

**HUBUNGAN ASUPAN SERAT DENGAN PERSEN LEMAK TUBUH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS ARJUNO
KOTA MALANG**

Tugas Akhir

Untuk Memenuhi Persyaratan

Memperoleh Gelar Sarjana Gizi



MURTIWATI

NIM : 175030709111016

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

2019

DAFTAR ISI

	Halaman
Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Penyataan Keaslian Penulisan.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Lampiran.....	xiii
Daftar singkatan.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Diabetes Melitus.....	7
2.1.1 Definisi.....	7
2.1.2 Epidemiologi.....	7
2.1.3 Klasifikasi.....	8
2.1.4 Patofisiologi.....	10
2.1.5 Tanda, Gejala dan Diagnosa.....	11
2.1.6 Komplikasi.....	14
2.1.7 Penatalaksanaan.....	16
2.2 Status Gizi.....	20

2.2.1 Indeks Massa Tubuh.....	21
2.2.2 Rasio Lingkar Pinggang Pinggul.....	21
2.2.3 Persen Lemak Tubuh.....	22
2.3 Asupan Makanan.....	24
2.3.1 Asupan Makanan Penderita Diabetes Melitus.....	26
2.3.1.1 kebutuhan Energi.....	26
2.3.1.1 Asupan Karbohidrat.....	26
2.3.1.2 Asupan Protein.....	26
2.3.1.3 Asupan Lemak.....	27
2.3.1.4 Asupan Serat.....	28
2.4 Metode Penilaian Asupan.....	34
2.4.1 Food Record.....	34
2.4.2 24Hour Recall.....	37
2.4.3 Food Frequency Quetionary.....	39
2.4.4 Dietary History.....	40
BAB 3 KERANGKA KONSEP	
3.1 Kerangka Konsep.....	43
3.2 Hipotesa.....	44
BAB 4 METODE PENELITIAN	
4.1 Rancangan Penelitian.....	45
4.2 Populasi dan Sampel.....	45
4.3 Variabel Penelitian.....	47
4.4 Lokasi dan Waktu.....	47
4.5 Bahan dan Instrumen.....	47
4.6 Definisi Operasional.....	48
4.7 Prosedur Penelitian.....	49
4.8 Analisa Data.....	55
BAB 5 HASIL PENELITIAN	
5.1 Karakteristik Responden.....	56
5.2 Asupan serat.....	58
5.3 Persen Lemak Tubuh	58

5.4 Hubungan asupan serat dan persen lemak tubuh.....	60
BAB 6 PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pembahasan Karakteristik.....	61
6.1.1 Pembahasan Karakteristik responden.....	61
6.1.2 Analisa Asupan serat.....	66
6.1.3 Analisa Persen Lemak Tubuh.....	67
6.1.4 Analisa Hubungan Asupan serat dan Persen Lemak Tubuh.....	69
6.2 Keterbatasan Penelitian.....	72
BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan.....	73
7.2 Saran.....	73
DAFTAR PUSTAKA.....	75
Lampiran.....	82



HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

HUBUNGAN ASUPAN SERAT DENGAN PERSEN LEMAK TUBUH
PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE 2
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS ARJUNO
KOTA MALANG

Oleh :

Murthwati

NIM. 175070309111016

Telah diuji pada

Hari : Rabu

Tanggal : 22 Mei 2019

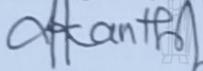
Dan dinyatakan tulus oleh :

Penguji-I

Inggita Kusumastuti, S.Gz., M.Biomed

NIP. 198204022066042001

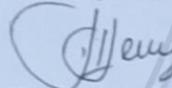
Pembimbing-I/Penguji-II,



Kanthi Permainings Tritisan, S.Gz., M.PH

NIK. 2012018511032001

Pembimbing-II/ Penguji-III,

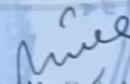


Leny Budhi Harti, S.Gz., M.Si Med

NIK. 2014108610262001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Gizi,



Dr. Nurul Muslihan, M.Kes

NIP. 197401262006012002

ABSTRAK

Murtiwati, 2018, Hubungan Asupan Serat Dengan Persen Lemak Tubuh pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Pembimbing: (1) Kanthi Permaningtyas Tritisari, S.Gz, M.P.H (2) Leny Budhi Harti, S.Gz, M,Si.Med

Prevalensi Diabetes Melitus tipe 2 di Jawa Timur menempati urutan ke-5, lebih tinggi dari prevalensi nasional (2,5%, nasional 2,1%) dan Malang menempati urutan ke-5 di Jawa Timur. Asupan Serat merupakan asupan makanan yang penting dalam mendukung asupan makanan pasien diabetes. Serat dianjurkan untuk dikonsumsi bagi penderita diabetes melitus sebanyak 25-30 gram/hari. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2. Penelitian ini merupakan penelitian *cross sectional* yang dilakukan pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan kriteria inklusi usia 35-59 tahun, yang diambil secara *purposive sampling* yang sejumlah 55 orang. Asupan serat diukur dengan menggunakan metode *food record* selama 5 hari berurutan. Persen lemak tubuh diukur dengan menggunakan BIA. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa nilai median asupan serat 6,34 gram/hari dan nilai rata-rata persen lemak tubuh responden 33,96%. Hasil Uji analisa hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh menggunakan uji *Spearman's rho* (CI=95%) adalah $p=0,885$. Disimpulkan bahwa tidak ada hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada pasien Diabetes Melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

Kata kunci : Diabetes Melitus Tipe 2, Asupan Serat, Persen Lemak Tubuh

ABSTRACT

Murtiwati, 2018, Relationship of Fiber Intake to Percent Body Fat in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus in the work area of Arjuno Health Center, Malang City, Nutrition Program, Medical of Faculty, Brawijaya University, Supervisor (1) Kanthi Permaningtyas Tritisari, S.Gz, M.P.H, (2) Leny Budi Harti, S,Gz, M.Si.Med

The prevalence of type 2 Diabetes Mellitus in East Java ranks 5th, higher than the national prevalence (2.5%, national 2.1%) and Malang ranks 5th in East Java. Fiber intake is an important food intake in supporting food intake for diabetic patients. Because fiber is a group of carbohydrates whose chemical composition is complex and in the body can act as a factor that can reduce body fat. Fiber is recommended for consumption for people with diabetes mellitus as much as 25-30 grams / day. The purpose of this study was to determine the relationship of fiber intake with percent body fat in patients with Type 2 Diabetes Mellitus. This research is a cross sectional study conducted on patients with type 2 diabetes mellitus with inclusion criteria aged 35-59 years, taken by purposive sampling which amounted to 55 people. Fiber intake is measured using the food record method for 5 consecutive days. Percent body fat is measured using BIA. The results of this study indicate that the median fiber intake of 6.34 grams / day and the average value of respondents body fat percent were 33.96%. Test results analysis of the relationship of fiber intake with percent body fat using the Spearman's rho test (CI = 95%) showed the relationship value of fiber intake and percent body fat $p = 0.885$. It was concluded that there was no correlation between fiber intake and percent body fat in patients with type 2 diabetes mellitus in the work area of Arjuno Health Center, Klojen District Malang City.

Keyword : Type 2 Diabetes Mellitus, Intake fiber, percent body fat

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes Melitus merupakan penyakit penyebab kematian terbesar di dunia. Pada tahun 2015 tercatat 415 juta penderita. *WHO* memperkirakan angka Diabetes Melitus di dunia akan meningkat pada tahun 2040 lebih dari 642 juta orang (*IDF*, 2015). Indonesia berada pada urutan ke-7 dunia. Prevalensi penderita DM berdasarkan diagnosa dokter dan dengan adanya gejala di Indonesia pada tahun 2013 (2,1%) mengalami peningkatan dibandingkan pada tahun 2007 (1,1%) dan di Jawa Timur menunjukkan angka prevalensi penderita dengan diagnosa dokter dan adanya gejala sebesar 2,5% yang menempati urutan ke-5 tertinggi di Indonesia (Riskesdas, 2013). Kota Malang termasuk kota besar dengan prevalensi penderita Diabetes Melitus yang tinggi di Jawa Timur (Dinkes Kota Malang, 2017).

Malang merupakan Kota terbesar ke-2 di Provinsi Jawa Timur. Dan merupakan salah satu pusat ekonomi, kebudayaan dan pendidikan di wilayah Jawa Timur (Dinkes Malang, 2014). Keadaan kota yang seperti ini berpengaruh pada status kesehatan masyarakat terutama pada penyakit yang dipengaruhi oleh gaya hidup seperti diabetes melitus. Proporsi penderita Diabetes melitus lebih banyak pada penduduk perkotaan dibandingkan penduduk pedesaan. Ini dipengaruhi oleh gaya hidup kurang sehat yang diikuti dengan pola makan yang cenderung mengkonsumsi makanan yang tinggi lemak dan gula serta kurangnya aktivitas fisik yang menjadi faktor risiko diabetes melitus (Riskesdas, 2013). Di Kota Malang terdapat 15 Puskesmas

salah satunya adalah Puskesmas Arjuno, yang mana Puskesmas Arjuno terletak di pusat Kota Malang. Puskesmas Arjuno adalah salah satu Puskesmas dengan kunjungan pasien diabetes melitus terbanyak di Kota Malang (Dinkes Kota Malang, 2018).

Penderita diabetes melitus mengalami resistensi insulin yang tidak bisa kembali normal, sehingga perlu dilakukan kontrol glikemik, kontrol makanan, aktivitas fisik, obat-obatan dan juga perlu diberikan edukasi untuk mencegah terjadinya komplikasi (Lee *et al.*, 2013). Penderita DM pada umumnya akan mengalami penurunan berat badan. Namun pada penelitian yang dilakukan oleh Christianto, dkk (2016) di Rumah Sakit Arifin Achmad Riau menyebutkan hal yang berlawanan yakni bahwa kebanyakan status gizi pasien DM adalah obesitas menurut pengukuran dengan indikator IMT (Indeks Massa Tubuh) sebesar 33% obesitas, dengan LILA (Lingkar Lengan Atas) sebesar 60% adalah obesitas dan dengan Lingkar Pinggang sebesar 63,3% adalah obesitas sentral. Obesitas adalah keadaan lemak tubuh yang melebihi normal terhadap tinggi badan, berat badan dan jenis kelamin (Mann *et al.*, 2014).

Parameter untuk menentukan status gizi selama ini kebanyakan dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT), Lingkar Perut (LP) dan Rasio Lingkar Perut Pinggul (RLPP) (Supariasa dkk, 2016). Ketiga parameter ini tidak bisa menggambarkan komposisi tubuh dan tidak bisa membedakan persen lemak tubuh dengan status gizi (Zeng *et al.*, 2012). Pada penelitian yang dilakukan oleh De Lorenzo *et al.*, (2007) menunjukkan bahwa tidak semua orang yang memiliki status gizi normal mempunyai lemak tubuh yang normal pula. Keadaan ini disebut *Normal Wight Obesity (NWO)*, di mana status gizi normal namun persen lemak tubuhnya tinggi. Persentase lemak tubuh

dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya asupan makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, keturunan, etnis dan gaya hidup (Okop *et al.*, 2015). Yang paling berpengaruh pada persen lemak tubuh adalah asupan makanan dan aktivitas fisik (Thompson, 2012).

Obesitas merupakan faktor risiko pada penderita DM terkena komplikasi terutama komplikasi makrovaskuler yang berhubungan dengan profil lipid (Gray, 2015). Menurut Yanti, dkk (2008) yang melakukan penelitian pada pasien DM di RS Karyadi Semarang menyebutkan bahwa faktor risiko Penyakit Jantung Koroner (PJK) pada pasien DM adalah hipertensi, tingginya kadar trigliserida, tingginya kadar glukosa darah puasa, tingginya kadar kolesterol, kebiasaan merokok, kurang aktivitas fisik dan obesitas. Obesitas yang terjadi pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dipengaruhi oleh asupan makanan (asupan karbohidrat, protein dan lemak) dan aktivitas fisik (Tei xeria-Lemos *et al.*, 2011).

Asupan makanan bagi penderita DM harus diperhatikan jumlah dan jenis, terutama zat gizi makro. Selain dari asupan zat gizi makro, serat juga merupakan asupan makanan yang penting dalam mendukung asupan pasien diabetes. Serat merupakan kelompok karbohidrat yang susunan kimianya kompleks (Hardiansyah dkk, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Bano *et al.*, (2009) di Amerika Serikat menunjukkan bahwa jika adanya penurunan asupan serat maka jaringan adiposa visceral akan meningkat. Berdasarkan penelitian Thomas *et al.*, (2009) , yang melakukan studi kohort menunjukkan bahwa konsumsi serat yang tinggi dapat menurunkan persentase lemak tubuh hingga 0,25%.

Serat dalam tubuh dapat berperan sebagai faktor yang dapat menurunkan lemak tubuh. Serat makanan berpengaruh pada pelepasan hormon intestinal yang dapat mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga berpengaruh pada sintesa kolesterol di dalam hati yang diubah menjadi garam empedu (Kusharto, 2006). Dengan menurunnya kadar asam empedu hati akan membentuk asam empedu baru dari kolesterol yang diambil dari dalam darah. Hal ini menyebabkan kolesterol dalam darah akan menurun (Nurman dkk, 2017). Selain itu di dalam usus besar, serat dapat difermentasi oleh bakteri kolon dan dapat menghasilkan asam lemak rantai pendek yang dapat menghambat mobilisasi asam lemak dan mengurangi pembentukan glukosa dalam sel, sehingga akan berpengaruh pada pemakaian glukosa oleh sel hati (Kusharto CM, 2006). Asupan serat dapat memperbaiki kontrol glikemik dan profil lipid pada pasien DM tipe 1 maupun DM tipe 2 (Mann *et al.*, 2014).

Penelitian tentang hubungan asupan serat terhadap persen lemak tubuh pada penderita diabetes mellitus tipe 2 belum banyak dilakukan. Maka itu dari data yang ada peneliti ingin melihat hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada penderita Diabetes Melitus tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut di atas dirumuskan masalah sebagai berikut : Apakah ada hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang ?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui dan menganalisa hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1.3.2.1 Untuk mengukur rata-rata asupan serat pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

1.3.2.2 Untuk mengukur rata-rata persen lemak tubuh pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

1.3.2.3 Untuk menganalisa hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan tentang hubungan asupan serat terhadap persen lemak tubuh pasien diabetes sehingga ke depan dapat diterapkan di tempat kerja peneliti melalui penatalaksanaan diet, konseling dan penyuluhan bagi penderita Diabetes.

1.4.2 Bagi Akademik

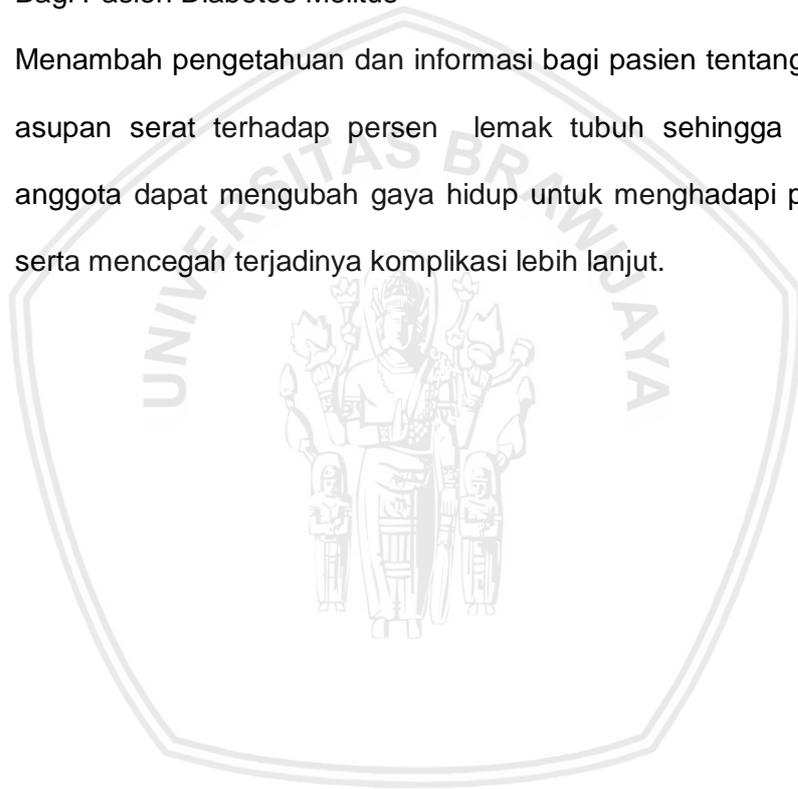
Menambah referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya dengan tema yang sama.

1.4.3 Bagi Puskesmas

Memberikan informasi mengenai hubungan asupan serat terhadap persen lemak tubuh dan sebagai bahan referensi dan evaluasi untuk menentukan langkah-langkah dalam program penatalaksanaan gizi, konseling dan penyuluhan pada penderita DM.

1.4.4 Bagi Pasien Diabetes Melitus

Menambah pengetahuan dan informasi bagi pasien tentang hubungan asupan serat terhadap persen lemak tubuh sehingga diharapkan anggota dapat mengubah gaya hidup untuk menghadapi penyakitnya serta mencegah terjadinya komplikasi lebih lanjut.





BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Mellitus

2.1.1 Definisi

Diabetes Mellitus adalah sekelompok penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia akibat cacat pada insulin sekresi, aksi insulin, atau keduanya. Hiperglikemia kronis diabetes terkait dengan kerusakan jangka panjang, disfungsi, dan kegagalan organ yang berbeda, terutama mata, ginjal, syaraf, jantung, dan pembuluh darah (ADA, 2013). Menurut WHO, diabetes mellitus didefinisikan sebagai penyakit metabolik menahun yang berhubungan dengan produksi insulin yang tidak cukup oleh pankreas atau penggunaan insulin yang oleh tubuh yang tidak efektif (Kemenkes, 2014).

2.1.2 Epidemiologi dan Faktor Resiko

Data statistik global di seluruh dunia yang berhubungan dengan penyakit diabetes melitus menggambarkan prevalensi diabetes melitus tipe 2 (Mann *et al.*, 2014). Diabetes Melitus tipe 2 disinyalir sebagai salah satu penyakit epidemi pada abad ke-21, dan banyak ditemui pada masyarakat migrasi dengan perubahan gaya hidup tradisional yang cepat. Ini terjadi pada masyarakat di benua Asia, di mana akulturasi budaya yang cepat menyebabkan tingkat prevalensi diabetes melitus menjadi lebih tinggi dibanding masyarakat Eropa. Penyakit diabetes melitus yang pada awalnya merupakan penyakit pada orang dewasa

tetapi sekarang telah banyak diderita oleh remaja dan anak-anak (Mann *et al.*, 2014).

Penyakit Diabetes Mellitus disebabkan oleh banyak faktor yang dapat dikelompokkan menjadi dua kelompok yakni faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi antara lain ras dan etnik, usia, jenis kelamin, riwayat melahirkan Berat Badan Lebih di atas 4 kg dan riwayat lahir dengan berat badan lahir rendah (BBLR) kurang dari 2,5 kg serta riwayat keluarga menderita diabetes melitus. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi adalah terkait perilaku hidup yang kurang sehat seperti aktivitas fisik yang kurang, obesitas sentral, hipertensi, dislipidemia, merokok dan riwayat pernah mengalami glukosa darah puasa yang terganggu serta pola makan yang tidak seimbang (Kemenkes, 2014).

