

Jus Buah Pare Efektif Menurunkan Kadar LDL Pada Tikus Galur Wistar Yang Diinduksi Pakan Tinggi Lemak

Mutiara Fitriani^{1*}, Ilham Hariaji²

¹Program Studi Pendidikan Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Gedung Arca No. 53, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

²Departemen Farmakologi dan Terapi, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jalan Gedung Arca No. 53, Kota Medan, Sumatera Utara, Indonesia

Email Korespondensi :

mutiarafitriani22122001@gmail.com

ilhamhariaji@umsu.ac.id

Abstrak: Dislipidemia merupakan ketidakseimbangan lipid dan merupakan salah satu faktor resiko dari penyakit. Dimana penyakit kardiovaskular menjadi salah satu penyebab utama kematian. Buah pare dikenal sebagai obat herbal yang memiliki kandungan bahan aktif untuk menurunkan kadar lipid dalam darah seperti flavonoid. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi jus buah pare (*Momordica charantia L.*) dalam menurunkan kadar LDL pada tikus galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak. Desain penelitian *True Experiment* dengan rancangan *pretest – posttest with control group design* dengan menggunakan 24 ekor tikus galur Wistar yang diberi pakan tinggi lemak dan dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kontrol negatif, kontrol positif, kelompok 1 (jus buah pare 1,8 mL) dan kelompok 2 (Jus buah pare 2,7 mL). Analisis data yang digunakan adalah uji Wilcoxon dan Uji T Berpasangan. Kadar LDL ditemukan bermakna turun pada pemberian jus buah pare 1,8 mL ($p < 0,027$) dan pemberian jus buah pare 2,7 mL ($p < 0,028$). Dapat disimpulkan jus buah pare (*Momordica charantia L.*) efektif dalam menurunkan kadar LDL pada tikus galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak.

Kata kunci : Buah pare, kolesterol, LDL

PENDAHULUAN

Peningkatan atau penurunan kadar lipid menyebabkan berbagai efek kesehatan pada tubuh manusia, yang disebut gangguan. Jenis gangguan ini biasanya meningkatkan kadar trigliserida, LDL, atau keduanya.¹

Dislipidemia merupakan ketidakseimbangan lipid seperti LDL, trigliserida, dan HDL.² Beberapa perilaku

kesehatan dapat memiliki efek dan meningkatkan kadar lipid.² Contohnya termasuk penggunaan tembakau, aktivitas fisik, nutrisi, dan obesitas.²

Dislipidemia merupakan salah satu faktor resiko dari penyakit kardiovaskular.³ Penyakit kardiovaskular menjadi lebih umum di seluruh dunia dan merupakan salah satu penyebab utama kematian.⁴ Berdasarkan data WHO tahun

2019, penyakit kardiovaskular mengambil sekitar 17,9 juta jiwa setiap tahunnya.³

Untuk menurunkan angka kematian dari penyakit kardiovaskular, diperlukan manajemen agresif dan komprehensif guna untuk mengurangi faktor risikonya.⁴

Kategori pengobatan yang belum terbukti mengurangi kejadian kardiovaskular tetapi telah berguna dalam terapi dislipidemia adalah turunan asam fibrat.² Namun, dalam kombinasi dengan statin dapat meningkatkan risiko miopati dan rhabdomyolisis, yang dapat menyebabkan nyeri otot umum.² Dikarenakan adanya bahaya yang ditimbulkan, masyarakat mulai mencari pengobatan alternatif yang memiliki tingkat toksisitas serta efek samping yang rendah.²

Salah satu pengobatan alternatif ialah buah pare.⁵ Seperti yang kita ketahui buah pare sudah lama dikonsumsi oleh masyarakat sebagai sayuran.⁵ Namun buah pare juga dikenal sebagai obat herbal yang memiliki manfaat terhadap penderita dengan ketidakseimbangan lipid dalam darah.⁵ Buah pare memiliki kandungan bahan aktif yang dapat menurunkan kadar lipid dalam darah seperti flavonoid.⁵ Pada buah pare juga terdapat serat, yang mana dapat mengikat asam empedu yang merupakan produk akhir kolesterol. Yang nantinya akan dibawa keluar bersamaan dengan tinja.⁴ Sehingga semakin banyak serat yang dikonsumsi, maka akan semakin banyak pula asam empedu dan lemak yang akan dikeluarkan.⁴

