

**PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN SIRSAK (*Annona muricata*),
BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN KOMBINASINYA TERHADAP
KADAR HDL, LDL, TRIGLISERIDA AYAM PETELUR**

(SKRIPSI)

Oleh

Caecaria Septa Wulandana

2114141009



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN SIRSAK (*Annona muricata*), BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN KOMBINASINYA TERHADAP KADAR HDL, LDL, TRIGLISERIDA AYAM PETELUR

Oleh

Caecaria Septa Wulandana

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian daun sirsak (*Annona muricata*), bawang putih (*Allium sativum*) dan kombinasinya terhadap kadar HDL, LDL, trigliserida ayam petelur. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2025—Maret 2025 di Kandang Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Penelitian secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan menggunakan 32 ekor ayam petelur. Perlakuan yang diberikan adalah P0; ransum tanpa perlakuan, P1; ransum + 6 mg/kg BB/hari *Allium sativum*, P2; ransum + 24 mg/kg BB/hari *Annona muricata*, P3; ransum + 6 mg/kg BB/hari *Allium sativum* dan 24 mg/kg BB/hari *Annona muricata*. Peubah yang diamati yaitu *High Density Lipoprotein*, *Low Density Lipoprotein* dan trigliserida. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan kadar HDL pada perlakuan P0, P1 dan P2 dalam batas normal sedangkan P3 berada di bawah normal; kadar LDL pada semua perlakuan berada pada batas normal; kadar trigliserida semua perlakuan di atas batas normal.

Kata kunci: Ayam Petelur, Bawang Putih, Daun Sirsak, Kolesterol.

ABSTRACT

THE EFFECT OF SOURSOP LEAF (*Annona muricata*), GARLIC (*Allium sativum*) AND THEIR COMBINATION SUPPLEMENTATION ON HDL, LDL, TRIGLYCERIDE IN LAYING HENS

By

Caecaria Septa Wulandana

This study aimed to determine the effect of soursop leaf (*Annona muricata*), garlic (*Allium sativum*), and their combination supplementation on HDL, LDL, and triglyceride levels in laying hens. The research was conducted from January 2025 to March 2025 at the Integrated Field Laboratory Cage, Faculty of Agriculture, University of Lampung. This was an experimental study using a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and four replications, involving 32 laying hens. The treatments were as follows: P0 – basal diet without supplementation (control); P1 – basal diet + 6 mg/kg body weight/day of *Allium sativum*; P2 – basal diet + 24 mg/kg body weight/day of *Annona muricata*; P3 – basal diet + 6 mg/kg body weight/day of *Allium sativum* and 24 mg/kg body weight/day of *Annona muricata*. The observed variables included High Density Lipoprotein (HDL), Low Density Lipoprotein (LDL), and triglyceride levels. The collected data were analyzed descriptively. The results showed that HDL levels in P0, P1, and P2 were within the normal range, while HDL levels in P3 were below normal. LDL levels in all treatments were within the normal range. Triglyceride levels in all treatments were above the normal range.

Keywords: Cholesterol, Garlic, Laying Hen, Soursop Leaf.

**PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN SIRSAK (*Annona muricata*),
BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN KOMBINASINYA TERHADAP
KADAR HDL, LDL, TRIGLISERIDA AYAM PETELUR**

Oleh

**CAECARIA SEPTA WULANDANA
2114141009**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN**

pada

**Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **PENGARUH SUPLEMENTASI DAUN SIRSAK (*Armona muricata*), BAWANG PUTIH (*Allium sativum*) DAN KOMBINASINYA TERHADAP KADAR HDL, LDL, TRIGLISERIDA AYAM PETELUR**

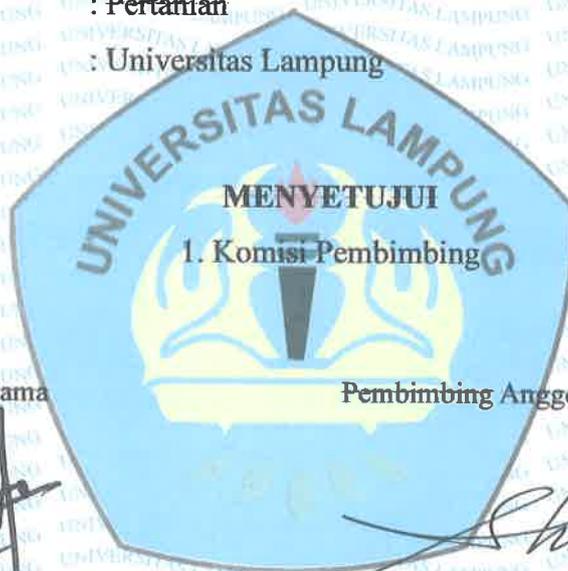
Nama : **Caecaria Septa Wulandana**

NPM : **2114141009**

Jurusan : **Peternakan**

Fakultas : **Pertanian**

Universitas : **Universitas Lampung**



Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Siswanto, S.Pt., M.Si.
NIP 19770423 200912 1 002

Ir. Syahrio Tantalo, M.P.
NIP 19610606 198603 1 004

2. Ketua Jurusan Peternakan

Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.
NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

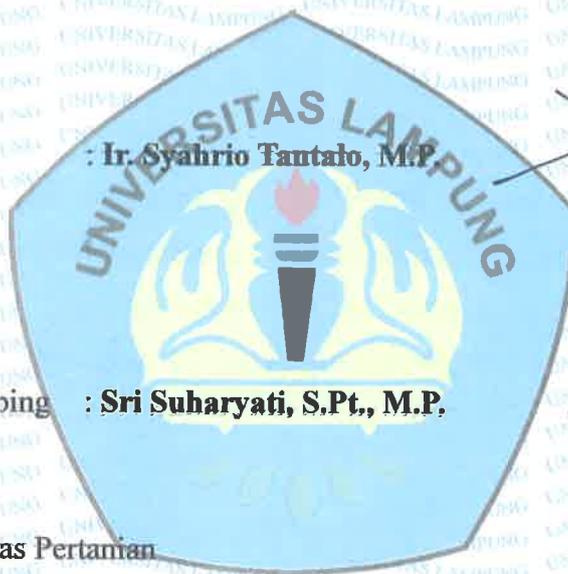
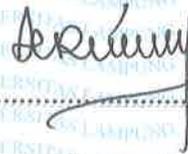
Ketua : Siswanto, S.Pt., M.Si.



Sekretaris : Ir. Syahrino Tantalo, M.P.



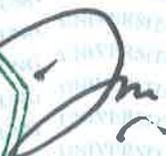
Penguji Bukan Pembimbing : Sri Suharyati, S.Pt., M.P.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanca Futas Hidayat, M.P.
NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 4 Juni 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Caecaria Septa Wulandana

NPM : 2114141009

Program Studi : Peternakan

Jurusan : Peternakan

Fakultas : Pertanian

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengaruh Suplementasi Daun Sirsak (*Annona Muricata*), Bawang Putih (*Allium Sativum*) Dan Kombinasinya Terhadap Kadar HDL, LDL, Trigliserida Ayam Petelur” tersebut adalah hasil penelitian saya kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dan apabila dikemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup dituntut berdasarkan undang-undang dan peraturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 4 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Caecaria Septa Wulandana

NPM 2114141009

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Caecaria Septa Wulandana, lahir di Bandar Lampung pada 17 September 2002. Penulis merupakan putri satu-satunya dari pasangan Bapak Suwoto Sukendro dan Bunda Saniah. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Pertiwi pada tahun 2009, sekolah dasar di SD N 1 Rawa Laut pada tahun 2015, sekolah menengah pertama di SMP N 4 Bandar Lampung pada tahun 2018, sekolah menengah atas SMA N 2 Bandar Lampung pada tahun 2021. Pada 2021 penulis terdaftar sebagai mahasiswa di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama menjadi mahasiswa, penulis merupakan salah satu anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2022. Penulis melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata di Desa Way Pisang, Kecamatan Way Tuba, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung pada Januari 2024 hingga Februari 2024. Selanjutnya, penulis melaksanakan Praktik Umum di Balai Inseminasi Buatan (BIB) Lembang pada Juli 2024 hingga Agustus 2024.

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya
(Qs Al Baqarah : 286)

Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar
(Qs Ar Rum: 60)

Allah tidak mengatakan hidup ini mudah. Tetapi Allah berjanji, bahwa
sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan
(Qs Al-Insyirah : 5-6)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam selalu dijunjungkan kepada Nabi Muhammad SAW sebagai pemberi syafaat di hari akhir.

Kupersembahkan sebuah karya dengan penuh perjuangan untuk kedua orang tua ku tercinta Bapak Suwoto Sukendro dan Bunda Saniah, yang telah membesarkan, memberi kasih sayang tulus, senantiasa mendoakan, dan membimbing dengan penuh kesabaran.

Keluarga besar, temanku serta sahabatku untuk semua doa, dukungan, dan kasih sayangnya.

Seluruh bapak dan ibu dosen, ku ucapkan terimakasih untuk segala ilmu berharga yang telah diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman.