2.1.3 Klasifikasi Diabetes Melitus

Klasifikasi ini terbagi atas 4 kelompok yakni:

2.1.3.1 Diabetes Melitus Tipe 1

Penderita DM tipe 1 juga sering disebut *IDDM (Insulin-Dependent Diabetes Mellitus)*. Pada penderita DM tipe 1 terjadi detruksi sel β pada *pulau Langerhans pancreas* yang menghasilkan insulin yang biasanya disebabkan oleh proses autoimun. Injeksi insulin di bawah kulit sangat berarti bagi penderita DM tipe 1 untuk mempertahankan hidup (Mann *et al.*, 2014). Pada penderita DM tipe 1 disertai dengan hiperglikemia yang jelas dan penurunan berat badan yang tidak diinginkan.

Pada penderita DM Tipe 1 sering terlambat didiagnosa sehingga penderita sudah meninggal karena komplikasi (Hardinsyah dkk, 2017).

2.1.3.2 Diabetes Melitus Tipe 2

Pada penderita DM tipe 2 disebabkan karena kerusakan sel β dan resistensi insulin. Insulin tidak mampu merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan perifer dan untuk menghambat produksi glukosa oleh hati . (Hardiansyah dkk, 2017). DM tipe 2 mempunyai faktor risiko karena faktor genetik dan gaya hidup. Gaya Hidup berkecenderungan menyebabkan obesitas.

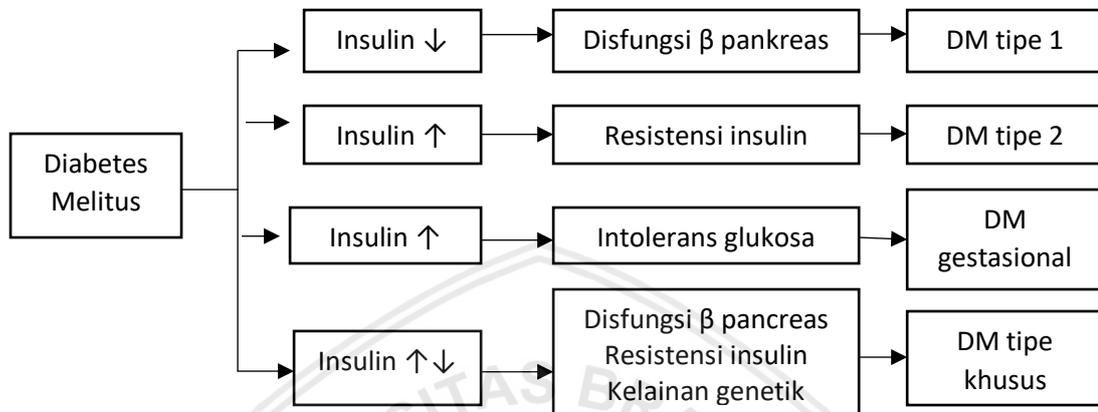
2.1.3.3 Diabetes Mellitus Gestasional (*Gestational Diabetes Mellitus = GDM*)

Diabetes Melitus Gestasional adalah gangguan intolerans glukosa yang terdeteksi saat kehamilan. Intolerans glukosa ini dapat terjadi saat sebelum kehamilan maupun saat sedang hamil namun penyebabnya belum diketahui secara pasti (Sunarti, 2017).

2.1.3.4 Diabetes Melitus Tipe Khusus

Diabetes Melitus tipe khusus ini disebabkan oleh banyak faktor antara lain kelainan genetik pada fungsi sel β pankreas dan kerja insulin, kelainan atau penyakit yang terjadi pada kelenjar eksokrin pancreas, endokrinopati, obat-obatan dan senyawa kimia, infeksi virus dan beberapa penyakit genetik (Sunarti, 2017 ; PERKENI, 2015).

Pada penyakit diabetes melitus dapat diklasifikasi menurut ketersediaan insulin di dalam tubuh (Sunarti,2017).



Gambar 1 : Klasifikasi DM berdasarkan ketersediaan Insulin

Berdasarkan gambar di atas bahwa apabila terjadi penurunan kadar insulin dalam tubuh maka akan menyebabkan disfungsi sel beta pankreas dan menyebabkan DM tipe 1, sedangkan apabila kadar insulin meningkat maka akan terjadi resistensi insulin dan akan menyebabkan DM tipe 2, insulin meningkat mengakibatkan intolerans glukosa dan berakibat pada DM gestasional serta insulin yang naik turun dalam tubuh mengakibatkan disfungsi sel beta pankreas serta adanya kelainan genetik akan menyebabkan DM tipe khusus (Sunarti, 2017).

2.1.4 Patofisiologis

Kondisi hiperglikemia akan memicu peningkatan sekresi insulin oleh sel beta pankreas, yang lama kelamaan akan menyebabkan gagal fungsi sel beta pankreas sehingga akan menyebabkan menurunnya sekresi insulin. Saat keadaan sekresi insulin menurun

maka hati akan memproduksi glukosa lebih banyak melalui proses pemecahan glikogen yang akan menyebabkan kadar glukosa darah meningkat. Penurunan sekresi insulin juga tidak bisa menekan sekresi glukagon oleh sel alfa pankreas sehingga terjadi peningkatan sekresi glukagon yang juga akan menyebabkan peningkatan produksi glukosa di hati (Franz, 2014).

2.1.5 Tanda , Gejala dan Diagnosa

Penderita diabetes melitus mempunyai gejala klasik akibat hiperglikemia yakni *polypagia* (nafsu makan yang meningkat sehingga menyebabkan banyak makan), *polidepsi* (rasa haus yang berlebihan sehingga menyebabkan banyak minum) dan *polyuria* (sering buang air kecil terutama di malam hari), cepat lelah, Berat badan (BB) menurun (PERKENI, 2015). Penurunan BB ini dikarenakan resistensi insulin yang menyebabkan karbohidrat sebagai sumber energi tidak dipecah karena kurangnya produksi insulin sehingga glukosa dari karbohidrat tidak dikirim ke sel namun dikirim ke darah. Ini menyebabkan tubuh memecah protein dan lemak untuk digunakan sebagai energi. Energi yang digunakan dari metabolisme protein sebagai penyusun otot ini menyebabkan berkurangnya massa otot dan lemak yang dipecah sebagai energi secara berlebihan akan menyebabkan ketoasidosis yang bisa menyebabkan kematian (Rias dkk, 2017).

Pada pasien DM yang mengalami hiperglikemi akan menyebabkan darah menjadi hiperosmotik terhadap cairan intrasel maka glikosuria akan timbul, karena glukosa bersifat diuretik osmotik, sehingga diuresis meningkat disertai hilangnya berbagai elektrolit (poliuria). Hal inilah yang menyebabkan terjadinya dehidrasi dimana akan hilangnya elektrolit pada pasien DM sehingga terjadi koma hiperglikemik hiperosmolar nonketosis. Karena adanya dehidrasi, maka tubuh berusaha mengantisipasi dengan banyak minum (polidipsia). Selain itu, polifagia juga timbul karena adanya perangsangan pusat nafsu makan di hipotalamus akibat kurangnya pemakaian glukosa di sel, jaringan, dan hati. Hakekatnya lemak yang berada dalam aliran darah, akan melewati hati dan dipecah menjadi gliserol dan asam lemak. Lalu asam lemak diubah menjadi senyawa keton (asam asetoasetat, aseton, asam betahidroksibutirat) dan akan dilepaskan ke aliran darah kembali untuk disirkulasikan ke sel tubuh agar dimetabolisme menjadi energi, karbondioksida dan air. Pada saat terjadi gangguan metabolik, lipolisis akan meningkat dan lipogenesis akan terhambat, yang berakibat dalam jaringan akan terbentuk senyawa keton lebih cepat daripada jika sel tubuh dapat memetabolismenya. Maka, terjadi penumpukan senyawa keton dan asidemia (penurunan pH darah dan meningkatnya ion hidrogen dalam darah). Sistem buffer tubuh akan berusaha menetralkan perubahan pH yang ditimbulkan, akan tetapi bila ketosis yang timbul lebih hebat maka pH darah tidak dapat dinetralkan dan terjadi diabetik ketoasidosis (Kurniawaty, 2014).

Selain gejala klasik yang akibat hiperglikemia ada juga pemeriksaan laboratorium untuk melihat tanda apakah memang bisa didiagnosa diabetes melitus. Adapun pemeriksaan yang perlu dilakukan ada 4 kriteria.

Kriteria pemeriksaan laboratorium yang direkomendasikan untuk menentukan diagnosa diabetes melitus. Keempat kriteria ini adalah :

1. Pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu > 200 mg/dL

Pemeriksaan ini bisa dilakukan tiap waktu dan biasanya dilakukan apabila memiliki faktor risiko dan gejala klasik dari diabetes. Dikatakan diabetes bila kadar glukosa darah sewaktu ≥ 200 mg/dL.

2. Pemeriksaan kadar glukosa darah puasa > 126 mg/dL

Pemeriksaan ini mengharuskan untuk puasa makan dan minum (kecuali air putih) selama 8 jam sebelum dilakukan pemeriksaan. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengukur kadar glukosa darah saat berpuasa. Pemeriksaan ini dilakukan pada pagi hari sebelum sarapan. Dikatakan diabetes apabila hasil pemeriksaan ≥ 126 mg/dl.

3. Pemeriksaan Tes Toleransi Glukosa Oral (TTGO) > 200 mg/dL

Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengukur kadar glukosa darah pada saat sebelum dan saat 2 jam setelah diberikan minuman manis. Pemeriksaan ini akan mengetahui proses tubuh dalam mencerna glukosa. Bila hasil pemeriksaan ini lebih besar dari 200mg/dl, bisa dikatakan menderita diabetes melitus.

4. Pemeriksaan HbA1c \geq 6,5%

Pemeriksaan ini dilakukan dengan mengukur kadar gula darah rata-rata selama 2-3 bulan terakhir. Keunggulan pemeriksaan ini adalah tidak dibutuhkan puasa sebelum dilakukan pemeriksaan. Diagnosis diabetes ditegakkan apabila kadar HbA1C lebih atau sama dengan 6,5 persen (Lee *et al.*, 2013).

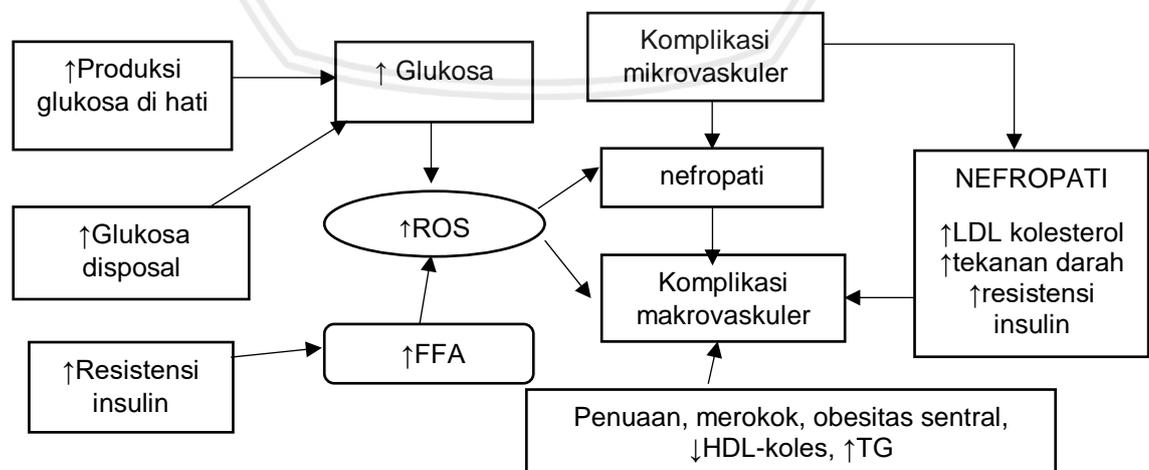
2.1.6 Komplikasi

Penderita Diabetes Melitus beresiko menderita komplikasi yang spesifik. Komplikasi pada penderita diabetes melitus dibedakan menjadi dua yakni komplikasi makrovaskuler dan mikrovaskuler (Mann *et al.*, 2014). Komplikasi makrovaskuler antara lain penyakit jantung koroner, *athreoklerosis*, *infark myocard* dll, sedangkan komplikasi mikrovaskuler adalah *Diabetic nephropathy* dan *diabetic retinopathy* adalah komplikasi mikrovaskuler utama, yang menyebabkan gagal ginjal dan kebutaan. *Metabolic syndrome (MS)* adalah sekelompok gangguan metabolisme yang berpusat di sekitar resistensi insulin, dengan fitur dasar termasuk metabolisme glukosa abnormal, obesitas sentral, gangguan lipid dan hipertensi (Zhang *et al.*, 2014).

Nefropati diabetes dapat juga menyebabkan ulserasi kaki yang menyebabkan gangren , retinopati diabetes dapat menyebabkan kebutaan dan beberapa gangguan neurologi serta penyakit kardiovaskuler (Penyakit Jantung Koroner dan stroke) yang sering menjadi penyebab utama kematian pada penderita diabetes melitus (Mann *et al.*, 2014). Untuk menghindari terjadinya

komplikasi ini kecuali dengan terapi obat-obatan diperlukan juga terapi diet (pengaturan makanan). Terapi makanan dapat memperbaiki kontrol glukosa darah dan meminimalisir resiko penyakit kardiovaskuler (Penyakit Jantung Koroner) dan komplikasi dari diabetes lainnya (Mann *et al.*, 2014).

Resistensi insulin dan diabetes menyebabkan percepatan *Atherosclerosis* melalui beberapa mekanisme yang mempengaruhi endotelium, dinding pembuluh darah, sel otot polos, dan trombosit. Resistensi insulin dikaitkan dengan gangguan vasodilatasi, meningkat stres oksidatif, dan konsentrasi tinggi *FFA*, vasokonstriktor, molekul adhesi seluler, *PAI-1*, sitokin, dan mediator lain dari peradangan tingkat rendah dan pembentukan trombus. Pada Diabetes Melitus Tipe 2 lebih lanjut meningkatkan kelainan ini dan menyebabkan banyak perubahan fungsi yang merugikan dan termasuk struktur dinding pembuluh dan pembentukan dari *AGEs* yang berlebih (Laakso, 2010).



Gambar 2 Patofisiologi komplikasi pada Diabetes Melitus Tipe 2 (Sumber : Laakso,2010)

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa prevalensi Metabolik Sindrom (MS) di antara pasien diabetes adalah tinggi. Prevalensi komplikasi mikrovaskuler pada kelompok MS secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan non-Metabolik Sindrom. Untuk mencegah terjadinya dan pengembangan komplikasi mikrovaskuler diabetes, maka diperlukan aktif dan efektif dalam kontrol MS (Zhang *et al.*, 2014).

2.1.7 Penatalaksanaan

Penyakit diabetes melitus di dalam penatalaksanaannya tidak hanya memerlukan pengaturan makan, aktivitas fisik, obat-obatan anti diabetes tetapi harus dimodifikasi dengan diberikan edukasi tentang diabetes melitus. Ini dikenal dengan nama empat pilar. Prinsip pengaturan makan pada penyandang DM hampir sama dengan anjuran makan untuk masyarakat umum, yaitu makanan yang seimbang dan sesuai dengan kebutuhan kalori dan zat gizi masing-masing individu. Namun penyandang DM perlu diberikan penekanan mengenai pentingnya keteraturan jadwal makan, jenis dan jumlah kandungan energi, terutama pada mereka yang menggunakan obat yang meningkatkan sekresi insulin atau terapi insulin itu sendiri (PERKENI, 2015). Pada umumnya penderita diabetes tidak terlepas dari konsumsi obat-obatan anti diabetes. Dan obat anti diabetes ini biasanya dikonsumsi seumur hidup oleh penderita diabetes melitus tipe 2.

Beberapa golongan obat oral anti diabetes (OAD) disajikan pada tabel 2.1

Tabel 2.1: Golongan obat anti diabetes

Golongan	Contoh Senyawa	Mekanisme Kerja
Sulfonilurea	Gliburida/Glibenklamida Glipizida Glikazida Glimepirida Glikuidon	Merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas, sehingga hanya efektif pada penderita diabetes yang sel-sel β pankreasnya masih berfungsi dengan baik
Meglitinida	Repaglinide	Merangsang sekresi insulin di kelenjar pankreas
Biguanida	Metformin	Bekerja langsung pada hati (hepar), menurunkan produksi glukosa hati. Tidak merangsang sekresi insulin oleh kelenjar pankreas
Turunan fenilalanin	Nateglinide	Bekerja langsung pada hati (hepar), menurunkan produksi glukosa hati. Tidak merangsang sekresi insulin oleh kelenjar pankreas.
Tiazolidindion	Rosiglitazone Troglitazone Pioglitazone	Meningkatkan kepekaan tubuh terhadap insulin. Berikatan dengan PPAR γ (peroxisome proliferasi aktivasi reseptor-gamma) di otot, jaringan lemak, dan hati untuk menurunkan resistensi insulin Inhibitor glukosidase
Inhibitor α glukosidase	Ascorbase Miglitol	Menghambat kerja enzim-enzim pencernaan yang mencerna karbohidrat, sehingga memperlambat absorpsi glukosa ke dalam darah

(Sumber : Muchid A dkk, 2005)

Obat anti diabetes dibantu dengan modifikasi diet dapat mengurangi terjadinya komplikasi jangka panjang. Bahkan ketika terapi obat yang diberikan makanan juga menjadi perhatian untuk memperbaiki kontrol gula darah dan memodifikasi faktor resiko komplikasi diabetes. Dalam modifikasi diet perlu diperhatikan jenis

makanan yang harus bervariasi, jumlah yang harus sesuai dengan kebutuhan dan jadwal makan yang harus tepat waktu. Dalam makanan penderita diabetes melitus harus memuat gizi seimbang di mana harus sesuai kebutuhan (Mann *et al.*, 2014).

Tujuan dari manajemen diet untuk penderita diabetes yaitu menghindari terjadinya hipoglikemia, mempertahankan glukosa darah dalam keadaan normal, menurunkan kadar kolesterol dan mencegah hipertensi, serta mencegah terjadinya komplikasi baik komplikasi mikrovaskuler atau komplikasi makrovaskuler yang berhubungan dengan lipid darah, menjaga berat badan tetap dalam keadaan normal, mencegah terjadinya kenaikan berat badan bagi penderita yang kelebihan berat badan (Almatzier, 2010; Gray, 2015).

Pengaturan pola makan, terutama konsumsi lemak, karbohidrat dan serat cukup akan membantu dalam mengontrol glukosa darah. Bagi penderita DM kebutuhan energi yang dianjurkan adalah 25-30 kkal/kg BB/hari untuk memenuhi kebutuhan basal, dengan menambahkan faktor aktivitas fisik, memperhatikan koreksi umur dan status gizi. Bagi penderita yang mengalami obesitas penurunan 500 kkal/hari dapat menurunkan berat badan sebesar 0,45 kg perminggu secara bertahap. Protein diberikan 10-20% dari total energi, lemak diberikan kurang dari 30% dari total energi serta serat diberikan 20-35 g/hari (Tiwari, 2015). Indeks Glikemik dipengaruhi oleh tingkat pencernaan dan penyerapan makanan, kandungan serat dan struktur makanan. Asupan serat dapat mengontrol glukosa dan lipid dalam darah (Sunarti, 2017).

Asupan zat gizi mikro, salah satunya vitamin C terdapat dalam makanan sumber alami, yang berperan sebagai antioksidan akan menurunkan resistensi insulin melalui perbaikan fungsi endothelial dan menurunkan stress oksidatif sehingga mencegah berkembangnya kejadian diabetes tipe 2. Natrium dibatasi 2400-3000 mg/hari (Tiwari, 2015).