Pada penelitian Umami Rohajati dan kawan-kawan, berhasil dalam menurunkan kadar kolesterol sebanyak 33% dengan pemberian jus buah pare segar dosis 71,1 mg/hari/tikus selama 1 bulan.⁶

Pada penelitian Mahwish dan kawan-kawan, berhasil dalam menurunkan kadar kolesterol masing-masing sebesar 129.33 ± 2.52 , 125.30 ± 3.08 , 123.37 ± 3.28 , 116.70 ± 2.54 , 124.70 ± 2.86 dan 118.83 ± 1.91 mg/dL masing-masing D1, D2, D3, D4, D5, D6 dengan interval studi 0, 28, 56 hari menjelaskan penurunan yang jelas terhadap kadar kolesterol dari permulaan hingga penghentian penelitian pada kelompok yang diberi makan dengan diet yang mengandung bubuk buah pare.⁷

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan buah pare, baik yang menggunakan metode ekstrak ataupun di jus. Dapat disimpulkan bahwa buah pare memiliki efek antihiperkolesterol. Namun sejauh ini belum ada yang menggunakan dosis buah pare 1,8 mL dan 2,7 mL/hari/tikus selama 7 hari.

Dan pada penelitian ini menggunakan metode pengolahan buah pare dengan cara di jus menggunakan juicer tanpa tambahan air untuk mendapatkan terapi alternatif yang murah dan mudah dijangkau.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas jus buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap penurunan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak.

METODE

Jenis penelitian ini menggunakan metode penelitian *true experimental* dengan rancangan *Pretest-Posttest control group design* yang merupakan penelitian pada sampel perlakuan sebelum dan sesudah diinduksi pakan tinggi lemak.⁵

Hasil perlakuan dapat dibandingkan dengan lebih akurat, karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.⁵ Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2023 hingga bulan Februari 2023 dan dilakukan di Unit Pengelolaann Hewan Laboratorium bagian Farmakologi dan Terapi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus putih galur Wistar (*Rattus novergicus* L) yang telah di induksi pakan tinggi lemak berjumlah 32 tikus yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang diambil dalam data primer.⁹ Hasil penelitian dianalisis menggunakan uji normalitas untuk menentukan kelayakan penggunaan uji T berpasangan atau uji Wilcoxon.⁹ Jika nilai $P > 0.05$ maka data berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan menggunakan uji T berpasangan, sedangkan jika nilai $P < 0.05$ maka data tidak berdistribusi normal dan dilanjutkan menggunakan uji Wilcoxon.⁹

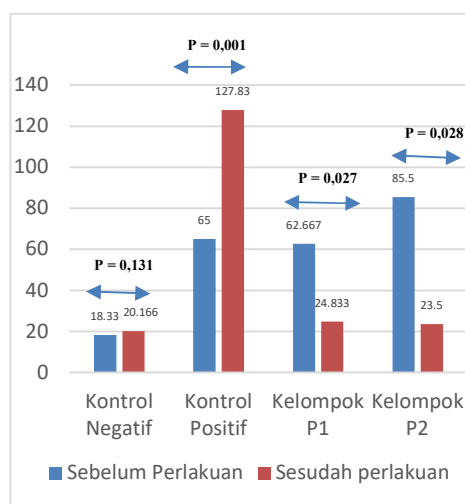
HASIL

Pada penelitian ini dosis yang diberikan pada tikus terdiri dari 4 kelompok yaitu kelompok control negative, kelompok control positif, kelompok perlakuan 1 dengan dosis jus buah pare 1,8 mL, dan kelompok perlakuan 2 dengan dosis jus buah pare 2,7 mL. Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan dengan uji *Shapiro-Wilk* diputuskan bahwa kontrol negatif, kelompok P1 dan kelompok P2 menggunakan uji *Wilcoxon* karena terdapat salah satu nilai $P < 0.05$, sedangkan untuk kelompok positif menggunakan uji T berpasangan karena didapatkan nilai $P > 0.05$.

