

**HUBUNGAN GAYA HIDUP DENGAN KADAR
GLUKOSA DARAH PADA PEGAWAI OBESITAS DI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

KURNIA RABBI

K021181302



**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

SKRIPSI

**HUBUNGAN GAYA HIDUP DENGAN KADAR
GLUKOSA DARAH PADA PEGAWAI OBESITAS DI
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

KURNIA RABBI

K021181302



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Gizi*

**PROGRAM STUDI ILMU GIZI
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

PERNYATAAN PERSETUJUAN

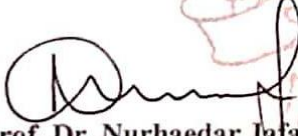
Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi dan disetujui untuk diperbanyak sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Gizi pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar.


Makassar, 22 Desember 2022

Tim Pembimbing


Pembimbing I

Pembimbing II


Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M.Kes
NIP. 19670617199903100


Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS
NIP. 19491015986011001

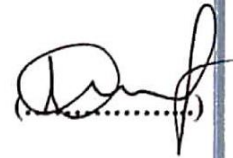
Mengetahui,
Ketua Program Studi Ilmu Gizi
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin


Dr. dr. Citra Kesumasari, M.Kes., Sp.GK
NIP. 196303181992022001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

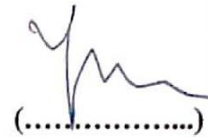
Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Senin tanggal 12 Desember 2022.

Ketua : Prof. Dr. Nurhaedar Jafar, Apt., M.Kes



(.....)

Sekretaris : Dr. dr. Burhanuddin Bahar, MS



(.....)

Anggota : Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.GK

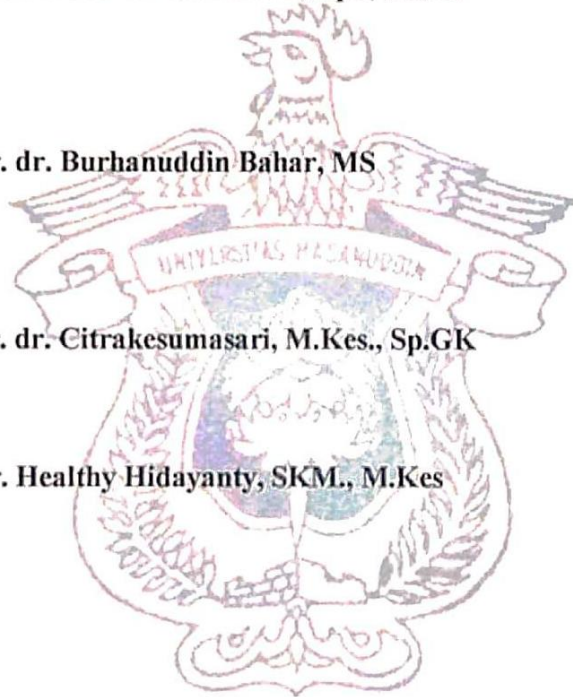


(.....)

: Dr. Healthy Hidayanty, SKM., M.Kes



(.....)



PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kurnia Rabbi
NIM : K021181302
Fakultas/Prodi : Kesehatan Masyarakat/Illmu Gizi
HP : 082155089574
Email : kurnianay24@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Hubungan Gaya Hidup dengan Kadar Glukosa Darah pada Pegawai Obesitas di Universitas Hasanuddin” benar adalah asli karya penulis dan bukan merupakan plagiarism dan atau pencurian hasil karya milik orang lain, kecuali bagian yang merupakan acuan dan telah disebutkan sumbernya. Apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 22 Desember 2022

Yang Membuat Pernyataan



Kurnia Rabbi

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Ilmu Gizi
Makassar, 22 Desember 2022

Kurnia Rabbi

“Hubungan Gaya Hidup dengan Kadar Glukosa Darah Pada Pegawai Obesitas di Universitas Hasanuddin”

(xiv + 154 Halaman + 15 Tabel + 4 Gambar + 6 Lampiran)

Obesitas berhubungan dengan peningkatan kadar gula darah yang merupakan salah satu komponen dari sindrom metabolik. Data awal penelitian diperoleh prevalensi obesitas yang cukup tinggi pada pegawai di Rektorat Universitas Hasanuddin sebesar 47,67%. Selain obesitas peningkatan kadar gula darah juga dipengaruhi oleh gaya hidup. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah pada pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini adalah pegawai obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin dari bulan Agustus-September 2022. Besar sampel adalah 104 responden dengan teknik pengambilan sampel yaitu *total sampling*. Teknik pengambilan data menggunakan pengukuran antropometri dan kadar gula darah serta wawancara menggunakan kuesioner *FFQ* untuk mengukur pola makan sumber karbohidrat, *IPAQ* untuk mengukur aktivitas fisik, Kuesioner Individu Riskeddas untuk mengukur kebiasaan merokok, dan kuesioner survei diagnosis stres kerja Permenaker No 5 Tahun 2018 digunakan untuk mengukur stres kerja. Metode analisis yaitu analisis bivariat untuk mengidentifikasi hubungan antara variabel independent (gaya hidup yang terdiri dari pola makan sumber karbohidrat, aktivitas fisik, merokok, dan stres kerja) dengan variabel dependent (kadar glukosa darah) menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat kemaknaan sebesar $p < 0,05$. Penyajian data dalam bentuk tabel dan narasi.

Adapun hasil penelitian yang telah dilakukan, berdasarkan karakteristik umum responden yang paling banyak mengalami hiperglikemia yaitu pada bidang Akademik dan Kemahasiswaan yaitu 8 responden (34,8%), dan laki-laki lebih banyak yang mengalami hiperglikemia dibandingkan perempuan yaitu sebanyak 16 responden (32,0%), serta responden yang paling banyak mengalami hiperglikemia berada pada rentan usia 51-60 tahun sebanyak 9 responden (34,6%). Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan, yang paling banyak mengalami hiperglikemia dengan tingkat pendidikan S2 yaitu 5 responden (50%). Berdasarkan uji hubungan responden paling banyak mengalami hiperglikemia dengan pola makan sumber karbohidrat sering yaitu 27 responden (57,4%) dan sumber karbohidrat kompleks yang paling banyak dikonsumsi adalah nasi dengan skor rata-rata 2,33, serta karbohidrat sederhana yang paling banyak dikonsumsi adalah teh/kopi kemasan dengan skor rata-rata 0,66. Hasil pengukuran aktivitas fisik diperoleh paling banyak yang mengalami hiperglikemia termasuk

kategori aktivitas fisik ringan yaitu sebanyak 20 responden (35,7%). Hasil pengukuran kebiasaan merokok, kebanyakan yang mengalami hiperglikemia yaitu responden yang memiliki kebiasaan merokok yaitu sebanyak 11 responden (33,3%). Kelompok yang memiliki kebiasaan merokok memiliki frekuensi merokok setiap hari dengan lama merokok ≥ 10 tahun, berdasarkan jumlah batang rokok kebanyakan merokok < 20 batang/hari dan hampir semua responden sudah menggunakan rokok filter. Adapun hasil pengukuran stres kerja diperoleh hasil paling banyak mengalami hiperglikemia termasuk dalam kategori stres kerja sedang yaitu 23 responden (28,0%). Hasil analisis secara statistik dengan uji *Chi-Square* untuk hubungan pola makan sumber karbohidrat dengan kadar glukosa darah didapatkan nilai *p value* = 0,000 ($p < 0,05$) artinya terdapat hubungan yang signifikan antara pola makan sumber karbohidrat dengan kadar glukosa darah pada pegawai obesitas. Hasil uji untuk hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah didapatkan nilai *p value* = 0,054 ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada pegawai obesitas. Hasil uji untuk hubungan merokok dengan kadar glukosa darah didapatkan nilai *p value* = 0,398 ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kadar glukosa darah pada pegawai obesitas. Sedangkan hasil uji untuk hubungan stres kerja dengan kadar glukosa darah didapatkan nilai *p value* = 0,943 ($p > 0,05$) artinya tidak terdapat hubungan yang signifikan antara stres kerja dengan kadar glukosa darah pada pegawai obesitas.

Disarankan untuk pegawai untuk mengontrol makanan yang mengandung gula tinggi, melakukan banyak olahraga diwaktu libur, tidak merokok ditempat umum dan menghindari paparan asap rokok, pencegahan tingkat stres dengan manajemen stres yang baik, serta rutin melakukan pengecekan kadar gula darah.

Kata Kunci : Pola makan sumber karbohidrat, aktivitas fisik, merokok, stres kerja, glukosa darah

Daftar Pustaka : 61 (2005-2022)

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan Gaya Hidup dengan Kadar Glukosa Darah pada Pegawai Obesitas di Universitas Hasanuddin” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. Saya menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan dan ketulusan hati saya ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Nurhaedar Jafar., Apt., M.Kes selaku pembimbing akademik sekaligus pembimbing pertama dan Bapak Dr. Burhanuddin Bahar., MS selaku pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan, saran, tenaga, pikiran, dan telah menyediakan waktu dengan penuh kesabaran untuk membimbing saya sehingga skripsi ini dapat terlaksana dengan baik.
2. Ibu Dr. dr. Citrakesumasari, M.Kes., Sp.Gk selaku penguji pertama dan Ibu Dr. Healthy Hidayanty, SKM., M.Kes selaku penguji kedua yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Seluruh Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin terkhusus Dosen Departemen Ilmu Gizi yang telah banyak memberikan ilmu

pengetahuan kepada saya selama menjalani perkuliahan serta staf yang telah mendukung keberlangsungan perkuliahan.

4. Seluruh Pegawai Rektorat Univeersitas Hasanuddin yang bersedia untuk meluangkan waktu dan sukarela menjadi responden dalam penelitian ini.
5. Bapak Ir. Wahyudie Suratman, ST., MT selaku Kepala Bagian Kepegawain Rektorat Univeersitas Hasanuddin, Ibu Ummul dan Ibu Tika yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
6. Seluruh Keluarga besar khususnya kepada Bapak tercinta Hairuddin dan Mama tercinta Berlian serta kedua Adik tersayang Hery Kurniawan dan Kurnia Nur Hidayah yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi baik dukungan melalui doa, pengorbanan, dukungan moril, serta material.
7. Nur Faiqah Ashfiah Rahman dan Nurul Fadillah selaku teman tim yang telah berjuang dan saling membantu dalam proses penyusunan skripsi serta Yasmin Putri Islamay yang telah membantu melakukan penelitian.
8. Sahabat seperjuangan OOPS (Uci, Lian, Idyah, Indah, Lisa, dan Urmi) dan juga Mega, lutfi dan Nuge yang telah bersama melewati suka dan duka selama perkuliahan serta selalu memberikan dukungan selama proses pengerjaan skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan VENOM dan FLEKS18EL angkatan 2018 yang telah kebersamai selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman SMA (Ana, April, dan Prili) yang telah banyak mendukung selama perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini.

11. Decvianti Ramdhana dan Anggito Achmad Alfarizi yang telah sabar mendengarkan keluh kesah dan selalu memberikan semangat, terakhir terima kasih pada diri sendiri telah berjuang dan bekerja keras sehingga bisa sampai pada proses ini.

Demikianlah ucapan terima kasih kepada pihak yang terlibat, Penulis menyadari bahwa terdapat ketidaksempurnaan pada skripsi yang penulis buat sehingga penulis memohon maaf atas segala kekurangan. Semoga skripsi yang penulis buat bisa bermanfaat untuk khalayak umum.