Selain menerapkan pola makan sehat dan obat-obatan, juga perlu diberikan edukasi tentang aktivitas fisik. Dari empat hal yang dianjurkan dalam manajemen penatalaksanaan diabetes melitus, yang tidak kalah penting adalah anjuran bagi penderita diabetes untuk melakukan olah raga secara teratur (Azrimaidaliza, 2011). Aktivitas fisik dan olahraga seharusnya direkomendasikan untuk semua individu dengan diabetes sebagai bagian dari manajemen kontrol glikemik dan secara keseluruhan kesehatan. Rekomendasi khusus dan tindakan pencegahan akan bervariasi berdasarkan jenis diabetes, usia, aktivitas yang dilakukan, dan adanya komplikasi kesehatan terkait diabetes. Rekomendasi harus disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik masing-masing individu (Calberg *et al.*, 2016).

Sebagian besar penderita diabetes harus terlibat dalam 150 menit atau dengan intensitas sedang sehingga akan memperkuat aktivitas mingguan, tersebar di minimal 3 hari / minggu, tanpa ada lagi dari 2 hari berturut-turut tanpa aktivitas. Durasi yang lebih pendek (minimal 75 menit / minggu) dari latihan intensitas tinggi atau interval mungkin cukup untuk individu yang lebih muda dan yang lebih fit

secara fisik. Anak-anak dan remaja dengan diabetes tipe 2 seharusnya terlibat dalam 60 menit / hari atau lebih intensitas sedang atau kuat aktivitas aerobik, dengan penuh semangat, penguatan otot, dan aktivitas menguatkan tulang termasuk setidaknya 3 hari / minggu. Orang dewasa dengan diabetes harus terlibat dalam 2-3 sesi / minggu perlawanan latihan pada hari tidak berurutan. Pelatihan dan keseimbangan fleksibilitas pelatihan dianjurkan 2-3 kali / minggu untuk orang dewasa yang lebih tua dengan diabetes.

Yoga dan *tai chi* mungkin dimasukkan berdasarkan individu preferensi untuk meningkatkan fleksibilitas, kekuatan otot, dan keseimbangan. Individu dengan diabetes atau pradiabetes didorong untuk meningkat total aktivitas aktivitas fisik harian (*nonexercise*) harian untuk mereka dapatkan manfaat kesehatan tambahan (Calberg *et al.*, 2016). Olahraga yang teratur dan menjalankan diet dapat mempertahankan status gizi penderita diabetes melitus tetap normal.

2.2 Status Gizi

Dari sebuah penelitian, disebutkan bahwa sebagian besar pasien diabetes mellitus tipe 2 adalah obesitas, penurunan berat badan dan latihan fisik, berhubungan dengan sensitivitas insulin dan sering memperbaiki kontrol glukosa yaitu; perbaikan signifikan dalam *glikosilasi* kadar *hemoglobin* pada penderita diabetes. Perbaikan kontrol glikemik dapat menurunkan serum trigliserida dan memiliki manfaat pada peningkatan HDL-kolesterol (Ray *et al.*, 2016). Status Gizi merupakan ekspresi dari keadaan keseimbangan dalam bentuk variabel tertentu atau perwujudan dari nutrire dalam bentuk variabel

tertentu (Supriasa, 2016). Status gizi dapat ditentukan dengan menggunakan beberapa indikator.

Macam-macam Indikator Status gizi adalah :

2.2.1 IMT (Indeks Massa Tubuh)

IMT diukur dengan menggunakan rasio antara berat badan dan tinggi badan, di mana tinggi badan diukur dalam satuan meter dan dikuadratkan.

Tabel 2.2 Klasifikasi status gizi orang Asia berdasarkan IMT

Klasifikasi	Cut-off
Underweight	< 18,5
Normal	18,5 - 22,9
Overweight	23 - 24,9
Obesitas 1	25 - 29,9
Obesitas 2	≥ 30

(Sumber: WHO, 2000 dalam Handayani, 2014).

2.2.2 Rasio Lingkar Pinggang Pinggul

Perubahan lemak tubuh dapat membantu mengidentifikasi tipe distribusi lemak tubuh, tubuh bagian atas (*android*) tipe pada laki-laki dan tubuh bagian bawah (*ginoid*) tipe pada perempuan. *Cut-off* adanya peningkatan risiko apabila RLPP > 1 untuk laki-laki dan RLPP >0,85 untuk perempuan. Keterbatasan RLPP adalah mempunyai kemungkinan seseorang berada di bawah *cut-off* namun mempunyai lingkar pinggang yang lebar. Oleh karena lingkar pinggang (LP) dapat direkomendasikan digunakan sendiri. *Cut-off* LP untuk orang Asia adalah 90 cm untuk laki-laki dan 80 cm untuk perempuan (Fahmida *et al.*, 2007).

2.2.3 Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh merupakan salah satu indikator untuk melihat status gizi pada individu sehingga bisa ditemukan masalah gizi yang ada. Persen lemak tubuh dapat menggambarkan proporsi komposisi tubuh. Komposisi tubuh terdiri dari jaringan adiposa, otot dan air. Komposisi tubuh merupakan indikator yang penting untuk melihat kegemukan yang dihubungkan dengan kejadian penyakit seperti diabetes mellitus, hipertensi dan penyakit jantung koroner (Lee *et al.*, 2013). Pada penelitian yang dilakukan di Amerika menunjukkan bahwa orang yang kuruspun bisa mempunyai persen lemak tubuh yang tinggi ini yang dinamakan *Normal weight obesity* (De Lorenzo *et al.*, 2007).

Pengukuran Persen lemak tubuh dapat dilakukan dengan beberapa metode :

a. *Underwater weighing*

Merupakan metode yang cukup akurat dan non-invasif untuk mengukur komposisi tubuh. Pengukuran BB dilakukan dua kali yaitu di luar serta saat berada di dalam air. Selisih dari hasil pengukuran BB digunakan untuk menentukan volume tubuh. Persen lemak tubuh dapat ditentukan dengan menggunakan rumus terstandar (Gibson, 2005).

b. *DEXA (Dual energy x-ray absorbtometry)*

Metode ini menyerupai metode skrining tulang di mana menggunakan sinar X rendah energi guna menentukan jumlah dan lokasi lemak tubuh (Gibson, 2005).

c. *Skinfold* (Tebal Lemak Bawah Kulit)

Pengukuran tebal lemak di bawah kulit dilakukan pada beberapa bagian tubuh yaitu *trisept* dan *biceps* (lengan bagian atas), tulang belikat (*subcapular*), Lengan bagian bawah (*forearm*), di tengah garis ketiak (*midaxillary*), sisi dada (*pectorial*), perut (*abdominal*), suprailaika, paha, tempurung lutut (*suprapatellar*) dan pertengahan tungkai bawah (*medial calf*). Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat *skinfold*. Lemak tubuh dapat diukur secara absolut dalam kilogram dan secara relative dengan persen terhadap berat badan total (Supariasa, 2016). Lemak tubuh bawah kulit untuk laki-laki 3,1 kg dan perempuan 5,1 kg (Supariasa, 2016).

d. *Bioelectrical Impedance Analysis (BIA)*. *BIA* adalah alat instrumen elektronik menghasilkan arus bolak-balik, yang melewati tubuh dengan rata-rata empat elektroda yang ditempatkan di tangan dan kaki. *BIA* telah dibuktikan mempunyai kemampuan yang sama baiknya dengan *skinfold* dalam memprediksi persen lemak tubuh (Lee *et al.*, 2013). Dalam penelitian Carpenter *et al.*, (2013) terdapat perbedaan mencolok dalam komposisi tubuh menurut jenis kelamin dan etnis di antara populasi usia dewasa muda. Sebagian besar pria dan wanita dari etnis yang berbeda memiliki hubungan yang sama antara persen lemak tubuh dan indeks massa tubuh, wanita Asia-Amerika mewakili subkelompok khusus di mana IMT tidak secara akurat mencerminkan adipositas yang mendasar. Pengukuran berat dan IMT mewakili normal, namun

persen lemak tubuh relatif tinggi dapat menyebabkan wanita Asia-Amerika berisiko terkena penyakit terkait obesitas di masa depan. Obesitas merupakan faktor risiko yang harus dikendalikan karena merupakan faktor risiko komplikasi pada pasien diabetes melitus. Ambang batas pengukuran persen lemak tubuh dengan menggunakan *BIA* adalah sebagai berikut :

Tabel 2.3 *Cut-off* persen lemak tubuh dengan menggunakan *BIA*

Kategori Usia	Laki-laki	Perempuan
20-39 tahun	rendah < 8% normal 8-19,9 % tinggi, 20-24,9% sangat tinggi ≥ 25%	rendah < 21% normal 21-32,9 % tinggi, 33-38,9% sangat tinggi ≥ 39%
40-59 Tahun	rendah < 11% normal 11-21,9 % tinggi, 22-27,9% sangat tinggi ≥ 28%	rendah < 23% normal 23-33,9 % tinggi, 34-39,9% sangat tinggi ≥ 40%
60-79 tahun	rendah < 13% normal 13-24,9 % tinggi, 25-29,9% sangat tinggi ≥ 30%	rendah < 24% normal 24-35,9 % tinggi, 36-41,9% sangat tinggi ≥ 42

(Sumber : Omron type 358 HB)

Adapun persentase lemak tubuh itu dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya asupan makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, keturunan, etnis dan gaya hidup (Okop *et al.*, 2015). Persen lemak tubuh dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, keturunan dan kebiasaan makan serta asupan makanan (Setiowati, 2014).

2.3 Asupan Makanan

Asupan makanan merupakan semua zat gizi yang dimakan dan bermanfaat bagi tubuh. Asupan makanan sangat diperlukan untuk mempertahankan hidup seseorang, karena tubuh membutuhkan zat gizi untuk

kelangsungan metabolisme, di mana zat gizi yang masuk akan diubah menjadi energi dan masing-masing zat gizi akan dimetabolisme sesuai dengan fungsinya masing-masing. Pada penderita diabetes melitus asupan makanan merupakan hal penting yang harus diperhatikan karena akan menentukan kualitas hidup penderita diabetes melitus itu sendiri (Mann *et al*, 2014). Asupan makanan juga dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan dan lama menderita DM. Selain itu asupan makanan juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, sikap, pendidikan, dan konseling gizi mempengaruhi asupan makan seseorang (Supriasa, 2002 dalam Muliani, 2015).

Pada Penelitian yang dilakukan Patel *et al*. (2012) menyebutkan bahwa mayoritas (73%) dari subyek mengkonsumsi diet diabetes yang direkomendasikan oleh dokter keluarga / ahli gizi. Namun hanya 39% yang melaporkan bahwa mereka telah mengunjungi ahli gizi sejak diagnosis diabetes mereka, dan hanya 2% yang melaporkan asupan kalori. Dokter / dokter keluarga dilaporkan sebagai sumber nasihat yang baik mengenai diet dengan 77% studi populasi. Metode utama memasak adalah: merebus dan memanggang (36%). Mayoritas (88%) dari populasi melaporkan mengkonsumsi susu rendah lemak atau skim.

Berdasarkan penelitian Zahtamal dkk, 2007 diketahui terdapat hubungan yang bermakna antara pengetahuan tentang DM dengan kejadian DM. Terjadinya DM pada orang dengan pengetahuan baik tentang DM lebih tinggi daripada pengetahuan yang kurang baik tentang DM (pengetahuan sebagai faktor protektif).

2.3.1 Asupan Makanan Pada Penderita Diabetes Melitus

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan kebutuhan asupan makanan pada pasien Diabetes Melitus.

2.3.1.1. Kebutuhan Energi

Kebutuhan energi diberikan 25-30 kkal/kg BBI, di mana laki-laki diberikan 30 kkal/kg/BBI dan perempuan 25 kkal/kg BBI (PERKENI,2015). Kebutuhan energi ini ditambahkan dengan aktivitas fisik dan faktor stress serta dikurangi dengan koreksi umur pada penderita dengan usia di atas 50 tahun. Penderita Diabetes Melitus yang gemuk maka dikurangi 20-30% dan untuk penderita Diabetes Melitus yang kurus ditambahkan 20-30%. Kebutuhan energi paling sedikit 1000-1200 kkal per hari untuk perempuan dan 1200-1600 kkal per hari untuk laki-laki (PERKENI, 2015).

2.3.1.2 Asupan Karbohidrat

Asupan karbohidrat pada penderita diabetes melitus harus sangat diperhatikan. Asupan karbohidrat berkisar antara 45-60% dari total energi sesuai kebutuhan per hari (Mann *et al.*, 2014). Karbohidrat harus dari karbohidrat kompleks dan bernilai glikemik rendah.

2.3.1.3 Asupan Protein

Asupan protein diberikan kisaran antara 10-20% dari kebutuhan energi total sesuai kebutuhan per hari. Pada penderita dengan komplikasi nefropati maka protein diberikan

0,8 gram/kg BB/hari untuk mengurangi resiko gagal ginjal (Mann *et al.*, 2014; PERKENI,2015).

2.3.1.4 Asupan Lemak

Lemak diberikan tidak lebih dari 30% yang terdiri dari 6-10 % asam lemak tak jenuh ganda (*Poly Unsaturated Fatty Acids : PUFA*) dari total energi sehari, asam lemak tak jenuh tunggal (*Mono Unsaturated Fatty Acids :MUFA*) diberikan kisaran antara 10-20% dari total energi sehari (Mann *et al.*, 2014).

2.3.1.5 Asupan Serat

Diet makanan dengan kadar indeks glikemik rendah dapat mengontrol glikemik. Makanan dengan kadar indeks glikemik rendah banyak terdapat pada serat makanan. Kebutuhan serat makanan bagi penderita diabetes melitus 25-35 gram/hari (PERKENI, 2015).

a. Definisi

Serat makanan merupakan kelompok karbohidrat yang struktur kimianya sangat kompleks dan merupakan bagian makanan yang dapat dimakan (Hardiansyah, 2017). Serat pangan merupakan bagian dari tumbuhan yang dapat dikonsumsi dan tersusun dari karbohidrat yang memiliki sifat resistan terhadap proses pencernaan dan penyerapan di usus halus manusia serta mengalami fermentasi sebagian atau keseluruhan di usus besar (Santoso, 2011).

b. Klasifikasi Serat

Secara garis besar, serat pangan dibedakan menjadi dua yakni serat larut (*soluble fiber*) dan serat tidak larut (*insoluble fiber*). Beberapa serat pangan memiliki sifat membentuk gel, sifat ini dapat memberikan efek rasa kenyang (*efek bulky*) yang akan memicu penurunan asupan makanan. Sehingga dapat memberikan efek tidak meningkatnya kadar glukosa darah secara drastis setelah makan (Karhunen *et al.*, 2010).

c. Sumber bahan makanan tinggi serat

Serat Pangan banyak terdapat dalam sumber bahan makanan kacang-kacangan, sayur-sayuran, buah-buahan, umbi-umbian dan sereal. Makanan dikatakan sebagai sumber serat yang baik apabila dalam satu porsi mengandung 2,5 gram serat dan sangat baik apabila mengandung 5 gram per porsi (Slavin, 2013). Sumber bahan makanan tinggi serat dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Sumber Bahan Makanan Tinggi serat

Jenis Sayuran/buah-buahan/kacang-kacangan	Jumlah serat per 100 gram (gram)	Jenis Sayuran/buah-buahan/kacang-kacangan	Jumlah serat per 100 gram (gram)
Sayuran			
Wortel rebus 1)	3,3	Daun papaya 2)	2,1
Kangkong	3,1	Daun singkong	1,2
Brokoli rebus	2,9	Asparagus	0,6
Labu	2,7	Jamur	1,2
Jagung manis	2,8	Terong	0,1
Kol kembang	2,2	Buncis	3,2
Daun bayam	2,2	Nangka muda	1,4
Kentang rebus	1,8	Daun kelor	2,0
Kubis rebus	1,7	Sawi	2,0
tomat	1,1	Brokoli	0,5

Jenis Sayuran/buah-buahan/kacangan	Jumlah serat per 100 gram (gram)	Jenis Sayuran/buah-buahan/kacangan	Jumlah serat per 100 gram (gram)
Buah-buahan			
Alpukat	1,4	Nanas	0,4
Anggur	1,7	Papaya	0,7
Apel	0,7	Pisang	0,6
Belimbing	0,9	Semangka	0,5
Jambu biji	5,6	Sirsak	2,0
Jeruk bali	0,4	Srikaya	0,7
Jeruk sitrun	2,0	Strawberi	6,5
Manga melon	0,4 0,3	Pear	3,0
Kacang-kacangan dan bahan bahan olahan			
Kacang kedelai	4,9	Kedelai bubuk	2,5
Kacang tanah	2,0	Kecap kental	0,6
Kacang hijau	4,3	Tahu	0,1
Kacang panjang	3,2	Susu kedelai	0,1
Taoge	0,7	Tempe kedelai	1,4

Sumber : 1) Food Facts Asia (1999);

2) Berbagai sumber dalam Olwin Nainggolan dan Cornelis Adimunca (2005), dalam Santoso,2011).

d. Metabolisme Serat

Serat terdiri dari dua komponen yakni serat larut dan serat tidak larut. Serat larut dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Kemampuan serat larut mengikat asam empedu di usus halus berakibat penyerapan asam empedu banyak diekresikan dan hanya sedikit yang diserap kembali. Hal ini menyebabkan sintesa asam empedu dari kolesterol dalam hati meningkat sehingga kadar kolesterol dalam darah menurun. Ketika kadar kolesterol darah rendah maka kolesterol dalam jaringan perifer akan dibawa ke hati oleh *HDL* (*High Density Lipoprotein*) untuk sintesa asam empedu.

High Density Lipoprotein (HDL) dibentuk di hati dan usus yang berfungsi untuk mengambil kolesterol pada jaringan perifer dan lipoprotein lainnya *VLDL (Very Low Density Lipoprotein)*, *Intermediate Density Lipoprotein (IDL)* dan *LDL* dengan melibatkan protein pengangkut kolesterol ester. Dalam HDL kolesterol diubah menjadi kolesterol ester yang melibatkan enzyme *Cholesteryl Ester Transport Protein (CETP)*. Kolesterol ini dibawa ke hati untuk mensintesa asam empedu. Kemampuan HDL mengurangi kolesterol di jaringan perifer akan mengurangi resiko terjadinya penyakit kardiovaskuler terkait atheroklerosis sehingga HDL sering disebut kolesterol baik (Sunarti, 2017).

Serat tidak larut berpengaruh pada gerak peristaltik usus dan massa feses tetapi tidak berpengaruh pada metabolisme. Serat di dalam saluran pencernaan akan difermentasi. Fermentasi serat dalam kolon menghasilkan produk berupa gas seperti gas hidrogen, metana, karbondioksida dan asam lemak rantai pendek (*Short Chain Fatty Acid*) seperti asam asetat, propionat dan butirrat. Asam lemak rantai pendek (*SCFA*) diserap oleh mukosa kolon dan menghasilkan energi bagi inang sehingga serat bisa dianggap sebagai sumber kalori yang jumlahnya kira-kira 1,5 Kkal/gram. Jumlah *SCFA* yang dihasilkan tergantung pada tingkat fermentasi masing-masing serat. Komposisi *SCFA* yang dihasilkan adalah asetat yang kemudian diubah

menjadi propionat akan diubah menjadi butirat. Asam butirat berfungsi menormalkan pertumbuhan sel sehingga produksi SCFA memberi efek kemoprotektif dalam kolon (Tensika, 2008).

e. Peranan dan Manfaat Serat

Asupan serat makanan yang lebih besar secara signifikan terkait dengan risiko stroke pertama yang lebih rendah. Secara keseluruhan, temuan mendukung rekomendasi diet untuk meningkatkan asupan serat makanan total (Threapleton *et al.*, 2013).

