

PERBEDAAN NILAI RASIO KOLESTEROL TOTAL TERHADAP HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE2 DENGAN DAN TANPA HIPERTENSI DI RSUD Dr.MOEWARDI



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata 1 pada
Jurusan pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran**

Oleh :

FAHMI SUHANDINATA

J 500 140 001

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

PERBEDAAN NILAI RASIO KOLESTEROL TOTAL TERHADAP HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE2 DENGAN DAN TANPA HIPERTENSI DI RSUD Dr.MOEWARDI

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh :

FAHMI SUHANDINATA

J500140001

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Pembimbing Utama



Dr. Suryo Aribowo Taroeno, M.Kes, Sp.PD (KHOM)

NIK. 1058

PERBEDAAN NILAI RASIO KOLESTEROL TOTAL TERHADAP HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE2 DENGAN DAN TANPA HIPERTENSI DI RSUD Dr.MOEWARDI

OLEH :

FAHMI SUHANDINATA

J500140001

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
dan Pembimbing Utama Skripsi
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Selasa, 16 Januari 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji

- 1. Dr. Iin Novita NM, M.Sc., Sp.PD** (.....)
(Ketua Dewan Penguji)
- 2. Dr. Sri Wahyu Basuki, M.Kes** (.....)
(Anggota I Dewan Penguji)
- 3. Dr. Suryo Aribowo Taroeno, M.Kes, Sp.PD (KHOM)** (.....)
(Anggota II Dewan Penguji)



PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan diterbitkan oleh orang lain kecuali dalam naskah ini disebutkan dalam pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 20 Januari 2018

Penulis,



Fahmi Suhandinata

J500140104

PERBEDAAN NILAI RASIO KOLESTEROL TOTAL TERHADAP HIGH-DENSITY LIPOPROTEIN (HDL) PADA PENDERITA DIABETES MELITUS TIPE2 DENGAN DAN TANPA HIPERTENSI DI RSUD Dr.MOEWARDI

ABSTRAK

Diabetes Melitus merupakan penyakit yang setiap tahunnya terus meningkat di Indonesia. Peningkatan prevalensi diabetes mellitus dapat disertai dengan peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskular. Rasio kolesterol total terhadap HDL merupakan prediktor kuat dari risiko penyakit jantung coroner. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui perbedaan nilai rasio kolesterol total terhadap HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan dan tanpa hipertensi di RSUD Dr. Moewardi. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan 70 sampel yang diperoleh dari rekam medik pasien yang terdiri dari 35 pasien pada kelompok diabetes melitus dengan hipertensi dan 35 pasien pada kelompok diabetes melitus tanpa hipertensi. Dari hasil uji *Mann-Whitney* didapatkan hasil $p=0,000$ ($p<0,05$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rasio kolesterol total terhadap HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi.

Kata Kunci: diabetes melitus tipe 2, nilai rasio kolesterol total terhadap HDL , Hipertensi

ABSTRACT

Diabetes Mellitus is a disease that continues to increase every year in Indonesia. Increasing prevalence of diabetes mellitus may be accompanied by an increasing prevalence of cardiovascular disease. The ratio of total cholesterol to HDL is a strong predictor of the risk of coronary heart disease. This research is done in order to know the difference of total cholesterol to HDL ratio in diabetes mellitus type 2 patients with and without hypertension in RSUD Moewardi. This research used 70 samples from medical record of the patients that consist of 35 hypertension patients and 35 patients without hypertension. Based on the test by Mann-Whitney analysis, the result is $p=0,000$ ($p<0,050$). So, the conclusion is there is a ratio value difference of total total cholesterol to HDL in patients with type 2 diabetes mellitus with hypertension and without hypertension.

Keywords: diabetes mellitus type 2, total cholesterol to HDL of ratio, hypertension

1. PENDAHULUAN

Menurut American Diabetes Association (ADA) tahun 2010, Diabetes melitus merupakan suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin atau keduanya. DM yang tidak terkontrol dapat mengakibatkan meningkatnya risikokomplikasi makrovaskuler berupa PJK, stroke, dan penyakit pembuluh perifer dan komplikasi mikrovaskuler berupa retinopati, nefropati, dan neuropati (Sylvia, 2006).

