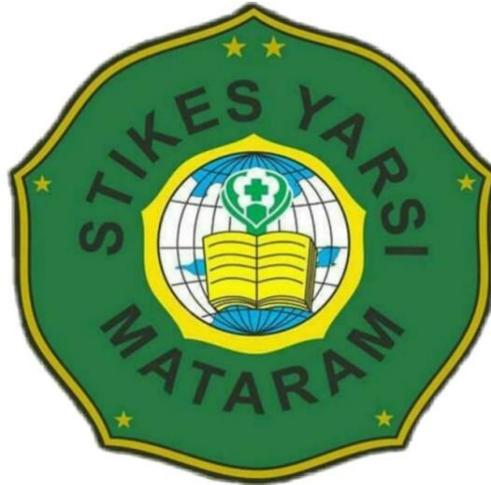


LAPORAN PENELITIAN
PROGRAM STUDI KEPERAWATAN



**GAMBARAN KADAR KOESTEROL TOTAL PENDERITA DIABETES MELITUS
DI MASA PANDEMI**

PENELITI

ELISA OKTAVIANA, Ners., M. Kep

**YAYASAN RUMAH SAKIT ISLAM NUSA TENGGARA BARAT
SKOLAH TINGGI ILMU KESESEHATAN YARSI MATARAM
T.A 2020/2021**



YAYASAN RUMAH SAKIT ISLAM NUSA TENGGARA BARAT
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN YARSI MATARAM
PUSAT PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT

JL.TGH.Muh Rais Lingkar Selatan, Kota MataramTlp./Fax. (0370) 6161271
Website: www.stikesyarsimataram.ac.id. Email : lppm.stikesyarsimataram@gmail.com

SURAT TUGAS

No : /STIKES/P3M/I-G/III/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini Ketua Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) STIKES YARSI MATARAM menugaskan kepada :

Nama : Elisa Oktaviana, Ners., M.Kep
NIDN : 0827108702
JabatanFungsional : Asisten Ahli
Pangkat/Golongan : Penata Tingkat I (III/b)
Program Studi : Ilmu Keperawatan
JabatanDalam Tim : Ketua

Untuk melaksanakan Penelitian/Pengabdian Masyarakat^{*)} dalam rangka memenuhi salah satu tugas Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan judul : **“GAMBARAN KADAR KOESTEROL TOTAL PENDERITA DIABETES MELITUS DI MASA PANDEMI”**
Demikian surat tugas ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mataram, 18 Maret 2021



Dr. Agus Supriyanto, S.Kep., Ners., M.Kes.
NTK. 2049712

**) Coret yang tidak perlu*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN.....	16

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan kelainan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa didalam darah (hiperglikemia) karena adanya kelainan pengeluaran insulin, kelainan kerja insulin didalam tubuh, atau kedua-duanya (PERKENI, 2015). Insulin merupakan hormon yang berfungsi untuk mengelola kadar glukosa dalam darah. Adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah merupakan gejala umum yang terjadi pada penderita diabetes mellitus. Karena itu, mengakibatkan berbagai komplikasi dalam tubuh, terutama pada pembuluh darah ke otak, jantung, perifer, sel saraf, mata, dan ginjal (Black & Hawks, 2014). Jika dibiarkan dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik akut maupun kronis (Winardi, 2019).

Berdasarkan World Health Organization (WHO) tahun 2016, prevalensi penderita DM didunia termasuk dewasa diatas 18 tahun telah meningkat dari 47 per 1.000 penduduk tahun 1980 menjadi 85 per 1.000 penduduk tahun 2014 dan lebih dari 80% kematian akibat DM terjadi pada Negara miskin dan berkembang. Prevalensi diabetes pada semua kelompok umur didunia diperkirakan meningkat dari 28 per 1.000 penduduk pada tahun 2000 menjadi 44 per 1.000 penduduk ditahun 2030. Indonesia juga menghadapi situasi ancaman diabetes serupa dengan dunia. Indonesia adalah Negara peringkat keenam didunia setelah Tiongkok, India, Amerika Serikat, Brazil dan Meksiko dengan jumlah penyandang diabetes usia 20-79 tahun sekitar 10,3 juta orang. Data Kemenkes tahun 2018 menunjukkan bahwa secara nasional, prevalensi DM berdasarkan diagnosis dokter pada rentang usia 55-64 tahun menempati posisi tertinggi sebesar 6,3%, disusul usia 65-74 tahun sebesar 6,0%. Di NTB, prevalensi DM meningkat menjadi 1,5% tahun 2018 yang awalnya 0,9% tahun 2013 dan tersebar diseluruh kabupaten/kota salah satunya adalah kabupaten Lombok Barat. DM tetap menjadi 10 besar penyakit terbanyak di Puskesmas di Provinsi NTB tahun 2017. Puskesmas Gunungsari merupakan salah satu Puskesmas dikabupaten Lombok Barat dengan prevalensi DM sebesar 1.231, dimana DM menempati peringkat ke-3 setelah hipertensi dan gastritis (Data Puskesmas Gunungsari 2018).

Diabetes mellitus merupakan kelainan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa didalam darah (hiperglikemia)

karena adanya kelainan pengeluaran insulin, kelainan kerja insulin didalam tubuh, atau kedua-duanya (PERKENI, 2015). Insulin merupakan hormon yang berfungsi untuk mengelola kadar glukosa dalam darah. Adanya peningkatan kadar glukosa dalam darah merupakan gejala umum yang terjadi pada penderita diabetes mellitus. Karena itu, mengakibatkan berbagai komplikasi dalam tubuh, terutama pada pembuluh darah ke otak, jantung, perifer, sel saraf, mata, dan ginjal (Black & Hawks, 2014). Jika dibiarkan dapat menyebabkan berbagai komplikasi baik akut maupun kronis (Winardi, 2019).

Salah satu komplikasi kronik diabetes mellitus adalah gangguan metabolisme lemak. Terjadinya dislipidemia adalah kelainan utama metabolisme lemak pada penderita diabetes mellitus. Dislipidemia merupakan keadaan yang ditandai dengan kenaikan dan penurunan komponen lipid yaitu kenaikan kadar kolesterol total, trigliserida, low density lipoprotein (LDL) dan penurunan kadar high density lipoprotein (HDL) (Winardi, 2019). Selain diabetes mellitus terdapat faktor-faktor yang juga berpengaruh terhadap kadar kolesterol seperti umur, jenis kelamin, makanan, aktivitas fisik, obesitas, dan merokok. Adanya dislipidemia diabetik berarti profil lipid yang sangat buruk. Penyakit diabetes mellitus cenderung menurunkan kadar kolesterol baik, meningkatkan trigliserida dan kadar kolesterol jahat (low density lipoprotein). Penyandang diabetes rentan terhadap infeksi karena hiperglikemia, gangguan fungsi kekebalan, komplikasi vaskular dan penyakit penyerta seperti hipertensi, dislipidemia, dan penyakit kardiovaskular. Tingkat keparahan dan mortalitas dari COVID-19 secara bermakna lebih tinggi pada pasien dengan diabetes dibandingkan pasien non-diabetes. Akibat penurunan fungsi kekebalan tubuh penyandang diabetes menjadi salah satu faktor pencetus mudanya terjadi COVID-19 di masa pandemi ini (Jeong IK., et al., 2020).