Almamater kampus hijau tercinta yang selalu kubanggakan dan cintai.

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul “Pengaruh Suplementasi Daun Sirsak (*Annona Muricata*), Bawang Putih (*Allium Sativum*) Dan Kombinasinya Terhadap Kadar HDL, LDL, Trigliserida Ayam Petelur”. Dalam penulisan skripsi ini penulis melibatkan dan memperoleh bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.—selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung—atas izin yang diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.—selaku Ketua Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung—atas bimbingan dan arahan yang diberikan;
3. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P—selaku Ketua PS Peternakan sekaligus pembahas—atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
4. Bapak Siswanto, S.Pt., M.Si—selaku pembimbing utama—atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
5. Bapak Ir. Syahrion Tantal, M.P—selaku pembimbing anggota—atas bimbingan, saran, nasehat, dan ilmu yang diberikan selama penyusunan skripsi;
6. Bapak drh. Purnama Edy Santosa, M.Si.—selaku Kepala Laboratorium Lapang Terpadu Fakultas Pertanian Universitas Lampung beserta staff—yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian, memfasilitasi tempat hingga penulis melaksanakan penelitian dengan lancar;
7. Ibu drh. Ratna Ermawati, M.Si.—selaku pembimbing akademik—atas arahan, bimbingan dan nasehat selama masa studi;
8. Bapak dan Ibu dosen serta staf Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian yang

- telah memberikan ilmu pengetahuan yang berlimpah yang akan menjadikan bekal dan pengalaman berharga bagi penulis;
9. Kepala Laboratorium Pramitra Biolab Indonesia yang telah membantu kepada penulis selama melaksanakan penelitian;
 10. Orang Tua yang sangat saya cintai dan saya banggakan Bapak Suwoto Sukendro dan Bunda Saniah, terimakasih atas setiap tetes keringat dalam setiap langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan penulis, mendidik, membimbing, motivasi, dukungan, mendoakan penulis dalam keadaan apapun agar penulis mampu bertahan untuk melangkah setapak demi setapak dalam meraih mimpi dimasa depan dan selalu memberikan kasih sayang yang tulus. Terimakasih untuk selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini;
 11. Teman-teman seperjuangan penulis yaitu Rachel Esti Mahendra dan Andin Hairunnisa Ramadanti yang selalu membantu dan mendengarkan keluh kesah penulis selama masa perkuliahan;
 12. Sahabat penulis sejak SMA yaitu Jihan Tama Farasiska yang selalu memberikan semangat, motivasi dan selalu hadir dalam setiap cerita perjalanan penulis;
 13. Teman-teman penelitian yaitu Anatasya Hervia Putri Azzahra dan Brigita Nur Aulia atas kerjasama yang baik;
 14. Semua sahabat, teman-teman dan keluarga yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu;

Bandar Lampung, 4 Juni 2025
Penulis

Caecaria Septa Wulandana

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Kerangka Pemikiran	4
1.5 Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ayam Petelur	7
2.2 Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>).....	8
2.3 Bawang Putih (<i>Allium sativum</i>).....	11
2.4 Kolesterol	13
2.5 HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>).....	14
2.6 LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>).....	15
2.7 Trigliserida	15
III. METODE PENELITIAN	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Alat dan Bahan	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Metode Penelitian.....	18
3.4 Pelaksanaan Penelitian	21
3.5 Prosedur Pengujian Sampel.....	22

3.6 Peubah yang Diamati	23
3.7 Analisis Data	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Kadar HDL (<i>High Density Lipoprotein</i>) Darah pada Ayam Petelur yang Disuplementasi dengan Daun Sirsak (<i>Annona Muricata</i>), Bawang Putih (<i>Allium Sativum</i>) dan Kombinasinya dalam Ransum.....	24
4.2 Kadar LDL (<i>Low Density Lipoprotein</i>) Darah pada Ayam Petelur yang Disuplementasi dengan Daun Sirsak (<i>Annona Muricata</i>), Bawang Putih (<i>Allium Sativum</i>) dan Kombinasinya dalam Ransum.....	28
4.3 Kadar Trigliserida Darah pada Ayam Petelur yang Disuplementasi dengan Daun Sirsak (<i>Annona Muricata</i>), Bawang Putih (<i>Allium Sativum</i>) dan Kombinasinya dalam Ransum.....	32
V. KESIMPULAN	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia daging ayam petelur dalam 100 gram bahan	8
2. Kandungan gizi daun sirsak dalam 100 mg	9
3. Kandungan kimia bawang putih per 100 gram	12
4. Kandungan nutrisi pakan ayam petelur.....	18
5. Hasil pengujian kadar HDL darah ayam petelur.....	24
6. Hasil pengujian kadar LDL darah ayam petelur	28
7. Hasil pengujian kadar Trigliserida darah ayam petelur	32
8. Data suhu dan kelembapan kandang	44
9. Total konsumsi ransum perlakuan selama penelitian.....	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Ayam petelur afkir	7
2. Daun sirsak.....	9
3. Bawang putih	11
4. Tata letak kandang penelitian.....	20
5. Hasil rata-rata uji kadar HDL.....	25
6. Hasil rata-rata uji kadar LDL	28
7. Hasil rata-rata uji kadar Trigliserida	32
8. Penyemprotan desinfektan kandang.....	46
9. Penimbangan ayam	46
10. Pengecekan suhu dan kelembaban	46
11. Pembuatan biang perlakuan	46
12. Pengambilan sampel darah.....	47
13. Pemeriksaan sampel darah di laboratorium	47

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri peternakan ayam di Indonesia menunjukkan perkembangan pesat yang sejalan dengan peningkatan kebutuhan konsumsi daging dan telur. Ayam petelur afkir adalah ayam petelur yang telah mencapai akhir masa produktifnya, umumnya antara minggu ke-72 hingga minggu ke-80 (Murtidjo, 2003). Setelah melewati usia produktif, ayam petelur ini tidak lagi menghasilkan telur dengan optimal sehingga lebih sering dimanfaatkan sebagai ayam potong. Namun, daging ayam petelur afkir memiliki kualitas yang lebih rendah dibandingkan ayam broiler. Selain teksturnya yang lebih alot, daging ayam afkir juga cenderung memiliki aroma khas yang berbeda dengan ayam pedaging. Menurut Rasyaf (2010), meskipun memiliki kualitas yang berbeda, ayam petelur afkir masih menjadi sumber alternatif bagi para peternak untuk mendapatkan nilai tambah ekonomi, terutama jika harga jualnya menguntungkan.

Kandungan nutrisi, daging ayam petelur afkir memiliki kandungan protein yang relatif tinggi, yaitu sekitar 18,2 g per 100 gram daging, namun lemaknya juga cukup tinggi yaitu sebesar 25 g per 100 gram daging (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1996). Kandungan nutrisi ini, terutama lemak, perlu menjadi perhatian karena berpengaruh pada profil kolesterol daging, terutama pada kolesterol LDL yang dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular bagi konsumen. Kolesterol LDL memiliki kecenderungan untuk menyumbat pembuluh darah, sehingga penting untuk mengelola kadar kolesterol dalam daging ayam afkir agar lebih aman dikonsumsi.

Kadar kolesterol dan lipid dalam darah ayam petelur memiliki rentang yang ideal untuk menjaga kesehatannya. Kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) yang baik berada dalam kisaran 35 hingga 60 mg/dl, dengan kadar HDL yang lebih tinggi menunjukkan kesehatan jantung yang lebih baik (Basmacioğlu dan Ergül, 2005). Di sisi lain, Kadar LDL normal menurut Basmacioğlu dan Ergül (2005) adalah <130 mg/dl. Kisaran normal trigliserida adalah <150 mg/dl (Basmacioğlu dan Ergül, 2005).

Salah satu alternatif untuk meningkatkan keamanan pangan dan menurunkan kadar kolesterol daging ayam afkir adalah dengan menggunakan bahan alami seperti daun sirsak (*Annona muricata*) dan bawang putih (*Allium sativum*). Daun sirsak telah dikenal dalam berbagai penelitian sebagai sumber bahan aktif yang dapat memengaruhi kadar kolesterol darah. Kandungan utama dalam daun sirsak adalah flavonoid, tanin, dan saponin, yang ketiganya berperan penting dalam mendukung kesehatan jantung. Flavonoid diketahui dapat meningkatkan ekskresi asam empedu dari dalam tubuh, yang berdampak pada penurunan kadar kolesterol darah. Penelitian oleh Awaluddin *et al.* (2020) menunjukkan bahwa flavonoid dapat bekerja pada sistem kardiovaskular untuk melawan darah kental dan mencegah penumpukan lemak di pembuluh darah. Selain itu, flavonoid membantu menjaga keseimbangan metabolisme lemak dengan menurunkan oksidasi lemak.

