

Efektifitas Pemberian Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifer*) Terhadap Kadar LDL Dan HDL Pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Yang Diberi Pakan Hiperkolesterol

Miarsono Sigit¹, Daudy Abdel Perwirayuda¹, Indra Rahmawati¹, Arief Mardijanto¹

¹Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

*email : miarsono_sigit@uwks.ac.id

Received : 4 Mei 2023

Accepted : 10 Mei 2023

Published : 15 Mei 2023

Abstract

Cardiovascular disease ranks number one in the world, especially coronary heart disease and one of the causes is hypercholesterolemia. The purpose of this study was to determine the effect of moringa leaf meal (Moringa oleifera) on HDL and LDL levels of white rats (Rattus norvegicus) fed hypercholesterolemia. The white rats used were 24 male white rats. This study was an experimental study using a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. The four treatments were K- (standard feed), K+ (hypercholesterol feed), P1 (hypercholesterol diet with 0.4g/100gBB Moringa leaf meal therapy), and P2 (Hypercholesterolemia feed with 0.8g/100gBB Moringa leaf meal therapy). The hypercholesterolemia feed given for 2 weeks consisted of 10% goat fat, 5% quail egg yolk and a mixture of 85% standard feed that had been crushed. Provision of moringa leaf meal for 2 weeks was given every day through the manufacture of feed with a mixture of doses of each therapeutic treatment. Examination of HDL and LDL was carried out after a period of hypercholesterolemia feeding and after administration of moringa leaf flour therapy. Data were analyzed using One-way ANOVA. Based on the results of the study it was found that the HDL values P1 (29.33 became 48.50) and P2 (52.16 became 43.33), for LDL values P1 (23.22 became 11.50) and P2 (24.66 became 20). The conclusion of this study is that Moringa leaf meal administration had a significant effect on increasing HDL levels and decreasing LDL levels in the blood of white rats (Rattus norvegicus) (P<0.05)

Keywords: Moringa leaves (*Moringa oleifera*), HDL, LDL, hypercholesterol

PENDAHULUAN

Penyakit kardiovaskular menempati urutan nomor satu di dunia, khususnya penyakit jantung koroner dengan jumlah korban yang sangat banyak dibandingkan dengan jenis penyakit jantung lainnya. Tercatat lebih dari 17 juta orang meninggal dunia karena penyakit jantung koroner, setiap tahun terjadi kematian setidaknya 9,4 jiwa yang disebabkan oleh penyakit jantung koroner. Terjadinya penyakit jantung koroner diakibatkan oleh plak yang membuat penyumbatan arteri sehingga menghambat distribusi nutrisi dan oksigen ke jantung. Terjadinya plak yang diakibatkan timbunan

lemak bisa membuat kekakuan pembuluh darah atau bisa disebut aterosklerosis (Angelyn dkk., 2021).

Jantung koroner dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, salah satunya disebabkan oleh hiperkolesterolemia. Hiperkolesterolemia merupakan kondisi saat kolesterol dalam darah mengalami peningkatan melampaui batas wajar ditandai dengan penurunan nilai kolesterol HDL dan meningkatnya nilai kolesterol LDL darah. LDL adalah lipoprotein dengan densitas rendah yang membawa kolesterol untuk disebar-luaskan ke seluruh jaringan tubuh, sedangkan HDL adalah *high density lipoprotein* yang merupakan perpanjangan untuk pengangkutan kolesterol dari

jaringan tubuh ke hati untuk dibuang ke empedu (Indra, 2015).

Kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman yang kaya akan suplemen, antara lain kalsium, zat besi, protein, vitamin A, nutrisi B, dan asam L-askorbat. Kelor (*Moringa oleifera*) dapat berfungsi sebagai penambah kesehatan jantung dan peredaran darah, memiliki khasiat, antipiretik, antiepilepsi, pereda nyeri, antiulkus, diuretik, antihipertensi, penguat sel, antidiabetes, antibakteri dan anti jamur (Toripah, 201). Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tepung daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap kadar HDL dan LDL tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi pakan hiperkolestrol.

