

**PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI
RUMAH SAKIT BETHESDA**

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

BRYAN ABEDNEGO

41170181

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2021

**PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA
PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI
RUMAH SAKIT BETHESDA**

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Pada
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh

BRYAN ABEDNEGO

41170181

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
YOGYAKARTA

2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bryan Abednego
NIM : 41170181
Program studi : Pendidikan Dokter
Fakultas : Fakultas Kedokteran
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:


**“PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA PADA PASIEN DIABETES
MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 18 Agustus 2021

Yang menyatakan


(Bryan Abednego)
NIM.41170181

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul :

PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA

Telah diajukan dan dipertahankan oleh :

Bryan Abednego

41170181

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan **DITERIMA**
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran

| Nama Dosen | Tanda Tangan |
|--|---|
| 1. Dr. dr. Nining Sri Wuryaningsih, Sp. PK (Dosen Pembimbing I) |  |
| 2. dr. Purwoadi Sujatno, Sp. PD, MPH (Dosen Pembimbing II) |  |
| 3. dr. Sapto Priatno, Sp. PD (Dosen Penguji) |  |

Yogyakarta, 9 Agustus 2021

Disahkan Oleh:

Dekan,

Wakil Dekan Bidang I Akademik,




dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D dr. Christiane Marlene Sooai, M. Biomed

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa sesungguhnya skripsi dengan judul:

PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA

Yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian syarat untuk menjadi Sarjana pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Yogyakarta, adalah bukan hasil tiruan atau duplikasi dari karya pihak lain di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian sumber informasinya sudah dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan pihak lain, maka saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar saya.

Yogyakarta, 9 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Bryan Abednego

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana,
yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : **Bryan Abednego**

NIM : **41170181**

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

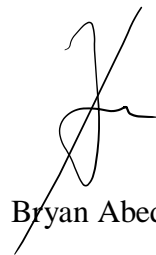
PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasi Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 9 Agustus 2021

Yang menyatakan,



Bryan Abednego

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa atas berkat dan penyertaan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Prevalensi Hiperkolesterolemia pada Pasien Diabetes Melitus di Rumah Sakit Bethesda”. Berbagai macam bimbingan, bantuan, semangat serta doa yang telah penulis terima selama pengerjaan karya tulis ilmiah ini sangat berarti bagi penulis. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih dan rasa syukur kepada pihak yang terlibat didalam persiapan hingga akhir penulisan karya tulis ilmiah ini, kepada:

1. dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana dan dr. Christiane Marlene Sooai, M. Biomed selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang senantiasa memberikan dukungan serta doa kepada para mahasiswa didalam kelancaran penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah
2. Dr. dr. Nining Sri Wuryaningsih, Sp.PK selaku dosen pembimbing I atas segala waktu, bimbingan, arahan, saran, serta doa didalam proses penyusunan karya tulis ilmiah.
3. dr. Purwoadi Sujatno, Sp. PD, MPH selaku dosen pembimbing II atas segala waktu, dukungan, bimbingan, arahan, saran, serta doa didalam proses penyusunan karya tulis ilmiah.

4. dr. Sapto Priatmo, Sp. PD selaku dosen penguji atas dukungan, menguji, saran, arahan, serta doa demi penulisan dan penyusunan karya tulis ilmiah yang lebih baik.
5. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu penulis dalam melaksanakan seminar proposal, seminar hasil dan siding skripsi secara daring.
6. Bapak Yuson selaku pengurus dari Litbang Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yang telah membantu, mendukung, serta memberikan izin untuk dapat melaksanakan penelitian di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.
7. Segenap pihak Pengurus Ruang Rekam Medis Rumah Sakit Bethesda, khususnya Bu Yulis yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam pengambilan data rekam medis untuk karya tulis ilmiah.
8. Bapak Bangun Kriyanto dan Ibu Any Sadmiatun selaku orang tua penulis yang terus memberikan dukungan, serta doa didalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
9. Otniel De Prasta, Bude Hari, Bude Tonah selaku saudara dari peneliti yang telah memberikan semangat, serta doa didalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
10. La Luna Dinada Tesalonika, selaku kekasih peneliti yang selalu memberikan waktu, tenaga, dukungan serta motivasi dalam bersama-sama menyelesaikan tahap pendidikan pre-klinik dan karya tulis ilmiah ini.

11. Ivan Satrio, Ardo Enembe, dan Pande Komang selaku rekan satu penelitian yang terus memberikan dukungan, doa, motivasi, dan tenaga didalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
12. Gabriel Btara, Valentino Buriko, Dixie Bramantya, I Made Wahyu, Petra Gusti, Edward Kurniawan selaku teman dekat dari “Putra Mandiri” yang telah memberikan dukungan, semangat, serta doa didalam menyelesaikan karya tulis ilmiah.
13. Vanessa Angelin, Maxima Aditya, dan Theodora Arnadia selaku teman bimbingan skripsi Dr. dr. Nining Sri Wuryaningsih, Sp.PK yang selalu memberikan dukungan satu sama lain.
14. Putu Evan, Amelita Rosalina, Joshua Hariara selaku kakak tingkat yang memberikan panutan dan arahan dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
15. Teman-teman SMA 2 Purwokerto yang memberikan semangat dan dukungan kepada penulis didalam proses penyusunan karya tulis ilmiah.
16. Teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana Angkatan 2017 “Leukosit” yang saling mendukung dan memberikan semangat satu sama lain.
17. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mulai dari pengambilan data, menganalisis data dan pencetakan karya tulis ilmiah ini dalam bentuk *hard copy*.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan pada karya tulis ilmiah ini. Kritik dan saran sangat diharapkan dalam membangun karya tulis ilmiah

yang lebih baik. Semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat luas dan perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kedokteran.

