

Efek Minyak Ikan Lemuru dan Minyak Kelapa Sawit dalam Ransum terhadap Kadar Kolesterol, Kadar Omega-3 dan Omega-6 dan Malondialdehyde (MDA) Daging Ayam Broiler

Effect of Lemuru Fish Oil and Palm Oil in Rations on Cholesterol Levels, Omega-3 and Omega-6 Content and Malondialdehyde (MDA) in Broiler Chicken Meat

M D A Putra¹, R Mutia¹, D M Suci^{*}

Corresponding email:
dwi.margiz@gmail.com
dwi_margi@apps.ipb.ac.id

¹Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, IPB University, Kampus IPB Dramaga Bogor, Jalan Agatis, Bogor, Jawa Barat, Indonesia

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the use of fish oil (FO) and palm oil (PO) in broiler chicken rations on the cholesterol content, omega-3 and omega-6 content, and malondialdehyde (MDA) of broiler chicken breast meat. Two hundred broiler DOCs were used in this study. The DOC was randomized and placed into 20 cage units (4 treatments and 5 replications), then kept for 5 weeks. A completely randomized design was used in the study, with treatments being P0: 3% PO oil, P1: 2% PO and 1% FO, P2: 1% PO and 2% FO, and P3: 3% FO. The variables observed were cholesterol levels, omega-3 and omega-6 content, as well as malondialdehyde in broiler chicken breast meat, and the data were analysed for variance. The results showed that the use of different ratios of FO and PO in rations did not show any significant difference in cholesterol levels, increased omega-3 levels ($p < 0.05$), but showed no effect on omega-6 levels. The treatments did not differ in MDA levels. It concludes that the use of 3% lemur fish oil produces the highest omega-3 in broiler chicken breast meat compared to other treatments.

Key words: cholesterol, lemur fish oil, malondialdehyde, omega-3, palm oil

ABSTRAK

Penelitian bertujuan mengevaluasi penggunaan minyak kelapa sawit (MKS) dan minyak ikan lemur (MIL) dalam ransum ayam broiler terhadap kadar kolesterol, kadar omega-3 dan omega-6 dan malondialdehyde (MDA) daging dada ayam broiler. DOC (anak ayam) diacak dan dimasukkan ke dalam 20 unit kandang (4 perlakuan dan 5 ulangan), kemudian dipelihara selama 5 minggu. Rancangan acak lengkap digunakan pada penelitian dengan 4 perlakuan yaitu P0: 3% MKS, P1: 1% MIL 1% dan 2% MKS, P2: 2% MIL dan 1% MKS dan P3: 3% MIL. Peubah yang diamati adalah kadar kolesterol, omega-3 dan omega-6 serta malondialdehyde daging dada ayam broiler. Data dianalisis menggunakan sidik ragam. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan minyak ikan lemur dan minyak kelapa sawit dengan rasio berbeda menghasilkan kadar kolesterol tidak berbeda nyata tetapi meningkatkan ($p < 0,05$) kadar omega-3 dan tidak mempengaruhi kadar omega-6 daging dada ayam broiler. Perlakuan tidak menghasilkan nilai MDA yang berbeda. Simpulan hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan 3 % minyak ikan lemur dalam ransum ayam broiler menghasilkan kadar omega-3 paling tinggi dibandingkan perlakuan lainnya.

Kata kunci: kolesterol daging, malondialdehyde, minyak ikan, , minyak sawit, omega-3



Copyright © 2024 by JINTP

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License

(<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited

PENDAHULUAN

Pangan fungsional saat ini dibutuhkan untuk mendapatkan pangan yang aman bagi kesehatan. Salah satunya adalah pangan yang mempunyai kadar kolesterol rendah dan mempunyai keseimbangan omega-3 dan omega-6 yang ideal. Salah satu upaya menurunkan kadar kolesterol pada ayam broiler melalui rekayasa ransum dengan menggunakan bahan pakan tinggi omega-3 dan tinggi omega-6 dengan rasio tertentu. Salah satu cara menurunkan kadar kolesterol daging adalah dengan memberikan ransum berefek menurunkan kadar kolesterol. Hal tersebut didukung pernyataan Meliandasari *et al.* (2015) bahwa tingginya kadar lemak ayam broiler dapat diperbaiki dengan merekayasa formula ransum dengan suplementasi asam lemak penting (essensial) dalam ransum.