Makassar, 22 Desember 2022

Kurnia Rabbi

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUL	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Tinjauan Umum Tentang Gaya Hidup.....	12
B. Tinjauan Umum Tentang Glukosa Darah	18
C. Tinjauan Umum Tentang Sindrom Metabolik	22
D. Tinjauan Umum Tentang Obesitas	33
E. Sintesa Penelitian	40
F. Kerangka Teori.....	49
BAB III KERANGKA KONSEP	50
A. Kerangka Konsep	50
B. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	50
C. Hipotesis Penelitian.....	56
BAB IV METODE PENELITIAN	57
A. Jenis Penelitian.....	57
B. Waktu dan Tempat Penelitian	57

C. Populasi dan Sampel Penelitian	57
D. Instrumen Penelitian.....	58
E. Uji Validitas dan Reabilitas	59
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	62
G. Pengolahan dan Analisis Data.....	67
H. Penyajian Data	70
I. Alur Penelitian	71
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	72
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	72
B. Hasil Penelitian	73
C. Pembahasan.....	86
D. Keterbatasan Penelitian.....	107
BAB VI PENUTUP	108
A. Kesimpulan	108
B. Saran.....	109
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN.....	118
RIWAYAT HIDUP PENELITI.....	154

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Sindrom Metabolik menurut WHO (1999), NCEP ATP III (2005) dan IDF (2006)	25
Tabel 2.2 Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO Western Pacific Region Tahun 2000.....	39
Tabel 2.3 Sintesa Penelitian	40
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Kuesioner Survei Diagnosis Stres Kerja Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018.	61
Tabel 5.1 Distribusi Karakteristik Umum Responden dengan Glukosa Darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022	75
Tabel 5.2 Distribusi Skor Konsumsi Pangan Sumber Karbohidrat Kompleks pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022	76
Tabel 5.3 Distribusi Skor Bahan Pangan Sumber Karbohidrat Sederhana pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022	77
Tabel 5.4 Distribusi Kebiasaan Merokok dengan Glukosa Darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022.....	79
Tabel 5.5 Distribusi Paparan Asap Rokok dengan Glukosa Darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022.....	80
Tabel 5.6 Distribusi Nilai Min-Max dan Rata-rata \pm SD Kadar Glukosa Darah Responden Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022 .	81
Tabel 5.7 Distribusi Riwayat Penyakit Keluarga DM dengan Glukosa Darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022	82
Tabel 5.8 Hubungan Pola makan sumber karbohidrat dengan Kadar Glukosa darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022..	83
Tabel 5.9 Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022.....	84
Tabel 5.10 Hubungan Merokok dengan Kadar Glukosa darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022.....	85
Tabel 5.11 Hubungan Stres Kerja dengan Kadar Glukosa darah pada Pegawai Obesitas di Rektorat Universitas Hasanuddin Tahun 2022.....	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peningkatan produksi reactive oxidative stres (ROS) pada lemak yang terakumulasi dan menyebabkan keadaan sindroma metabolic.....	27
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	49
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	50
Gambar 5.1 Bagan <i>Screening</i> Obesitas Sampel.....	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	118
Lampiran 2 Surat Etik Penelitian	124
Lampiran 3 Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>).....	125
Lampiran 4 Kuesioner Penelitian.....	127
Lampiran 5 Hasil Analisis Data	133
Lampiran 6 Dokumentasi Penelitian.....	153

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini Indonesia menghadapi beban ganda penyakit, tidak hanya penyakit menular namun juga penyakit tidak menular. Peningkatan beban akibat penyakit tidak menular sejalan dengan meningkatnya faktor risiko meliputi obesitas, meningkatnya tekanan darah dan gula darah, gaya hidup meliputi pola makan yang tidak sehat, aktivitas fisik yang kurang, kebiasaan merokok serta konsumsi alkohol. Pada tahun 2016, sekitar 71 persen penyebab kematian di dunia adalah penyakit tidak menular (PTM) yang membunuh 36 juta jiwa per tahun. (Direktorat P2PTM, 2019)

Kejadian penyakit tidak menular ini meningkat seiring dengan peningkatan kejadian obesitas. Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan. Obesitas merupakan faktor risiko berbagai penyakit kardiovaskular seperti jantung dan stroke, diabetes, gangguan muskuloskeletal, dan beberapa jenis kanker. (*World Health Organization*, 2018) Selain itu, peningkatan obesitas dapat mengakibatkan kelainan metabolik kompleks yang disebut dengan sindrom metabolik. (Rini, 2015)

Berdasarkan data global tahun 2016, prevalensi orang dewasa berusia >18 tahun yang mengalami kelebihan berat badan sebesar 39% atau lebih dari 1,9 miliar orang, dan prevalensi obesitas sebesar 13% dimana terdapat 650 juta orang dewasa mengalami obesitas. (*World Health Organization*, 2018) Di

Indonesia, menurut data Riskesdas tahun 2018, prevalensi obesitas pada usia >18 tahun sebesar 21,8% dan prevalensi obesitas sentral pada usia ≥ 15 tahun sebesar 31,0%. (Kemenkes RI, 2018) Di Sulawesi Selatan, prevalensi obesitas pada penduduk usia >18 tahun sebesar 19,11% dan prevalensi obesitas sentral pada penduduk usia ≥ 15 tahun sebesar 31,60%. (Riskesdas, 2018) Data BPS di setiap tahunnya sampai 2021 juga menunjukkan bahwa jumlah orang dengan usia 18 tahun ke atas yang bekerja sebagai pekerja kantoran atau pegawai adalah yang paling banyak menderita obesitas dibandingkan dengan pekerjaan lain. (Annurullah dkk, 2021). Berdasarkan data riskesdas 2018, prevalensi obesitas paling tinggi pada pekerja PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD dengan prevalensi 33,7%. (Riskesdas, 2018)

Obesitas berhubungan dengan kadar glukosa darah. Hal ini dikarenakan penderita obesitas mempunyai risiko tinggi terjadinya resistensi insulin serta peningkatan kadar gula darah. Glukosa darah merupakan kandungan gula yang terdapat pada aliran darah di dalam tubuh. Menurut teori Guyton (2007), Kegemukan merupakan faktor predisposisi untuk timbulnya peningkatan kadar gula darah. Hal ini dikarenakan beberapa hal yaitu, sel-sel beta pulau langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan dan kegemukan juga dapat menekan jumlah reseptor insulin pada sel-sel tubuh. Peningkatan glukosa darah dapat berisiko terjadinya hiperglikemia. (Purwandari, 2014)

Hiperglikemia adalah keadaan medis akibat peningkatan kadar glukosa darah di luar batas normal. (Jafar et al., 2021) Hiperglikemia menyebabkan 31.600 kematian setiap tahun, hingga tahun 2030 diperkirakan jumlah

penderita pradiabetes di Indonesia mencapai 12,9 juta orang. (Purwandari, 2014) Indonesia menempati urutan ketiga dunia setelah China dan Amerika Serikat dengan prediabetes terbanyak yaitu 27,7 juta. (Arulselvan dalam Jafar *et al.*, 2020) Berdasarkan data Riset Kesehatan Dasar tahun 2018, terdapat 26,3% penduduk Indonesia mengalami gangguan glukosa puasa (100-125 mg/dL). (Riskesdas, 2018) Glukosa darah yang lebih tinggi dari yang optimal menyebabkan tambahan 2,2 juta kematian, dengan meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular dan penyakit lainnya. (Maimunah, Asrinawaty dan Rahman, 2020).

Peningkatan glukosa darah merupakan salah satu komponen dari sindrom metabolik. Sindrom metabolik merupakan sekumpulan faktor risiko kelainan metabolisme, ditandai obesitas, rendahnya *high density lipoprotein* (HDL), meningkatnya trigliserida, glukosa darah, dan tekanan darah. (Nuryani & Sandalayuk, 2020) Namun, banyak kriteria yang digunakan dalam mendiagnosis sindrom metabolik. Berdasarkan kriteria *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2006 sindrom metabolik didasari pada keadaan obesitas kemudian diikuti oleh minimal 2 komponen lainnya, salah satunya adalah peningkatan glukosa darah. Kadar glukosa darah sebagai komponen sindrom metabolik yaitu $>5,6$ mmol / L (100 mg / dl) atau didiagnosis diabetes. (*International Diabetes Federation* (IDF), 2006 dalam Saklayen, 2018)

Selain kejadian obesitas, peningkatan glukosa darah juga bisa disebabkan oleh faktor gaya hidup. Gaya hidup yang dimaksudkan dalam penelitian ini

terdiri dari. Pertama yaitu pola makan sumber karbohidrat. Kadar gula darah akan meningkat dratis setelah mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan/atau gula. Karbohidrat akan dicerna dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Penyerapan gula menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan mendorong peningkatan sekresi hormon insulin untuk mengontrol kadar gula darah. (Bistara, 2018)

Kedua yaitu aktivitas fisik yang kurang, Aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan faktor resiko independen untuk penyakit kronis dan diestimasikan dapat menyebabkan kematian secara global. aktivitas fisik secara langsung berhubungan dengan kecepatan pemulihan gula darah otot. Saat aktivitas fisik, otot menggunakan glukosa yang disimpannya sehingga glukosa yang tersimpan akan berkurang. Pada saat itu untuk mengisi kekurangan tersebut otot mengambil glukosa di dalam darah sehingga glukosa di dalam darah menurun yang mana hal tersebut dapat meningkatkan kontrol gula darah. (Nurayati dan Adriani, 2017)

Ketiga yaitu kebiasaan merokok, Banyak penelitian yang mengatakan bahwa kandungan pada rokok yakni nicotine sangatlah berperan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Bermula dari aktivasi hormon katekolamine sehingga mempengaruhi penurunan pelepasan insulin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel beta pankreas dan perkembangan kearah resistensi insulin. (Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

Keempat yaitu stres menjadi faktor yang dapat meningkatkan glukosa darah. Peningkatan hormon stres diproduksi dapat menyebabkan Kadar Gula

Darah menjadi meningkat. Kondisi yang rileks dapat mengembalikan ko-tra-regulasi hormon stres dan memungkinkan tubuh untuk menggunakan insulin lebih efektif. Pengaruh stres terhadap peningkatan kadar gula darah terkait dengan sistem neuroendokrin yaitu melalui jalur Hipotalamus-Pituitary-Adrenal. (Ikhwan, Astuti dan Misriani, 2018) Selama stres hormon-hormon yang mengarah pada kadar gula darah akan meningkat seperti epineprin, kortisol, glukagon, (adenocorticotropin) ACTH, kortikosteroid, dan tiroid. Stres fisik maupun emosional mengaktifkan sistem neuroendokrin dan sistem saraf simpatis melalui hipotalamus-pituitari-adrenal. (Berkat, Lintang Dian dan Muniroh, 2018)

Beberapa study telah dilakukan mengenai hubungan gaya hidup dengan peningkatan kadar glukosa darah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Bistara, 2018 menyatakan terdapat hubungan antara pola makan sumber karbohidrat dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tembok Duku Surabaya. Pola makan memegang peranan penting bagi penderita DM, seseorang yang tidak bisa mengatur pola makan dengan pengaturan 3J (jadwal, jenis dan jumlah) maka hal ini akan menyebabkan penderita mengalami peningkatan kadar gula darah. (Bistara, 2018)

Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian Berkat tahun 2018 mengatakan tidak ada hubungan signifikan antara pola makan sumber karbohidrat dengan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di RSUD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang. Hal ini dikarenakan pada

penelitian ini menggunakan kuesioner *Food Recall* 24 jam, dimana kuesioner ini hanya menggambarkan konsumsi makanan selama 24 jam, menggunakan metode *Food Frequency* yang lebih akurat untuk melihat kualitas makanan dan nilai keseluruhan dari jenis makanan yang dikonsumsi. (Berkat, Lintang Dian dan Muniroh, 2018)

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nuryati dan Adriani tahun 2017 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa pada penderita diabetes melitus tipe 2 di wilayah kerja Puskesmas Mulyorejo kota Surabaya. Sebagian besar mempunyai aktivitas fisik rendah dengan kadar gula darah puasa tinggi. Aktivitas fisik yang dilakukan oleh seseorang akan mempengaruhi kadar gula darahnya. Peningkatan penggunaan glukosa oleh otot akan meningkat saat seseorang melakukan aktivitas fisik yang tinggi, begitupula sebaliknya. (Nurayati dan Adriani, 2017)

Hasil ini berbeda dengan penelitian Azitha tahun 2018 mengatakan bahwa aktivitas fisik tidak berhubungan dengan kadar glukosa darah pada pasien Diabetes Melitus yang datang ke Poli Klinik Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang. Hal ini kemungkinan disebabkan karena sebagian besar responden adalah orang dengan usia lanjut, juga ada responden yang merupakan ibu rumah tangga. Ini berkaitan dengan aktivitas yang dilakukan tidak terlalu berat dan bisa diselingi dengan istirahat. (Azitha, Aprilia dan Ilhami, 2018)

Kebiasaan merokok juga merupakan faktor yang mempengaruhi kadar gula darah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wiatma, 2019 mengatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara merokok dengan kadar glukosa darah Mahasiswa Fakultas Hukum Universitas Islam Al-Azhar. Berdasarkan hasil penelitian, Berdasarkan hasil penelitian, dari total responden perokok aktif pada kelompok eksperimen didapatkan bahwa sebagian besar mengalami peningkatan kadar glukosa darah sewaktu meningkat setelah dilakukan perlakuan berupa 2 batang rokok dan pengecekan kadar glukosa darah pada 30 menit setelah perlakuan. Sedangkan pada responden perokok aktif kelompok kontrol didapatkan hasil sebagian besar mengalami penurunan kadar glukosa darah saat pengecekan pada menit ke 30 menit (Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

Hasil ini berbeda dengan penelitian Latifah tahun 2020 mengatakan bahwa tidak ada hubungan signifikan antara merokok dengan kadar glukosa darah pada masyarakat yang menderita dan berisiko diabetes melitus di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini subyek penelitian berjenis kelamin perempuan lebih banyak dari laki-laki. Sehingga seluruh responden yang berjenis kelamin perempuan tidak ada yang merokok. Terkait dengan status merokok, baik untuk kelompok kasus maupun kontrol, responden yang merokok relatif lebih sedikit dibandingkan responden yang tidak merokok. (Latifah dan Nugroho, 2020)

Pada penelitian yang dilakukan oleh ikhwan tahun 2018 mengenai hubungan stres dengan kadar glukosa darah pada penderita DM menyebutkan

adanya hubungan yang signifikan antara stres dan kadar glukosa darah pada penderita diabetes melitus tipe 2 di Puskesmas Anggeraja Kabupaten Enrekang. Menurut peneliti stres yang tinggi dapat memicu kadar gula darah dalam tubuh yang semakin meningkat sehingga semakin tinggi stres yang di alami oleh penderita diabetes melitus maka diabetes melitus yang di derita akan semakin tambah buruk. (Ikhwan, Astuti dan Misriani, 2018)

Hasil ini berbeda dengan penelitian Berkat tahun 2018 mengatakan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara tingkat stres dengan kadar gula darah pada penderita diabetes melitus di Puskesmas Tembok Duku Surabaya. hal ini dikarenakan pada penelitian ini keluarga responden sudah cukup baik dalam hal mendukung baik secara jasmani maupun rohani nya. Keluarga dapat membantu mengurangi ketidakpedulian yang disebabkan oleh penyakit tertentu dan mereka dapat menghilangkan godaan pada ketidaktaatan dan seringkali dapat menjadi kelompok pendukung untuk mencapai kepatuhan. (Berkat, Lintang Dian dan Muniroh, 2018)

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan gaya hidup (pola makan sumber karbohidrat, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan stres) dengan salah satu komponen dari sindrom metabolik yaitu kadar glukosa darah. Dari beberapa study yang telah dilakukan hasil yang diperoleh masih belum konsisten mengenai penelitian ini dan belum banyak penelitian yang terkhusus pada sampel obesitas dimana

seperti yang diketahui obesitas ini juga merupakan salah satu komponen dari sindrom metabolik.

Penelitian dilakukan pada pegawai yang berstatus gizi obesitas dan/atau obesitas sentral terkhusus pada pegawai di gedung rektorat Universitas Hasanuddin. Dari 460 orang total pegawai, 237 orang diantaranya bersedia untuk melakukan pengukuran antropometri, dan diperoleh sebanyak 113 orang yang berstatus gizi obesitas dan/atau obesitas sentral atau sebesar 47,67%. Selain itu, Lokasi Penelitian dipilih karena sebelumnya belum pernah dilakukan penelitian serupa di lokasi tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian tim yang dilakukan oleh tiga mahasiswa gizi untuk mengetahui hubungan gaya hidup dengan komponen sindrom metabolik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah mengenai “Apakah terdapat hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah pada pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin?”

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan rumusan masalah di atas dibagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

1. Tujuan umum

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.

2. Tujuan Khusus

- a. Untuk mengetahui hubungan pola makan sumber karbohidrat dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
- b. Untuk mengetahui hubungan aktivitas fisik dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
- c. Untuk mengetahui hubungan kebiasaan merokok dengan kadar glukosa darah sebagai pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
- d. Untuk mengetahui hubungan stres dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu manfaat teoritis dan manfaat praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan terkait hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah dan dapat acuan penelitian selanjutnya.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah informasi kepada masyarakat mengenai hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas.

b. Bagi Institusi

Hasil penelitian diharapkan dapat menambah kepustakaan sebagai sarana bagi para pembaca dan dapat dijadikan sebagai data dasar untuk penelitian-penelitian berikutnya yang berkaitan dengan hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas..

c. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi kontribusi pada penelitian yang akan datang serta dapat menjadi referensi dan bahan penyusunan untuk penelitian lanjutan dan penelitian sejenis terkait hubungan gaya hidup dengan kadar glukosa darah pada Pegawai obesitas.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang Gaya Hidup

Gaya hidup adalah pola tingkah laku sehari-hari segolongan manusia di dalam masyarakat (Kamus Besar Bahasa Indonesia) Gaya hidup seperti pola makan sumber karbohidrat yang sering, kurangnya aktivitas fisik, kebiasaan merokok dan stres dapat menjadi faktor meningkatnya kadar glukosa darah. (Kaur, 2019)

1. Pola makan sumber karbohidrat

Pola makan adalah suatu cara tertentu dalam mengatur jumlah dan jenis asupan makanan dengan maksud untuk mempertahankan kesehatan, status gizi, serta mencegah dan/atau membantu proses penyembuhan (Depkes, 2009 dalam (Bistara, 2018) Kadar gula darah akan meningkat dratis setelah mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan/atau gula. Karbohidrat akan dicerna dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Penyerapan gula menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan mendorong peningkatan sekresi hormon insulin untuk mengontrol kadar gula darah. (Bistara, 2018)

Salah satu cara untuk mengukur pola makan sumber karbohidrat yaitu dengan menggunakan metode *Food Frequency Questionnaire* (FFQ). FFQ merupakan kuisisioner yang digunakan untuk mengetahui frekuensi dan dapat juga mengetahui ukuran porsi makanan dan minuman yang dikonsumsi dalam periode waktu tertentu, umumnya dalam sebulan

atau setahun. Keuntungan penggunaan FFQ yaitu mudah dilakukan, beban responden yang rendah, relative murah, dapat meresentasikan kebiasaan konsumsi dan baik untuk mengukur keragaman gizi dari hari ke hari. (Farhani & Pratiwi, 2019)

2. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik adalah gerakan yang dilakukan oleh otot tubuh dan systempenunjangnya. (Almatsier, 2002 dalam Husna, 2017). Aktivitas fisik yang rendah dapat menyebabkan faktor resiko independen untuk penyakit kronis dan diestimasikan dapat menyebabkan kematian secara global. aktivitas fisik secara langsung berhubungan dengan kecepatan pemulihan gula darah otot. Saat aktivitas fisik, otot menggunakan glukosa yang disimpannya sehingga glukosa yang tersimpan akan berkurang. Pada saat itu untuk mengisi kekurangan tersebut otot mengambil glukosa di dalam darah sehingga glukosa di dalam darah menurun yang mana hal tersebut dapat meningkatkan kontrol gula darah. (Nurayati dan Adriani, 2017)

Aktivitas fisik dapat dikelompokkan menjadi 3 sebagai berikut :

- a. Aktivitas fisik berat adalah kegiatan yang secara terus menerus melakukan kegiatan fisik minimal 10 menit sampai meningkatnya denyut nadi dan napas lebih cepat dari biasanya (misalnya menimba air, mendaki gunung, lari cepat, menebang pohon, mencangkul, dll) selama minimal tiga hari dalam satu minggu dan total waktu beraktivitas ≥ 1500 MET minute. MET minute aktivitas fisik berat

adalah lamanya waktu (menit) melakukan aktivitas dalam satu minggu dikalikan bobot sebesar 8 kalori.

- b. Aktivitas fisik sedang apabila melakukan aktivitas fisik sedang (menyapu, mengepel, dll) minimal lima hari atau lebih dengan total lamanya beraktivitas 150 menit dalam satu minggu.
- c. Selain dari dua kondisi tersebut termasuk dalam aktivitas fisik ringan

Dalam Riskesdas 2013, kriteria aktivitas fisik "aktif" adalah individu yang melakukan aktivitas fisik berat atau sedang atau keduanya, sedangkan kriteria 'kurang aktif' adalah individu yang tidak melakukan aktivitas fisik sedang ataupun berat. Perilaku sedentari adalah perilaku duduk atau berbaring dalam sehari-hari baik di tempat kerja (kerja di depan komputer, membaca, dll), di rumah (nonton TV, main game, dll), di perjalanan /transportasi (bis, kereta, motor), tetapi tidak termasuk waktu tidur. Penelitian di Amerika tentang perilaku sedentari yang menggunakan cut off points (Kementerian Kesehatan RI, 2013).