Yogyakarta, 9 Agustus 2021



Bryan Abednego

©UKDW

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| COVER..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI..... | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI..... | iv |
| KATA PENGANTAR | v |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| ABSTRAK | xvi |
| ABSTRACT..... | xvii |
| BAB I. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 5 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 5 |
| 1.4 Manfaat Penelitian | 5 |
| 1.4.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan | 5 |
| 1.4.2 Bagi Masyarakat | 5 |

| | | |
|--------------------------------------|--|-----------|
| 1.4.3 | Bagi institusi Pendidikan..... | 6 |
| 1.4.4 | Bagi institusi pelayanan kesehatan | 6 |
| 1.4.5 | Bagi Peneliti | 6 |
| 1.5 | Keaslian Penelitian..... | 7 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | | 10 |
| 2.1 | Diabetes Melitus (DM)..... | 10 |
| 2.1.1 | Definisi | 10 |
| 2.1.2 | Faktor Risiko | 10 |
| 2.1.3 | Manifestasi Klinis | 11 |
| 2.1.4 | Klasifikasi..... | 12 |
| 2.1.5 | Patofisiologi..... | 13 |
| 2.1.6 | Diagnosis..... | 14 |
| 2.1.7 | Komplikasi | 15 |
| 2.2 | Dislipidemia..... | 18 |
| 2.2.1 | Definisi..... | 18 |
| 2.2.2 | Faktor Risiko | 19 |
| 2.2.3 | Manifestasi Klinis | 19 |
| 2.2.4 | Klasifikasi..... | 20 |
| 2.2.5 | Profil Lipid | 21 |
| 2.3 | Hiperkolesterolemia | 21 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 2.4 | Hubungan Diabetes Melitus dengan Dislipidemia..... | 24 |
| 2.5 | Rasio Kolesterol Total dan HDL | 26 |
| 2.5.1 | Hubungan Peningkatan Rasio Kolesterol Total/HDL dan Diabetes Melitus | 27 |
| 2.6 | Landasan Teori..... | 28 |
| 2.6 | Kerangka Teori..... | 30 |
| 2.7 | Kerangka Konsep | 31 |
| BAB III. METODE PENELITIAN | | 32 |
| 3.1 | Desain Penelitian..... | 32 |
| 3.2 | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 32 |
| 3.3 | Populasi dan Sampling | 32 |
| 3.3.1 | Populasi Penelitian..... | 32 |
| 3.3.2 | Sampel..... | 32 |
| 3.3.3 | Teknik Sampling..... | 33 |
| 3.4 | Variabel Penelitian dan Definisi Operasional..... | 33 |
| 3.4.1 | Variabel Penelitian..... | 33 |
| 3.4.2 | Definisi Operasional | 34 |
| 3.5 | Besar Sampel | 35 |
| 3.6 | Instrumen Penelitian..... | 36 |
| 3.7 | Pelaksanaan Penelitian | 36 |

| | | |
|------------------------------------|-------------------------------|----|
| 3.8 | Analisis Data..... | 36 |
| 3.9 | Etika Penelitian | 36 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN | | 38 |
| 4.1 | Hasil | 38 |
| 4.2 | Pembahasan | 45 |
| 4.3 | Keterbatasan Penelitian | 53 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN | | 54 |
| 5.1 | Kesimpulan..... | 54 |
| 5.2 | Saran..... | 54 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | | 56 |
| LAMPIRAN..... | | 61 |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Keaslian Penelitian..... | 7 |
| Tabel 2. Kadar tes laboratorium darah untuk diagnosis diabetes dan prediabetes | 14 |
| Tabel 3. Pemeriksaan Profil Lipid..... | 21 |
| Tabel 4. Definisi Operasional..... | 34 |
| Tabel 5. Jadwal Penelitian | 37 |
| Tabel 6. Karakteristik Pasien Diabetes Melitus | 39 |
| Tabel 7. Data Hasil Profil Lipid pada Pasien DM..... | 41 |
| Tabel 8. Data Hiperkolesterolemia pada Pasien DM..... | 42 |
| Tabel 9. Data Kolesterol LDL Abnormal pada Pasien DM..... | 42 |
| Tabel 10. Data Usia Pasien DM yang mengalami Hiperkolesterolemia | 43 |
| Tabel 11. Data Jenis Kelamin Pasien DM yang mengalami Hiperkolesterolemia | 43 |
| Tabel 12. Data Tipe DM Pasien yang mengalami Hiperkolesterolemia | 44 |
| Tabel 13. Data Glukosa Darah Sewaktu Pasien DM yang mengalami Hiperkolesterolemia..... | 44 |
| Tabel 14. Data Tekanan Darah Pasien DM yang mengalami Hiperkolesterolemia | 45 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Metabolisme Lipoprotein pada Resistensi Insulin | 25 |
| Gambar 2. Kerangka Teori..... | 30 |
| Gambar 3. Kerangka Konsep | 31 |