MATERI DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian yaitu: timbangan hewan, sonde, alat-alat gelas (*Pyrex*), centrifuge, kandang tikus, tempat pakan dan minum, reagen kolesterol, tabung kapiler hematokrit, dan sonde oral untuk tikus, bahan yang digunakan dalam penelitian seperti Tepung daun kelor diperuntukkan sebagai bahan percobaan dalam penelitian ini, serta tikus putiputih (*Rattus norvegicus*) dengan umur 2-3 bulan serta berat 150-200 gram, pakan standar (*pellet*) dan air minum.

Metode penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *randomized pretest and posttest control group design*, bentuk rancangan percobaan adalah rancangan acak lengkap dengan ulangan sama. 24 ekor tikus putih (*Rattus norvegicus*) digunakan dan dipisahkan menjadi 4 kelompok, 2 kelompok kontrol positif dan negatif dan 2 kelompok perlakuan. Cara pembuatan tepung daun kelor, yakni daun kelor dikeringkan di bawah terik matahari, setelah kering dibuat tepung. Pakan hiperkolesterol terdiri dari 10 % lemak kambing, 5 % kuning telur puyuh dan 85 % pakan standar (pabrik). Untuk kelompok K- diberi pakan standar, K+ diberi pakan hiperkolesterol, sedangkan kelompok P1 diberi daun kelor dosis 0,4 g/100g bb dan pakan

hiperkolesterol Dan P2 diberi tepung daun kelor 0,9g/100 g bb dan pakan hiperkolesterol

HASIL

Tabel 1. Kadar HDL setelah pemberian pakan hiperkolestrol dan setelah terapi

Perlakuan	Rerata HDL setelah pemberian pakan hiperkolesterol (mg/dL)	Rerata HDL Setelah Pemberian tepung daun kelor (mg/dL)
K+	44.20 ± 3.06 ^a	38,00 ± 5.73 ^a
K-	33.83 ± 5.98 ^b	39,50 ± 5.79 ^a
P1	29.33 ± 2,34 ^b	48.50 ± 2.43 ^b
P2	52.16 ± 9.04 ^b	43.33 ± 6.34 ^b

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)

Tabel 2. Kadar LDL setelah pemberian pakan hiperkolesterol dan setelah pemberian tepung daun kelor

Perlakuan	Rerata LDL setelah pemberian pakan hiperkolesterol (mg/dL)	Rerata LDL setelah pemberian tepung daun kelor (mg/dL)
K+	24.83 ± 2.86 ^a	28.50 ± 5,73 ^a
K-	20.16 ± 3.06 ^b	23.50 ± 5,80 ^b
P1	23.33 ± 1.75 ^b	11.50 ± 2,34 ^b
P2	24.66 ± 7.50 ^b	20.16 ± 6,34 ^b

Keterangan: notasi yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata (P<0.05)

PEMBAHASAN

Profil Lipid Setelah Pemberian Hiperkolesterol

Setelah 14 hari masa pemberian pakan hiperkolesterol, nilai kadar *High Density Lipoprotein* tikus diperiksa dan didapatkan bahwa rata-rata nilai kadar HDL kelompok yang mendapatkan pakan hiperkolesterol (kelompok P1, P2 dan K+) lebih tinggi dari dengan kelompok yang tidak mendapatkan pakan hiperkolesterol (K-), walaupun semuanya masih dalam batas normal. Nilai kadar HDL pada kelompok yang diberikan pakan hiperkolesterol masih menunjukkan kadar yang normal ada kemungkinan karena jangka waktu pemberian selama 14 hari kurang lama dan pemberian hiperkolesterol sehingga ada peluang pakan tidak termakan dengan sempurna jika pemberiannya tidak menggunakan sonde, lamanya pemberian pakan hiperkolesterol menjadi hal yang perlu diperhatikan karena pada penelitian Riesanti dkk. (2013) yang memberikan pakan hiperkolesterol selama 14 hari melalui sonde juga tidak menunjukan kadar HDL yang abnormal, oleh karena itu disarankan pada pemberian pakan hiperkolesterol agar mendapat hasil yang lebih maksimal perlu penambahan jangka waktu pemberian.

Jumlah rata-rata HDL yang didapat dibandingkan dengan HDL normal pada tikus *Rattus norvegicus* berkisar 35-85 mg/dl (Riesanti dkk., 2013). Kurangnya kadar HDL dalam darah bukan hal yang baik bagi tubuh karena HDL bertujuan untuk mencegah aterosclerosis yang menyebabkan penyakit arteri koroner (Eren dkk., 2012).