Penilaian kadar LDL dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Berikut rata-rata standar deviasi kadar LDL pada kelompok hewan coba, sebagai berikut :

Tabel 4.1 Kadar LDL pada Tikus Putih Galur Wistar Jantan Sebelum dan Sesudah Perlakuan

| Kelompok | Sebelum Perlakuan (Mean \pm SD) | Sesudah Perlakuan (Mean \pm SD) | Nilai P |
|-----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------|
| Kontrol Negatif | 18.333 \pm 3.256 mg/dL | 20.1667 \pm 3.97 mg/dL | 0.131 |
| Kontrol Positif | 65 \pm 11.882 mg/dL | 127.83 \pm 18.454 mg/dL | 0.001 |
| Kelompok 1 | 62.667 \pm 3.669 mg/dL | 24.833 \pm 6.462 mg/dL | 0.027 |
| Kelompok 2 | 85.500 \pm 9.995 mg/dL | 23.500 \pm 9.396 mg/dL | 0.028 |



Gambar 4.1. Kadar LDL pada Tikus Putih Galur Wistar Jantan Sebelum dan Sesudah Perlakuan

Berdasarkan tabel diatas, diperoleh informasi bahwa rata-rata pada kontrol negative sebelum diberikan perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 18.333 mg/dL sedangkan setelah perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 20.1667 mg/dL. Artinya ada peningkatan nilai rata-

rata setelah pemberian perlakuan. Selain itu pada didapatkan nilai P sebesar $0.131 > 0.05$.

Pada kontrol positif sebelum diberikan perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 65 mg/dL sedangkan setelah perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 127.83 mg/dL. Artinya ada peningkatan nilai rata-rata setelah pemberian perlakuan. Hal ini juga terbukti pada tampilan grafik, bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada kelompok sesudah perlakuan. Selain itu didapatkan nilai P sebesar $0.001 < 0.05$. Pada kontrol positif, signifikan yang dihasilkan adalah adanya peningkatan Kadar LDL setelah pemberian perlakuan.

Pada Kelompok P1 diberikan perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 62.667 mg/dL sedangkan setelah perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 24.833 mg/dL. Artinya ada penurunan nilai rata-rata setelah pemberian perlakuan. Hal ini juga terbukti pada tampilan grafik, bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada kelompok sebelum perlakuan. Selain itu didapatkan nilai P sebesar $0.027 < 0.05$.

Pada Kelompok P2 diberikan perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 85.500 mg/dL sedangkan setelah perlakuan didapatkan kadar LDL sebesar 23.500 mg/dL. Artinya ada penurunan nilai rata-rata setelah pemberian perlakuan. Hal ini juga terbukti pada tampilan grafik, bahwa nilai rata-rata tertinggi diperoleh pada kelompok sebelum perlakuan. Selain itu pada didapatkan nilai P sebesar $0.028 < 0.05$.

Untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan bermakna, maka dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* dengan nilai signifikansi < 0.05 . Dalam penelitian ini kelompok yang memiliki perbedaan

bermakna adalah kelompok kontrol positif. Dimana kelompok ini akan diberikan perlakuan 1 dan 2.

Pada kontrol positif sebelum diberikan jus buah pare (*Momordica charantia L.*) (perlakuan 1) menghasilkan kadar LDL sebesar 62.667 mg/dL sedangkan sesudah diberikan perlakuan 1 menghasilkan kadar LDL sebesar 24.833 mg/dL. Terlihat bahwa ada perbedaan bermakna pada rata-rata LDL yang dihasilkan, sesudah diberikan perlakuan 1 kadar LDL mengalami penurunan yang signifikan artinya jus buah pare (*Momordica charantia L.*) efektif untuk menurunkan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar. Selanjutnya pada kontrol positif sebelum diberikan jus buah pare (*Momordica charantia L.*) (perlakuan 2) menghasilkan kadar LDL sebesar 85.500 mg/dL sedangkan sesudah diberikan perlakuan 2 menghasilkan kadar LDL sebesar 23.500 mg/dL. Terlihat bahwa ada perbedaan rata-rata yang dihasilkan, sesudah diberikan perlakuan 2 kadar LDL mengalami penurunan yang signifikan juga artinya jus buah pare (*Momordica charantia L.*) efektif untuk menurunkan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar. Perlakuan 1 dan 2 sama-sama signifikan dalam menurunkan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak.

