

LOW DENSITY LIPOPROTEIN DAN HIGH DENSITY LIPOPROTEIN DARAH PUYUH YANG TELAH DIBERI SUPLEMENTASI PADA AIR MINUM

Shinta Dwi Kurnia^{a*}, Anisa Sholikhati^b, Okta Yosiana Dewi^a, Nurul Islamiyah^a

^aProdi D4 Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Kudus

^bProdi S1 Keperawatan, Universitas Muhammadiyah Kudus

Jl. Ganesha Raya No.1, Kecamatan Purwosari, Kabupaten Kudus, Indonesia

*Corresponding author : shintadwi@umkudus.ac.id

Info Artikel	Abstrak
<p>DOI : https://doi.org/10.26751/jmi.v5i2.2370</p>	<p>Telur puyuh memiliki banyak kolesterol. Masyarakat umum sadar akan bahaya mengkonsumsi makanan kaya kolesterol yang dapat memicu penyakit degeneratif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi mikromineral (Zn, Co, Fe, Cu), vitamin (C, B1, B12, A) dan sari mengkudu dapat meningkatkan karakteristik kualitas kimiawi produk puyuh melalui kadar low density lipoprotein (LDL) dan high density lipoprotein (HDL) pada darah puyuh dalam rangka pemeliharaan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif eksperimental dengan puyuh Jepang (<i>Coturnix coturnix japonica</i> L.) sebagai hewan coba. Terdiri dari enam puluh ekor puyuh betina berusia dua minggu dengan bobot badan kurang lebih 100 gram. Puyuh dibagi menjadi empat kelompok: P0 (kontrol), P1 (mikromineral dan vitamin), P2 (sari mengkudu), dan P3 (mikromineral, vitamin, sari mengkudu), masing-masing kelompok terdiri dari lima belas ekor. Puyuh dipelihara dalam kandang berukuran 30x30x40 cm dengan kapasitas tiga ekor. Pemberian air minum dilakukan selama 12 minggu secara ad libitum. Penelitian dilakukan pada Laboratorium Struktur dan Fungsi Hewan Universitas Diponegoro. Analisis LDL dan HDL darah dilakukan pada akhir penelitian dengan menampung darah dari vena jugularis. Data dianalisis menggunakan Analysis of Variance dengan dasar rancangan acak lengkap. Kombinasi larutan mikromineral, vitamin dan sari mengkudu dapat secara efektif menurunkan kadar low density lipoprotein darah menjadi 181,29 mg/dl dan meningkatkan high density lipoprotein darah puyuh menjadi 53,55 mg/dl secara nyata (P<0.05). Hasil kajian dapat digunakan sebagai dasar pembuatan avian tonic untuk memperbaiki kualitas produk hewani unggas.</p> <p style="text-align: center;"><i>Abstract</i></p> <p><i>Eggs from quail are high in cholesterol. The general public is aware of the danger associated with consuming meals in high cholesterol. The purpose of this study is to determine if microelements (Zn, Co, Fe, Cu), vitamins (C, B1, B12, A) and morinda juice can be cultivated to enhance the chemical quality characteristics low density lipoprotein and high density lipoprotein in quail bloods. This is quantitative experiment research using sixty quail (<i>Coturnix coturnix japonica</i> L.) fourteen days old around 100 grams. The quail were split into four treatments: control (P0), combination of vitamins dan</i></p>
<p>Article history: Received 2024-03-20 Revised 2024-08-21 Accepted 2024-08-22</p>	
<p>Kata kunci: darah puyuh, HDL, LDL, mengkudu, mikromineral, vitamin</p> <p>Keywords: <i>Quail bloods, HDL, LDL, morinda juice, microelements, vitamins</i></p>	

microelements (P1), morinda juice (P2) and combination of vitamins, microelements, and morinda juice (P3), each group consist of fiveteen quails. Quail are kept in cages measuring 30x30x40 cm with a capacity of three birds. Drinking water was provided for twelve weeks ad libitum. The research was conducted at the Animal Structure and Function Laboratory Diponegoro University. LDL and HDL blood analysis was carried out ant the end of the experiment by collecting blood from the jugular vein. Analysis of Varian was used to examine the experimental data based on a completely randomized design. The result is combination P3 able to lower low density lipoprotein until 181,29 mg/dl and higher high density lipoprotein levels until 53,55 mg/dl significantly ($P < 0,05$). The result can be used as a basic for making avian tonic to improve the quality of poultry products.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license.

