

Star Fruit (*Averhoa bilimbi L.*) Juice for The Prevention and Treatment of Hypercholesterolemia: A Literature Review

Jus Belimbing Wuluh (Averhoa bilimbi L.) untuk Pencegahan dan Pengobatan Hiperkolesterolemia: A Literature Review

Ambarwati¹

¹Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus, Indonesia

*Corresponding Author: ambarwatimukibat@gmail.com

Received: 19 Desember 2023; Revised: 20 Desember 2023; Accepted: 21 Desember 2023

ABSTRACT

*Hypercholesterolemia can cause narrowed blood vessel walls in the kidneys, heart and eyes as well as affect the brain. In the heart causes coronary artery disease and atherosclerosis will cause a stroke. Cholesterol that increases is usually due to unhealthy diet, frequent consumption of fats derived from animals, so there is a relationship between hypercholesterolemia and the development of risk factors for atherosclerosis. This study used a literature review method that aimed to determine the effect of star fruit juice (*Averhoa bilimbi L.*) for the prevention and treatment of hypercholesterolemia. The database used in literature search is in the form of PubMed and Scholar with several keywords such as star fruit juice (*Averhoa bilimbi L.*) and hypercholesterolemia. Article selection is obtained after meeting the inclusion and exclusion criteria. Based on the identification results, five articles were discussed. One of the ingredients from nature that can be useful as a cholesterol lowering is star fruit which contains flavonoids, pectin, and vitamin C. The phytochemical content of star fruit consists of alkaloids, tannins, quinones, flavonoids, saponins, and steroids, as well as triterpenoids. Flavonoid compounds have the ability to inhibit excessive LDL synthesis, so the risk of heart attack will be reduced. Pectin is useful as a cholesterol lowering by binding the process of cholesterol in the intestine and bile acids in the body and helps eliminate it through feces thus preventing its accumulation in the body, blood and on the walls of blood vessels. The results of this study found that there is one literature that shows that star fruit juice can prevent hypercholesterolemia but does not treat. There are 4 literature that shows there is an effect that star fruit juice can reduce hypercholesterolemia. There is a significant effect on reducing cholesterol by giving star fruit juice with an effective dose of star fruit juice for the elderly is 50 ml, 2 times a day morning and evening and the adult dose is 100 ml per administration.*

Keywords: hypercholesterolemia, star fruit juice, cholesterol

ABSTRAK

Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan dinding pembuluh darah yang menyempit pada ginjal, jantung dan mata serta pengaruh pada otak. Pada jantung mengakibatkan penyakit arteri koroner dan aterosklerosis akan menyebabkan terjadinya stroke. Kolesterol yang meningkat biasanya karena pola makan kurang sehat, seringnya konsumsi lemak yang berasal dari hewan, sehingga ada hubungan hiperkolesterolemia serta berkembangnya factor resiko terjadinya aterosklerosis. Studi ini menggunakan metode literatur review yang bertujuan mengetahui efektivitas jus buah belimbing wuluh untuk pencegahan dan pengobatan hiperkolesterolemia. Database yang digunakan pada pencarian literatur berupa *PubMed dan Scholar* dengan beberapa kata kunci seperti jus belimbing (*Averhoa bilimbi L.*) dan hiperkolesterolemia. Pemilihan artikel didapatkan setelah memenuhi kriteria inklusi dan

eksklusi. Berdasarkan hasil identifikasi didapatkan lima artikel yang dibahas. Salah satu bahan dari alam yang dapat berguna sebagai penurun kolesterol yaitu buah belimbing wuluh yang mengandung flavonoid, pektin, dan vitamin C. Kandungan fitokimia belimbing wuluh terdiri dari alkaloid, tannin, kuinon, flavonoid, saponin, dan steroid, serta triterpenoid. Senyawa flavonoid mempunyai kemampuan menghambat sintesis LDL yang berlebihan, maka resiko serangan jantung akan berkurang. Pektin berguna sebagai penurun kolesterol dengan proses pengikatan kolesterol didalam usus dan asam empedu di dalam tubuh serta membantu menghilangkannya melalui tinja sehingga mencegah penumpukannya di dalam tubuh, darah dan pada dinding pembuluh darah. Hasil dari studi ini di dapatkan bahwa terdapat satu literatur yang menunjukkan bahwa jus belimbing dapat mencegah hiperkolesterolemia namun tidak mengobati. Ada 4 literatur yang menunjukkan ada pengaruh yang signifikan jus belimbing dapat menurunkan hiperkolesterolemia. Ada pengaruh yang signifikan penurunan kolesterol dengan pemberian jus belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi* L) dengan dosis jus belimbing wuluh yang efektif untuk lansia adalah 50 ml, 2 kali sehari pagi dan sore dan dosis dewasa adalah 100 ml sekali pemberian.

