

Kode>Nama Rumpun Ilmu : 354/Ilmu Gizi

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI
(PDUPT)



Pengaruh Pola Makan, Keseimbangan Asupan Zat Gizi
Makro, Stres Terhadap Kadar Glukosa Darah, Kadar
C-Reaktif-Peptida Pada Penderita DM tipe 2
di Wilayah Kerja Puskesmas Mulyorejo Kota Malang
(Pada masa pandemi Covid 19)

Peneliti :

Dr. Ir. Endang Sutjiati, M.Kes/195806201982032002
Isnaeni DTN, SKM, M.Kes/195512191978112001
Juin Hadisuyitno, SST, M.Kes/196809121993031012

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN MALANG
JURUSAN GIZI
DESEMBER, MALANG 2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh pola makan , keseimbangan asupan zat gizi makro, stres terhadap kadar glukosa darah, kadar c-reaktif-peptida pada penderita DM tipe 2 di wilayah Kerja Puskesmas Mulyorejo Kota Malang (Pada masa pandemi Covid 19)

Peneliti :

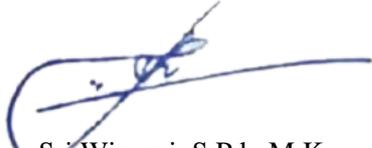
Ketua Peneliti : Dr. Ir. Endang Sutjiati.M.Kes
NIP : 195806201982032002
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Gizi
Nomor Hp : 08170534831
Alamat *e-mail* : sutjiatie@gmail.com

Anggota Peneliti (1)
Nama lengkap : Isnaeni DTN, SKM.M.Kes
NIP : 195512191978112001
Program Studi : Keperawatan Poltekkes Kemenkes Malang

Anggota Peneliti (2)
Nama Lengkap : Juin Hadisuyitno, SST.M.Kes
NIP : 196809121993031012
Program Studi : Sarjana Terapan Gizi dan Dietetika
Tahun Pelaksanaan : 1 Tahun
Biaya Penelitian : Rp 40.152.705,- (Empat Puluh Juta Seratus Lima Puluh Dua Ribu Tujuh Ratus Lima Rupiah)

Malang, 8 Desember 2020

Mengetahui,
Ka. Unit Penelitian


Sri Winarni, S.Pd., M.Kes.
NIP. 19641016 1986032002

Ketua,


Dr. Ir. Endang Sutjiati.M.Kes.
NIP. 195806201982032002

Mengesahkan,
Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang



Rico Susatia, S.Kp, M.Kes.
NIP. 196503181988031002

ABSTRAK

Latar Belakang : Indonesia mengalami pertumbuhan yang cukup pesat di semua daerah baik kota maupun pedesaan. Perubahan ini membawa dampak negatif bagi kesehatan, salah satunya semakin meningkatnya angka kejadian Diabetes Mellitus (DM). Menurut hasil Riskedas 2018 prevalensi DM termasuk penyakit tidak menular mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan Riskedas 2013, dari 6,9 % menjadi 8,5 %. Pada saat ini dengan kondisi Covid 19 membawa dampak perubahan lingkungan pada masyarakat. Salah satu perubahan adalah pola hidup diduga akan merubah pola makan yang dapat memicu terjadinya kenaikan berat badan atau tidak terkontrolnya kadar gula darah penderita diabetes sehingga dapat meningkatkan resiko komplikasi penyakit lain seperti kardiovaskuler, hipertensi, hiperkholesterol. Tujuan penelitian ini menganalisis pengaruh pola makan, keseimbangan asupan energi dan zat gizi makro, tingkat stres terhadap kadar glukosa darah, kadar kholesterol dan kadar CRP darah penderita DM. Hipotesis nya Ada pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah, kadar kholesterol dan kadar CRP darah.

Matode : Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Data yang dikumpulkan adalah pola makan , asupan energi dan zat gizi makro, aktifitas fisik dan tingkat stres. Pemeriksaan kadar glukosa darah, kadar kholesterol dan kadar C-reativ peptide dalam darah menggunakan metode hexokinase , CHOL pap dan Immunoturbidimetri. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Mulyorejo Kota Malang. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita DM di wilayah penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sejumlah 53 orang.

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan 43 orang (83 %) dari 53 responnden adalah perempuan dan berdasarkan umur terbanyak 68 % berusia 50-64 tahun dan 62 % tingkat pendidikan terakhir SD serta 76 % pekerjaannya sebagai ibu rumah tangga atau tidak bekerja. Berdasarkan IMT , 66 % masuk katagori obes (IMT \geq 23) dan 23 % nya adalah obesitas berat (IMT $>$ 30). Responden umumnya memiliki pola makan jenis bahan makanan yang dikonsumsi sudah bervariasi dengan jumlah atau porsi yang dikonsumsi per kali makan termasuk defisit serta keteraturan makan dalam sehari kurang baik. 24 % responden mengalami stres tingkat berat 24,6 % . Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah sebesar 64,2 % dengan nilai F hitung sebesar 10.107 dan nilai signifikan 0.000. Pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kholesterol darah sebesar 16,4 % dengan nilai F hitung sebesar 1,11 dan nilai signifikan 0.374. Pengaruh terhadap kadar CRP darah tidak ada pengaruh dengan nilai hitung $F = 0.714$ dan nilai signifikan $0.678 (>0.05)$.

Kesimpulan : Responden dengan usia diatas 50 tahun menderita DM tipe 2 bersifat kronis. Faktor yang mempengaruhi terjadinya DM pada usia diatas 50 tahun, selain genetik dan umur, faktor IMT, keteraturan dalam menjalankan pola makan dan stres sebagai faktor lingkungan yang kuat terjadinya DM dan komplikasi pada penderita DM pada masa covid 19.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, atas rahmat dan hidayah Allah SWT, Laporan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi (PDUPT) Tahun 2020 dengan Judul “ **Pola Makan , Keseimbangan Asupan Zat Gizi Makro, Stres Terhadap Kadar Glukosa Darah, Kadar C-Reaktiv Peptida pada Penderita DM Tipe 2 di Wilayah Kerja Puskesmas Mulyorejo Kota Malang**” dapat terselesaikan.

Penulis menyadari, dengan selesainya penyusunan Laporan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Direktur Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan ijin dan dukungan dana untuk melakukan penelitian.
2. Ketua Jurusan Gizi – Politeknik Kesehatan Kemenkes Malang yang telah memberikan dukungan dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
3. Kepala Puskesmas Mulyorejo kota Malang dan staf yang telah membantu dalam menyediakan data dan lokasi yang diperlukan dalam penelitian ini.
4. Mahasiswa Sarjana Terapan Gizi dan Dietika yang membantu sebagai enumerator mbak Anisa Avelia,S.Tr.Gz, mbak Natasya Febriana, mbak Salsa Nisa Nindradini, mbak Anindhita Savioirel R, mbak Siti Qodriyatus S, mbak Jihan Rohadatul Aisy, mbak Nitasari yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian
5. Para kader kesehatan dan pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang membantu dalam penyiapan tempat dan fasilitas lain dalam penelitian ini.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa Laporan Penelitian Dasar Perguruan Tinggi ini mempunyai kekurangan, sehingga masukan dan saran sangat diharapkan untuk penyempurnaan Laporan Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi ini.

Malang, 11 Desember 2020

Peneliti,

DAFTAR ISI

	Halama
HALAMAN SAMPUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Diabetes Melitus	4
2.2 Pola makan	5
2.3 Keseimbangan zat Gizi Makro	6
2.4 Stres	6
2.5 Kadar Glukosa darah	7
2.6 Kadar Kolesterol	8
2.7 Kadar CRP	8
BAB 3. KERANGKA KONSEP	10
3.1 Kerangka Pikir	10
3.2 Hipotesis	11
BAB 4. METODOLOGI PENELITIAN	12
4.1 Jenis, Design Penelitian dan Lokasi	12
4.2 Populasi dan Sampel	12
4.3 Besar sampel	12
4.4 Teknik Pengambilan data	12
4.5 Variabel dan Definisi Operasional	13

4.6	Prosedur Pengumpulan data	14
4.7	Cara Pengolahan Data dan Analisis Data	16
BAB 5.	HASIL Dan PEMBAHASAN	17
5.1.	Karakteristik responden	17
5.2.	Hasil Pemeriksaan laboratorium	19
5.3.	Pola Makan	20
5.4.	Asupan Zat Gizi Makro	26
5.5.	Stres	27
5.6.	Uji Hipotesis	28
BAB 6.	KESIMPULAN Dan REKOMENDASI	33
6.1.	Kesimpulan	33
6.2.	Rekomendasi	33
	DAFTAR PUSTAKA ..	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1	Katagori Indeks Massa Tubuh (IMT)	5
Tabel 4.1.	Definisi Operasional Variabel	13
Tabel 5.1	Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin, umur , pendidikan , jenis pekerjaan	17
Tabel 5.2.	Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Terkait Dengan Staus Kesehatan	18
Tabel 5.3	Distribusi frekuensi Responden Berdasarkan Kadar Glukosa Darah, Kadar Kolesterol dan Kadar CRP Darah Berdasarkan Pemeriksaan Saat Penelitian	19
Tabel 5.4.	Distribusi Frekuensi Keteraturan Makan dalam sehari Responden Berdasarkan Kadar glukosa darah	25
Tabel 5.5.	Klasifikasi Asupan Energi, Zat Gizi Makro Responden Berdasarkan Kebutuhan	26
Tabel 5.6.	Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Stres	27
Tabel 5.7.	Hasil Koefisiensi Regresi Dan Uji Parsial Pengaruh Pola makan,Asupan Zat Gizi Makro dan Tingkar Stres Terhadap Kada Glukosa Darah Responden	28
Tabel 5.8	Hasil Koefisiensi Regresi Dan Uji Parsial Pengaruh Pola makan, Asupan Zat Gizi Makro dan Tingkar Stres Terhadap Kadar Kholesterol Darah Responden	30
Tabel 5.8.	Hasil Koefisiensi Regresi Dan Uji Parsial Pengaruh Pola makan, Asupan Zat Gizi Makro dan Tingkar Stres Terhadap Kadar CRP Darah Responden	31

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
Gambar 1.	Kerangka konsep	10
Gambar 5.1	Jenis dan Porsi Makanan Pokok yang Dikonsumsi Responden per kali maka	21
Gambar 5.2.	Jenis Bahan Makanan sumber Protein Hewani dan Nabati yang Dikonsumsi Responden	22
Gambar 5.3.	Porsi Makanan Sumber Protein Nabati yang Dikonsumsi Responden	23
Gambar 5.5.	Jenis dan Porsi Sayuran yang Dikonsumsi Responden	24
Gambar 5.5.	Jenis dan Porsi Buah-buahan yang Sering Dikonsumsi Responden	24
Gambar 5.6	Jenis dan Porsi Minuman yang Dikonsumsi Responden	24

