beban Glikemik Diet DM dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Data beban glikemik diet DM diperoleh dari rata-rata beban glikemik yang dikonsumsi oleh pasien selama 2 hari. Data kadar glukosa darah diperoleh dari hasil laboratorium di rekam medis pasien. Kadar glukosa darah diambil pada waktu yang sama saat pengambilan data beban glikemik dan tingkat konsumsi pasien. Kategori beban glikemik diet DM dan kadar glukosa darah dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hubungan Beban Glikemik Diet DM dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Beban Glikemik	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		P-value
	Normal		Tinggi		n	%	
	n	%	n	%			
Rendah	5	33.3	4	26.7	9	60.0	0,693
Sedang	4	26.7	2	13.3	6	40.0	
Tinggi	0	0	0	0.0	0	0	
Total	9	60.0	6	40.0	15.0	100.0	

Berdasarkan hasil uji statistik menunjukkan nilai signifikansi atau p-value sebesar 0.693, karena nilai p-value $0.693 > 0.05$ maka artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara beban glikemik diet DM dengan kadar glukosa darah sewaktu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Idris et al., (2014) yang menyatakan bahwa tidak terkontrolnya kadar gula darah pada pasien diabetes melitus tipe 2 dikaitkan dengan beban glikemik makanan yang tidak baik. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Soviana & Maenasari (2019) yang menyatakan bahwa beban glikemik terkait dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Jika seseorang menderita DM dengan beban glikemik tinggi, tubuh akan menanggapi dengan meningkatkan sekresi insulin. Akibatnya, sel beta pankreas akan kelelahan dan tidak dapat memenuhi kebutuhan insulin mereka sendiri, yang menyebabkan kadar glukosa darah tetap tinggi (Willet et al., 2002). Sebaliknya, makanan yang memiliki beban glikemik yang rendah akan mengurangi produksi insulin pankreas, yang mencegah kenaikan glukosa darah (Schulze et al., 2004).

Diet DM yang diberikan kepada responden terdiri dari 2 macam yaitu Diet DM 1700 kkal dan Diet DM 1900 kkal. Perbedaan dari kedua jenis diet ini yaitu terletak pada kalorinya. Jumlah kalori yang diberikan kepada pasien dipengaruhi oleh banyak hal, yaitu jenis kelamin, status gizi, riwayat asupan, dan keadaan pasien. Jenis Diet DM ini dapat dikonsumsi oleh pasien dengan semua komplikasi kecuali komplikasi ginjal dan keadaan operasi. Hal tersebut terjadi karena perbedaan kebutuhan zat gizi dan berdampak pada pemberian porsi yang juga berbeda. Syarat Diet DM yang digunakan di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang mengacu pada Almtsier (2010) yaitu pada proporsi protein sebesar 15%, lemak sebesar 25%, dan karbohidrat sebesar 60%. Berikut adalah tabel yang menunjukkan kandungan gizi dan beban glikemik Diet DM yang ada di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang :

Tabel 11. Kandungan Gizi dan Beban Glikemik Diet DM 1700 kkal

Siklus Menu	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)	Beban Glikemik
Menu I	1553.3	49.1	47.1	242.8	19.8	96.0
Menu II	1703.6	69.6	48.3	263.6	20.0	97.1
Menu III	1617.9	60.1	52.3	236.9	21.0	124.5
Menu IV	1643.7	62.5	45.4	254.1	20.7	96.1
Menu V	1593.5	59.8	50.0	236.5	20.3	92.1
Menu VI	1709.2	78.7	51.2	246.3	18.9	93.6
Menu VII	1783.0	75.0	54.9	257.1	19.3	89.7
Menu VIII	1609.8	66.0	47.0	244.0	18.3	94.3
Menu IX	1676.1	59.6	47.0	262.4	21.4	94.0
Menu X	1572.2	53.2	51.0	237.5	19.2	119.8
Menu XI	1598.0	66.1	38.2	255.8	19.4	93.6
Rata-rata	1641.8	63.6	48.4	248.8	19.8	99.2
Kebutuhan	1700.0	63.8	47.2	255.0	20.0	
Persen Pemenuhan (%)	96.6	99.8	102.5	97.6	99.2	

Berdasarkan tabel 11, dapat diketahui bahwa rata-rata % pemenuhan dari energi sebesar 96.6%, protein sebesar 99.8%, lemak sebesar 102.5%, karbohidrat sebesar 97.6%, dan persentase pemenuhan serat sebesar 99.2% yang artinya dari siklus menu I hingga Menu XI telah memenuhi dari kebutuhan 1700 kkal. Rata-rata beban glikemik dari seluruh siklus menu menunjukkan nilai sebesar 99.2 yang termasuk dalam kategori sedang (80-120).

Perhitungan beban glikemik tidak memperhitungkan GI dari daging, unggas, ikan, alpukat, sayuran salad, keju, atau telur. karena makanan ini tidak mengandung karbohidrat sama sekali. Makanan ini tidak mungkin meningkatkan glukosa darah secara signifikan, bahkan jika dimakan sendiri dalam jumlah besar. (Powell et al., 2002).

Tabel 12. Kandungan Gizi dan Beban Glikemik Diet DM 1900 kkal

Siklus Menu	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)	Beban Glikemik
Menu I	1634.5	54.7	51.1	247.8	19.9	98.0
Menu II	1777.5	75.6	51.5	268.5	20.1	99.2
Menu III	1689.3	65.0	55.7	241.7	21.0	126.6
Menu IV	1730.5	69.9	49.3	258.9	20.7	98.2
Menu V	1669.0	66.0	53.2	241.4	20.3	94.2
Menu VI	1797.8	86.5	55.1	251.2	19.0	95.7
Menu VII	1872.7	83.1	58.8	261.9	19.3	91.8
Menu VIII	1691.2	72.8	50.6	249.1	18.5	96.4
Menu IX	1757.2	65.2	51.0	267.4	21.5	96.1
Menu X	1647.2	58.5	54.4	243.8	19.4	121.9
Menu XI	1681.6	73.9	41.6	260.7	19.4	95.7
Rata-rata	1722.6	70.1	52.0	253.9	19.9	101.3
Kebutuhan	1900.0	71.3	52.8	285.0	20.0	
Persen Pemenuhan (%)	90.7	98.4	98.5	89.1	99.6	

Berdasarkan tabel 12, dapat diketahui bahwa rata-rata persentase pemenuhan dari energi sebesar 90.7%, protein sebesar 98.4%, lemak sebesar 98.5%, karbohidrat sebesar 89.1%, dan % pemenuhan serat sebesar 99.6% yang artinya dari siklus menu I hingga Menu XI telah memenuhi dari kebutuhan 1900 kkal. Rata-rata beban glikemik dari seluruh siklus menu menunjukkan nilai sebesar 101.3 yang termasuk dalam kategori sedang (80-120). Metode indeks glikemik dan beban glikemik dalam hal ini tidak hanya membantu penderita diabetes, tetapi juga membantu mencegah diabetes dan komplikasi yang mungkin disebabkan olehnya (Rimbawan, 2004).

D. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Data tingkat konsumsi energi diperoleh berdasarkan dari wawancara menggunakan form food recall 2x24 jam. Data kadar glukosa darah sewaktu diperoleh dari hasil laboratorium di rekam medis pasien. Kategori tingkat konsumsi energi dan kadar glukosa darah sewaktu dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Tingkat Konsumsi Energi	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		r	P-value
	Normal		Tinggi		n	%		
	n	%	n	%				
Kurang	7	46.7	3	20.0	10	66.7	0.289	0.297
Baik	2	13.3	3	20.0	5	33.3		
Lebih	0	0	0	0	0	0		
Total	9	60.0	6	40.0	15	100.0		

Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan nilai signifikansi atau p-value sebesar 0.297, karena nilai p-value $0.297 > 0.05$ maka artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat konsumsi energi dengan kadar glukosa darah sewaktu.

Studi sebelumnya oleh Khairunnisa et al., (2022) menemukan bahwa tidak ada hubungan antara konsumsi energi dan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien diabetes tipe 2 di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. Pada penelitian Alfarossi (2018) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara tingkat kecukupan kalori terhadap kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati & Rodliah (2019) yang menemukan bahwa tidak ada hubungan antara asupan energi dengan kadar gula darah pasien DM. Namun, penelitian yang dilakukan oleh Al-Fariqi & Yunika (2021) menemukan bahwa terdapat hubungan antara asupan energi dengan kadar glukosa darah sewaktu pasien.

Pada penelitian ini, rata-rata tingkat konsumsi energi seluruh pasien sebesar 66% masih dalam kategori kurang. Hal tersebut disebabkan sebagian besar pasien tidak menghabiskan makanan yang disajikan oleh rumah sakit. Akan tetapi pasien sudah diberikan edukasi sebelum dilakukan penelitian, sehingga pasien tidak mengkonsumsi makanan dari luar rumah sakit. Salah satu yang menyebabkan pasien tidak mau menghabiskan makanan dari rumah sakit yaitu diantaranya nafsu

makan yang berkurang karena terdapat komplikasi lain selain DM. Selain itu, sebagian besar pasien juga mendapatkan insulin. Insulin digunakan untuk mengontrol glukosa darah (Hasanah, 2013). Pada penelitian ini, jenis dan dosis insulin yang tepat didapatkan dari dokter karena apabila pasien DM kekurangan insulin akan menyebabkan kondisi hiperglikemia. Kelebihan hormon insulin dapat menyebabkan kondisi glukosa darah terlalu rendah (hipoglikemia).

D. Hubungan Tingkat Konsumsi Zat Gizi Makro dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

1. Hubungan Tingkat Konsumsi Protein dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Data tingkat konsumsi protein diperoleh dari hasil wawancara menggunakan form food recall 2x24 jam. Pada data kadar glukosa darah diperoleh dari hasil laboratorium di rekam medis pasien. Kategori tingkat konsumsi protein dan kadar glukosa darah dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hubungan Tingkat Konsumsi Protein dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Tingkat Konsumsi Protein	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		r	P-value
	Normal		Tinggi		n	%		
	n	%	n	%				
Kurang	6	40.0	1	6.7	7	46.7	0.528	0,043
Baik	3	20.0	4	26.7	7	47.0		
Lebih	0	0	1	6.7	1	7.0		
Total	9	60.0	5	40.0	15	100.0		

Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0.528 yang artinya tingkat kekuatan hubungan (korelasi) antara variabel tingkat konsumsi protein dengan kadar glukosa darah adalah sebesar 0.528 atau kuat. Angka koefisien korelasi pada hasil diatas, bernilai positif yaitu 0.528 sehingga hubungan kedua variabel tersebut bersifat searah dengan demikian dapat diartikan bahwa semakin besar tingkat konsumsi protein maka kadar glukosa darah juga akan meningkat. Nilai signifikansi atau Sig. (2-tailed) sebesar 0.043, karena nilai Sig (2-tailed) $0.043 < 0.05$ maka artinya ada hubungan yang signifikan antara variabel tingkat konsumsi protein dengan kadar glukosa darah. Secara garis besar, kesimpulannya adalah ada hubungan signifikan yang kuat dan searah antara variabel tingkat konsumsi protein dengan kadar glukosa darah.

Hal ini bertentangan dengan penelitian yang dilakukan oleh Idris et al. (2014) yang menemukan bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2. Penelitian lain, yang dilakukan oleh Asmira et al., (2023) juga menemukan bahwa tidak ada hubungan antara asupan protein dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2.

Menurut Muliani (2013), penelitian ini menemukan hubungan asupan protein dengan kadar glukosa darah ($p=0,033$). Disebabkan karena salah satu fungsi protein adalah sebagai sumber energi tubuh; beberapa jenis asam amino masuk ke jalur karbohidrat melalui proses glukoneogenesis. Hal ini juga dapat terjadi ketika tubuh tidak mendapatkan cukup energi dari makanannya (Kartasapoetra & Marsetyo, 2005).

2. Hubungan Tingkat Konsumsi Lemak dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Data tingkat konsumsi lemak diperoleh dari hasil wawancara menggunakan form food recall 2x24 jam. Data kadar glukosa darah diperoleh dari hasil laboratorium di rekam medis pasien. Kategori tingkat konsumsi lemak dan kadar glukosa darah dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hubungan Tingkat Konsumsi Lemak dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Tingkat Konsumsi Lemak	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		r	P-value
	Normal		Tinggi		n	%		
	n	%	n	%				
Kurang	6	40.0	1	6.7	7	46.7	0.491	0,063
Baik	3	20.0	5	33.3	8	53.0		
Lebih	0	0	0	0	0	0		
Total	9	60.0	6	40.0	15	100.0		

Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan bahwa nilai signifikansi atau p-value sebesar 0.063, karena nilai Sig (2-tailed) $0.063 > 0.05$ maka artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel tingkat konsumsi lemak dengan kadar glukosa darah sewaktu. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Ramitan (2022) bahwa terdapat hubungan antara asupan lemak dengan kadar glukosa darah sewaktu pada pasien penderita DM dengan hasil $r = -0,379$. Menurut Putra & Mahmudiono (2012) menemukan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah asupan serat dengan kadar glukosa darah. Namun, Widyasari et al.

(2022) menemukan bahwa ada korelasi antara asupan lemak dan kadar gula darah pasien diabetes melitus. Resistensi insulin menyebabkan peningkatan glukosa darah karena asupan lemak yang berlebihan.

Pada penelitian tidak terdapat hubungan antara tingkat konsumsi lemak dengan kadar glukosa darah dikarenakan pasien mendapat suntik insulin dengan dosis yang diberikan sesuai instruksi dokter. Terdapat beberapa pasien juga tidak menghabiskan makanan yang disediakan dari rumah sakit sehingga mempengaruhi kadar glukosa darah.