I. PENDAHULUAN

Telur puyuh merupakan protein hewani yang murah dan sering dikonsumsi masyarakat. Hal ini menyebabkan konsumsi telur puyuh yang berlebihan dengan menganggap telur puyuh sebagai cemilan dan mengakibatkan keluhan pada tubuh jika dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Ketika mengkonsumsi telur dalam jumlah berlebihan, kadar kolesterol dalam darah dapat berpotensi meningkat hingga menimbulkan penyakit kardiovaskuler seperti jantung, penyumbatan pembuluh darah dan stroke. Di Indonesia, penderita kolesterol mencapai 28% dan 7,9% orang di dunia meninggal akibat kolesterol (Kemenkes, 2022). Meningkatnya penyakit degeneratif menyebabkan masyarakat mulai waspada dengan makanan yang dikonsumsi dengan memperhatikan komposisi gizi yang ada pada bahan makanan. Oleh karena itu, telur puyuh dihindari masyarakat karena dianggap menimbulkan penyakit, padahal kandungan gizi pada telur puyuh lengkap dan dapat digunakan sebagai alternatif makanan tambahan jika dikonsumsi dalam jumlah yang tepat. Telur puyuh mengandung protein 13,1%, lebih tinggi dibandingkan telur ayam ras 12,7% (Muna & Husna, 2021). Telur puyuh mengandung kolesterol 711,95 mg/dl dan trigliserida 112,98 mg/dl (S. D. Kurnia et al., 2021). Telur puyuh juga mengandung omega-6 0.56 mg/dl (Dwi et al., 2022). Omega-6 yang merupakan asam lemak esensial yang berperan dalam membentuk

sistem imunitas dan otak janin (Hanun Siregar & Diah Koerniawati, 2021). Sejauh ini belum ada dipasaran produk telur puyuh dengan kandungan kolesterol rendah.

Kolesterol berperan penting dalam stabilitas lapisan ganda fosfolipid membran sel dan sebagai prekursor garam empedu serta untuk terpenuhinya hormon steroid yang berperan dalam pertumbuhan, reproduksi, dan proses metabolisme (Marks et al., 2019). Kolesterol plasma terdapat dalam dua bentuk lipoprotein: lipoprotein densitas rendah (LDL) dan lipoprotein densitas tinggi (HDL). Salah satu kekhawatiran yang terjadi ketika mengkonsumsi telur puyuh adalah kadar low density lipoprotein. Kadar kolesterol total, trigliserida, LDL yang meningkat serta HDL dapat menyebabkan kelainan metabolisme lipid yang disebut hiperlipidemia (Nofiantika & Prasetyaningrum, 2020). Makanan tinggi kolesterol dan lemak jenuh menyebabkan kolesterol di dalam sel meningkat, kemudian disimpan sebagai ester kolesterol yang menurunkan transkripsi gen reseptor HDL dan meningkatkan sintesis LDL.

Hewan perlu menggunakan mikromineral untuk mengoptimalkan kerja fungsi tubuh, pertumbuhan, reproduksi, dan respon imunitas. Vitamin tergolong mikronutrien yang diperlukan untuk metabolisme normal agar hewan dapat mencapai kesehatan yang optimal. Bila vitamin dalam ransum tidak cukup, maka akan mengakibatkan gejala defisiensi. Vitamin tidak dapat disintesis oleh

tubuh, kecuali vitamin D dan C (Hartini dkk., 2022).