DISKUSI

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat adanya penurunan kadar LDL pada kelompok perlakuan 1 dan 2 setelah pemberian jus buah pare (*Momordica charantia L.*). Hal ini diduga karena efek dari pemberian jus buah pare (*Momordica charantia L.*) yang berpotensi dalam

menurunkan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar yang diinduksi pakan tinggi lemak.⁵ Semakin tinggi dosis pemberian jus buah pare (*Momordica charantia L.*), semakin besar tingkat penurunan kadar LDL. Hal ini diduga karena buah pare (*Momordica charantia L.*) merupakan tumbuhan yang mengandung flavonoid dan dapat dikonsumsi guna mengontrol dislipidemia atau menurunkan kadarnya, serta memiliki efek antilipidemik.⁵ Terdapat senyawa yang terkandung dalam buah pare (*Momordica charantia L.*) seperti vitamin B dan C, Flavonoid, Polifenol, Saponin dan senyawa antioksidan yang bermanfaat sebagai antilipidemik.⁵

Pada kelompok negatif, kadar LDL sebelum dan sesudah diberikan diberi makan standar dinyatakan tidak signifikan hal ini didukung dengan nilai P yang dihasilkan sebesar $0.131 > 0.05$. Sedangkan pada kelompok positif, kadar LDL sebelum dan sesudah diberikan pakan tinggi lemak dinyatakan signifikan hal ini didukung dengan nilai P yang dihasilkan sebesar $0.001 < 0.05$ sehingga dapat dikatakan kuning telur puyuh mampu menaikkan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar. Penurunan kadar HDL dan peningkatan kadar LDL diduga karena banyaknya asam lemak jenuh di dalam pakan tinggi lemak, yang berakibat kepada penekanan sintesis kolesterol HDL melalui penurunan kadar apolipoprotein A1 yang merupakan prekursor dari pembentukan HDL dan menjadikan LDL meningkat dikarenakan ketidak seimbangan produksi HDL dengan lemak yang masuk ke dalam tubuh.^{7,11}

Peningkatan kadar fraksi lipid disebabkan oleh kolesterol yang masuk

kedalam tubuh bersama makanan akan diserap oleh usus dibawa ke jaringan ekstra hepatic atau jaringan lemak dan mengalami hidrolisis yang kemudian dibawa oleh enzim lipoprotein lipase menuju hepar melalui pembuluh darah kapiler. Didalam hepar, lipid akan dimetabolisme. Kilomikron sebagai transportasi akan masuk ke hepar dan disintesa menjadi HDL dan VLDL untuk menyalurkan kolesterol ke sel-sel jaringan. LDL akan dibawa oleh HDL kembali ke hepar jika kadarnya terlalu banyak untuk disekresi menjadi asam empedu. Tingginya asupan kolesterol dapat memicu peningkatan kadar kolesterol total dan LDL, akhirnya HDL tidak mampu mengkompensasi membawa kembali menuju ke hepar.^{7,11}

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohajati *et al.*, (2018), dalam penelitiannya diketahui bahwa pemberian pakan buah pare (*Momordica charantia L.*) menurunkan kadar kolesterol total dan kadar kolesterol LDL kelompok tikus hiperglikemia masing-masing sebesar 97,4% dan 51,2.⁶ Kelompok kontrol hiperglikemia menunjukkan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL yang tinggi selama 4 minggu percobaan, sedangkan kelompok kontrol normal masih mampu mempertahankan kadar kolesterol total dan kolesterol LDL yang rendah.⁶

Penelitian Mahwish *et al* (2017) juga menunjukkan bahwa jus buah pare (*Momordica charantia L.*) sangat membantu dalam menurunkan kadar LDL, hasil penelitiannya menunjukkan kecenderungan penurunan kadar LDL dengan nilai $55,80 \pm 1,87$, $51,07 \pm 1,77$,