3. Hubungan Tingkat Konsumsi Karbohidrat dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Data tingkat konsumsi karbohidrat diperoleh dari hasil wawancara menggunakan formulir food recall 2x24 jam. Data kadar glukosa darah sewaktu diperoleh dari hasil laboratorium di rekam medis pasien. Kategori tingkat konsumsi karbohidrat dan kadar glukosa darah sewaktu dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hubungan Tingkat Konsumsi Karbohidrat dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Tingkat Konsumsi Karbohidrat	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		r	P-value
	Normal		Tinggi		n	%		
	n	%	n	%				
Kurang	7	46.7	3	20.0	10	66.7	0.289	0.297
Baik	2	13.3	3	20.0	5	33.0		
Lebih	0	0	0	0	0	0		
Total	9	60.0	6	40.0	15	100.0		

Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan bahwa nilai signifikansi atau p-value sebesar 0.297, karena nilai p-value $0.297 > 0.05$ maka artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel tingkat konsumsi lemak dengan kadar glukosa darah sewaktu.

Putra & Mahmudiono (2012) menemukan bahwa tidak ada korelasi antara asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati & Rodliah (2019) yang menemukan tidak ada hubungan antara asupan karbohidrat dengan kadar gula darah pasien DM. Namun, Widyasari et al. (2022) menyatakan bahwa ada hubungan asupan karbohidrat dengan kadar glukosa darah penderita diabetes melitus.

Konsumsi karbohidrat berhubungan dengan kadar glukosa darah karena karbohidrat dipecah dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama glukosa,

sehingga kadar glukosa darah meningkat dan sekresi insulin meningkat (Kurniasari et al., 2021). Peningkatan glukosa dalam aliran darah disebabkan oleh sekresi insulin yang tidak mencukupi dan resistensi insulin pada DM tipe 2. Kadar trigliserid dalam darah meningkat setelah konsumsi karbohidrat tinggi (Arora & McFarlane, 2005).

E. Hubungan Tingkat Konsumsi Serat dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Data tingkat konsumsi serat diperoleh dari hasil wawancara menggunakan form food recall 2x24 jam. Data kadar glukosa darah sewaktu diperoleh dari hasil laboratorium di rekam medis pasien. Kategori tingkat konsumsi karbohidrat dan kadar glukosa darah sewaktu dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Hubungan Tingkat Konsumsi Serat dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Tingkat Konsumsi Serat	Kadar Glukosa Darah Sewaktu				Total		r	P-value
	Normal		Tinggi		n	%		
	n	%	n	%				
Kurang	2	13.3	2	13.3	4	26.7	-0.123	0.662
Baik	7	46.7	4	26.7	11	73.0		
Lebih	0	0	0	0	0	0		
Total	9	60.0	6	40.0	15	100.0		

Berdasarkan hasil uji statistik, menunjukkan bahwa nilai signifikansi atau p-value sebesar 0.662, karena nilai p-value $0.662 > 0.05$ maka artinya tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel tingkat konsumsi serat dengan kadar glukosa darah sewaktu.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Alfarossi (2018) yang menemukan tidak ada hubungan antara tingkat kecukupan serat dengan kadar glukosa darah. Putra & Mahmudiono (2012) menemukan bahwa tidak ada hubungan antara jumlah asupan serat dengan kadar glukosa darah. Begitu juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Wati & Rodliah (2019) menemukan tidak ada hubungan antara asupan serat dengan kadar gula darah pasien DM.

Makanan berserat tinggi dapat menurunkan kadar glukosa darah karena meningkatkan rasa kenyang lebih lama (Rimbawan, 2004). Serat makanan, terutama serat larut air, dapat membuat makanan lebih viskos (membentuk gel) dan mencegah enzim pencernaan untuk mencernanya, yang merupakan

mekanisme serat yang dapat membantu menurunkan kadar glukosa darah. Makanan yang lebih viskos akan memperlambat pengosongan lambung dan memperlambat pencernaan. Penurunan penyerapan nutrisi, termasuk glukosa, disebabkan oleh pencernaan yang lambat ini. Pengosongan lambung yang melambat dan pencernaan yang lambat menyebabkan rasa kenyang bertahan lebih lama, yang mengakibatkan penurunan asupan makan. Dengan penurunan penyerapan glukosa dan penurunan asupan makan, kadar glukosa darah akan turun. (Sunarti, 2017).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Sebagian besar pasien berusia 55-64 tahun, berjenis kelamin perempuan, tidak bekerja, memiliki status gizi normal, memiliki komplikasi pada sistem kardiovaskular, dan diberikan jenis pengobatan insulin oleh dokter, beban glikemik Diet DM pasien rendah, tingkat konsumsi energi, dan karbohidrat pasien kurang, tingkat konsumsi protein seimbang antara kurang dan baik, dan tingkat konsumsi lemak serta serat pasien baik.
2. Distribusi beban glikemik Diet DM yang dikonsumsi oleh pasien yaitu 71,7 (rendah), tingkat konsumsi energi sebesar 66.% (kurang), tingkat konsumsi protein sebesar 67.1% (kurang) , tingkat konsumsi lemak sebesar 74.2% (kurang) , tingkat konsumsi karbohidrat sebesar 66.5% (kurang), dan tingkat konsumsi serat sebesar 80.6% (baik).
3. Tidak ada hubungan antara beban glikemik diet DM dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang.
4. Tidak ada hubungan antara tingkat konsumsi energi dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit dr. Soepraoen Malang.
5. Tidak ada hubungan antara tingkat konsumsi lemak dan karbohidrat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit dr. Soepraoen Malang. Ada hubungan antara tingkat konsumsi protein dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit dr. Soepraoen Malang.
6. Tidak ada hubungan antara tingkat konsumsi serat dengan kadar glukosa darah pasien DM Tipe 2 di Rumah Sakit dr. Soepraoen Malang.