Banyak metode pengukuran dan alat ukur dalam pengukuran aktivitas fisik, salah satunya adalah *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*. Kategori aktivitas fisik menurut IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*) :

- a. Aktivitas ringan (Inaktif) jika tidak melakukan aktivitas fisik tingkat sedang-berat <10 menit/hari atau <600METs-min/minggu

- b. Aktivitas sedang (Minimum Aktif) terdiri dari 3 kategori:
- 1) ≥ 3 hari melakukan aktivitas fisik berat >20 menit/hari
 - 2) ≥ 5 hari melakukan aktivitas sedang/berjalan >30 menit/hari
 - 3) ≥ 5 hari kombinasi berjalan intensitas sedang, aktivitas berat minimal >600 METs-min/minggu
- c. Aktivitas berat (Hypa Aktif) (2 kategori)
- 1) Aktivitas berat > 3 hari dan dijumlahkan >1500 METsmin/minggu
 - 2) ≥ 7 hari berjalan kombinasi dengan aktivitas sedang/berat dan total METs > 3000 METs-min/minggu. (Husna, 2017)

3. Kebiasaan Merokok

Rokok menurut peraturan pemerintah no 109 tahun 2012 adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap dan atau dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tobacum*, *nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar, dengan atau tanpa bahan tambahan (Depkes.2016 dalam Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

Merokok diartikan sebagai aktivitas merokok, sedangkan perokok adalah orang yang melakukan aktivitas merokok. bahwa perokok adalah orang yang melakukan kegiatan membakar suatu substansi yang umumnya adalah tembakau, yang kemudian asapnya dihirup dan dirasakan (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

Banyak penelitian yang mengatakan bahwa kandungan pada rokok yakni *nicotine* sangatlah berperan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Bermula dari aktivasi hormon katekolamine sehingga mempengaruhi penurunan pelepasan insulin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel beta pankreas dan perkembangan kearah resistensi insulin. (Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

Kebiasaan merokok dapat diukur menggunakan kuesioner individu Riskesdas 2018 tentang Merokok. Pertanyaan-pertanyaan (dan kode variabel) yang digunakan adalah kebiasaan merokok/mengunyah tembakau, umur mulai merokok, rata-rata batang rokok yang dihisap per hari, dan Jenis rokok/tembakau yang dibiasa dihisap/dikunyah. (Jafar, 2011)

4. Stres Kerja

Stres adalah respon tubuh yang tidak spesifik terhadap setiap kebutuhan tubuh yang terganggu, suatu fenomena universal yang terjadi dalam kehidupan sehari-haridan tidak dapat di hindari, setiap orang mengalaminya. stres dapat berdampak secara total pada individu yaitu terhadap fisik, psikologis, intelektual, sosial, dan spiritual, stres dapat mengancam keseimbangan fisiologis. (Ikhwan, Astuti dan Misriani, 2018)

Peningkatan hormon stres diproduksi dapat menyebabkan Kadar Gula Darah menjadi meningkat. Kondisi yang rileks dapat mengembalikan kotra-regulasi hormon stres dan memungkinkan tubuh untuk menggunakan insulin lebih efektif. Pengaruh stres terhadap peningkatan

kadar gula darah terkait dengan sistem neuroendokrin yaitu melalui jalur Hipotalamus-Pituitary-Adrenal. (Ikhwan, Astuti dan Misriani, 2018)

Selama stres hormon-hormon yang mengarah pada kadar gula darah akan meningkat seperti epineprin, kortisol, glukagon, (adenocorticotropin) ACTH, kortikosteroid, dan tiroid. Stres fisik maupun emosional mengaktifkan sistem neuroendokrin dan sistem saraf simpatis melalui hipotalamus-pituitari-adrenal. (Berkat, Lintang Dian dan Muniroh, 2018)

Pengukuran Stres kerja bisa diukur menggunakan kuesioener Survei Diagnosis Stres Kerja yang ditetapkan dalam Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018, tingkat stres dikategorikan dari stres ringan hingga stres berat.

a. Stres ringan

Pada fase stres ini seseorang akan mengalami peningkatan kesadaran dan lapang persepsinya.

b. Stres sedang

Fase ini ditandai dengan kewaspadaan, focus pada indera penglihatan dan pendengaran, peningkatan ketegangan dalam batas toleransi serta mampu mengatasi situasi yang dapat mempengaruhi dirinya.

c. Stres berat

Tingkat stres ini disebut juga stres kronis dikarenakan terjadi beberapa minggu sampai tahun. Semakin sering dan lama situasi stres, tingkat risiko kesehatan semakin tinggi.

B. Tinjauan Umum Tentang Glukosa Darah

1. Definisi Glukosa darah

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang berasal karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Kadar glukosa darah dipengaruhi oleh faktor eksogen dan endogen. Faktor eksogen yaitu jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi serta aktivitas yang dilakukan. Sedangkan faktor endogen antara lain humoral factor seperti glukagon, kortisol dan insulin. Salah satu faktor endogen yang berperan penting dalam mempengaruhi kadar glukosa yakni insulin. Jika sekresi dan kerja insulin terganggu, maka akan mengakibatkan peningkatan kadar glukosa dalam darah. (Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

2. Jenis- jenis glukosa darah

a. Glukosa Darah Sewaktu

Glukosa darah sewaktu adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setiap waktu sepanjang hari tanpa memperhatikan makanan terakhir yang dimakan dan kondisi tubuh orang tersebut.

b. Glukosa Darah Puasa

Glukosa darah puasa adalah pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan setelah pasien berpuasa selama 8-10 jam.

c. Glukosa Darah 2 jam setelah makan

Glukosa darah 2 jam setelah makan adalah pemeriksaan yang dilakukan 2 jam dihitung setelah pasien menyelesaikan makan. (Mufti et al., 2015)

3. Faktor yang mempengaruhi Kadar Glukosa Darah

a. Usia

Faktor usia berhubungan dengan fisiologi usia tua dimana semakin tua usia, maka fungsi tubuh juga mengalami penurunan, termasuk kerja hormon insulin sehingga tidak dapat bekerja secara optimal dan menyebabkan tingginya kadar gula darah. (Komariah & Rahayu, 2020)

b. Obesitas

Makanan yang berlebihan menyebabkan gula dan lemak dalam tubuh menumpuk dan menyebabkan kelenjar pankreas bekerja keras memproduksi insulin untuk mengolah gula yang masuk. Dampak adanya retensi insulin dan gangguan toleransi glukosa pada penderita obesitas tentunya akan berpengaruh pada kadar gula darah. Menurut teori Guyton (2007) yang mengatakan bahwa kegemukan merupakan faktor predisposisi untuk timbulnya peningkatan kadar gula darah, hal ini dikarenakan beberapa hal yaitu, sel – sel beta pulau Langerhans menjadi kurang peka terhadap rangsangan atau akibat naiknya kadar gula dan kegemukan juga akan menekan jumlah reseptor insulin pada sel – sel seluruh tubuh. (Purwandari, 2014)

c. Pola makan sumber karbohidrat

Kadar gula darah akan meningkat dratis setelah mengkonsumsi makanan yang banyak mengandung karbohidrat dan/atau gula. Karbohidrat akan dicerna dan diserap dalam bentuk monosakarida, terutama gula. Penyerapan gula menyebabkan peningkatan kadar gula darah dan mendorong peningkatan sekresi hormon insulin untuk mengontrol kadar gula darah. (Linder, 2008 dalam (Bistara, 2018)

d. Aktivitas Fisik

Melakukan aktifitas fisik atau berolahraga secara teratur dapat menurunkan dan menjaga kadar gula darah tetap normal. Prinsipnya, tidak perlu olahraga berat, olahraga ringan atau aktifitas fisik ringan akan sangat bagus pengaruhnya bagi kesehatan. Olahraga akan memperbanyak jumlah dan juga meningkatkan penggunaan glukosa. (Berkat, Saraswati dan Muniroh, 2018)

e. Merokok

Kandungan pada rokok yakni *nicotine* sangatlah berperan dalam proses terjadinya resistensi insulin. Bermula dari aktivasi hormon katekolamine sehingga mempengaruhi penurunan pelepasan insulin, pengaruh negatif pada kerja insulin, gangguan pada sel beta pankreas dan perkembangan kearah resistensi insulin. (Wiatma, Amin dan Timur, 2019)

f. Stres

Peningkatan hormon stres diproduksi dapat menyebabkan Kadar Gula Darah menjadi meningkat. Stres menyebabkan produksi berlebih pada kortisol, kortisol adalah suatu hormon yang melawan efek insulin dan menyebabkan kadar glukosa darah tinggi. Kondisi yang rileks dapat mengembalikan ko-tra-regulasi hormon stres dan memungkinkan tubuh untuk menggunakan insulin lebih efektif. Pengaruh stres terhadap peningkatan kadar gula darah terkait dengan sistem neuroendokrin yaitu melalui jalur *Hipotalamus-Pituitary-Adrenal*. (Ikhwan, Astuti dan Misriani, 2018)

4. Metode Pengukuran Glukosa Darah

a. Metode GOD PAP

Metode GOD-PAP adalah suatu cara penetapan glukosa darah dari sampel serum atau plasma secara enzimatik menggunakan Glukosa Oksidase Para Amino Phenazone menghasilkan warna merah, yang diukur dengan fotometer pada panjang gelombang 546 nm. Prosedur pemeriksaan dengan metode GOD PAP : disediakan 3 tabung sampel, reagen, dan standar sesuai dengan volume yang ditentukan. Tabung-tabung yang sudah dicampur diinkubasi selama 20 menit pada suhu kamar atau ruangan. Alat dinyalakan sesuai dengan aturan yang berlaku. Diperiksa kadar glukosa dari masing masing sampel pada panjang gelombang 546 nmHg. Dibaca kadar glukosa darah sampel pada layar fotometer. (Hilda, Harlita dan Anggrieni, 2017)

b. Metode Stik

Metode stik adalah cara penetapan kadar glukosa darah dari darah utuh dengan menggunakan stik dengan prinsip pemeriksaan berdasarkan teknik deteksi elektrokimia, dimana arus listrik yang dihasilkan diubah oleh detektor menjadi suatu sinyal listrik yang diterjemahkan sesuai kadar glukosa yang terkandung di dalam sampel. Prosedur pemeriksaan dengan metode stik: Dihidupkan alat dengan menekan tombol ON, lakukan kalibrasi, dimasukkan strip ke dalam lubang pada alat pengukur maka alat akan menyala secara otomatis dan terdengar suara “bip”, ditempelkan sampel darah pada strip, darah akan terserap secara otomatis hingga strip terisi penuh oleh darah, ditunggu hasil pengukuran selama 10 detik, hasil pengukuran akan terlihat pada monitor alat dan akan secara otomatis tersimpan kedalam memori alat tersebut, setelah pengukuran selesai segera cabut strip tersebut. (Hilda, Harlita dan Anggrieni, 2017)

C. Tinjauan Umum Tentang Sindrom Metabolik

1. Definisi Sindrom Metabolik

Sindrom metabolik saat ini menjadi salah satu masalah kesehatan serius di dunia. Hal ini berkaitan dengan globalisasi, urbanisasi, gaya hidup *sedentary*, asupan energi yang berlebih. Sindrom metabolik bukanlah suatu penyakit, tetapi merupakan sekumpulan faktor risiko kelainan metabolisme, ditandai obesitas visceral, meningkatnya

trigliserida dan glukosa, rendahnya high density lipoprotein (HDL) dan hipertensi. Sindrom metabolik memiliki dampak yang besar yang dapat mengakibatkan penyakit kardiovaskuler seperti penyakit jantung dan stroke, serta penyakit metabolik seperti diabetes. (Nuryani & Sandalayuk, 2020)

Sindroma metabolik merupakan suatu kumpulan faktor risiko metabolik yang berkaitan langsung terhadap terjadinya penyakit kardiovaskuler arteriosklerotik. Faktor risiko tersebut antara lain terdiri dari dislipidemia aterogenik, peningkatan tekanan darah, peningkatan kadar glukosa plasma, keadaan prototrombik, dan proinflamasi. (Ford, 2002 dalam Rini, 2015)