Manfaat Serat makanan bagi kesehatan antara lain sebagai berikut :

1. Mengontrol Berat Badan atau Kegemukan

Serat larut air seperti hemiselulosa mempunyai kemampuan menahan air dan membentuk cairan kental sehingga makanan yang berserat akan bertahan lama di lambung dan menarik air serta memberikan rasa kenyang yang lama. Keadaan ini bisa menekan rasa lapar sehingga keinginan untuk makanpun berkurang. Makanan dengan serat tinggi pada umumnya mengandung kalori rendah, kadar gula rendah dan lemak rendah sehingga bisa mencegah kejadian obesitas (Tensiska, 2008). Studi saat ini menunjukkan hubungan positif antara asupan serat makanan rendah dan IMT tinggi, pada populasi wanita berpendidikan

rendah yang bekerja dalam perawatan kesehatan.. Sebagian besar pekerja perawatan kesehatan mengalami obesitas, hasilnya menunjukkan manfaat dan saran diet terutama pada asupan serat untuk meningkatkan kesehatan secara umum dan mengurangi berat badan (Hadrevi *et al.*, 2017).

2. Pencegahan Diabetes Melitus

Serat pangan dapat mengikat glukosa sehingga bisa menghambat kelebihan glukosa. Kami menunjukkan bahwa peningkatan asupan serat makanan dikaitkan dengan kontrol glikemik yang lebih baik dan faktor risiko penyakit kardiovaskular yang lebih baik termasuk penyakit ginjal kronis pada pasien diabetes tipe 2 di Jepang. Pasien diabetes harus dianjurkan untuk mengonsumsi lebih banyak serat makanan dalam kehidupan sehari-hari (Fuji Hiroki *et al.*, 2013). Jumlah serat yang dianjurkan untuk dikonsumsi bagi penderita DM sama dengan jumlah serat yang dianjurkan pada masyarakat umum, yaitu 15-20 gram/1000 kkal setiap harinya dari berbagai bahan makanan sumber serat, terutama serat larut (Azrimaidaliza, 2011).

3. Mencegah terjadinya gangguan Gastrointestinal

Konsumsi serat pangan yang cukup, akan memberi bentuk dan meningkatkan air dalam feses serta

menghasilkan feces yang lembut dan tidak keras sehingga hanya dengan kontraksi otot yang rendah feces dapat dikeluarkan dengan lancar. Hal ini berdampak pada fungsi gastrointestinal lebih baik dan sehat (Tensiska, 2008).

4. Mencegah kanker usus besar (kolon)

Penyebab kanker usus besar diduga karena adanya kontak antara sel-sel dalam usus besar dengan senyawa karsinogen dalam konsentrasi tinggi serta dalam waktu yang lebih lama. Beberapa hipotesis dikemukakan mengenai mekanisme serat pangan dalam mencegah kanker usus besar yaitu konsumsi serat pangan tinggi maka akan mengurangi waktu transit makanan dalam usus lebih pendek, serat pangan mempengaruhi mikroflora usus sehingga senyawa karsinogen tidak terbentuk, serat pangan bersifat mengikat air sehingga konsentrasi senyawa karsinogen menjadi lebih rendah (Tensiska, 2008).

5. Mengurangi kolesterol dan resiko penyakit vaskuler

Serat larut air menjerat lemak di dalam usus halus, dengan begitu serat dapat menurunkan tingkat kolesterol dalam darah sampai 5% atau lebih. Dalam saluran pencernaan serat dapat mengikat garam empedu (produk akhir kolesterol) kemudian dikeluarkan bersamaan dengan feses. Dengan demikian serat

pangan mampu mengurangi kadar kolesterol dalam plasma darah sehingga diduga akan mengurangi dan mencegah resiko penyakit kardiovaskuler (Tensiska, 2008). Makanan berserat akan memberikan serat pangan, vitamin dan mineral serta substansi lain yang penting bagi kesehatan. Dengan mengkonsumsi serat dalam jumlah yang cukup dapat memberikan manfaat metabolik berupa pengendalian gula darah, hiper insulinemia dan kadar lipid plasma atau faktor risiko kardiovaskuler (Azrimaidaliza, 2011).

2.4. Metode Penilaian Asupan

Penilaian asupan makanan bisa dilakukan untuk individual dan kelompok. Penilaian asupan makanan individu secara kuantitatif dalam sehari yang digunakan adalah *Food record (estimated and weighing)* dan *24hour recall*. Penilaian asupan makanan kelompok, metode yang digunakan adalah *Food Frequency Questionnaire (FFQ)* dan *Diet History* (Fahmida *et al.*, 2007). Metode-metode penilaian asupan makanan adalah sebagai berikut :

2.4.1 Food Record

Food Record atau food diary adalah salah satu metode penilaian asupan yang berisi catatan atau daftar dari seluruh makanan dan minuman yang dikonsumsi oleh individu dalam satu hari atau beberapa tertentu.

Prinsip dan Penggunaan *Food Record* :

- 1) Mendokumentasikan banyaknya porsi dari makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam periode waktu tertentu dengan

menggunakan ukuran rumah tangga (URT) atau dengan cara melakukan penimbangan menggunakan timbangan makanan.

- 2) *Food record* banyak digunakan dalam penelitian, termasuk studi epidemiologi dan kontrol metabolik.
- 3) *Food record* bisa digunakan untuk menilai aktual atau kebiasaan makan individu, tergantung pada banyaknya hari penelitian. Data pada kebiasaan makan bisa digunakan untuk konseling diet *Analisa statistic* (korelasi dan regresi).

Prosedur

- 1) Responden diminta untuk mencatat seluruh makanan dan minuman (termasuk snack) yang dikonsumsi dengan menggunakan ukuran rumah tangga selama periode waktu tertentu dan ditulis di form khusus yang telah disediakan.
- 2) Sebelum melakukan pencatatan terhadap makanan dan minuman maka responden akan mendapatkan petunjuk bagaimana cara melakukan dan mencatatnya.
- 3) Rincian daftar makanan yang dicatat berisi :
 - Nama makanan
 - Cara memasak
 - Bagian dari makanan (mentah, masak, kulit, halus, kasar, dll)
 - Nama Dagang (merk)
 - Semua bumbu dan rempah-rempah
 - Keterangan dari setiap makanan harus lengkap.
- 4) Timbang seluruh makanan yang dikonsumsi (porsi yang disajikan tidak termasuk sisa makanan), atau dengan mengestimasi makanan

dan minuman yang dikonsumsi dengan menggunakan ukuran rumah tangga (URT).

- 5) Jika responden makan di luar rumah (restoran dll), maka responden diminta untuk mencatat seluruh makanan yang dimakan beserta jumlahnya.

Kelebihan *Food Record* :

- 1) Tidak bergantung pada memori sehingga lebih representative menggambarkan aktual intake
- 2) Memberikan informasi yang lebih lengkap terhadap jumlah porsi (terutama bila dilakukan penimbangan).
- 3) Hasil akan lebih valid jika *food record* dilakukan lebih dari 5 hari.
- 4) Dapat menilai pola makan dan kebiasaan makan responden dalam hubungannya dengan lingkungan sosio demografi.
- 5) Dapat meningkatkan interpretasi dari data laboratorium, antropometri dan klinis.
- 6) Dapat menggambarkan kebiasaan makan jika dilakukan *food record* dalam beberapa hari

Kelemahan *Food Record*

- 1) Responden cenderung tidak melaporkan diet yang sebenarnya dimakan (*under reporting*).
- 2) Responden cenderung mengubah diet /kebiasaan makan apabila dilakukan *food record* dalam jangka waktu tertentu.
- 3) Diperlukan motivasi yang kuat dari responden untuk mencatat apa yang dimakan dan hal ini akan membebani responden.

- 4) Responden harus bisa membaca dan menulis, atau dibutuhkan tenaga khusus untuk melakukannya.
- 5) Menghabiskan banyak waktu.
- 6) Memerlukan waktu dan tenaga yang intensif pada saat analisis yang relative mahal.

(Fahmida *et al.*, 2007 ; Thompson, 2008).

2.4.2 24 hour Food Recall

Prinsip dan Penggunaan Recall 24 jam :

- 1) Menggali informasi makan dan minuman yang sudah dikonsumsi (*actual intake*) oleh individu selama 24 jam (1 x 24 jam).
- 2) Representatif untuk menilai rata-rata intake pada suatu populasi, dan bisa digunakan untuk melihat hubungan antara intake zat gizi dengan kesehatan serta timbulnya penyakit.
- 3) Recall 24 jam bisa digunakan untuk mengestimasi kebiasaan makan pada propective study bila dilakukan beberapa kali recall (*multiple24-h recalls*) selama periode waktu tertentu
- 4) Presisi atau ketepatan diet dan variasi dari intake zat gizi per hari (*day-to day variability*) per individu bisa dilihat dengan menggunakan metode beberapa hari recall. Selain itu metode recall bisa untuk memvalidasi metode *FFQ*.

Prosedur :

- 1) Responden diminta untuk mengingat kembali semua makanan dan minuman yang sudah dikonsumsi selama 24 jam terakhir (1 x 24 jam).

- 2) Responden menggambarkan secara rinci setiap makanan yang dikonsumsi seperti jenis makanan yang dikonsumsi dalam keadaan mentah/masak, metode pengolahannya dll.
- 3) Responden mengestimasi jumlah porsi yang dimakan berdasarkan ukuran rumah tangga (URT) dengan menggunakan bantuan :
 - Food Model atau foto dari makanan atau bahan makanan.
 - Contoh bahan makanan yang sebenarnya.
- 4) Pewawancara akan mengkonversi porsi yang dikonsumsi dalam bentuk gram.
- 5) Selanjutnya dianalisa terhadap zat gizi dengan merujuk pada daftar bahan makanan penukar atau daftar komposisi bahan makanan.

Kelebihan *Food Recall 24-hour*

- 1) Menunjukkan actual intake dan bisa digunakan untuk mengestimasi *absolut intake*
- 2) Mudah dan cepat dalam penggunaannya dan tidak terlalu membebani responden serta relative murah.
- 3) Tidak memerlukan kecakapan dalam menulis dan membaca.
- 4) Tidak mengubah kebiasaan diet dari responden.
- 5) Lebih efektif dibandingkan dengan metode *dietary history*
- 6) Biasa digunakan dalam bidang klinik.

Kekurangan *Food Recall 24 hour*

- 1) Memerlukan pewawancara yang terlatih.
- 2) Bergantung pada memori (ingatan masa lalu) sehingga kurang bisa diaplikasikan untuk anak-anak dan lansia.

- 3) Sering ada kesalahan dalam mengestimasi jumlah porsi (cenderung lebih atau kurang) dari jumlah yang sebenarnya.
 - 4) Tidak menggambarkan kebiasaan makan jika hanya dilakukan 1 kali recall (1x 24 jam) karena adanya variasi diet per hari (*day-to day variation*), sehingga diperlukan beberapa hari recall untuk melihat kebiasaan makan.
 - 5) Kesalahan estimasi jumlah porsi yang dimakan ke dalam gram
 - 6) Kesalahan dalam kodifikasi makanan jika daftar bahan makanan yang terdapat dalam database terbatas jumlahnya.
- (Fahmida *et al.*, 2007 ; Thompson, 2008).

2.4.3 Food Frequency Questionary (FFQ) dan Semi Kualitatif FFQ

Prosedur Pelaksanaan FFQ

- 1) Responden diminta untuk mengidentifikasi seberapa sering mengonsumsi makanan yang terdapat di dalam daftar makanan yang telah disediakan.
- 2) Responden memilih kategori yang paling tepat untuk konsumsi makanannya dan mencatat berapa kali makanan tersebut dikonsumsi. Frekuensi konsumsi makan dalam kualitatif FFQ terdiri dari 5 kategori yakni hari, minggu, bulan, tahun dan tidak pernah.
- 3) Sedangkan pada semi kualitatif FFQ terdapat jumlah porsi dan responden harus memilih jumlah porsi berdasarkan jenis makanan yang dimakan: kecil, sedang, besar.
- 4) Mengkonversikan jumlah frekuensi yang dikonsumsi ke dalam jumlah rata-rata per hari. Misal tahu/tempe dikonsumsi 4 kali per minggu maka dikonversikan $4/7$ hari = 0,57 per hari.

- 5) Mengalikan jumlah frekuensi per hari dengan jumlah porsi (gram untuk memperoleh jumlah gram yang dikonsumsi per hari).

Kelebihan Metode *FFQ*

- 1) Cepat, mudah dilakukan, murah dan tidak terlalu membebani responden.
- 2) Formulir *FFQ* bisa diisi sendiri oleh responden atau dengan menggunakan telepon yang dilakukan oleh pewawancara.
- 3) Mudah dalam pengolahan data dan bisa digunakan dalam populasi yang besar.
- 4) Dapat menggambarkan kebiasaan makan dan zat gizi spesifik selama periode tertentu.

Kelemahan metode *FFQ*

- 1) Akurasi lebih rendah dibanding metode lainnya.
- 2) Hasil dari *FFQ* tergantung pada kelengkapan data kuisisioner dan bergantung pada memori responden.
- 3) Sulit untuk menentukan jumlah makanan untuk musim tertentu.
- 4) Tidak bisa digunakan untuk menilai seluruh zat gizi hanya zat gizi tertentu.

(Fahmida *et al.*, 2007 ; Thompson,2008).

2.4.4 Diet History

Prinsip dan Penggunaan

- 1) Merupakan alternative metode untuk mengukur asupan makanan dalam jangka waktu yang lama.

- 2) *Dietary history* adalah metode wawancara untuk menilai kebiasaan makan, yang terdiri dari recall 24 jam, 3 hari food record dan cek list dari makanan yang dikonsumsi selama beberapa bulan.
- 3) Digunakan untuk menilai kebiasaan makan sebulan atau setahun yang lalu.

Prosedur:

- 1) Mengumpulkan informasi umum responden terkait kondisi kesehatan secara umum dan pola makan. Yang meliputi : berapa kali makan per hari, nafsu makan, makanan yang disukai atau tidak disukai, adanya muntah dan mual, penggunaan suplemen, merokok atau tidak, pola tidur, kebiasaan olahraga dll.
- 2) Melakukan recall 24 jam untuk melihat *actual intake*.
- 3) Melakukan cross cek konsumsi zat gizi tertentu dengan melakukan FFQ.
- 4) Meminta responden untuk melakukan Food Record (estimasi atau dengan menimbang makanan) selama 3 hari.

Kelebihan Metode *Dietary History*

- 1) Dapat menilai kebiasaan makan (lebih representatif dibandingkan 7 hari *food record*).
- 2) Dapat mendeteksi perubahan diet dalam beberapa musim.
- 3) Seluruh data zat gizi dapat diperoleh.
- 4) Mempunyai korelasi yang baik dengan pengukuran data biokimia.

Kelemahan Metode *Dietary History*

- 1) Proses wawancara memerlukan waktu yang lama (di atas 2 jam).

- 2) Membutuhkan pewawancara yang sangat terlatih abik pada saat wawancara maupun dalam proses penyampaian informasi.
- 3) Memerlukan biaya yang cukup banyak (mahal) dalam praktinya serta responden cenderung melaporkan makanan lebih banyak dari sebenarnya (*overestimate*).
- 4) Membutuhkan responden yang benar-benar mau bekerjasama dengan baik (berkomitmen) dalam proses menggali kebiasaan diet. (Fahmida *et al.*,2007 ;Thompson, 2008).

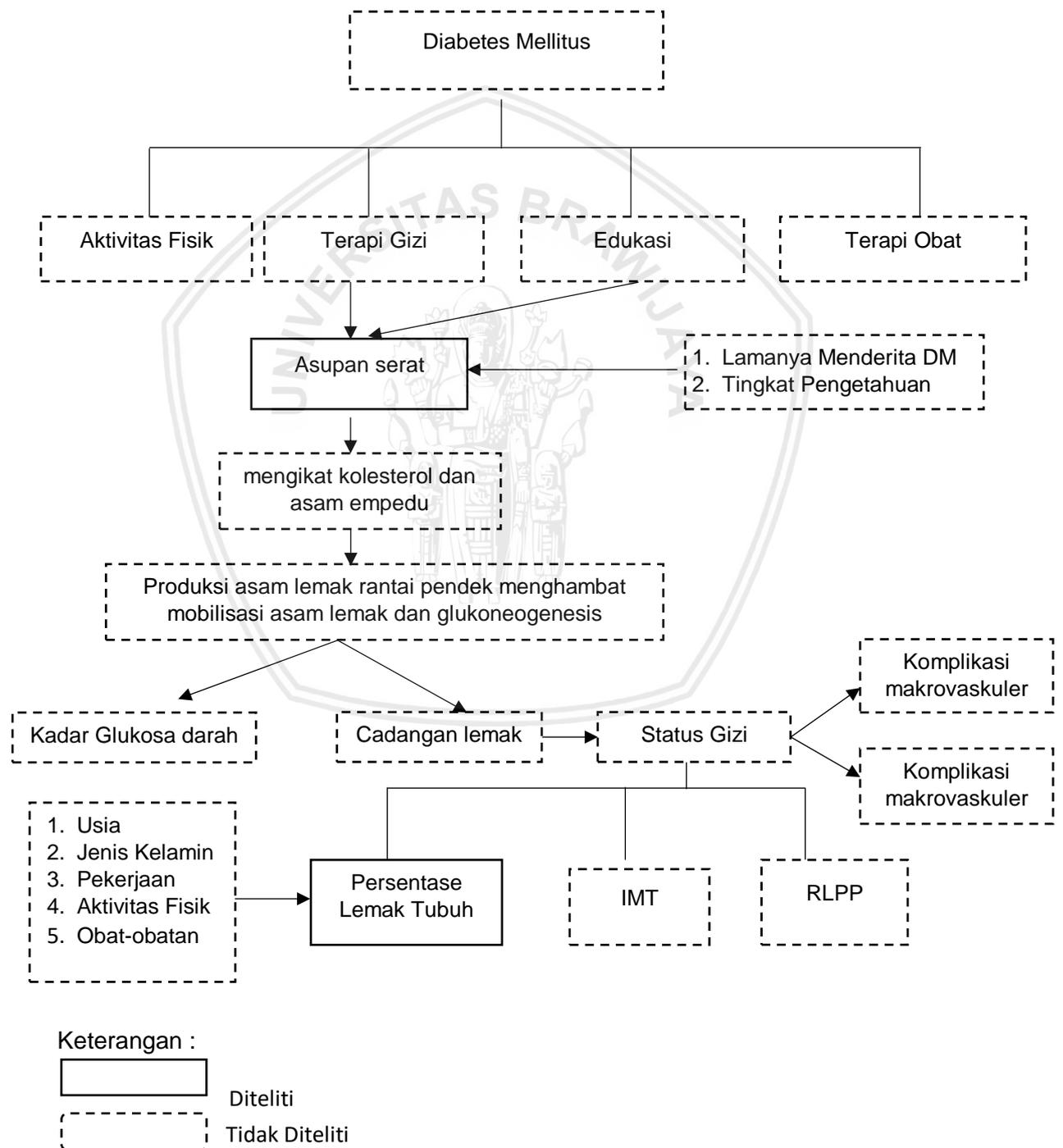




BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA

3.1 Kerangka Konsep



Diabetes Mellitus adalah suatu penyakit yang ditandai oleh sekresi insulin atau peningkatan resistensi seluler terhadap insulin yang mengakibatkan meningkatnya kadar gula darah (hiperglikemia). Kontrol glukosa darah dipengaruhi beberapa hal yakni terapi obat, terapi nutrisi, aktivitas fisik dan pemberian edukasi gizi (Lee *et al.*, 2013).