B. Saran

Instalasi Gizi Rumah Sakit Tk. II dr. Soepraoen Malang harus lebih memperhatikan penggunaan makanan dengan indeks glikemik tinggi, seperti crackers dan roti selai nanas, untuk mengurangi beban glikemik Diet DM yang rendah, sehingga pasien DM dapat mengonsumsi makanan mereka dengan aman. Peneliti selanjutnya harus meningkatkan durasi penelitian mereka untuk mendapatkan sampel yang lebih banyak dan melakukan pengamatan lebih lama terhadap tingkat konsumsi makanan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Mulyati, T., & Isworo, J. T. (2013). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus (DM) Tipe 2 Rawat Jalan Di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi*, 2(April), 18–25.
- AIPGI, & PERSAGI. (2016). *Ilmu Gizi: Teori dan Aplikasi* (P. D. Hardiansyah & I. D. N. Supariasa (eds.)). EGC.
- Al-Fariqi, M. Z., & Yunika, R. P. (2021). Pengaruh Senam Diabetes dan Asupan Energi Terhadap Perubahan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Patut Patuh Patju Lombok. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 41–47. <http://journal.univetbantara.ac.id/index.php/jikemb/article/view/1575>
- Alfarossi, O. L. (2018). Hubungan Tingkat Kecukupan Serat Dan Kalori Terhadap Kontrol Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Peserta Prolanis Di Bandar Lampung. *Skripsi*, 1–47.
- American Diabetes Association. (2020). Standards of medical care in diabetes: Response to position statement of the American Diabetes Association [20]. *Diabetes Care*, 29(2), 476. <https://doi.org/10.2337/diacare.29.02.06.dc05-1593>
- Andrani, & Dewi. (2014). *Pengetahuan dan Motivasi Perawat dengan Keamanan Pemberian Terapi Obat*.
- Arania, R., Triwahyuni, T., Prasetya, T., & Cahyani, S. D. (2021). Hubungan Antara Pekerjaan Dan Aktivitas Fisik Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Di Klinik Mardi Waluyo Kabupaten Lampung Tengah. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(3), 163–169. <https://doi.org/10.33024/jmm.v5i3.4110>
- Arora, K. S., & McFarlane, I. S. (2005). The case for low carbohydrate diets in diabetes management. *Nutr Metab (Lond)*. <https://doi.org/10.1186/1743-7075-2-16>.
- Asmira, S., Azima, F., Sayuti, K., & Armenia, A. (2023). *Hubungan Karakteristik Individu dan Status Gizi dengan Kondis Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Anak Air Tahun 2022*. 2(1), 19–36.
- Asosiasi Dietisien Indonesia (ASDI). (2019). *Penuntun Diet dan Terapi Gizi* (4th ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Atika, R., Masruhim, M. A., & Fitriani, V. Y. (2016). *Karakteristik Penggunaan Insulin Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Dengan Gangguan Ginjal Di Instalasi Rawat Inap RSUD a.W. Sjahrane Samarinda*. April, 98–108. <https://doi.org/10.25026/mpc.v3i1.72>
- Aulia, F. R. (2021). Hubungan asupan protein dengan kadar glukosa darah pada pasien diabetes mellitus tipe II di Puskesmas Tawang Sari Sukoharjo. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis E*, 1(1), 2622–2256.
- Betteng, R. (2014). Analisis Faktor Resiko Penyebab Terjadinya Diabetes Melitus Tipe 2 Pada Wanita Usia Produktif Dipuskesmas Wawonasa. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.2.2.2014.4554>

- Brown, J. E. (2008). *Nutrition Through the Life Cycle*.
- Burani, J. (2006). Gushers and Tricklers: Practical Use of the Glycemic Index. *American Diabetes Association, Southern Regional Conference, 2010*(11 March). <http://www.glycemicindex.com/glycemic.index.ppt>
- Chandalia, M., Garg, A., Lutjohann, A., Bergmann, V. K., Grundy, M. S., & Brinkley, L. J. (2000). Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *N Engl J Med*. <https://doi.org/10.1056/NEJM200005113421903>
- Dinkes Jatim. (2021). Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur 2021. *Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur*, 1–149.
- Fatmah. (2006). Persamaan tinggi badan manusia usia lanjut berdasarkan usia dan etnis pada 6 panti terpilih di DKI Jakarta dan Tangerang tahun 2005. *Makarta Kesehatan*, 10(1), 7–16.
- Furkon, L. A. (2016). Ilmu Gizi dan Kesehatan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://www.pustaka.ut.ac.id/lib/wp-content/uploads/pdfmk/PEBI4428-M1.pdf>
- Gannon. (2003). An Increase In Dietary Protein Improves The Blood Glucose Response In Persons With Type 2 Diabetes. *American Journal of Clinisal Nutrition*, 78, 734-41.
- Garnita, D. (2012). Faktor Risiko Diabetes Melitus Di Indonesia. *Fkm Ui*, 118.
- Gayatri, R. W., Kistianita, A. N., Virrizqi, V. S., & Sima, A. P. (2019). Diabetes Mellitus Dalam Era 4 . 0. In *Wineka Media*.
- Gesang, K., & Abdullah, A. (2019). *Biokimia Karbohidrat dalam Perspektif Ilmu Keolahragaan*. Wineka Media.
- Harsari, R. H., Fatmaningrum, W., & Prayitno, J. H. (2018). Hubungan Status Gizi dan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Association between Nutritional Status and Blood Glucose Level in Type 2 Diabetes Mellitus. *Hubungan Status Gizi Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2*, 6(2), 2–6. <https://doi.org/10.23886/ejki.6.8784>.Abstrak
- Hasanah, U. (2013). Insulin Sebagai Pengatur kadar Gula Darah. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 11(22), 42–49.
- IDF. (2021). International Diabetes Federation. In *Diabetes Research and Clinical Practice* (Vol. 102, Issue 2). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>
- Idris, A. M., Jafar, N., & Indriasari, R. (2014). Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pasien DM Tipe 2. *Jurnal MKMI*, 10(4), 211–218.
- Jayanti, K. D., & Fitriyani, N. (2022). Gambaran Karakteristik Pasien Diabetes Melitus di Puskesmas Semen Tahun 2021 Diabetes Mellitus Patients Characteristic at Semen Health Center in 2021. *Jurnal Riset Pengembangan Dan Pelayanan Kesehatan*, 1(1), 1–8.
- Kartasapoetra, G., & Marsetyo, H. (2005). *Ilmu gizi : (korelasi gizi, kesehatan dan produktivitas kerja)*. Rineka Cipta.

