

Efektivitas Penggunaan Obat *Dislipidemia* terhadap Kadar LDL pada Pasien Kardiovaskular Penyebab Stroke

Rahmawati Raising¹, Oktaviarika Dewi Hermawatiningsih^{2*}, Wiwi Rumaolat³

^{1,2,3}Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Maluku Husada, Maluku, Indonesia

Email: ¹rararaising@gmail.com, ^{2*}oktaviarika1717@gmail.com, ³wiwi.rumaolat@gmail.com

Abstract

Dyslipidemia is one of the main risk factors for cardiovascular disease, and cholesterol management therapy has significant benefits in the primary and secondary prevention of coronary heart disease and stroke. Therefore, lipid-lowering therapy, especially using HMG-CoA reductase inhibitors (statins), aims to assess the effectiveness of using statin-class dyslipidemia medications, such as simvastatin and atorvastatin, in reducing LDL levels in cardiovascular patients at X Hospital. This research method uses an observational analytic study with a retrospective research design. This study employs the purposive sampling method. The results of this study show that the majority of patients are female (75%). Based on age grouping, it was found that the highest proportion of patients were aged 56-65 years, accounting for 45%. The use of dyslipidemia drugs that achieved the target LDL reduction $\geq 50\%$ includes Simvastatin 10 mg (33.82%), Simvastatin 20 mg (11.94%), Atorvastatin 10 mg (10.45%), and Atorvastatin 20 mg (41.79%). The most effective drug in achieving the LDL reduction target was Atorvastatin 20 mg.

Keywords: Dyslipidemia Drugs, Cardiovascular, Statin.

Abstrak

Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, dan terapi pengaturan kolesterol memiliki manfaat besar dalam pencegahan primer dan sekunder penyakit jantung koroner dan stroke. Oleh karena itu, terapi penurunan lipid, terutama menggunakan inhibitor HMG-CoA reduktase (statin), bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan obat dislipidemia golongan statin, seperti simvastatin dan atorvastatin, dalam menurunkan kadar LDL pada pasien kardiovaskular di RSUD. Metode Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan rancangan penelitian secara restropektif. Pada penelitian ini menggunakan metode purposive sampling. Hasil pada penelitian ini Pasien pada penelitian ini sebagian besar adalah perempuan 75%. pengelompokan berdasarkan usia diketahui bahwa pasien pada penelitian ini diperoleh kelompok usia lebih banyak pada usia 56-65 tahun sebanyak 45%. Penggunaan obat dislipidemia yang mencapai target penurunan LDL $\geq 50\%$, Simvastati 10 mg (33,82%), Simvastatin 20 mg (11.94%), atorvastatin 10 mg (10.45) dan Atorvastatin 20 mg (41,79). Penggunaan obat dislipidemia yang paling banyak mencapai target penurunan adalah atorvastatin 20 mg.

Kata Kunci: Obat Dislipidemia, Cardiovascular, Statin. Stroke.

1. PENDAHULUAN

Data dari *World Health Organisation* (WHO), lebih dari 17 juta orang di seluruh dunia meninggal akibat penyakit jantung dan pembuluh darah. Di Indonesia, penyakit kardiovaskular menyebabkan 651.481 kematian setiap tahunnya, yang meliputi 331.349 kematian akibat stroke, 245.343 kematian akibat penyakit jantung koroner, 50.620 kematian akibat penyakit jantung hipertensi, serta kematian akibat penyakit kardiovaskular lainnya. Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, terutama aterosklerosis. Aterosklerosis dapat menyebabkan pembentukan plak di pembuluh darah, yang dapat ruptur dan membentuk thrombus,

menghambat aliran darah dan menyebabkan kondisi seperti angina tidak stabil, infark miokard (MI), stroke, atau kematian (Pakpahan & Hartati, 2022). Pengobatan dislipidemia melibatkan intervensi farmakologi dan perubahan gaya hidup. Obat-obatan seperti statin, ezetimibe, dan inhibitor PCSK9 telah terbukti efektif dalam menurunkan kadar kolesterol LDL dan risiko kardiovaskular. Statin, misalnya, dapat menurunkan kadar LDL-C hingga 48-71% dan risiko kardiovaskular seperti MI dan stroke (Erwinanto et al., 2022; Pakpahan & Hartati, 2022). Gaya hidup masyarakat, terutama yang berkaitan dengan pola makan, menjadi faktor utama penyebab berbagai penyakit, khususnya yang disebabkan oleh kadar kolesterol yang tidak normal dalam darah. Kurangnya kontrol terhadap asupan makanan yang tinggi lemak menyebabkan semakin banyak orang mengalami hiperkolesterolemia. Kondisi ini berkontribusi pada timbulnya penyakit-penyakit seperti kardiovaskular dan metabolik, termasuk aterosklerosis, penyakit jantung koroner, stroke, hipertensi, obesitas, dan sindrom metabolik (Uda'a et al., 2023).