Kata Kunci: *hiperkolesterolemia, jus belimbing wuluh, kolesterol*

LATAR BELAKANG

Hiperkolesterolemia dapat menyebabkan dinding pembuluh darah menyempit pada ginjal, jantung dan mata serta pengaruh di otak. Pada jantung mengakibatkan penyakit arteri koroner dan aterosklerosis akan menyebabkan terjadinya stroke (Anggoro & Astuti, 2015). Kolesterol yang meningkat biasanya dikarenakan pola makan kurang sehat, seperti seringnya konsumsi lemak yang berasal dari hewan, sehingga ada hubungan hiperkolesterolemia dengan berkembangnya aterosklerosis (faktor aterogenik) (Anggoro & Astuti, 2015).

Lemak di tubuh terdiri dari kolesterol jahat yang disebut *Low density lipoprotein* (LDL), terdapat didalam darah manusia, kolesterol baik yang disebut *high density lipoprotein* (HDL) adalah lemak yang mampu melarutkan kadar LDL darah. Kadar kolesterol normal yaitu 160-200 mg, sehingga perlu dilakukan pencegahan penimbunan kandungan LDL dan menjaganya dalam keadaan normal. Kolesterol tinggi biasanya terjadi pada orang dengan berat badan berlebih, namun orang kurus pun bisa memiliki kadar kolesterol tinggi. Hiperkolesterol bisa terjadi pada generasi muda. Orang-orang dari segala usia harus berusaha menjalani gaya hidup sehat untuk menjaga kadar kolesterol darah normal (Masruhen, 2010).

Pengobatan hiperkolesterol dapat dilakukan dengan pengobatan farmakologis dan nonfarmakologis. Perawatan obat meliputi penggunaan obat-obatan sintetik (kimia) dan tanaman obat. Perawatan untuk kolesterol tinggi, seperti statin dan fibrat, seringkali menimbulkan efek samping miopati/gangguan otot (Doja et al., 2020). Tren kembali ke alam menyadarkan masyarakat bahwa penting menggunakan obat herbal. Obat herbal dapat sebagai salah satu alternatif dikarenakan berkhasiat dan aman (Doja et al., 2020).

Salah satu bahan alam yang dapat membantu sebagai penurun kolesterol adalah buah belimbing wuluh yang mengandung pektin, vitamin C, flavonoid (Nurbaiti et al., 2017). Ketiga zat tersebut semuanya dapat berperan dalam penurunan kolesterol. Unsur flavonoid mempunyai kemampuan menurunkan sintesis LDL yang berlebihan sehingga resiko penyakit jantung akan berkurang. Senyawa pektin dapat sebagai penurun kolesterol dengan proses pengikatan kolesterol di usus serta asam empedu sehingga dapat menghilangkannya pada tinja dan mencegah penumpukan kolesterol di dalam tubuh. Dengan bantuan asam empedu, reabsorpsi kolesterol akan secara signifikan akan mengakibatkan konsentrasi plasma menurun. Vitamin C berpartisipasi dalam mengubah kolesterol menjadi

asam empedu di dalam tubuh (Masruhen, 2010). Penapisan fitokimia, jus belimbing wuluh mengandung fitokimia antara lain steroid, saponin, triterpenoid serta alkaloid, flavonoid, tanin, kuinon (Suriyaga et al., 2013).

Penggunaan jus jus belimbing wuluh pada pasien hiperkolesterolemia telah banyak di teliti, maka peneliti tertarik melaksanakan kajian literatur sistematis yang bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh jus belimbing untuk mencegah dan mengobati hiperkolesterolemia.