Oleh karena itu, orang dengan penyakit bawaan DM dapat menjadi masalah yang serius di masa pandemik COVID-19. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka penulis memandang perlu melakukan penelitian *literature review* untuk membahas dan menelaah berbagai informasi ilmiah mengenai faktor risiko terjadinya COVID-19 pada penyandang DMT2 (Jayaweera M, et. al., 2020).

Selain itu juga penderita diabetes mellitus lebih rentan mempunyai kadar kolesterol tinggi yang tidak sehat. Terlalu banyak lemak di dalam darah menyebabkan kadar kolesterol tinggi. Jika dibiarkan, lemak dapat mengendap pada pembuluh darah dan

menghambat aliran darah sehingga menghalangi darah kaya akan oksigen mencapai bagian tubuh tertentu. Inilah yang membuat pembuluh darah arteri menyempit karena penumpukan lemak tersebut. Kondisi ini sering disebut dengan aterosklerosis. Aterosklerosis adalah komplikasi utama akibat kolesterol yang tinggi (dislipidemia). Banyak yang awalnya tidak mengetahui bahwa dirinya telah menderita aterosklerosis hingga timbul komplikasi. Berdasarkan latar belakang tersebut maka peneliti tertarik ingin mengetahui tentang gambaran kadar kolesterol total pada penderita diabetes mellitus di Masa Pandemi.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kadar kolesterol total pada penderita diabetes mellitus di Masa Pandemi.

1.3 Urgensi Penelitian

Diabetes melitus tipe akan meningkatkan tingkat keparahan dan mortalitas di masa pandemi akibat faktor-faktor risiko yakni akibat adanya mekanisme hubungan antara diabetes melitus dengan COVID-19 terkait dengan usia lanjut, obesitas, peradangan sistemik kronis, peningkatan aktivitas koagulasi, potensi kerusakan langsung pankreas, perubahan ekspresi reseptor ACE2, disregulasi jumlah dan aktivitas sel imun, disfungsi alveolar, dan disfungsi endotel bahkan gangguan metabolisme lemak yang dapat secara tidak langsung memengaruhi ke arah komplikasi yang lebih parah di masa pandemi.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Metodologis

Memberikan pengetahuan dan wawasan tentang pentingnya menjaga kadar kolesterol agar tetap stabil atau dalam batas normal terutama di masa pandemi.

1.4.2 Aplikatif

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi dan bahan masukan bagi tenaga kesehatan, orang-orang sekitar penderita Diabetes Mellitus dan juga bagi penderita itu sendiri dalam menjaga kesehatan sehingga kualitas hidup tetap bisa dirasakan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diabetes Melitus

2.1.1 Definisi

Diabetes Mellitus adalah penyakit yang ditandai dengan kadar glukosa darah yang melebihi normal (hiperglikemia) akibat tubuh kekurangan insulin baik absolut maupun relatif. Seseorang dikatakan menderita diabetes mellitus bila kadar glukosa dalam darah di atas 120 mg/dl dalam kondisi berpuasa dan di atas 200 mg/dl setelah dua jam makan (Hasdianah, 2019).

Menurut American Diabetes Association (ADA, 2016), diabetes mellitus dapat diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori umum berikut, diabetes mellitus tipe 1 (disebabkan oleh kerusakan sel- β , biasanya menyebabkan kekurangan insulin absolut), diabetes mellitus tipe 2 (disebabkan oleh sekresi insulin yang rusak secara progresif atau resistensi insulin), diabetes mellitus gestasional (GDM) (diabetes yang terdiagnosis pada trimester kedua atau ketiga kehamilan, yang belum diketahui secara pasti penyebabnya), dan diabetes mellitus spesifik karena penyebab lainnya, misalnya sindrom diabetes monogenik (seperti diabetes neonatal dan diabetes onset maturitas pada anak-anak), penyakit eksokrin pankreas (seperti cystic fibrosis), dan narkoba atau bahan kimia yang menginduksi diabetes (seperti dalam pengobatan HIV/ AIDS atau setelah transplantasi organ).

2.1.2 Patofisiologi Diabetes Mellitus

Pada diabetes mellitus memiliki dua masalah utama yang berhubungan dengan insulin, yaitu resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin. Resistensi insulin mengacu pada penurunan sensitivitas jaringan terhadap insulin. Biasanya, insulin berikatan dengan reseptor khusus pada permukaan sel dan memulai serangkaian reaksi yang terlibat dalam metabolisme glukosa. Pada diabetes, reaksi intraseluler ini berkurang, sehingga membuat insulin kurang efektif dalam merangsang pengambilan glukosa oleh jaringan dan mengatur pelepasan glukosa oleh hati. Mekanisme pasti yang menyebabkan resistensi insulin dan gangguan sekresi insulin pada diabetes tidak diketahui, meskipun faktor genetik dianggap memainkan peran. Untuk mengatasi

resistensi insulin dan untuk mencegah penumpukan glukosa dalam darah, peningkatan jumlah insulin harus dikeluarkan untuk mempertahankan kadar glukosa pada tingkat normal atau sedikit meningkat.

Namun, jika sel beta tidak dapat mengimbangi peningkatan permintaan akan insulin, kadar glukosa meningkat dan diabetes tipe 2 berkembang. Meskipun sekresi insulin terganggu yang merupakan karakteristik diabetes tipe 2, ada cukup insulin yang hadir untuk mencegah pemecahan lemak dan produksi tubuh keton yang menyertainya. Oleh karena itu, Diabetes Ketoasidosis (DKA) biasanya tidak terjadi pada diabetes tipe 2. Namun, diabetes tipe 2 yang tidak terkontrol dapat menyebabkan masalah akut lainnya, Sindrom Hiperglikemia Hiperosmolar Non Ketotik (SHHNK). Diabetes tipe 2 paling sering terjadi pada orang yang berusia lebih dari 30 tahun yang mengalami obesitas, meskipun kejadiannya meningkat pada orang dewasa yang lebih muda. Karena dikaitkan dengan intoleransi glukosa progresif yang lambat (selama bertahun-tahun), timbulnya diabetes tipe 2 mungkin tidak terdeteksi selama bertahun-tahun (Brunner & Suddarth, 2016).