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor

- Lampiran 1 Sertifikat Uji Etik
- Lampiran 2 Ijin Penelitian
- Lampiran 3 Penjelasan Sebelum Penelitian
- Lampiran 4 Lembar Persetujuan Menjadi Responden
- Lampiran 5 Kuesioner identitas
- Lampiran 6 Rekap data responden
- Lampiran 7 Hasil Uji Regresi Berganda
- Lampiran 8 Hasil Analisis Uji PLS
- Lampiran 9 Luaran Penelitian
- Lampiran 10 Bukti submit publikasi
- Lampiran 11 Laporan Keuangan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sebagai negara berkembang, Indonesia mengalami pertumbuhan yang cukup pesat di semua daerah baik kota maupun pedesaan. Pertumbuhan ini diikuti dengan perubahan dalam gaya hidup masyarakat yang tidak sehat seperti mengkonsumsi makanan tidak seimbang, kurang aktivitas fisik, perubahan perilaku, dan sebagainya. Perubahan-perubahan ini membawa dampak negatif bagi kesehatan, salah satunya semakin meningkatnya angka kejadian Diabetes Mellitus (DM). Menurut survei dari Kementerian Kesehatan di Indonesia penyakit DM menduduki urutan ke 3 penyebab kematian dengan presentasi 6,7 % setelah stroke (21,1 %) dan penyakit jantung (12,9). Menurut hasil Riskedas 2018 prevalensi DM termasuk penyakit tidak menular mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan Riskedas 2013, dari 6,9 % menjadi 8,5 %. Seperti halnya di dunia menurut International Diabetes Federation (IDF) pada tahun 2009 prevalensi penyakit diabetes melitus di dunia mencapai 8,3 % atau 387 juta orang hidup dengan penyakit diabetes melitus dan jumlahnya akan meningkat sebanyak 205 juta pada tahun 2035.

Diabetes Melitus dikenal sebagai “*silent killer*” karena sering tidak disadari oleh penderitanya dan saat sudah disadari sudah terjadi komplikasi (Kemenkes RI, 2014). Menurut *American Diabetes Association* (2015). Diabetes Melitus merupakan penyakit metabolik yang ditandai oleh hiperglikemia karena gangguan sekresi insulin, kerja insulin yang tidak adekuat atau keduanya, sehingga meningkatkan resiko mengalami komplikasi (Damayanti, 2015). Pemeriksaan kadar C-peptide dalam darah dapat digunakan dalam penilaian terhadap fungsi sel β pankreas (Brickell *et al*,2007). Produksi C-peptide yang tinggi menunjukkan kadar insulin yang tinggi. Pada penderita DM type 2 kemungkinan akan didapat kadar C-peptide yang normal, menurun ataupun meningkat (Sari,R and Balei, MK,2005, Biesenbach,G *et al*,2008)

Diabetes Melitus tipe II sering menyerang pada usia pertengahan dan pada orang yang lebih tua dengan berat badan lebih atau obes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerentanan genetik dan faktor lingkungan menjadi pemicu

yang paling besar dari terjadinya diabetes melitus (*National Institute of Diabetes*, 2014). Perubahan gaya hidup dan perilaku di masyarakat lekat dengan faktor risiko tinggi terkena diabetes, ditunjang dengan pengetahuan yang rendah dan kondisi pandemi- new normal covid 19. Pengetahuan yang minim membuat mereka tidak peduli untuk menjaga kesehatan, menjaga makanan apa yang harus dikonsumsi untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh dan yang meningkatkan risiko komplikasi diabetes. Ditunjang kondisi pandemi Covid 19 berubah menjadi new normal akan membawa dampak pada suasana stres pada masyarakat. Perubahan gaya hidup seperti ini yang diduga akan merubah pola makan yang dapat memicu terjadinya kenaikan berat badan atau tidak terkontrolnya kadar gula darah penderita diabetes dan meningkatkan resiko komplikasi pada kardiovaskuler.

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti tertarik untuk mengetahui hubungan pola makan dan keseimbangan asupan zat gizi makro, tingkat stres dengan kadar glukosa darah, kadar C-reaktiv peptida dan kadar kolesterol darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di kota Malang pada masa new normal covid 19.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimanakah pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah puskesmas Mulyorejo Kota Malang pada masa new normal Covid 19 terhadap kadar glukosa darah, kadar kolesterol dan kadar CRP darah

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah, kadar kolesterol dan kadar CRP pada penderita tipe DM 2 di wilayah puskesmas Mulyorejo Kota Malang pada masa pandemi Covid 19.

1.3.2. Tujuan Khusus

- a. Menganalisis pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah pada penderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas Mulyorejo Kota Malang.
- b. Menganalisis pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kolesterol darah pada penderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas Mulyorejo Kota Malang.

- c. Menganalisis pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar CRP pada penderita DM tipe 2 di wilayah Puskesmas Mulyorejo Kota Malang.
- d. Menganalisis pengaruh pola makan, asupan energi dan zat gizi makro, aktifitas fisik dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah, kadar kolesterol dan kadar CRP

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara akademik maupun praktis.

- Secara akademis, penelitian ini memberikan informasi ilmiah untuk menentukan strategi edukasi kesehatan dan gizi penderita diabetes melitus tipe 2 pada masa New Normal Covid 19.
- Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk memberikan masukan kepada tenaga kesehatan dan masyarakat agar lebih mewaspadaai pada penderita DM terhadap risiko terjadinya komplikasi pada masa New Normal Covid 19.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Diabetes Melitus

2.1.1. Definisi DM

Diabetes Mellitus (DM) didefinisikan sebagai suatu kondisi dimana terjadi gangguan pada jumlah atau fungsi insulin di dalam tubuh. Pada keadaan tubuh tidak mampu menghasilkan cukup insulin, maka kadar gula darah akan mengalami peningkatan karena tidak dapat dikendalikan oleh insulin (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004; Lamb, 2012). Menurut *American Diabetes Association* (ADA) tahun 2010, diabetes melitus merupakan sekelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau kedua-duanya (ADA, 2010)

2.1.2. Tipe DM

Diabetes Mellitus tipe 1 (Insulin Dependent Diabetes Mellitus atau IDDM) yang ditandai dengan adanya kekurangan insulin secara absolut. Kedua ialah DM tipe 2 (*Non-Insulin Dependent Diabetes Mellitus* atau NIDDM) yang disebabkan karena resistensi terhadap insulin (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004).

Banyak hal yang dapat menjadi faktor predisposisi terjadinya DM. Faktor-faktor predisposisi yang berhubungan dengan terjadinya diabetes melitus terdiri dari faktor yang dapat diubah dan yang tidak dapat diubah (WHO, 2006). Faktor predisposisi yang tidak dapat diubah adalah jenis kelamin, usia, dan riwayat penyakit diabetes melitus dalam keluarga, genetik. Faktor predisposisi yang dapat diubah yaitu obesitas, pola hidup, hipertensi, kadar glukosa darah (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004; Fauci *et al*, 2008; Pulungan 2010).

2.1.3. Patogenesis Diabetes Melitus Tipe 2

Resistensi insulin, gangguan sekresi insulin dan abnormalitas metabolik menjadi kunci dari perkembangan penyakit diabetes melitus tipe 2. Pada awalnya, toleransi glukosa hampir normal karena sel-sel pankreas mengkompensasi dengan meningkatkan produksi insulin. Seiring dengan

meningkatnya resistensi insulin, sel beta pankreas tidak lagi dapat mempertahankan kondisi hiperinsulinemia (Colledge *et al*, 2006). Penurunan sekresi insulin dan peningkatan produksi glukosa hati yang terus menerus akan berlanjut pada diabetes melitus dengan disertai dengan peningkatan kadar glukosa darah puasa (Conry *et al*, 2010).

2.2. IMT

Indeks Massa Tubuh (IMT) atau Body Mass Index (BMI) merupakan cara yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Pengukuran BMI/IMT dapat dilakukan dengan membagi nilai berat badan (kg) dengan nilai kuadrat dari tinggi badan (Cm) . Berdasarkan PERKENI (2011) maka IMT dapat dibagi menjadi berikut ini

Tabel 2.1. Katagori Indeks Massa Tubuh (IMT)

Katagori	IMT (kg/m ²)
Berat badan kurang (underweight)	< 18,5
Berat normal	18,5 – 22,9
Berat berebihan (overweight)	≥ 23,0
Dengan resiko	23,0 – 24,9
Obes derajat I	25,0 -29,0
Obes derajat II	➤ 30

Sumber : Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan DM tipe 2 di Indonesia PERKENI 2011

2.3. Pola makan

Pola makan adalah sebagai suatu cara seseorang atau sekelompok orang atau keluarga memilih makanan sebagai tanggapan terhadap pengaruh fisiologis, psikologis, kebudayaan dan sosial (Suhardjo, 1989).

Pola makan merupakan asupan makanan yang memberikan berbagai macam jumlah, jadwal dan jenis makanan yang didapatkan seseorang. Pengaturan pola makan yang tidak tepat seperti yang dianjurkan 3J (Jadwal, Jumlah dan Jenis) dapat mengakibatkan peningkatan kadar gula darah. Pola makan yang tidak teratur yang terjadi pada masyarakat saat ini dapat menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah penyakit DM (Suiraoaka,

2012). Penderita DM harus memperhatikan pola makan terutama 3 J (jadwal, jumlah, dan jenis makanan yang dikonsumsi). Kadar gula darah meningkat drastis setelah mengonsumsi makanan tertentu karena kecenderungan makanan yang dikonsumsi memiliki kandungan gula darah yang tidak terkontrol (Tandra, 2009).

Pola makan yang baik mengandung makanan sumber energi, zat pembangun dan zat pengatur yang diperlukan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh dan juga untuk perkembangan otak dan produktifitas kerja, serta dimakan dalam jumlah cukup sesuai dengan kebutuhan. Dengan pola makan sehari-hari yang seimbang dan aman, berguna untuk mencapai dan mempertahankan status gizi dan kesehatan yang optimal (Almatsier, 2011)

Pola makan yang tinggi lemak, garam, dan gula, dan mengonsumsi makanan secara berlebihan, serta pola makan makanan yang serba instan akan mengakibatkan peningkatan kadar gula darah (Suiraoaka, 2012). Pengaturan jadwal makan yang teratur (makan pagi, makan siang, makan malam) kadar gula darah lebih stabil (Manganti, 2012).

Makanan porsi kecil dalam waktu tertentu akan membantu mengontrol kadar gula darah. Makanan porsi besar menyebabkan peningkatan glukosa darah dan bila berulang-ulang dalam jangka panjang dapat menimbulkan komplikasi DM (Soewondo, 2006).