METODE PENELITIAN

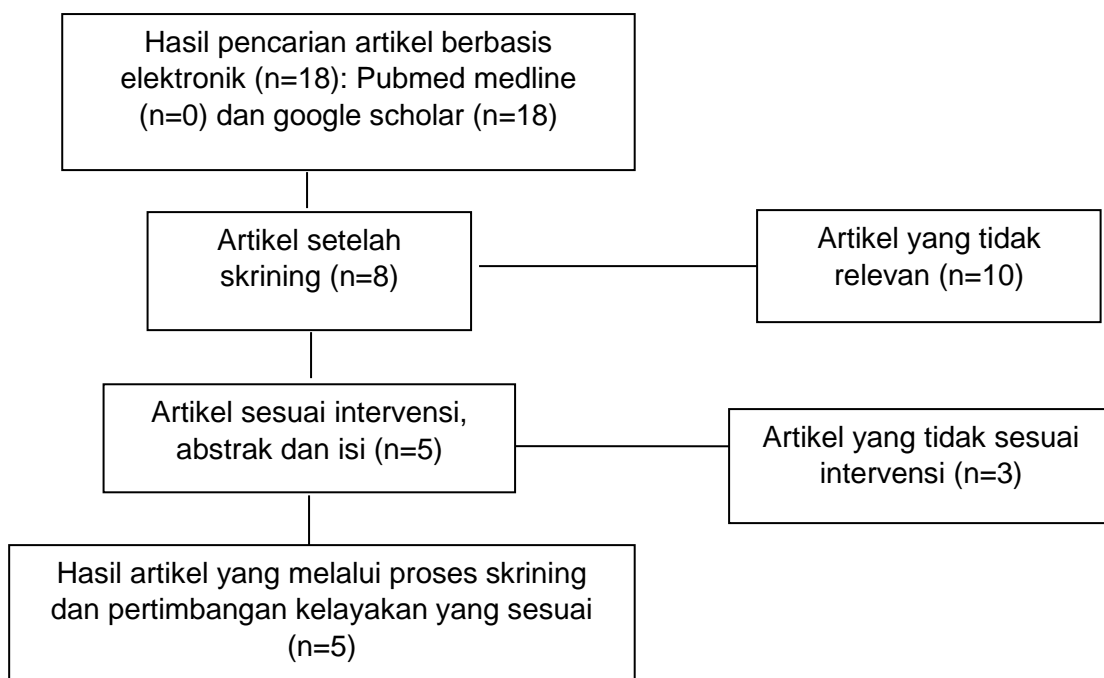
Penulis menggunakan metode penelitian kajian *literatur review* melalui pendekatan *simplified approach*, yaitu melakukan analisis data dari beberapa artikel yang telah dikumpulkan, kemudian dicatat setiap temuan dan tema artikel tersebut. Database yang digunakan adalah *PubMed*, *Scholar* dengan kata kunci “belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi L.*) dan hiperkolesterolemia”. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu artikel memakai bahasa Inggris dan bahasa Indonesia, artikel berbentuk *full text*, artikel penelitian terbit sejak tahun 2013 sampai 2023, topik artikel terkait dengan jus belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi L.*) dan hiperkolesterolemia. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu jurnal dengan jenis *literature study*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Beberapa penelitian telah menunjukkan pencegahan dan pengobatan hiperkolesterolemia. Strategi pencarian dengan database elektronik dengan laman google scholar dan pubmed medline. Daftar referensi dari studi yang disertakan adalah yang memenuhi kriteria untuk ulasan. Istilah pencarian luas dengan kata kunci yang terkait belimbing wuluh (*Averhoa bilimbi L.*) dan hiperkolesterolemia untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pada topik ini.

Pencarian dan penelusuran database menghasilkan 18 artikel: 0 dari PubMed; 18 dari Google Scholar (gambar 1: Diagram PRISMA). Artikel terpilih diseleksi sebanyak: 10 artikel dikeluarkan karena tidak sesuai dengan kriteria inklusi dan intervensi serta artikel yang tidak dapat di akses full text, 8 artikel disaring terkait judul dan abstrak. 3 Artikel dikeluarkan karena tidak termasuk intervensi jus belimbing wuluh untuk pencegahan atau pengobatan hiperkolesterolemia



Gambar 1. Prisma flow proses seleksi artikel

Berdasarkan hasil seleksi artikel, sehingga terdapat 5 artikel yang dipilih untuk dilakukan literature review