Mengkudu mengandung nutrisi penting seperti polisakarida, scopoletin, asam askorbat, beta-karoten, L-arginin, dan enzim proseronase dari alkaloid proseronin (Kamiya dkk., 2004). Seronin yang terdapat pada buah mengkudu mampu menurunkan kadar lemak dan kolesterol (Salleh et al., 2002).

Pemberian perlakuan dilakukan melalui air minum karena air merupakan nutrisi esensial yang diperlukan semua makhluk hidup. Air minum yang diperlukan unggas sebanyak dua kali lipat dari jumlah makanan. Unggas yang dipuaskan selama 12 jam atau lebih dapat menurunkan pertumbuhan unggas dan menurunkan produksi ayam petelur (Hartini dkk., 2022).

Pemberian air minum dengan dosis normal sampai dua kali dosis mikromineral dan vitamin dapat meningkatkan produktivitas puyuh (S. Kurnia et al., 2012). Tujuan utama penelitian ini adalah memproduksi telur puyuh yang dapat dikonsumsi tanpa rasa khawatir melalui upaya pemeliharaan dengan menggunakan bahan alam yang tersedia melimpah di Indonesia yaitu buah mengkudu. Perlu penelitian lebih lanjut mengenai potensi larutan mikromineral, vitamin dan sari mengkudu terhadap kualitas produk yang dihasilkan puyuh melalui kadar LDL dan HDL pada darah puyuh sehingga dapat menghasilkan produk yang diharapkan dengan kandungan LDL rendah, HDL tinggi, dan tidak menimbulkan kekhawatiran masyarakat ketika mengkonsumsi telur puyuh.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan rancangan eksperimental laboratorium, untuk menguji efektivitas pemberian air minum tersuplementasi dengan variasi kombinasi.

Alat yang digunakan antara lain kandang percobaan, tempat minum puyuh, botol 1,5 liter, gelas ukur, mortar dan penumbuk, juicer, pisau buah, bekker glass, magnetic

stirrer, tabung vakuntainer tanpa anti koagulan, dan pisau cutter.

Bahan yang digunakan antara lain buah mengkudu, vitamin (C, B1, B12, A), mikromineral (Zn, Co, Fe, Cu), desinfektan, vaksin ND2, dan pakan komersial puyuh petelur PT. Charoen Phokpand Indonesia.

Mengkudu yang digunakan dalam penelitian berwarna hijau kekuningan, diperoleh dari sekitar Kelurahan Tembalang Semarang. Buah mengkudu dicuci bersih kemudian dipotong-potong. Sari mengkudu diambil menggunakan juicer tanpa tambahan air.

Objek penelitian adalah burung puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica* L.) sebagai hewan percobaan sebanyak 60 ekor betina berumur 14 hari dengan berat kurang lebih 100 gram. Puyuh diaklimasi dengan ditempatkan dalam kandang berukuran 30x30x40 cm selama 2 minggu untuk beradaptasi dengan kandang percobaan.

Selama aklimasi puyuh diberikan vitamin antistress setiap 3 hari sekali. Vaksinasi dilakukan pada puyuh umur 21 hari. Mulai umur 24 hari puyuh diberi perlakuan air minum selama 12 minggu. Puyuh yang terluka akan dipindahkan pada kandang isolasi dan diobati hingga sembuh sebelum dikembalikan ke kandang semula, air minum tetap tersuplementasi sesuai dengan kelompok perlakuan.