Senyawa lain dalam daun sirsak, yaitu tanin, juga memiliki peran dalam menurunkan kolesterol darah. Tanin dapat menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase, yang berperan dalam proses sintesis kolesterol di hati. Dengan demikian, tanin dapat membantu menurunkan kadar kolesterol LDL secara signifikan. Selain itu, tanin juga mengikat asam empedu di usus halus sehingga mencegahnya diserap kembali, sehingga kolesterol dalam darah dapat diekskresikan lebih efisien. Penelitian oleh Bamrah dan Walde (2019) mengindikasikan bahwa daun sirsak mampu menurunkan kadar kolesterol total dan LDL pada hewan percobaan, serta membantu meningkatkan kadar HDL. Sifat-sifat ini menjadikan daun sirsak sebagai alternatif alami yang efektif untuk meningkatkan kualitas daging ayam petelur afkir.

Di sisi lain, bawang putih juga memiliki manfaat yang signifikan dalam mengontrol kadar kolesterol darah. Bawang putih mengandung senyawa aktif bernama *allicin* yang terbentuk saat bawang putih dipotong atau dihancurkan. *Allicin* memiliki berbagai efek farmakologis, seperti antikolesterol, antibakteri, antijamur, dan antioksidan. Menurut Pramitasari *et al.* (2012), *allicin* berfungsi menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan HDL, sehingga dapat menjaga kesehatan pembuluh darah. Komponen lain dalam bawang putih, seperti ajoene, juga memberikan manfaat dalam mencegah penumpukan lemak pada arteri dan meningkatkan sirkulasi darah.

Selain itu, bawang putih mengandung berbagai zat bioaktif lain yang mendukung efek penurun kolesterol, seperti vitamin C, germanium, serta senyawa yang berhubungan dengan sulfur. Penelitian yang dilakukan oleh Moulia *et al.* (2018) menemukan bahwa bawang putih tidak hanya mampu menurunkan kolesterol LDL, tetapi juga dapat bertindak sebagai antioksidan kuat yang melindungi tubuh dari stres oksidatif. Senyawa *flavonoid* dalam bawang putih sangat penting dalam mencegah kerusakan akibat radikal bebas yang dapat berdampak negatif pada kesehatan jantung.

Penelitian ini bertujuan untuk menilai dampak pemberian suplemen daun sirsak dan bawang putih kepada ayam petelur afkir, mengingat kemampuannya untuk menurunkan kolesterol LDL dan meningkatkan HDL. Diharapkan kadar kolesterol darah pada ayam petelur afkir dapat diatur dengan menambahkan bawang putih dan daun sirsak ke dalam air minum, sehingga daging ayam menjadi lebih sehat dan rendah kolesterol. Karena dapat meningkatkan kualitas daging ayam petelur afkir dan meningkatkan nilai pasarnya, strategi ini juga dapat menghasilkan keuntungan finansial bagi peternak.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar HDL (*High Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*), dan trigliserida yang terbaik dalam darah ayam petelur yang disuplementasi dengan daun sirsak (*Annona muricata*), bawang putih (*Allium sativum*) dan kombinasinya.

1.3 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi tentang pengaruh suplementasi daun sirsak (*Annona muricata*), bawang putih (*Allium sativum*), dan kombinasinya terhadap kadar HDL (*High Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan trigliserida darah ayam petelur sehingga dapat bermanfaat bagi peternak.

1.4 Kerangka Pemikiran

Kualitas daging ayam petelur afkir yang lebih rendah dibandingkan ayam broiler, terutama akibat tekstur yang lebih keras dan kadar lemak yang tinggi, menjadi perhatian utama dalam meningkatkan nilai ekonomisnya (Rasyaf, 2010).

Kandungan lemak yang tinggi dalam daging ayam petelur afkir berimplikasi pada meningkatnya kadar kolesterol, terutama LDL, yang merupakan faktor risiko utama penyakit kardiovaskular (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1996). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang efektif untuk mengurangi kadar kolesterol daging ayam afkir sehingga lebih sehat untuk dikonsumsi dan bernilai jual lebih tinggi. Salah satu pendekatan tersebut adalah dengan memanfaatkan bahan alami, seperti daun sirsak (*Annona muricata*) dan bawang putih (*Allium sativum*), yang memiliki potensi besar sebagai agen penurun kolesterol (Awaluddin *et al.*, 2020; Bamrah dan Walde, 2019).

Daun sirsak telah lama dikenal memiliki berbagai kandungan bioaktif seperti flavonoid, tanin, saponin, dan senyawa fitokimia lainnya yang berkontribusi terhadap kesehatan kardiovaskular. Flavonoid memiliki kemampuan untuk meningkatkan ekskresi asam empedu melalui feses, yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah (Awaluddin *et al.*, 2020). Flavonoid juga berperan sebagai antioksidan yang mencegah oksidasi lemak, sehingga mengurangi pembentukan plak aterosklerotik dalam pembuluh darah (Widyamanda *et al.*, 2013). Selain itu, tanin dalam daun sirsak berfungsi menghambat enzim HMG-CoA reduktase, enzim kunci dalam proses sintesis kolesterol di hati, serta mengikat asam empedu di usus sehingga kolesterol dapat lebih efektif diekskresikan dari tubuh (Bamrah dan Walde, 2019). Penelitian oleh Efendi *et al.* (2021) menunjukkan bahwa suplementasi daun sirsak dalam pakan ayam broiler mampu menurunkan kadar kolesterol total dan LDL, sekaligus meningkatkan kadar HDL, yang penting untuk kesehatan jantung.

Bawang putih dikenal sebagai bahan alami yang memiliki sifat antikolesterol yang kuat. Kandungan utamanya, *allicin*, terbentuk saat bawang putih dihancurkan atau dipotong. *Allicin* telah terbukti mampu menurunkan kadar kolesterol LDL dan meningkatkan kadar HDL, serta memiliki sifat antioksidan, antibakteri, dan antijamur yang dapat mendukung kesehatan pembuluh darah (Moulia *et al.*, 2018; Pramitasari *et al.*, 2012). Selain *allicin*, bawang putih juga mengandung senyawa sulfur dan berbagai antioksidan lainnya seperti flavonoid, yang bekerja sinergis untuk menurunkan kadar kolesterol dan melindungi tubuh dari stres oksidatif (Rabinowitch dan Kamenetsky, 2002; Santosa *et al.*, 1991). Penelitian oleh Fadlalla *et al.* (2010) menunjukkan bahwa penggunaan bawang putih dalam pakan ternak mampu menurunkan kadar kolesterol total, meningkatkan imunitas, dan mengurangi risiko penyakit pada hewan.

Penggunaan bahan-bahan alami ini pada ternak telah dilakukan dalam berbagai bentuk. Daun sirsak dan bawang putih sering kali dicampurkan dalam pakan atau diberikan sebagai larutan dalam air minum. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek kombinasi daun sirsak dan bawang putih terhadap profil lipid

darah ayam petelur afkir, dengan fokus pada penurunan kadar LDL dan trigliserida serta peningkatan kadar HDL. Keseimbangan kadar lipid ini sangat penting karena HDL berperan dalam mengangkut kolesterol dari jaringan perifer kembali ke hati untuk ekskresi, sementara LDL yang tinggi dapat meningkatkan risiko pembentukan plak dalam pembuluh darah (Dashti *et al.*, 2011; Toth, 2005). Selain menurunkan kolesterol, kombinasi daun sirsak dan bawang putih juga diharapkan dapat meningkatkan kualitas daging ayam petelur afkir dari segi kesehatan dan nilai ekonomisnya. Penggunaan bahan alami ini tidak hanya memberikan manfaat kesehatan bagi konsumen tetapi juga meningkatkan daya saing produk daging ayam di pasar. Dengan memanfaatkan bahan yang mudah ditemukan dan relatif murah, peternak dapat meningkatkan kualitas daging ayam afkir mereka sehingga lebih bernilai ekonomis (Basmacioğlu dan Ergül, 2005).

Pemberian daun sirsak 6% dalam air minum ayam petelur jantan terbukti berpengaruh nyata terhadap performans dan kadar kolesterol darah (Kadja *et al.*, 2018). Selain itu, suplementasi 1,00% tepung bawang putih mampu menurunkan kadar kolesterol daging tanpa memengaruhi komposisi kimia daging ayam broiler (Chasanah dan Dono, 2009). Selawati *et al.* (2024) juga menemukan bahwa dosis terbaik pemberian bawang putih (*Allium sativum*) yang paling efektif pada ayam kampung adalah 7,5 mg per kilogram berat badan per hari, menunjukkan potensi bawang putih sebagai agen penurun kolesterol alami pada berbagai jenis ayam.

1.5 Hipotesis

Suplementasi daun sirsak (*Annona muricata*), bawang putih (*Allium sativum*) dan kombinasinya pada ayam petelur menghasilkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan trigliserida yang baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Petelur

Ayam petelur afkir adalah ayam petelur yang sudah tidak produktif lagi ketika fase produksi telur berakhir, yaitu antara minggu ke-72 hingga minggu ke-80 (Murtidjo, 2003). Karena alot dan memiliki bau yang khas, ayam petelur afkir dimanfaatkan oleh peternak untuk menghasilkan ayam potong, yang memiliki kualitas daging yang lebih rendah daripada ayam broiler. Namun, jika harga jualnya tinggi, ayam petelur afkir dapat menjadi sumber pendapatan baru bagi peternak (Rasyaf, 2010). Gambar 1 menunjukkan ayam petelur afkir.