2. Prevalensi Sindrom Metabolik

Prevalensi sindrom metabolik cukup beragam, disebabkan oleh adanya perbedaan kriteria yang digunakan. Data global menyebutkan prevalensi sindrom metabolik dunia adalah 20-25%. (International Diabetes Federation, 2006) Pada kelompok Asia, dijumpai prevalensi sindrom metabolik sebesar 10-30% dengan menggunakan kriteria yang telah diadaptasi untuk penduduk Asia (IMT ≥ 25 kg/m² dan lingkar pinggang ≥ 90 cm pada pria dan ≥ 80 cm pada wanita). (Nestel et al., 2007) Sedangkan di Indonesia prevalensi sindrom metabolik sebesar 21,66% dan prevalensi sindrom metabolik di Provinsi Sulawesi Selatan sebesar 22,83%. (Herningtyas & Ng, 2019)

3. Kriteria Sindrom Metabolik

Dalam diagnosis sindrom metabolik terdapat banyak kriteria yang digunakan. Namun, ada 3 kriteria yang umum yang paling sering digunakan diantaranya menurut *World Health Organization* (WHO) tahun 1999. WHO 1999 menyatakan bahwa sindrom metabolik didasari dengan adanya resistensi insulin atau glukosa $>6,1$ mmol/L (110 mg / dl), glukosa 2 jam $> 7,8$ mmol (140 mg / dl). Bersama dengan dua atau lebih dari hal berikut ini: Kolesterol HDL $<0,9$ mmol / L (35 mg / dl) pada pria, $<1,0$ mmol / L (40 mg / dl) pada wanita, Trigliserida $> 1,7$ mmol / L (150 mg / dl), Rasio pinggang / pinggul $> 0,9$ (pria) atau $> 0,85$ (wanita) atau BMI > 30 kg / m², serta Tekanan darah $> 140/90$ mmHg. (Saklayen, 2018)

Menurut *National Cholesterol Education Program* (NCEP) ATP3 tahun 2005 menetapkan bahwa sindrom metabolik jika ada tiga atau lebih dari hal berikut ini yaitu : Glukosa darah lebih besar dari 5,6 mmol / L (100 mg / dl) atau pengobatan obat untuk glukosa darah tinggi, Kolesterol HDL $<1,0$ mmol / L (40 mg / dl) pada pria, $<1,3$ mmol / L (50 mg / dl) pada wanita atau terapi obat untuk HDL-C rendah, Trigliserida darah $> 1,7$ mmol / L (150 mg / dl) atau obat pengobatan untuk trigliserida tinggi, Pinggang > 102 cm (pria) atau > 88 cm (wanita), Tekanan darah $> 130/85$ mmHg atau terapi obat hipertensi. (Saklayen, 2018)

Adapun diagnosis sindrom metabolik menurut *International Diabetes Federation* (IDF) tahun 2006 menyatakan bahwa sindrom metabolik didasari dengan Pinggang > 94 cm (pria) atau > 80 cm (wanita) bersama

dengan adanya dua atau lebih dari berikut ini diantaranya : Glukosa darah lebih besar dari 5,6 mmol / L (100 mg / dl) atau didiagnosis diabetes, Kolesterol HDL <1.0 mmol/L (40 mg / dl) pada pria, <1,3 mmol / L (50 mg / dl) pada wanita atau terapi obat untuk HDL-C rendah, Trigliserida darah > 1,7 mmol / L (150 mg / dl) atau obat pengobatan untuk trigliserida tinggi, Tekanan darah > 130/85 mmHg atau terapi obat hipertensi. (Saklayen, 2018)

Tabel 2.1 Kriteria Sindrom Metabolik menurut WHO (1999), NCEP ATP III (2005) dan IDF (2006)

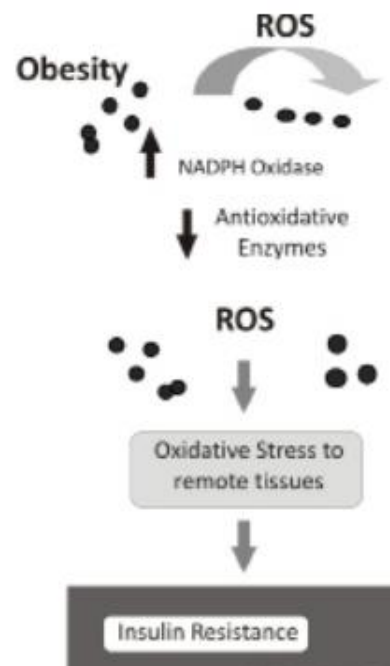
Kriteria	WHO (1999)	NCEP ATP III (2005)	IDF (2006)
Glukosa Darah	>6,1 mmol/L (110 mg / dl)	5,6 mmol / L (100 mg / dl)	5,6 mmol / L (100 mg / dl)
Kolesterol HDL	<0,9 mmol / L (35 mg / dl) pada pria, <1,0 mmol / L (40 mg / dl) pada Wanita	<1.0 mmol / L (40 mg / dl) pada pria, <1,3 mmol / L (50 mg / dl) pada wanita	<1.0 mmol/L (40 mg / dl) pada pria, <1,3 mmol / L (50 mg / dl) pada Wanita
Trigliserida	Trigliserida > 1,7 mmol / L (150 mg / dl)	> 1,7 mmol / L (150 mg / dl)	> 1,7 mmol / L (150 mg / dl)
Tekanan Darah	Tekanan darah >140/90mmHg	Tekanan darah > 130/85 mmHg	Tekanan darah > 130/85 mmHg
Lingkar Pinggang	> 0,9 (pria) atau > 0,85 (wanita)	> 102 cm (pria) atau > 88cm (wanita)	> 94 cm (pria) atau > 80 cm (wanita)

Sumber : (Saklayen, 2018)

4. Patofisiologi Sindrom Metabolik

Obesitas merupakan komponen utama kejadian SM, namun mekanisme yang jelas belum diketahui secara pasti. Obesitas yang diikuti dengan meningkatnya metabolisme lemak akan menyebabkan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) meningkat baik di sirkulasi maupun di sel adiposa. Meningkatnya ROS di dalam sel adipose dapat menyebabkan keseimbangan reaksi reduksi oksidasi (redoks) terganggu, sehingga enzim antioksidan menurun di dalam sirkulasi. Keadaan ini disebut dengan stres oksidatif. Meningkatnya stres oksidatif menyebabkan disregulasi jaringan adiposa dan merupakan awal patofisiologi terjadinya SM, hipertensi dan aterosklerosis. (Furukawa, *et. al*, 2004 dalam Jafar, 2011)

Stres oksidatif sering dikaitkan dengan berbagai patofisiologi penyakit antara lain diabetes tipe 2 dan aterosklerosis. Pada keadaan diabetes, stres oksidatif menghambat pengambilan glukosa di sel otot dan sel lemak serta menurunkan sekresi insulin oleh sel- β pankreas. Stres oksidatif secara langsung mempengaruhi dinding vaskular sehingga berperan penting pada patofisiologi terjadinya diabetes tipe 2 dan aterosklerosis. Dari beberapa penelitian diketahui bahwa akumulasi lemak pada obesitas dapat menginduksi keadaan stres oksidatif yang disertai dengan peningkatan ekspresi Nicotinamide Adenine Dinucleotide Phosphatase (NADPH) oksidase dan penurunan ekspresi enzim antioksidan (Sartika, 2006 dalam Jafar, 2011)



Gambar 2.1 Peningkatan produksi reactive oxidative stres (ROS) pada lemak yang terakumulasi dan menyebabkan keadaan sindroma metabolic

5. Komponen Sindrom Metabolik

a. Obesitas

Obesitas merupakan suatu peningkatan massa jaringan lemak tubuh yang terjadi akibat adanya ketidakseimbangan antara asupan energi dengan keluaran energi. Obesitas merupakan penyakit kronik multifaktorial kompleks yang berkembang sebagai hasil dari interaksi genotip dan lingkungan, yang melibatkan perilaku, sosial, kebudayaan, psikologi, metabolik dan genetik (National Institutes of Health, 1998 dalam Jafar, 2011). Mekanisme biologi hubungan obesitas dengan kardiometabolik belum diketahui pasti. Namun, terdapat beberapa hipotesis yang dapat ditegakkan. Pertama,

keterbatasan kemampuan jaringan lemak subkutan dalam menyimpan kelebihan energi menyebabkan akumulasi lemak yang berakibat pada disfungsi metabolik pada beberapa organ. Kedua, terjadinya lipolisis pada jaringan adiposa omental dan mesenterik yang melepaskan asam lemak bebas (Faridi & Hidayati, 2016 dalam Husna, 2017)

b. Peningkatan Trigliserida

Trigliserida merupakan penyimpanan lipid yang utama didalam jaringan adipose, bentuk lipid ini akan terlepas setelah terjadi hidrolisis oleh enzim lipase yang sensitif - hormon menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Peningkatan kadar trigliserida merupakan salah satu komponen sindrom metabolik. (Watusseke, Polii dan Wowor, 2016)

c. Penurunan HDL

High density lipoprotein (HDL) ialah lipoprotein yang mengandung apoA-I, disamping apolipoprotein lainnya. Salah satu fungsi HDL ialah transpor balik kolesterol untuk menurunkan kadar kolesterol di jaringan perifer. Kolesterol HDL rendah merupakan faktor risiko yang lebih besar untuk penyakit jantung pada pasien obesitas dibandingkan merokok, total kolesterol, tekanan darah, atau jenis kelamin. Kadar HDL harus meliputi lebih dari 25% dari kadar kolesterol total yaitu tidak boleh kurang dari 40 mg/dL. (Syahrullah, Assa dan Tiho, 2013)

d. Peningkatan Glukosa Darah

Glukosa darah merupakan gula yang terdapat dalam darah yang berasal karbohidrat yang dikonsumsi melalui makanan dan disimpan sebagai glikogen di hati dan otot. Faktor lain yang berperan terhadap terjadinya hiperglikemia pada resistensi insulin adalah jaringan adipose visceral. Keadaan resistensi insulin umumnya memiliki jaringan adipose visceral yang lebih banyak, dimana pada adipose visceral terdapat hormon sensitive lipase (HSL) yang bekerja memecahkan atau menghidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas (free fatty acid atau non-esterfied acid/ NEFA) dan gliserol. Peningkatan dari asam lemak bebas ini akan menyebabkan terhambatnya ambilan glukosa di jaringan perifer, sehingga terjadi peningkatan kadar glukosa plasma (DECODA study group, 2002 dalam Jafar, 2011)

e. Peningkatan Tekanan Darah

Terjadinya peningkatan tekanan darah juga merupakan salah satu komponen sindrom metabolik. Pada hipertensi, kadar angiotensin II biasanya meningkat. Angiotensin II merupakan vasokonstriktor poten yang selain menyebabkan hipertensi dapat pula berperan pada aterogenesis dengan cara menstimulasi pertumbuhan sel otot polos. Angiotensin II juga meningkatkan aktivitas lipoxigenase dari otot polos yang dapat meningkatkan inflamasi dan oksidasi LDL. (Aspar, 2005 dalam Jafar, 2011).