Pembersihan kandang sebelum penelitian dilakukan dengan mencuci kandang dengan air lalu dijemur, setelah kering disemprotkan desinfektan dan ditutup dengan kertas koran. Pencahayaan menggunakan lampu pijar 5 watt sebanyak 4 buah yang diletakkan di luar kandang dan dinyalakan hanya saat malam hari untuk menjaga suhu tetap hangat dan terang. Bagian bawah kandang dialasi dengan sekam untuk memudahkan pembersihan. Kandang dibersihkan seminggu dua kali dengan desinfektan untuk mengurangi resiko penyakit dan kematian hewan coba yang disebabkan lingkungan yang kurang bersih. Penelitian ini menggunakan air isi ulang untuk mengurangi pengaruh kontaminasi pada sumber air.

Campuran mikromineral, vitamin dan sari mengkudu diberikan melalui air minum selama 12 minggu. Air minum selalu tersedia di kandang. Puyuh dikelompokkan menjadi empat yang masing-masing terdiri dari 15 ekor puyuh, yaitu :

P0 = kontrol

P1 = mikromineral dan vitamin

P2 = sari mengkudu 10%

P3 = mikromineral, vitamin dan sari mengkudu sari mengkudu 10%

Pelarutan mikromineral dilakukan berurutan sesuai nomor atom selanjutnya dicampur dengan vitamin dan sari buah mengkudu. Vitamin dilarutkan dengan air 400 ml. Larutan disimpan di tempat tertutup dari sinar UV untuk menghindari oksidasi. Stok larutan dibuat per lima liter untuk mengurangi resiko oksidasi dan perubahan rasa. Perubahan rasa pada pakan dan air minum dapat mempengaruhi selera puyuh.

Pemeliharaan dan penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Hewan Universitas Diponegoro Semarang. Pada akhir penelitian dilakukan pengambilan darah puyuh melalui vena jugularis kemudian dimasukkan tabung tanpa EDTA. Analisis kimiawi darah dilakukan oleh lembaga Wahana Laboratorium.

Rancangan percobaan penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) nonfaktorial dengan empat perlakuan dan lima ulangan (masing-masing terdiri dari tiga ekor burung puyuh). Data penelitian ini adalah kadar LDL dan HDL darah burung puyuh. Data dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Jika terdapat perbedaan signifikan maka dilakukan pengujian lebih lanjut dengan menggunakan uji DMRT pada taraf signifikansi 95%. Semua analisis data dilakukan dengan menggunakan metode model linier umum (GLM) dari program SAS (Bailer, 2019).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Tabel hasil analisis LDL dan HDL darah puyuh

Perlakuan	Variabel (mg/dl)			
	LDL		HDL	
P0	219.84a	±	46.23c	±
	2.80		2.37	
P1	203.98b	±	48.46b	±
	5.03		1.27	
P2	187.49c	±	53.01a	±
	2.06		1.29	
P3	181.29d	±	53.55a	±
	1.63		1.20	

Hasil riset ini menunjukkan perbedaan nyata pada LDL darah burung puyuh. Pemberian perlakuan mikromineral dan vitamin (P1) menurunkan kadar LDL dalam darah karena LDL yang terbentuk dari VLDL kemudian difagosit oleh reseptor pada makrofag ketika LDL mengalami modifikasi akibat kerusakan oksidatif. Makrofag yang penuh lemak akan terbentuk menjadi sel busa yang dapat menimbulkan aterosklerosis, sedangkan fungsi vitamin A dan C sebagai antioksidan yang berperan menangkal radikal bebas (Marks et al., 2019).

Pemberian perlakuan sari buah mengkudu (P2) lebih menurunkan kadar LDL dalam darah karena manfaat dari flavonoid pada sari buah mengkudu yang menghambat HMG-KoA serta mengaktifkan pembentukan lemak dan meningkatkan aktivitas LCAT. Dengan menggunakan LCAT, kolesterol bebas dapat diubah menjadi ester kolesterol yang lebih hidrofobik. Kemudian, proses HMG-KoA reduktase terhambat dan penimbunan kolesterol berkurang serta jumlah reseptor LDL meningkat, sehingga ester kolesterol tersebut menempel pada partikel lipoprotein dan membentuk HDL (Firani dkk., 2021).