Gambar 1. Ayam petelur afkir

Sumber: agrobisnislokal.wordpress.com

Terdapat 378,59 juta ekor ayam petelur di Indonesia pada tahun 2022, dengan 226,36 juta di antaranya berasal dari Jawa dan 152,24 juta dari daerah lain. Populasi ayam petelur diperkirakan akan meningkat dengan laju pertumbuhan tahunan rata-rata 2,62%, mencapai 404,19 juta pada tahun 2024, 415,20 juta pada.

tahun 2025, dan 419,45 juta pada tahun 2026 (Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2022). Berdasarkan data (Badan Pusat Statistik, 2021), jumlah ayam petelur di Indonesia pada tahun 2019 sebanyak 270.918.004 ekor. Di Provinsi Lampung sendiri, jumlah ayam yang ada sebanyak 7.263.641 ekor, yang tersebar di 190 perusahaan peternakan ayam Indonesia.

Daging ayam mengandung protein (18,2 g/100 g daging ayam) dan lemak (25,0 g) yang tinggi (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1996). Untuk memperjelas zat yang dikandung daging ayam petelur, maka dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia daging ayam petelur dalam 100 gram bahan

Komponen	Jumlah
Kalori (g)	30,20
Protein (g)	18,20
Lemak (g)	25,00
Karbohidrat (g)	0,00
Kalsium (mg)	14,00
Fosfor (mg)	200,00
Besi (mg)	1,50
Vitamin A (SI)	810,10
Vitamin B (mg)	0,08
Vitamin C (mg)	0,00
Air (g)	55,90
Bdd (%)	58

Sumber : Departemen Kesehatan Republik Indonesia (1996)

2.2 Daun Sirsak (*Annona muricata*)

Daun sirsak memiliki panjang 6—18 cm, lebar 3—7 cm, bertekstur kasar, berbentuk bulat telur, ujungnya lancip pendek, daun bagian atas mengkilap hijau dan pucat kusam di bagian bawah daun, berbentuk lateral. Daun sirsak memiliki bau tajam menyengat dengan tangkai daun pendek sekitar 3—10 mm (Radi, 2001). Gambar 2 menunjukkan daun sirsak.



Gambar 2. Daun sirsak
Sumber: halodoc.com

Adapun kandungan gizi daun sirsak dalam 100 mg dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan gizi daun sirsak dalam 100 mg

Komponen	Kandungan (%)
Lemak*	22,57
Protein*	27,34
Karbohidrat*	4,36
Serat*	43,44
Potassium*	31,40
Sodium*	29,10
Kalsium*	3,60
Magnesium*	53,30
Vitamin C*	21,36
Tanin**	1,01
Flavonoid**	0,0006855
Fenol**	0,2487
Antioksidan**	85,46

Sumber : Astatin dan Suryani (2014)*, Laboratorium Instrumentasi (2023)**

Manfaat kesehatan dari daun sirsak (*Annona muricata*) telah dikenal luas, terutama kemampuannya dalam memengaruhi kadar lipid darah. Daun sirsak mengandung berbagai zat aktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid. Selain itu, daun sirsak juga kaya akan senyawa fitokimia yang memiliki sifat antinutrisi dan antibakteri. Zat lain, termasuk steroid, triterpenoid, alkaloid, dan kuinon, diketahui memiliki sifat antibakteri, sedangkan kandungan tanin dan saponin berfungsi sebagai antinutrisi (Setyorini dan Yusnawan, 2016). Zat-zat ini telah terbukti mendukung kesehatan kardiovaskular dan sejumlah proses fisiologis lainnya dalam tubuh. Sitosterol dan kalium yang terkandung dalam daun sirsak

diyakini mampu menurunkan kadar kolesterol darah, yang pada akhirnya bermanfaat bagi kesehatan kardiovaskular (Aisah *et al.*, 2024). Daun sirsak mengandung flavonoid selain saponin yang bermanfaat untuk menurunkan kolesterol. Flavonoid dianggap dapat meningkatkan ekskresi asam empedu melalui feses, yang dapat menurunkan kadar kolesterol darah. Flavonoid bekerja dalam sistem kardiovaskular untuk melawan darah kental, yang mencegah lemak menumpuk di pembuluh darah (Awaluddin *et al.*, 2020). Sebagai antioksidan, flavonoid dapat menurunkan oksidasi lemak dan menjaga kemampuan tubuh dalam menyimpan lemak. Untuk mengurangi pembentukan lemak, flavonoid ini membantu aktivasi enzim lipase yang dapat mengubah kelebihan lemak tubuh menjadi asam lemak dan gliserol (Widyamanda *et al.*, 2013). Penumpukan lemak tubuh dapat dikurangi oleh flavonoid yang mengandung senyawa fenolik organik karena dapat menghentikan perkembangan misel di dalam usus yang menghambat asam empedu dalam melarutkan lemak (Kusnadi, 2004).

Selain itu, penelitian oleh Cahyawati (2020) menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak dapat meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) dan menurunkan kadar LDL (*Low Density Lipoprotein*) serta kadar glukosa darah pada tikus jantan dan betina. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak daun sirsak bermanfaat bahkan pada dosis sedang, sehingga membuka peluang untuk penggunaan yang lebih luas. Hal ini didukung lebih lanjut oleh Bamrah dan Walde (2019), yang menemukan bahwa daun sirsak dapat menurunkan kadar kolesterol secara drastis dengan mengurangi penyerapan kolesterol oleh tubuh.

Zat kimia tanin yang ditemukan dalam daun sirsak juga diketahui dapat membantu menurunkan kolesterol. Dengan mencegah enzim HMG-CoA reduktase, enzim utama yang terlibat dalam produksi kolesterol di hati, bekerja, tanin dapat menurunkan kadar kolesterol LDL. Selain itu, tanin memiliki kemampuan untuk mengikat asam empedu di usus halus, yang mencegahnya diserap kembali selama pencernaan lemak. Akibatnya, asam empedu yang terikat tanin akan dikeluarkan melalui feses, yang akan meningkatkan ekskresi kolesterol dan menurunkan kadar kolesterol darah (Zubaidah *et al.*, 2014).

2.3 Bawang Putih (*Allium sativum*)

Umbi yang dikenal sebagai bawang putih (*Allium sativum*) memiliki aroma yang kuat dan rasa pedas yang unik. Bawang putih memiliki banyak manfaat kesehatan yang signifikan selain digunakan sebagai bumbu dapur yang meningkatkan rasa. Bawang putih telah terbukti bermanfaat dalam bidang kesehatan hewan karena menurunkan komposisi asam lemak kuning telur, yang berpotensi meningkatkan nilai gizi produk ternak (Canogullari *et al.*, 2010). Gambar 3 menunjukkan bawang putih.



Gambar 3. Bawang putih
Sumber: alodokter.com

Allicin merupakan komponen bioaktif aktif dan mudah menguap dari bawang putih, terutama bertanggung jawab atas efek menguntungkan ini dan menawarkan sejumlah manfaat kesehatan (McElnay dan Po, 1991). Senyawa *allicin* mendominasi terbentuknya rasa, aroma, dan sifat-sifat farmakologi bawang putih seperti antibakteri, antijamur, antioksidan dan antikanker (Daniela *et al.*, 2021).

Setidaknya 33 komponen sulfur, 17 asam amino, beberapa mineral, vitamin, dan lipid termasuk di antara zat kimia yang ditemukan dalam bawang putih. Dibandingkan dengan tanaman lain dalam famili Liliaceae, bawang putih mengandung lebih banyak sulfur. Kandungan sulfur pada bawang putih memberikan rasa yang khas dan manfaat kesehatan (Moulia *et al.*, 2018). Kandungan gizi bawang putih per 100 gram terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan kimia bawang putih per 100 gram

Senyawa	Kandungan
Air*	58,58 gram
Energi*	149 kal
Protein*	6,36 gram
Lemak*	0,50 gram
Karbohidrat*	33,06 gram
Serat*	2,1 gram
Total gula*	1 gram
Kalsium (Ca) *	181 mg
Fosfor (P) *	153 mg
Magnesium*	25 mg
Potasium*	401 mg
Sodium*	17 mg
Zinc*	1,16 mg
Besi*	1,70 mg
Thiamin*	0,200 mg
Riboflavin*	0,110 mg
Vitamin C*	31,2 mg
Niacin*	0,700 mg
Vitamin B6*	1,235 mg
Allicin**	1,5%

Sumber : Moulia *et al.* (2018)*, Untari (2010)**

Senyawa organosulfur pada bawang putih yang paling banyak adalah *allicin*, di mana senyawa ini diperoleh bila bawang putih dipotong atau dihancurkan.

Bawang putih dapat menurunkan kadar kolesterol, dikarenakan kandungan allicin dan beberapa antioksidan seperti vitamin C, germanium, senyawa yang berkaitan dengan sulfur, tanin, fenolik, dan flavonoid (Prasonto *et al.*, 2017).