2.1.3 Faktor Resiko Diabetes Mellitus

Umumnya diabetes mellitus disebabkan oleh rusaknya sebagian kecil atau sebagian besar dari sel-sel betha dari pulau-pulau langerhans pada pankreas yang berfungsi menghasilkan insulin, akibatnya terjadi kekurangan insulin. Disamping itu diabetes mellitus juga dapat terjadi karena gangguan terhadap fungsi insulin dalam memasukkan glukosa kedalam sel. Gangguan itu dapat terjadi karena kegemukan atau sebab lain yang belum diketahui. Diabetes mellitus atau lebih dikenal dengan istilah penyakit kencing manis mempunyai beberapa faktor pemicu penyakit tersebut, antara lain pola makan, makan secara berlebihan dan melebihi jumlah kadar kalori yang dibutuhkan oleh tubuh dapat memacu timbulnya diabetes mellitus. Konsumsi makan yang berlebihan dan tidak diimbangi dengan sekresi insulin dalam jumlah yang memadai dapat menyebabkan kadar gula dalam darah meningkat dan pastinya akan menyebabkan diabetes mellitus. Obesitas (kegemukan), orang gemuk dengan berat badan lebih dari 90 kg cenderung memiliki peluang lebih besar untuk terkena penyakit diabetes mellitus. Sembilan dari sepuluh orang gemuk berpotensi untuk terserang diabetes mellitus. Faktor genetik, diabetes mellitus dapat diwariskan dari orang

tua kepada anak. Gen penyebab diabetes mellitus akan dibawa oleh anak jika orang tuanya menderita diabetes mellitus. Pewarisan gen ini dapat sampai ke cucunya bahkan cicit walaupun resikonya sangat kecil. Bahan-bahan kimia dan obat-obatan, bahan-bahan kimia dapat mengiritasi pankreas yang menyebabkan radang pankreas, radang pada pankreas akan mengakibatkan fungsi pankreas menurun sehingga tidak ada sekresi hormon-hormon untuk proses metabolisme tubuh termasuk insulin. Segala jenis residu obat yang terakumulasi dalam waktu yang lama dapat mengiritasi pankreas. Penyakit dan infeksi pada pankreas, infeksi mikroorganisme dan virus pada pankreas juga dapat menyebabkan radang pankreas yang otomatis akan menyebabkan fungsi pankreas turun sehingga tidak ada sekresi hormon-hormon untuk proses metabolisme tubuh termasuk insulin. Penyakit seperti kolesterol tinggi dan dislipidemia dapat meningkatkan risiko terkena diabetes mellitus. Pola hidup juga sangat mempengaruhi faktor penyebab diabetes mellitus. Jika orang malas berolah raga memiliki resiko lebih tinggi untuk terkena penyakit diabetes mellitus karena olah raga berfungsi untuk membakar kalori yang berlebihan di dalam tubuh. Kalori yang tertimbun di dalam tubuh merupakan faktor utama penyebab diabetes mellitus selain disfungsi pankreas (Hasdianah, 2019).

Faktor-faktor di atas adalah sebagian contoh dari penyebab diabetes mellitus, sebenarnya masih banyak sekali faktor-faktor pemicu diabetes mellitus. Dengan menerapkan pola makan dan pola hidup yang sehat merupakan pencegahan awal penyakit diabetes mellitus. Mulailah pola makan dan pola hidup sehat dari sekarang.

2.1.4 Tanda dan Gejala Diabetes Mellitus

Tanda dan gejala diabetes mellitus dapat digolongkan menjadi gejala akut dan gejala kronik. Gejala Akut Diabetes Mellitus merupakan gejala penyakit DM dari satu penderita ke penderita lain bervariasi bahkan, mungkin tidak menunjukkan gejala apapun sampai saat tertentu. Pada permulaan gejala yang ditunjukkan meliputi serba banyak (poly) yaitu, banyak makan (polyphagia), banyak minum (polydipsia), banyak kencing (polyuria). Bila keadaan tersebut tidak segera diobati, akan timbul gejala seperti, banyak minum, banyak kencing, nafsu makan mulai berkurang/ berat

badan turun dengan cepat (turun 5-10 kg dalam waktu 2-4 minggu), mudah lelah, bila tidak lekas diobati akan timbul rasa mual, bahkan penderita akan jatuh koma yang disebut dengan koma diabetik.

Gejala Kronik Diabetes Mellitus merupakan gejala yang sering dialami oleh penderita Diabetes Mellitus adalah sebagai berikut, kesemutan, kulit terasa panas atau seperti tertusuk-tusuk jarum, rasa tebal dikulit, kram, mudah lelah, mudah mengantuk, mata kabur biasanya sering ganti kacamata, gatal disekitar kemaluan terutama wanita, gigi mudah goyah dan mudah lepas, kemampuan seksual menurun bahkan impotensi, para ibu hamil sering mengalami keguguran atau kematian janin dalam kandungan, atau dengan bayi berat lahir lebih dari 4 kg. (Hasdianah, 2019).

2.1.5 Komplikasi Diabetes Mellitus

Berbagai komplikasi yang dapat berkembang pada diabetes baik yang bersifat akut maupun kronik antara lain sebagai berikut. Komplikasi Diabetes Akut, ada tiga komplikasi diabetes akut yang berhubungan dengan gangguan keseimbangan kadar glukosa darah dapat terjadi pada pasien dengan diabetes ketoasidosis diabetikum (DKA) yang disebabkan oleh kurangnya insulin dan ketosis. Keadaan hiperglikemik - hiperosmolar (HHS) yang disebabkan oleh defisiensi insulin dan dehidrasi berat. Hipoglikemia karena terlalu banyak insulin atau terlalu sedikit glukosa. Ketiga masalah ini memerlukan perawatan darurat dan bisa berakibat fatal jika perawatan tertunda atau salah.

Komplikasi Diabetes Kronik dapat menyerang semua sistem organ tubuh. Kerusakan organ tubuh disebabkan oleh menurunnya sirkulasi darah ke organ akibat kerusakan pembuluh darah. Ada dua kategori komplikasi diabetes kronik yaitu perubahan pembuluh darah besar (makrovaskuler) dan pembuluh darah kecil (mikrovaskuler) dalam jaringan dan organ. Komplikasi ini terjadi akibat perfusi jaringan yang buruk dan kematian sel. Komplikasi makrovaskular, termasuk penyakit jantung koroner, penyakit serebrovaskular, dan penyakit pembuluh darah perifer, menyebabkan peningkatan kematian dini. Komplikasi mikrovaskular pembuluh darah struktur dan fungsi menyebabkan nefropati (disfungsi ginjal), neuropati (disfungsi saraf), dan retinopati (masalah penglihatan). Kadar glukosa darah tinggi kronis adalah penyebab

utama komplikasi mikrovaskuler dan memungkinkan pengembangan prematur komplikasi makrovaskuler. Faktor risiko lain yang berkontribusi terhadap hasil kesehatan yang buruk bagi penderita DM termasuk merokok, aktivitas fisik, obesitas, hipertensi, dan kadar lemak darah dan kolesterol tinggi. Banyak dari faktor-faktor ini dapat dimodifikasi untuk mengurangi komplikasi yang berhubungan dengan DM (Ignatavicius, 2016).