Penggunaan bahan pakan tinggi omega-3 salah satunya adalah minyak ikan lemuru dan bahan pakan cukup tinggi omega-6 salah satunya adalah minyak kelapa sawit. Penggunaan minyak kelapa sawit (MKS) dan minyak ikan lemuru (MIL) dengan rasio tertentu dapat memberikan efek menghasilkan produk pangan fungsional dengan keseimbangan omega-3 dan omega-6 ideal dan menurunkan kadar kolesterol. Ayam yang diberi ransum dengan kadar omega-3 dan omega-6 yang ideal diharapkan dapat menghasilkan daging dengan rasio omega-3 dan omega-6 yang ideal pula. Manfaat omega-3 bagi tubuh salah satunya untuk menurunkan kolesterol tubuh, dan manfaat lainnya pembentukan membran, osmoregulasi, sintesis prostaglandin, dan membantu perkembangan saraf bayi. Beberapa manfaat omega-6 yaitu mencegah pemecahan dan cedera otot dan mencegah depresi serta membantu meningkatkan kesehatan kardiovaskuler (Marzuki *et al.* 2020). Fungsi omega-3 dan omega-6 dalam tubuh dapat saling bertolak belakang. Omega-3 dan omega-6 bersama-sama berperan prekursor eikosanoid. Namun, eikosanoid turunan asam lemak omega-6 memiliki efek pro inflamasi tetapi omega-3 memiliki efek anti inflamasi. Kadar omega-6 yang lebih tinggi dibandingkan kadar omega-3 akan berdampak buruk bagi tubuh (Patterson *et al.* 2012). Dengan demikian diperlukan rasio yang ideal dalam pangan fungsional untuk menghindari efek negatif dari ketidak seimbangan omega-3 dan omega-6 dalam produk pangan.

Minyak ikan lemuru merupakan hasil samping limbah pengolahan ikan (Andhikawati, *et al.* 2020) banyak di jumpai di Muncar (Indonesia). Minyak ikan mengandung 75 % asam lemak tidak jenuh dan 25 % asam lemak jenuh (Andhikawati, *et al.* 2020). Minyak ikan lemuru diketahui memiliki kandungan asam lemak dominan omega-3 sebesar 22,44 % , EPA sebesar 11,22%, DHA sebesar 10,53 % (Putri *et al.* 2022) sedangkan menurut Andhikawati *et al.* (2020) kadar EPA

minyak lemuru 16,54 % dan DHA, 0,744 %. Penggunaan minyak ikan sebagai sumber omega-3 akan lebih optimal jika disertai penggunaan minyak lain sumber omega-6 yaitu minyak kelapa sawit. Minyak kelapa sawit mempunyai kadar omega-6 tinggi dan mudah diperoleh di pasaran (Surasa *et al.* 2014). Penggunaan omega-3 dan omega-6 dapat berpeluang menyebabkan peroksidasi lipid. Asam lemak tak jenuh (PUFA) pada membran lipid sebagai target utama radikal bebas dalam peroksidasi lipid. PUFA yang terdegradasi membentuk alkanal seperti malondialdehyde (MDA) (Rahayu *et al.* 2015). Konsentrasi malondialdehyde (MDA) yang tinggi menunjukkan adanya proses oksidasi dalam membrane sel (Situmorang & Zulham 2020). Malondialdehyde (MDA) merupakan indikator terjadinya proses peroksidasi lipid karena adanya degradasi radikal bebas hidroksil pada asam lemak tak jenuh yang diubah menjadi radikal reaktif (Zaki *et al.* 2015). Ransum ayam broiler starter yang menggunakan minyak ikan lemuru sebanyak 3% memberikan dampak positif yaitu menghasilkan efisiensi pakan yang lebih baik dibandingkan kontrol (Suci *et al.* 2022)

Penelitian bertujuan mengevaluasi penggunaan MIL dan MKS dengan kombinasi yang berbeda dalam ransum ayam broiler terhadap kandungan kolesterol, kadar omega-3 dan omega-6 dan kadar MDA (malondialdehyde) daging dada ayam broiler sehingga dapat menghasilkan daging dengan rasio omega-3 dan omega-6 yang ideal.