Kandungan aktif bawang putih yaitu *allicin*, memberikannya sifat antibakteri, antiradang, dan antioksidan. Salah satu kandungan utama dalam bawang putih, allicin, memiliki sifat antibakteri yang dapat melawan bakteri gram positif dan gram negatif tanpa membahayakan usus halus. Rabinowitch dan Kamenetsky (2002) menyatakan bahwa allicin menurunkan risiko infeksi dan meningkatkan kesehatan pencernaan dengan mencegah pembentukan bakteri berbahaya di usus. Penyerapan protein dan proses penyerapan nutrisi lainnya ditingkatkan dengan menjaga kesehatan usus. Hal ini mendukung pertumbuhan dan kesejahteraan hewan dengan meningkatkan ketersediaan protein tubuh secara keseluruhan.

Manfaat lain dari bawang putih adalah sebagai sumber antioksidan yang kuat. Komponen flavonoidnya sangat penting dalam mencegah stres oksidatif dan melindungi sel-sel tubuh dari kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas. Santosa *et al.* (1991) menemukan bahwa kandungan flavonoid dan zat kimia bioaktif lainnya pada bawang putih menjadikannya antioksidan yang dapat menurunkan risiko gangguan degeneratif dan menjaga stabilitas kesehatan tubuh. Bawang putih merupakan bahan tambahan alami yang dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik sintetis untuk ternak. Selain mengurangi ketergantungan pada antibiotik kimia, penggunaan bawang putih sebagai pengganti antibiotik membuat ternak lebih tangguh terhadap penyakit menular.

2.4 Kolesterol

Jenis lemak yang ditemukan di jaringan hati atau dinding pembuluh darah disebut kolesterol. Mengonsumsi makanan yang mengandung kolesterol tinggi dapat menyebabkan *aterosklerosis*, yaitu penumpukan kolesterol di dinding pembuluh darah yang dapat mengakibatkan penyakit jantung (Tillman *et al.*, 1998). Meskipun sel-sel tubuh di semua organ biasanya dapat menghasilkan kolesterol, sebagian besar kolesterol diproduksi oleh sel-sel hati dengan kecepatan sekitar 500 mg per hari (Ganong, 1983). Makanan seseorang mengandung kolesterol, tetapi kolesterol juga dapat berasal dari sumber hewani seperti hati, otak, daging, kuning telur, dan organ dalam lainnya (Sofro, 1990).

Kolesterol merupakan sterol utama dalam tubuh dan komponen permukaan sel serta membran intraseluler. Kolesterol memegang peranan penting dalam tubuh. Hormon Adrenokortikotropik yang diproduksi dalam jumlah sedikit akan mempengaruhi jumlah kolesterol, terutama HDL, karena *High Density Lipoprotein* diperlukan untuk produksi ACTH (Kusnadi, 2006). Kolesterol dibutuhkan tubuh untuk membentuk membran sel dan membran organel sel, serta untuk membentuk garam empedu dan mensintesis hormon steroid, seperti yang diproduksi oleh kelenjar suprarenal (Massolo *et al.*, 2016).

Enzim HMG CoA reduktase mengendalikan kemampuan hati untuk memproduksi kolesterol dari asetat. β -OH- β methylglutaryl Co-A sebagian diubah menjadi asam mevalonat oleh enzim HMG CoA reduktase. Karena kolesterol menghambat HMG Co-A reduktase, hati memproduksi lebih sedikit kolesterol ketika kadar kolesterol makanan meningkat dan sebaliknya. Estrogen menurunkan LDL dan meningkatkan HDL, sementara hormon tiroid meningkatkan reseptor LDL, yang menurunkan kolesterol plasma (Poedjiadi, 2006).

2.5 HDL (*High Density Lipoprotein*)

High Density Lipoprotein memiliki peran penting dalam menjaga keseimbangan kolesterol dalam tubuh dengan mengangkut kelebihan kolesterol dari jaringan perifer kembali ke hati melalui proses yang dikenal sebagai *reverse cholesterol transport* (Haryani *et al.*, 2018). Setelah mencapai hati, kolesterol ini akan dipecah dan dikeluarkan dari tubuh melalui empedu. Mekanisme ini membantu mengurangi kemungkinan penumpukan kolesterol di dinding pembuluh darah, sehingga berkontribusi terhadap kelancaran aliran darah dan mengurangi risiko gangguan kardiovaskular.

Selain fungsi transportasinya, HDL juga berperan dalam melindungi dinding pembuluh darah dari kerusakan akibat stres oksidatif dan proses inflamasi. Lipoprotein ini bekerja dengan mengikat partikel lemak yang melekat pada dinding arteri dan membawanya kembali ke hati untuk diproses lebih lanjut (Dashti *et al.*, 2011; Dashti *et al.*, 2014) Proses ini melibatkan interaksi dengan berbagai reseptor, terutama *scavenger receptor BI* (SR-BI), yang memfasilitasi pengambilan kolesterol untuk ekskresi empedu di hati (Huang dan Zhang, 2013). Faktor-faktor seperti aktivitas fisik, pola makan, dan regulasi hormonal berperan dalam menentukan kadar HDL dalam darah. Penelitian menunjukkan bahwa kadar HDL yang lebih tinggi dikaitkan dengan mekanisme pembuangan kolesterol yang lebih efektif dari jaringan tubuh, yang dapat memberikan manfaat bagi kesehatan kardiovaskular (Murray *et al.*, 2003).

2.6 LDL (*Low Density Lipoprotein*)

Low Density Lipoprotein berfungsi sebagai pembawa utama kolesterol dari hati ke berbagai jaringan tubuh yang membutuhkannya untuk sintesis membran sel dan hormon. Namun, kelebihan LDL dalam aliran darah dapat menyebabkan akumulasi kolesterol di dinding pembuluh darah, yang berpotensi membentuk plak aterosklerotik (Toth, 2005). Plak ini dapat mengganggu elastisitas pembuluh darah, menghambat aliran darah, dan meningkatkan risiko penyakit jantung serta stroke.

Setelah LDL berikatan dengan reseptornya, kolesterol yang dikandungnya akan diserap oleh sel untuk berbagai kebutuhan biologis. Namun, jika kadar LDL dalam darah terlalu tinggi, proses ini dapat memicu respons inflamasi yang melibatkan makrofag. Sel-sel ini akan menyerap LDL yang teroksidasi dan membentuk sel busa (*foam cells*), yang berkontribusi terhadap perkembangan aterosklerosis (Vance dan Vance, 2002).

Kadar LDL dalam darah dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk pola makan, faktor genetik, serta aktivitas metabolisme tubuh. Studi menunjukkan bahwa asupan makanan tinggi lemak jenuh dan kolesterol dapat meningkatkan kadar LDL dalam darah, sedangkan pola makan seimbang dapat membantu menjaga kestabilan kadar lipoprotein ini (Mushawwir *et al.*, 2021). Oleh karena itu, keseimbangan antara produksi dan pembuangan kolesterol dalam tubuh sangat penting untuk mencegah risiko gangguan kardiovaskular.

2.7 Trigliserida

Trigliserida dipakai dalam tubuh terutama untuk menyediakan energi bagi berbagai proses metabolik. Pakan akan dirombak menjadi glukosa atau gula dan diedarkan didalam darah dan dimetabolisme lebih lanjut di dalam sel untuk menghasilkan energi. Apabila kadar glukosa didalam darah berlebih maka glukosa

didalam darah tersebut akan dirubah menjadi glikogen dalam hati dan otot serta menjadi lemak dalam hati dan jaringan adiposa. Lemak tersebut akan diubah menjadi lemak atau disebut juga sebagai trigliserida. Oleh karena itu, kadar trigliserida tidak boleh terlalu tinggi karena akan berbahaya. Sel lemak yang terlalu banyak menumpuk disekitar organorgan tubuh sangat berbahaya bagi kesehatan karena dapat menghambat peredaran darah yang kemudian menyebabkan berbagai masalah. Kadar trigliserida yang tinggi pada pembuluh darah akan meningkatkan jumlah deposit lemak abdomen yang diduga dapat memicu penebalan pada dinding pembuluh darah dan saluran reproduksi, sehingga mempengaruhi terhadap jumlah produksi telur yang akan dihasilkan (Nurmalia *et al.*, 2020)

Komposisi pakan, terutama jumlah karbohidrat dan pergerakan asam lemak bebas dalam tubuh, juga memengaruhi trigliserida, lipoprotein lain yang penting bagi metabolisme lipid. Citrawidi *et al.* (2012) menyatakan bahwa jumlah karbohidrat dalam makanan dan laju sirkulasi asam lemak bebas memiliki dampak yang signifikan terhadap kadar trigliserida darah. Konsentrasi trigliserida yang diproduksi di hati dan kemudian dilepaskan ke dalam darah meningkat seiring dengan jumlah asam lemak yang disintesis oleh proses lipogenesis, yang berasal dari protein dan karbohidrat pakan.