Pemeriksaan kadar *Low Density Lipoprotein* dilakukan 14 hari setelah pemberian pakan hiperkolesterol sehingga didapatkan data nilai rata-rata LDL. Berdasarkan hasil rata-rata LDL yang didapat, kelompok tikus yang diberi pakan dengan kandungan kolesterol yang tinggi selama 14 hari berhasil meningkatkan nilai kadar LDL apabila dibandingkan dengan kelompok yang tidak mendapatkan pakan dengan kandungan kolesterol yang tinggi. Rata-rata LDL kelompok yang diberi pakan hiperkolesterol (kelompok P1, P2 dan K+) berkisar antara 23,33-24,83 mg/dL sementara kelompok yang tidak diberi pakan hiperkolesterol (kelompok K-) memiliki kadar yang lebih rendah yaitu 20,17 mg/dL, perbedaan ini dapat dijadikan bukti bahwa pemberian pakan hiperkolesterol dapat meningkatkan profil lipid LDL walaupun masih dalam batas normal, karena

menurut Riesanti dkk. (2013) nilai kadar normal LDL tikus *Rattus norvegicus* berkisar 2-27 mg/dl.

Walaupun hasil pemberian pakan hiperkolesterol dalam penelitian ini berhasil meningkatkan kadar LDL tapi kadarnya masih dalam batas normal, pemberian pakan hiperkolesterol yang tidak menggunakan metode force feeding sonde diduga menjadi penyebab hasil yang kurang konsisten, karena selama penelitian ada sedikit remah-remah dari adonan pakan yang berjatuhan dan tercampur di sekam kayu, saat dilakukan penggantian sekam kayu didalam kandang selain ditemukan feces juga ditemukan remah-remah adonan pakan yang tidak termakan oleh tikus, sehingga hasil kadar LDL dalam penelitian ini tidak konsisten dengan penelitian Gani dkk. (2013) yang sama-sama menggunakan pakan hiperkolesterol berupa 10% lemak kambing, 5% kuning telur ayam dan 85% pakan standar dalam waktu 14 hari menghasilkan peningkatan kadar LDL hingga melebihi batas normal.

Kelompok kontrol negatif tidak diberikan pakan hiperkolesterol tapi masih memiliki kandungan kolesterol LDL dalam jumlah yang normal, walaupun hanya diberikan asupan pakan standar dan tidak diberi asupan kolesterol ekstra tetapi tubuh tikus masih bisa mensintesis kolesterol dalam batas normal, hal ini sesuai dengan penjelasan Anies (2015) bahwa kolesterol dapat disintesis di organ hati dalam jumlah yang tepat, tetapi kolesterol didalam tubuh juga bisa berasal dari konsumsi pakan berupa lemak hewani dan telur yang dapat menyebabkan peningkatan kolesterol.

Kadar HDL Setelah Pemberian Tepung Daun Kelor

Pemberian tepung daun kelor dalam 2 minggu dapat memberikan peningkatan kadar rata-rata *High Density Lipoprotein* (HDL) pada kelompok perlakuan (P1, P2 dan K+), apabila dibandingkan terhadap kelompok kontrol negatif (K-) yang tidak mendapatkan tepung daun kelor mengalami kenaikan kadar rerata HDL.

Berdasarkan analisis One-way Anova memperlihatkan bahwa tepung daun kelor secara signifikan $p=0,001$ ($p<0,05$) berpengaruh terhadap perubahan nilai kadar HDL darah tikus. Hasil uji One-way Anova dapat disimpulkan hipotesis 1 (H1) diterima bahwa tepung daun

kelor (*Moringa oleifera lam*) dapat menyebabkan perubahan berupa peningkatan kadar HDL.