METODE

Ternak dan Kandang

Hewan percobaan yang digunakan sebanyak 200 ekor doc ayam broiler *unsexing* yang sudah di vaksin ND. Bobot DOC dikelompokkan dari terkecil hingga terbesar dan dilakukan pencampuran sama rata untuk setiap ulangan. DOC dipelihara selama 35 hari. Sebelum masuk kandang di lakukan pengacakan.

Kandang pemeliharaan berupa kandang terbuka yang dibuat petak kandang sebanyak 20 petak berukuran 1 m × 1 meter. Peralatan yang digunakan diantaranya lampu bohlam 100 watt sebagai pemanas buatan, termohigrometer, timbangan digital dan peralatan ransum dan air minum.

Formula ransum perlakuan disusun berdasarkan kebutuhan fase *starter* dan *finisher* ayam broiler Leeson dan Summers 2008. Kebutuhan nutrien berdasarkan *high nutrient density diet specification*. Susunan pakan dan kandungan nutien ransum diantumkan pada Tabel 1. Ransum perlakuan terdiri atas 3 perlakuan penggunaan minyak ikan lemuru (MIL) dan minyak kelapa sawit (MKS) yang berbeda rasionya seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Formulasi ransum perlakuan ayam broiler fase *starter* dan *finisher*

Bahan pakan	Ransum starter (0-18 hari) (%)				Ransum finisher (19-35 hari) (%)			
	P0	P1	P2	P3	P0	P1	P2	P3
Jagung lokal	57,30	57,30	57,30	57,30	59,20	59,20	59,20	59,20
Dedak halus	3,00	3,00	3,00	3,00	7,10	7,10	7,10	7,10
Minyak kelapa sawit (MKS)	3,00	2,00	1,00	0,00	3,00	2,00	1,00	0,00
Minyak ikan lemuru (MIL)	0,00	1,00	2,00	3,00	0,00	1,00	2,00	3,00
Bungkil kedelai	23,90	23,90	23,90	23,90	16,00	16,00	16,00	16,00
Meat bone meal	6,00	6,00	6,00	6,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Corn gluten meal	5,00	5,00	5,00	5,00	8,00	8,00	8,00	8,00
CaCO ₃	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
DCP	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
L-Lysin HCl	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
DL-Methionine	0,20	0,20	0,20	0,20	0,10	0,10	0,10	0,10
Premix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Jumlah	100	100	100	100	100	100	100	100
Kandungan nutrisi (berdasarkan perhitungan)								
Energi metabolis (kkal kg ⁻¹)	3064	3060	3056	3052	3120	3116	3112	3108
Protein kasar (%)	22,65	22,65	22,65	22,65	17,12	17,12	17,12	17,12
Ca (%)	0,90	0,90	0,90	0,90	0,78	0,78	0,78	0,78
P tersedia (%)	0,51	0,51	0,51	0,51	0,45	0,45	0,45	0,45
Lysine (%)	1,43	1,43	1,43	1,43	1,20	1,20	1,20	1,20
Methionine (%)	0,62	0,62	0,62	0,62	0,52	0,52	0,52	0,52
Met + cys (%)	0,95	0,95	0,95	0,95	0,82	0,82	0,82	0,82
Av. Lys (%)	1,30	1,30	1,30	1,30	1,09	1,09	1,09	1,09
Av. Met (%)	0,57	0,57	0,57	0,57	0,47	0,47	0,47	0,47
Av. Met+cys (%)	0,84	0,84	0,84	0,84	0,71	0,71	0,71	0,71

Pemeliharaan Ayam Broiler

Pemeliharaan ayam broiler dimulai sejak umur sehari hingga 35 hari. Pemeliharaan dilakukan di petak kandang yang berisi 10 ekor ayam. Ransum yang diberikan dibagi dua fase yaitu ransum *starter* dan ransum *grower*. Pemberian ransum dan air minum *ad libitum*. Suplemen vitamin yaitu vitastress diberikan melalui air minum ketika pertama kali doc datang di kandang dan saat diberikan vaksinasi (sebelum dan sesudah vaksinasi), sebelum dan sesudah penimbangan setiap minggunya.