Seronin pada sari buah mengkudu juga dapat meningkatkan reseptor LDL, kolesterol yang diserap diduga untuk pemeliharaan membran sel dan pembentukan hormon steroid karena puyuh pada perlakuan masih dalam masa pertumbuhan. Bertambahnya jumlah reseptor LDL akan menyebabkan peningkatan penyerapan LDL dari darah (Marks et al., 2019). Pemberian campuran mikromineral, vitamin dan sari buah

mengkudu (P3) menurunkan kadar LDL lebih rendah. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan saponin pada sari buah mengkudu yang menghambat penyerapan kolesterol. Penelitian Lin et al. (2022) menyatakan bahwa saponin teripang mungkin berperan dalam pengobatan hiperlipidemia dengan mengubah kolesterol menjadi asam empedu dan meningkatkan pembuangan lemak.

Kadar HDL pada hasil analisis menunjukkan perbedaan bermakna ($P < 0.05$). Larutan P1 yang terdiri dari mikromineral dan vitamin dapat meningkatkan jumlah HDL dalam darah, air minum dengan penambahan mengkudu (P2) lebih meningkatkan jumlah HDL dalam darah karena saponin yang terkandung pada sari buah mengkudu dapat membentuk senyawa kompleks dengan kolesterol karena bentuknya tidak larut dan diekskresikan melalui feses. Saponin daun andong mampu mengikat kolesterol sehingga tidak tertahan di usus dan dilekuarkan melalui feses (Bogoriani et al., 2019). Selain itu saponin daun andong dapat menurunkan LDL dari 80 mg/dl menjadi 11 mg/dl dengan dosis 100 mg/kg.

Air minum dengan campuran ketiganya (P3) meningkatkan kadar HDL paling tinggi diantara perlakuan lain. Kadar HDL yang meningkat merupakan suatu konsekuensi langsung antiaterogenik dengan menangkalkan oksidasi LDL dan VLDL serta memfasilitasi translokasi kolesterol dari jaringan tepi seperti dinding arteri ke hepar untuk pemecahan molekul kompleks menjadi energi (Bogoriani et al., 2019). Pemberian air minum dengan mikromineral, vitamin dan jus mengkudu dapat menurunkan kolesterol dan trigliserida pada telur puyuh (S. D. Kurnia et al., 2021). Larutan dengan kombinasi ketiganya pada penelitian ini terbukti mampu menurunkan LDL dan meningkatkan HDL sehingga dapat digunakan sebagai alternatif pemeliharaan

mg/dl dan meningkatkan HDL darah puyuh menjadi 53,55 mg/dl. Dengan demikian, disimpulkan bahwa air minum dengan mikromineral, vitamin dan sari buah mengkudu dapat digunakan sebagai alternatif suplementasi pada puyuh dalam rangka menurunkan kadar kolesterol LDL dan HDL. Hasil kajian dapat digunakan sebagai dasar pembuatan avian tonic untuk memproduksi telur rendah kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailer, A.J. (2019). *Statistical Programming in SAS* (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC.
<https://doi.org/10.1201/9780429341847>
- Bender, D. A., Botham, K. M., Kennelly, P. J., Murray, R. K., Rodwell, V. W., & Weil, P. A. (2012). *Harper's illustrated biochemistry*. McGraw-Hill Medical.
- Bogoriani, N. W., Laksmiwati, A. A. I. M., Putra, A. A. B., Heltyani, W. E., Lestari, K. D. P., & Mahayani, P. A. E. (2019). Saponins role of Bali Andong leaf as antiobesity in rats. *International Journal of Pharmaceutical Research*, 11(2), 382–389.
<https://doi.org/10.31838/ijpr/2019.11.02.052>
- Dwi, K. S., Yunita, R., & Anisa, S. (2022). Kadar Omega -6 Dan Warna Kuning Telur Puyuh Hasil. *Jurnal Medika Indonesia*, 1(1), 26–32.
- Firani, N. K., Permatasari, H. K., & Irnandi, D. F. (2021). *Tinjauan Biokimia dan Patologi Lemak*. Universitas Brawijaya Press.
- Hanun Siregar, M., & Diah Koerniawati, R. (2021). Asupan Omega-6 Pada Ibu Hamil di Wilayah Puskesmas Cadasari, Pandeglang. *GHIDZA : Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 5(1), 1–9.
<https://doi.org/10.22487/ghidza.v5i1.189>
- Hartini, S., Rahardjo, E. K. S. D. D., & Widodo, A. E. (2022). *Nutrisi Unggas*.
- Kamiya, K., Tanaka, Y., Endang, H., Umar, M., & Satake, T. (2004). Chemical constituents of *Morinda citrifolia* fruits