6. Faktor yang Mempengaruhi Sindrom Metabolik

a. Umur

Peningkatan lemak tubuh dan berat badan sejalan dengan bertambahnya umur. Pada kelompok usia dewasa, terdapat penurunan massa otot dan peningkatan lemak tubuh. Penurunan simpanan lemak terhadap usia dapat disebabkan oleh kapasitas pra-sel adiposit hingga menjadi sel matang. (Udahogora, 2011 dalam Listyandini, Pertiwi dan Riana, 2020)

b. Genetik

Besarnya pengaruh genetik bervariasi dari 5% – 70%. Pada beberapa orang faktor genetik merupakan penentu utama. Kemungkinan seorang anak obesitas 40% bila salah seorang dari orangtuanya obesitas dan sebesar 80% jika kedua orang tuanya obesitas serta 7% jika kedua orangtuanya tidak obesitas. (Garrow, 1988 dalam Sholeh, 2015)

c. Jenis kelamin

Pengaruh jenis kelamin terhadap prevalensi sindrom metabolik hampir sama antara pria dan wanita. Namun prevalensi untuk pria lebih tinggi dibandingkan dengan wanita. Hal tersebut disebabkan pria mempunyai lingkar 10 pinggang yang lebih besar dibandingkan wanita yang merupakan salah satu tanda adanya obesitas sentral. (Bae, 2012 dalam Sholeh, 2015)

d. Pola makan

Penelitian Dewi tahun 2010 mengatakan bahwa subjek tingkat konsumsi energi tinggi memiliki 9,1 kali lebih besar mengalami sindrom metabolik dibandingkan yang memiliki tingkat konsumsi rendah energi. Subjek yang mengonsumsi tinggi protein dan lemak tinggi memiliki 3,8 kali lebih besar menderita sindrom dibandingkan subjek yang mengonsumsi protein dan lemak rendah. Demikian pula untuk tingkat konsumsi karbohidrat, konsumsi karbohidrat yang tinggi beresiko terjadinya sindrom metabolik 11,4 kali lebih besar dibandingkan konsumsi karbohidrat rendah. (Dewi et al., 2010)

e. Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik yang kurang memadai dan asupan kalori yang berlebih juga menjadi faktor risiko sindrom metabolik. Seseorang dengan aktivitas fisik yang rendah dapat mengalami risiko sindrom metabolik 2 kali lebih besar dibanding mereka yang memiliki aktivitas fisik yang baik. (Listyandini et al., 2020)

f. Merokok

Orang yang merokok 20 batang atau lebih perhari dapat meningkatkan efek dua faktor utama risiko yaitu hipertensi dan hiperkolesterol. Risiko kejadian penyakit kardiovaskuler secara signifikan 3 kali lebih besar pada orang yang merokok dibandingkan dengan orang yang tidak merokok, dan juga 3 kali lebih besar pada orang yang merokok kretek. (Kusmana, 2001 dalam Sholeh, 2015)

g. Stres

Stres psikososial kronis dapat menimbulkan efek destruktif, menyebabkan perubahan fisiologis dan struktur tubuh sehingga berakibat pada kondisi resistensi insulin, atherosclerosis, dan pada akhirnya menjadi penyakit kardio vascular. (Listyandini, Pertiwi dan Riana, 2020)

7. Dampak Sindrom Metabolik

a. Diabetes Mellitus tipe 2

Diabetes Mellitus (DM) tipe 2 merupakan penyakit gangguan metabolik yang ditandai dengan peningkatan glukosa darah dan penurunan resistensi insulin. salah satu penyebab diabetes mellitus adalah pola makan yang tidak teratur. Penderita DM harus memperhatikan pola makan yang meliputi jadwal, jumlah, dan jenis makanan yang dikonsumsi. Kadar gula darah meningkat dratis setelah mengkonsumsi makanan tertentu karena kecenderungan makanan yang dikonsumsi memiliki kandungan gula darah yang tidak terkontrol. (Bistara, 2018)

b. Hipertensi

Hipertensi adalah suatu keadaan ketika tekanan darah di pembuluh darah meningkat secara kronis. Hal tersebut dapat terjadi karena jantung bekerja lebih keras memompa darah untuk memenuhi kebutuhan oksigen dan nutrisi tubuh. meski faktor keturunan cukup berperan besar dalam kejadian hipertensi. Namun, hal ini juga bisa

disebabkan oleh faktor lain seperti perubahan pola atau gaya hidup, termasuk pola makan sumber karbohidrat. (Adriaansz, 2016)

c. Ateroklerosis

Aterosklerosis adalah proses inflamasi kronis pada lapisan sel endotel pembuluh darah yang didahului oleh disfungsi endotel. Pada pasien sindroma metabolik penumpukan monosit dan platelet lebih mudah terjadi, sehingga sindroma metabolik juga dikenal dengan ciri peningkatan proses inflamasi. Proses inflamasi aterosklerosis ini bertambah cepat dan luas, sehingga plak ateroklerosis lebih mudah ruptur. Banyak penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ruptur dari plak aterosklerosis sangat tergantung pada tingginya proses inflamasi yang terjadi. Semakin tinggi proses inflamasi maka semakin besar kemungkinan pecahnya plak aterosklerosis. (Rohman, 2007)

D. Tinjaun Umum Tentang Obesitas

1. Definisi Obesitas

Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan. Obesitas merupakan faktor risiko berbagai penyakit kardiovaskular seperti jantung dan stroke, diabetes, gangguan muskuloskeletal, dan beberapa jenis kanker. (*World Health Organization*, 2018) Obesitas terdiri dari 2 macam yaitu obesitas umum ($IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$) dan obesitas sentral/abdominal (lingkar pinggang $\geq 90 \text{ cm}$ pada pria dan $\geq 80 \text{ cm}$ pada wanita) (Hastuty, 2018).

2. Penyebab Obesitas

a. Faktor Genetik

Terdapat dua gen yang berasosiasi dengan obesitas, yaitu gen *ob* (*obesity*) yang memproduksi leptin, serta gen *db* (*diabetic*) yang memproduksi reseptor leptin. Leptin dihasilkan oleh sel-sel lemak, lalu dikeluarkan ke dalam peredaran darah. Saat leptin mengikat reseptor leptin yang berada di otak, maka terjadi proses penghambatan pengeluaran neuropeptida Y, di mana neuropeptida Y berpengaruh meningkatkan nafsu makan. Karena itu, apabila tidak ada leptin, nafsu makan menjadi tidak terkontrol. Besarnya pengaruh genetik bervariasi dari 5–70%. Pada beberapa orang faktor genetik merupakan penentu utama, sedangkan pada orang lain faktor lingkungan/gaya hidup merupakan penentu utama, namun tanpa asupan berlebihan obesitas tidak timbul, jadi peranan lingkungan/gaya hidup memfasilitasi ekspresi berbagai gen obesitas. (Jafar, 2011)

b. Faktor Biologis

Faktor biologis yang diketahui memengaruhi komposisi lemak tubuh diantaranya adalah umur, jenis kelamin, dan hormon. Obesitas cenderung meningkat pada usia dewasa. Kasus obesitas pada orang dewasa ditemukan sekitar 80-90% yaitu mulai golongan usia 20-64 tahun berisiko terkena obesitas. Prevalensi obesitas tertinggi ditemukan pada rentang usia 20-60 tahun.

Obesitas lebih banyak ditemukan pada wanita dibandingkan pria, baik itu obesitas *over all* maupun obesitas sentral. Secara fisik, wanita memang memiliki lemak yang lebih banyak daripada pria. Perbandingan lemak tubuh antara 25-30% pada wanita dan 18-23% pada pria. Pria juga lebih banyak melakukan aktivitas fisik dan olahraga dibandingkan wanita yang lebih banyak melakukan kegiatan ringan (Supariasa & Hardinsyah, 2016).

c. Faktor Sosial Ekonomi

Masalah obesitas sebagian besar memiliki hubungan erat dengan peningkatan status sosial ekonomi. Pada negara berkembang termasuk Indonesia, peningkatan pendapatan mengarah pada peningkatan daya beli terhadap makanan, bertambahnya penyediaan makanan keluarga, dan peningkatan konsumsi makan. Oleh sebab itu, persentase obesitas lebih tinggi ditemukan pada golongan sosial ekonomi tinggi dibandingkan dengan sosial ekonomi rendah.

Pengetahuan dan pendidikan juga merupakan faktor penentu bagi seseorang atau keluarga dalam memilih makanan. Pengetahuan dan tingkat pendidikan kurang tentang makanan sehat dan gizi seimbang membuat seseorang cenderung memilih makanan sesuai dengan selera, sosial ekonomi, dan *trend* sosial yang terjadi di masyarakat. Pengetahuan seseorang yang kurang tentang pola makan yang sehat dan seimbang menyebabkan perilaku makan kurang tepat yang dapat berdampak pada asupan energi berlebihan. Seseorang dengan

pendidikan tinggi disertai pengetahuan yang cukup tentang fungsi makanan bagi kesehatan tubuh akan cenderung selektif dalam mengonsumsi makan baik bagi diri sendiri dan keluarga (Supariasa & Hardinsyah, 2016).

d. Faktor Gaya Hidup

Adanya transisi demografi saat ini membawa perubahan *lifestyle* dan pola makan masyarakat dari pola makanan tradisional mengarah kepada pola barat (*western food*) yang mengandung tinggi kalori, tinggi lemak, dan rendah serat. Perubahan perilaku gaya hidup terutama pola makan dipicu oleh perbaikan/peningkatan di berbagai sektor, kesibukan kerja yang tinggi, dan menjamurnya berbagai restoran yang menyajikan *junk food* maupun *fast food* dengan berbagai pilihan makanan yang siap dikonsumsi (Supariasa & Hardinsyah, 2016). *Fast food* jarang menyajikan makanan berserat. Menu yang tersaji cenderung banyak mengandung garam, lemak dan kolesterol. (Jafar, 2011)

Kemajuan di bidang teknologi dan informasi memanjakan masyarakat. Tersedianya berbagai kebutuhan yang sifatnya *delivery* juga membuat masyarakat menjadi semakin malas bergerak. Kondisi ini sangat mengurangi pengeluaran energi untuk aktivitas fisik. Jika aktivitas fisik sangat rendah, maka kelebihan energi yang masuk dari makanan yang dikonsumsi disimpan dalam tubuh dalam bentuk cadangan lemak (Supariasa & Hardinsyah, 2016).

Lingkar pinggang berhubungan kuat dengan *Viseral Adipose Tissue* (VAT), dan VAT dipengaruhi oleh konsentrasi kortisol. Perokok menunjukkan tingginya kadar kortisol dibanding yang tidak merokok. Tingginya konsentrasi kortisol merupakan akibat dari stimulasi aktivitas sistem *nervous simpatic* yang diinduksi oleh perilaku merokok. (Jafar, 2011)

e. Faktor Stres

Faktor stres juga dapat menyebabkan obesitas. Kesehatan mental (stres) dapat dibagi menjadi stres akut dan stres kronik. Stres kronik adalah stres yang berlangsung lama dan mungkin akan memberikan dampak jangka panjang. Stres kronik memberikan banyak efek, termasuk peningkatan sekresi glukokortikoid yang dapat meningkatkan asupan makanan. (Jafar, 2011)

3. Dampak Obesitas

Obesitas merupakan masalah kesehatan yang sifatnya kronis. Obesitas menimbulkan berbagai masalah kesehatan yang serius dan menyebabkan berbagai penyakit tidak menular seperti penyakit DM tipe II, penyakit kardiovaskular, stroke, kanker, dan komplikasi non metabolik lainnya. Timbulnya penyakit ini pada orang yang mengalami obesitas didahului oleh adanya sekumpulan gejala seperti hipertensi, resistensi insulin, dan dislipidemia. Sekumpulan gejala yang menyertai obesitas dinamakan sindrom metabolik. (Rini, 2015)

4. Penilaian Obesitas

Berbagai metode dipergunakan untuk mengukur penumpukan lemak di dalam tubuh atau untuk menentukan status obesitas yang dialami seseorang. Status obesitas pada orang dewasa dapat ditentukan secara antropometri dengan menghitung IMT dan mengukur lingkar pinggang (Supariasa & Hardinsyah, 2016).

a. IMT

IMT (Indeks Massa Tubuh) yang merupakan perbandingan antara berat badan (kg) dengan tinggi badan kuadrat (m²) dikatakan sebagai metode yang murah dan mudah dipergunakan serta merupakan indikator obesitas yang *reliable*. Penggunaan berat dan tinggi badan dalam mengukur lemak tubuh sangat sederhana dan paling sering dipergunakan. IMT tidak mengukur lemak tubuh secara langsung, tetapi hasil penelitian menunjukkan bahwa IMT memiliki korelasi yang kuat dengan pengukuran lemak tubuh secara langsung. IMT dapat dianggap mewakili pengukuran lemak tubuh (Supariasa & Hardinsyah, 2016).