Selama hampir satu abad, kolesterol telah dianggap sebagai faktor utama dalam perkembangan aterosklerosis, yaitu proses penumpukan lipid di arteri koroner yang menyebabkan penyempitan lumen pembuluh darah koroner. Lipid dalam makanan terdiri dari trigliserida, fosfolipid, dan kolesterol. Fosfolipid merupakan jenis lipid yang membentuk komponen membran lipoprotein. Pada manusia, terdapat enam jenis lipoprotein, yaitu high-density lipoprotein (HDL atau α -lipoprotein) yang berfungsi sebagai pengangkut kolesterol; very low-density lipoprotein (VLDL atau pre- β -lipoprotein) yang diproduksi oleh hati untuk mengangkut trigliserida; intermediate-density lipoprotein (IDL) yang sebagian besar trigliseridanya sudah dikeluarkan; low-density lipoprotein cholesterol (LDL-c atau β -lipoprotein) yang merupakan tahap akhir katabolisme VLDL ketika hampir semua trigliserida telah dikeluarkan; dan kilomikron yang berasal dari penyerapan trigliserida di usus. Tingginya kadar kolesterol LDL (LDL-c) pada kasus dislipidemia berhubungan dengan peningkatan risiko kejadian vaskular; setiap peningkatan 0,6 mmol/L kadar LDL-c meningkatkan risiko kejadian vaskular mayor sebesar 1,14 kali (Puspaseruni, 2021).

Dislipidemia merupakan salah satu faktor risiko utama penyakit kardiovaskular, dan terapi pengaturan kolesterol memiliki manfaat besar dalam pencegahan primer dan sekunder penyakit jantung koroner dan stroke. Oleh karena itu, terapi penurun lipid, terutama menggunakan inhibitor HMG-CoA reduktase (statin), telah menjadi standar utama dalam pengelolaan kondisi ini. Semakin banyak bukti yang mendukung manfaat terapi statin pada kondisi kardiovaskular lainnya seperti gagal jantung (HF), penyakit arteri perifer (PVD), dan penyakit ginjal kronis (CKD). Selain itu, terapi statin juga menjadi bagian penting dari pengelolaan standar diabetes mellitus, yang merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular dan setara dengan penyakit jantung koroner (PJK) (Lardizabal & Deedwania, 2010). Dislipidemia merupakan faktor risiko utama stroke iskemik yang dapat dimodifikasi. Pengobatan dengan statin mengurangi kejadian stroke iskemik berulang dan juga mengurangi kejadian koroner pada pasien dengan riwayat stroke iskemik. Oleh karena itu, statin merupakan komponen penting dalam pencegahan sekunder stroke iskemik (Hermawatiningsih & Raising, 2023; Tsankof & Tziomalos, 2022).

Pengobatan dengan statin pada populasi perawatan primer dengan individu hipertensi tanpa penyakit kardiovaskular (CVD) atau diabetes dikaitkan dengan penurunan risiko kematian akibat kardiovaskular. pengobatan dengan statin dikaitkan dengan penurunan risiko MI pada wanita. Pencegahan primer dengan statin dapat dipertimbangkan dan ditawarkan lebih sering untuk mengurangi risiko kematian disebabkan kardiovaskular terutama mengingat biaya statin yang rendah (Andersson et al., 2023).