IV. KESIMPULAN

Penambahan mikromineral, vitamin, dan sari buah mengkudu (P3) dapat menurunkan kadar LDL darah puyuh menjadi 181,29

- inhibit copper-induced low-density lipoprotein oxidation. *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(19), 5843-5848.
- Kemkes RI. 2022. Kolesterol. Direktorat Jendral Pelayanan Kesehatan Kemkes RI. https://yanke.kemkes.go.id/view_artikel/1743/kolesterol
- Kurnia, S. D., Saraswati, T. R., & Isdadiyanto, S. (2021). Suplementasi Mikromineral, Vitamin Dan Jus Mengkudu Terhadap Kolesterol Dan Trigliserida Telur Puyuh. *Indonesia Jurnal Farmasi*, 6(1), 35. <https://doi.org/10.26751/ijf.v6i1.1546>
- Kurnia, S., Praseno, K., & Kasiyati, K. (2012). INDEKS KUNING TELUR (IKT) DAN HAUGH UNIT (HU) TELUR PUYUH HASIL PEMELIHARAAN DENGAN PEMBERIAN KOMBINASI LARUTAN MIKROMINERAL (Fe, Co, Cu, Zn) DAN VITAMIN (A, B1, B12, C) SEBAGAI DRINKING WATER. *Anatomi dan Fisiologi*, 20(2), 24–31.
- Lakshmi, V., Mahdi, A., Agarwal, S., & Khanna, A. (2012). Steroidal saponin from *Chlorophytum nimonii* (Grah) with lipid-lowering and antioxidant activity. *Chronicles of young scientists*, 3(3), 227-227.
- Lin, P., Shen, N., Yin, F., & Guo, S. D. (2022). Sea cucumber-derived compounds for treatment of dyslipidemia: A review. *Frontiers in Pharmacology*, 13, 1000315.
- Marks, D. B., Marks, A. D., Smith, C. M., Marks, D. B., Marks, A. D., & Smith, C. M. (2019). *Biokimia kedokteran dasar sebuah pendekatan klinis*. Stikes Perintis.
- Muna, S., & Husna, A. (2021). Analisis kejadian stunting pada balita di wilayah kerja puskesmas krueng barona jaya kabupaten aceh besar tahun 2020. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (Kesehatan) Universitas Ubudiyah Indonesia*, 3(1), 63–77.
- Nofartika, F., & Prasetyaningrum, Y. I. (2020). Pengaruh pemberian jus jamur tiram terhadap kadar kolesterol, trigliserida, dan malondialdehid penderita hiperkolesterolemia. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 16(3), 122. <https://doi.org/10.22146/ijcn.40813>
- Salleh, M. N., Runnie, I., Roach, P. D., Mohamed, S., & Abeywardena, M. Y. (2002). Inhibition of Low-Density Lipoprotein Oxidation and Up-Regulation of Low-Density Lipoprotein Receptor in HepG2 Cells by Tropical Plant Extracts. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 50(13), 3693–3697. <https://doi.org/10.1021/jf011593f>