Rumus menghitung IMT :

$$\text{IMT} = \frac{\text{Berat badan (kg)}}{[\text{Tinggi badan (m)}]^2}$$

Tabel 2.2 Klasifikasi IMT Berdasarkan WHO Western Pacific Region Tahun 2000

Klasifikasi	IMT
Berat badan kurang (underweight)	<18,5
Berat badan normal	18,5 - 22,9
Kelebihan berat badan	23 – 24,9
Obesitas I	25 – 29,9
Obesitas II	≥30

Sumber: WHO *Western Pacific Region*, 2000 dalam P2PTM Kemenkes RI, 2018

b. Lingkar Pinggang

Pengukuran lingkar pinggang merupakan salah satu alternatif untuk menilai obesitas sentral dengan memberikan hasil yang hampir sama baiknya dengan pengukuran menggunakan MRI atau CT *scan*. Kategori untuk lingkar pinggang yang telah diadaptasi untuk penduduk Asia yaitu ≥ 90 cm pada pria dan ≥ 80 cm pada wanita. Lingkar pinggang merupakan indikator risiko penyakit yang lebih baik dibandingkan dengan IMT bagi penduduk Asia dan diasumsikan memberikan nilai lebih baik pada hubungan risiko obesitas dengan penyakit pada penduduk yang lebih tua yang sering mengalami kehilangan massa otot dan lemak abdominal tanpa perubahan nilai IMT (Supriasa & Hardinsyah, 2016).

E. Sintesa Penelitian

Tabel 2.3 Sintesa Penelitian

No	Peneliti (Tahun) dan Sumber Jurnal	Judul dan Nama Jurnal	Desain Penelitian	Sampel	Temuan
1.	Susanti, Bistara. D.N (2018)	“Hubungan Pola makan Dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Mellitus” <i>Jurnal Kesehatan Vokasional</i>	Kolarsasional	Besar sampel sebanyak 40 responden dengan kriteria inklusi berupa pasien yang terdaftar di Puskesmas Tembok Dukuh Surabaya, pasien penderita diabetes mellitus, dan pasien bersedia untuk menjadi responden penelitian.	Hasil penelitian ini didapatkan ada hubungan yang kuat antara pola makan dengan kadar gula darah apabila pola makan yang tidak baik seperti yang dianjurkan prinsip 3J maka akan terjadi ketidakstabilan kadar gula darah.

3.	Nurayati, L dan Adriani, M (2017)	“Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2” <i>Amerta Nutrition</i>	<i>cross sectional</i>	Sampel yang dilibatkan dalam penelitian ini sebanyak 62 penderita Diabetes Melitus tipe 2 yang telah memenuhi kriteria inklusi yang dipilih secara acak menggunakan teknik <i>simple random sampling</i> .	Hasil penelitian menunjukkan sebanyak 62,9 % responden memiliki aktivitas fisik rendah dan sebanyak 58,0 % responden memiliki kadar gula darah puasa dalam kategori tinggi. Hasil penelitian menunjukkan ada hubungan antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa penderita Diabetes Melitus tipe 2
4.	Wiatma, D. S dan Amin, M (2019)	“Hubungan Merokok Dengan Kadar Glukosa	<i>Quasi Experimet Design</i>	Populasi yang dimaksudkan peneliti disini adalah populasi perokok aktif yang	Terdapat hubungan yang signifikan antara merokok dengan kadar glukosa darah sebelum dan

		Darah Mahasiswa Fakultas Hukum Universitas Islam Al-Azhar Tahun 2019” <i>J.Ked</i>		berjumlah 52 orang. Diambil menggunakan teknik total sampling dikarenakan jumlah sampel kurang dari 100. Sampel selanjutnya dibagi menjadi dua kelompok yakni 26 orang kelompok eksperimen dan 26 rang kelompok kontrol.	sesudah intervensi pada mahasiswa Fakultas Hukum Universitas Islam Al-Azhar Mataram Tahun 2019
5.	Ikhwan, Astuti, E, Misriani (2018)	“Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Tingkat Stres Pada	<i>cross sectional study</i>	Sampel dalam penelitian ini adalah penderita Diabetes Militus tipe 2 di Puskesmas Anggeraja Kabupaten	Hubungan kadar gula darah dengan tingkat stres pada penderita diabetes millitus tipe 2 di Puskesmas Anggeraja

		Penderita Diabetes Millitus Tipe 2” <i>Jurnal Ilmiah Kesehatan Pencerah</i>		Enrekang. Teknik sampling dalam penelitian ini menggunakan <i>purposive sampling</i> yaitu teknik pengambilan secara sengaja dengan kurun waktu tertentu sesuai dengan kriteria penelitian.	Kabupaten Enrekang
6.	Berkat, dkk (2018)	“Faktor- faktor yang berhubungan dengan Kadar Gula Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 DI	<i>Cross sectional</i>	Penelitian dilakukan pada penderita Diabetes Melitus Tipe 2 pada kelompok umur dengan proporsi terbesar adalah pada kelompok umur yang lebih dari atau sama	Berdasarkan hasil uji chi square pada penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara asupan makan(karbohidrat, lemak dan protein) dengan kadar gula

		RSUD K.R.M.T Wongsonegoro Semarang” <i>Jurnal Kesehatan Masyarakat</i>		dengan 45 tahun (92%).	darah($p>0,05$).
7.	Azitha, dkk (2018)	“Hubungan Aktivitas Fisik dengan Kadar Glukosa Darah Puasa pada Pasien Diabetes Melitus yang Datang ke Poli Klinik	<i>Cross sectional</i>	Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pasien DM yang datang ke poliklinik Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Jamil Padang. Sampel pada penelitian ini adalah seluruh populasi yang memenuhi kriteria inklusi	Hasil uji antara aktivitas fisik dengan kadar gula darah puasa menggunakan Chi-square diperoleh nilai $p = 0.602$, yang berarti nilai p lebih dari 0.05, sehingga menurut diagnosis statistik dapat disimpulkan bahwa aktivitas fisik tidak

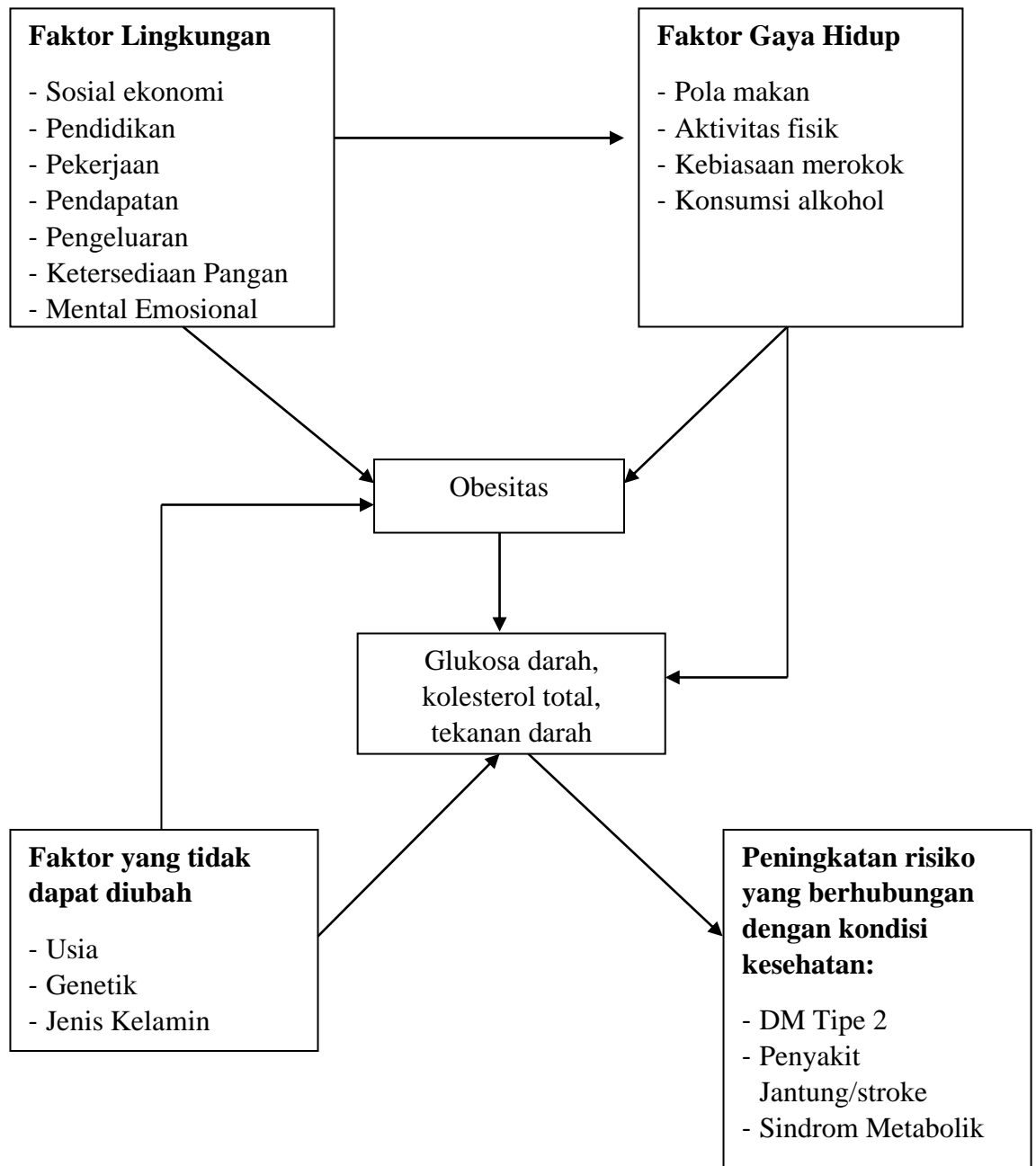
		<p>Penyakit Dalam Rumah Sakit M. Djamil Padang”</p> <p><i>Jurnal Kesehatan Andalas</i></p>		<p>dan eksklusi, sehingga didapatkan 120 orang dengan menggunakan teknik <i>consecutive sampling</i>.</p>	<p>berhubungan terhadap kadar glukosa darah puasa pasien DM yang datang ke poliklinik Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. Aktivitas fisik pada pasien DM yang datang ke poliklinik Penyakit Dalam rumah sakit Dr. M. Djamil Padang bahwa jumlah sampel dengan tingkat aktivitas ringan sebanyak 84 orang (70%) dan sampel dengan tingkat aktivitas sedang-berat sebanyak 36 orang (30%). Hasil</p>
--	--	--	--	---	--

					penelitian menunjukkan bahwa responden yang memiliki kadar glukosa darah normal maupun meningkat lebih banyak yang beraktifitas fisik ringan.
8.	Latifah dan Nugroho (2020)	“Hubungan Stres Dan Merokok Dengan Kejadian Diabetes Melitus Di Wilayah Kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda Tahun 2019”	<i>case control study</i>	Populasi penelitian adalah seluruh masyarakat di kelurahan Rawa Makmur dan kelurahan Simpang Pasir yang mana dua kelurahan tersebut masuk didalam wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda. Sampel yang digunakan	Dari hasil penelitian yang dipeoleh bahwa jumlah reponden yang mengalami stres lebih banyak dari pada yang tidak stres, hubungan stres dan kejadian diabetes melitus dengan nilai p value = $0,005 \leq 0,05$ sehingga H_0 ditolak artinya ada hubungan yang signifikan (bermakna)