2.4. Keseimbangan Asupan Zat Gizi Makro

Penyakit DM banyak dikenal orang sebagai penyakit yang erat kaitannya dengan asupan makanan. Asupan makanan seperti karbohidrat/ gula, protein, lemak, dan energi yang berlebihan dapat menjadi faktor resiko awal kejadian DM. Semakin berlebihan asupan makanan maka semakin besar pula kemungkinan akan menyebabkan DM (Linder, 2008)

2.5. Stres

Stress dan Diabetes Mellitus memiliki hubungan yang sangat erat terutama pada penduduk perkotaan. Tekanan kehidupan dan gaya hidup tidak sehat sangat berpengaruh, ditambah dengan kemajuan teknologi yang semakin pesat dan berbagai penyakit yang sedang di derita menyebabkan penurunan kondisi seseorang sehingga memicu terjadinya stress. Vranic *et al.* (2000) menyebutkan

stress pada penderita Diabetes Mellitus dapat berakibat gangguan pada pengontrolan kadar gula darah. Pada keadaan stress akan terjadi peningkatan ekskresi hormon katekolamin, glukagon, glukokortikoid, β -endorfin dan hormon pertumbuhan.

Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa sebagian besar responden dengan diabetes mellitus tipe II mengalami stres dengan jumlah 79,2% dan 46,2% responden yang tidak mengalami stres. Untuk mengelola stres sebaiknya mulai melakukan metode dalam mengurangi stres. Metode yang baik adalah dengan mengelola stres yang datang. Manajemen stres ini sebaiknya dilakukan secara terus-menerus, tidak hanya ketika tertekan (Mitra, 2008). Stress diketahui berhubungan secara signifikan dengan kejadian DM Tipe 2 (Trisnawati, 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Eom *et al* (2011), tingkat stress yang tinggi terjadi pada pasien diabetes dengan durasi pengobatan yang lama, pasien dengan pengobatan insulin dan pada pasien wanita. Pengobatan, kontrol makanan dan latihan fisik adalah hal yang esensial dalam perawatan penyakit diabetes, namun hal yang terpenting adalah adanya dukungan emosi dan mental untuk menjaga aktivitas pengobatan yang berkelanjutan.

2.6. Kadar Gula Darah

Kadar glukosa darah pada penderita Diabetes Mellitus tidak normal karena terganggunya metabolisme karbohidrat. Kadar gula darah sewaktu >200 mg/dL, kadar gula darah puasa >126 mg/dL (Waspadji, 2003). Kadar gula darah yang normal pada orang puasa adalah 80-125 mg/dL (Haznan,1991). Penderita Diabetes Mellitus, kekurangan hormon insulin menyebabkan glukosa meninggalkan aliran darah. Sebagai akibatnya kadar gula darah akan naik hingga mencapai kadar yang lebih tinggi dan proses kembalinya membutuhkan waktu yang lama.

Tingkat gula darah diatur melalui umpan balik negatif untuk mempertahankan keseimbangan di dalam tubuh. Level glukosa didalam darah dimonitori oleh pankreas. Bila konsentrasi glukosa menurun, karena dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh, pankreas melepaskan glukagon, hormon yang menargetkan sel-sel di lever (hati). Kemudian sel-

sel ini mengubah glikogen menjadi glukosa (proses ini disebut glikogenolisis). Glukosa dilepaskan ke dalam aliran darah, hingga meningkatkan level gula darah. Apabila level gula darah meningkat, entah karena perubahan glikogen atau karena pencernaan makanan, hormon yang lain dilepaskan dari butir-butir sel yang terdapat di dalam pankreas. Hormon ini, yang disebut insulin, menyebabkan hati mengubah lebih banyak glukosa menjadi glikogen (proses ini disebut glikogenesis), yang mengurangi level gula darah. Diabetes mellitus tipe 1 disebabkan oleh tidak cukup atau tidak dihasilkannya insulin, sementara tipe 2 disebabkan oleh respon yang tidak memadai terhadap insulin yang dilepaskan (resistensi insulin). Kedua jenis diabetes ini mengakibatkan terlalu banyaknya glukosa yang terdapat di dalam darah.

2.7. Kadar Kolesterol

Kadar kolesterol yang tinggi berisiko terhadap penyakit DM Tipe 2. Kadar kolesterol tinggi menyebabkan meningkatnya asam lemak bebas sehingga terjadi lipotoksicity. Hal ini akan menyebabkan terjadinya kerusakan sel beta pankreas yang akhirnya mengakibatkan DM Tipe 2 (Kemenkes, 2010). Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa distribusi responden berdasarkan kadar kolesterol tinggi lebih berisiko dari pada responden yang kadar kolesterolnya normal. Pada penelitian sebelumnya menyatakan adanya hubungan antara kadar kolesterol dengan kejadian DM Tipe 2, didapatkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara kadar kolesterol dengan kejadian DM Tipe 2.

2.8. Kadar C- Reaktif Peptid pada (CRP)

C-reaktif peptida adalah produk sampingan yang dibuat ketika insulin diproduksi. Karena itu, mengukur jumlah C-peptida dalam darah menunjukkan berapa banyak insulin yang diproduksi. Umumnya, produksi C-peptida yang tinggi menunjukkan produksi insulin yang tinggi pula, dan sebaliknya. Sehingga pemeriksaan kadar C-peptida dalam darah memberikan suatu penilaian terhadap fungsi sel beta pankreas (Brickell *et al*, 2007). Pada pasien DM tipe 2 mungkin akan didapat kadar C-peptida yang normal, menurun, ataupun meningkat (Sari R and Balci

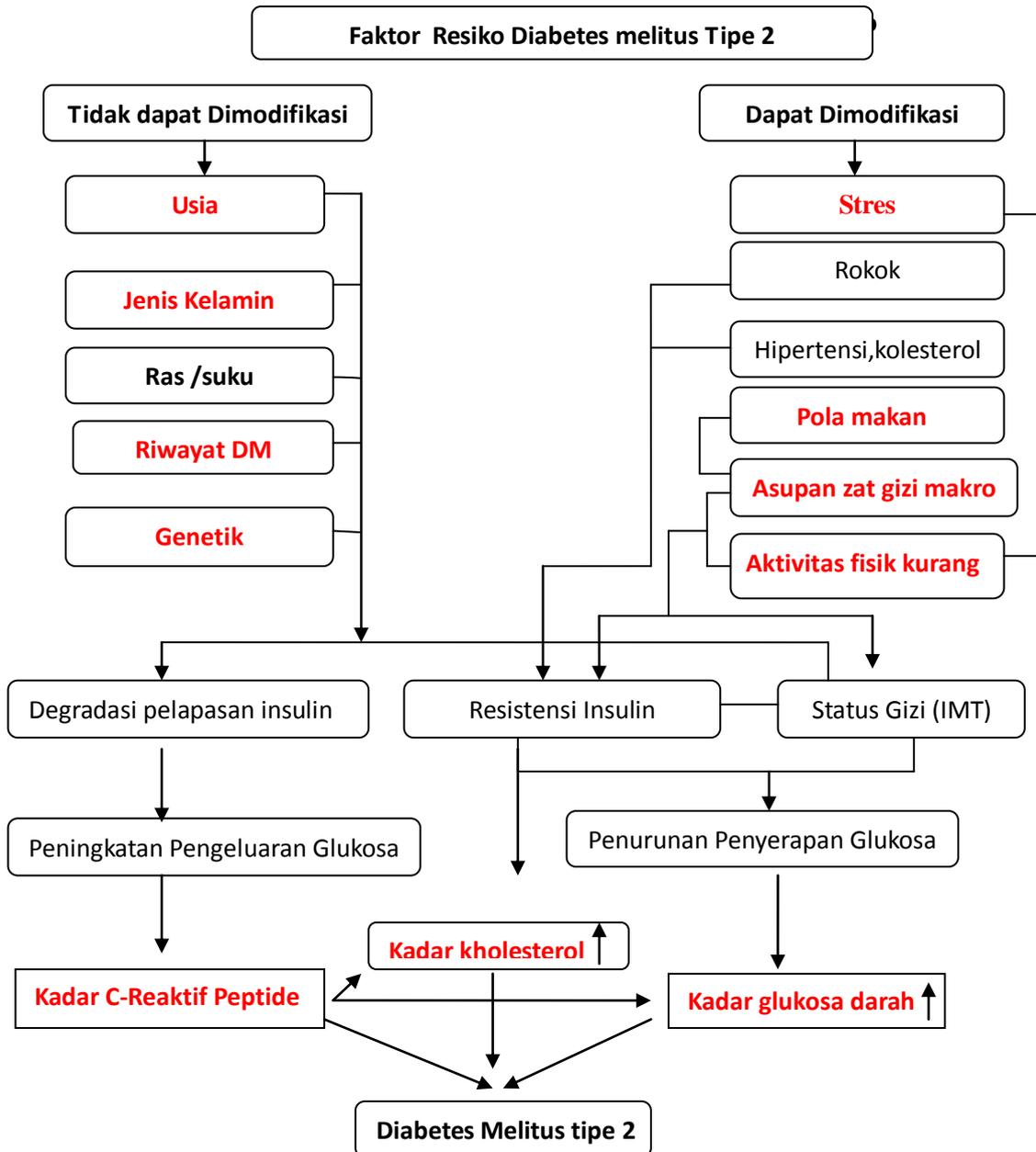
MK,2005;Biesenbach G *et al*, 2008). Kisaran normal untuk tes C-peptida adalah 0,51-2,72 nanogram per mililiter (ng/mL). Kisaran ini juga dapat dinyatakan sebagai 0,17-0,90 nanomoles per liter (nmol/L).

Pada penelitian yang dilakukan Sari R dan kawan-kawan didapat peningkatan kadar C-peptide puasa, yaitu pada DM tipe 2 dengan dislipidemia ($2,96 \pm 1,57$ ng/ml), hipertensi ($3,36 \pm 1,85$ ng/ml), Coronary artery disease ($3,72 \pm 1,17$ ng/ml), peripheral vascular diseases ($4,64 \pm 0,85$ ng/ml), autonomic neuropathy ($4,13 \pm 2,08$ ng/ml) (Sari R and Balci MK,2005). Pada penelitian DM tipe 2 oleh Kang JM dkk, kadar C-peptide puasa yang lebih tinggi ($>2,38$ ng/ml), berhubungan dengan sindroma metabolik (Kang JM, *et al*, 2002). Pada penelitian oleh Fernandez dkk, didapat kadar C-peptide puasa $3,85 \pm 0,64$ ng/ml, dan berkorelasi dengan hipertensi (Fernandez E, *et al*,2005).