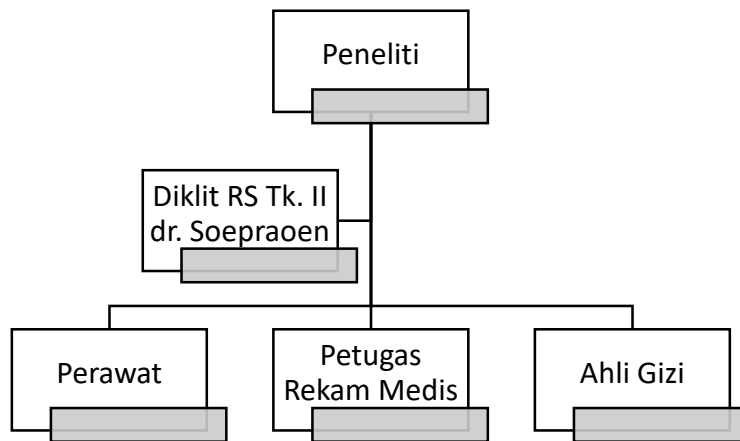
- Karyati, & Astuti. (2016). Usia Menopause dan Kejadian Diabetes Melitus. *Jikk* 7(2), 27–31.
- Kekenusa, J. S., Ratag, B. T., & Wuwungan, G. (2018). Analisis Hubungan Antara Umur dan Riwayat Keluarga Menderita Dm dengan Kejadian Penyakit Dalam Blu Rsup Prof. Dr. R.D Kondou Manado. *J Kesmas Univ Sam Ratulangi Manado*, 2(1), 1–6.
- Kemenkes. (2020). Infodatin tetap produktif, cegah, dan atasi Diabetes Melitus 2020. In *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI* (pp. 1–10).
- Khairunnisa, A. Z. A., Cahyono, J., Utami, K. D., & Saraheni. (2022). Hubungan Tingkat Konsumsi Energi dengan Kadar Glukosa Darah pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Abdoel Wahab Sjahranie Samarinda. *Formosa Journal of Science and Technology*, 1(5), 479–490. <https://doi.org/10.55927/fjst.v1i5.1257>
- Kumara, P. P. (2017). Pengaruh Pemberian Beras Analog Terhadap Gambaran Histopatologi Organ Ginjal Pada Tikus Yang Diinduksi STZ. *Digital Repository Universitas Jember*.
- Kurniasari, S., Nurwinda Sari, N., & Warmi, H. (2021). Pola Makan Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Riset Media Keperawatan*, 3(1), 30–35. <https://doi.org/10.51851/jrmk.v3i1.75>
- Lestari, A. A. W. (2011). Resistensi Insulin : Definisi, Mekanisme, dan Pemeriksaan Laboratoriumnya. *Buku Ilmiah Clinical Pathology Update on SURAMADE*, 1, 1–8. <https://repositori.unud.ac.id/protected/storage/upload/repositori/ad31ce278a7564c52f74b34e9c5fa38e.pdf>
- Linder, Maria, Parakkasi, & Aminuddin. (1992). *Biokimia nutrisi dan metabolisme dengan pemakaian secara klinis*. UI Press.
- Marks, D. B. (2006). *Biokimia Kedokteran Dasar*. EGC.
- Mongisidi, G. (2014). Hubungan antara status sosio-ekonomi dengan kejadian diabetes mellitus tipe 2 di Poliklinik Interna BLU RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Repository Unsrat*, 1–8. <http://fkm.unsrat.ac.id/wp-content/uploads/2015/02/Jurnal-Gabby-Mongisidi.pdf>.
- Muliani, U. (2013). Asupan Zat-Zat Gizi dan Kadar Gula Darah Penderita DM-Tipe 2 RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Provinsi Lampung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Novitasari, D. I. (2022). Characteristics of Patients With Diabetes Mellitus Type 2 That Was Hospitalized in Patar Asih Hospital Deli Serdang Regency. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4(3), 677–690. <https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i3.12522>
- Nugroho, P. S., & Sari, Y. (2020). Hubungan Tingkat Pendidikandan Usiadengan Kejadian Hipertensidi Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Tahun 2019. *Jurnal Dunia Kesmas*, 8(4), 1–5. <https://doi.org/10.33024/jdk.v8i4.2261>
- Perkeni. (2015). Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe II di Indonesia. Jakarta : PB.PERKENI. In *Perkeni*.
- PERKENI. (2021). Pedoman Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe

- 2 Dewasa di Indonesia 2021. *Global Initiative for Asthma*, 46. www.ginasthma.org.
- Powell, Holt, & Brand-Miller. (2002). International Table of Glycemic Index and Glycemic Load values. *Am J Clin Nutr*, 1(12), 56. <https://doi.org/10.1093/ajcn/76.1.5>
- Puspita, F. & R., Tri, S. A. &, Dyonisa, P. N. &, & Strefanus, P. E. &. (2020). Buku Saku Diabetes Melitus. *UNS Press*, 70.
- Putra, F. D., & Mahmudiono, T. (2012). Hubungan Tingkat Konsumsi Karbohidrat, Lemak, dan Dietary Fiber dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2. *Media Gizi Indonesia*, 2(9), 1528-1538.
- Ramitan, C. G. (2022). *HUBUNGAN ASUPAN LEMAK DAN VITAMIN C DENGAN KADAR GULA DARAH PADA PASIEN RAWAT JALAN DIABETES MELITUS TIPE 2 RUMAH SAKIT HARAPAN DAN DOA KOTA BENGKULU 2022*.
- Richardo, B., Pengemanan, D., & Mayulu, N. (2021). Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1), 9–20.
- Rimbawan, S. (2004). *Indeks Glikemik Pangan*. Penebar Swadaya.
- Riskesdas Jatim. (2018). Laporan Provinsi Jawa Timur RISKESDAS 2018. In *Kementerian Kesehatan RI*.
- Sandra, R. A., & Isnawati, M. (2015). ASUPAN ENERGI, ASUPAN KARBOHIDRAT DAN KADAR GLUKOSA DARAH PASIEN RAWAT INAP DIABETES MELITUS TIPE 2 DI RSUD KOTA SALATIGA. *Jurnal Poltekkes Semarang*, 47(4), 124–134. <https://doi.org/10.31857/s013116462104007x>
- Schulze, B. M., Liu, S., Rimm, B. E., Manson, E. J., Willet, W., & Hu, F. B. (2004). Glycemic index, glycemic load, and dietary fiber intake and incidence of type 2 diabetes in younger and middle-aged women. *Am J Clin Nutr*.
- Soviana, E., & Maenasari, D. (2019). Asupan Serat, Beban Glikemik Dan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Kesehatan*, 12(1), 19–29. <https://doi.org/10.23917/jk.v12i1.8936>
- Sulistiyowati, E., & Cerdasari, C. (2023). *r p e l a a t n t i p i h a Buku Pintar Pelatihan*.
- Sunarti. (2017). *Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik*. Gajah Mada University Press.
- Supariasa, I. D. N., Bakri, B., Fajar, I., Rezkina, E., & Agustin, C. A. (2016). *Penilaian Status Gizi : Edisi 2* (2nd ed.). Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Susanti, & Bistara, N. D. (2018). Hubungan Pola Makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus (The Relationship between Diet and Blood Sugar Levels in Patients with Diabetes) Mellitus. *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 3(1), 29–34. <http://journal.ugm.ac.id/jkesvo>
- Wahyuni, Y., N, N., & Anna, A. (2014). Kualitas Hidup berdasarkan Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Keperawatan Padjadjaran*, v2(n1), 25–34. <https://doi.org/10.24198/jkp.v2n1.4>
- Wardatu, A., Kurniati, A. M., Puspita Rasyid, R. S., Husin, S., & Oswari, L. D.