Tabel 1. Karakteristik studi terpilih

No	Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	Samsudin Suralaga, Diah Dhianawaty, Anna Martiana, Andreanus, 2013	Efek Anti hiperkolesterol Jus Buah Belimbing Wuluh terhadap Mencit hiperkolesterolemia	Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret–Juni 2011 di Bandung . Mencit dibagi menjadi 2 kelompok: kelompok pengobatan dan kelompok pencegahan, setiap kelompok akan dibagi jadi 4 sub kelompok yaitu kontrol negatif hidup normal, 3 subkelompok lainnya adalah kontrol positif, uji belimbing wuluh dan perbandingan yang diberi pakan tinggi kolesterol dan propiltiourasil 0,26 mg/20 gBB/hari. Pada ke-3 subkelompok pencegahan perlakuan diatas disertai pemberian berturut turut 20 mg tragakan, simvastatin 0,026 mg/20 gBB/hari, dan 0,12 g jus	Pada kelompok pengobatan tidak bermakna, sedangkan kelompok pencegahan terdapat perbedaan pada kadar kolesterol sub kelompok kontrol positif 158,5 mg/dL dan 129,7 mg/dL bermakna (p < 0,01). Kesimpulan penelitian ini adalah jus belimbing wuluh tidak dapat mengobati namun dapat mencegah peningkatan kadar kolesterol.

			belimbing/20 gBB/hari selama 30 hari. Pada kelompok pengobatan setelah 30 hari ke-3 subkelompok akan diberikan tragakan, simvastatin, dan jus buah belimbing wuluh seperti sub kelompok pencegahan selama 30 hari Kadar kolesterol akan diukur dengan spektrofotometer	
2	Dedy Sukmo Anggoro , Yoni Astuti, 2015	Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh terhadap Kadar HDL dan LDL Kolesterol pada Tikus Putih Hiperkolesterolemia	Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran UMY dan Pusat Antar Universitas (PAU) UGM. Penelitian ini merupakan penelitian <i>true experimental</i> dengan rancangan penelitian pre dan post test design. Penelitian ini menggunakan tikus putih jantan berusia dua bulan dengan berat badan rata-rata 180 - 260 gr berjumlah 16 ekor, yang dibagi menjadi 4 kelompok: 4 ekor pada kelompok satu=kontrol, kelompok dua=perlakuan dosis 2 ml/200grBB/ hari, Kelompok tiga= perlakuan 3 ml/200grBB/hari dan kelompok empat= perlakuan 4ml/200grBB/ hari). Sebelum diberikan intervensi seluruh kelompok diberikan kuning telur dalam proses menjadi hiperkolesterolemia kurun waktu 15 hari.	Dosis jus Averrhoa bilimbi L terbaik dan paling bermakna dalam menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan kolesterol HDL dalam serum tikus hiperkolesterolemia adalah 4 ml/200 gr BB/hari. Simpulannya adalah intervensi jus belimbing terbukti dapat menurunkan LDL dan meningkatkan HDL pada tikus hiperkolesterolemia
3	Eni Muslikhatun, Wahyu Dewi Hapsari, 2017	Analisis pengaruh jus belimbing wuluh terhadap penurunan kadar kolesterol pada penderita hipertensi di Desa Getasrejo	Penelitian ini menggunakan desain <i>one group pre post test design</i> . Teknik pengambilan sampel menggunakan <i>systematic random sampling</i> . Populasi dalam penelitian ini merupakan warga dengan hipertensi di Desa Getasrejo yang berjumlah 248 orang. Sampelnya dalam penelitian adalah 69 orang. Tehnik pengumpulan data	Pengukuran setelah intervensi menunjukkan rerata kolesterol menurun dari 202,36 mg/dl jadi 174,36 mg/dL. Hasil penelitian uji hipotesis menggunakan uji Wilcoxon menampilkan p value 0,000. Dapat disimpulkan terdapat pengaruh kolesterol sebelum