Berdasarkan hasil setelah perlakuan hiperkolestrol dan setelah pemberian terapi menunjukkan peningkatan nilai HDL. Penurunan nilai HDL bisa saja terjadi diakibatkan Hal tersebut menurut Craeyveld *et al*, dapat terjadi karena induksi kolestrol tinggi lemak selama periode waktu tertentu secara progresif dapat menurunkan kadar kolestrol HDL serta diakibatkan LDL yang teroksidasi sehingga meningkatkan penghancuran pada HDL. Selain itu Lewis berpendapat bahwa diet tinggi lemak dapat meningkatkan aktifitas hepatic lipase yaitu suatu enzim lipolitik yang dibentuk oleh sel hepatosit, peningkatan aktifitas hepatic lipase pada tikus mengakibatkan penurunan kadar HDL. Senyawa antioksidan flavonoid dalam daun kelor memiliki potensi untuk dimanfaatkan karena flavonoid berperan mencegah disfungsi kardiovaskular yang mana perannya sebagai antioksidan (Arifin dan Ibrahim, 2018).

Kadar LDL Setelah Pemberian Tepung Daun Kelor

Data pada penelitian ini menunjukkan hasil bahwa kadar rata-rata *Low Density Lipoprotein* (LDL) kelompok perlakuan setelah menjalani pemberian tepung daun kelor mengalami penurunan. Berdasarkan analisis One-way Anova memperlihatkan bahwa tepung daun kelor secara signifikan ($P < 0,05$) berpengaruh terhadap perubahan nilai kadar LDL darah tikus, hal tersebut bisa terjadi dikarenakan dalam daun kelor memiliki kandungan vitamin C dan senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid mempunyai potensi sebagai antioksidan dan mencegah disfungsi kardiovaskular. Daun kelor mengandung β -sitosterol yang dapat menghambat penyerapan kolesterol di dalam usus dan meningkatkan kolesterol di feses dalam bentuk steroid

KESIMPULAN

Pemberian tepung daun kelor dapat menyebabkan peningkatan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*)

DAFTAR PUSTAKA

- Angelyn, T., Assa, Y. A., & Purwanto, D. S. (2021). *Kandungan Antioksidan Pada Daun Kelor (Moringa Oleifera) dan potensi sebagai penurun Kadar Kolesterol Darah. eBiomedik*, 9(2).
- Anies. 2015. *Kolestrol dan Penyakit Jantung Koroner*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Arifin, B. dan Ibrahim, S. 2018. *Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid*. Jurnal Zarah. 6(1): 21 - 29.
- Eren, E., Necat Y., dan Ozgur A. (2012). *High Density Lipoprotein and it's Dysfunction. The Open Biochemistry Journal*. 6: 78 - 93.
- Gani, N., Momuat, L.I. and Pitoi, M.M. 2013. *Profil lipida plasma tikus wistar yang hiperkolesterolemia pada pemberian gedi merah (Abelmoschus manihot L.)*. Jurnal MIPA. 2(1): 44 - 49.
- Hapsari, Y. T., & Kusumastuti, A. C. (2014). *Pengaruh Vitamin C Terhadap Kadar Low Density Lipoprotein (LDL) Lanjut Usia Setelah Pemberian Jus Lidah Buaya (Aloe Barbadensis Miller)* (Doctoral dissertation, Diponegoro University).
- Indra P, I.R. dan B. Panunggal. (2018). *Pengaruh Pemberian Selai Kacang Tanah dengan Substitusi Bekatul Terhadap Kadar Kolesterol LDL dan HDL Tikus Hiperkolesterolemia*. *Journal of Nutrition College*. 4(2): 171-179.
- Lewis, G. F., & Rader, D. J. (2005). *New insights into the regulation of HDL metabolism and reverse cholesterol transport*. *Circulation research*, 96(12), 1221-1232.
- Riesanti, D. (2013). *Kadar HDL, Kadar LDL dan Gambaran Histopatologi Aorta Pada Hewan Model Tikus (Rattus norvegicus) Hiperkolesterolemia Dengan Terapi Ekstrak Air Benalu Mangga (Dendrophthoe pentandra)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Toripah, S. S. (2014). 4. *Aktifitas Antioksidan Dan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Kelor (Moringa oleifera lam)*. *Pharmakon*, 3(4).

- Van Craeyveld, E., Lievens, J., Jacobs, F., Feng, Y., Snoeys, J., & De Geest, B. (2009). *Apolipoprotein AI and lecithin: cholesterol acyltransferase transfer induce cholesterol unloading in complex atherosclerotic lesions. Gene therapy*, 16(6), 757-765.