Selain lemak, karbohidrat juga berperan penting dalam lipogenesis, yaitu proses tubuh dalam memproduksi gliserol dan asam lemak. Menurut Piliang dan Djojosoebagio (1990) , lipogenesis dapat dihasilkan dari karbohidrat sederhana maupun kompleks dan tidak hanya bergantung pada asam lemak dari pakan. Menurut Mushawwir *et al.* (2021), trigliserida juga dapat berasal dari makanan yang mengandung karbohidrat selain lemak jenuh dan lemak tak jenuh.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari 2025 – Maret 2025 bertempat di Kandang Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis kadar kolesterol darah, HDL, LDL dan trigliserida dilakukan di Laboratorium Klinik Pramita Biolab Indonesia, Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 16 kandang ayam, penyemprot desinfektan kandang, timbangan analitik, timbangan gantung, timbangan digital mini, alat tulis, perlengkapan pembersih kandang, tempat air minum sebanyak 16 buah, tempat pakan sebanyak 16 buah, jarum suntik 3 ml, kapas, alkohol 70%, dan tabung SST (*Serum Separator Tube*).

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ayam petelur strain *ISA Brown* umur 90 minggu sebanyak 32 ekor, ransum ayam petelur HDPAP-181, ekstrak daun sirsak komersil dan ekstrak bawang putih komersil. Komposisi nutrisi pada ransum ayam petelur dijelaskan lebih rinci pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan nutrisi pakan ayam petelur

Komposisi	Kandungan
Kadar Air	Maks 13%
Protein Kasar	Min 18%
Lemak Kasar	Min 3%
Serat Kasar	Maks 7%
Abu	Maks 14%
Kalsium	3,25 - 4,25%
Fosfor Total	0,45%
Aflatoksin Total	Maks 50µg/Kg
Urea	<i>Non Detection</i>
Asam Amino	
Lisin	Min 0,80%
Metionin	Min 0.40%
Metionin + Sistin	Min 0,67%
Treonin	Min 0,55%
Tryptophan	Min 0,18%

Sumber : PT. Haida Agriculture Indonesia (2024)

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan serta pada setiap ulangan terdiri atas 2 ekor ayam petelur. Pakan ditambahkan dengan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) sesuai dengan berat badan (BB) ekor ayam petelur.

Penambahan ekstrak bawang putih dan daun sirsak ke dalam pakan akan menjadi perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut ini adalah rancangan perlakuan yang digunakan:

- P0: ransum tanpa campuran *Annona muricata* dan *Allium sativum* (kontrol);
- P1: ransum dengan 6 mg *Allium sativum* per kilogram berat badan (BB)/hari;
- P2: ransum dengan 24 mg *Annona muricata* per kilogram berat badan (BB)/hari;
- P3: ransum dengan 6 mg *Allium sativum* dan 24 mg *Annona muricata* per kilogram berat badan (BB)/hari.

Penggunaan dosis Bawang Putih (*Allium sativum*) pada penelitian ini berdasarkan produk untuk manusia sebagai obat herbal dengan satu kapsul berisikan 150 mg ekstrak *Allium sativum*. Perhitungan dosis berdasarkan mg ekstrak dari Bawang Putih pada sediaan kapsul dan jumlah yang akan dikonsumsi oleh ayam petelur afkir sebagai berikut :

- kandungan Bawang Putih dalam setiap kapsul = 150 mg
- dosis untuk manusia = 2 kali/hari
- rata-rata berat badan manusia dewasa = 50 kg

hasil perhitungan yaitu :

$$\text{mg yang akan dikonsumsi} = 2 \text{ kali/hari} \times 150 \text{ mg} = 300 \text{ mg}$$

$$\text{yang digunakan} = 300 \text{ mg}/50 \text{ kg} = 6 \text{ mg per kg BB/hari}$$

Perhitungan pembuatan master Bawang Putih (*Allium sativum*) dengan mencampurkan 3 kapsul dalam 100 gram ransum sebagai berikut :

$$3 \text{ kapsul} \times 150 \text{ mg} = 450 \text{ mg}$$

$$\frac{450 \text{ mg bawang putih}}{100 \text{ gram ransum}} = \frac{45 \text{ mg bawang putih}}{10 \text{ gram ransum}}$$

Hasil perhitungan yaitu :

$$\frac{45 \text{ mg bawang putih}}{10 \text{ gram ransum}} = \frac{6 \text{ mg bawang putih/kgBB/hari}}{X \text{ gram ransum}}$$

$$X = \frac{6 \text{ mg bawang putih/kgBB/hari} \times 10 \text{ gram ransum}}{45 \text{ mg}}$$

$$X = 1,34 \text{ gram/kgBB/hari}$$

Penggunaan dosis Daun Sirsak (*Annona muricata*) pada penelitian ini berdasarkan produk untuk manusia sebagai obat herbal dengan satu kapsul berisikan 400 mg ekstrak *Annona muricata*. Perhitungan dosis berdasarkan mg ekstrak dari Daun Sirsak pada sediaan kapsul dan jumlah yang akan dikonsumsi oleh ayam petelur afkir sebagai berikut :

- kandungan Daun Sirsak dalam setiap kapsul = 400 mg

- dosis untuk manusia = 3 kali/hari
- rata-rata berat badan manusia dewasa = 50 kg

hasil perhitungan yaitu :

mg yang akan dikonsumsi = 3 kali/hari x 400 mg = 1.200 mg

yang digunakan = 1.200 mg/50 kg = 24 mg per kg BB/hari

Perhitungan pembuatan master Daun Sirsak (*Annona muricata*) dengan mencampurkan 3 kapsul dalam 100 gram ransum sebagai berikut :

3 kapsul x 400 mg = 1200 mg

$$\frac{1200 \text{ mg daun sirsak}}{100 \text{ gram ransum}} = \frac{12 \text{ mg daun sirsak}}{1 \text{ gram ransum}}$$

Hasil perhitungan yaitu :

$$\frac{12 \text{ mg daun sirsak}}{1 \text{ gram ransum}} = \frac{24 \text{ mg daun sirsak/kgBB/hari}}{X \text{ gram ransum}}$$

$$X = \frac{24 \text{ mg daun sirsak/kgBB/hari} \times 1 \text{ gram ransum}}{12 \text{ mg}}$$

$$X = 2 \text{ gram/kgBB/hari}$$

Tata letak kandang penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

P1U4	P2U3	P0U1	P1U3	P3U1	P3U2	P2U2	P1U1
P0U4	P1U2	P0U2	P2U1	P2U4	P0U3	P3U4	P3U3

Gambar 4. Tata letak kandang penelitian

Keterangan:

P: Perlakuan

U: Ulangan

Pemberian ransum dilakukan secara *ad libitum* setelah pemberian perlakuan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*). Ayam petelur ditimbang setiap minggu untuk perhitungan dosis, pemberian perlakuan dengan ayam dipuaskan makan selama satu jam sebelum

perlakuan yaitu pada pukul 07.00 – 08.00 WIB, selanjutnya diberikan perlakuan 1/5 dari kebutuhan ransum dan memastikan pemberian daun sirsak (*Annona muricata*) dan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada ransum habis dikonsumsi dalam sekali pemberian perlakuan.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini meliputi:

- a. persiapan kandang dilakukan satu minggu sebelum kedatangan ayam;
- b. pemberian ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dan bawang putih (*Allium sativum*) dimulai tujuh hari setelah ayam tiba;
- c. pemberian ekstrak dilakukan dengan cara menimbang berat badan ayam setiap minggu sebagai dasar penentuan dosis;
- d. sebelum pemberian pakan perlakuan, ayam dipuasakan selama satu jam yaitu dari pukul 07.00 hingga 08.00. Pakan perlakuan berupa ekstrak daun sirsak, bawang putih, maupun kombinasinya diberikan sebanyak 1/5 dari kebutuhan pakan per ekor ayam per kg BB. Ekstrak dicampurkan secara merata ke dalam pakan basal, kemudian diaduk hingga homogen sebelum diberikan kepada ayam. Pakan perlakuan diberikan pada pagi hari setelah masa puasa berakhir. Setelah pakan perlakuan habis dikonsumsi, ayam diberi pakan secara *ad libitum*. Perlakuan ini dilakukan setiap hari selama 28 hari masa penelitian.;
- e. pemberian pakan dilakukan dengan pakan ditimbang sebagai acuan untuk perhitungan konsumsi pakan;
- f. pengukuran suhu dan kelembapan kandang dilakukan setiap hari pada tiga waktu, yaitu pagi pukul 06.00, siang pukul 12.00, dan sore pukul 17.00.

3.5 Prosedur Pengujian Sampel

Pengambilan sampel darah pada penelitian ini meliputi:

- a. pengambilan sampel darah pada hari ke 35 sejak ayam masuk kandang dengan mengambil 1 ekor ayam setiap petak percobaan, sehingga, mendapatkan 16 sampel;
- b. membersihkan di sekitar pembuluh darah ayam petelur menggunakan kapas yang dibasahi alkohol 70%;
- c. pengambilan darah akan dilakukan menggunakan jarum *disposable syringe* berukuran 3 ml melalui *vena brachialis*, dengan volume darah yang diambil sebanyak 2 ml;
- d. darah yang diambil akan ditampung ke dalam tabung SST (*Serum Separator Tube*) yang telah diberi kode identifikasi;
- e. tabung yang telah diberi kode akan dimasukkan ke dalam *cooling box* sebelum sampel darah dikirimkan ke Laboratorium Pramita Biolab Indonesia, Bandar Lampung, untuk keperluan analisis.