			dilakukan wawancara pemeriksaan kolesterol dengan alat <i>easy touch</i> GCU. Penelitian ini dilaksanakan selama 7 hari.	dengan sesudah pemberian intervensi jus belimbing wuluh pada responden.
4	Rosmin Ilham, Nur Uyuun I., Biahimo, 2018	Efektifitas jus belimbing wuluh terhadap penurunan kadar kolesterol pada lansia di Puskesmas Dungaliyo Kecamatan Dungaliyo Kabupaten Gorontalo	Desain penelitian menggunakan quasi eksperimen dan rancangannya adalah <i>two group pretest posttest only</i> dengan sampelnya adalah 20 orang. 10 orang sebagai kelompok intervensi dengan pemberian jus belimbing wuluh dan 10 orang sebagai kelompok kontrol yang tidak ada intervensi pemberian jus belimbing wuluh. Jus belimbing wuluh dibuat dengan cara memasukan 3 buah belimbing wuluh (100g), 120ml air, satu sendok makan gula pasir, dan es jika perlu. Untuk membuatnya, campurkan belimbing wuluh, air, dan 1 sendok makan gula pasir. Jus belimbing sudah siap. Minumlah jus belimbing 50 ml 2 x sehari, pagi dan sore.	Jus belimbing dapat menurunkan kolesterol darah lansia. Sebelum pemberian intervensi, rerata kolesterol responden di Puskesmas Dungaliyo yaitu 219,5 g/dL. Rerata kolesterol lansia setelah mengkonsumsi jus belimbing wuluh di Puskesmas Dungaliyo yaitu 197,1 g/dL. Jus belimbing wuluh yang diberikan pada respondeng lansia signifikan menurunkan kolesterol darah.
5	Salwan, Hasrima, Herman, 2022	Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Penderita Kolesterol di Wilayah Kerja Puskesmas Kabawo Kabupaten Muna Tahun 2022	Desain pada penelitian adalah pre experimental, dengan pendekatan pretes-postes pada satu kelompok. Populasi dari penelitian ini adalah 25 orang (semua pasien hiperkolesterolemia) di Wilayah kerja Pukesmas Kabawo, sedangkan sampelnya pada penelitian sebanyak 10 responden dengan cara <i>purposive sampling</i> . Alat yang digunakan untuk mengukur kolesterol adalah alat nesco. Intervensi jus belimbing yang diberikan sekali sehari yaitu pagi dan sore dosisnya 100 ml yang diberikan	Rata-rata kolesterol seluruh responden sebelum dan sesudah intervensi pemberian jus buah belimbing wuluh yaitu 232,40 mg/dL menjadi 169,00 mg/dL. Pemberian intervensi jus belimbing wuluh dapat menurunkan kadar kolesterol pada pasien hiperkolesterolemia di wilayah kerja Puskesmas Kabawo Kabupaten Muna, dengan p-value sebesar 0,000.

Pembahasan

Studi ini memberikan gambaran bahwa jus buah belimbing wuluh dapat untuk pencegahan dan terapi dari bahan alam untuk menurunkan hiperkolesterolemia. Dari penelitian yang dilakukan Surialaga et al., pada tahun 2013 di Bandung, yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh anti hiperkolesterol jus buah belimbing wuluh pada mencit hiperkolesterolemia selama 30 hari menunjukkan hasil penelitian jus belimbing wuluh dapat digunakan untuk pencegahan peningkatan kolesterol dalam serum (Surialaga et al., 2013).

Penelitian yang dilakukan Dedy Sukmo Anggoro, Yoni Astuti (2015) menunjukkan hasil penelitian dosis jus *Averrhoa bilimbi* L terbaik dan paling bermakna ($p < 0,05$) dapat sebagai penurun kolesterol LDL serta meningkatkan kolesterol HDL pada tikus yang hiperkolesterolemia adalah 4 ml/200 g berat badan/hari. Peneliti pada dosis tersebut menyimpulkan bahwa jus belimbing wuluh mampu menurunkan LDL, serta meningkatkan HDL tikus yang hiperkolesterolemia dengan perlakuan selama 15 hari. (Anggoro & Astuti, 2015).