BAB III

KERANGKA KONSEP Dan HIPOTESIS PENELITIAN

3.1. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

Keterangan :

Pada kerangka teori, penulis akan mengacu pada model Noncommunicable Diseases: Risk Factors and End points (WHO dalam Pradono dkk., 2005). Kejadian penyakit DM tipe 2 dapat diidentifikasi dengan menganalisis pengaruh faktor-faktor risiko yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak

dapat dimodifikasi terhadap timbulnya diabetes melitus tipe 2 . Di dalam kerangka konsep ini, penulis membuat dua variabel, yaitu variabel dependen dan variabel independen. Variabel dependen yaitu Diabetes melitus tipe 2, kadar C-peptide, kadar glukosa darah, kadar kolesterol darah sedangkan variabel independen terdiri dari pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro, dan stress

3.2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ada pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah.
2. Ada pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kolesterol darah
3. Ada pengaruh pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar CRP darah.
4. Ada pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro, aktifitas fisik dan tingkat stres , IMT terhadap kadar glukosa darah, kadar kolesterol dan kadar CRP darah.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Jenis, Desain dan Lokasi

Penelitian ini merupakan penelitian *observasional* analitik. Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja Puskesmas Mulyorejo di Kota Malang ,termasuk salah satu wilayah zona hijau dari penyebaran covid 19. Puskesmas Mulyorejo meliputi 4 kelurahan yaitu kelurahan Bandulan , Pisang Cand, Mulyorejo dan Bangkalan Krajan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus-Oktober tahun 2020 setelah mendapat persetujuan dari komisi etik Poltekkes Kemenkes Malang. Setiap responden yang menjadi sampel penelitian terlebih dahulu menanda tangani informed consent yang menyatakan persetujuannya untuk diikuti sertakan dalam penelitian ini.

4.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh penderita DM rawat jalan di puskesmas Mulyorejo Kota Malang yang terdaftar pada enam (6) bulan terakhir tahun 2019. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah penderita DM yang bersedia menjadi subyek penelitian, umur diatas 45 tahun, berdasarkan data rekamedik puskesmas Mulyorejo kadar glukosa darah puasa diatas 126 mg/dl, tidak menggunakan insulin dan bebas dari covid 19 berdasarkan pengukuran suhu tubuh. Kriteria eksklusi penderita berdomisili diluar wilayah Mulyorejo dan sedang sakit dalam pengawasan puskesmas..

4.3. Besar sampel

Berdasarkan data rekam medik di Puskesmas Mulyorejo jumlah penderita DM rawat jalan sebesar 200 orang dan terdistribusi di pos yandu lansia di wilayah puskesmas Mulyorejo. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian adalah sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sejumlah 53 orang

4.4. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel dalam penelitian ini diambil dengan cara *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel selama kurun waktu penelitian Agustus- September 2020

sebesar 53 orang yang diambil dari 3 kelurahan yang prevalensi penderita DM tinggi di puskesmas Mulyorejo dan pertimbangan pembatasan .

4.5. Variabel dan Definisi Operasional Variabel Penelitian

4.5.1. Variabel Penelitian

Variabel terikat: kadar glukosa darah , kadar kolesterol dan kadar C Reaktif Peptide darah

Variable Bebas : Pola makan, keseimbangan asupan zat gizi makro, tingkat stres

4.5.2. Definisi Operasional Variabel

Tabel 4.1. Definisi Operasional Variabel

No	Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Pengukuran	Skala data
1	Pola makan	Pola makan adalah perilaku seseorang dalam memilih, menggunakan bahan makanan yang dikonsumsi dalam menu sehari-hari.	Metode Form FFQ dan Recall 2 x 24 jam	Kalkulator Form FFQ, Recall 2 x 24 jam , foto bahan makanan. Nutrisurve	A. Pemberian skor dari keragaman jenis bahan makanan yang dikonsumsi meliputi: makanan pokok, sumber protein Hewani , Nabati, sayur dan buah Dikategorikan a. Beragam = bila skor 12-15 b.Kurang beragam = bila skor 8-12 b.Tidak beragam = bila skor ≤ 7	Ordinal
3.	Keseimbangan asupan zat gizi makro.	Keseimbangan jumlah zat gizi makro (karbohidrat , protein dan lemak) dari asupan makan responden untuk satu kali makan dalam sehari	Metode form <i>Food Recall</i> 24 jam yang dilakukan sebanyak 2 kali kemudian dilakukan rata-rata	Form recall dan Nutrisurey	Asupan zat gizi makro per hari dibandingkan dengan Kebutuhan	Ordinal

4	Aktifitas Fisik	Aktivitas fisik dari pengisian International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)	Kuesioner isian	Form IPAQ	Tingkat aktivitas fisik meliputi: <input type="checkbox"/> Ringan (<600 METmenit/minggu) <input type="checkbox"/> Sedang (600-3000 METmenit/minggu) <input type="checkbox"/> Berat (\geq 3000 METmenit/minggu).	ordinal
5	Tingkat Stres	Stres adalah respon fisiologi tubuh terhadap atau perubahan lingkungan individu yang cukup bermakna, sebagai akibat ketimpangan antara tuntutan hidup dan kemampuan penyesuaian individu	Wawancara	Kuesioner dengan menggunakan form DASS 42	Dinyatakan dengan angka semakin tinggi skor maka tingkat stress semakin tinggi	Ordinal
6	Kadar glukosa darah	Kadar glukosa darah puasa dengan memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh responden	METODE hexokinase	glukosameter -laset -jarum	Kadar glukosa darah puasa mg/dl	Ordinal
7	Kadar kolesterol darah	Kadar kolesterol darah puasa sampel penelitian yang dinyatakan dalam satuan mg/dl	METODE CHOL pap	glukosameter -laset -jarum	Kadar kolesterol darah mg/dl	Ordinal
8	Kadar C-Reaktif peptide	Kadar C Reaktif Peptide dalam darah puasa subyek penelitian yang dinyatakan dalam satuan ng/ml atau nmol/L	Metode Immunturbidimetri	Pemeriksaan menggunakan alat Automatic analyzer	Kadar C RP puasa	Ordinal

4.6. Prosedur Pengumpulan Data dan Instrumen yang digunakan

4.6.1 Prosedur pengambilan atau pengumpulan data

Prosedur pengambilan data diawali dengan mengajukan permohonan ijin ke Dinas Kesehatan Kota Malang dan Bangkesbangpol Kota Malang. Kemudian dilanjutkan dengan permohonan ijin ke Puskesmas Mulyorejo .

4.6.2 Pengumpulan data

1. Wawancara

Wawancara menggunakan kuesioner, data yang diperoleh langsung dari jawaban responden. Data yang diambil menggunakan teknik wawancara adalah karakteristik responden meliputi umur, jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pekerjaan, riwayat penyakit keluarga, status kesehatan, jenis obat yang dikonsumsi.

2. Pengukuran Status Gizi

Status gizi responden menggunakan Indeks massa tubuh (IMT) diperoleh melalui perhitungan berat badan (kg) dibagi tinggi badan (m²). Status gizi responden digolongkan menjadi empat kategori, yaitu obesitas, overweight, normal, dan kurus. Berat badan diukur dengan timbangan injak, dengan kapasitas ketelitian 0,1 kg. Panjang badan diukur dengan menggunakan *microtoise* dengan ketelitian 0,1 cm.

3. Data asupan zat gizi makro

Data asupan zat gizi makro responden diperoleh dari wawancara menggunakan form *food recall* untuk satu kali waktu makan selama 2 hari kemudian di rata-rata perhari. Kemudian menghitung jumlah energi dan zat gizi makro yang dikonsumsi oleh responden dan menghitung kebutuhan energi dan zat gizi per hari responden selanjutnya dibandingkan dikali 100

4. Pola makan responden

Pola makan diperoleh dari wawancara menggunakan form FFQ meliputi jenis keragaman bahan makanan yang dikonsumsi dalam satuan waktu hari, minggu dan bulan. Jumlah makanan atau porsi dari jenis bahan makanan yang dikonsumsi dalam satu kali makan meliputi makanan pokok, bahan makanan sumber protein hewani dan nabati sebagai lauk pauk, sayuran dan buah yang merupakan sumber vitamin dan mineral.

5. Pemeriksaan Glukosa Darah

Data kadar glukosa darah diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar glukosa darah metode POCT (Point of Care Testing) dengan menggunakan sampel darah perifer responden. Pengambilan darah pemeriksaan glukosa darah puasa dilakukan oleh tenaga laboratorium patologi klinik

6. Kadar Kolesterol Darah

Data kadar kolesterol darah diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar kolesterol darah metode POCT (Point of Care Testing) dengan sampel darah vena responden. Pengambilan darah pemeriksaan glukosa darah puasa dilakukan oleh tenaga laboratorium patologi klinik

7. Kadar C- Reaktif Peptide darah diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar C- Reaktif Peptide darah puasa responde. Pengambilan darah responden dilakukan oleh tenaga laboratorium dan sampel darah diambil dari vena mediana cubiti. Sebelumnya responden dipuasakan 10-12 jam. Pemeriksaan kadar C-peptide dilakukan di laboratorium patologi klinik.

4.7. Cara Pengolahan dan Analisis Data

4.7.1. Pengolahan Data

Data yang sudah dikumpulkan diolah melali editing, koding, pemberian nilai

4.7.2. Analisa Data

Semua data yang telah terkumpul sebelum dianalisis secara statistik, dilakukan uji normalitas data dengan uji normalitas *Kruskal Willis* . Uji statistik untuk menganalisis data kuantitatif dilakukan dengan cara analisis univariat dan bivariat.

1. Analisis Univariat

Analisis ini dilakukan untuk melihat distribusi frekuensi dari variabel-variabel dependen dan independen, di antaranya: Umur , Jenis kelamin, Status pekerjaan, tingkat pendidikan, riwayat DM pada keluarga, Pola makan, Asupan energi, karbohidrat, lemak dan protein , Aktivitas fisik.

2. Adanya pengaruh dari variabel bebas terhadap varibel terikat dianalisis menggunakan analisis uji regresi linier berganda karena menguji lebih

dari 2 (dua) variabel yang merupakan data katagorik dengan skala nominal dan ordinal. Interpretasi dari hasil analisis uji regresi berganda adalah : a) ada pengaruh yang signifikan jika $p < 0.05$, b) tidak ada pengaruh yang signifikan jika $p > 0.05$.

Analisis persamaan struktural berbasis variabel yang secara simultan dengan menggunakan uji PLS (Partial Least Square)

BAB V
HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Karakteristik Responden

Jumlah responden yang memenuhi kriteria penelitian sebanyak 53 orang, berasal dari 3 kelurahan di wilayah Puskesmas Mulyorejo kota Malang yaitu kelurahan Bandulan, Pisang Candi dan Mulyorejo. Data karakteristik responden sebagai berikut berdasarkan jenis kelamin, umur, tingkat pendidikan dan pekerjaan seperti disajikan dalam tabel 5.1.