- (2019). Hubungan Tingkat Pengetahuan tentang Makronutrien dengan Kecukupan Dan Keseimbangan Asupan Makronutrien Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Sriwijaya Journal of Medicine*, 2(2), 94–98. <https://doi.org/10.32539/sjm.v2i2.68>
- Wati, H., & Rodiah. (2019). Asupan Makanan Dan Kadar Gula Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe II Di Rs Jatinegara. *Bsj*, 1(April), 15–21.
- Werdani, A. R., & Triyanti, T. (2014). Asupan Karbohidrat sebagai Faktor Dominan yang Berhubungan dengan Kadar Gula Darah Puasa. *Kesmas: National Public Health Journal*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v9i1.459>
- WHO. (2019). *Classification of Diabetes Mellitus*.
- Widyasari, R., Fitri, Y., & Putri, C. A. (2022). Hubungan Asupan Karbohidrat Dan Lemak Dengan Kadar Gula Darah Pasien Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Ulee Kareng Banda Aceh. *Journal of Healthcare Technology and Medicine Vol. 8 No. 2 (2022) Universitas Ubudiyah Indonesia*, 8(2), 1512–1525.
- Willet, W., Manson, J., & Liu, S. (2002). Glycemic index, glycemic load, and risk of type 2 diabetes. *Am J Clin Nutr*.
- Wirawanni, Y., & I.R, F. (2014). Hubungan Konsumsi Karbohidrat, Konsumsi Total Energi, Konsumsi Serat, Beban Glikemik Dan Latihan Jasmani Dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2. *Diponegoro Journal of Nutrition and Health*, 2(3), 1–27.
- WNPG. (2004). *Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi (WNPG) VII “Angka Kecukupan Gizi dan Acuan Label Gizi*. LIPI Press.
- Yunianto, A. E. L. S. A. (2021). *Ilmu Gizi Dasar* (A. Rikki & J. Simarmata (eds.)). Yayasan Kita Menulis.
- Zulhaida, L. (2009). *Hidup Sehat dengan Makanan Kaya Serat*. IPB Press.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Organisasi Penelitian



Lampiran 2. Biaya Penelitian

No.	Keterangan	Jumlah	Biaya Satuan	Jumlah Biaya
1	Studi Pendahuluan	1	Rp 100.000	Rp 100.000
2	Biaya Penelitian	1	Rp 400.000	Rp 400.000
2	Etik Penelitian	1	Rp 250.000	Rp 250.000
3	Konsumsi	15	Rp 15.000	Rp 225.000
4	Souvenir	15	Rp 10.000	Rp 150.000
5	Penggandaan Formulir	15	Rp 1.000	Rp 15.000
6	Alat tulis			Rp 30.000
7	Biaya lain-lain			Rp 100.000
TOTAL BIAYA				Rp 1.240.000

Biaya yang diperlukan untuk penelitian yaitu sejumlah : Rp 1.240.000 (***Satu juta dua ratus empat puluh ribu rupiah***)

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

KESEHATAN DAERAH MILITER V/ BRAWIJAYA
RUMAH SAKIT Tk. II dr. SOEPRAOEN

Malang, 24 Maret 2023

Nomor : B/ 577 /III/2023
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Perihal : Jawaban Permohonan Ijin Penelitian a.n. Oktaviani Salwa
Nisrina NIM P17111225002

Kepada

Yth. Ketua Jurusan Gizi
Poltekkes Kemenkes
Malang

di

Malang

1. Berdasarkan Surat Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Malang Nomor : DP.02.01/5.0/0320/2023 tanggal 02 Januari 2023 tentang Surat Permohonan Ijin Penelitian.

2. Sehubungan dasar tersebut di atas, dengan ini Karumkit Tk.II dr. Soepraoen memberikan Ijin penelitian Mahasiswa Program Studi Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika Alih Jenjang Jurusan Gizi Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang a.n. Oktaviani Salwa Nisrina NIM P17111225002 dengan judul penelitian "**Hubungan Antara Beban Glikemik Diet DM dan Tingkat Konsumsi dengan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2**", TMT Penelitian Februari 2023 s.d Selesai dengan ketentuan sebagai berikut:

- Peneliti/Enumerator wajib mentaati ketentuan Etik Penelitian Kesehatan yang berlaku, **mematuhi dan menjaga pelaksanaan Protocol Kesehatan Covid-19** selama penelitian.
- Peneliti/Enumerator wajib melakukan proses **pengumpulan data secara online** menggunakan aplikasi google form atau wawancara video selama melaksanakan kegiatan penelitian.
- Peneliti/Enumerator wajib lapor kepada supervisi area penelitian yang ditunjuk, sebelum dan setelah kegiatan penelitian.
- Peneliti wajib mempresentasikan hasil penelitian di hadapan tim penelaah hasil penelitian Rumkit Tk.II dr. Soepraoen sebelum laporannya dipublikasikan dengan **aplikasi zoom meeting atau google meet**.
- Peneliti wajib menyerahkan laporan resmi hasil penelitian ke Seksi Litbangkes Rumkit Tk.II dr. Soepraoen (dalam bentuk Hardcopy dan Data digital/CD).
- Hal yang bersifat teknis dan administrasi agar dikoordinasikan dengan Komkordik dan Seksi Litbangkes Rumkit Tk.II dr. Soepraoen.

3. Demikian mohon dimaklumi.



dr. Nugraha Witjaksana, Sp.M
Letkol Ckm NRP 11980017840871

Tembusan :
Kabid Diklat dan Litbangkes Rumkit Tk. II
dr. Soepraoen

Lampiran 4. Etik Penelitian



POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MALANG KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Jl. Besar Ijen No. 77 C Malang, 65112 Telp (0341) 566075, 571388 Fax (0341) 556746
surat elektronik : komisietik@poltekkes-malang.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL "ETHICAL APPROVAL"

No.DP.04.03/F.XXI.31/1082/2023

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

Peneliti utama : Oktaviani Salwa Nisrina
Principal In Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Malang
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"HUBUNGAN ANTARA BEBAN GLIKEMIK DIET DM DAN TINGKAT KONSUMSI ZAT GIZI DENGAN
KADAR GLUKOSA DARAH PASIEN DM TIPE 2"**

*"Correlation between Dietary Glycemic Load of DM and Level of Consumption of Nutrients with Blood Glucose Levels in
Type 2 DM Patients"*

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 19 Oktober 2023 sampai dengan tanggal 19 Oktober 2024.

This declaration of ethics applies during the period October 19, 2023 until October 19, 2024.