Berdasarkan penelitian sebelumnya menyatakan bahwa manfaat statin signifikan statin dalam mengurangi kejadian kardiovaskular pada pasien dengan riwayat stroke juga dikonfirmasi oleh meta-analisis dari 26 uji coba terkontrol secara acak yang membandingkan statin dengan plasebo yang mencakup 169.138 pasien. Dalam meta-analisis ini, penurunan kadar LDL-C sebesar 39 mg/dL dengan statin pada pasien dengan penyakit kardiovaskular (CVD) tetapi tanpa PJK (yaitu, terutama dengan stroke) mengurangi kejadian kardiovaskular sebesar 19%. Manfaatnya serupa dengan manfaat penggunaan statin pada pasien PJK, yang mengalami penurunan kejadian kardiovaskular sebesar 21% dan penurunan kadar LDL-C sebesar 39 mg/dl. Oleh karena itu, pedoman terkini dari European Society of Cardiology dan American Heart Association merekomendasikan pengobatan statin intensitas tinggi pada semua pasien dengan riwayat stroke iskemik (Tsankof & Tziomalos, 2022). Sejalan dengana penelitian Alexxandel et al 2017 menyatakan Penggunaan statin pada pasien stroke iskemik berulang dapat memberikan luaran status fungsional yang lebih baik di rumah sakit Bethesda Yogyakarta (Alexxander et al., 2017).

Berdasarkan latar belakang diatas peneliti ingin menganalisis bagaimana efektivitas penggunaan obat dislipidemia, khususnya statin, dalam menurunkan kadar LDL pada pasien kardiovaskular di RSUD X, dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan obat dislipidemia golongan statin, seperti simvastatin dan atorvastatin, dalam menurunkan kadar LDL pada pasien kardiovaskular di RSUD X. Dislipidemia merujuk pada peningkatan kadar lipid dalam darah dan merupakan faktor utama yang memicu penyakit terkait lipid seperti aterosklerosis, penyakit arteri koroner, serta terlibat dalam sindrom kematian mendadak, Keberhasilan statin dalam menurunkan kadar lipid atau mencegah kejadian kardiovaskular

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan rancangan penelitian secara restropektif. Penelitian ini dilakukan dengan melihat sumber data berupa data dari rekam medis, data pengobatan, dan data laboratorium yaitu kadar LDL Masuk Rumah Sakit dan kadar LDL Keluar Rumah Sakit di RSUD X berdasarkan data rekam medis pada Januari – Desember 2023.

Subjek penelitian yang dipakai adalah seluruh pasien yang mendapatkan pengobatan dislipidemia pada pasien Kolesterolemia, Sampel dalam penelitian adalah pasien rawat inap di RSUD X yang mendapatkan pengobatan dislipidemia pada pasien Kardiovaskular pada tahun 2023, Besar sampel minimal ditentukan oleh rumus Slovin hingga diperoleh 100 pasien.

Pada penelitian ini menggunakan metode purposive sampling. Purposive sampling adalah salah satu teknik dimana peneliti menentukan pengambilan sampel dengan cara menetapkan ciri-ciri khusus yang sesuai dengan kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Teknik pengambilan data yaitu dengan pengambilan data rekam medik, data laboratorium, dan data pengobatan di instalasi farmasi pasien dislipidemia pada pasien Kardiovaskular di RSUD X tahun 2023. Data yang diambil yaitu data rekam medik yang meliputi usia pasien, jenis kelamin, diagnosa pasien, data pengobatan pasien selama rawat inap meliputi jenis obat dislipidemia golongan statin yang di berikan pada pasien, dan data laboratorium yang meliputi hasil pemeriksaan awal masuk rumah sakit dengan kadar LDL, dan hasil pemeriksaan akhir LDL sebelum pasien pulang. teknik analisis adalah data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan metode deskriptif analitik dengan menghitung presentase penggunaan obat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dislipidemia adalah suatu kondisi gangguan metabolisme lipid yang ditandai oleh perubahan pada fraksi lipid dalam plasma, baik itu peningkatan atau penurunan. Gangguan utama pada fraksi lipid ini meliputi peningkatan kadar kolesterol LDL, trigliserida, serta penurunan kadar kolesterol HDL (Aman et al., 2019). Dislipidemia juga dapat disebut sebagai hiperlipidemia, yang merupakan peningkatan kadar lipid dalam serum dan berperan sebagai faktor risiko terjadinya penyakit kardiovaskular (Ariyanti & Besral, 2019).

Dislipidemia merujuk pada peningkatan kadar lipid dalam darah dan merupakan faktor utama yang memicu penyakit terkait lipid seperti aterosklerosis, penyakit arteri koroner, serta terlibat dalam sindrom kematian mendadak. Penyakit Kardiovaskular Aterosklerosis (ASCVD) dan manifestasi klinisnya seperti serangan jantung dan stroke iskemik adalah penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. Dislipidemia dapat dikendalikan melalui penggunaan obat-obatan dan, yang paling penting, dengan perubahan gaya hidup, terutama dalam hal pola makan. Penurunan kadar kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL-c) secara signifikan mengurangi risiko ASCVD (Puspaseruni, 2021).