Tabel 5.1
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden Berdasarkan
Jenis Kelamin, umur , pendidikan , jenis pekerjaan

Karakteristik Responden		Jumlah	Mulyorejo	Pisang Candi	Bandulan
Jenis kelamin :					
a	Laki-laki	10	1	2	7
b	Perempuan	43	13	10	20
	Total	53	14	12	27
Umur :					
a	30 – 49	1	1	0	0
b	50 – 64	36	10	10	16
C	65 - 80	16	3	2	11
	Total	53	14	12	27
Tingkat Pendidikan					
a	Tidak sekolah	1	1	0	0
b	SD	33	13	5	15
b	SMP	12	0	7	5
c	SLTA/SMK	7	0	0	7
	Total	53	14	12	27
Pekerjaan					
a	Tidak kerja/IRT	40	8	8	22
b	Usaha warung/wirusaha	10	5	3	4
c	Pekerja harian	3	1	1	1
	Total	53	14	12	27

Sumber Data Primer, 2020

Berdasarkan tabel 5.1 menunjukkan bahwa dari 53 responden, berjenis kelamin perempuan adalah 43 orang (83 %) dan berdasarkan umur terbanyak berusia 50-64 tahun yaitu 36 orang (68 %). Usia responden dalam penelitian merupakan kelompok umur yang rentan terhadap penyakit degeneratif, terutama DM. Berdasarkan tingkat pendidikan, sebanyak 33 responden (62 %) tingkat pendidikan terakhir SD dan 40 responden (76 %) pekerjaannya sebagai ibu rumah tangga atau tidak bekerja. Karakteristik responden terkait dengan status kesehatan, hasil

wawancara dengan responden diperoleh data seperti disajikan pada tabel 5.2.

Tabel 5.2.
Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden
Terkait Dengan Staus Kesehatan

Karakteristik Responden		jumlah	Mulyorejo	Pisang candi	Bandulan
Status IMT					
a	< 23	18	6	4	8
b	≥ 23 - < 25	8	1	0	7
c	≥ 25 - < 30	19	4	7	8
d	≥ 30	8	3	1	4
	Total	53	14	12	27
Lama menderit DM					
a	< 2 th	21	3	4	14
b	≥3 - 5 th	18	7	3	8
c	>5 th	14	4	5	5
	Total	53	14	12	27
Riwayat Keluarha DM					
a	Tidak ada	23	7	3	16
b	Orang tua kandung	25	7	4	8
c	Suami/istri	5	0	5	3
	Total	53	14	12	27
Jenis Penyakit penyerta					
a	Hipertensi	9	4	1	4
b	Kolesterol	8	3	1	4
c	Jantung	2	0	0	2
d	Asam Urat	2	0	0	2
e	Hiper-kolesterol	5	2	2	1
f	HiperKoles-Urat	8	1	2	5
g	Maag, lambung	2	0	1	1
h	Tidak ada	17	4	5	8
	Total	53	14	12	27
Jenis obat dikonsumsi					
a	Tidak ada	11	4	2	5
b	Glimepiride	13	5	3	5
c	Metformin	6	1	2	3
d	Kombinasi 2	17	4	5	8
e	Kombinasi 3	6	0	0	6
	Total	53	14	12	27

Sumber Data Primer, 2020

Responden memiliki status gizi berdasarkan IMT , 66 % masuk katagori obes (IMT ≥ 23) yang 23 % nya adalah obesitas berat (IMT > 30. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa obesitas merupakan faktor resiko untuk menderita DM tipe 2. Pada umumnya 60 % responden menderita DM sudah lebih dari 3 tahun tergolong penderita DM kronis. Penyakit lain

sebagai komplikasi seperti hipertensi, kolesterol, jantung, asam urat ini menunjukkan lamanya responden menderita DM. Peningkatan angka kesakitan Diabetes Mellitus dari waktu ke waktu lebih banyak disebabkan oleh faktor herediter, life style (kebiasaan hidup) dan faktor lingkungannya. Menurut Pratiwi, 2007 menyatakan bahwa semakin lama seseorang menderita Diabetes Mellitus maka komplikasi penyakit Diabetes Mellitus juga akan lebih mudah terjadi (Pratiwi, 2007).

Jenis obat utama yang diminum responden adalah sama yaitu glibeclamid, mefformin untuk menurunkan kadar glukosa darah dan jenis obat lain diberikan untuk penurun tekanan darah, kolesterol dan asam urat tergantung dari komplikasinya. Responden patuh minum obat sesuai anjuran dari petugas kesehatan. Metformin termasuk ke dalam obat antidiabetes golongan Biguanide, yang bekerja dengan cara menghambat produksi glukosa (glukoneogenesis) di hati dan memperbaiki sensitivitas insulin dengan cara meningkatkan ambilan dan penggunaan glukosa di jaringan perifer.

5.2. Hasil Pemeriksaan Laboratorium

Berdasarkan hasil pemeriksaan darah responden diperoleh data kadar glukosa darah responden seperti pada tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3
Distribusi frekuensi Responden Berdasarkan
Kadar Glukosa Darah, Kadar Kolesterol dan Kadar CRP Darah
Berdasarkan Pemeriksaan Saat Penelitian

Hasil Laboratorium	Jumlah	Mulyorejo	Pisang Candi	Bandulan
Kadar Glukosa				
< 126 mg/dl	21	4	7	10
>126 -140 mg/ dl	3	0	0	3
>140 mg/dl	29	10	5	14
Total	53	14	12	27
Kadar Kolesterol				
< 200 mg/dl	14	3	1	10
200 – 239 mg/dl	22	8	4	10
>240 mg/dl	17	3	7	7
Total	53	14	12	27

Kadar CRP				
< 0,51 mg/dl	42	12	9	21
0,51-2,72	10	2	2	6
>2,72	1	0	1	0
	53	14	12	27

Sumber Data Primer, 2020

Kadar glukosa darah responden berdasarkan data rekam medik sebagai pasien rawat jalan puskesmas Mulyorejo (bulan Juli 2029) > 126 mg/dl . Selama tahun 2020 atau pada masa pandemi covid 19 layanan kesehatan balita dan lansia di puskesmas sementara diprioritaskan untuk penanganan covid 19. Pada penelitian ini setelah dilakukan pemeriksaan kadar glukosa darah responden bervariasi, terdapat 21 responden (47.17 %) dari jumlah responden (n=53) terjadi perubahan dari diatas 126 mg/dl turun menjadi dibawah 126 mg/dl.

kadar kolesterol darah sebanyak 39 responden (73,6 %) memiliki kadar kolesterol tinggi diatas 200 mg/dl. Kadar kolesterol darah diatas 200 mg/dl merupakan resiko tinggi terjadinya komplikasi pada penderita DM. Sedangkan kadar CRP darah responden bervariasi, sebanyak 42 responden (79.2 %) kadar CRP darah dibawah 0.51mg/dl.

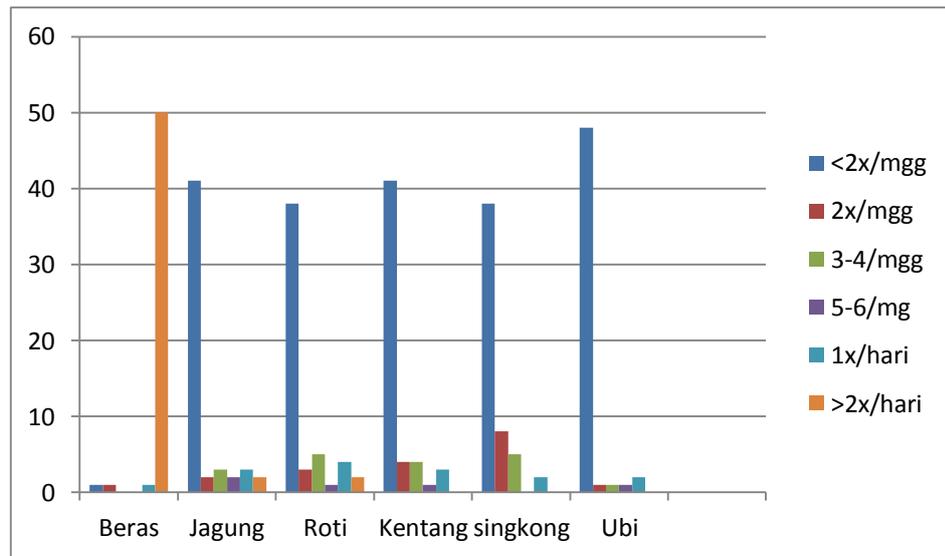
5.3. POLA MAKAN

Perencanaan makan merupakan salah satu pilar utama dalam penanganan diabetes melitus untuk mengontrol kadar gula darah, pengaturan makan yang baik dan benar terutama dalam pengontrolan diet 3 J (jenis, jumlah dan jadwal). Pada penelitian ini responden memiliki pola makan bervariasi baik jenis, jumlah atau porsi bahan makanan yang dikonsumsi per kali makan serta keteraturan makan dalam sehari.

5.3.1. Jenis dan Porsi bahan makanan yang dikonsumsi

Makanan Pokok

Pada umum makanan pokok responden yang utama adalah beras kemudian disusul jagung, ubi, singkong yang dikonsumsi oleh responden. Berdasarkan keragaman jenis bahan makanan pokok yang sering dikonsumsi seperti pada gambar 5.1.

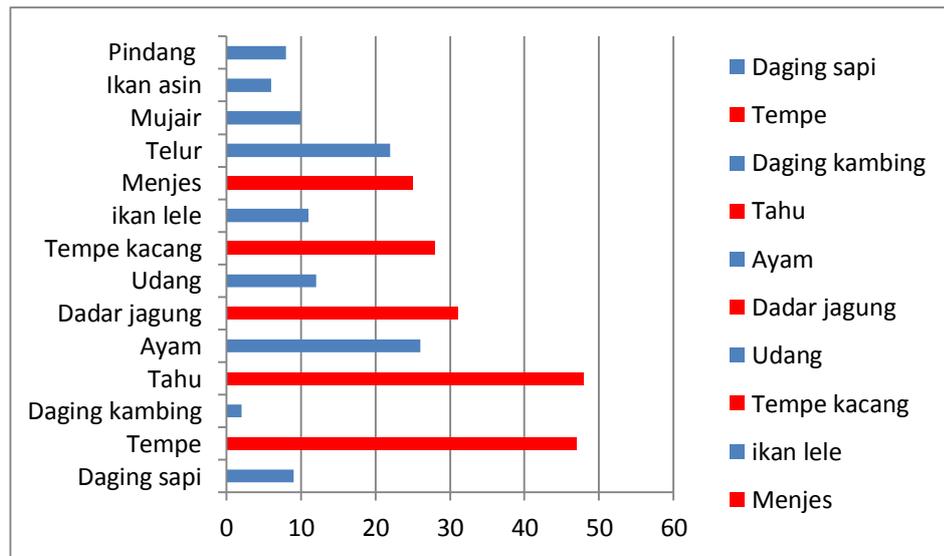


Gambar 5.1. Jenis dan Porsi Makanan Pokok yang Dikonsumsi Responden per kali makan

Beras merupakan bahan makanan pokok utama bagi responden DM dengan rata-rata dikonsumsi 2 x sehari dengan porsi setiap kali makan 50 gr. Hal ini menunjukkan bahwa responden dalam mengkonsumsi makanan pokok sebagai sumber karbohidrat masuk katagori kurang dari yang dianjurkan. Pilihan ke dua sebagai makanan pokok sehari-hari adalah jagung, roti dengan porsi rata-rata jagung sekitar 50 gr per kali makan dan roti sebagai selingan rata-rata kurang dari 50 gr/ kali makan.