Asupan makanan seperti serat akan mempengaruhi kadar gula darah, kadar profil lipid serta status gizi pada penderita DM. Serat makanan berpengaruh juga pada pelepasan hormon intestinal, dapat mengikat kolesterol dan asam empedu sehingga berpengaruh pada sirkulasi enterohepatik kolesterol. Dalam usus besar, serat dapat difermentasi oleh bakteri kolon dan dapat menghasilkan asam lemak rantai pendek yang dapat menghambat mobilisasi asam lemak dan mengurangi glukoneogenesis. Hal ini akan berpengaruh pada sekresi insulin dan pemakaian glukosa oleh sel hati (Kusharto, 2006) Status gizi penderita DM harus dikontrol dengan indikator IMT, RLPP ataupun Persen Lemak Tubuh agar tidak terjadi obesitas untuk menghindari komplikasi lebih lanjut.

3.2 Hipotesa

Ada hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

BAB 4

METODE PENELITIAN

1.1 Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah deskripsi analitik dengan menggunakan *cross-sectional* yaitu data variable dependent dan independent yang diukur pada satu waktu bersamaan, penelitian ini untuk mengkaji hubungan serat dengan persentase lemak tubuh pada pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.

1.2 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien rawat jalan yang menderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang berkunjung ke Puskesmas Arjuno Kota Malang dari bulan Juli, Agustus dan September tahun 2019.

2. Sampel

Teknik Pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan *purposive sampling* yakni pasien yang menderita Diabetes Mellitus tipe 2 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

a. Kriteria inklusi yaitu

- Responden adalah pasien diabetes mellitus tipe 2 di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kota Malang.
- Responden berusia 35-59 tahun
- Bersedia menjadi responden dibuktikan dengan telah mengisi form *informed consent*.
- Bisa berkomunikasi dengan baik / kooperatif

b. Kriteria eksklusi yaitu

- Buta Huruf
- Wanita yang sedang dalam keadaan hamil
- Ibu yang menyusui
- menopause
- Responden sedang mengalami diare pada saat pengambilan data *food record*
- Responden yang sedang rawat inap

c. Drop out

- Meninggal dunia
- Mengundurkan diri

4.2.3 Pengukuran besar sampel dengan menggunakan rumus Slovin

Rumus :

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{119}{(1 + 119(0,1)^2)}$$

$$n = \frac{119}{1 + 1,19}$$

$$n = \frac{119}{2,19}$$

$$n = 54,3 = 55$$

Keterangan :

n : jumlah sampel

N : Total populasi

e² : derajat signifikan (0,1)

1.3 Variabel Penelitian

1. Variabel Independen

Variabel independen dalam penelitian ini adalah asupan serat pada penderita Diabetes Mellitus tipe 2

2. Variabel Dependen

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah persentase lemak tubuh penderita Diabetes Mellitus tipe 2.

1.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi

Lokasi Penelitian ini adalah di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang

2. Waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September s.d Desember 2018.

- Pengambilan data primer
- Pengambilan data sekunder

1.5 Bahan dan Alat/Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti akan menggunakan alat:

1. *Informed consent* yang merupakan surat persetujuan antara peneliti dan responden sebagai bukti bersedianya untuk dijadikan responden dalam penelitian ini. *Informed consent* diberikan kepada responden sebelum penelitian ini dilaksanakan agar responden mengetahui tujuan, risiko dan manfaat yang ada dalam penelitian ini.

2. Kuesioner untuk memperoleh data karakteristik responden meliputi data dasar responden yakni nama responden, jenis kelamin, tanggal lahir/usia, tanggal wawancara, pendidikan, alamat, pekerjaan, aktivitas, lama menderita DM, riwayat edukasi gizi, obat anti diabetes, obat-obatan yang dikonsumsi, hasil pengukuran berat badan, hasil pengukuran tinggi badan, IMT, hasil pengukuran persen lemak tubuh.
3. *Microtoise* merk SECA, sebagai alat untuk mengukur tinggi badan responden
4. *Bioelectric impedance Analysis (BIA)* merk OMRON tipe HBF-358 sebagai alat untuk mengukur berat badan dan persen lemak tubuh.
5. Blanko *Estimated Food Record* yang akan digunakan untuk mengambil data asupan makanan yang dimakan oleh responden selama 5 (lima) hari yang terdiri dari 4 (empat) hari biasa dan 1 (satu) hari libur.
6. Buku Foto Makanan untuk memberikan gambaran kepada responden seberapa banyak makanan yang dikonsumsi.
7. Aplikasi *SPSS versi 16* adalah *software* yang digunakan dalam pengolahan data penelitian dengan serangkaian uji statistik.
8. Aplikasi *Software analysis nutrisurvey 2004* guna menghitung data asupan makanan yang dikonsumsi responden.

1.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dari variabel adalah pengertian sebuah variabel dimana variabel tersebut yang akan diukur sesuai dengan tujuan.

Tabel 4.1. Definisi Operasional

Variabel penelitian	Definisi operasional	Parameter	Metode	Alat ukur	Skala
Asupan serat	Rata-rata asupan serat dalam makanan yang dikonsumsi sehari selama 4 (empat) hari biasa dan 1 (satu) hari libur/weekend	Asupan serat dari makanan yang dikonsumsi	Laporan konsumsi makanan yang diambil selama 4 (empat) hari bisa / weekday dan 1 (satu) hari libur/weekend	<i>Food record</i>	Rasio
Persentase lemak tubuh	perbandingan massa lemak dengan massa bebas lemak pada tubuh seseorang (Gibson, 2005).	Persentase lemak tubuh	Persen lemak tubuh diukur oleh peneliti/ enumerator yang sebelumnya dilakukan pengukuran tinggi badan	<i>BIA</i>	Rasio

4.7 Prosedur Penelitian/Pengumpulan data

4.7.1 Persiapan

Sebelum melakukan pengumpulan data di Wilayah kerja Puskesmas Arjuno, Peneliti dengan dibantu enumerator merupakan mahasiswa S1 Gizi universitas Brawijaya yang telah mendapatkan mata kuliah *Nutritional Assesment* dan telah terstandarisasi oleh petugas laboratorium jurusan gizi FKUB untuk melakukan perencanaan waktu, metode pengambilan data dan persiapan alat. Juga termasuk didalamnya mempersiapkan kuisisioner untuk data karakteristik responden dan form *estimated food record (EFR)* guna mengumpulkan data asupan serat . Melakukan studi kelayakan oleh tim etik fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya. Dan penelitian ini telah mendapatkan kelaikan etik dari tim komisi etik penelitian kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya No. 341/EC/KEPK- S1 -GZ/12/2018.

4.7.2 Pengumpulan Data

4.7.2.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang dikumpulkan dengan kuisisioner meliputi nama responden, jenis kelamin, tanggal lahir/usia, tanggal wawancara, pendidikan, alamat, pekerjaan, aktivitas, lama menderita DM, riwayat edukasi gizi, obat anti diabetes, obat-obatan yang dikonsumsi, hasil pengukuran berat badan, hasil pengukuran tinggi badan, IMT, dan hasil pengukuran persen lemak tubuh dengan metode wawancara. Data asupan serat diperoleh dengan menggunakan form *estimated food record (EFR)* selama 5 (lima) hari yakni dan 4 (empat) *weekday* yakni hari senin, selasa, rabu, kamis, dan 1 (satu) hari *weekend* yakni minggu agar bisa mewakili kebiasaan sehari-hari dan hari libur.

Untuk menghindari bias sebelum responden melakukan pencatatan maka responden akan diberi penjelasan cara melakukan pencatatan dengan tujuan agar responden tidak mengubah kebiasaan makannya, memberikan penjelasan kepada pendamping untuk mendampingi responden dalam melakukan pencatatan, memberikan buku gambar makanan dan menjelaskan tentang URT yang biasa dipakai responden. Peneliti dengan bantuan *enumerator* akan melakukan *cross cek* pada hari kelima dengan wawancara langsung kepada responden.

Cara melakukan pencatatan *estimated food record (EFR)*:

- a. Responden dimohon untuk mencatat semua makanan dan minuman yang dimakan sesuai dengan Ukuran Rumah Tangga (URT) sesuai dengan hari yang telah ditentukan
- b. Menuliskan rincian makanan :
 - Nama makanan
 - Metode pemasakan
 - Kondisi makanan (dalam keadaan mentah, dimasak)
 - Merk makanan instan
 - Bumbu yang digunakan dalam pengolahan makanan

Pencatatan untuk makanan yang dimix :

1. Responden menuliskan metode pemasakan
2. Responden menuliskan masing-masing jumlah bahan makanan
3. Responden menuliskan masing-masing bahan yang dikonsumsi
4. Mengisi perkiraan jumlah dan ukuran dengan ukuran rumah tangga (URT)
5. Jika responden membeli makanan di luar responden tetap harus mencatat jumlah yang dimakan dan peneliti akan memperkirakan jumlah dengan membeli makanan tersebut (Fahmida *et al.*, 2007).

4.7.2.2 Data Antropometri

Data antropometri yang dikumpulkan meliputi tinggi badan responden, berat badan responden dan persentase lemak tubuh.

a. Pengukuran tinggi badan responden

Prosedur pengukuran tinggi badan :

- 1) *Microtoise* ditempelkan dengan paku pada dinding yang rata dan letakkan *microtoise* tegak lurus, serta pastikan lantai rata, dan angka 0 (nol) rata pada lantai.
- 2) *Microtoise* dipastikan dalam keadaan siap digunakan, *microtoise* ditarik ke lantai pastikan tegak lurus dan sejajar dengan lantai.
- 3) Responden melepaskan alas kaki.
- 4) Responden dipastikan berdiri tegak, kaki lurus, pandangan menghadap lurus kedepan, kepala, punggung, pantat, betis dan tumit menempel pada dinding.
 - 1) *Microtoise* diturunkan sampai rapat di atas kepala bagian atas, siku-siku harus lurus menempel pada dinding.
 - 2) Membaca angka pada skala yang tampak pada lubang gulungan *microtoise*. Angka itu menunjukkan Tinggi Badan responden.
 - 3) Pengukuran diulang sekali lagi, tingkat ketelitian 0,5 cm
 - 4) Hasil dicatat pada kolom TB pada kuisisioner.

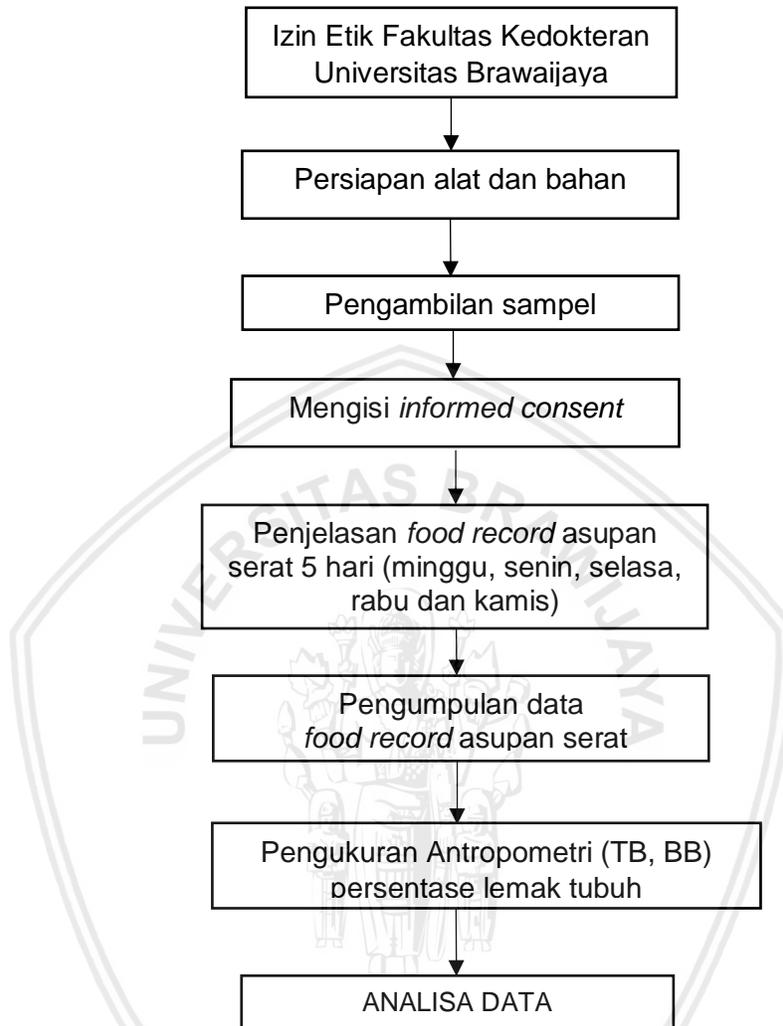
(Supariasa,2014)

b. Pengukuran persen lemak tubuh dengan menggunakan *Bioelectric impedance Analysis (BIA)*

- 1) *BIA* dipastikan siap untuk digunakan, periksa baterai pada *BIA* dalam keadaan bagus berisi daya.

- 2) Kemudian *BIA* diletakkan pada lantai yang datar.
- 3) Alat dinyalakan, lalu terdapat tulisan “*CAL*” akan berkedip, tunggu sampai berganti pada angka 0,0 kg.
- 4) Monitor dipastikan menunjukkan angka 0,0 kg maka tekan tombol *USER* untuk menyimpan data diri.
- 5) Memasukkan umur, jenis kelamin (gambar wanita dan pria) dan *TB*, tekan tombol *SET/MODE* untuk menyimpan data.
- 6) Responden naik ke atas alat, menempatkan kaki pada elektroda kaki, lalu muncul hasil pengukuran berat badan pada monitor dan akan berkedip dua kali.
- 7) Lalu alat akan mengukur *body fat* dan *visceral fat*.
- 8) Saat tulisan *START* muncul di monitor, responden mengulurkan tangan lurus membentuk sudut 90° dengan tubuh responden.
- 9) Setelah pengukuran selesai, hasil pengukuran berat *BB* responden akan muncul kembali pada monitor.
- 10) Hasil pengukuran dicek dan diulangi sekali lagi untuk keakuratan pengukuran.
- 11) Hasil pengukuran berat badan dan persen lemak tubuh dicatat
- 12) Tingkat ketelitian berat badan 0,1 kg
- 13) Tingkat ketelitian persen lemak tubuh 0,1 %
(Prosedur Omron).

4.7.3 Alur Penelitian



4.8 Analisa Data

4.8.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

4.8.1.1 *Editing* (penyuntingan)

Penyuntingan data dilakukan sebelum memasukkan data ke dalam komputer. Proses penyuntingan ini dilakukan untuk mengetahui kelengkapan data yang sudah dikumpulkan. Apabila

ternyata belum lengkap maka akan dilakukan pengulangan pengambilan data tersebut.

4.8.1.2 Entry Data

Memasukkan data yang sudah disunting ke dalam komputer sebelum dilakukan pengolahan data. Setelah data dientri maka dilakukan perhitungan *Energi Intake Reporting (Elrep)* dibandingkan dengan *Predicted Total Energi Expenditure (pTEE)* di mana :

$$pTEE = (7,737 \times (0,0703 \times \text{umur}) + (0,0806 \times \text{BB}) + 0,0135 \times \text{TB}) - (1,1,363 \times \text{JK}) \times 238$$

Keterangan : umur (tahun), Berat Badan (kg), Tinggi Badan (cm) dan jenis kelamin laki-laki : 0 dan perempuan : 1.

Interprestasinya adalah jika $Elrep < 40\%$ dari $pTEE$ maka dianggap *underreporting* dan jika $> 160\%$ disebut *overreporting*

4.8.2 Analisa Data

Analisa *univariat* dilakukan untuk menggambarkan data karakteristik responden yang akan akan ditampilkan dalam bentuk tabel, persentase dan interpretasi. Analisa data *bivariat* dilakukan untuk mengetahui hubungan antara dua variabel. Kedua variabel tersebut terdiri dari variabel dependen (persentase lemak tubuh) dan variabel independen (asupan serat). Data yang diperoleh dilakukan pengolahan data secara statistik dengan menggunakan uji *Spearman's rho* karena data tidak terdistribusi normal. Nilai $p \text{ value} > 0,05$ maka hitungan statistik tidak bermakna (tidak ada hubungan).

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1 Karakteristik Responden

Karakteristik responden pada penelitian ini meliputi usia, jenis kelamin, pekerjaan, aktivitas fisik, edukasi gizi dan obat anti diabetes serta lamanya menderita diabetes melitus dan status gizi berdasarkan IMT. Distribusi frekuensi berdasarkan karakteristik responden dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5.1 Distribusi frekuensi karakteristik Responden

Karakteristik	sampel	n	%
Jenis kelamin	Laki-laki	21	38,2
	Perempuan	34	61,8
	Total	55	100
Usia	Dewasa akhir (35-45th)	8	14,5
	Lansia awal (46-55th)	37	67,3
	Lansia akhir (56-59th)	10	18,2
	Total	55	100
Pekerjaan	Ibu rumah tangga	21	38,2
	Pedagang	8	14,5
	PNS	3	5,5
	TNI/POLRI	1	1,8
	Lain-lain	22	40,0
	Total	55	100
Edukasi DM	tidak pernah	9	16,4
	pernah	46	83,6
	Total	55	100
Exercise	Tidak pernah	11	20,0
	Senam	7	12,7

	Jalan santai	36	65,5
	fitness	1	1,8
	Total	55	100
Durasi exercise	Tidak	0	0
	Kurang (<150 menit/minggu)	40	72,7
	Baik (\geq 150 menit/minggu)	15	27,3
	Total	55	100
Lama menderita DM	<5 th	38	69,1
	>5 th	17	30,9
	Total	55	100
Obat Anti diaetes	Golongan Sulfonylurea	11	20,0
	Golongan Sulfonylurea dan biguanide	22	40,0
	Golongan biguanide	6	10,9
	Insulin	3	5,5
	Lain-lain	1	1,8
	Tidak konsumsi OAD	12	21,8
	Total	55	100
IMT	Normal (18,5-22,9)	6	10,9
	Overweight (23-24,9)	18	29,1
	Obesitas 1 (25-29,9)	20	40,0
	Obesitas 2 (\geq 30)	11	20,0
	Total	55	100

Sumber : Data primer penelitian hubungan asupan serat dan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah Puskesmas Arjuno Kota Malang

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan bahwa dari 55 orang responden sebagian besar berjenis kelamin perempuan dan sebagian besar berusia 46-55 tahun (lansia awal) dan ibu rumah tangga . Responden mayoritas melakukan exercise/olahraga dengan durasi kurang dari 150 menit /minggu. Dari 55 orang

responden sebagian besar menderita diabetes melitus (< 5 tahun) dan mayoritas sudah mendapatkan edukasi gizi untuk diet Diabetes Melitus serta mayoritas mengkonsumsi obat anti diabetes dari golongan *sulfonylurea* dan *biguanide*. Dari 55 responden mayoritas memiliki status gizi obesitas 1 menurut Indeks Massa Tubuh.