Berdasarkan data penelitian di RSUD X didapatkan populasi sebanyak 432 pasien kemudian sampel dihitung berdasarkan rumus slovin hingga diperoleh 100 pasien. kemudian Pasien dibagi berdasarkan karakteristik yaitu jenis Kelamin dan usia.

3.1 Karakteristik Pasien

Berdasarkan data yang diperoleh, karakteristik pasien dibedakan menjadi kategori berdasarkan jenis kelamin dan usia. Data hasil penelitian dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Karakteristik pasien

Karakteristik	Jumlah(n)	Persentase (%)
Jenis Kelamin		
Laki-laki	25	25
Perempuan	75	75
Total	100	100
Usia		
36-45 tahun	5	5
46-55 tahun	32	32
56-65 tahun	45	45
≥65 tahun	18	18
Total	100	100

Pasien pada penelitian ini sebagian besar adalah perempuan 75%. pengelompokan berdasarkan usia diketahui bahwa pasien pada penelitian ini diperoleh kelompok usia lebih banyak pada usia 56-65 tahun sebanyak 45%.

Berdasarkan penelitian, ditemukan bahwa lebih banyak wanita yang mengalami dislipidemia, yaitu sebesar 66%. Temuan ini sejalan dengan penelitian oleh Palmisano et al 2017 yang menyatakan Sebelum menopause, wanita terlindungi dari penyakit jantung aterosklerotik yang berhubungan dengan obesitas dibandingkan pria. Fungsi pengaturan penting jalur sinyal estrogen sehubungan dengan metabolisme lipid sebagian telah dikaburkan oleh uji klinis pengobatan hormon pada wanita setelah menopause, karena perbedaan formulasi, rute penyampaian, dan berpasangan dengan progestin. Pengobatan hormon oral dengan beberapa sediaan estrogen meningkatkan produksi trigliserida VLDL. Progestin melawan efek ini dengan menstimulasi pembersihan VLDL pada

manusia dan hewan. Sediaan estradiol transdermal tidak meningkatkan produksi VLDL atau trigliserida serum (Palmisano et al., 2017). Banyak aspek perbedaan jenis kelamin pada risiko penyakit jantung aterosklerotik dipengaruhi oleh distribusi aksi estrogen di otot, adiposa, dan hati. Pada manusia, 17β estradiol (E2) adalah estrogen utama yang bersirkulasi, dan memberi sinyal melalui Estrogen Receptor alpha ($ER\alpha$), Estrogen Receptor beta ($ER\beta$) dan G-protein coupled Estrogen Receptor (GPER). Lebih dari 1000 gen hati manusia menunjukkan bias jenis kelamin dalam ekspresinya, dan jalur biologis teratas ada pada metabolisme lipid dan gen yang terkait dengan penyakit kardiovaskular. Banyak dari gen ini menunjukkan variasi tergantung pada siklus estrus pada tikus. Arah masa depan kemungkinan besar akan bergantung pada penargetan estrogen pada jaringan tertentu, atau aspek spesifik dari jalur sinyal untuk merekapitulasi fisiologi pelindung pra-menopause sebagai terapi setelah menopause. Selain itu, pada usia berapa pun, perempuan memiliki sekitar setengah risiko penyakit kardiovaskular dibandingkan laki-laki (Palmisano et al., 2017).

3.2 Efektivitas Penurunan Kadar LDL Pada Pasien Kolesterolemia

Efektifitas penggunaan obat dislipidemia dilihat dari penurunan kadar LDL $\geq 50\%$ dari konsentrasi awal dapat dilihat pada tabel 3

Tabel 3. Efektifitas penggunaan obat dislipidemia dilihat dari penurunan kadar LDL yang mencapai target penurunan LDL

Golongan	Dosis (mg)	Pasien (n)	Jumlah Pasien yang Mencapai Target Penurunan LDL $\geq 50\%$ (n)	Persentase aktifitas (%)
Simvastatin	10mg	33	24	35.82
	20mg	12	8	11.94
Atorvastatin	10mg	10	7	10.45
	20mg	45	28	41.79
Total		100	67	100

Penggunaan obat dislipidemia yang paling banyak mencapai target penurunan adalah atorvastatin dengan dosis 20 mg dengan jumlah pasien sebanyak 41.79 % yang mengalami target penurunan LDL $\geq 50\%$.