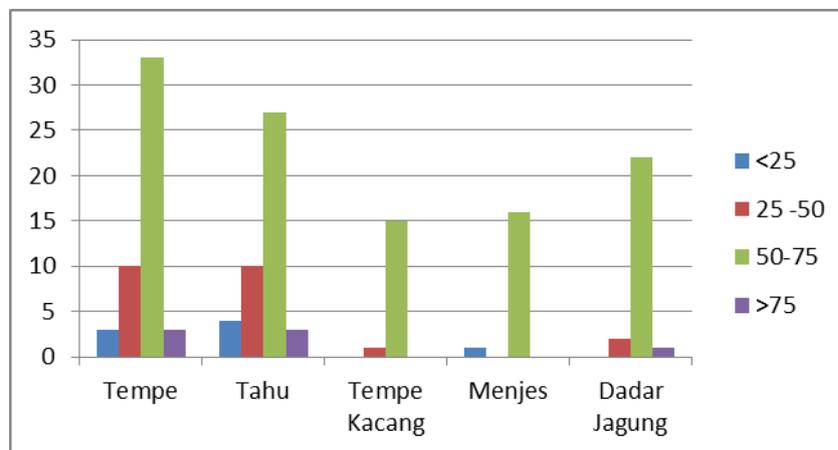
Lauk pauk

Berdasarkan jenis bahan makanan sumber protein hewani yang dikonsumsi responden, telur merupakan pilihan utama yang sering dikonsumsi responden. Kemudian disusul ayam, ikan lele, ikan mujair, pindang. Konsumsi daging sapi, udang terbatas pada responden yang sosial ekonomi lebih baik. Konsumsi rata-rata porsi protein hewani setiap kali makan sudah sesuai dengan ajuran yaitu 50 gr, untuk daging sapi 60 gr lebih dari yang dianjurkan. Jenis bahan makanan sumber protein hewani dan nabati yang dikonsumsi sebagai lauk-pauk responden seperti terlihat gambar 5.2.



Gambar 5.2. Jenis Bahan Makanan sumber Protein Hewani dan Nabati yang Dikonsumsi Responden.

Pada gambar 5.2. dijelaskan pula bahwa bahan makanan sumber protein nabati yang dikonsumsi sebagai lauk pauk terbatas pada bahan makanan yang tersedia dan sudah menjadi makanan sehari-hari dalam keluarga responden seperti tempe, tahu, dadar jagung, menjes, tempe kacang dengan porsi sekitar 50-75 gr per kali makan seperti terlihat pada gambar 5.3.

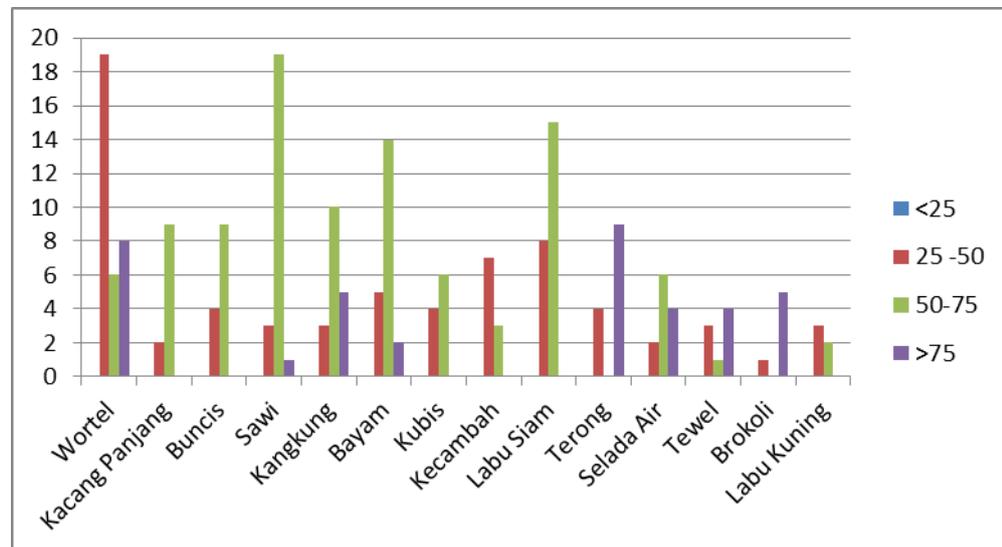


Gambar 5.3. Porsi Makanan Sumber Protein Nabati yang Dikonsumsi Responden

Sayuran dan Buah-buahan

Sayur dan buah merupakan bahan makanan sumber zat gizi mikro (vitamin-mineral), antioksidan dan serat. Untuk memenuhi kebutuhan vitamin dan mineral dapat diperoleh dari konsumsi sayur dan buah-buahan yang beragam dan jumlah yang cukup. Pada penelitian ini jenis sayuran dan buah-buahan yang biasa

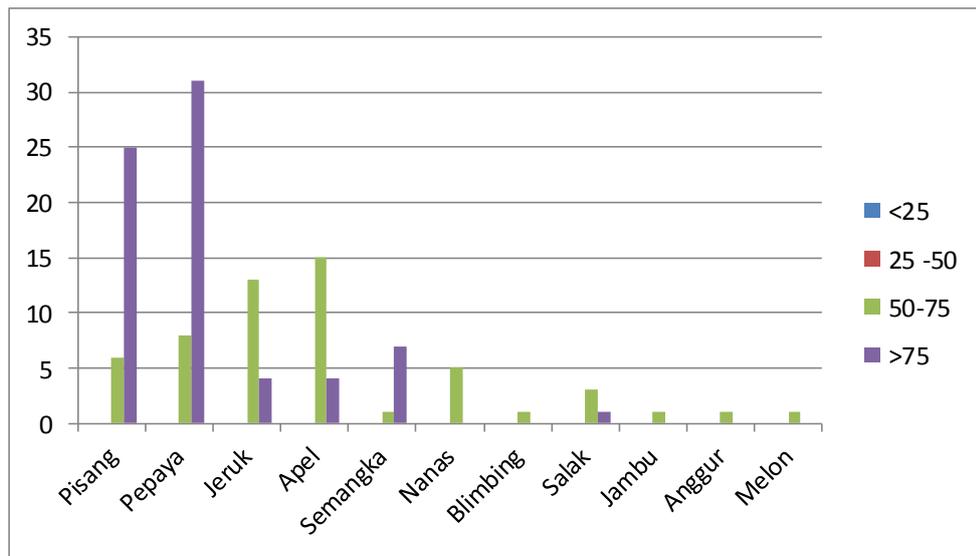
dikonsumsi oleh responden terbatas pada jenis sayuran atau buah yang dijual disekitar tempat tinggalnya. Pada gambar 5.4, ditunjukkan jenis dan porsi sayuran yang dikonsumsi oleh responden.



Gambar 5.4. Jenis dan Porsi Sayuran yang Dikonsumsi Responden

Pada gambar 5.4. tampak bahwa jenis sayuran yang biasa dikonsumsi oleh responden sudah bervariasi, wortel merupakan sayuran utama, kemudian kacang panjang, kangkung, terong. Konsumsi sayuran responden dalam jumlah atau porsi sekitar 50-75 gr per kali makan.

Buah-buahan merupakan bahan makanan sumber vitamin, mineral dan kaya akan antioksidan. Jenis buah-buahan yang dikonsumsi responden kurang bervariasi pada umumnya hanya pisang, pepaya yang mudah didapat disamping murah harganya. Sedangkan jenis buah-buahan lain dikonsumsi dalam bentuk jus sebagai minuman. Jenis dan porsi buah-buahan yang dikonsumsi responden dapat dilihat pada gambar 5.5.

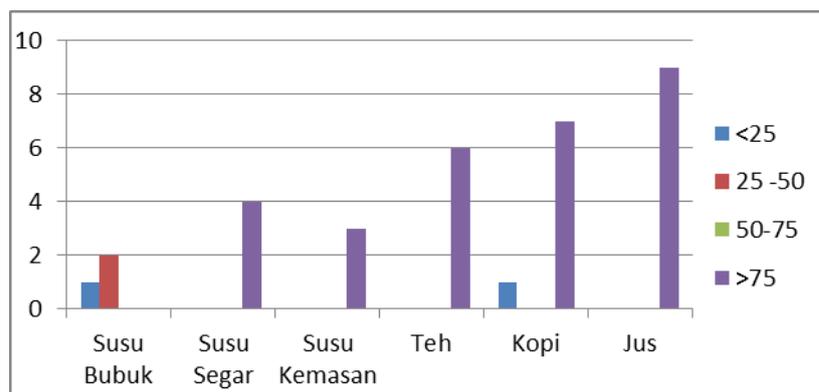


Gambar 5.5. Jenis dan Porsi Buah-buahan yang Sering Dikonsumsi Responden

Pisang dan pepaya dikonsumsi responden dalam bentuk buah segar sebanyak 75-100 g setiap kali makan dengan frekuensi makan rata-rata 1-2 kali dalam seminggu.

Minuman

Pemenuhan air untuk memenuhi kebutuhan tubuh manusia merupakan hal penting yang harus diperhatikan. Rata-rata kebutuhan air per hari per orang sekitar 1500-2000ml per hari. Pada penelitian ini pemenuhan air responden diperoleh dari makanan dan minuman yang biasa dikonsumsi sehari-hari. Pada gambar 5.6. ditunjukkan jenis dan porsi minuman yang dikonsumsi responden.



Gambar 5.6. Jenis dan Porsi Minuman yang Dikonsumsi Responden

Pada gambar 5.6, menunjukkan bahwa responden memiliki kebiasaan minum teh dan kopi manis sebagai minuman harian dengan 3 kali per hari.