Penurunan kadar kolesterol terjadi karena belimbing wuluh mengandung pektin. Belimbing wuluh menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan kolesterol HDL. Kadar kolesterol dapat meningkat karena makanan mengandung terlalu banyak kolesterol dan lemak yang tidak dapat dikontrol oleh tubuh, produksi kolesterol di hati terlalu tinggi, kolesterol tidak cukup diekskresikan ke usus besar melalui asam empedu. Senyawa pektin yang terkandung pada belimbing wuluh akan membantu proses pengikatan asam empedu dan membantu proses emulsi lemak dan dikeluarkan bersama feses, kemudian proses serapan asam empedu melalui pektin menurunkan asam empedu. Kolesterol merupakan zat dasar yang dibutuhkan dalam proses sintesis asam empedu dalam mencerna lemak. Pada kondisi ini, kadar kolesterol darah menurun karena secara fisiologis memproduksi asam empedu dari kolesterol yang dikeluarkan dari aliran darah.

Penyerapan kolesterol mengurangi produksi VLDL. LDL disintesis dari VLDL, sehingga ketika VLDL menurun maka kolesterol LDL dalam darah menurun dan kolesterol HDL meningkat. Ketika kadar kolesterol menurun, kadar kolesterol HDL meningkat sehingga meningkatkan penyerapan kolesterol di jaringan tubuh. HDL

didalam plasma akan mengikat kolesterol bebas dan ester kolesterol serta mengembalikannya kedalam hati. Kolesterol yang terikat diubah jadi cadangan kolesterol dalam sintesa VLDL. HDL yang tinggi akan memudahkan proses masuknya kolesterol kedalam hati dan penumpukan kolesterol didalam darah akan berkurang. (Anggoro & Astuti, 2015).

Penelitian Eni Muslikhatun, Wahyu Dewi Hapsari (2017) yang meneliti pada 69 responden menunjukkan bahwa pengukuran setelah intervensi terdapat pengaruh yang signifikan jus belimbing wuluh terhadap penurunan kolesterol pasien hipertensi, Pengukuran setelah intervensi menunjukkan rerata kolesterol menurun yaitu 202,36 mg/dl jadi 174,36 mg/dL. Hasil uji hipotesis penelitian menggunakan uji Wilcoxon dengan nilai p value 0,000, Sehingga peneliti menyimpulkan ada pengaruh terhadap pengukuran kolesterol sebelum dan sesudah intervensi pemberian jus belimbing wuluh pada responden.(Muslikhatun & Hapsari, 2018).

Penelitian Rosmin Ilham, Nur Uyuun I., Biahimo (2018) dengan penelitian quasi eksperimen kelompok intervensi dan kelompok kontrol menggambarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di Puskesmas Dungaliyo, jus belimbing wuluh dapat menurunkan kolesterol darah lansia. Sebelum intervensi pemberian jus belimbing wuluh, rerata kolesterol lansia di Puskesmas Dungaliyo adalah 219,5 g/dL. Rerata kolesterol lansia setelah mengkonsumsi jus belimbing yaitu 197,1 g/dL. Jus belimbing yang diberikan kepada responden secara signifikan dapat menurunkan kolesterol darah (p-value 0,000). Cara membuat jus belimbing wuluh: Kumpulkan dan siapkan 3 buah belimbing wuluh (100g), 120ml air matang, 1 sendok makan gula pasir, dan es batu bila perlu. Untuk membuatnya, campurkan belimbing wuluh, air matang, dan 1 sendok makan gula pasir. Jus belimbing sudah siap. Dosis 50 ml jus belimbing diminum 2 kali sehari yaitu pagi dan sore (Dwi Rahminiwati et al., 2019), (Ilham et al., 2018).

Penelitian Salwan, Hasrima, Herman (2022) dengan intervensi jus belimbing wuluh, dimana jus belimbing wuluh diberikan dengan dosis 100 ml sekali sehari selama 3 hari berturut-turut, kolesterol responden di Puskesmas Kabawo, Kabupaten Muna, sebelum intervensi pemberian jus belimbing hasil mean 232,40 mg/dL. Rata-rata kolesterol seluruh responden setelah intervensi pemberian jus belimbing wuluh adalah 169,00 mg/dL. Pemberian jus belimbing efektif menurunkan kolesterol pasien hiperkolesterolemia dengan nilai p 0,000 (Salwan et al., 2022).