5.2 Asupan serat

Sebelum dilakukan analisa data telah dilakukan uji untuk melihat apakah asupan yang dilaporkan tidak *underreporting* dan *overreporting*. Dikatakan *underreporting* apabila asupan kurang dari 2,53 gram dan dikatakan *overreporting* apabila asupan lebih dari 10,14 gram. Asupan serat responden didapat dari data asupan dengan menggunakan metode food record selama 5 hari berturut-turut. Hasil dari data asupan serat responden dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.2 Asupan serat responden

	n	%	Median (gram)	Min (gram)	Maks (gram)
Rata-rata supan serat selama 5 hari food record	55	100	6,34	2,10	15,96

Berdasarkan uji normalitas *Kolmogorov-smirnov* dengan nilai $p = 0,007 (<1)$ asupan serat responden tidak terdistribusi normal . Berdasarkan tabel 5.2 menunjukkan bahwa median asupan serat responden 6,34 gram dan nilai minimum 2,10 gram serta nilai maksimum 15,96 gram.

5.3 Persen lemak tubuh

Persen lemak tubuh responden didapat dengan pengukuran menggunakan *BIA* (*Bioelectric impedance Analysis*).

Hasil pengukuran persen lemak tubuh responden dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.3 Rata-rata Persen lemak tubuh responden

	n	%	Mean (%)	±SD(%)
Persen lemak tubuh	55	100	32,01	6,87

Berdasarkan uji normalitas *Kolmogorov-smirnov* dengan nilai $p = 0,197 (>0,1)$ persen lemak tubuh responden terdistribusi normal. Dan pada tabel 5.3 menunjukkan bahwa mean persen lemak tubuh responden adalah 32,01% ±SD 6,87% dan ini menunjukkan persen lemak tubuh responden tinggi dengan distribusi persen lemak tubuh dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.4 Distribusi persen lemak tubuh berdasarkan jenis kelamin

Karakteristik	n	%	Mean(%)	±SD(%)
Laki-laki	21	38,2	25,94	4,86
Perempuan	34	68,1	35,75	3,48

Berdasarkan tabel 5.4 baik laki-laki maupun perempuan memiliki persen lemak tubuh yang tinggi yakni rata-rata pada laki-laki 25,94% ±SD 4,86% dan pada perempuan 35,75% ±SD 3,48%. Kategori persen lemak tubuh berdasarkan jenis kelamin disajikan pada tabel 5.5

Tabel 5.5 Kategori persen lemak tubuh berdasarkan jenis kelamin

Jenis kelamin	kategori	n	%
Laki-laki	Rendah (< 11%)	0	0,0
	Normal (11-21,9%)	3	5,5
	Tinggi (22-27,9%)	10	18,2
	Sangat tinggi (\geq 28%)	8	14,5
perempuan	Rendah (< 23%)	0	0,0
	Normal (23-33,9%)	10	18,2
	Tinggi (34-39,9%)	21	38,2
	Sangat tinggi (\geq 40%)	3	5,4

Berdasarkan tabel 5.5 persen lemak tubuh pada laki-laki dan perempuan mayoritas tergolong tinggi yakni 18,2% dan 38,2%.

5.4 Hubungan asupan serat dan persen lemak tubuh

Tabel 5.6 Hubungan asupan serat dan persen lemak tubuh

Statistik	Persen lemak tubuh	
Asupan serat	p	0.885
	r	0,020
	n	55

Berdasarkan tabel 5.6 hubungan asupan serat dan persen lemak tubuh setelah dilakukan uji *spearman's rho* menunjukkan bahwa nilai $p = 0,885 (>0,05)$ ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan asupan serat dengan persen lemak tubuh.

BAB 6

PEMBAHASAN HASIL

6.1 Hasil Pembahasan Karakteristik

6.1.1 Pembahasan Karakteristik Responden

Pada penelitian ini dari 55 orang responden mayoritas adalah perempuan sebanyak 34 orang (61,8%). Hal ini sejalan dengan penelitian Gardiarini dkk, (2017) pada penderita diabetes melitus di Rumah Sakit Kanujoso Djatiwibowo Balikpapan menyebutkan bahwa responden perempuan lebih banyak yakni 85% dan hampir memiliki kesamaan dengan penelitian Risti dkk, (2017) menyebutkan bahwa responden perempuan lebih banyak yakni sebesar 69,2% ini sesuai dengan pendapat Irawan (2010) yang menyebutkan bahwa faktor hormonal dan metabolisme mempunyai kontribusi yang besar dalam peningkatan lemak tubuh dan mudah terakumulasi dan ini yang memicu perempuan berpeluang menderita diabetes melitus. Namun ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suandewi dkk, (2017) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar yang menyebutkan responden mayoritas laki-laki sebesar 91,8%. Dan juga tidak sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan Leslie dkk, (2013) yang menyebutkan bahwa kejadian diabetes melitus tipe 2 lebih rentan pada laki-laki.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini sebanyak 37 orang (67,3%) tergolong dalam usia 45-55 tahun tergolong lansia,

sejalan dengan penelitian Suandewi dkk, (2017) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUP Sanglah Denpasar yang menyebutkan bahwa penderita diabetes melitus tipe 2 mayoritas berusia 46-65 tahun 65,6%. Seiring juga dengan bertambahnya usia, masa mineral tulang dan massa otot akan menurun dan bertambahnya usia juga akan meningkatkan massa lemak tubuh dan terutama akan didistribusikan pada bagian abdomen yang menjadi faktor resiko terjadinya diabetes melitus (Onge *et al.*, 2010). Responden sebagian besar sebagai ibu rumah tangga sebesar 38,2% ini memiliki kesamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyodi dkk, (2018) yang melakukan penelitian pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Pakis Malang pekerjaan responden sebagai ibu rumah tangga sebesar 57,1%. Ibu rumah tangga memiliki lebih banyak waktu bersantai dan jarang melakukan latihan fisik. Kurangnya latihan fisik, menyebabkan lemak mudah tertimbun di dalam tubuh yang menyebabkan kelebihan berat badan dan memicu munculnya diabetes (Wandansari, 2013).

Mayoritas responden pada penelitian ini telah mendapatkan edukasi gizi sebanyak 83,6% ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Faradhita dkk, (2014) yang melakukan penelitian di RSUD Al-Ihsan Provinsi Jawa Barat sebagian besar responden pernah mendapatkan konseling gizi yaitu 41 orang (89,1%), namun hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sutiawati dkk pada tahun 2012 pada pasien DM tipe 2 di RSUD Lanto Pasewang dengan hasil bahwa terdapat 38 pasien (59,37%) dari 64

pasien belum pernah mendapatkan edukasi tentang DM oleh perawat. Berdasarkan penelitian Sutiawati dkk, (2012) setelah diberikan edukasi, jumlah responden dengan pola makan yang cukup, meningkat menjadi 18 responden (53,3%), dan yang kurang menurun menjadi 12 responden (46,7%). Beberapa hal yang harus diperhatikan oleh semua pihak dalam edukasi gizi karena semakin bertambah usia seseorang maka akan terjadi penurunan fungsi organ tubuh yaitu fungsi otak yang berhubungan dengan daya ingat. Sehingga dengan bertambahnya umur penderita Diabetes Melitus maka kemampuan untuk melakukan perencanaan makan sehari-hari juga akan semakin menurun (Restuning, 2015). Hal yang sama dengan hasil dari penelitian ini, responden mayoritas telah mendapatkan edukasi gizi namun kurang dalam penerapan dimungkinkan karena mayoritas usia penderita tergolong lansia

Responden pada penelitian ini sebagian besar melakukan exercise (olahraga) sebanyak 41 orang (67,2%) namun dengan durasi kurang dari yang dianjurkan untuk penderita diabetes melitus tipe 2 (150 menit/minggu) sebesar 72,7%. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Nur, (2016) di RS dr.Fauziah Beuruen menunjukkan bahwa sebagian besar responden tidak berolahraga 43,2% dan yang berolahraga < 3x/minggu 27% dan olahraga >30 menit/ >3x/minggu 29,8%). Hal yang sama juga dengan penelitian yang dilakukan Mahdia dkk (2018) yang menunjukkan bahwa responden melakukan olahraga dengan frekuensi kurang dari yang dianjurkan sebesar 65% dan tidak sesuai durasi yang dianjurkan 60%.

Dalam penelitian ini durasi olahraga responden kurang dari yang dianjurkan yakni kurang dari 150 menit/minggu. Aktivitas fisik/olahraga merupakan kunci dalam pengelolaan diabetes mellitus terutama sebagai pengontrol gula darah dan memperbaiki faktor resiko kardiovaskuler seperti menurunkan hiperinsulinemia, meningkatkan sensitifitas insulin, menurunkan lemak tubuh, serta menurunkan tekanan darah (Plotnikoff , 2006 dalam Rondonuwu dkk, 2016)

Pada penelitian ini sebagian besar responden menderita diabetes melitus <5 tahun sebanyak 38 orang (69,1%). Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Trilestari dkk (2016) di Ambarketawang Yogyakarta menunjukkan responden yang paling besar adalah yang telah menderita diabetes melitus tipe 2 < 5 tahun (54,1%) dan sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan Hermawan (2017) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Gajahan Surakarta yang menyebutkan bahwa responden mayoritas telah terdiagnosa diabetes melitus tipe 2 < 5 tahun sebesar 64,4% namun tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tsalissavrina dkk (2018) yang melakukan penelitian di Jawa timur menyebutkan bahwa responden yang terbesar adalah responden yang telah menderita diabetes melitus tipe 2 lebih dari 5 tahun sebesar 72 orang dari total responden 115 orang.

Mayoritas responden sebanyak 41 orang (74,54%) dalam penelitian ini megkonsumsi obat anti diabetes (OAD) dan . mayoritas responden mengkonsumsi obat golongan sulfonylurea dan biguanide. Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Setyodi dkk, (2018)

yang melakukan penelitian pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Pakis Malang responden mayoritas menggunakan obat dari golongan sulfonilurea yakni glibenklamide sebanyak 57,1 %. Obat golongan sulfonilurea dapat menaikkan berat badan (Ditjenfar, 2005). Seiring dengan penggunaan obat golongan sulfonilurea akan terjadi peningkatan berat badan yang terus menerus yang dapat berakibat pada obesitas di mana akan terjadi timbunan lemak bebas yang tinggi sehingga dapat menyebabkan meningkatnya *up-take* sel terhadap asam lemak bebas dan memacu oksidasi lemak yang pada akhirnya akan menghambat penggunaan glukosa dalam otot (Mc.Wright, 2008 dalam Adnan, 2013).

Status gizi berdasarkan IMT dari 55 responden pada penelitian ini adalah status gizi obesitas 1 sebanyak 22 orang (40%) ini sejalan dengan penelitian Dini CY dkk, (2017) di Puskesmas Dinoyo dan Puskesmas Janti Malang menunjukkan penderita diabetes melitus dengan status gizi obesitas sebesar 48,4% ini sejalan juga yang dilakukan Adnan dkk (2013) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Rumah Sakit Tugurejo Semarang yang menunjukkan bahwa sebagian besar sampel memiliki nilai IMT 25-29,9 yaitu sebanyak 19 orang (51,4%) memiliki status gizi obesitas di mana timbunan lemak bebas yang tinggi dapat menyebabkan meningkatnya *up-take* sel terhadap asam lemak bebas dan memacu oksidasi lemak yang pada akhirnya akan menghambat penggunaan glukosa dalam otot (Mc.Wright, 2008 dalam Adnan 2013).

6.1.2 Analisa Asupan serat

Pada penelitian ini seluruh responden (100%) dengan asupan serat yang kurang dengan median asupan serat 6,34 gram dengan nilai minimum, 2,1 gram dan nilai maksimum 15,96 gram . Kebutuhan serat bagi penderita diabetes melitus dianjurkan 25-35 gram/hari (PERENI, 2015). Ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bintanah dkk (2012) pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di Rumah Sakit Roemani Semarang menyebutkan bahwa kisaran asupan serat sampel antara 4,4 – 10 gram /hari dan rata – rata 7,98 gram/hari. Dan juga penelitian yang dilakukan Wiardani dkk (2018) pada penderita DM tipe 2 disebutkan bahwa rata rata asupan serat sampel adalah 21,3 g/hari. Jika dilihat dari asupan serat, hasil penelitian tersebut menunjukkan sebagian besar asupan serat sampel juga masih kurang (< 25 g/hari).

Berdasarkan data asupan *food record* mayoritas responden pada penelitian ini mengkonsumsi sumber serat dari nasi, sayuran dan buah-buahan. Rendahnya asupan serat disebabkan beberapa faktor. Menurut Patel *et al.*, (2012) asupan makanan dipengaruhi oleh kunjungan ke ahli gizi, tingkat pendidikan, dan dukungan keluarga. Kunjungan konsultasi ke ahli gizi/ frekuensi konsultasi/edukasi gizi akan mempengaruhi asupan makan penderita, hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Probosiwi, (2018) menunjukkan bahwa pasien dengan frekuensi kunjungan konsultasi dalam kategori rajin dalam menjalankan dietnya dalam kategori patuh yaitu sebesar 65,85% atau sebanyak 27 pasien dari total 41 pasien.

Dari hasil tersebut dapat dilihat pasien yang rajin melaksanakan konsultasi gizi dapat membantu meningkatkan kepatuhan dalam menjalankan diet. Pada penelitian ini 83% responden telah mendapatkan edukasi gizi namun asupan serat masih rendah. Namun pada penelitian ini peneliti tidak melihat frekuensi kunjungan konsultasi.

Selain dari frekuensi edukasi, pendidikan responden juga mempengaruhi asupan makanan di mana ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isnaini, (2018) pada pasien diabetes melitus di poli rawat jalan RSUD Karanganyar menyebutkan bahwa responden dengan pendidikan tinggi sebanyak 63% patuh pada rekomendasi diet. Selain pendidikan responden, dukungan keluarga juga mempengaruhi kepatuhan diet ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Probosiwi, (2018) menunjukkan bahwa mayoritas pasien dengan dukungan keluarga kategori baik dan kepatuhan dietnya dalam kategori patuh sebesar 51,22%. Namun karakteristik pendidikan responden dan dukungan keluarga tidak dilihat dalam penelitian ini.

6.1.3 Analisa Persen Lemak Tubuh

Persen lemak tubuh responden pada penelitian ini tergolong tinggi yakni sebanyak 27 orang (49,1%) dengan rata-rata 32,01% ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Solanki *et al.*, (2015) menyebutkan bahwa total persen lemak tubuh pada penderita

diabetes melitus tipe 2 rata-rata $33,96\% \pm 6,07\%$. Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan Suniya *et al.*, (2014) yang melakukan penelitian di *RISM Imphal* menyebutkan bahwa persen lemak pada penderita diabetes dengan rata-rata+SD persen lemak tubuh $28,5 + 6,2$ (laki-laki) dan $38,5 + 3,2$ (perempuan) dan ini tergolong tinggi.

Persen lemak tubuh dikatakan tinggi apabila lebih dari 22% untuk laki-laki dan lebih dari 34%. Persen lemak tinggi bisa dipengaruhi karena beberapa faktor antara lain usia, jenis kelamin, etnis, aktivitas fisik dan asupan makanan (Okop *et al.*, 2015 ; Setiowati, 2014). Beberapa faktor ini seperti usia dan jenis kelamin sejalan dengan penelitian yang dilakukan Suniya *et al.*, (2014) pada penderita diabetes melitus tipe 2 di mana subyek rata-rata berusia 54.3 ± 12.60 untuk perempuan dan laki-laki 53.4 ± 9.25 dan hal tersebut hampir memiliki kesamaan dengan penelitian ini di mana responden pada penelitian ini mayoritas berusia 46-55 tahun. Dalam penelitian Suniya *et al.*, (2014) juga menyebutkan bahwa persen lemak tubuh pada perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki dan ini memiliki kesamaan dengan penelitian ini yang mana subyek pada penelitian lebih banyak perempuan dan memiliki persen lemak tubuh rata-rata tinggi.

Penderita diabetes melitus tipe 2 memiliki resiko peningkatan persen lemak tubuh dikarenakan pada penderita diabetes melitus tipe 2 terutama penderita yang obesitas akan terjadi penumpukan lemak *ektopik* yang disebabkan oleh perubahan komponen sistem kekebalan

yang merusak jaringan adiposa, hati dan pulau pankreas yang akhirnya mengarah ke keadaan dislipidemia. Perubahan kekebalan yang sama pada penderita diabetes tipe 2 yang menyebabkan perubahan lemak juga menginduksi aktivasi *leukosit*, *apoptosis*, dan *fibrosis* yang berakhir dengan pengecilan otot. Berkurangnya massa otot rangka juga disebabkan oleh persentase *adiposa intramuskule* yang lebih tinggi atau persen lemak pada tubuh tinggi (Solanki, 2015).

6.1.4 Analisa Hubungan asupan serat terhadap persen lemak tubuh

Hasil penelitian dianalisa dengan menggunakan uji korelasi *spearman's rho* dengan hasil nilai $p = 0,855$ ($p > 0,1$), ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara asupan serat dan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dkk, (2017) yang melakukan penelitian pada mahasiswa dan dosen menyebutkan bahwa asupan serat cukup namun persen lemak tubuh berlebih, hasil uji statistik didapat nilai $P 0,083 >$ dari nilai $\alpha (0,05)$ sehingga dapat disimpulkan bahwa asupan serat tidak mempunyai hubungan yang signifikan dengan peningkatan lemak dalam tubuh. Sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Shanti dkk, (2016) pada wanita usia subur menyebutkan bahwa tidak ada hubungan asupan serat dengan indeks massa tubuh.

Namun tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan di Amerika latin pada tahun 2009 oleh Davis *et al.* menunjukkan bahwa ada hubungan asupan serat dan persen lemak tubuh. Penelitian yang sama dilakukan Hadravi *et al.*, (2017) pada wanita dengan berat

badan normal dan obesitas menyebutkan bahwa ada hubungan antara asupan serat dan persen lemak tubuh. Hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan teori yang menyebutkan bahwa asupan serat tinggi dapat menurunkan lemak dalam tubuh terutama kolesterol. Serat dapat mengikat asam empedu di usus halus yang berakibat pada penyerapan asam empedu dan banyak diekresikan serta hanya sedikit yang diserap kembali di mana menyebabkan sintesa asam empedu dari kolesterol dalam hati meningkat sehingga kadar kolesterol darah menurun (Sunarti, 2017). Serat dalam usus besar dapat difermentasi oleh bakteri kolon dan dapat menghasilkan asam lemak rantai pendek yang dapat menghambat mobilisasi asam lemak dan mengurangi *glukoneogenesis* (Kusharto, 2006).

Berdasarkan studi Hu *et al* (2010) di Eropa bahwa serat dapat mencegah terjadinya peningkatan berat badan dan lingkar pinggang. Penelitian Van De Vijver *et al.* (2009) di Belanda menunjukkan bahwa seiring menurunnya asupan biji-bijian maka IMT akan meningkat. Overweight atau obesitas disebabkan oleh adanya perubahan pola asupan makan sayur, buah, kacang-kacangan yang rendah sedangkan tinggi dalam mengonsumsi daging, lemak, susu dan hasil olahannya (Al-Ajlan, 2011).

Pada hasil penelitian ini, persen lemak tubuh tidak ada kaitannya dengan serat karena persen lemak tubuh dipengaruhi beberapa hal. Menurut Okop *et al.*, (2015) dan Setiowati, (2014) persentase lemak tubuh juga dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya asupan makanan, usia, jenis kelamin, aktivitas fisik, etnis

dan kebiasaan. Responden penelitian ini sebagian besar perempuan dan berusia 45-59 tahun di mana perempuan dengan usia tersebut sangat dipengaruhi oleh hormone esterogen dan metabolisme yang mempunyai kontribusi yang besar dalam peningkatan lemak tubuh dan mudah terakumulasi (Irawan, 2010). Seiring juga dengan bertambahnya usia dinyatakan bahwa masa mineral tulang dan massa otot akan menurun. Tidak hanya itu, bertambahnya usia juga akan meningkatkan massa lemak tubuh dan terutama akan didistribusikan pada bagian abdomen (Onge *et al.*, 2010).