Peningkatan prevalensi diabetes mellitus dapat disertai dengan peningkatan prevalensi penyakit kardiovaskular. Hal ini didasarkan dari penyebab utama morbiditas dan mortalitas pada pasien diabetes adalah penyakit kardiovaskular. Serta saat ini diketahui bahwa diabetes mellitus memiliki risiko yang equivalent dengan penyakit jantung koroner (Bonakdaran, 2011). Menurut Majid (2006) angka kejadian penyakit jantung koroner pada diabetes melitus berkisar 45-70 %. Menurut American Heart Association kurang lebih 65% penderita diabetes melitus meninggal adalah akibat penyakit jantung dan stroke (Aqarista, 2017).

Pada penderita diabetes melitus sering dijumpai dengan hipertensi. Penderita diabetes melitus dengan hipertensi lebih sering menderita penyakit kardiovaskuler dibanding diabetes dengan normotensi. Pada studi epidemiologi dilaporkan mortalitas kardiovaskuler 2-3 kali lebih tinggi pada diabetes melitus dengan hipertensi daripada diabetes melitus normotensi (Bandiara, 2008). Hipertensi yang terjadi bersamaan dengan diabetes sering berhubungan dengan abnormalitas koagulasi sekaligus gangguan lipid. Pada penderita diabetes dan hipertensi menunjukkan sebuah karakteristik dislipidemia, rendah HDL, tinggi LDL, dan tinggi VLDL (Sowers and Sowers, 2001).

Rasio kolesterol total terhadap HDL merupakan prediktor kuat dari risiko penyakit jantung koroner (Mozaffarian, et al, 2006). Rasio kolesterol total terhadap HDL memberikan informasi lebih lanjut tentang risiko penyakit jantung daripada tingkat total kolesterol saja (Mensink, et al, 2002). Semakin tinggi rasio kolesteol/HDL pada individu maka risiko penyakit kardiovaskuler juga akan

semakin tinggi karena ketidakseimbangan kolesterol dengan lipoprotein aterogenik dan protektif (Millán, 2009).

World Health Organization (WHO) memperkirakan bahwa 194 juta jiwa atau 5,1% dari 3,8 miliar penduduk dunia yang berusia 20-79 tahun menderita DM pada tahun 2003, diperkirakan akan meningkat menjadi 333 juta jiwa pada tahun 2025. WHO memperkirakan terjadi peningkatan penderita diabetes dari 8,4 juta pada tahun 2000 menjadi 21,3 juta penderita pada tahun 2030 di Indonesia (PERKENDI, 2011).

Berdasarkan laporan dari RISKESDAS 2013, terjadi peningkatan prevalensi diabetes melitus dari 1,1% pada tahun 2007 menjadi 2,1% pada tahun 2013. Prevalensi diabetes melitus di Indonesia yang terdiagnosis dokter tertinggi di Sulawesi Tengah (3,7%) dan terendah di Lampung (0,8%). Dan untuk prevalensi diabetes melitus yang terdiagnosis dokter di Jawa Tengah adalah sebesar (1,9%) (RISKESDAS 2013). Diabetes melitus menempati urutan ke dua pada pola penyakit tidak menular setelah hipertensi yang menempati urutan pertama di kota Solo. Prevalensi penderita DM di kota Solo adalah sebesar 3.905 per 100.000 penduduk (DINKES Surakarta, 2013).

Menurut penelitian Budiman tahun 2015, terdapat hubungan bermakna antara dislipidemi ($p = 0,0001$), hipertensi ($p = 0,003$), dan diabetes melitus ($p = 0,0003$) dengan kejadian infark miokard akut. Sedangkan, hasil penelitian Mshelia tahun 2015 menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan TC/HDL antara diabetes melitus dengan hipertensi dan diabetes melitus tanpa hipertensi ($P > 0,05$) (Mshelia, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan nilai rasio kadar kolesterol total terhadap kadar HDL pada penderita diabetes melitus dengan hipertensi dan diabetes melitus tanpa hipertensi.

2. METODE

Penelitian ini dengan menggunakan desain penelitian observasi analitik, dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini menggunakan 70 sampel, terdiri dari 35 pasien pada kelompok diabetes melitus dengan hipertensi dan 35 pasien pada

kelompok diabetes melitus tanpa hipertensi. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling. Data didapatkan dari rekam medis penderita diabetes melitus tipe 2 dengan dan tanpa hipertensi yang menjalani perawatan di RSUD Dr. Moewardi. Penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. Moewardi pada bulan November sampai Desember 2017.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Subjek dalam penelitian ini adalah pasien yang menderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi yang menjalani perawatan di RSUD dr. Moewardi Surakarta yang memenuhi kriteria restriksi penelitian. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November – Desember 2017. Data dalam penelitian ini merupakan data rekam medis penderita diabetes melitus tipe 2 yang terdaftar pada periode Januari 2016 – Desember 2016.. Berikut tabel hasil penelitian:

1) Karakteristik Subyek Penelitian

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Subyek Diabetes Melitus Dengan dan Tanpa Hipertensi Berdasarkan Jenis Kelamin

Variabel	Laki-laki		Perempuan		Total	
	Jumlah	%	Jumlah	%	Jumlah	%
DM dengan Hipertensi	15	43%	20	57%	35	100%
DM tanpa Hipertensi	16	46%	19	54%	35	100%

Pada tabel 1 menunjukkan jumlah subyek berdasarkan jenis kelamin. Diketahui dari seluruh subyek didapatkan hasil perempuan lebih banyak dibandingkan dengan laki – laki.

Tabel 2. Analisis Data Jenis Kelamin Terhadap Nilai Rasio Dengan Independent Samples Test

Levene's Test Equality of Variances					
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)
Nilai Rasio	Equal variances assumed	.313	.577	68	.496
	Equal variances not assumed			61.571	.501

Pada tabel 2 menunjukkan tidak ada perbedaan nilai rasio yang signifikan antara laki-laki dan perempuan dikarenakan nilai $P > 0,05$.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Subyek Penelitian Diabetes Melitus Dengan dan Tanpa Hipertensi Berdasarkan Umur

Usia	DM dengan Hipertensi		DM tanpa Hipertensi	
	Jumlah	%	Jumlah	%
45-55	8	23 %	13	37%
56-65	27	77%	22	63%
Total	35	100%	35	100%

Pada tabel 3 menunjukkan jumlah subyek penelitian berdasarkan kelompok umur. Diketahui dari seluruh subjek didapatkan hasil rentang usia 56-65 lebih banyak daripada rentang usia 45-55.

Tabel 4. Analisis Data Usia Terhadap Nilai Rasio Dengan *Independent Samples Test*

Levene's Test Equality of Variances					
		F	Sig.	df	Sig. (2-tailed)
Nilai Rasio	Equal variances assumed	7.957	.006	68	.069
	Equal variances not assumed			59.590	.011

Pada tabel 4 menunjukkan adanya perbedaan nilai rasio yang signifikan antara rentang usia 45-55 dengan rentang usia 56-65 dikarenakan nilai $P < 0,05$.

Tabel 5. Distribusi Data Nilai Rasio Kolesterol Total Terhadap HDL Pada Diabetes Melitus Dengan Dan Tanpa Hipertensi Berdasarkan Mean \pm SD

Karakteristik	Mean \pm SD
Diabetes melitus dengan hipertensi	6,19 \pm 2,313
Diabetes melitus tanpa hipertensi	3,79 \pm 1,079
Total sampel (mean)	4,99

Tabel 5 menunjukkan Mean \pm SD subyek penelitian berdasarkan kelompok subyek. Diketahui dari seluruh subyek didapatkan hasil rata-rata nilai rasio pada diabetes melitus dengan hipertensi lebih tinggi dibandingkan dengan diabetes melitus tanpa hipertensi.

2) Analisis Data Perbedaan Nilai Rasio Kolesterol Total Terhadap HDL Pada Diabetes Melitus Dengan dan Tanpa Hipertensi

Tabel 6. Hasil Normalitas Data Dengan Menggunakan *Shapiro-Wilk*

Kadar nilai Rasio Total Kolesterol / HDL	Kelompok Sampel	<i>Shapiro-Wilk</i>		
		Statistic	df	Sig.
	DM dengan Hipertensi	.939	35	.052
	DM tanpa hipertensi	.880	35	.001

Berdasarkan tes normalitas pada tabel 6, pada kelompok diabetes melitus tipe 2 tanpa hipertensi didapatkan hasil distribusi data tidak normal. Syarat untuk distribusi data normal adalah $p > 0,05$, Sehingga dapat disimpulkan bahwa kelompok pada diabetes melitus tipe 2 tanpa hipertensi tidak normal karena mendapatkan hasil $p = 0,01$. Setelah dilakukan transformasi data dan data tetap tidak normal maka selanjutnya dilakukan uji *Mann-Whitney* (Dahlan, 2012)

Tabel 7. Hasil Analisis Data Dengan Menggunakan Uji *Mann-Whitney*

	Nilai Rasio
Mann-Whitney U	192.000
Asymp. Sig. (2- tailed)	.000

Tabel 7 menunjukkan bahwa dari hasil *Mann-Whitney* didapatkan hasil sebesar 0,000. Karena nilai $p < 0,05$ maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nilai rasio kolesterol total terhadap HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi.

3.2 Pembahasan

Berdasarkan uraian tabel 1 didapatkan hasil bahwa wanita lebih banyak daripada laki-laki. Pada penelitian yang dilakukan Irawan (2010) menyatakan bahwa prevalensi diabetes melitus tipe 2 lebih banyak terjadi pada perempuan daripada laki – laki. Perempuan lebih beresiko karena terkena diabetes melitus karena mempunyai resiko indeks masa tubuh yang lebih besar. Proses hormonal yang terjadi karena sindrom bulanan dan pasca menopause menyebabkan distribusi lemak tubuh mudah terakumulasi (Irawan, 2010)

Berdasarkan hasil dari tabel 3 didapatkan hasil rentang usia 56 sampai dengan 65 lebih banyak yang menderita diabetes melitus. Terjadinya diabetes melitus berhubungan dengan peningkatan umur. Pada usia lanjut akan terjadi intoleransi glukosa, hal ini dikarenakan terjadinya penurunan fungsi tubuh, berkurangnya massa otot, aktifitas fisik berkurang, penyakit penerta dan obesitas. Penurunan sekresi insulin dan resistensi insulin juga akan terjadi pada usia lanjut yang diakibatkan oleh fungsi sel pankreas yang berkurang (Misnadiarly, 2006).

Berdasarkan dari tabel 5 didapatkan hasil nilai mean pada penderita diabetes melitus dengan hipertensi lebih besar dibandingkan diabetes melitus tanpa hipertensi yaitu 6,19 dan 3,79. Pada total subjek diabetes melitus dengan hipertensi dan tanpa hipertensi didapatkan nilai mean sebesar 4,99. Nilai rasio kolesterol total terhadap HDL dibagi menjadi 2 yaitu normal dan tinggi. Nilai

rasio normal bila $\leq 4,2$ dan tinggi bila didapatkan hasil $> 4,2$. Menurut penelitian yang dilakukan Woodward, et al, nilai rasio kolesterol total terhadap HDL yang tinggi akan meningkatkan risiko kejadian penyakit jantung koroner sebesar 1,81 kali lebih besar dibandingkan dengan nilai rasio yang normal (Woodward, et al, 2007).

Rasio kolesterol total terhadap HDL merupakan prediktor kuat dari risiko penyakit jantung koroner (Mozaffarian, et al, 2006). Rasio kolesterol total terhadap HDL memberikan informasi lebih lanjut tentang risiko penyakit jantung daripada tingkat total kolesterol saja (Mensink, et al, 2002). Kenaikan total konsentrasi kolesterol dan LDL adalah pertanda lipase aterogenik, sedangkan turunnya konsentrasi HDL berhubungan dengan banyak faktor risiko termasuk komponen sindrom metabolik. Individu dengan rasio kolesteol/HDL yang tinggi memiliki risiko penyakit kardiovaskuler yang lebih tinggi karena ketidak seimbangan kolesterol dengan lipoprotein aterogenik dan protektif (Millan, 2009).

Hasil analisis data penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rasio kolesterol total terhadap HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi dengan nilai signifikansi $P= 0,000$. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Mshelia, et al, 2009) yang menyatakan terdapat perbedaan nilai rasio kolesterol total terhadap HDL pada kelompok diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan diabetes melitus tipe 2 tanpa hipertensi.

Pada penderita diabetes melitus sering dijumpai dengan hipertensi. Penderita diabetes melitus dengan hipertensi lebih sering menderita penyakit kardiovaskuler dibanding diabetes dengan normotensi. Pada studi epidemiologi dilaporkan mortalitas kardiovaskuler 2-3 kali lebih tinggi pada diabetes melitus dengan hipertensi daripada diabetes melitus normotensi (Bandiara, 2008). Hipertensi yang terjadi bersamaan dengan diabetes sering berhubungan dengan abnormalitas koagulasi sekaligus gangguan lipid. Pada penderita diabetes dan hipertensi menunjukkan sebuah karakteristik dislipidemia, rendah HDL, tinggi

LDL, dan tinggi VLDL (Sowers, K dan Sowers, J, 2001). Perangsangan simpatis mempunyai pengaruh terhadap metabolik yaitu pelepasan glukosa dari hati, meningkatkan konsentrasi lipid dan glukosa dalam darah, dan meningkatkan glikogenolisis dalam hati dan otot (Guyton dan Hall, 2014).

Pada pathogenesis hipertensi, resistensi insulin memiliki peranan didalamnya. Insulin merangsang system saraf simpatis meningkatkan reabsorpsi natrium ginjal, mempengaruhi transport kation dan mengakibatkan hipertrofi sel otot polos pembuluh darah. Sehingga disimpulkan bahwa hipertensi terhadap resistensi insulin terjadi akibat ketidakseimbangan antara efek presor dan depressor (Soegondo, 2014).

Resistensi insulin yang terjadi pada diabetes melitus mengakibatkan hormone sensitive lipase di jaringan adipose akan menjadi aktif sehingga lipolisis trigliserida di jaringan adipose semakin meningkat. Keadaan ini akan menghasilkan asam lemak bebas (=FFA=NEFA) yang berlebihan. Asam lemak bebas akan memasuki aliran darah, sebagian akan digunakan sebagai sumber energi dan sebagian akan dibawa kehati sebagai bahan baku pembentukan trigliserid. Dihati asam lemak bebas akan menjadi trigliserida kembali dan menjadi bagian dari VLDL. Oleh karena itu VLDL yang dihasilkan pada keadan resistensi insulin akan sangat kaya trigliserida (Adam, 2014).

Dalam sirkulasi trigliserid yang banyak di VLDL akan bertukar dengan kolesterol ester dari kolesterol LDL. Hal ini akan menghasilkan LDL yang kaya trigliserid tetapi kurang kolesterol ester. Trigliserida yang terkandung pada LDL akan terhidrolisis oleh enzim hepatic lipase (yang biasanya meningkat pada resistensi insulin) sehingga menghasilkan LDL yang kecil dan padat (small dense LDL). Partikel LDL yang lebih kecil ini akan mudah teroksidasi, oleh karena itu sangat aterogenik. Trigliserid pada VLDL juga akan bertukar dengan kolesterol ester dari HDL sehingga HDL miskin kolesterol ester tapi kaya trigliserid. Hal ini akan mudah dikatabolisme oleh ginjal sehingga HDL serum turun (Adam, 2014).

Keterbatasan dan kelemahan pada penelitian ini adalah tidak bisa diketahui hubungan sebab akibat secara jelas dikarenakan metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah cross sectional. Beberapa variable luar yang tidak terkendali seperti riwayat keluarga, merokok, obesitas, alkohol, dan aktivitas fisik juga menjadi kelemahan pada penelitian ini. Hal tersebut dikarenakan keterbatasan data yang tercantum dalam rekam medis pasien.

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, terdapat perbedaan nilai rasio kolesterol total terhadap HDL pada penderita diabetes melitus tipe 2 dengan hipertensi dan tanpa hipertensi dengan taraf signifikansi $P < 0,05$. Saran dari peneliti, pada penelitian berikutnya dapat digunakan desain penelitian yang lain agar dapat mengetahui hubungan sebab akibat yang lebih jelas, misalnya *kohort* dan *case control*. Penderita DM tipe 2 dianjurkan untuk rutin melakukan pemeriksaan kesehatan seperti pengontrolan lipid, tekanan darah, dan gula darah untuk mencegah terjadinya komplikasi serta mengurangi angka mortalitas akibat dari komplikasi penyakit.

PERSANTUNAN

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada Prof. Dr. dr. EM Sutrisna, M.Kes selaku dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Kepada Dr. Suryo Aribowo Taroeno, M.Kes, Sp.PD (KHOM), Dr. Iin Novita Nurhidayati Mahmuda, M.Sc, Sp.PD dan Dr. Sri Wahyu Basuki, M.Kes yang telah membimbing, memberikan saran dan kritik dalam penelitian ini. Segenap dosen dan staff Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, serta segenap pihak yang terkait di tempat penelitian RSUD Dr. Moewardi yang telah memberi izin dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi, seluruh keluarga penulis yang terus mendoakan serta teman-teman mahasiswa prodi Pendidikan Dokter angkatan 2014 Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta yang selalu memberikan dukungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, J. M. 2014. Dislipidemia. In S. Siti.dkk, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI (pp. 2549-2558). Jakarta: Interna Publishing.
- American Diabetes Association. Position statement: Standards of Medical Care in Diabetes 2010. *Diabetes Care*. 2010;33(suppl.1).
- Aquarista, N. C. 2017. Perbedaan Karakteristik Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 Dengan dan Tanpa Penyakit Jantung Koroner. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 38.
- Bandiara, R., 2008. An Update management Concept in Hypertension. Sub Bagian Ginjal Hipertensi Bag. Ilmu Penyakit Dalam FK UNPAD/RS Dr. Hasan Sadikin. Bandung. Pp.1.
- Bonakdaran S, Ebrahimzadeh S, Noghabi SH. Cardiovascular Disease and Risk Factor in Patients with Type 2 Diabetes Melitus in Mashhad, Islamic Republic of Iran. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2011;17(9):640-646
- Dahlan, M.S. 2011. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan Deskriptif, Bivariat dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi SPSS Edisi 4. Jakarta: Salemba Medika.
- Dinas Kesehatan Kota Surakarta, 2013. Profil Kesehatan Kota Surakarta Tahun 2012. DINKES. Surakarta
- Guyton, A. C., & John, H. E. 2014. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi XII. Singapore: SAUNDERS..
- Irawan, Dedi. 2010. Prevalensi dan Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe 2 di Daerah Urban Indonesia (Analisa Sekunder Riskesdas 2007). Thesis Universitas Indonesia.
- Mensink RP, Zock PL, Kester ADM, Katan MB, 2003. Effects of dietary fatty acid and carbohydrates on the ratio of serum total to HDL cholesterol and on serum lipids and apolipoproteins: a meta-analysis of 60 controlled trials. *Am J Clin Nutr*;77, 1146-55
- Millán, J. 2009. Lipoprotein ratios: Physiological significance. *Vascular Health and Risk Management*, 757-765.
- Misnadiarly, 2006. Diabetes Melitus: Gangren, Ulcer, Infeksi, Mengenal Gejala, Menanggulangi, dan Mencegah Komplikasi. Jakarta: Pustaka Obor

- Mselia.et all. 2009.The Usefulness Of Total Cholesterol And High Density Lipoprotein - Cholesterol Ratio In Interpreting Lipid Profile Results Of Diabetes Mellitus Patients. Nigerian Journal of Clinical Practice, 345-349
- Mozaffarian D, Katan MB, Ascherio A, Stampfer MJ, Willent WC, 2006.Trans Fatty Acids and Cardiovascular Disease.N Engl J Med ;354, 1601-13.
- PERKENI.Buku Pedoman Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes melitus Tipe 2 di Indonesia.Jakarta : PERKENI; 2011.
- RISKESDAS. 2013.Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI
- Sylvia AP, Lorraine MW. Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit.Edisi ke-6. Volume2. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC; 2006.
- Soegondo, S., & Purnamasari, D. 2014.Sindrom Metabolik.In S. Siti.dkk,Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid II Edisi VI (pp. 2535-254). Jakarta: Interna Publishing.
- Sowers k. M. R., Sowers J. R. 2001.Diabetes and Hypertension.In : Weber M. A. (ed).Hypertension Medicine.New Jersey: Humana Press Inc, P:376.
- Woodward, M., Barzi, F., Feigin, V., Gu, D., Huxley, R., Nakamura, K. 2007. Associations between High-Density Lipoprotein Cholesterol and Both Stroke and Coronary Heart Disease in the Asia Pacific Region. Eur Heart J. 28, 2653-60.