Pemakaian gula dalam setiap kali minum rata –rata 2 sdm, karena responden menyukai manis. Gula merupakan salah satu sumber energi utama tubuh , mengkonsumsi gula dalam jumlah tertentu dapat memberikan sumbangan energi.

Pada penderita DM mengkonsumsi gula secara berlebihan dapat meningkatkan kadar gula darah meningkat atau tidak dapat mengontrol kadar glukosa darah. Pada penelitian ini kebiasaan responden mengkonsumsi minuman yang manis seperti teh manis, kopi merupakan kebiasaan pola makan yang kurang baik bagi. Gula pasir merupakan jenis karbohidrat sederhana yang dalam proses pencernaan manusia langsung masuk ke dalam aliran darah, sehingga mempercepat kenaikan kadar gula darah. Sebagai gambaran 1 penukar gula (1 sdm) dapat menggantikan 1 penukar buah (buah pisang).

5.3.2. Keteraturan makan

Kepatuhan diet pada penderita DM sangat berperan penting untuk menstabilkan kadar glukosa darah dan merupakan hal penting untuk dapat mengembangkan sebagai kebiasaan yang dapat membantu mengontrol glukosa darah. Pada tabel 5.7 kepatuhan dalam keteraturan makan responden.

Tabel 5.4.
Distribusi Frekuensi Keteraturan Makan dalam sehari Responden Berdasarkan Kadar glukosa darah

Keteraturan Makan	Jumlah	Persentase (%)
3 x Makan utama + 2x Selingan	14	26,4
3 makan utama + 1 selingan	15	28,3
3 makan utama tanpa selingan	3	5,7
2 makan utama + 2 selingan	5	9,4
2 makan utama + 1 selingan	6	11,3
< 2 makan utama tanpa selingan	10	18,9
Total	53	100

Sumber data primer 2020

Berdasarkan tabel 5.4 diatas menunjukkan bahwa 40 % responden tidak memiliki kebiasaan makan yang teratur, mereka memiliki kebiasaan makan kurang dari 3 kali makan utama dengan maupun tanpa selingan.

Faktor usia, pendidikan, lama penderita DM dan dukungan keluarga merupakan faktor yang mempengaruhi kepatuhan makan responden (Hestiana, 2017). Umur dewasa memiliki resiko 10 kali lebih besar terhadap rendahnya kepatuhan dalam diet, dalam penelitian ini 98 % usia responden berusia > 50- 60 tahun lebih dominan dari pada yang berusia ≥ 60 tahun. Tingkat pendidikan responden 62,3 % berpendidikan terakhir SD, hasil penelitian ini menjadikan ketidak patuhan dalam pengaturan makan. Sesuai hasil penelitian yang dilakukan Hontong, dkk (2006) yang menunjukkan bahwa tingkat pendidikan yang rendah menjadikan ketidak patuhan pasien terhadap diet DM (Hontong *et al*, 2016).

5.4. ASUPAN ZAT GIZI MAKRO

Kebutuhan zat gizi orang per hari dapat dipenuhi dari makanan sehari-hari dalam jumlah yang cukup dan jenis makanan yang beragam. Kebutuhan energi dan zat gizi makro yaitu karbohidrat, protein dan lemak diperoleh dari makanan yang dikonsumsi sehari-hari yaitu dari makanan pokok, lauk pauk dan vitamin mineral diperoleh dari sayur dan buah-buahan. Klasifikasi asupan energi dan zat gizi makro karbohidrat, protein, lemak responden dapat dilihat pada tabel 5.4

Tabel 5.5.
Klasifikasi Asupan Energi, Zat Gizi Makro Responden
Berdasarkan Kebutuhan

Klasifikasi	Energi		Karbohidrat		Protein		Lemak	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Normal	23	43,4	6	11,3	24	45,3	14	26,4
Defisit	12	22,6	44	83,0	24	45,3	25	47,2
Lebih	18	34	3	5,7	5	9,4	14	26,4
Total	53	100	53	100	53	100	53	100

Sumber data primer 2020

Pada penelitian ini 23 % responden asupan energi sudah memenuhi kebutuhan energi dan 34 % asupan energi melebihi kebutuhan. Pemenuhan energi dapat dipenuhi dari asupan karbohidrat, protein dan lemak. Menurut Perkeni 2015 asupan karbohidrat responden menurut 83 % defisit, hal ini menunjukkan bahwa asupan karbohidrat responden kurang dari ≤ 45 %, lebih bila ≥ 65 % dari total kebutuhan.

Asupan protein untuk penderita diabetes sangat penting karena pada penderita DM berkurangnya aktivitas insulin akan menghambat sintesis protein. Menurut Perkeni 2015, asupan protein dianjurkan sekitar 10-20 % dari kebutuhan energi total, sedangkan dalam penelitian ini asupan protein responden 45,3 % katagori defisit (≤ 10 %). Peningkatan kadar lemak merupakan faktor resiko terjadinya komplikasi Menurut ADA (*American Diabetes Association*) dan EASD (*Euopen Association for study of Diabetes*) asupan lemak untuk orang normal 20- 30 % total energi. Menurut Perkeni 2015, kebutuhan lemak bagi penderita DM adalah 20 % - 25% . Berdasarkan perkei 2015, asupan lemak responden 47,2 % tergolong defisit (≤ 20 %) dan 26,4 % responden asupan lemaknya lebih (≥ 25 %).

5.5. Stres

Stress pada penderita diabetes mellitus dapat berakibat gangguan pada pengontrolan kadar gula darah. Berdasarkan hasil wawancara dengan respoden diperoleh data tingkat stres responden seperti dalam tabel 5.5 berikut ini :

Tabel 5.6.
Distribusi Responden Berdasarkan Tingkat Stres

Tingkat stres	Jumlah	Persentase (%)
Normal	35	66
Sedang	5	9,4
Berat	13	24,6
Total	53	100

Sumber data primer 2020

Pada tabel 5.5 menunjukkan bahwa terdapat responden yang mengalami stres tingkat berat sebanyak 13 responden (24,6 %). Damayanti (2015) stres memicu kadar glukosa darah meningkat melalui 2 jalur reaksi biokimia yaitu neural dan neuroendokrin. Reaksi pertama respon stres yaitu sekresi sistem saraf simpatis untuk mengeluarkan norepinefrin yang menyebabkan peningkatan frekuensi jantung. Kondisi ini menyebabkan glukosa darah meningkat guna sumber energi untuk perfusi (Damayanti,2015).

5.6. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Uji statistik regresi berganda.

5.6.1. Pengaruh Pola Makan, Asupan Zat Gizi Makro, Stres Terhadap Kadar Glukosa darah.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa besaran pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah adalah 64,2 %. Hasil uji simultan pengaruh antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah diperoleh nilai F hitung sebesar 10.107 dan nilai signifikan 0.000. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah. Hasil koefisiensi regresi dan Uji parsial Pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut :

Tabel 5.7.
Hasil Koefisiensi Regresi Dan Uji Parsial Pengaruh
Pola makan,Asupan Zat Gizi Makro dan Tingkar Stres
Terhadap Kada Glukosa Darah Responden

Variabel independent	Unstandardized Coeficients (B)	Standardized Coeficients (Beta)	t-hitung	Sig.
Constant	271.870	-	6.826	0.000
Pola Makan	-2.756	-0.080	-0.806	0.425
Asupan Energi	-0.047	-0.165	-0.302	0.764
Asupan karbohidrat	0.057	0.034	0.083	0.934
Asupan Protein	0.208	0.050	0.353	0.726
Asupan Lemak	-0.103	-0.018	-0.070	0.945
Tingkat Stres	-0.183	-0.030	-0.261	0.795

Sumber : Data Hasil Regresi 2020

Berdasarkan tabel 5.7, diperoleh model persamaan regresi yang terbentuk dari pengaruh antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar glukosa darah sebagai berikut :

$$GDP = 271.870 - 2,756 X_1 - 0,047 X_2 + 0,057 X_3 + 0,208 X_4 - 0.103 X_5 - 0,183 X_6$$

Berdasarkan persamaan regresi nilai koefisiensi pola makan sebesar -2.756 dengan nilai signifikan $p = 0.0425$, menunjukkan bahwa ada pengaruh bersifat negatif (-) namun tidak signifikan ($p > 0.05$) antara pola makan terhadap kadar glukosa darah, artinya semakin tinggi nilai keragaman pola makan (keragaman) tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar glukosa darah.

Pengaruh dari asupan energi dan zat gizi makro (protein, lemak) terhadap perubahan kadar glukosa darah, menunjukkan ada pengaruh yang bersifat negatif (-) tapi tidak signifikan $p=0.764$ ($P > 0.05$), artinya semakin tinggi nilai asupan energi, protein lemak tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar glukosa darah. Sedangkan asupan karbohidrat ada pengaruh yang bersifat positif (+) terhadap perubahan kadar glukosa darah tapi tidak signifikan $p = 0.934$ (>0.05)

Berdasarkan faktor tingkat stres responden, menunjukkan bahwa ada pengaruh bersifat negatif sebesar -0.183 yang tidak signifikan terhadap perubahan kadar glukosa darah dengan nilai $p = 0.795$ ($p > 0.05$).

5.6.2. Pengaruh Pola Makan, Asupan Zat Gizi Makro, Tingkat Stres Terhadap Kadar Kolesterol Darah

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa besaran pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kolesterol darah sebesar 16,5 %. Hasil uji simultan antara pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kolesterol darah diperoleh nilai F hitung sebesar 1,111 dan nilai signifikan 0.374. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kolesterol darah secara simultan. Hasil koefisiensi regresi dan Uji parsial Pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres dapat dilihat pada tabel 5.8.

Tabel 5.8
 Hasil Koefisiensi Regresi Dan Uji Parsial Pengaruh
 Pola makan, Asupan Zat Gizi Makro dan Tingkar Stres
 Terhadap Kadar Kholesterol Darah Responden

Variabel independent	Unstandardized Coeficients (B)	Standardized Coeficients (Beta)	t-hitung	Sig.
Constant	180.621	-	5.112	0.000
Pola Makan	-0.624	-0.031	-0.206	0.838
Asupan Energi	0.71	0.430	0.516	0.609
Asupan karbohidrat	-0.047	-0.049	-0.077	0.939
Asupan Protein	0.230	0.094	0.438	0.0664
Asupan Lemak	-0.341	-0.103	-0.260	0.0796
Tingkat Stres	-0.045	0.013	-0.072	0.943

Sumber Data Hasil Regresi 2020

Berdasarkan tabel 5.8, diperoleh model persamaan regresi yang terbentuk dari pengaruh antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar kholesterol darah sebagai berikut :

$$\text{Kholesterol} = 180.621 - 0,624 X_1 + 0,071 X_2 - 0,047 X_3 + 0,230 X_4 - 0.341 X_5 - 0.045 X_6$$

Berdasarkan persamaan regresi nilai koefisiensi pola makan sebesar - 0.624 dengan nilai signifikan $p = 0.838$, menunjukkan bahwa ada pengaruh bersifat negatif (-) namun tidak signifikan ($p > 0.05$) antara pola makan terhadap kadar kholesterol darah, artinya semakin tinggi nilai keragaman pola makan (keragaman) tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar kholesterol darah.