2.2 Kolesterol

2.2.1 Definisi

Kolesterol adalah fat-like substance (lipid) yang terdapat pada membran sel dan merupakan precursor dari asam empedu dan hormon steroid. Kolesterol juga beredar dalam darah dalam bentuk partikel yang mengandung lipid dan protein (lipoprotein) (Askandar, dkk, 2015). Kolesterol adalah salah satu komponen dalam membentuk lemak, yang sebagian besar di bentuk oleh tubuh sendiri terutama dalam hati. Di dalam lemak terdapat berbagai macam komponen yaitu seperti zat trigliserida, fosfolipid, asam lemak bebas, dan juga kolesterol. Secara umum, kolesterol berfungsi untuk membangun dinding didalam sel (membran sel) dalam tubuh, berperan penting dalam memproduksi hormon seks, vitamin D, dan dalam menjalankan fungsi saraf dan otak. Jika terlalu tinggi kadar kolesterol dalam darah dapat mengakibatkan terjadinya penyakit arteri koroner (Rahayu, 2005; Murray, 2009 & Vanessa dkk 2014).

2.2.2 Jenis Kolesterol

Jenis kolesterol ada 3 yaitu low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL) dan trigliserida. Low density lipoprotein (LDL) sering juga disebut sebagai kolesterol jahat. Kolesterol LDL mengangkut kolesterol paling banyak di dalam darah. Tingginya kadar LDL menyebabkan pengendapan kolesterol dalam arteri dan merupakan faktor risiko utama penyakit jantung koroner (Yovina, 2012). High density lipoprotein (HDL) adalah kolesterol yang bermanfaat bagi tubuh manusia. HDL mengangkut kolesterol lebih sedikit dari LDL. HDL mencegah kolesterol mengendap di arteri dan melindungi pembuluh darah dari proses aterosklerosis (Sutanto, 2010).

Trigliserida merupakan lemak yang banyak ditemukan di dalam darah. Trigliserida dihasilkan oleh organ hati, namun sebagian besar berasal dari makanan, seperti daging, keju, susu, nasi, minyak goreng, dan mentega. Meningkatnya kadar trigliserida dalam darah dapat memicu penebalan dinding pembuluh darah, sehingga berisiko terjadi stroke dan serangan jantung (Ajeng Wulandari, 2017).

2.2.3 Metabolisme Kolesterol dan Kadar Kolesterol dalam Darah

Terjadinya metabolisme kolesterol diawali dengan terabsorbsinya kolesterol diusus dan ditransport dalam bentuk kilomikron menuju hati. Kolesterol dibawa oleh very low density lipoprotein (VLDL) untuk membentuk low density lipoprotein (LDL) melalui perantara intermediate density lipoprotein (IDL). LDL membawa kolesterol ke seluruh jaringan perifer sesuai kebutuhan. Sisa kolesterol di perifer akan berikatan dengan high density lipoprotein (HDL) dan dibawa kembali ke hati agar tidak terjadi penumpukan di jaringan. Kolesterol yang ada di hati diekskresikan menjadi asam empedu yang dikeluarkan melalui feses, sebagian asam empedu diabsorpsi oleh usus melalui vena porta hepatic yang disebut siklus enterohepatik (Murray, 2009).

Tabel 2.1 Pengelompokan kadar kolesterol (Listiana, dkk., 2013)

No	Kadar Kolesterol Total	Katagori Kolesterol Total
1	Kurang dari 200 mg/dl	Bagus
2	200-239 mg/dl	Ambang batas atas
3	Lebih dari 240 mg/dl	Tinggi
No	Kadar Kolesterol LDL	Katagori Kadar Kolesterol LDL
1	Kurang dari 100 mg/dl	Optimal
2	100-129 mg/dl	Hampir optimal
3	130-159	Ambang batas atas
4	160-189	Tinggi
5	160-189	Sangat tinggi
No	Kadar Kolesterol HDL	Katagori Kadar Kolesterol HDL
1	Kurang dari 40 mg/dl	Rendah
2	60 mg/dl	Tinggi

2.2.4 Faktor yang Mempengaruhi Kadar Kolesterol

Beberapa faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol yaitu usia, jenis kelamin, makanan, obesitas, kurang aktivitas fisik dan merokok. Semakin bertambahnya usia seseorang maka aktivitas fisiknya pun cenderung berkurang dan laju metabolisme akan berjalan semakin lambat karena semakin melemahnya

organ-organ tubuh. Mencapai usia 20 tahun, maka kadar kolesterol dalam tubuh mulai meningkat secara alami. Pada pria, meningkatnya kadar kolesterol berlangsung terus hingga mencapai usia 50 tahun sedangkan pada wanita akan tetap rendah sampai masa menopause. Setelah mencapai masa menopause akan meningkat dan berhenti pada usia 50 tahun (Tisnadjaja, 2006). Makanan juga merupakan faktor penyebab kolesterol. Kolesterol biasanya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing dan lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Telur termasuk makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi.

Makanan yang banyak mengandung lemak jenuh dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol (Yovina, 2012). Kegemukan atau obesitas, penumpukan lemak pada jaringan tubuh memerlukan penggunaan kolesterol yang tinggi pula.

Kurangnya aktivitas fisik seseorang menjadi faktor pemicu yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah terutama kadar LDL kolesterol. Kadar kolesterol yang tinggi akan menyebabkan kolesterol lebih banyak melekat pada dinding-dinding pembuluh darah dan menyebabkan rongga pembuluh darah menyempit (Waloya, dkk, 2013). Faktor pemicu terakhir yaitu merokok. Kebiasaan merokok memberikan pengaruh yang jelek pada profil lemak. Dapat membuat konsentrasi yang tinggi pada LDL kolesterol. Nikotin yang terdapat dalam rokok menjadi salah satu zat yang mengganggu metabolisme kolesterol di dalam tubuh (Soeharto, 2004 & Graha, 2010).