Pengujian kadar HDL, LDL dan trigliserida menurut Laboratorium Klinik Pramitra Biolab Indonesia, Lampung yaitu

Persiapan sampel darah

- a. tabung gel yang telah terisi darah dibiarkan membeku ± 30 menit;
- b. tabung darah kemudian di centrifuge dengan kecepatan 1500 rpm selama 5 menit untuk memisahkan serum dengan darah;
- c. melakukan pemeriksaan kadar HDL, LDL dan trigliserida.

Pemeriksaan kadar HDL, LDL dan trigliserida

- a. menyiapkan cup sampel dan diberi label identitas cup sampel;
- b. memasukkan sampel kedalam cup sampel ± 300 ml, dan klik patient entry;
- c. memasukkan identitas patient dan pilih parameter LDL dan HDL;
- d. meletakkan cup sampel pada tray kenza di nomor yang sesuai pada nomor patient entry saat meng entry data dan parameter pemeriksaan patient;

- e. klik exit sampai muncul menu awal (tray kenza akan berwarna hijau di salah satu nomor tempat meletakkan sampel setelah pemeriksaan diorder);
- f. memastikan reagen HDL, LDL dan trigliserida sudah pada tempatnya;
- g. memilih start lalu pilih select test (untuk memilih parameter pemeriksaan yang akan dirunning (diperiksa) yaitu HDL, LDL dan trigliserida;
- h. memilih calibration + patient dan alat akan mulai bekerja;
- i. menunggu hingga hasil kadar LDL dan HDL muncul;
- j. mencatat hasil pada blanko pemeriksaan.

3.6 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah HDL (*High Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan trigliserida.

3.7 Analisis Data

Data numerik dari pemeriksaan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan trigliserida dalam darah ayam disusun dalam bentuk tabulasi sederhana dan histogram serta dianalisis secara deskriptif.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa

1. rata-rata kadar HDL pada perlakuan kontrol P0 sebesar 39,75 mg/dl, P1 (*Allium sativum*) sebesar 39,25 mg/dL, P2 (*Annona muricara*) sebesar 38,33 mg/dL dan P3 (kombinasi keduanya) sebesar 32,25 mg/dL. Rata-rata kadar HDL pada P0, P1 dan P2 berada dalam batas normal sedangkan P3 dibawah batas normal;
2. rata-rata kadar LDL pada semua perlakuan berada dalam batas normal, P0 sebesar 47,00 mg/dl, P1 sebesar 45,75 mg/dL, P2 sebesar 34,75 mg/dL, P3 sebesar 54,33 mg/dL;
3. rata-rata kadar trigliserida pada semua perlakuan berada diatas normal, P0 (kontrol) sebesar 1.328,75 mg/dl, P1 (*Allium sativum*) sebesar 1.241,00 mg/dL, P2 (*Annona muricata*) sebesar 712,50 mg/dL dan P3 (kombinasi) sebesar 1.962,50 mg/dL.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, S., Danismaya, I., & Suryadi, B. (2024). Pengaruh Terapi Rebusan Daun Sirsak Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol pada Penderita Hiperkolesterolemia di Wilayah KP Tipar Tahun 2022. *Jurnal Ilmiah Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran*, 2(1), 22–32.
<https://doi.org/10.55606/termometer.v2i1.2782>
- Astatin, G. R., & Suryani, T. (2014). *Pemanfaatan Daun Sirsak (Annona muricata Linn) dan Kulit Jeruk Purut (Citrus hystrix) sebagai Bahan Teh dengan Variasi Lama Pengeringan*.
- Awaluddin, A., Zulkifli, A. A. S., Hasan, A., & Wahyuddin, N. (2020). The effectiveness of active fraction of soursop leaves extract (*Annona muricata* L.) in total cholesterol levels. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Science*, 5(2), 38–41.
- Badan Pusat Statistik. (2021). *Populasi Ayam Pedaging Menurut Provinsi. Badan Pusat Statistika Provinsi Lampung*.
- Bamrah, T. K., & Walde, S. R. (2019). Review on Herbal Treatment for Insomnia. *International Journal of Science and Research*, 8(11).
<https://doi.org/10.21275/ART20203021>
- Basmacioğlu, H., & Ergül, M. (2005). Research on the Factors Affecting Cholesterol Content and Some Other Characteristics of Eggs in Laying Hens The effects of genotype and rearing system. *Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences*, 29(1), 157–164.
- Cahyawati, P. N. (2020). Efek Farmakologi dan Toksik Sirsak (*Annona Muricata*): A Mini-Review. *Biomedika*, 12(2), 107–116.
<https://doi.org/10.23917/biomedika.v12i2.10691>
- Canogullari, S., Baylan, M., Erdogan, Z., Duzguner, V., & Kucukgul, A. (2010). The effects of dietary garlic powder on performance, egg yolk and serum cholesterol concentrations in laying quails. *Czech Journal of Animal Science*, 55(7), 286–293. <https://doi.org/10.17221/126/2009-cjas>

- Chasanah, N., & Dono, N. D. (2009). The Effect of Supplementation Garlic Meal and White Turmeric Meal on Chemical Composition. In *Skripsi*. Universitas Gajah Mada.
- Citrawidi, T. A., Murningsih, W., & Ismadi, V. D. Y. B. (2012). Pengaruh Pemeraman Ransum Dengan Sari Daun Pepaya Terhadap Kolesterol Darah Dan Lemak Total Ayam Broiler The Effect Of Ripening Feed With Papaya Leaf Essence On Blood Cholesterol And Total Fat In Broilers. *Animal Agriculture Journal*, 1(1), 529–540. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Daniela, S. V., So, D., Gill, P. A., & Kellow, N. J. (2021). Effect of Dietary Acetic Acid Supplementation on Plasma Glucose, Lipid Profiles, and Body Mass Index in Human Adults: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 121(5), 895–914. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2020.12.002>
- Dashti, M., Kulik, W., Hoek, F., Veerman, E. C., Peppelenbosch, M. P., & Rezaee, F. (2011). A phospholipidomic analysis of all defined human plasma lipoproteins. *Scientific Reports*, 1(139), 1–11. <https://doi.org/10.1038/srep00139>
- Dashty, M., Motazacker, M. M., Levels, J., Vries, M. de, Mahmoudi, M., Peppelenbosch, M. P., & Rezaee, F. (2014). Proteome of human plasma very low-density lipoprotein and low-density lipoprotein exhibits a link with coagulation and lipid metabolism. *Thrombosis and Haemostasis*, 111(03), 518–530.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1996). *Profil kesehatan Indonesia*. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jendral Peternakan dan Kesehatan Hewan. (2022). *Outlook Komoditas Peternakan Telur Ayam Ras Petelur*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian.
- Efendi, T. M., Husmaini, & Subekti, K. (2021). *Pengaruh Pemberian Tepung Daun Sirsak (Annona Muricata L.) Pada Ransum Berbentuk Pelet Terhadap Kandungan Protein, Lemak Dan Kolesterol Daging Ayam Broiler*. Universitas Andalas.
- Fadlalla, I. M. T., Mohammed, B. H., & Bakhiet, A. O. (2010). Effect of Feeding Garlic on the Performance and Immunity of Broilers. *Asian Journal of Poultry Science*, 4(4), 182–189. <https://doi.org/10.3923/ajpsaj.2010.182.189>
- Ganong, W. F. (1983). *Fisiologi Kedokteran* (10th ed.). Adji Dharma.