Asupan zat gizi makro karbohidrat dan lemak menunjukkan ada pengaruh terhadap perubahan kadar glukosa darah yang bersifat negatif (-) tapi tidak signifikan $p > 0.05$, artinya semakin tinggi nilai asupan karbohidrat dan lemak tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar kholesterol darah. Sebaliknya asupan energi dan protein ada pengaruh bersifat positif terhadap perubahan kadar kholesterol darah namun tidak signifikan.

Berdasarkan tingkat stres responden, menunjukkan ada pengaruh bersifat negatif dengan nilai koefisiensi -0.045 terhadap perubahan kadar kolesterol darah, tetapi tidak signifikan $p=0.943$ ($p>0.05$).

5.6.3. Pengaruh Pola Makan, Keseimbangan Asupan Zat Gizi Makro, Tingkat Stres Terhadap Kadar CRP darah,

Hasil pengujian menunjukkan bahwa besaran pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar CRP darah sebesar 11.3 %. Setelah dilakukan pengujian statistik menunjukkan bahwa pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres secara simultan terhadap kadar CRP darah diperoleh nilai F hitung sebesar 0.714 dan nilai signifikan 0.678. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh signifikan antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar CRP darah secara simultan. Hasil koefisiensi regresi dan Uji parsial Pengaruh pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres dapat dilihat pada tabel

Tabel 5.9
Hasil Koefisiensi Regresi Dan Uji Parsial Pengaruh
Pola makan, Asupan Zat Gizi Makro dan Tingkat Stres
Terhadap Kadar CRP Darah Responden

Variabel independent	Unstandardized Coefficients (B)	Standardized Coefficients (Beta)	t-hitung	Sig.
Constant	-1.112	-	-0.732	0.468
Pola Makan	0.143	0.172	1.097	0.278
Asupan Energi	0.001	0.180	0.209	0.835
Asupan karbohidrat	-0.009	-0.233	-0.356	0.724
Asupan Protein	-0.022	-0.215	-0.968	0.338
Asupan Lemak	0.032	0.230	0.563	0.576
Tingkat Stres	0.013	0.091	0.496	0.622

Sumber Data Hasil regresi 2020

Berdasarkan tabel 5.9, diperoleh model persamaan regresi yang terbentuk dari pengaruh antara pola makan, asupan zat gizi makro dan tingkat stres terhadap kadar CRP darah sebagai berikut :

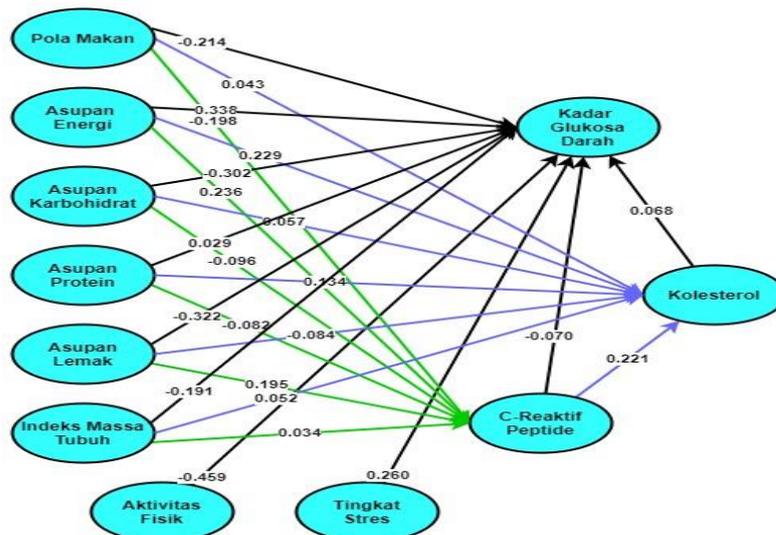
$$\text{Kolesterol} = -1.112 + 0,143 X_1 + 0,001 X_2 - 0,009 X_3 - 0,022 X_4 + 0.032 X_5 + 0.013 X_6$$

Berdasarkan persamaan regresi nilai koefisiensi pola makan sebesar 0.143 dengan nilai signifikan $p = 0.278$, menunjukkan bahwa ada pengaruh bersifat positif namun tidak signifikan ($p > 0.05$) antara pola makan terhadap kadar CRP darah, artinya semakin tinggi nilai keragaman pola makan (keragaman) tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar CRP darah.

Asupan zat gizi makro karbohidrat dan protein menunjukkan ada pengaruh terhadap perubahan kadar glukosa darah yang bersifat negatif (-) tapi tidak signifikan $p > 0.05$, artinya semakin tinggi nilai asupan karbohidrat dan lemak tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar CRP darah. Sebaliknya asupan energi dan lemak ada pengaruh bersifat positif terhadap perubahan kadar kolesterol darah namun tidak signifikan, artinya semakin tinggi nilai asupan energi dan lemak tidak akan berpengaruh terhadap perubahan kadar CRP darah

Tingkat stres responden, menunjukkan ada pengaruh bersifat positif dengan nilai koefisiensi 0.013 terhadap perubahan kadar kolesterol darah, tetapi tidak signifikan $p=0.622$ ($p>0.05$). semakin tinggi nilai tingkat stres tidak akan mempengaruhi kadar CRP darah.

Berdasarkan hubungan hubungan antar variabel yang relatif rumit secara simultan dengan uji PLS didapat model struktural sebagai berikut



Gambar 5. Nilai p Statistik Uji *significancy* Pengaruh Variabel

BAB VI

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

6.1. KESIMPULAN

Penyakit DM pada penderita DM tipe 2 yang berumur diatas 50 tahun adalah bersifat kronis. Banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya DM pada usia diatas 50 tahun, selain genetik dan umur faktor IMT, pola makan terutama keteraturan dalam menjalankan pola makan dan stres sebagai faktor lingkungan yang kuat menyebabkan terjadinya DM dan komplikasi pada penderita DM.

6.2. REKOMENDASI

Pada penderita DM yang berusia diatas 50 tahun untuk mempertahankan kestabilan kadar glukosa darah dan mencegah komplikasi sebaiknya mengatur jadwal makannya dengan baik dan benar yaitu 3 kali makan utama dan 2 kali snack dalam sehari, hindari stres dengan meningkatkan aktivitas atau kegiatan .

DAFTAR PUSTAKA

1. Abdulkadir J, Mengesha B, Welde-Gebriel Z, Keen H. The clinical and hormonal (c-peptide and glucagon) profile and liability to ketoacidosis during nutritional rehabilitation in Ethiopian patients with malnutrition-related diabetes mellitus. *Diabetologia* 1990 ; 33 : 222-227.
2. Arisman. 2002. Gizi dalam Daur Kehidupan: Buku Ajar Ilmu Gizi. Jakarta : Buku Kedokteran EGC
3. Almansier S. 2009. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama
4. Candra.(2009). Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes.Jakarta: Kompas Gramedia
5. Balitbang Kemenkes RI, 2013, Riset Kesehatan Dasar: RISKESDAS, Jakarta, Balitbang Kemenkes RI.
6. Bartley KA, BA Underwood, RJ Deckelbaum. 2005. A life cycle micronutrient perspective for women's health. *The Journal Of Nutrition*;81(suppl): 1188S-93S.
7. Biesenbach G, Boldaj G, Pieringer H, Raml A. Insulin requirement after one year of insulin therapy in type 2 diabetic patients dependent on fasting C-peptide. *The Journal of Medicine* 2008;66 : 259-260.
8. Brickell J, Freeman V, Arneson W. Diabetes and Other Carbohydrate Disorders. In : *Clinical Chemistry a Laboratory Perspective*. F.A. Davis Company, Philadelphia, USA 2007 : 147-178.
9. Geneva: World Health Organization (WHO), 1989.
10. Depkes [Departemen Kesehatan]. 2004. Kualitas Sumber Daya Manusia Ditentukan Pendidikan dan Kesehatan. www.depkes.go.id [13 Maret 2008]
11. Depkes [Departemen Kesehatan]. 2006. Rencana Pembangunan Kesehatan Menuju Indonesia Sehat 2010. www.depkes.go.id [13 Maret 2008]
12. Erfandi, 2009, Pengetahuan dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi, <https://forbetterhealth.wordpress.com>. diakses 30 Nopember 2017
13. Fernandez E, Bernal E, Sanchez O, Sanchez-Largo E, Coca-Robinot D. C-Peptide as a New Hypertensive Factor in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus. *American Journal of Hypertensive* 2005;18 : 179A.
14. Gibson,R, S. 2005. *Principle Of Nutritional and Assesment* Oxford University Press. Newyork
15. Holst, J.J., 2007. The physiology of glucagon-like peptide 1. *Physiological reviews*, 87(4), pp.1409-1439.

16. Jahari AB, I Jus'at. 2004. Review Data Berat Badan dan Tinggi Badan Penduduk Indonesia. Di dalam Widyakarya Nasional Pangan dan Gizi VIII. Jakarta.
17. Kang JM, Lee WY, Kim JY, Yun, Kim SW. Relationship Between Metaboloic Control and Chronic Complications in type 2 Diabetes. Journal of Korean Diabetes Association 2002;26(6) : 495-504.
18. Damayanti, S. (2015). Diabetes Mellitus & Penatalaksanaan Keperawatan. Yogyakarta : Nuha Medika
19. Hontong, Wulan P. J. Kaunang, Budi T. Ratag, 2016, Hubungan Antara Tingkat Pendidikan, Pengetahuan dan Dukungan Keluarga Dengan Kepatuhan Diet Pasien Diabetes Mellitus Di RSUD Pancaran Kasih Gmim.
20. Heryati, G.S., 2014. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kepatuhan Diet Diabetes Mellitus pada Pasien DM. Jurnal Keperawatan, 1(3): 97-107.
21. Pratiwi, A.D. (2007). Epidemiologi, Progam Penanggulangan, dan Isu Mutakhir Diabetes Mellitus, Current Issue, Jurusan Epidemiologi,
22. Tjokrowawiro. A. (2012). Garis Besar Pola Makan dan Pola Hidup Sebagai Pendukung Terapi DiabetesMellitus. Surabaya: Fakultas Kedokteran Unair.