Didalam tubuh kadar kolesterol tinggi biasanya tidak memunculkan gejala apapun. Akan tetapi jika kadar kolesterol sudah sangat tinggi maka endapan lemak akan membentuk suatu pertumbuhan yang disebut dengan xantoma di dalam tendon (urat daging) dan di dalam kulit. Kadar trigliserida yang cukup tinggi (sampai dengan 800 mg/dl atau lebih) bisa mengakibatkan pembesaran pada hati dan limfa serta menimbulkan gejala-gejala dari pankreatitis (Dewanti, 2010). Oleh karena itu, untuk memantau tanda dan gejala yang muncul diperlukan pengukuran kadar kolesterol supaya dapat mengontrol kadar kolesterol dalam tubuh.

2.2.5 Cara Mengukur Kadar Kolesterol

Mengukur kadar kolesterol dapat dilakukan dengan pemeriksaan di laboratorium atau mengukur kolesterol secara mandiri dengan menggunakan kolesterolmeter. Dari pengukuran kolesterolmeter, hasil yang didapatkan dapat diklasifikasikan apakah kadar kolesterol total pasien tersebut dalam rentang bagus, batas ambang atas, ataupun tinggi (Mumpuni & Wulandari, 2011). Ketika akan dilakukan pemeriksaan kolesterol, pasien biasanya melakukan puasa 10 jam sebelum. Namun menurut Archives of Internal Medicine, menyatakan bahwa puasa sebenarnya tidak diperlukan karena seseorang yang melakukan puasa dengan seseorang yang tidak melakukan hasilnya tidak jauh berbeda (Candra, 2012).

2.2.6 Metabolisme Lemak pada Penderita Diabetes Melitus

Percepatan katabolisme lemak merupakan kelainan metabolisme lemak pada diabetes mellitus yang disertai dengan peningkatan pembentukan benda-benda keton, dan penurunan sintesis asam lemak trigliserida. Kelainan metabolisme ini terjadi akibat efek insulin yang terjadi terhadap metabolisme lemak. Insulin meningkatkan pengambilan glukosa dalam sel hati, kemudian glukosa masuk pada jalur glikolisis dan menjadi piruvat dan hasil akhir berupa asetil-KoA, yang merupakan substrat awal sintesis asam lemak. Jika kadar insulin berkurang dapat membuat sintesis asam lemak dan trigliserida juga berkurang. Sehingga membuat pelepasan asam lemak dari jaringan adipose kedalam sirkulasi darah juga akan terhambat (Guyton & Hall, 2006).

Pada diabetes mellitus, perubahan glukosa menjadi asam lemak menurun karena defisiensi glukosa dalam sel. Insulin akan menghambat lipase peka hormon di jaringan adiposa sehingga jika tidak adanya hormon ini kadar asam lemak bebas (free fatty acid, non-esterified fatty acid dan unesterified fatty acid) dan dalam plasma menjadi lebih dari dua kali lipat. Peningkatan glukagon juga dapat berperan dalam mobilisasi free fatty acid (FFA). Selain peningkatan glukoneogenesis dan meningkatnya glukosa dalam sirkulasi, terjadi gangguan dalam perubahan asetil-KoA menjadi malonil-KoA yang kemudian diubah menjadi asam

lemak. Hal ini disebabkan defisiensi asetil-KoA karbiksilase, enzim yang menjadi benda-benda keton (Jonsten dkk, 2006).

Kadar kolesterol total yang meningkat ini berperan dalam percepatan timbulnya aterosklerosis. Peningkatan kadar kolesterol total disebabkan oleh meningkatnya kadar very low density lipoproteins (VLDL) oleh hati atau penurunan pengeluaran very low density lipoproteins (VLDL) dan low density lipoproteins (LDL) dari sirkulasi (Niewoehner & Catherine, 1998; Guyton, 2006 dan Jonsten dkk, 2006).

2.2.7 Hiperkolesterolemia

Hiperkolesterolemia adalah suatu kondisi dimana kadar kolesterol total di dalam darah melebihi batas normal, yakni di atas 200 mg/dL. Kolesterol yang terdapat dalam makanan yang dimakan dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah yang berakibat hiperkolesterolemia (Vanessa dkk, 2014). Kadar kolesterol tinggi mengakibatkan timbunan lemak di dalam lapisan pembuluh darah (plak kolesterol) sehingga saluran pembuluh darah menjadi sempit dan aliran darah kurang lancar. Maka, gejala yang timbul yaitu sakit kepala dan pegal-pegal karena kurang oksigen.

Plak kolesterol pada dinding pembuluh darah bersifat rapuh dan mudah pecah, meninggalkan luka pada dinding pembuluh darah yang dapat mengaktifkan pembekuan darah. Karena pembuluh darah sudah menyempit, maka bekuan darah ini mudah menyumbat pembuluh darah secara total. Kondisi ini disebut dengan aterosklerosis, yang bisa terjadi pada arteri di otak, jantung, ginjal, organ vital lainnya dan lengan serta tungkai. Jika aterosklerosis terjadi di dalam arteri yang menuju ke otak maka bisa terjadi stroke. Jika terjadi di dalam arteri yang menuju ke jantung, bisa terjadi serangan jantung. Tidak hanya penyakit tersebut, pembuluh darah yang terganggu juga dapat menyebabkan impotensi. Oleh karena itu, dengan melakukan check up minimal 1 tahun sekali akan lebih baik. Pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui hiperkolesterol sedini mungkin sehingga dapat mencegah penyakit yang berasal dari gangguan pembuluh darah.

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah suatu strategi untuk mencapai tujuan penelitian yang telah ditetapkan dan berperan sebagai pedoman atau penuntun penelitian pada seluruh penelitian (Notoatmodjo, 2015). Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian *deskriptif kuantitatif*. Pada penelitian ini akan mengidentifikasi kadar kolesterol total pada pasien Diabetes Melitus.

3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi berdasarkan karakteristik yang diamati dari sesuatu yang didefinisikan tersebut. Karakteristik yang dapat diamati (diukur) itulah yang merupakan kunci definisi operasional. Dapat diamati artinya memungkinkan peneliti untuk melakukan observasi atau pengukuran secara cermat terhadap suatu objek atau fenomena yang kemudian dapat diulang lagi oleh orang lain (Nursalam, 2013).

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Skala	Hasil Ukur
Kadar Kolesterol Total pada Penderita DM di Masa Pandemi	Hasil pengukuran kadar kolesterol yang didapat dari pengambilan sampel darah perifer pada penderita diabetes melitus (baik yang berpuasa maupun yang tidak berpuasa).	Check List (Lembar Observasi) <i>Easytouch GCU check</i>	Ordinal	1. Normal < 200 mg/dl 2. Ambang Batas Atas : 200-239 mg/dl 3. Tinggi > 240 mg/dl

3.1 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat pengumpul data yang digunakan untuk mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Dengan demikian, penggunaan instrumen penelitian yaitu untuk mencari informasi yang lengkap mengenai suatu masalah, fenomena alam maupun sosial. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi berupa checklist untuk mencatat hasil pemeriksaan responden dan alat pengukur kadar kolesterol total berupa stik dan alatnya yang menggunakan baterai dengan merk *easytouch*.