October 19, 2023
Professor and Chairperson,



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

Lampiran 5. Lembar Permohonan Menjadi Responden

PERMOHONAN MENJADI RESPONDEN

Yth. Bapak/Ibu
Di Tempat

Dengan Hormat,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Oktaviani Salwa Nisrina

NIM : P171112250002

Status : Mahasiswa Prodi STR Gizi Alih Jenjang Poltekkes Kemenkes Malang

Dengan ini memohon kepada Bapak/Ibu untuk bersedia menjadi responden pada penelitian yang berjudul "Hubungan antara Beban Glikemik Diet DM dan Tingkat Konsumsi Zat Gizi dengan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2". Hasil dari penelitian ini akan dijaga kerahasiaannya dan digunakan sesuai tujuan peneliti. Atas perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

Malang, ²³ Mei 2023



(Oktaviani Salwa Nisrina)

Lampiran 6. Lembar Persetujuan Menjadi Subjek Penelitian

Lembar Persetujuan Menjadi Subjek Penelitian

(Informed Consent)

Dengan ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : *Pastam*
No.RM : *4022 xx*
Umur : *45 th*
Alamat : *Sukun*
No. Telp : *0823 xxx xxx xx*
Ruang Rawat : *Dahlia 16*

Menyatakan bersedia menjadi sampel dalam penelitian bidang gizi kesehatan yang dilakukan oleh:

Nama : Oktaviani Salwa Nisrina
NIM : P17111225002
Judul : Hubungan antara Beban Glikemik Diet DM dan Tingkat Konsumsi dengan Kadar Glukosa Darah Pasien DM Tipe 2

Dan bersedia melaksanakan semua prosedur dalam penelitian ini sesuai dengan kemampuan saya hingga penelitian ini berakhir.

Malang, 31 Mei 2023

Peneliti

(Oktaviani Salwa Nisrina)

Pasien

[Signature]
(*Pujiono*.....)

Lampiran 7. Formulir Karakteristik Responden

Formulir Karakteristik Responden

NO	KARAKTERISTIK RESPONDEN	
1	Nama	Tn. R
2	Umur	45 tahun
3	Jenis Kelamin	Laki-laki
4	Pekerjaan	Tukang Kebun
5	Obat DM / Insulin yang dikonsumsi saat MRS	Novorapid 3x6 Unit Levemir 10 unit pagi
6	Berat Badan (kg)	70
7	Tinggi badan (cm)	155
8	Tinggi Lutut (cm)	-
9	LILA (cm)	-
10	Status Gizi	29.1 kg/m ²
11	Riwayat Penyakit	HT

Lampiran 8. Formulir Recall 1x24 Jam

HARI KE-1

Recall 1x24 Jam

Nama Responden : Tn. R
Diet yang didapat : Tim RG Purin 1900 kkal

Waktu makan	Nama Makanan	Bahan		
		Jenis	Banyaknya	
			URT	g
Pagi	Nasi tim Otak-otak tuna bb-rica-rica Tempe bb-kerap Cah buncis + jagung Cah gambas	Beras giling -ikan tuna -minyak -Tempe -Minyak -Buncis -Jagung -Minyak -Gambas -Minyak	2 ctg 1 ptg 1/2 sdt 1/2 ptg 1/2 sdt 3 1/2 sdm 2 1/2 sdm 1/2 sdt 7 1/2 sdm 1/2 sdt	52 45 21,5 35 21,5 35 25 21,5 75 21,5
Selingan				
Siang	Nasi tim Semur Daging + soun Perkedel Kentang Setup buncis wortel Cah sawi ijo	Beras giling Daging Soun Minyak Kentang Telur ayam Minyak Buncis wortel sawi Minyak	3/8 gls 1 ptg 1 sdm 1/2 sdt 1/2 bh 1/3 btr 1/2 sdt 2 1/2 sdm 3 1/2 sdm 2 1/2 sdm 1/2 sdt	52 40 10 21,5 50 10 5 35 35 75 21,5
Selingan				
Malam	Nasi tim Ayam goreng laos Drem-orem tahu Oseng labu siam wortel Oseng Jamur	Beras giling Ayam Minyak Tahu Santan Labu siam wortel Minyak Jamur Minyak	3/8 gls 1 ptg 1/2 sdt 1/2 ptg 1/2 sdt 3 sdm 3 sdm 1/2 sdt 1/2 gls 1/2 sdt	52 90 21,5 35 50 30 21,5 75 21,5
Selingan				

HARI KE-2

Recall 1x24 Jam

Nama Responden : Th. R

Diet yang didapat : Tim PG Purin 1900 Kkal

Waktu makan	Nama Makanan	Bahan		
		Jenis	Banyaknya	
			URT	g
Pagi	Nasi tim Oseng tempe Bening gambas wortel Oseng bayam	Beras giling Tempe Minyak Gambas Wortel Bayam Minyak kelapa	$\frac{3}{8}$ gls $\frac{1}{2}$ ptg 1 sdt $2\frac{1}{2}$ sdm $3\frac{1}{2}$ sdm $\frac{1}{3}$ gls $\frac{1}{2}$ sdt	52 35 2 25 35 75 215
Selingan				
Siang	Nasi tim Rolade daging Oseng tempe Sup buncis + wortel Orak arik kubis	Beras giling Telur ayam Daging seleg Tep. sagu tani Tempe Minyak Buncis Wortel Kubis Minyak	$\frac{7}{8}$ gls $\frac{1}{3}$ btr $2\frac{1}{2}$ sdm 1 sdt $\frac{1}{2}$ ptg $\frac{1}{2}$ sdt 2 sdm 2 sdm 1 sdm $7\frac{1}{2}$ sdm $\frac{1}{2}$ sdt	52 20 25 5 35 2 20 20 75 215
Selingan				
Malam	Nasim Ikan bb terik Perkedel tahu Asem-asem wortel Kacang panjang Cah b. kool	Beras giling Ikan segar Tahu Telur Minyak - Wortel - Kacang panjang B kool Minyak	$\frac{3}{2}$ gls 1 ptg $\frac{1}{4}$ ptg $\frac{1}{3}$ btr 1 sdt 2 sdm 3 sdm $7\frac{1}{2}$ sdm $\frac{1}{2}$ sdt	52 50 35 20 5 30 30 75 215
Selingan				

Lampiran 9. Formulir Data Kadar Glukosa Darah

Data Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah

Nama : Tn. R
Diagnosa Medis : Diabetic foot

Tanggal Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan Kadar Glukosa Darah		
	GDS (mg/dL)	GDP (mg/dL)	GD 2JPP (mg/dL)
Assesment Awal MRS			
26/05/2023	299		
28/05/2023	346	248	
Hasil			
30/05/2023	265		
31/05/2023	198		
--/--/2023			
Rata-rata			

CATATAN :

Lampiran 10. Tabel Daftar Beban Glikemik**TABEL DAFTAR BEBAN GLIKEMIK**

Bahan	IG	Ukuran saji	IG/100 gram
Beras putih	69	150	46
Kentang	50	150	33
Jagung	59	150	39
Makaroni didihkan	45	180	25
Ubi jalar	61	150	41
Singkong	70	250	28
Roti, tepung terigu	53	30	177
Terigu	30	50	60
Tahu	-2		
Tempe	-3		
Buncis	32	150	21
Kacang kapri	22	150	15
Kacang panjang	32	150	21
Wortel (rata-rata 4 penelitian)	63	80	79
Wortel dididihkan	51	80	64
Pepaya	60	120	50
Pisang	46	120	38
Stroberi	40	120	33
Crackers	78	25	312