49,67 ± 2,40, 46,33 ± 2,80, 49,57 ± 1,55, 45,63 ± 2,51 mg/dL pada D1, D2, D3, D4, D5 dan D6 berturut-turut dibandingkan kelompok kontrol D0 (63,85 ± 2,47 mg/dL).⁷

Buah pare (*Momordica charantia L.*) memiliki khasiat dalam memperbaiki profil lipid yang rusak.¹¹ Dalam hal ini vitamin C bekerja efektif meningkatkan laju kolesterol dalam metabolisme kolesterol yang diekskresi dalam bentuk asam empedu, meningkatkan kadar HDL untuk menekan kadar LDL, berfungsi juga sebagai pelancar pencernaan.¹¹ Selain vitamin C, senyawa lain yang berperan adalah vitamin B3 (Niasin) yang berperan menghambat pengambilan apolipoprotein di hepar sehingga meningkatkan jumlah HDL, aktif menekan sintesis trigliserida di hepar dan sekresi dari kadar LDL dengan cara menghambat mobilisasi asam lemak dari jaringan perifer.¹¹

Buah pare (*Momordica charantia L.*) juga memiliki kandungan yang bagus untuk mengontrol kolesterol.¹⁰ Cucurbitasin adalah senyawa yang terkandung dalam buah pare (*Momordica charantia L.*). Senyawa ini ditandai dengan adanya rasa pahit yang tinggi sehingga dapat menyebabkan turunnya nafsu makan dan cadangan lemak serta LDL mengalami penurunan.¹⁰

Diosgenin dan pitosterol serta serat pangan pada buah pare (*Momordica charantia L.*) diduga dapat menurunkan kadar kolesterol LDL.⁶ Diosgenin dapat menurunkan sintesis kolesterol LDL dan juga merangsang sekresi kolesterol empedu.⁶ Serat pangan dan fitosterol dalam buah pare (*Momordica charantia L.*) menghambat penyerapan kolesterol dan lemak usus yang menyebabkan

peningkatan ekskresi asam empedu ke lumen usus.⁶ Peningkatan sekresi asam empedu menyebabkan gangguan penyerapan lemak sehingga menurunkan kadar LDL.⁶ Penurunan kadar kolesterol total pada kelompok perlakuan jus buah pare (*Momordica charantia L.*) diduga karena terhambatnya penyerapan kolesterol oleh fitosterol, diosgenin dan serat pangan.⁶

Lipoprotein densitas rendah (LDL) adalah pembawa utama kolesterol dalam darah.⁸ Pengurangan jumlah lipoprotein densitas rendah dalam darah dengan pemberian ekstrak pare (*Momordica charantia L.*) dapat disebabkan karena sekresi Apolipoprotein-B oleh hati.⁷

Partikel VLDL dibersihkan dari sirkulasi oleh reseptor LDL (LDLR) yang juga disebut sebagai reseptor apoB/E.⁸

Transkripsi gen LDLR diatur oleh konsentrasi kolesterol intraseluler, hormon dan faktor pertumbuhan.⁸ Selain itu, *Sterol Regulatory Element Binding Protein-1* (SREBP-1) secara selektif terlibat dalam jalur transduksi sinyal *Insulin-Like Growth Factor-1* (IGF-I) yang mengarah ke aktivasi gen LDLR yang berkontribusi pada penundaan pembersihan partikel VLDL.⁸ Hal ini terkait dengan obesitas yang menyebabkan resistensi insulin.⁸ Faktor transkripsi dalam keluarga SREBP adalah pengatur utama gen lipogenik di hati.⁸