Selain umur dan jenis kelamin aktivitas fisik merupakan faktor yang mempengaruhi persen lemak tubuh, dalam penelitian ini responden melakukan olahraga namun dengan frekuensi yang rendah dan durasinya kurang dari waktu yang dianjurkan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Amelia dkk, (2014) yang menunjukkan adanya korelasi negatif antara aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh dan terdapat hubungan yang bermakna antara aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh ($r = -0,357$ dan $p = 0,005$). Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi aktivitas fisik seseorang maka persen lemak tubuh akan semakin rendah. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa semakin tinggi pengeluaran energi melalui aktivitas fisik maka persen lemak tubuh akan semakin rendah. Melakukan aktivitas fisik akan meningkatkan metabolisme dan menyebabkan penggunaan cadangan energi yang berupa lemak tubuh dapat terbakar dan digunakan sebagai energi. Aktivitas fisik merupakan pergerakan dari

sistem muskuloskeletal yang menghasilkan pengeluaran energi. Pergerakan otot pada saat melakukan aktivitas fisik menyebabkan terjadinya pemecahan trigliserida pada jaringan adiposa menjadi asam lemak bebas yang akan diubah menjadi energi (Thompson, 2012).

Kebiasaan sarapan juga akan dapat mempengaruhi persen lemak tubuh ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Arraniri, (2017) yang melakukan penelitian pada mahasiswa di mana mahasiswa yang tidak mempunyai kebiasaan sarapan teratur persen lemak tubuhnya tinggi yakni terdapat 48,33% responden yang memiliki lemak tubuh berlebih dengan persentase lemak tubuh diatas 25%. Namun pada penelitian tidak dilihat kebiasaan sarapan responden.

Sementara itu pengaruh asupan serat terhadap status gizi ini terjadi dalam waktu yang relatif lama sehingga untuk melihat pengaruhnya diperlukan waktu yang lama. Perubahan persen lemak tubuh yang dipengaruhi oleh asupan makanan berlangsung selama 14-28 hari (Faizah, 2018).

6.2 Keterbatasan penelitian

Penelitian ini hanya melihat ada dan tidaknya hubungan asupan serat secara umum tidak membedakan serat larut dan tidak larut dan lemak tubuh saja.

BAB 7

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- a. Asupan serat responden 100 % dalam kategori kurang dari yang dianjurkan (25-35 gram/hari) yakni dengan median 6,34 gram dengan nilai minimum 2,1 gram dan nilai maksimum 15,96 gram.
- b. Persen lemak tubuh responden mayoritas tergolong tinggi baik .Responden laki-laki dengan persen lemak tubuh tinggi sebanyak 32,7% dan perempuan dengan lemak tubuh tinggi 58,2%.
- c. Tidak ada hubungan yang bermakna antara asupan serat dan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2.

7.2 Saran

- a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait asupan serat dengan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan membedakan asupan serat larut dan tidak larut namun membedakan serat larut dan tidak larut
- b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait asupan serat dengan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan menggunakan metode asupan makanan yang berbeda.
- c. Pada penelitian lebih lanjut perlu menggali data dukungan keluarga, dan frekuensi edukasi gizi.
- d. Pada penelitian lebih lanjut bisa dilakukan terkait hubungan aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2, atau

- e. melihat kedua variable yakni terkait hubungan asupan serat dan aktivitas fisik dengan persen lemak tubuh pada penderita diabetes melitus tipe 2.



DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M., Tatik M., & Joko T. I. 2013. Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Rawat Jalan di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan: Universitas Muhammadiyah Semarang*, Volume 2:18-20
- Al-Ajlan AR. 2011. Lipid profile in relation to anthropometric measurements among college male students in Riyadh, Saudi arabia: cross sectional study. *Internat*
- Arraniri Mohammad, Desmawati dan Aprilia Dinda, 2017, Hubungan Kebiasaan Sarapan dan Asupan Kalori dengan Persentase Lemak Tubuh pada Mahasiswa Prodi Profesi Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Angkatan 2013-2015, *Jurnal Kesehatan Andalas*. 2017; 6(2) <http://jurnal.fk.unand.ac.id> 265
- Artikel, S. (2017). Acak Pada Tikus Diabetes Mellitus The Relationship Between Body Weight And Glucose In Diabetic Rats Yohanes Andy Rias , Ekawati Sutikno, 72–77.
- Azrimaidaliza. (2011). Asupan Zat Gizi dan Penyakit Diabetes Mellitus. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 36–41.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. (2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. *Laporan Nasional 2013*, 1–384. <https://doi.org/1> Desember 2013
- Bano, R., Alshammari, E. M., & Almedan, A. H. (2015). Body Mass Index , Percent Body Fat and Visceral Fat in Relation to Dietary Fat and Fiber Intake among University Females, 3(3), 256–262.
- Bintanah Sufiati & Handarsari Erma, 2012, Asupan Serat Dengan Kadar Gula Darah, Kadar Kolesterol Total Dan Status Gizi Pada Pasien Ddiabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Roemani Semarang, <http://JURNAL UNIMUS.ac.id> Seminar Hasil-Hasil Penelitian – LPPM UNIMUS 2012 ISBN : 978-602-18809-0-6
- Christianto, S. D. R. E., & Email: (2016). Gambaran Status Gizi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Bangsal Penyakit Dalam Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau. *Gambaran Status Gizi Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Bangsal Penyakit Dalam Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau*, 3(1).
- Colberg, S. R., Sigal, R. J., Yardley, J. E., Riddell, M. C., Dunstan, D. W., Dempsey, P. C., Tate, D. F. (2016). Physical activity/exercise and diabetes: A position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*, 39(11), 2065–2079. <https://doi.org/10.2337/dc16-1728>
- Davis JN, Alexander KE, Ventura EE, Toledo-Corral CM, & Goran MI. 2009. Inverse relation between dietary fiber intake and visceral adiposity in overweight Latino youth. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 90, 1160—1166
- De Lorenzo, A., Del Gobbo, V., Premrov, M. G., Bigioni, M., Galvano, F., & Di Renzo,

- L. (2007). Normal-weight obese syndrome: Early inflammation? *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(1), 40–45. <https://doi.org/85/1/40> [pii]
- Dini, C. Y., Sabila, M., Habibie, I. Y., & Nugroho, F. A. (2017). Indonesian Journal of Human Nutrition. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 4(2), 65–78. Retrieved from <http://ijhn.ub.ac.id/index.php/ijhn/article/view/222>
- Fahmida Umi and Dillon Drupadi, 2007, Nutritional Assesment, South East Asian Ministers of Education Organization tropical Medicine and Public Health, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Faizah Izmi, 2018, Analisis Perubahan Berat Badan, Indeks Massa Tubuh dan Persentase Lemak Tubuh Klien Pasca Pemberian Diet South Beach pada My Meal Catering Surabaya, Open access under CC BY – SA license. Received 9-1-2018, Accepted 1-2-2018, Published online: 12-3-2018. doi: 10.20473/amnt.v2.i1.2018.52-58
- Faradhita Anggun, Handayani Dian, dan Kusumastuty Inggita, Hubungan Asupan Magnesium Dan Kadar Glukosa Darah Puasa Pasien Rawat Jalan Diabetes Melitus Tipe 2, *Artikel Hasil Penelitian Indonesian Journal of Human Nutrition* E-ISSN 2355-3987
- Fiber, D. and I. R. F. H. (2006). Serat makanan dan peranannya bagi kesehatan (. *Jurnal Gizi Dan Pangan*, 1(November), 45–54.
- Franz, M. J., Boucher, J. L., & Evert, A. B. (2014). Evidence-based diabetes nutrition therapy recommendations are effective: The key is individualization. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 7, 65–72. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S45140>
- Gardiarini Praseptia, Sudargo Totok, dan Pramantara I Dewa Putu, 2017, Kualitas Diet, Sosio-Demografi, Dan Dukungan Keluarga Hubungannya Dengan Pengendalian Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Kanujoso Djatiwibowo (Rskd), Balikpapan, Journal of the Indonesian Nutrition Association, *Gizi Indon* 2017, 40(2):89-100, http://ejournal.persagi.org/ojspersagi2481/index.php/Gizi_Indon
- Gibson Rosaline, 2005, Principle Of Nutrition Assesment, Oxford University Press, USA
- Hardinsyah & Supariasa, 2017, Ilmu Gizi Teori & Aplikasi, Penerbit Buku Kedokteran, EGC.
- Hadrévi, J., Søggaard, K., & Christensen, J. R. (2017). Dietary Fiber Intake among Normal-Weight and Overweight Female Health Care Workers: An Exploratory Nested Case-Control Study within FINALE-Health. *Journal of Nutrition and Metabolism*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/1096015>
- Hermawan Beny, 2017, Hubungan Antara Tingkat Stres Dengan Kualitas Hidup Penderita Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Gajahan Surakarta, Skripsi, Program Studi Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta,

- Hu FB, Stampfer MJ, Rimm E, Ascherio A, Rosner BA, Spiegelman D, & Willet WC. 2010. Dietary fat and coronary heart disease: a comparison of approaches for adjusting for total energy intake and modeling repeated dietary measurements. *American Journal of Epidemiology*, 149, 531—540
- IDF. (2015). *Idf diabetes atlas sixth edition*. Diakses pada tanggal 15 April 2016 dari https://www.idf.org/sites/default/files/Atlas-poster-2015_EN.pdf.
- Irawan, D., 2010, *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)*, Tesis. Universitas Indonesia
- Isnaeni Farida Nur, Risti Khairunnisa Nadya, Mayawati Hernie dan Arsy Mahluristya Khaulil, 2018, *Tingkat Pendidikan, Pengetahuan Gizi Dan Kepatuhan Diet Pada Pasien Diabetes Mellitus (DM) Rawat Jalan Di Rsud Karanganyar*, *Artikel Penelitian The Indonesian Journal of Health Promotion MPPKI (Mei, 2018) 40-45 Vol. 1. No. 2*
- Karhunen J L., Juvonen K R, Flander S M, Liukkonen K H, Lahteenmäki L, and Siloaho M et al, 2010 *A Psyllium Fiber-Enriched Meal Strongly Attenuates Postprandial Gastrointestinal Peptide Release in Healthy Young Adults*, *The Journal of Nutrition* *Nutrient Physiology, Metabolism, and Nutrient-Nutrient Interactions*.
- Kemenkes RI. (2014). *Situasi dan Analisis Diabetes. Pusat Data Dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. <https://doi.org/24427659>
- Kurniawaty Evi. (2014). *Diabetes Melitus*. Faculty of Medicine Lampung University. JUKE, Volume 4, Nomor 7
- Laakso, M. (2010). *Cardiovascular disease in type 2 diabetes from population to man to mechanisms: The Kelly West award lecture 2008*. *Diabetes Care*, 33(2), 442–449. <https://doi.org/10.2337/dc09-0749>
- Lau, D. C. W., & Shen, G. X. (2013). *Cardiovascular Complications of Diabetes*. *Canadian Journal of Diabetes*, 37(5), 279–281. <https://doi.org/10.1016/j.jcjd.2013.08.261>
- Lee Robert D & Nieman David C, 2013, *Nutritional Assessment*, Mc Graw Hill, New York, United State, 300.
- Leslie and David,. 2013. *Diabetes: Clinician's Desk Reference*. New York: CRC Press
- Mahdia Fany Fanana, Susanto Henry Setyawan, Adi M. Sakundarno, 2018, *Hubungan Antara Kebiasaan Olahraga Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 (Studi di Puskesmas Rowosari Kota Semarang Tahun 2018)*, *Bagian Epidemiologi dan Penyakit Tropik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro* <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm> 267
- Mann Jim & Truswell A. Stewart, 2014, *Buku Ajar Ilmu Gizi*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Muchid, A., Umar, F., Ginting, M. N., Basri, C., Wahyuni, R., Helmi, R., & Istiqomah,

S. N. (2005). Pharmaceutical care untuk penyakit diabetes mellitus. *Departemen Kesehatan RI*, 1–89.

Muliani,U, 2015, Faktor-faktor Yang Berhubungan Dengan Asupan serat Penderita Diabetes Melitus Di Poli Penyakit Dalam RSUD Dr.Andul Moeloek Provinsi Lampung, *Jurnal Ilmiah Manuntung* 1 (2) 107-113.

Nur Abidah, Wilya Veny, Ramadhan Raisuli Kebiasaan Aktivitas Fisik Pasien Diabetes Mellitus Terhadap Kadar Gula Darah Di Rumah Sakit Umum Dr. Fauziah Bireuen Loka Litbang Biomedis Aceh *SEL Vol. 3 No. 2 November 2016: 41-48* *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT (e-Journal)* Volume 6, Nomor 5, Oktober 2018 (ISSN: 2356-3346)

Nurman, Z., & Sastri, S. (2017). Artikel Penelitian Pengaruh Pektin Buah Apel (*Malus Sylvestris Mill*) Terhadap Kadar LDL Kolesterol pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Novergicus*) *Hiperkolesterolemia*, 3(3), 679–684.

Okop, K. J., Levitt, N., & Puoane, T. (2015). Factors associated with excessive body fat in men and women: Cross-sectional data from black South Africans living in a rural community and an urban township. *PLoS ONE*, 10(10), 1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0140153>

Patel, M., Patel, I. M., Patel, Y. M., & Rathi, S. K. (2012). Factors associated with consumption of diabetic diet among type 2 diabetic subjects from Ahmedabad, Western India. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 30(4), 447–455. <https://doi.org/10.1107/S0365110X65000361>

PERKENI. (2015). *Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia 2015*. Perkeni. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Probosiwi Putri, 2018, Hubungan Frekuensi Kunjungan Konsultasi Gizi Dan Dukungan Keluarga Terhadap Kepatuhan Diet Pada Pasien Diabetes Mellitus Di Klinik Central Farma Boyolali, Skripsi, Program Studi Ilmu S1 Gizi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta 2018

Rai, K. N., Jeganathan, P. S., & Gowda, K. M. D. (2016). A COMPARATIVE STUDY OF NUTRITIONAL STATUS , GLYCEMIC STATUS AND LIPID PROFILE IN HEALTHY AND DIABETIC PATIENTS, 5(1), 47–53.

Rahayu Maria Alia, Apriningrum Nelly dan Marlina Rina, 2017, Hubungan antara Kebiasaan Makan perhari, Asupan Karbohidrat dan Asupan Serat dengan Persentase Lemak Tubuh pada Mahasiswa dan Dosen Prodi Kebidanan Fakultas Ilmu Kesehatan Unsika, Universitas Singaperbangsa Karawang, Fakultas Ilmu Kesehatan

Restuning P Dyah, 2015, Efektifitas Edukasi Diabetes dalam Meningkatkan Kepatuhan Pengaturan Diet pada Diabetes Mellitus Tipe 2, *Akademi Keperawatan Widya Husada Semarang Mutiara Medika* Vol. 15 No. 1: 37 - 41, Januari 2015 37.

- Rondonuwu GR, Rompas S dan Bataha Y, 2016, Hubungan Antara Perilaku Olahraga Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Mellitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Wolaang Kecamatan Langowan Timur, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi ejournal Keperawatan (e-Kp) Volume 4 Nomor 1, Mei 2016
- Santoso, A. (2011). Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya Bagi Kesehatan. *Magistra*, (75), 35–40.
- Sapariasa, 2016, Penilaian Status Gizi, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta. 49.
- Setiowati, A. (2014). Hubungan Indeks Massa Tubuh, Persen Lemak Tubuh, Asupan Zat Gizi dengan Kekuatan Otot. *Jurnal Media Ilmu Keolahragaan Indonesia*, 4(1), 32–38. Retrieved from <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/miki>
- Setyoadi, Kristianto Heri, Siti Nur Afifah Heri, 2018, Influence Of Nutrition Education With Calendar Method In Diabetic Patients' Blood Glucose, *NurseLine Journal*, Vol. 3 No. 2 Nopember p-ISSN 2540-7937 e-ISSN 2541-464
- Shanti Karina Muthia, Andarini Sri, Mutiyani Mira, Wirawan Nia Novita, dan Rahmawati Widya, 2016, Asupan Serat dan IMT Wanita Usia Subur Suku Madura di Kota Malang, *Indonesian Journal of Human Nutrition*, www.ijhn.ub.ac.id
- Slavin, J. (2013). Fiber and prebiotics: Mechanisms and health benefits. *Nutrients*, 5(4), 1417–1435. <https://doi.org/10.3390/nu5041417>
- Solanki, J. D., Makwana, A. H., Mehta, H. B., Gokhale, P. A., & Shah, C. J. (2015). Body Composition in Type 2 Diabetes: Change in Quality and not Just Quantity that Matters. *International journal of preventive medicine*, 6, 122. doi:10.4103/2008-7802.172376
- [St-Onge Marie-Pierre](#), Ph.D.* and [Gallagher](#) Dympna, Ed.D., 2010, Body composition changes with aging: The cause or the result of alterations in metabolic rate and macronutrient oxidation?, *Nutrition*. Author manuscript; available in PMC 2010 Jun 2. Published in final edited form as: *Nutrition*. 2010 Feb; 26(2): 152–155.
- Suandewi Dewa Ayu Sri Agung, Purnawati Susy, Saraswati Made Ratna, 2017, Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Aktivitas Fisik Dengan Kekuatan Otot Genggam Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar
- Sunarti, 2017, Serat Pangan dalam Penanganan Sindrom Metabolik, Gadjah Mada University Press.
- Soniya I . Devi M. Anita Rosemary Sp, 2014, Body Composition in Diabetes Mellitus. Post Graduate trainee, Department of Physiology, Regional Institute of Medical Sciences, IOSR Journal of Dental and Medical Sciences (IOSR-JDMS) e-ISSN: 2279-0853, p-ISSN: 2279-0861. Volume 13, Issue 1 Ver. X. (Feb. 2014), PP 68-70 www.iosrjournals.org