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018).

Populasi dalam penelitian ini semua penderita Daibetes Melitus di Wilayah kerja Puskesmas Gunungsari. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Purposisve sampling* dimana akan diambil 30 responden yang bersedia untuk dilakukan pengecekan kadar kolesterol darah secara sukarela.

3.3 Metode Pengumpulan Data

1. Peneliti mengurus perizinan surat pengantar dari kampus STIKES Yarsi Mataram, selanjutnya mengajukan surat izin penelitian ke BAPPEDA Mataram, kemudian mengajukan surat izin penelitian ke Puskesmas Gunungsari.
2. Peneliti memilih responden sesuai kriteria inklusi.
3. Peneliti menjelaskan tujuan dan maksud dari penelitian, kepada calon responden. Jika calon responden setuju untuk menjadi responden dalam penelitian, responden dimintai untuk mengisi lembar persetujuan (informed consent).
4. Peneliti melakukan pengecekan kadar kolesterol total, Setelah data observasi terkumpul, maka peneliti melakukan analisa data.

3.4 Metode Analisis Data

Proses pengolahan data melewati proses sebagai berikut (Arikunto, 2012):

1. Pemeriksaan data isian pada instrument kuisisioner (*Editing*)
Memeriksa kelengkapan pada setiap lembar observasi..
2. Pemberiankode (*Coding*)
Mengubah data berbentuk huruf menjadi data berbentuk angka atau bilangan. Hal ini dimaksud untuk mempermudah pada waktu melaksanakan pengolahan data.
3. Tabulasi (*Tabulating*)
Menyajikan data dalam bentuk table berdasarkan sifat-sifat yang dimiliki dan sesuai dengan tujuan penelitian.

4. Memasukkan data kedalam program komputer (*Data entry*)

Memasukkan data yang telah terkumpul dan telah diberikan kode kedalam program komputer untuk keperluan analisis data. Program komputer yang akan digunakan adalah *Microsoft excel* dan program SPSS.

5. Membersihkan data (*Cleaning*)

Melakukan pemeriksaan terhadap seluruh data yang telah dimasukkan dalam program komputer. Apabila ditemukan ada yang tidak lengkap atau kesalahan dalam pemberian kode dilakukan koreksi atau pembetulan.

3.5 Teknik Analisa Data

Pada penelitian ini analisa data yang digunakan adalah analisa *univariate* yang digunakan dengan mengumpulkan data tentang kadar kolesterol total pasien Diabetes Melitus, setelah data tersebut terkumpul ditabulasi dan dipersentasikan.

BAB 4

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan karakteristik pada 30 responden di Wilayah Kerja Puskesmas Gunungsari dapat diklasifikasi sebagai berikut:

Tabel 4.1: Distribusi Frekuensi Responden

Usia	Frekuensi	(%)
41-50 Tahun	3	10%
51-60 Tahun	20	66,7%
61-70 Tahun	7	23,3
Jumlah	30	100.00%
Jenis Kelamin	Frekuensi	(%)
Laki-laki	11	36,7%
Perempuan	19	63,3%
Jumlah	30	100.00%
Pendidikan	Frekuensi	(%)
Tidak Sekolah	15	50%
SD	15	50%
Jumlah	30	100.00%
Hipertensi	Frekuensi	(%)
Hipertensi	19	63,3%
Tidak Hipertensi	11	36,7%
Jumlah	30	100.00%
Lama Menderita DM	Frekuensi	(%)
< 5 Tahun	14	46,7%
≥ 5 Tahun	16	53,3%
Jumlah	30	100.00%
Merokok	Frekuensi	(%)
Merokok	11	36,7%
Tidak Merokok	19	63,3%
Jumlah	30	100.00%
Kolesterol Total	Frekuensi	(%)
< 200 (Normal)	3	10%
200-239 (Ambang Batas)	18	60%
≥ 240 (Tinggi)	9	30%
Jumlah	30	100.00%

Sumber: Data Primer

Dari tabel di atas, didapatkan bahwa sebagian besar responden berada pada kelompok usia 51-60 tahun yakni 20 orang (66,7%). responden berjenis kelamin laki-laki sebanyak 11

orang (36,7%) dan perempuan sebanyak 19 orang (63,3%), sehingga dalam penelitian ini mayoritas jenis kelaminnya adalah perempuan. Pendidikan seluruh responden 50% adalah tamatan SD dan 50% lagi tidak sekolah, 19 responden yaitu (63,3%) adalah penderita hipertensi dan sebanyak 11 orang responden (36,7%) tidak hipertensi, 16 responden (53,3%) mengalami DM \geq 5 tahun, distribusi responden terbanyak adalah yang tidak merokok yaitu 19 responden (63,3%). Untuk kadar kolesterol total dari 30 responden didapatkan 18 responden (60%) memiliki kadar kolesterol pada nilai ambang batas (200-239 mg/dL).

4.2 Pembahasan

Pada penelitian ini usia responden berada pada kelompok usia 51-60 tahun yakni 20 orang (66,7%), ada 7 faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol total pada penderita diabetes mellitus antara lain yaitu usia, jenis kelamin, makanan, obesitas, aktivitas fisik dan merokok. Secara teori faktor usia dan jenis kelamin mempengaruhi kadar kolesterol darah (Irawan, 2010). Berdasarkan hasil penelitian di Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Riau diketahui usia 46-55 tahun (lansia awal) sebanyak 26 orang (52%), hal ini sejalan dengan penelitian Winardi (2019), mengatakan setelah wanita mencapai menopause, mereka memiliki kadar kolesterol lebih tinggi daripada laki-laki. Hal ini disebabkan berkurangnya aktifitas hormon estrogen setelah wanita mengalami menopause.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Miranda (2020) dengan judul Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Penderita Diabetes Mellitus Di Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Riau bahwa di antara jenis kelamin dengan kejadian kadar kolesterol total pada penderita diabetes mellitus didapatkan hasil sebanyak 19 orang (63,3%) pada perempuan memiliki kadar kolesterol total ambang batas atas dan pada laki-laki sebanyak 3 orang (25%) memiliki kadar kolesterol total ambang batas atas dan tinggi. Menurut penelitian Winardi (2019) menunjukkan distribusi frekuensi kadar kolesterol pada penderita DM berdasarkan jenis kelamin, dimana pada pasien wanita mempunyai kadar kolesterol tinggi sebanyak 45 (77,78%) sedangkan pada pasien laki-laki sebanyak 29 (76,32%) mempunyai kadar kolestrol tinggi. Wanita lebih berisiko mengidap diabetes karena secara fisik wanita memiliki peluang peningkatan indeks masa tubuh yang lebih besar.