		<i>Borneo Student Research</i>		dalam penelitian ini berjumlah 111 responden, pengambilan Sampel kelompok kasus dengan menggunakan total sampling yaitu berjumlah 37 responden. Sedangkan pengambilan sampel kelompok kontrol dengan menggunakan Proportional Random Sampling yaitu berjumlah 74 kontrol.	antara stres dan kejadian diabetes melitus di wilayah kerja Puskesmas Palaran Kota Samarinda tahun 2019. Nilai Odds Ratio(OR) sebesar 3,826, hal tersebut menunjukkan orang yang gejala stres berisiko 3,826 kali lebih besar untuk menderita diabetes melitus dibandingkan dengan orang yang tidak gejala stres.
9.	Husna, F.A (2017)	“Hubungan Antara Gaya Hidup Dan Kejadian Sindrom	<i>cross-sectional</i>	Sampel penelitian ini adalah karyawan PT. Pamapersada Nusantara distrik MTBU	Pola makan memiliki korelasi yang signifikan dengan terjadinya sindrom metabolik

		<p>Metabolik Pada Karyawan Berstatus Gizi Obesitas Di PT. Pamapersada Nusantara, Distrik Tanjung Enim, Sumatera Selatan”</p> <p><i>Skripsi Universitas Hasanuddin</i></p>	<p>Tanjung Enim Sumatera Selatan yang memenuhi kriteria seleksi dan terpilih sebagai subjek penelitian.</p>	<p>serta memiliki kekuatan korelasi kuat Aktivitas fisik juga memiliki korelasi yang signifikan dengan kejadian sindrom metabolik dengan kekuatan korelasi sedang Kualitas olahraga dan sindrom metabolik memiliki korelasi kuat namun kekuatan korelasinya sedang Korelasi antara kebiasaan merokok dan sindrom metabolik juga memiliki korelasi yang bermakna, sama dengan kualitas olahraga, kekuatan korelasinya sedang</p>
--	--	---	---	---

F. Kerangka Teori



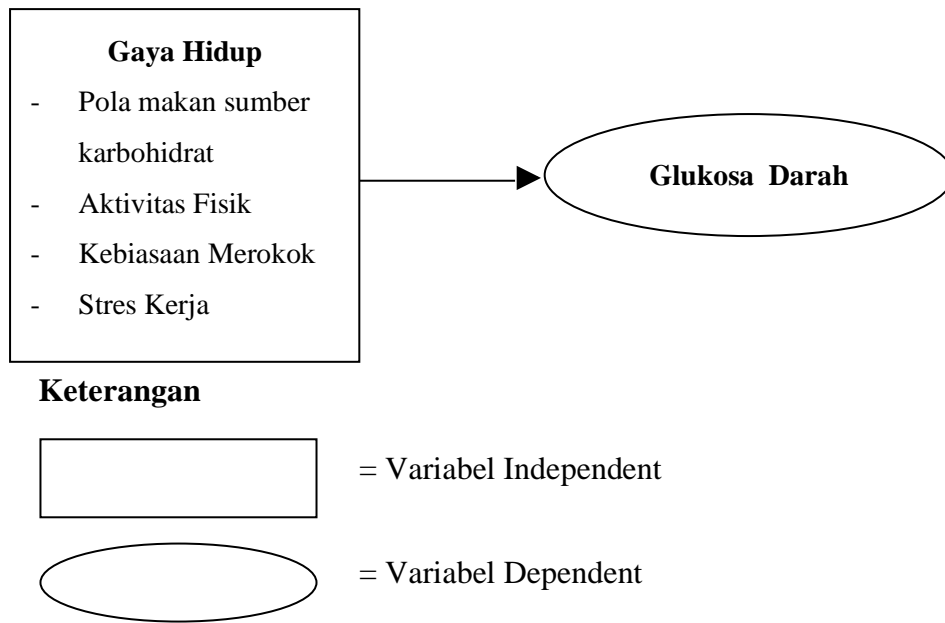
Gambar 2.2 Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi *Department of Health, Social Services and Public Safety Northern Ireland,*

2015 dan Jafar, 2011

BAB III
KERANGKA KONSEP

A. Kerangka Konsep



Gambar 3.1 Kerangka Konsep

B. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1. Glukosa Darah

a. Definisi Operasional

Glukosa Darah dalam penelitian ini adalah Glukosa darah puasa. Glukosa darah puasa adalah kadar glukosa darah yang diperiksa setelah berpuasa (selain air putih) selama 8-10 jam. (Mufti et al., 2015) yang diperiksa sebanyak satu kali menggunakan metode stik menggunakan alat *Glukometer*.

b. Kriteria Objektif

- 1) Hiperglikemia : ≥ 100 mg/dl
- 2) Normal : < 100 mg/dl

(*International Diabetes Federation, 2006*)

2. Pola makan sumber karbohidrat**a. Definisi Operasional**

Pola makan yang dimaksud adalah pola makan sumber karbohidrat yang berhubungan dengan glukosa darah. Pola makan sumber karbohidrat adalah asupan zat gizi karbohidrat yang dinilai dari makanan sumber karbohidrat meliputi makanan pokok, makanan dan minuman manis. Asupan makanan dan pemilihan bahan makanan yang biasa dikonsumsi, meliputi jenis bahan makanan dan frekuensi dalam mengonsumsi makanan. Pola makan sumber karbohidrat diukur dengan menggunakan kuesioner *Food Frequency Questionnaire* (FFQ) untuk menilai frekuensi makanan yang dikonsumsi setiap hari dalam kurun waktu satu bulan terakhir oleh para pegawai melalui metode wawancara yang dilakukan sebanyak 1 kali.

Nilai skor : (Marks et al, 2006)

- | | |
|------|--------------------|
| 0 | = tidak pernah |
| 0,07 | = 1-3 kali /bulan |
| 0,14 | = 1 kali /minggu |
| 0,43 | = 2-4 kali /minggu |

0,79 = 5-6 kali /minggu

1,0 = 1 kali /hari

2,5 = 2-3 kali /hari

4 = >4 kali /hari

b. Kriteria Objektif

1) Sering : \geq Rata-rata skor total

2) Jarang : \leq Rata-rata skor total

3. Aktifitas Fisik

a. Definisi Operasional

Aktivitas fisik adalah jenis aktivitas yang dilakukan sehari-hari yang diukur dalam kurun waktu 7 hari terakhir dengan menghitung lama waktu yang digunakan. Aktivitas fisik diukur berdasarkan *International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)*

b. Kriteria Objektif

1) Ringan : Skor <600 METs/minggu

2) Sedang : Skor 600-1500 METs/minggu

3) Berat : Skor >1500 METs/minggu

(*IPAQ*, 2005)

4. Kebiasaan Merokok

a. Definisi Operasional

Merokok diartikan sebagai aktivitas merokok, sedangkan perokok adalah orang yang melakukan aktivitas merokok. bahwa perokok adalah orang yang melakukan kegiatan membakar suatu

substansi yang umumnya adalah tembakau, yang kemudian asapnya dihirup dan dirasakan (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Adapun Kebiasaan merokok diukur dari penelitian ini meliputi frekuensi merokok, lama merokok, jumlah batang rokok yang dihisap, dan jenis rokok. Diukur menggunakan kuesioner individu Riskesdas 2018 tentang Merokok, dan menggunakan metode wawancara sebanyak satu kali.

b. Kriteria Objektif

Frekuensi Merokok

- 1) Berisiko tinggi : Merokok setiap hari
- 2) Kurang Berisiko : Merokok kadang-kadang, berhenti merokok dan tidak pernah merokok

Lama Merokok

- 1) Berisiko tinggi: merokok ≥ 10 tahun
- 2) Kurang Berisiko : merokok < 10 tahun

Jumlah batang rokok yang dihisap

- 1) Berisiko tinggi: ≥ 20 batang/hari
- 2) Kurang berisiko : < 20 batang/hari

Jenis Rokok

- 1) Berisiko tinggi: jika rokok yang dikunyah tidak berfilter
- 2) Kurang berisiko : jika rokok yang dikunyah berfilter

(Jafar, 2011)

Paparan Asap Rokok

- 1) Berisiko tinggi : setiap hari orang lain merokok didekat anda dalam ruangan tertutup
- 2) Kurang berisiko : tidak setiap hari/tidak sama sekali orang lain merokok didekat anda dalam ruangan tertutup

5. Stres Kerja

a. Definisi Operasional

Stres yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu stres kerja. Stres Kerja adalah kondisi dari tekanan psikologis yang mempengaruhi emosi, proses berpikir, dan kondisi pegawai. Stres kerja diukur menggunakan kuesioner Survei Diagnosis Stres Kerja yang ditetapkan dalam Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018.

b. Kriteria Objektif

- 1) Berat : Skor total >24
- 2) Sedang : Skor total 10-24
- 3) Ringan : Skor total ≤ 9

(Permenaker RI Nomor 5 Tahun 2018)

6. Obesitas

a. Definisi Operasional

Obesitas didefinisikan sebagai akumulasi lemak abnormal atau berlebihan yang dapat mengganggu kesehatan. (WHO, 2018) Obesitas dinilai dari Indeks Massa Tubuh (IMT) yang didapat dari hasil perhitungan berat badan (dalam kg) dibagi kuadrat tinggi badan

(dalam meter). Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoice* dan pengukuran berat badan menggunakan timbangan digital

b. Kriteria Objektif

1) Obesitas : $IMT \geq 25 \text{ kg/m}^2$

2) Bukan obesitas : $IMT < 25 \text{ kg/m}^2$

(WHO *Western Pacific Region*, 2000 dalam P2PTM Kemenkes RI, 2018)

7. Obesitas Sentral

a. Definisi Operasional

Obesitas sentral merupakan penumpukan lemak dalam tubuh di bagian perut dalam jumlah berlebih. Obesitas Sentral dapat diukur melalui pengukuran lingkaran pinggang dengan menggunakan pita meter.

b. Kriteria Objektif

1) Obesitas : lingkaran pinggang $\geq 90 \text{ cm}$ pada pria, $\geq 80 \text{ cm}$ pada wanita

2) Bukan obesitas : lingkaran pinggang $< 90 \text{ cm}$ pada pria, $< 80 \text{ cm}$ pada wanita

(Supriasa & Hardinsyah, 2016).

C. Hipotesis Penelitian

1. Hipotesis Nol (H_0)
 - a. Tidak terdapat hubungan pola makan sumber karbohidrat dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
 - b. Tidak terdapat hubungan aktivitas fisik dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
 - c. Tidak terdapat hubungan kebiasaan merokok dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
 - d. Tidak terdapat hubungan stres dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
2. Hipotesis Alternatif
 - a. Terdapat hubungan pola makan sumber karbohidrat dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
 - b. Terdapat hubungan aktivitas fisik dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
 - c. Terdapat hubungan kebiasaan merokok dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.
 - d. Terdapat hubungan stres dengan glukosa darah pada Pegawai obesitas di Universitas Hasanuddin.