- Sutiawati Mubarti, Nurhaedar dan, Yustini Jafar, 2012, Pengaruh Edukasi Gizi Terhadap Pengetahuan, Pola Makan Dan Kadar Glukosa Darah Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 RSUD Lanto' Dg Pasewang Jeneponto, Skripsi, Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar 2 RSUP Dr. Wahidin Sudirohusodo, Makassar
- T. Fujii H, Iwase M1, Ohkuma T, Ogata-Kaizu S, Ide H, Kikuchi Y, Idewaki Y, Joudai T, Hirakawa Y, Uchida K, Sasaki S, Nakamura U, K. (2013). Impact of dietary fiber intake on glycemic control, cardiovascular. *American Journal of Clinical Nutrition*, 30(12), 159. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-159>.
- Teixeira-Lemos, E., Nunes, S., Teixeira, F., & Reis, F. (2011). Regular physical exercise training assists in preventing type 2 diabetes development: Focus on its antioxidant and anti-inflammatory properties. *Cardiovascular Diabetology*, 10(1), 12. <https://doi.org/10.1186/1475-2840-10-12>
- [Thompson Dylan](#), [Karpe Fredrik](#), [Lafontan Max](#), and [Keith Frayn](#), 2012, Physical Activity and Exercise in the Regulation of Human Adipose Tissue Physiology, Articles01 JAN 2012 <https://doi.org/10.1152/physrev.00012.2011>
- Thompson, F. E., & Subar, A. F. (2017). *Dietary Assessment Methodology. Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802928-2.00001-1>
- Threapleton, D. E., Greenwood, D. C., Evans, C. E. L., Cleghorn, C. L., Nykjaer, C., Woodhead, C., ... Burley, V. J. (2013). Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: Systematic review and meta-analysis. *BMJ (Online)*, 347(December), 1–12. <https://doi.org/10.1136/bmj.f6879>
- Tiwari, P. (2015). Recent trends in therapeutic approaches for diabetes management: A comprehensive update. *Journal of Diabetes Research*, 2015. <https://doi.org/10.1155/2015/340838>
- Trilestari Herni, 2016, Hubungan Perilaku Diet Dengan Tingkat Kadar Gula Darah Sewaktu Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe II Di Ambarketawang Yogyakarta, Skripsi, Program Studi Ilmu Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta 2016
- Tsalissavrina Iva , Tritisari Kanthi Permaningtyas, Handayani Dian, Kusumastuty Inggita, Ariestiningsih Ayuningtyas Dian, 2018, Hubungan Lama Terdiagnosa Diabetes Dan Kadar Glukosa Darah Dengan Fungsi Kognitif Penderita Diabetes Tipe 2 Di Jawa Timur, *Jurnal AcTion: Aceh Nutrition Journal*, Mei 2018; 3(1):28-33
- Tucker, L. A., & Thomas, K. S. (2009). Increasing Total Fiber Intake Reduces Risk of Weight and Fat Gains in Women. *Journal of Nutrition*, 139(3), 576–581. <https://doi.org/10.3945/jn.108.096685>
- Vijver LPL VD, Bosch LPL VD, Brandt PA VD and Goldbohm RA, 2009, Whole-grain consumption, dietary fibre intake and body mass index in the Netherlands cohort study Department of Food and Chemical Risk Analysis, TNO Quality of Life, Zeist, the Netherlands and 2Department of Epidemiology, Maastricht

University, Maastricht, the Netherlands, *European Journal of Clinical Nutrition* (2009) 63, 31–38

- Wandansari K, 2013, Hubungan Pola Makan dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Dr. Moewardi Surakarta. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wiardani Ni Komang , Dewantari Ni Made, Purnami Kadek Ima dan Prasanti P.A.Gita, 2018, Hubungan Asupan Lemak dan Serat dengan Kadar Kolesterol pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2, ARTIKEL RISET URL artikel: <http://ejournal.poltekkes-denpasar.ac.id/index.php/JIG/article/view/jig07201>
- Yanti, Hadisaputro, S., & Suhartono, T. (2008). Risk Factor Coronaray Heart Disease in Type 2 Diabetes Mellitus Patient (Case Study at RSUP Dr. Kariadi Semarang), 1–11.
- Zahtamal dkk,2007, Faktor-faktor Risiko Pasien Diabetes Melitus,Berita Kedokteran Masyarakat, Vol.23 No.3.
- Zeng, Q., Dong, S.-Y., Sun, X.-N., Xie, J., & Cui, Y. (2012). Percent body fat is a better predictor of cardiovascular risk factors than body mass index. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 45(7), 591–600. <https://doi.org/10.1590/S0100-879X2012007500059>
- Zhang, X., Cui, X., Li, F., Wang, S., Liu, X., Hui, L., ... Li, N. (2014). Association between diabetes mellitus with metabolic syndrome and diabetic microangiopathy. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 8(6), 1867–1873. <https://doi.org/10.3892/etm.2014.1992>



LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan Keaslian Tulisan


KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
 Jalan Veteran Malang – 65145, Jawa Timur - Indonesia
 Telp. (0341) 551611 Pes. 213.214; 569117, 567192 – Fax. (62) (0341) 564755
 http://www.fk.ub.ac.id e-mail : sekr.fk@ub.ac.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 252 /UN10.F08.08/PN/2019

Berdasarkan pemindaian dengan perangkat lunak Turnitin, Badan Penerbitan Jurnal (BPJ) Fakultas Kedokteran menyatakan bahwa Artikel Ilmiah berikut :

Judul : Hubungan Asupan Serat Terhadap Persen Lemak Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang

Penulis : Murtiwati

NIM : 175070309111016

Jumlah Halaman : 13

Jenis Artikel : Tugas Akhir (Program Studi Sarjana Ilmu Gizi)

Kemiripan : 8 %

Demikian surat keterangan ini agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

24 MAY 2019

Ketua Badan Penerbitan Jurnal,



 Dr. Husnul Khotimah, S.Si, M.Kes
 NIP 19751125 200501 2 001

Lampiran 2. Surat Pengantar *Informed Consent***PENGANTAR INFORMED CONSENT**

Judul Penelitian : “ Hubungan Asupan Serat Dengan Persen Lemak Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang “

Peneliti : Murtiwati (175070309111016)

Pembimbing : I. Kanthi Permaningtyas Tritisari, S.Gz., M.P.H
II. Leny Budhi Harti, S.Gz., M.Si.Med

Responden Yang Terhormat

Saya adalah mahasiswa Semester IV Program Studi SAP Gizi Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang. Dalam rangka untuk menyelesaikan Tugas Akhir, saya bermaksud mengadakan penelitian dengan judul ““ Hubungan Asupan Serat Dengan Persen Lemak Tubuh Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang “

Saya berkeyakinan bahwa penelitian ini memiliki manfaat yang luas, baik untuk institusi pelayanan kesehatan khususnya di wilayah Kota Malang dalam pelayanan kesehatan pada penderita diabetes melitus tipe 2

Apabila responden bersedia terlibat dalam penelitian saya ini, silahkan responden menandatangani persetujuan menjadi subyek penelitian

Atas kesediaan dan kerjasamanya saya ucapkan terima kasih

Malang, ... Desember 2018

Mengetahui

Pembimbing I / II

Peneliti

(Kanthi Permaningtyas Tritisari,S.Gz.MPH)
NIK. 2012018511032001

(Murtiwati)
NIM. 175070309111016

Lampiran 3. Lembar Penjelasan Penelitian

Penjelasan Untuk Mengikuti Penelitian

1. Saya Murtiwati adalah mahasiswi Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya Malang meminta Bapak/Ibu ikut berpartisipasi dengan sukarela dalam penelitian yang berjudul "Hubungan Asupan Serat Dengan Persen Lemak Tubuh Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang"
2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan asupan serat terhadap persen lemak tubuh pada penderita diabetes mellitus yang akan memberikan manfaat untuk akademik dan praktis, untuk mengontrol glikemik pada diabetes mellitus
3. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengukuran persen lemak tubuh menggunakan BIA dan menghitung asupan serat Bapak/ibu menggunakan form Food Record
4. Manfaat yang dapat Bapak/Ibu peroleh dengan ikut penelitian ini adalah mendapatkan pengetahuan tentang manajemen Diabetes Melitus dengan kontrol persen lemak tubuh dari pengaruh asupan serat serta ikut memberikan sumbangsih dalam penanggulangan Diabetes Melitus di Indonesia
5. Jika Bapak/Ibu tidak bersedia ikut penelitian ini tidak akan dikenakan sanksi apapun
6. Nama dan data lain dari Bapak/ibu akan dirahasiakan
7. Dalam penelitian ini Bapak/ibu akan mendapatkan souvenir berupa Mug Edukasi Gizi, Leaflet Diabetes Melitus dan Leaflet Bahan Makanan Penukar.

Peneliti

Lampiran 4. Informed Consent Responden

Informed Consent

Saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa setelah mendapatkan penjelasan saya bersedia untuk ikut berpartisipasi dalam penelitian yang dilakukan oleh Murtiwati mahasiswi Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Univeristas Brawijaya Malang. Saya tidak mempunyai ikatan apapun dalam penelitian ini dan jika saya mengundurkan diri dalam penelitian ini akan memberitahu sebelumnya. Dalam penelitian ini tidak dibebani biaya dan konsekuensi apapun. Adapun bentuk kesediaan saya dalam penelitian ini adalah :

1. Bersedia ditemui dan memberikan keterangan tentang identitas dan data lain yang diperlukan
2. Bersedia melakukan pencatatan asupan makan selama lima (5) hari yaitu hari Minggu, Senin, Selasa, Rabu, dan Kamis
3. Bersedia dilakukan pengukuran antropometri yaitu Pengukuran Tinggi Badan, Berat Badan dan Persen Lemak Tubuh

Malang, 2018

Nama

Saksi 2

Saksi 1

(.....)

(.....)

Lampiran 5. Pernyataan Telah Melaksanakan *Informed Consent*

PERNYATAAN TELAH MELAKSANAKAN INFORMED CONSENT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Murtiwati
NIM : 175070309111016
Program Studi : Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

menyatakan bahwa saya telah melaksanakan proses pengambilan data penelitian sesuai dengan yang disetujui pembimbing dan telah memperoleh pernyataan kesediaan dan persetujuan dari responden sebagai sumber data.

Mengetahui
Pembimbing I / II

(Kanthi Permaningtyas Tritisari, S.Gz.MPH)
NIK. 2012018511032001

Malang, ... Desember 2018

Yang membuat pernyataan

(Murtiwati)
NIM. 175070309111016

Lampiran 6. Surat Keterangan Laik Etik



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS KEDOKTERAN
KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN

Jalan Veteran Malang - 65145, Jawa Timur - Indonesia
Telp. (62) (0341) 551611 Ext. 168; 569117; 567192 - Fax. (62) (0341) 564755
<http://www.fk.ub.ac.id> e-mail : kep.fk@ub.ac.id

KETERANGAN KELAIKAN ETIK
("ETHICAL CLEARANCE")

No. 341 / EC / KEPK – S1 – GZ / 12 / 2018

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN FAKULTAS KEDOKTERAN, UNIVERSITAS BRAWIJAYA, SETELAH MEMPELAJARI DENGAN SEKSAMA RANCANGAN PENELITIAN YANG DIUSULKAN, DENGAN INI MENYATAKAN BAHWA PENELITIAN DENGAN

JUDUL : Hubungan antara Asupan Energi, Protein, Lemak, Karbohidrat, dan Serat dengan Persen Lemak Tubuh pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang.

PENELITI : Sisvika Asniar
Murtiwati
Wahyu Dwi Astuti
Retno Febrianti

UNIT / LEMBAGA : S1 Gizi – Fakultas Kedokteran – Universitas Brawijaya Malang.

TEMPAT PENELITIAN : Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang.

DINYATAKAN LAIK ETIK.



Malang
Ketua

Prof. Dr. dr. Moch. Istiadjid ES, SpS, SpBS(K), SH, M.Hum, Dr(HK)
NIPK. 20180246051611001

Catatan :
Keterangan Laik Etik Ini Berlaku 1 (Satu) Tahun Sejak Tanggal Dikeluarkan
Pada Akhir Penelitian, Laporan Pelaksanaan Penelitian Harus Diserahkan Kepada KEPK-FKUB Dalam Bentuk Soft Copy.
Jika Ada Perubahan Protokol Dan / Atau Perpanjangan Penelitian, Harus Mengajukan Kembali Permohonan Kajian Etik Penelitian (Amandemen Protokol).



Lampiran 7. Formulir Karakteristik dan Antropometri Responden

FORMULIR KARAKTERISTIK dan ANTROPOMETRI

Kuesioner 'Hubungan Asupan Serat Dengan Persentase Lemak Tubuh pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Arjuno Kecamatan Klojen Kota Malang'
 Peneliti : Murtiwati
 Jurusan Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya

RESPONDEN

	Nama Pengumpul Data		
	Tanggal pengumpulan Data		
	Nama Responden		
	Jenis Kelamin		
	Tanggal Lahir/ Usia		/..... Tahun
	Alamat		Desa/Kelurahan
	Pekerjaan	1. Tidak bekerja 2. Pedagang 3. PNS 4. TNI/POLRI 5. Petani 6. Buruh 7. Lainnya.....	<input type="checkbox"/>
	Aktifitas Selain Bekerja	1. Rumah Tangga 2. Lainnya.....	<input type="checkbox"/>
	Lama Menderita DM		
	Pernah mendapat Edukasi Gizi: Gizi untuk DM	Ya /Tidak	<input type="checkbox"/>
	OAD yang dikonsumsi		
	Tinggi Badan	Pemeriksaan I :	Pemeriksaan 2 :
	Berat Badan	Hasil Akhir :	
	IMT	Kg	
	Visceral Fat		
	Usia Sel		
	Persen Lemak Tubuh		



CATATAN MAKANKU

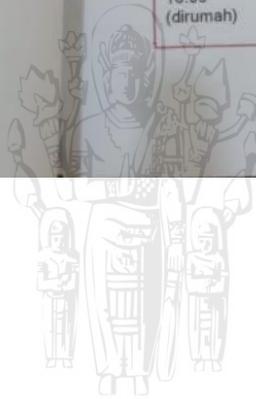
--	--	--	--

Hari/Tanggal :

WAKTU DAN TEMPAT	NAMA MENU	BAHAN PENYUSUN	METODE PEMASAKAN	MERK MAKANAN YANG DIBELI DILUAR	JUMLAH		KET.
					URT	GRAM	
1	2	3	4	5	6	7	8
Pagi 07.00 (di Rumah)	Nasi Goreng Telur dadar	- Beras - Telur - Sawi - Minyak	Digoreng		- 1 centong - 1 butir - 2 lembar -		
10.00 (di rumah)	Bakwan	- Terigu - Kol - Wortel - Minyak	Digoreng		3 buah kecil/ sedang /besar		
11.00	Roti isi Cokelat			Sari Roti	1 buah		Indomaret
12.30	Gado-Gado	- Tauge - Selada - Kol - Telur	Direbus				Warung Bu dian
16.00 (dirumah)	Teh Manis	- Teh celup - Gula	Diseduh		- 1 bungkus - 2 sendok makan		



UNIVERSITAS BRANKAJAYA



Lampiran 9. Output SPSS

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Asupan serat rata rata dari 5 hari record	.142	55	.007	.880	55	.000
Persen lemak tubuh responden	.105	55	.197	.953	55	.031

a. Lilliefors Significance Correction

Correlations

			Asupan serat reponden hari 5	Persen lemak tubuh responden
Spearman's rho	Asupan serat reponden hari 5	Correlation Coefficient	1.000	.020
		Sig. (2-tailed)	.	.885
		N	55	55
Persen lemak tubuh responden	Persen lemak tubuh responden	Correlation Coefficient	.020	1.000
		Sig. (2-tailed)	.885	.
		N	55	55

Statistics

		Asupan serat rata rata dari 5 hari record	Persen lemak tubuh responden
N	Valid	55	55
	Missing	0	0
Mean		7.1858	32.0073
Std. Error of Mean		.38543	.84519
Median		6.3400	32.9000
Std. Deviation		2.85842	6.26808
Minimum		2.10	14.50
Maximum		15.96	41.50

Jenis Kelamin Responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki laki	21	38.2	38.2	38.2
	Perempuan	34	61.8	61.8	100.0
Total		55	100.0	100.0	

kategori usia responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	dewasa akhir	8	14.5	14.5	14.5
	lansia awal	37	67.3	67.3	81.8
	lansia akhir	10	18.2	18.2	100.0
	Total	55	100.0	100.0	

Pekerjaan responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak bekerja	21	38.2	38.2	38.2
	Pedagang	8	14.5	14.5	52.7
	PNS	3	5.5	5.5	58.2
	TNI/POLRI	1	1.8	1.8	60.0
	Lain-lain	22	40.0	40.0	100.0
	Total	55	100.0	100.0	

Responden sudah pernah mendapat edukasi gizi (gizi u/ DM)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	tidak pernah	9	16.4	16.4	16.4
	pernah	46	83.6	83.6	100.0
	Total	55	100.0	100.0	

Exercise yang dilakukan responden

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Tidak ada	11	20.0	20.0	20.0
	Senam	7	12.7	12.7	32.7
	Jalan santai	36	65.5	65.5	98.2
	fitness	1	1.8	1.8	100.0
	Total	55	100.0	100.0	

kategori durasi exercise per minggu

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	kurang	40	72.7	72.7	72.7
	baik	15	27.3	27.3	100.0
	Total	55	100.0	100.0	

kategori lama mendrita DM

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid < 5 tahun	38	69.1	69.1	69.1
>= 5 tahun	17	30.9	30.9	100.0
Total	55	100.0	100.0	

OAD yang dikonsumsi responden

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid Acarbose, glimipiride	1	1.8	1.8	1.8
Glibenklamid	6	10.9	10.9	12.7
Glimepiride	5	9.1	9.1	21.8
Insulin	3	5.5	5.5	27.3
Metformin	6	10.9	10.9	38.2
Metformin, glibenklamid	13	23.6	23.6	61.8
Metformin, glimepiride	9	16.4	16.4	78.2
Tidak konsumsi OAD	12	21.8	21.8	100.0
Total	55	100.0	100.0	

kategori IMT

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid normal	6	10.9	10.9	10.9
overweight	18	32.7	32.7	43.6
obesitas 1	20	36.4	36.4	80.0
obesitas 2	11	20.0	20.0	100.0
Total	55	100.0	100.0	

kat_persen_lemak

Jenis Kelamin Responden	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Laki laki Valid normal	3	14.3	14.3	14.3
tinggi	18	85.7	85.7	100.0
Total	21	100.0	100.0	
Perempuan Valid normal	2	5.9	5.9	5.9
tinggi	32	94.1	94.1	100.0
Total	34	100.0	100.0	

Statistics

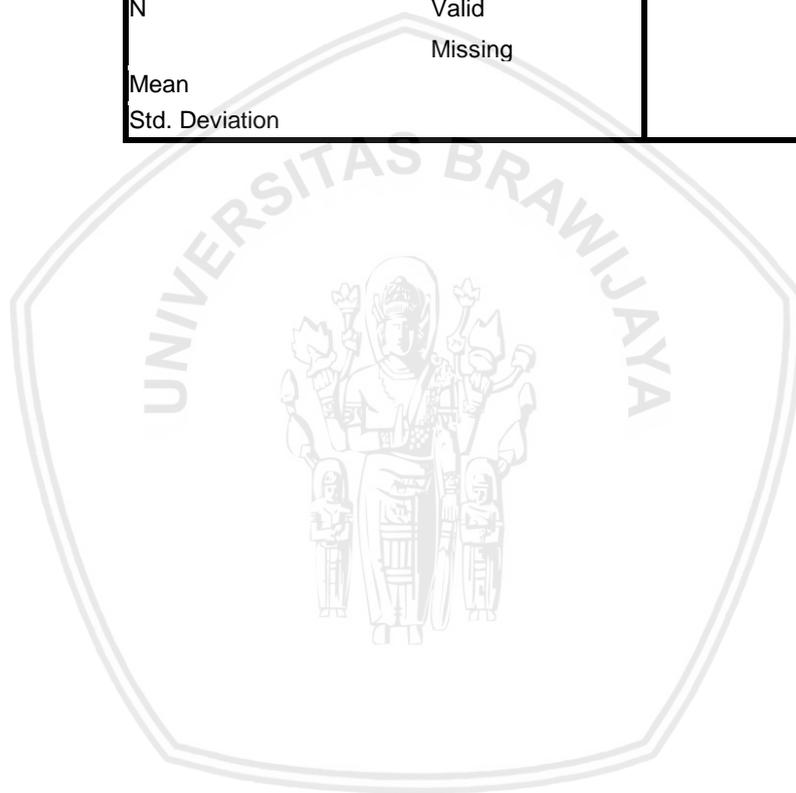
Persen lemak tubuh responden laki-laki

N	Valid	21
	Missing	0
Mean		25.9429
Std. Deviation		4.86411

Statistics

Persen lemak tubuh responden perempuan

N	Valid	34
	Missing	0
Mean		35.7529
Std. Deviation		3.47748



Lampiran 10. Foto kegiatan pengambilan data