Faktor pemicu seperti merokok. Kebiasaan merokok memberikan pengaruh yang jelek pada profil lemak. Nikotin yang terdapat dalam rokok menjadi salah satu zat yang mengganggu metabolisme kolesterol di dalam tubuh (Soeharto, 2004 & Graha, 2010). Berdasarkan penelitian Miranda (2020) di Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Riau terdapat 22 orang tidak merokok tergolong kategori kadar kolesterol total normal dan terdapat 2 orang yang merokok tergolong kategori kadar kolesterol total tinggi. Menurut penelitian (Mamat, 2010), adanya hubungan antara kebiasaan merokok dengan kadar kolesterol HDL ($p=0,001$).

Dari hasil pemeriksaan kadar kolesterol total di Desa Kapek didapatkan bahwa sebagian besar penderita diabetes mellitus memiliki kadar kolesterol total ambang batas atas (200 - 239 mg/dl) dengan jumlah sebanyak 18 orang (60%) dan tinggi (> 240 mg/dl) dengan jumlah sebanyak 9 orang (30%). Menurut Winardi pada tahun 2019 menunjukkan sebanyak 19 orang (22,90%) penderita diabetes mellitus yang memiliki kadar kolesterol total normal. Menurut Lili Nurmawati (2008) yaitu sebesar 66,7% penderita DM memiliki kadar kolesterol total lebih dari 200 mg/dl, 43,3% subjek memiliki kadar kolesterol HDL lebih rendah dari 45 mg/dl, 80% subjek memiliki kadar kolesterol LDL lebih dari 100 mg/dl, dan 50% subjek memiliki kadar trigliserida lebih dari 150 mg/dl serta 70% subjek masih memiliki tingkat aktivitas fisik yang rendah. Kadar kolesterol tinggi pada penderita DM disebabkan kadar insulin yang rendah dimana hormone tersebut menghambat kerja enzim lipase (sebagai lipolisis), sehingga terjadi percepatan metabolisme lemak yaitu terbentuknya asam lemak bebas dalam plasma menjadi 2 kali lipat lebih banyak. Menurut Setyorini (2017), penerapan diet merupakan salah satu komponen utama dalam keberhasilan penatalaksanaan diabetes, akan tetapi sering kali menjadi kendala dalam pelayanan diabetes karena dibutuhkan kepatuhan dan motivasi dari pasien itu sendiri. Makanan salah satu faktor penyebab kolesterol. Kolesterol biasanya berasal dari lemak hewani seperti daging kambing dan lemak nabati seperti santan dan minyak kelapa. Telur termasuk makanan yang mengandung kolesterol yang tinggi. Makanan yang banyak mengandung lemak jenuh dapat menyebabkan peningkatan kadar kolesterol (Yovina, 2012). Berdasarkan hasil penelitian di Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Riau oleh Miranda (2020) terdapat sebanyak 22 orang yang ada mengkonsumsi makanan tinggi lemak cenderung tergolong dalam kategori kadar kolesterol total normal dan sebanyak 3 orang yang tidak mengkonsumsi makanan tinggi lemak tergolong

dalam kategori kadar kolesterol total ambang batas atas. Dalam penelitian Alodiea (2017), mengatakan bahwa tidak ada hubungan antara pola makan tinggi lemak dengan kadar kolesterol total ($p=0,285$). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Hamiid (2015), yang menyatakan bahwa asupan makanan dari lemak tidak berpengaruh pada kadar kolesterol total, HDL rendah merupakan faktor resiko penting yang menyebabkan infark miokard akut dan tidak dipengaruhi oleh asupan lemak dalam makanan. Obesitas juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol total karena penumpukan lemak pada jaringan tubuh memerlukan penggunaan kolesterol yang tinggi pula. Kurangnya aktivitas fisik seseorang menjadi faktor pemicu yang dapat meningkatkan kadar kolesterol dalam darah terutama LDL kolesterol. Kadar kolesterol yang tinggi akan menyebabkan kolesterol lebih banyak melekat pada dinding-dinding pembuluh darah dan menyebabkan rongga pembuluh darah menyempit (Waloya dkk, 2013). Berdasarkan hasil penelitian di Kelurahan Simpang Tiga Kecamatan Kuantan Tengah Kabupaten Kuantan Singingi Riau didapatkan sebanyak 17 orang tidak melakukan olahraga tergolong kategori kadar kolesterol total normal dan terdapat 9 orang yang melakukan olahraga tergolong kadar kolesterol total ambang batas atas. Menurut penelitian Mamat (2010), menunjukkan bahwa adanya hubungan antara aktivitas dengan kadar kolesterol HDL. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian (Raul, 2009) yang mengatakan bahwa tingkat aktivitas memiliki hubungan yang bermakna terhadap penurunan kadar kolesterol total dan kolesterol HDL.

Kondisi pandemi Covid-19 menjadi kondisi yang mengancam bagi penderita DM bila terpapar infeksi virus ini ditambah dengan kondisi hiperglikemia yang terjadi apabila pasien tidak melakukan pengontrolan terhadap penyakitnya. Dalam kondisi tanpa pandemi, kadar glukosa yang tinggi memiliki kontribusi utama sebagai penyebab terjadinya komplikasi DM sehingga pasien diharuskan untuk melakukan pengontrolan penyakitnya. Pada kondisi pandemi, kadar glukosa yang tinggi juga menjadi pencetus bagi penderita DM untuk rentan terkena infeksi. Kadar glukosa darah yang tinggi berperan dalam gangguan fungsi netrofil yang melemahkan daya tahan tubuh penderita DM dan rentan terkena infeksi (Fang, Karakiulakis, & Roth, 2020). Upaya pemberdayaan pasien DM dan keluarga dalam melakukan manajemen diet perlu dilakukan untuk mengontrol kadar gula darah pasien dan secara khusus juga untuk meningkatkan imunitas pasien di saat pandemi Covid-19 ini. Berdasarkan uraian di atas, salah satu upaya yang dapat dilakukan perawat adalah dengan memberikan edukasi kepada pasien