Hubungan antara fraksi kolesterol plasma yang tidak normal dan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular telah diketahui sejak sekitar 60 tahun yang lalu. Konsep modern mengenai aterogenesis menekankan peran penting lipoprotein dalam proses aterosklerosis. Salah satu langkah awal dalam pembentukan ateroma melibatkan penetrasi kolesterol lipoprotein densitas rendah (LDL), yang merupakan lipoprotein paling aterogenik, ke dalam endotel vaskular yang disfungsi. LDL di dinding pembuluh darah kemudian teroksidasi dan diambil oleh makrofag, membentuk sel busa klasik. Proses ini merangsang pengendapan lipid lebih lanjut dan memicu kaskade inflamasi yang mengarah pada pembentukan plak aterosklerotik. Sebaliknya, kolesterol lipoprotein densitas tinggi (HDL) membantu mengangkut kembali kolesterol dari makrofag yang kaya lipid di dinding pembuluh darah dan memiliki efek anti-inflamasi, sehingga menghambat perkembangan aterosklerosis dan berpotensi mengurangi plak aterosklerotik. Dalam kondisi di mana kadar LDL sangat tinggi atau kadar HDL rendah, proses aterosklerosis meningkat, yang pada akhirnya meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular (Lardizabal & Deedwania, 2010).

Statin menurunkan kadar LDL terutama melalui penghambatan enzim HMG-CoA reduktase, yang mengatur langkah pertama dalam jalur sintesis kolesterol mevalonat.

Pada tingkat yang lebih rendah, obat ini juga menurunkan kadar trigliserida, kemungkinan melalui penghambatan sintesisnya di hati dan peningkatan aktivitas enzim lipoprotein lipase di sel lemak. Selain itu, statin juga memiliki efek peningkatan kadar HDL yang sederhana, yang kemungkinan disebabkan oleh aktivasi reseptor proliferasi peroksisom yang menginduksi gen Apo-A1. Ada juga teori yang menyatakan bahwa efek statin yang tidak bergantung pada lipid berkontribusi pada sifat anti-aterotrombotiknya. Beberapa efek pleiotropik yang diakui termasuk modulasi respon inflamasi, peningkatan fungsi endotel, dan penghambatan koagulasi (Lardizabal & Deedwania, 2010).

Dalam penelitian ini, penurunan LDL terbesar terjadi dengan penggunaan Atorvastatin 20 mg. Atorvastatin bekerja dengan menghambat secara kompetitif enzim 3-hidroksi-3-metilglutaril-koenzim A (HMG-CoA) reduktase. Obat statin mengurangi produksi kolesterol di hati dengan mencegah konversi HMG-CoA menjadi mevalonat. Atorvastatin juga meningkatkan jumlah reseptor LDL pada permukaan sel hati. Keberhasilan statin dalam menurunkan kadar lipid atau mencegah kejadian kardiovaskular sangat bergantung pada kepatuhan pasien terhadap pengobatan. Hambatan terhadap keberhasilan terapi statin termasuk efek samping, kurangnya pemahaman tentang pentingnya terapi, dan biaya yang bisa menghalangi pasien minum obat sesuai resep. Selain itu, penting bagi tim interprofesional untuk menekankan pentingnya perubahan gaya hidup dalam pengobatan hiperlipidemia, seperti mengonsumsi makanan sehat, rutin berolahraga, dan menurunkan berat badan jika diperlukan (McIver & Siddique, 2024).

Sedangkan, simvastatin dimetabolisme di hati melalui sistem enzim CYP450, terutama oleh CYP3A4 dan juga CYP2C6; aspek ini penting dalam memahami potensi efek samping dan interaksi obat yang akan dibahas lebih lanjut. Simvastatin adalah prodrug, diekskresikan melalui tinja dan urin, dengan waktu paruh antara dua hingga lima jam. Statin juga memiliki khasiat tambahan selain kemampuannya menurunkan konsentrasi kolesterol. Hal ini termasuk penghambatan agregasi trombosit, pengurangan peradangan pada lokasi plak aterosklerotik, dan peningkatan fungsi endotel. Sifat-sifat ini biasanya dimanfaatkan ketika meresepkan terapi statin untuk individu dengan kadar kolesterol normal. Penelitian telah menunjukkan bahwa memulai terapi statin sejak dini telah mengurangi kejadian penyakit kardiovaskular, sehingga menurunkan angka kematian (Talreja et al., 2024).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian didapatkan bahwa untuk usia terbanyak adalah perempuan dengan kelompok usia terbanyak pada usia 56-65 tahun dan efektivitas penggunaan obat dislipidemia khususnya Statin berdasarkan penurunan kadar LDL pada pasien kardiovaskular pada yang terbanyak pada simvastatin adalah simvastatin dosis 10 mg (35,82%) dan pada atorvastatin adalah Atorvastatin dosis 20 mg (41.79 %).