Senyawa flavonoid yang terkandung dalam jus belimbing membantu melindungi manusia dari risiko serangan jantung yaitu memperlambat proses oksidasi lemak. Mengonsumsi flavonoid, akan menjaga manusia dengan menurunkan risiko mortalitas akibat masalah jantung. Banyak hasil penelitian menyatakan jika flavonoid mampu menurunkan hiperlipidemia. Belimbing wuluh terbukti menurunkan risiko munculnya kelainan berupa aterosklerosis dengan cara menurunkan laju metabolisme pada lesi aterosklerotik dan mengurangi oksidasi LDL. Belimbing wuluh juga mengandung vitamin C sebagai antioksidan. Vitamin C sangat bermanfaat pada metabolisme kolesterol, antara lain memiliki peran pada pembentukan kolagen sehingga terjadinya aterosklerosis dapat dicegah, menaikkan pengeluaran kolesterol sebagai asam empedu, menaikkan HDL, mengurangi serapan serta membantu proses konversi asam empedu menjadi kolesterol (Ilham et al., 2018).

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Adanya kesesuaian hasil penelitian dengan aspek teori, terdapat satu literatur yang menunjukkan bahwa jus belimbing dapat mencegah hiperkolesterolemia namun tidak mengobati. Ada 4 literatur yang menunjukkan ada pengaruh yang signifikan jus belimbing dapat menurunkan hiperkolesterolemia. Dosis jus belimbing wuluh yang efektif untuk lansia adalah 50 ml, 2 kali sehari pagi dan sore dan dosis dewasa adalah 100 ml sekali pemberian.

Saran

Kajian literatur review ini diharapkan dapat menjadi sarana pengembangan ilmu dan wawasan dalam menurunkan angka kesakitan dan perburukan hiperkolesterolemia yang dapat mengakibatkan munculnya arterosklerosis, hipertensi dan penyakit jantung serta komplikasi stroke.

DAFTAR PUSTAKA

Anggoro, D. S., & Astuti, Y. (2015). Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap Kadar HDL dan LDL-Kolesterol pada Tikus Putih Hiperkolesterolemia The Influence of Wuluh Star Fruit (*Averrhoa bilimbi* L) Juice to HDL

- and LDL-Cholesterol Concentration on Hiperkolesterol. *Mutiara Medika*, 15(2), 89–95.
- Doja, B. C. D., Rame, M. M. T., & Rengga, M. P. E. (2020). Uji aktivitas antihiperkolesterolemia ekstrak metanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn.) PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(April).
- Dwi Rahminiwati, K., Hambarsika, I. A., & Handajani, F. (2019). Pengaruh Pemberian Jus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Ldl Darah Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Jantan Galur Wistar Dengan Diet Tinggi Lemak. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 8(2), 35–41. <https://doi.org/10.30742/jikw.v8i2.572>
- Ilham, R., Uyuun, N., & Biahimo. (2018). Efektifitas Jus Belimbing Wuluh Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Pada Lansia Di Puskesmas Dungaliyo Kecamatan Dungaliyo Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Zaitun*, 1(69), 5–24.
- Masruhen. (2010). Pengaruh pemberian infus buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) terhadap kadar kolesterol darah tikus. *Farmasains: Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kesehatan*, 1(1). <https://doi.org/10.22219/far.v1i1.424>
- Muslikhatun, E., & Hapsari, W. D. (2018). Analisis Pengaruh Jus Belimbing terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Penderita Hipertensi di Desa Getasrejo. *The Shine Cahaya Dunia S-1 Keperawatan*, 3(2), 22–34.
- Nurbaiti, Satriansyah, M. F., & Gustine, R. (2017). Efektivitas Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Kadar Kolesterol Total, High-Density Lipoprotein (HDL), dan Low-Density Lipoprotein (LDL) Pada Tikus Putih Hiperkolesterolemia. *Kedokteran Dan Kesehatan*, 3(1), 28–38.
- Salwan, S., Hasrima, H., & Herman, H. (2022). Pengaruh Pemberian Jus Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L) terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Penderita Kolesterol di Wilayah Kerja Puskesmas Kabawo Kabupaten Muna Tahun 2022. *Jurnal Gizi Ilmiah : Jurnal Ilmiah Ilmu Gizi Klinik, Kesehatan Masyarakat Dan Pangan*, 9(3), 19–25. <https://doi.org/10.46233/jgi.v9i3.924>
- Surialaga, S., Dhianawaty, D., Martiana, A., & S, A. A. (2013). Efek Antihiperkolesterol Jus Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap Mencit Galur Swiss Webster Hiperkolesterolemia. *Mkb*, 45(2), 125–129.