- Haryani, N. K. D., Jaya, I. N. S., & Binetra, T. S. (2018). Pengaruh Pemberian Kapsul Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Terhadap Kandungan Kolesterol, Trigliserida, HDL Dan LDL Darah Ayam Arab (Effects Of Garlic Capsules (*Allium Sativum* L.) On Cholesterol, Triglyceride, HDL and LDL Concentrations In Blood Of Arab Chicken). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 4(1), 214–223.
- Hewen, W. W. M., Nurina, L. R., & Liana, D. S. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum*) Terhadap Penurunan Kadar Kolesterol Total Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Dengan Hiperkolesterol. *Cendana Medical Journal*, 18(3), 572–580.
- Hidayati, P. H., Iskandar, G. I. D., Muin, M., Faiqah, N., Sukriadi, A., & Mamilie, R. (2023). Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (*Annona Muricate* Linn) Terhadap Perubahan Kadar Fraksi Lipid Pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*) Yang Mengalami Dislipidemia. *Alami Journal (Alauddin Islamic Medical) Journal*, 7(1), 24–32.
<https://doi.org/10.24252/alami.v7i1.35608>
- Huang, C.-X., & Zhang, Y.-L. (2013). The Target of Regulating The ATP-binding Cassette A1 Protein (ABCA1): Promoting ABCA1-Mediated Cholesterol Efflux in Different Cells. *Current Pharmaceutical Biotechnology*, 14(6), 623–631.
- Kadja, E. F., Baletherik, J. F., & Sanam, M. U. E. (2018). Pengaruh Pemberian Dekok Daun Sirsak, Kunyit Putih, Dan Daun Kersen Serta Kombinasinya Dalam Air Minum Terhadap Performans Dan Kolesterol Darah Ayam Petelur Jantan Yang Diinfeksi Bakteri *Escherichia Coli*. *Jurnal Kajian Veteriner*, 6(1), 38–55.
- Kusnadi, E. (2004). Pengaruh Pemberian Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Respon Ayam Broiler Yang Dipelihara Pada Suhu Lingkungan Yang Berbeda. *Jurnal Peternakan Dan Lingkungan*, 10(2), 10–14.
- Kusnadi, E. (2006). Pengaruh temperatur kandang terhadap konsumsi ransum dan komponen darah ayam broiler. *Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis*, 33(3), 197–202.
- Laboratorium Instrumentasi. (2023). *Analisis Kandungan Senyawa Daun Sirsak*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas.
- Lahamendu, B., Bodhi, W., & Siampa, J. P. (2019). Uji Efek Analgetik Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Putih (*Zingiber officinale* Rosc.var. *Amarum*) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *PHARMACON*, 8(4), 928–935.

- Leke, J. R., Wantasen, E., Regar, M., Sompie, F., & Elly, F. (2020). Penggunaan Tepung Bawang Putih (*Allium Sativum*) sebagai Feed Additive dalam Pakan terhadap Performance Ayam Petelur (MB 402). *Prosiding Seminar Teknologi Dan Agribisnis Peternakan*, 476–484.
- Lestari, G. A. P. W., & Santika, I. W. M. (2023). Potensi Antikolesterol dari Bawang Putih (*Allium sativum*): Systematic Review. *Prosiding Workshop Dan Seminar Nasional Farmasi*, 2, 44–60.
- Mahfudh, N., Sulistyani, N., Kumalasari, I. D., Reski, R. S., Mahendra, R., Nabila, R. E., Othman, F., & Zakaria, Z. A. (2024). Antioxidant Activity of Zingiber cassumunar Rhizome, Guazuma ulmifolia Leaves and Their Combination in High-Fat Diet-Fed Rats. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 35(4), 660–668.
- Massolo, R., Mujnisa, A., & Agustina, L. (2016). Persentase Karkas Dan Lemak Abdominal Broiler Yang Diberi Prebiotik Inulin Umbi Bunga Dahlia (*Dahlia Variabilis*). *Buletin Nutrisi Dan Makanan Ternak*, 12(2), 50–58.
- McElnay, J. C., & Po, A. L. W. (1991). Dietary supplements: Garlic. *Pharmaceutical Journal*, 246, 324–326.
- Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatma, N. E. (2018). Antimicrobial of Garlic Extract. *Pangan*, 27(1), 55–66.
- Murray, R. K., Granner, D., & Rodwell, V. (2003). *Biokimia Harper*. Kedokteran : EGC.
- Murtidjo, B. A. (2003). *Pedoman Beternak Ayam Broiler Bambang Agus Murtidjo* (5th ed.). Yogyakarta kanisius 1987.
- Mushawwir, A., Suwarno, N., & Permana, R. (2021). Dialil n-Sulfida Organik Menurunkan Kadar Lipid Plasma Darah dan Hati Itik Cihateup Fase Grower. *JITRO (Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Tropis)*, 8(1), 19–25. <https://doi.org/10.33772/jitro.v8i1.15128>
- Nurmalia, V. R., Rusmana, D., & Mushawwir, A. (2020). Kadar Glukosa dan Trigliserida Ayam Ras Petelur Fase Layer yang Diberi Ransum Mengandung Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*). *Jurnal Nutrisi Ternak Tropis Dan Ilmu Pakan*, 2(4), 217–224. <https://doi.org/10.24198/jnttip.v2i4.27396>
- Piliang, W. G., & Djojosoebagio, S. (1990). Fisiologi Nutrisi. *Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati, Institut Pertanian Bogor*, 1.
- Poedjiadi, A. (2006). *Dasar-Dasar Biokimia*. UI-Press. Jakarta.

- Pramitasari, M. R., Riana, R., & Bahrudin, M. (2012). Pengaruh Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L) Terhadap Perbaikan Profil Lipid Pada Rattus Norvegicus Strain Wistar Hiperkolesterolemia. *Jurnal Ilmu Kesehatan Dan Kedokteran Keluarga*, 8(2).
<https://doi.org/https://doi.org/10.22219/sm.v8i2.4108>
- Prasonto, D., Riyanti, E., & Gartika, M. (2017). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *ODONTO Dental Journal*, 4(2), 122–128.
<https://doi.org/10.30659/odj.4.2.122-128>
- PT. Haida Agriculture Indonesia. (2024). *HDPAP-181*.
- Putri, Y. K., & Rusdiana, T. (2016). Perbandingan Berbagai Interaksi Obat Dengan Herbal: Article Review. *Farmaka*, 14(1), 203–213.
<https://doi.org/https://doi.org/10.24198/jf.v14i1.10757>
- Rabinowitch, H. D., & Kamenetsky, R. (2002). *Allium* Crop Science: Recent Advances. *CABI Digital Library*, 409–430.
- Radi, J. (2001). *Sirsak-Budidaya dan Pemanfaatannya*. *Kasinius*.
- Rasyaf, M. (2010). *Pengelolaan Unggas Pedaging*. Jakarta:Kasinus.
- Rochim, N. A. (2021). *Potensi Ekstrak Etanol Daun Sirsak (Annona Muricata Linn.) Sebagai Pengaktif Ldl Receptor Dan Penghambat Hmg-Coa Reductase Secara Insilico* [Skripsi]. Universitas Islam Malang.
- Rusydi, M. L., Yahya, A., & Hakim, R. (2022). Interaksi Antagonis Kombinasi Kotrimoksazol Dengan Fraksi Etil Asetat Dari Ekstrak Etanol Umbi Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) Pada *Escherichia coli* Resisten Kotrimoksazol. *Journal of Community Medicine*, 10(1), 1–7.
- Santosa, M., Basuki, M., Cholil, A., & Syekhfani, D. A. D. (1991). Pengembangan bawang putih di dataran medium (400 m dpl). *Risalah Kongres Ilmu Pengetahuan Nasional LIPI*.
- Selawati, D., Santosa, P. E., Suharyati, S., & Siswanto, S. (2024). Pengaruh Pemberian Bawang Putih (*Allium Sativum*) dan Daun Kelor (*Moringa Oleifera*) Terhadap Total Protein Plasma dan Kadar Glukosa Darah Ayam Kampung. *Jurnal Riset Dan Inovasi Peternakan (Journal of Research and Innovation of Animals)*, 8(3), 427–435.
<https://doi.org/10.23960/jrip.2024.8.3.427-435>
- Setyorini, S. D., & Yusnawan, E. (2016). Peningkatan Kandungan Metabolit Sekunder Tanaman Aneka Kacang sebagai Respon Cekaman Biotik. *Iptek Tanaman Pangan*, 11(2), 167–174.
- Sofro, A. S. M. (1990). *Biokimia*. *PAU Pangan Dan Gizi UGM*.

- Sumardi, Sutyarso, Susanto, G. N., Kurtini, T., Hartono, M., & Puspitaningsih, R. E. (2016). Effect of Probiotik on Blood Cholesterol in Laying Hens. *Jurnal Kedokteran Hewan*, *10*(2), 128–131.
- Tillman, A. D. , H., Hartadi, S., Reksohadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., & Lebdoesoekojo. (1998). Ilmu Makanan Ternak Dasar. *Gadjah Mada University Press*.
- Toth, P. P. (2005). Cardiology patient page. The “good cholesterol”: high-density lipoprotein. *Circulation*, *111*(5), 89–91.
- Untari, I. (2010). Bawang Putih Sebagai Obat paling Mujarab Bagi Kesehatan. *GASTER*, *7*(1), 547–554.
- Vance, D. E., & Vance, J. E. (2002). *Biochemistry of Lipids, Lipoproteins and Membranes* (4th ed., Vol. 36). Elsevier.
- Widyamanda, L. P., Yuniarto, V. D., & Estiningdriati, I. (2013). The Effect of Addition Bangle (*Zingiber cas-sumunar*) in Diet of The Total Lipid and Liver Cholesterol on Broiler Chicken. *Animal Agriculture Journal*, *2*(1), 183–190. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaj>
- Wurdianing, I., Nugraheni, S. A., & Rahfiludin, Z. (2014). Efek Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn) terhadap Profil Lipid Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*). *Jurnal Gizi Indonesia*, *3*(1), 7–12.
- Zubaidah, E., Ichromasari, D. Y., & Mandasari, O. K. (2014). Effect of Salacca Vinegar Var. Suwaru on Lipid Profile Diabetic Rats. *Food and Nutrition Sciences*, *5*(9), 743–748. <https://doi.org/10.4236/fns.2014.59084>