Pengurangan kolesterol dalam diet harian terbukti dapat menurunkan kadar kolesterol serum, karena pembentukan dan jumlah lipoprotein yang masuk dalam darah berkurang.¹² Kadar LDL kolesterol dalam serum akan turun dengan berkurangnya kandungan lemak dan

kolesterol dalam diet, disebabkan sedikitnya kolesterol yang diangkut.¹²

Komponen yang diekstraksi dari pare (*Momordica charantia L.*) adalah salah satu bentuk pektin, diketahui bahwa serat larut termasuk pektin efektif menurunkan kadar LDL.⁹ Dari empat jenis serat larut (pektin, oat bran, guar gum dan psyllium) diketahui bahwa semuanya mengurangi kadar LDL pada tingkat yang sama.⁹ Yakni, asupan 3 g serat larut per hari mengurangi kadar LDL sekitar 5 mg/dL.⁹ Serat larut meningkatkan jumlah reseptor yang berikatan dengan kadar LDL dan mempercepat tingkat pergantian metabolisme LDL.⁹ Hal ini merupakan efek dari peningkatan sensitivitas insulin dan penghambatan sintesis kolesterol di hati akibat pembentukan asam lemak rantai pendek melalui fermentasi serat di usus besar.⁹

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa jus buah pare (*Momordica charantia L.*) efektif dalam menurunkan kadar LDL pada tikus putih galur Wistar jantan yang diinduksi pakan tinggi lemak. Dan pemberian jus buah pare (*Momordica charantia L.*) dalam dosis 1,8 mL sudah memberikan efek yang signifikan dalam menurunkan kadar LDL tikus putih galur Wistar jantan.

SARAN

Saran yang dapat penulis berikan untuk penelitian selanjutnya ialah dapat diteliti lebih lanjut kepada manusia untuk mengetahui pengaruh jus buah pare dalam meningkatkan menurunkan kadar LDL pada manusia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Markovic M, Ben-Shabat S, Aponick A, Zimmermann EM, Dahan A. Lipids and Lipid-Processing Pathways in Drug Delivery and Therapeutics. *Int J Mol Sci.* 2020;21(9). doi:10.3390/IJMS21093248
2. Diniz ET, Bandeira F. Dyslipidemia. *Endocrinol Diabetes A Probl Approach.* 2022;9781461486848:489-502. doi:10.1007/978-1-4614-8684-8_40
3. Cardiovascular diseases (CVDs). Accessed September 22, 2022. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
4. Jeong K, Rhee EJ, Chang Kim H, et al. 2018 Guidelines for the management of dyslipidemia. *Korean J Intern Med J Lipid.* 2019;34:723-771. doi:10.3904/kjim.2019.188
5. Kesehatan JI, Husada S, Pratama AN, Dokter P, Kedokteran F. Bitter Melon fruit (*Momordica Charanti L*) Potention to Dyslipidemia. *JKSH.* 2019;10(2):304-310. doi:10.35816/jiskh.v10i2.174
6. Rohajatien U, Harijono, Estiasih T, Sri Wahyuni E. Bitter melon (*Momordica charantia L*) fruit decreased blood glucose level and improved lipid profile of streptozotocin induced hyperglycemia rats. *Curr Res Nutr Food Sci.* 2018;6(2):359-370. doi:10.12944/CRNFSJ.6.2.11
7. Mahwish, Saeed F, Arshad MS, Nisa MU, Nadeem MT, Arshad MU. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of different parts and formulations of bitter gourd (*Momordica Charantia*). *Lipids Health*

- Dis.* 2017;16(1):1-11.
doi:10.1186/s12944-017-0602-7
8. Huff T, Boyd B, Jialal I. Physiology, Cholesterol. *StatPearls*. Published online March 9, 2022. Accessed September 22, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470561/>
 9. Kinoshita H, Ogata Y. Effect of bitter melon extracts on lipid levels in Japanese Subjects: A randomized controlled study. *Evidence-based Complement Altern Med*. 2018;2018. doi:10.1155/2018/4915784
 10. Faln M, Kim EK, Choi YJ, Talng Y, Moon SH. The role of momordical charalntial in resisting obesity. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18). doi:10.3390/ijerph16183251
 11. Praltalmal AIN. Potensi Antioksidan Buah Pare (Momordica Charanti L) Terhadap Dislipidemia. *J Im Kesehat Sandi Husada*. 2019;10(2):304-310. doi:10.35816/jiskh.v10i2.174
 12. Hairunnisa, Meita. Pengaruh Pemberian Jus Buah Pare Terhadap Kadar HDL dan LDL Kolestrol Serum Tikus Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet Tinggi Lemak. 2008. <http://eprints.undip.ac.id/23958/1/Meita.pdf>.