(Desnita, dkk., 2020). Pengendalian dan pengontrolan DM merupakan tindakan yang harus dilakukan oleh pasien DM untuk mencegah komplikasi penyakitnya dan meningkatkan imunitas di masa pandemi Covid-19 ini. Menurut hasil Riskesdas (2018), proporsi upaya pengendalian diabetes melitus yang sudah dilakukan oleh penderita DM adalah pengaturan makan 80,2%, olahraga 48,1%, dan alternatif herbal 35,7%. Dilihat dari hasil tersebut upaya pengendalian diabetes tertinggi adalah pengaturan makan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alodia, Yoeantafara. (2017). Pengaruh Pola Makan terhadap Kadar Kolesterol Total. *JURNAL MKMI*, Vol. 13 No. 4, Desember 2017.
- American Diabetes Association. 2016. Standards of Medical Care in Diabetes 2016. *Diabetes Care*, 39;1.
- Askandar, dkk. 2015. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Edisi 2*. Surabaya : Airlangga University Press, Hal.168.
- Black, J. M., & Hawks, J. H. (2014). *Keperawatan Medikal Bedah : Manajemen Klinis untuk Hasil yang Diharapkan*. (A. Susila & P.P. Iestari, Eds.) (8th ed.) . Singapore : Elsevier Pte Ltd.
- Brunner & Suddarth. 2016. *Textbook of Medical-Surgical Nursing 10th edition*.
- Candra, Asep. (2012). *Cek Kolesterol Tak Perlu Puasa?*. Diakses 26 Januari 2020. Dari:<http://nasional.kompas.com/read/2012/11/14/1004290/Cek.Kolesterol.Tak.Perlu.Puasa>.
- Dewanti W, Tri. (2010). *Pangan Fungsional Makanan untuk Kesehatan Universitas Brawijaya*. Malang.
- Graha, K. C. (2010). *Kolesterol*. PT Elex Media Komputindo. Jakarta.
- Guyton, Arthur. C & Hall Jhon. E. *Textbook of Medical Physiology 11th Edition*. Philadelphia. Elsevier Saunders; 2006.
- Hamiid M, Abdul R, Rehan R, Nadeem HM. *Relation of Cholesterol Level to Dietary Fat Intake in Patients of Ischemic Heart disease*. *Cardiovascular Pharmacology*. 2015; 4.
- Hasdianah. 2019. *Medical Book Mengenal Diabetes Mellitus*. Yogyakarta : Nuha Medika.
- Ignatavicius. 2016. *Medical-Surgical Nursing Patient-Centered Collaborative Care Eight Edition*. Elsevier.
- Irawan, Dedi. (2010). *Prevalensi dan Faktor Risiko Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Data Sekunder Riskesdas 2007)*. Thesis Universitas Indonesia. 28.
- Jonsten, S, Mutmainnah & Hardjoeno. *Profil Lipid Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2*. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*, Vol. 13, No. 1, Nov. 2006: h.20-2.
- Kementerian Kesehatan RI. 2018. *Hari Diabetes Sedunia*.
- Kementerian Kesehatan. (2018). *HASIL UTAMA RISKESDAS 2018*. In:

Riskesdas 2018. Jakarta: Balitbangkes, 071118; 2018:1-200.
<http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-riskesdas-2018.pdf>.

Lili Nurmawati. (2008). Hubungan Asupan Lemak dan Aktivitas Fisik dengan Profil Lipid pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD dr. M. Ashari Pemasang.
<http://eprints.undip.ac.id/26016/>

Mamat. (2010). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kadar Kolesterol HDL di Indonesia (Analisis Data Sekunder IFLS 2007/2008). Skripsi. Jakarta: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.

Mumpuni Y., & Wulandari A. (2011). Cara Jitu mengatasi Kolesterol. Yogyakarta: Andi.

Murray, R. K., Granner, D. K., & Rodwell, V. W. (2009). Biokimia Harper (27 ed). Jakarta: Buku Kedokteran EGC.

Niewoehner, M. D & Catherine, B. Endocrine Pathophysiology. Madison Connecticut. Fence Creek Publishing:1998.

PERKENI. (2015). Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Mellitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: PB PERKENI; 11-61.

Polit, D. F., & Beck, C.T. (2018). Essentials of Nursing Research: Appraising Evidence for Nursing Practice. (9th Ed). Philadelphia: Lippincott Williams, & Wilkins.

Rahayu, T. (2005). Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L) setelah Pemberian Cairan Kombucha per-Oral. Jurnal Penelitian Sains dan Teknologi FKIP UMS 6 (2): 85-100.

Raul. (2009). Low and Hight Density Lipoprotein Cholesterol Goald Attainment in Dyslipidemic Women: The Lipid Treatment Assesment Project (LTAP)2. American Journal. 12/01/2009. Amerivan Heart Journal. 2009. 158(5) 860-866. @2009 Mosby inc.

Sri Ujjani. (2015). Hubungan Antara Usia dan Jenis Kelamin dengan Kadar Kolesterol Total Penderita Obesitas RSUD Abdul Moeloek Provinsi Lampung.

Soeharto. (2004). Serangan Jantung dan Stroke Hubungannya dengan Lemak dan Kolesterol, Edisi Ketiga, hal 387, Gramedia Putaka Utama, Jakarta.

Sutanto. (2010). Cekal (Cegah dan Tangkal) Penyakit Modern Hipertensi, Stroke, Jantung, Kolesterol dan Diabetes. Yogyakarta: C.V Andi Offset.

Tisnadjaja, D. (2006). Bebas Kolesterol dan Demam Berdarah dengan Angkak, Penebar Swadaya, Jakarta, 8-22, 30-54, 63-87.13.

- Venessa, R., Maria, L., & Aida, Y. (2014). Pemanfaatan Minuman Serbuk Instan Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii* BI.) untuk Menurunkan Kadar Kolesterol Total Darah pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). Fakultas Teknologi. Universita Atma Jaya Yogyakarta.
- Waloya, T., Rimbawan & Andarwulan, N. (2013). Hubungan Antara Konsumsi Pangan dan Aktivitas Fisik dengan Kadar Kolesterol Darah Pria dan Wanita Dewasa di Bogor. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 8(1):9-16.
- Winardi. (2019). Gambaran Kadar Kolesterol Total pada Penderita Diabetes Mellitus (DM) di Rumah Sakit Umum Daerah Oku Timur. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Skripsi. Palembang: Jurusan Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Palembang.
- Wulandari, Ajeng Fitri. (2017). Efek Pemberian Kopi Ekselsa dan Minyak Jintan Hitam terhadap Penurunan Kadar Trigliserida dan Gula Darah pada Tikus Sprague Dawley. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Semarang. Semarang.
- World Health Organization. (2016). Prevalensi dan Jumlah Penderita Diabetes Dewasa Usia > 18 tahun.
- Yovina, S. (2012). Kolesterol? Siapa Takut. Yogyakarta: Pinang Merah Publisher.