REFERENCES

- Alexxander, A., Nugroho, A. E., & Pinzon, R. T. (2017). Peranan Obat Golongan Statin Terhadap Luaran Status Fungsional Pasien Stroke Iskemik Berulang Di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta. *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*, 2(3), 445. <https://doi.org/10.21460/bikdw.v2i3.71>
- Aman, A. M., Soewondo, P., Soelistijo, S. A., Arsana, P. M., Wismandari, Zufry, H., & Rosandi, R. (2019). Pedoman pengelolaan dislipidemia di Indonesia 2019. In *Perkumpulan Endokrinologi Indonesia*.
- Andersson, T., Nåtman, J., Mourtzinis, G., Bager, J. E., Bengtsson Boström, K., Franzén, S., & Hjerpe, P. (2023). The effect of statins on mortality and cardiovascular disease in primary care hypertensive

- patients without other cardiovascular disease or diabetes. *European Journal of Preventive Cardiology*, 30(17), 1883–1894. <https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwad212>
- Ariyanti, R., & Besral, B. (2019). Dyslipidemia Associated with Hypertension Increases the Risks for Coronary Heart Disease: A Case-Control Study in Harapan Kita Hospital, National Cardiovascular Center, Jakarta. *Journal of Lipids*, 2019, 1–6. <https://doi.org/10.1155/2019/2517013>
- Erwinanto, Ng, S., Santoso, A., Desandri, D. R., Erika, Sukmawan, R., Wicaksono, S. H., & Pintaningrum, Y. (2022). *PANDUAN TATA LAKSANA DISLIPIDEMIA* (Nomor 112).
- Hermawatiningsih, O. D., & Raising, R. (2023). Pengaruh Polimorfisme P2Y12 Pada Penggunaan Antiplatelet Terhadap Kejadian Stroke Berulang. *Parapemikir : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 100. <https://doi.org/10.30591/pjif.v12i1.4414>
- Lardizabal, J. A., & Deedwania, P. C. (2010). Benefits of statin therapy and compliance in high risk cardiovascular patients. *Vascular Health and Risk Management*, 6(1), 843–853. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S9474>
- McIver, L. A., & Siddique, M. S. (2024). *Atorvastatin*.
- Pakpahan, J. E. S., & Hartati, B. (2022). Hubungan dislipidemia dengan kejadian stroke. *Holistik Jurnal Kesehatan*, 16(6), 542–551. <https://doi.org/10.33024/hjk.v16i6.8089>
- Palmisano, B. T., Zhu, L., & Stafford, J. M. (2017). Role of estrogens in the regulation of liver lipid metabolism. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1043(615), 227–256. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70178-3_12
- Puspaseruni, K. (2021). Tatalaksana Dislipidemia terkait Penyakit Kardiovaskular Aterosklerosis (ASCVD): Fokus pada Penurunan LDL-c. *Cermin Dunia Kedokteran*, 48(10), 395. <https://doi.org/10.55175/cdk.v48i10.1512>
- Talreja, O., Kerndt, C. C., & Cassagnol, M. (2024). *Simvastatin*.
- Tsankof, A., & Tziomalos, K. (2022). The Role of Lipid-Lowering Treatment in the Secondary Prevention of Ischemic Stroke. *Diseases*, 10(1). <https://doi.org/10.3390/diseases10010003>
- Uda'a, R., Dahliah, Edward Pandu Wiriansya, Rahmawati, & Rezky Putri Indarwati. (2023). Pengaruh Terapi Bekam Terhadap Kadar Kolesterol Total Pada Pasien Hiperkolesterolemia di Klinik Hamdalah Makassar. *Fakumi Medical Journal: Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 3(8), 563–572. <https://doi.org/10.33096/fmj.v3i8.295>