Lampiran 11. Hasil Data Karakteristik Pasien

No	Nama	Umur	Jenis Kelamin	Pekerjaan	Komplikasi	Insulin saat MRS	Status Gizi	GDS
1	Ny. U	55 th	P	IRT	Asam Lambung	Lantus 16 unit, Apidra 3x8 unit	21,1 (Normal)	157
2	Tn. SO	52 th	L	Wiraswasta	HT+ Asam Lambung	Novorapid 50 unit	21,4 (Normal)	271
3	Tn. DP	34 th	L	TNI AD	Asam Lambung	Lantus 10 unit, Novorapid 3x10 unit	22,5 (Normal)	248
4	Ny. N	61 th	P	IRT	Nyeri Punggung (Low Back Pain)	Levemir 30 unit, novorapid 3x14 unit	17,3 (Kurus)	179
5	Tn. AH	59 th	L	Wiraswasta	-	-	23,8 (Normal)	219
6	Tn. R	45 th	L	Wiraswasta	HT	Levemir 10 unit, Novorapid 3x6 unit	29,1 (Obesitas)	232
7	Ny. Si	61 th	P	IRT	Obs Vomitus + Pneumonia	Levemir 12 unit, Humalog 3x4 unit	20,8 (Normal)	214
8	Ny. SG	55 th	p	Guru	HT, Hipokalemi + Dehidrasi Ringan	Lantus 12 unit, Novorapid 3x6 unit	20 (Normal)	170
9	Ny. DS	56 th	P	IRT	Dyspnea	-	23,4 (Normal)	158
10	Tn. MU	58 th	L	Pensiun	HT	Lantus 12 unit	23,4 (Normal)	118
11	Ny. SS	69 th	P	IRT	HT, Jantung, Stroke	-	22,5 (Normal)	168
12	Ny. R	62 th	P	IRT	HT, Kolesterol	Lantus 8 unit, Novorapid 3x6 unit	28,5 (Obesitas)	169
13	Ny. WS	60 th	P	Petani	-	-	28 (Normal)	206
14	Ny. US	56 th	P	IRT	HT, Jantung	-	25,8 (Obesitas)	192
15	Ny. L	62 th	P	IRT	Dyspnea	-	22,0 (Normal)	103

Lampiran 12. Hasil Penelitian

No.		Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)	BG
1	Asupan	843.55	32.6	28.75	119.85	12.45	45
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	44.4	45.8	54.5	42.1	62.3	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	
2	Asupan	1696.4	70.5	50.95	250.55	18.8	92
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	100	111	108	98	94	
	Tingkat Konsumsi	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	
3	Asupan	578.2	25.8	21	75.65	5.6	46
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	34	40	44	30	28	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	
4	Asupan	1328.1	51.15	39.9	203.35	19.15	106.9
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	78	80	85	80	96	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Baik	Baik	Baik	Baik	
5	Asupan	1702.2	61.85	52.7	255.6	20.45	109
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	90	87	100	90	102	
	Tingkat Konsumsi	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	
6	Asupan	1477.95	64.25	47.4	203.8	14.35	77.3
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	78	90	90	72	72	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Kurang	
7	Asupan	1272.5	50.8	43.4	180.65	20	55.1
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	74.9	80	91.9	70.8	100.0	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Baik	Baik	Kurang	Baik	
8	Asupan	1552.85	63.55	48.95	221.2	18	100.6
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	82	89	93	78	90	
	Tingkat Konsumsi	Baik	Baik	Baik	Kurang	Baik	
9	Asupan	848.2	23.95	21.55	152.45	16.6	46

No.		Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	KH (g)	Serat (g)	BG
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	49.9	38	45.7	59.8	83.0	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	
10	Asupan	1702.2	61.85	52.7	255.6	20.45	106.9
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	89.6	86.8	99.8	89.7	102.3	
	Tingkat Konsumsi	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	
11	Asupan	598.35	23.4	23.4	76.1	5.1	26.725
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	35.2	37	49.6	29.8	25.5	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	
12	Asupan	1090.75	33.65	30.35	182.35	18.8	82.9
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	64.2	52.8	64.3	71.5	94.0	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	
13	Asupan	1623.45	63.35	46.3	248.3	19	79.4
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	85	89	88	87	95	
	Tingkat Konsumsi	Baik	Baik	Baik	Baik	Baik	
14	Asupan	801.75	27.1	26.95	125.25	17.05	54.4
	Kebutuhan	1900	71.25	52.8	285	20	
	% Pemenuhan	42	38	51	44	85	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	
15	Asupan	845.4	31.4	23.3	140.5	16.2	46.8
	Kebutuhan	1700	63.75	47.2	255	20	
	% Pemenuhan	49.7	49	49.4	55.1	81.0	
	Tingkat Konsumsi	Kurang	Kurang	Kurang	Kurang	Baik	

Lampiran 13. Hasil Uji Korelasi Rank Spearman

Correlations

			BEBANGLIKEM IK	KADARGLUKO SADARAH
Spearman's rho	BEBANGLIKEMIK	Correlation Coefficient	1.000	-.111
		Sig. (2-tailed)	.	.693
		N	15	15
	KADARGLUKOSADARAH	Correlation Coefficient	-.111	1.000
		Sig. (2-tailed)	.693	.
		N	15	15

Correlations

			TKENERGI	KADARGLUKO SADARAH
Spearman's rho	TKENERGI	Correlation Coefficient	1.000	.289
		Sig. (2-tailed)	.	.297
		N	15	15
	KADARGLUKOSADARAH	Correlation Coefficient	.289	1.000
		Sig. (2-tailed)	.297	.
		N	15	15

Correlations

			TKPROTEIN	KADARGLUKO SADARAH
Spearman's rho	TKPROTEIN	Correlation Coefficient	1.000	.528*
		Sig. (2-tailed)	.	.043
		N	15	15
	KADARGLUKOSADARAH	Correlation Coefficient	.528*	1.000
		Sig. (2-tailed)	.043	.
		N	15	15

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Correlations

			TKLEMAK	KADARGLUKO SADARAH
Spearman's rho	TKLEMAK	Correlation Coefficient	1.000	.491
		Sig. (2-tailed)	.	.063
		N	15	15
	KADARGLUKOSADARAH	Correlation Coefficient	.491	1.000
		Sig. (2-tailed)	.063	.
		N	15	15

Correlations

			TKKARBOHDIR AT	KADARGL UKOSADA RAH
Spearman's rho	TKKARBOHDIRAT	Correlation Coefficient	1.000	.289
		Sig. (2-tailed)	.	.297
		N	15	15
	KADARGLUKOSADARAH	Correlation Coefficient	.289	1.000
		Sig. (2-tailed)	.297	.
		N	15	15

Correlations

			TKSERAT	KADARGLUKO SADARAH
Spearman's rho	TKSERAT	Correlation Coefficient	1.000	-.123
		Sig. (2-tailed)	.	.662
		N	15	15
	KADARGLUKOSADARAH	Correlation Coefficient	-.123	1.000
		Sig. (2-tailed)	.662	.
		N	15	15

Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian