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|----|
| Lampiran 1. Instrumen Penelitian | 61 |
| Lampiran 2. Data Penelitian..... | 62 |
| Lampiran 3. Curriculum Vitae..... | 65 |
| Lampiran 4. Keterangan Kelaiakan Etik..... | 66 |
| Lampiran 5. Surat Izin Penelitian..... | 67 |

©UKDW

PREVALENSI HIPERKOLESTEROLEMIA PADA PASIEN DIABETES MELITUS DI RUMAH SAKIT BETHESDA

Bryan Abednego, Nining Sri Wuryaningsih, Purwoadi Sujatno

Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana

Korespondensi: Bryan Abednego, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224, Indonesia. Email: bryanbdng@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Diabetes melitus merupakan penyakit dari metabolik yang terganggu karena pankreas tidak bisa menghasilkan insulin yang cukup, dan selain itu dapat juga karena tubuh tidak bisa menggunakan insulin yang diproduksi. Laporan dari *The Jakarta Primary non-communicable Disease Risk Factors Surveillance* 2006, pasien diabetes melitus memiliki kelainan lipid plasma dengan proporsi dislipidemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang baru terdiagnosis yaitu, 67,7% (kolesterol total), 54,9% (trigliserid), 36,8% (HDL rendah), dan 91,7% (LDL tinggi). Keadaan peningkatan kadar kolesterol pada pasien DM, dapat meningkatkan risiko terjadinya aterosklerosis yang dapat menyebabkan *Cardiovascular Disease*, yaitu penyakit jantung koroner. Peningkatan kadar kolesterol pada pasien DM jika tidak dicegah dan diatasi dengan baik dapat berdampak buruk serta menimbulkan berbagai komplikasi yang dapat terjadi.

Tujuan: Mengetahui prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda.

Metode: Penelitian ini menggunakan metode *cross sectional*. Subjek penelitian merupakan pasien diabetes melitus yang didapatkan dari data rekam medis RS Bethesda tahun 2019-2020. Pemilihan subjek menggunakan metode *purposive sampling*. Analisis data menggunakan analisis univariat.

Hasil: Dari 90 subjek, 43 (47,8%) mengalami hiperkolesterolemia dan 63 (70%) memiliki LDL abnormal. Pada subjek yang mengalami hiperkolesterolemia didapatkan hasil paling banyak pada rentang usia >65 tahun (30,2%), subjek didapati paling banyak pada perempuan (53,5%), seluruh subjek merupakan pasien diabetes tipe 2, GDS ≥ 200 mg/dl sebanyak 81,4 %, dan tekanan darah $\geq 130/80$ dialami paling banyak, yaitu pada tekanan darah *high-normal* sebanyak 30,2%, *grade 1 hypertension* sebanyak 25,6%, dan *grade 2 hypertension* sebanyak 4,7%.

Kesimpulan: Prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yaitu sebesar 47,8%.

Kata kunci: diabetes melitus, hiperkolesterolemia, LDL abnormal

PREVALENCE OF HYPERCHOLESTEROLEMIA IN DIABETES MELLITUS PATIENTS IN BETHESDA HOSPITAL

Bryan Abednego, Nining Sri Wuryaningsih, Purwoadi Sujatno

Duta Wacana Christian University Faculty of Medicine

Correspondence: Bryan Abednego, Duta Wacana Christian University Faculty of Medicine, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224, Indonesia.

Email: bryanbdng@gmail.com

ABSTRACT

Background: Diabetes mellitus is a disease caused by a disrupted metabolism because the pancreas couldn't produce an adequate amount of insulin. Besides that, it can also be caused by the body not being able to use the insulin that it produces. *The Jakarta Primary Non-communicable Disease Risk Factors Surveillance 2006* reports that diabetes mellitus patients have plasma lipid abnormalities with the proportion of dyslipidemia in newly diagnosed type 2 diabetes mellitus patients, among them were 67.7% (total cholesterol), 54.9% (triglycerides), 36.8% (low HDL), and 91.7% (high LDL). The state of increasing cholesterol levels in DM patients could also increase the risk of atherosclerosis that causes cardiovascular diseases, such as coronary heart disease. Increased cholesterol levels in DM patients if not prevented and handled properly could have a bad impact and could cause various complications.

Objective: To determine the prevalence of hypercholesterolemia in patients with diabetes mellitus at Bethesda Hospital.

Methods: This study used a cross-sectional method. The subjects were patients with diabetes mellitus who were obtained from medical record data at Bethesda Hospital from 2019 to 2020. Subject selection using a purposive sampling method. Data are analyzed using univariate analysis.

Results: Of the 90 subjects, 43 (47.8%) had hypercholesterolemia and 63 (70%) had abnormal LDL. In subjects with hypercholesterolemia, most results were in the age range >65 years (30.2%), and most subjects were found to be female (53.5%). All subjects were type-2 diabetes patients, with GDS (Random Blood Sugar) levels of ≥ 200 mg/dl were found in as many as 81.4% of patients. Blood pressure of $\geq 130/80$ was experienced the most in high-normal blood pressure with 30.2%, grade 1 hypertension was 25.6% and followed by grade 2 hypertension with 4.7%.

Conclusion: The prevalence of hypercholesterolemia in patients with diabetes mellitus at Bethesda Hospital Yogyakarta is 47.8%.

Keywords: diabetes mellitus, hypercholesterolemia, abnormal LDL

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes melitus merupakan penyakit gangguan metabolik karena pankreas tidak mampu memproduksi insulin yang cukup, dan selain itu dapat juga karena tubuh tidak dapat menggunakan insulin yang diproduksi. Insulin adalah hormon yang mengatur kadar gula darah agar seimbang di dalam tubuh. Jika terjadi gangguan pada insulin, maka dapat terjadi gangguan pada konsentrasi gula darah di dalam tubuh (Kemenkes, 2016).

Menurut IDF (International Diabetes Federation), diabetes merupakan salah satu keadaan darurat kesehatan global yang berkembang paling cepat. Pada tahun 2019, terjadi angka kejadian pada penderita diabetes di dunia diperkirakan 463 juta orang. Lalu, jumlah tersebut diperkirakan akan meningkat mencapai 578 juta pada tahun 2030, dan meningkat pada tahun 2045 diperkirakan sejumlah 700 juta orang penderita diabetes (Williams *et al.*, 2019).

Menurut Riskesdas (Riset Kesehatan Dasar), prevalensi penderita diabetes melitus pada penduduk di Indonesia dengan umur ≥ 15 tahun dilihat dari Konsesus PERKENI 2015 yaitu sebesar 10,9%. Prevalensi berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk semua umur di Indonesia sebesar 1,5%, dan Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 3% yang terdiagnosa oleh dokter. Hal tersebut akan terus meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk di Indonesia (Riskesdas, 2018).

Laporan dari *The Jakarta Primary non-communicable Disease Risk Factors Surveillance 2006* pasien diabetes melitus memiliki kelainan lipid

plasma dengan proporsi dislipidemia pada pasien diabetes melitus tipe 2 yang baru terdiagnosis yaitu, 67,7% (kolesterol total), 54,9% (trigliserid), 36,8% (HDL rendah), dan 91,7% (LDL tinggi) (Soebardi *et al.*, 2006)

Diabetes melitus berhubungan dengan berbagai komplikasi berupa mikrovaskuler dan makrovaskuler. Semakin lama seseorang menderita diabetes melitus, risiko komplikasi menjadi semakin kompleks. Menurut International Diabetes Federation (2019), beberapa komplikasi yang mungkin terjadi yaitu penyakit kardiovaskular, hal ini dikarenakan adanya gangguan pada pembuluh darah dan jantung yang nantinya akan mengakibatkan komplikasi fatal, contohnya penyakit arteri koroner dan stroke. Lalu, penyakit ginjal (nefropati diabetik), penyakit saraf (neuropati diabetik), penyakit mata (retinopati diabetik), komplikasi kehamilan wanita dengan semua jenis diabetes selama kehamilan, dan komplikasi oral yaitu terjadi periodontitis (Williams *et al.*, 2019).

Insulin dapat menyebabkan efek pada penyimpanan lemak di jaringan adiposa. Fungsi dari insulin yaitu meningkatkan pemanfaatan dari glukosa yang membuat pemanfaatan lemak menurun. Insulin juga dapat mendorong sintesis asam lemak. Hal tersebut terjadi jika banyak karbohidrat yang masuk dan yang digunakan sedikit, maka akan tersedia substrat untuk sintesis lemak yang terjadi di sel hati. Asam lemak akan dibawa ke hati melalui lipoprotein darah ke sel adiposa untuk disimpan. Insulin memiliki dua efek esensial untuk penyimpanan lemak dalam sel adiposa, diantaranya yaitu untuk menghambat aksi hormon sensitif lipase yang menghambat pelepasan asam lemak dari jaringan adiposa

ke dalam sirkulasi darah. Efek kedua yaitu insulin meningkatkan transpor glukosa ke dalam sel lemak. Glukosa ini untuk mensintesis asam lemak dalam jumlah kecil dan membentuk α -gliserol fosfat dalam jumlah besar. Zat tersebut akan memberi pasokan gliserol bersama asam lemak membentuk trigliserida (Hall, 2020).

Ketika insulin berkurang, hal ini akan menyebabkan peningkatan penggunaan lemak untuk energi. Tanpa adanya insulin semua aspek pemecahan lemak dan penggunaannya akan meningkat untuk menyediakan energi tubuh. Pada penderita diabetes melitus dengan sekresi insulin hampir nol, peningkatan penggunaan lemak akan menjadi berlebihan. Kekurangan insulin tersebut dapat juga menyebabkan lipolisis penyimpanan asam lemak dan pelepasan asam lemak bebas. Hormon sensitif lipase (HSL) akan menjadi semakin aktif dan menyebabkan hidrolisis trigliserida yang tersimpan. Asam lemak bebas akan meningkat karena pelepasan sejumlah besar asam lemak dan gliserol ke dalam sirkulasi darah karena semakin aktifnya HSL tersebut (Hall, 2020).

Saat asam lemak masuk ke aliran darah, sebagian akan menjadi sumber energi dan sebagian akan menuju hati untuk pembentukan trigliserida. VLDL kaya trigliserida atau VLDL besar pada sirkulasi akan bertukar dengan kolesterol ester milik kolesterol-LDL. Hal tersebut menyebabkan terbentuknya LDL *small dense* karena banyaknya trigliserida pada LDL, hepatic lipase akan menghidrolisis trigliserida tersebut. LDL *small dense* mudah untuk teroksidasi karena itu akan sangat aterogenik. Pada kolesterol ester HDL juga akan ditukar dengan trigliserida VLDL besar. Hal tersebut menyebabkan penurunan HDL

serum karena HDL yang kaya trigliserida akan lebih mudah dikatabolisme oleh ginjal (Adam, 2010).

Abnormalitas lipid serum atau dislipidemia terlihat pada diabetes melitus baik karena defisiensi insulin atau karena resistensi insulin. Dislipidemia dipengaruhi oleh kadar kolesterol, yaitu peningkatan kadar LDL, penurunan kadar HDL, peningkatan dari kadar trigliserida. Keadaan tersebut merupakan faktor penyakit *Cardio Vascular Disease* seperti penyakit jantung koroner. Pada peningkatan kolesterol dan trigliserida menyebabkan meningkatnya kejadian aterosklerosis yang merupakan penyebab dari penyakit jantung koroner (Hirano, 2018).

Aterosklerosis dapat diakibatkan penurunan HDL, meningkatnya kadar kolesterol total, LDL, serta trigliserid. Pada peningkatan kolesterol total melebihi 200 mg/dl, atau kadar HDL <40 mg/dl dapat menyebabkan proses aterosklerosis bertambah cepat. Hal ini dikarenakan HDL berperan penting dalam proses anti aterogenik. Kolesterol total yang meningkat dan penurunan HDL yang tidak seimbang akan menyebabkan proses aterogenik bertambah cepat (PERKENI, 2019).

Pasien diabetes melitus memiliki banyak potensi terkena komplikasi diantaranya yaitu penyakit jantung koroner karena proses aterosklerosis yang dapat meningkat karena kadar kolesterol yang meningkat, hal ini perlu diwaspadai karena penyakit diabetes melitus sangat berbahaya jika tidak diawasi dan ditangani dengan baik. Dari latar belakang diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus

agar dapat dilakukan pencegahan dan penanganan lebih cepat untuk menghindari komplikasi yang dapat terjadi.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam mengembangkan ilmu kedokteran klinis di bidang penyakit dalam melalui prevalensi hiperkolesterolemia pada penderita diabetes melitus di RS Bethesda.

1.4.2 Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait kejadian hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus dan wawasan kepada masyarakat terkait dengan penyakit diabetes melitus, serta hubungannya terhadap hiperkolesterolemia sebagai komplikasinya.

1.4.3 Bagi institusi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan institusi Pendidikan referensi dan digunakan oleh peneliti lain sebagai pembandingan.

1.4.4 Bagi institusi pelayanan kesehatan

Penelitian ini diharapkan menjadi perhatian institusi pelayanan kesehatan dalam upaya pencegahan agar penderita diabetes melitus mengalami penanganan yang tepat, serta menghindari komplikasi terburuk yang terjadi.

1.4.5 Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan pengetahuan tentang prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Keaslian Penelitian

| Peneliti | Judul | Desain | Subyek | Hasil |
|--------------------------|---|-----------------|--|---|
| Putriyani, Lika (2019) | Hubungan Diabetes Melitus dengan Kolesterol Total pada Pasien yang Berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu | Cross Sectional | Pasien diabetes mellitus yang berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD. Dr. M. Yunus Bengkulu sebanyak 81 orang. | Terdapat 19 orang (23,5 %) yang kolesterol total tinggi dan terdapat 48 orang (59,3 %) yang kolesterol total agak tinggi, terdapat 14 orang (17,3 %) yang kolesterol total normal. Hubungan diabetes mellitus dengan kolesterol total adalah hubungan sedang. |
| Aritrina, Pranita (2016) | Analisis Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein sebagai Faktor Risiko Komplikasi pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 | Cross Sectional | 50 orang pasien diabetes melitus tipe 2 PJK dan non PJK, terdiri dari laki-laki dan perempuan berusia 45-85 tahun. | 50 sampel pasien diabetes melitus tipe 2 terdapat 9 pasien (18%) dengan kadar kolesterol LDL normal dan 41 pasien (82%) dengan kadar kolesterol LDL tidak normal. |
| Anggraini, Rahayu (2018) | Korelasi Kadar Kolesterol Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Laki-Laki | Cross Sectional | Seluruh karyawan laki-laki di perusahaan PLN sebanyak 120 orang. | Kadar GDP meningkat akan meningkatkan kadar kolesterol. Kadar 2 jam PP semakin meningkat akan meningkatkan kadar kolesterol. |

Pada tabel diatas merupakan penelitian sebelumnya yang berhubungan dengan Diabetes Melitus dan Kolesterol. Pada penelitian (Putriyani, 2019) membahas tentang Hubungan Diabetes Melitus dengan Kolesterol Total pada Pasien yang Berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu. Penelitian tersebut menggunakan metode *cross sectional*, dengan subjek pasien diabetes mellitus yang berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD. Dr. M. Yunus Bengkulu sebanyak 81 orang. Hasil yang didapatkan yaitu terdapat hubungan sedang antara kadar kolesterol total dengan diabetes melitus pada pasien yang berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD Dr. M. Yunus Bengkulu.

Pada penelitian (Aritrina, 2016) dengan judul Analisis Kadar Kolesterol *Low Density Lipoprotein* sebagai Faktor Risiko Komplikasi pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2, menggunakan metode *cross sectional*. Subjek yang didapat yaitu 50 orang sampel pasien diabetes melitus tipe 2 PJK dan non PJK yang terdiri dari laki-laki dan perempuan yang berusia antara 45-85 tahun. Hasil penelitian tersebut, didapati 9 pasien (18%) dengan kadar kolesterol LDL normal dan 41 pasien (82%) dengan kadar kolesterol LDL tidak normal.

Pada penelitian (Angraini, 2018) dengan judul Korelasi Kadar Kolesterol Dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 Pada Laki-Laki, menggunakan metode *cross sectional*. Subjek yang didapat yaitu seluruh karyawan laki-laki di perusahaan PLN sebanyak 120 orang. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kadar GDP akan meningkatkan kadar kolesterol dan ketika kadar 2 jam PP semakin meningkat akan meningkatkan kadar kolesterol.

Penelitian ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Perbedaannya adalah penelitian ini melihat prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda, serta menggunakan metode deskriptif dan dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek yang digunakan yaitu pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda yang melakukan pemeriksaan laboratorium profil lipid pada tahun 2019-2020.

©UKDWN

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Prevalensi hiperkolesterolemia pada pasien diabetes melitus di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta yaitu sebesar 47,8%. Pasien diabetes melitus yang memiliki LDL abnormal sebanyak 70%. Pada pasien diabetes melitus yang mengalami hiperkolesterolemia didapati hasil paling banyak pada rentang usia >65 tahun yaitu 30,2%, perempuan didapati hasil paling banyak yaitu 53,5%, subjek penelitian seluruhnya merupakan penderita DM tipe 2, GDS ≥ 200 mg/dl didapati hasil paling banyak yaitu sebanyak 81,4%, serta tekanan darah $\geq 130/80$ dialami paling banyak, terdiri dari tekanan darah *high-normal* sebanyak 30,2%, *grade 1 hypertension* sebanyak 25,6%, dan *grade 2 hypertension* sebanyak 4,7%.

5.2 Saran

Pasien diabetes melitus sangat berisiko untuk terkena penyakit kardiovaskular. Edukasi diperlukan pada pasien DM untuk mengurangi risiko-risiko terjadinya kondisi hiperkolesterolemia, hipertensi, dan peningkatan glukosa darah.

Saran untuk penelitian selanjutnya diharapkan melakukan anamnesis untuk mengetahui faktor-faktor risiko yang menyebabkan peningkatan kadar kolesterol. Lalu, dapat menghubungkan faktor-faktor yang terkait dengan kejadian peningkatan kadar koleserol. Selain itu dapat juga dilakukan penelitian

untuk melihat efektifitas pengobatan pada pasien dengan kadar glukosa maupun kadar lipid yang tinggi.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- AACE/ACE Guidelines (American Association of Clinical Endocrinologist and American College of Endocrinology). (2015). Clinical Practice Guidelines. *Diabetes Comprehensive Care*, 21: 37-8.
- Abdel-Aal, N. M., Ahmad, A. T., Froelicher, E. S., Batieha, A. M., Hamza, M. M., & Ajlouni, K. M. (2008). Prevalence of dyslipidemia in patients with type 2 diabetes in Jordan. *Saudi medical journal*, 29(10), 1423–1428.
- Adam J.M.F. (2010). *Dislipidemia: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III*. Edisi 5. Jakarta: *Interna Publishing*. h 1984-90
- American Diabetes Association. (2016). *Standards of Medical Care in Diabetes. Diabetes Care*.
- Anggraini, R. (2018). Korelasi Kadar Kolesterol dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 pada Laki-laki. *Medical and Health Science Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.33086/mhsj.v2i2.588>
- Arifin, A., Ernawati, F., & Prihatini, M. (2019). Hubungan Kadar Glukosa Darah Terhadap Peningkatan Kadar Lemak Darah Pada Populasi Studi Kohor Kecamatan Bogor Tengah 2018. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*, 8(2), 87–93. <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id/index.php/jbmi/article/view/2721/1420>
- Aritrina, P. (2016). Analisis Kadar Kolesterol Low Density Lipoprotein sebagai Faktor Risiko Komplikasi pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Universitas Halu Oleo*.
- Arora Sariko. (2010). Renal function in diabetic nephropathy. *World Journal od Diabetes*. 1(2):h48-56.
- Bali K, Vij AK. (2016). Pattern of dyslipidaemia in type 2 diabetes mellitus in Punjab. *Int J Res Med Sci*; 4(3):809-1
- Bravo E, Napolitano M, Botham, KM. (2010). Postprandial Lipid Metabolism: The Missing Link Between Life-Style Habits and the Increasing Incidence of Metabolic Diseases in Western Countries? 1-13.
- Carman, L., Orringer, C. (2014). Atherosclerotic Risk Factors. In: Cronenwett, J. Rutherford's Vascular Surgery. Philadelphia, PA: *Elsevier Saunders*.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2005). National Diabetes Fact Sheet: United States. <http://www.cdc.gov/diabetes/pubs/factsheet05.htm>.

- Daya, R., Bayat, Z., & Raal, F. J. (2017). Prevalence and pattern of dyslipidaemia in type 2 diabetes mellitus patients at a tertiary care hospital. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa*, 22(3), 31–35. <https://doi.org/10.1080/16089677.2017.1360064>
- Dayakar, E., Sree, C. S., & Sanjay, E. (2019). Study on the prevalence of dyslipidemia in type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Advances in Medicine*, 6(3), 786. <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20192239>
- Eckel RH, Cornier MA. (2014). Update on NCEP ATP-III Emerging Cardiometabolic Risk Factors. *BMC Med*
- Fauci, Anthony S. (2018). *Harrison's Principle of Internal Medicine*. 20th edition. United States: *McGraw-Hill Education*
- Ferri, F. F. (2020). Hypercholesterolemia. In *Ferri's clinical advisor 2021* (pp. 709-713). Philadelphia, PA: *Elsevier*.
- Gao, S., & Liu, J. (2017). Association between circulating oxidized low-density lipoprotein and atherosclerotic cardiovascular disease. *Chronic Diseases and Translational Medicine*, 3(2), 89–94. doi:10.1016/j.cdtm.2017.02.008
- Hall, J E & Hall, M E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology*. Insulin, Glucagon, and Diabetes Mellitus. Chapter 79, 973-989. *Elsevier*
- Hayashi, T., Ogawa, E., Furusyo, N., Murata, M., & Hayashi, J. (2016). Influence of insulin resistance on the development of hepatocellular carcinoma after antiviral treatment for non-cirrhotic patients with chronic hepatitis C. *Infectious agents and cancer*, 11, 9. <https://doi.org/10.1186/s13027-016-0056-y>
- Hirano, T. (2018). Pathophysiology of Diabetic Dyslipidemia. 771–782.
- Jacobson AT, Ito KM, Maki CK *et al.* (2015). National Lipid Association (NLA) Recommendation dor Patient-Centered Management of Dyslipidemia: Part 1. *J Clin Lipid*; 9: 129-169
- Jellinger SP, Handelsman Y, Rosenblit DP, Bloomgarden TZ *et al.* (2017). American Association of Clinical Endocrinologist and American College of Endocrinology Guidelines for Management of Dyslipidemia and Prevention of Cardiovascular Disease. *Endoc Pract*; 23 (2): 1-67
- Kapitan, R., Musiana, & Yamin, M. (2014). Kolesterol Total Pada Penderita Diabetes Melitus Yang Melakukan Senam Diabetes. *Jurnal Keperawatan*, X(1), 7. <http://www.ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JKEP/article/view/315>

- Kementrian Kesehatan RI. (2016). INFODATIN Situasi dan Analisa Diabetes. Jakarta Selatan.
- Kumar V, Abbas AK, Aster JC. (2016). Buku Ajar Patologi Robbins. Jakarta : Elsevier
- Kwiterovich. (2000). The metabolic pathway of high –density lipoprotein, lowdensity lipoprotein, and triglyccerides: A current review. *Am J Cardiol.* 86: 5L-10L.
- Lastra G, Syed S, Kurukulasuriya LR, et al. (2014). Type 2 diabetes mellitus and hypertension: An update. *Endocrinol Metab Clin North Am.* Mar; 43(1): 103–122.
- Li Y, Zhao L, Yu D, Ding G. (2018). The prevalence and risk factors of dyslipidemia in different diabetic progression stages among middle-aged and elderly populations in China. *PLoS One*;13(10):1–12.
- Martin SS, Cardoso R, et al. (2019). Hypercholesterolaemia. *BMJ Best Practice.* <https://bestpractice.bmj.com/topics/en-gb/170>
- Narindrarangkura, P., Bosl, W., Rangsin, R., & Hatthachote, P. (2019). Prevalence of dyslipidemia associated with complications in diabetic patients: A nationwide study in Thailand. *Lipids in Health and Disease*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12944-019-1034-3>
- Ozougwu JC, Obimba KC, Belonwu CD & Unakalamba CB. (2013). The Pathogenesis and Pathophysiology of Type 1 and Type 2 Diabetes Mellitus, *Academic Journals*, 4 (4): pp. 48-55
- Perk J, De Backer G, Gohlke H, et al. (2012). European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). *Atherosclerosis*; 223(1):1–68. *PubMed* PMID: 22698795. Epub 2012/06/16. eng. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2012.05.007>
- PERKENI. (2015). Konsensus Pengendalian dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia. Jakarta: *PB PERKENI*.
- PERKENI. (2019). Pedoman pengelolaan dan pencegahan diabetes melitus tipe 2 dewasa di Indonesia 2019. Jakarta. *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*, 1–117.
- PERKENI. (2019). Pedoman Pengelolaan Dislipidemia di Indonesia. Jakarta: *PB Perkeni*.

- Putriyani, L. (2019). Hubungan Diabetes Melitus dengan Hiperkolesterol total pada Pasien yang Berobat di Poli Klinik Penyakit Dalam RSUD DR. M. Yunus Bengkulu. *CHMK Nursing Scientific Journal* Vol. 3 No. 1.
- Qi L, Ding X, Tang W, Li Q, Mao D, Wang Y. (2015). Prevalence and Risk Factors Associated with Dyslipidemia in Chongqing, China. *Int J Environ Res Public Health*; 12: 13455–13465. <https://doi.org/10.3390/ijerph121013455> PMID: 26516874
- Rader JD, Khetarpal AS. (2015). Lipoprotein Physiology in: Dyslipidemias Pathophysiology, Evaluation and Management. Grag A (ed), *Humana Press*: 1-12.
- Ridker PM, Pradhan A, MacFadyen JG, et al. (2012). Cardiovascular benefits and diabetes risks of statin therapy in primary prevention: an analysis from the JUPITER trial. *Lancet*; 380(9841):565–71. *PubMed* PMID: 22883507. Epub 2012/08/14. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61190-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61190-8)
- RISKESDAS. (2018). Laporan Riskesdas 2018. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 181–222. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Rumanti, D. (2013). Jurnal hubungan usia, jenis kelamin, dan berat badan penderita diabetes melitus pada penderita kolesterol total. Hal 5-7.
- Sarkar D, Latif SA, Uddin MM et al. (2007). Studies on serum lipid profile in hypertensive patient. *Mymensingh Med J*; 16(1):70-6.
- Saydah SH, Fradkin J, Cowie CC. (2004) Poor control of risk factors for vascular disease among adults with previously diagnosed diabetes. *JAMA* ;291:335–342.
- Soebardi S, Purnamasari D, Oemardi M, Soewondo P, Waspaji S, Soegondo S. (2006). Dyslipidemia in Newly Diagnosis Diabetes Mellitus. The Jakarta Primary Non-communicable Disease Risk Factors Surveillance. *Acta Med Indones*, 41(4): 186-190
- Sudoyo, Aru W, et al. (2015). “Diabetes Melitus di Indonesia”. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam. Jakarta: *Interna Publishing*.
- Sun GZ, Li Z, Guo L, Zhou Y, Yang HM, Sun YX. (2014). High prevalence of dyslipidemia and associated risk factors among rural Chinese adults. *Lipids Health Dis*; 13: 189. <https://doi.org/10.1186/1476511X-13-189> PMID: 25496459

- Suyono, S. (2014). *Diabetes Melitus di Indonesia: Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III Edisi VI*. Jakarta: *Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*
- Teixeria L. (2011). Regular physical exercise training assists in preventing type 2 diabetes development: focus on its antioxidant and anti-inflammatory properties. *Biomed Central Cardiovascular Diabetology*; 10(2);1-15.
- Tolia, K. (2010). *Diabetes and Dyslipidemia: Interrelationships and Clinical Implications*. Available from: <http://www.medscape.org/viewarticle/596792>
- Tosi I, Toledo-Leiva P, Neuwirth C, *et al.* (2007). Genetic defects causing familial hypercholesterolaemia: identification of deletions and duplications in the LDL-receptor gene and summary of all mutations found in patients attending the Hammersmith Hospital Lipid Clinic, *Atherosclerosis*, 194(1):102-11.
- Unger, T., Borghi, C., Charchar, F., Khan, N. A., Poulter, N. R., Prabhakaran, D., Ramirez, A., Schlaich, M., Stergiou, G. S., Tomaszewski, M., Wainford, R. D., Williams, B., & Schutte, A. E. (2020). 2020 *International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines*. *Hypertension*, 75(6), 1334–1357. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026>
- Wang S, Xu L, Jonas JB, You QS, Wang YX, Yang H. (2011). Prevalence and associated factors of dyslipidemia in the adult Chinese population. *PLoS One*; 6: e17326. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0017326> PMID: 21423741
- Williams, R., Colagiuri, S., Chan, J., Gregg, E., Ke, C., Lim, L.-L., & Yang, X. (2019). *IDF Atlas 9th Edition 2019*.
- Yan L, Xu MT, Yuan L, Chen B, Xu ZR, Guo QH, *et al.* (2016). Prevalence of dyslipidemia and its control in type 2 diabetes: A multicenter study in endocrinology clinics of China. *J Clin Lipidol*; 10: 150–160. <https://doi.org/10.1016/j.jacl.2015.10.009> PMID: 26892132
- Zhao WH, Zhang J, Zhai Y, You Y, Man QQ, Wang CR, *et al.* (2007). Blood lipid profile and prevalence of dyslipidemia in Chinese adults. *Biomed Environ Sci*; 20: 329–335. PMID: 17948769