Pengukuran Kadar Kolesterol

Kadar kolesterol yang diamati adalah kolesterol pada daging dada ayam broiler. Sebanyak 16 ekor ayam broiler usia 35 hari diambil sebagai sampel. Masing-masing perlakuan diambil 4 ekor sebagai ulangan. Analisis kolesterol dilakukan di Balai Pengujian Mutu dan Sertifikasi Produk Hewan (BPMSPH). Analisis kolesterol menggunakan alat HPLC.

Pengukuran Asam lemak Omega-3 dan Omega-6

Pengukuran asam lemak omega-3 dan omega-6 pada sampel daging dada ayam broiler. Ayam dipotong pada umur 35 hari. Sampel daging dada diambil dari ayam broiler setelah dipotong dan dibului sebanyak 12 sampel (3 ulangan dan setiap ulangan 1 sampel). Analisis kandungan omega-3 dan omega-6 daging dada ayam broiler dengan analisis asam lemak daging terlebih dahulu. Analisis asam lemak daging dilakukan dengan metode AOAC (2012) yang memiliki prinsip mengubah asam lemak menjadi turunannya yaitu metil ester

sehingga dapat terdeteksi oleh alat kromatografi. Setelah didapatkan data kadar asam lemak daging, dilakukan pengelompokan asam lemak berdasarkan tingkat kejenuhannya. Kemudian dihitung komposisi omega-3 dan omega-6 pada daging ayam broiler.

Pengukuran Kadar Malondialdehyde

Pengukuran kadar malondialdehyde berdasarkan metode Sorensen dan Jorgensen (1996). Kadar malondialdehyde (MDA) yang diamati berasal dari daging dada ayam broiler tanpa kulit. Ayam broiler sebanyak 20 ekor umur 35 hari diambil sebagai sampel. Sampel daging dada digunakan sebanyak 10 g tanpa kulit. Analisis kadar MDA dilakukan dengan metode *thiobarbituric acid reactive substances* (TBARS). Pengukuran menggunakan bantuan kurva standar dari larutan stock 1,1,3,3-tetraoksipropena (TEP) 0,002 M yang diencerkan menjadi konsentrasi 2×10^{-6} M hingga 8×10^{-6} M. Sampel daging dada sebanyak 10 g dihomogenkan dengan 50 ml aquadest yang mengandung 0,1% propil galat dan 0,1% EDTA. Campuran dipindahkan ke tabung destilasi melalui pencucian dengan penambahan 47,5 ml aquadest mengandung 0,1% propil galat dan 0,1% EDTA. Campuran tersebut diasamkan dengan HCl 4N sebanyak 2,5 ml dan ditambah antifoam agent sebanyak 5 tetes. Kemudian didestilasi untuk mendapatkan 50 ml destilat setiap sampel. Destilat dituang dalam tabung reaksi dan diinkubasi dalam waterbath dengan suhu 100°C selama 40 menit. Tabung reaksi kemudian didinginkan di air mengalir. Kemudian destilat diamati serapannya menggunakan spektrofotometer dengan panjang

gelombang 532 nm. Pengamatan dilakukan secara duplo. Hasil serapan kemudian dihitung untuk mendapatkan kadar MDA dalam daging dada broiler :

$$\text{Kadar Malondialdehyde (KD)} = \frac{C_{\text{MDA}} \times V_{\text{des}}}{M_s}$$

Ket :

C_{MDA} = Konsentrasi MDA yang terbaca pada kurva standar

M_s = Bobot/massa sampel (g)

V_{des} = Volume distilat (ml)

Penghitungan Heat Stress Index

Suhu dan kelembapan lingkungan kandang diperoleh dengan menempatkan *thermohigrometer* pada tengah area kandang dan sekat kandang. Suhu dan kelembapan diukur setiap hari. *Heat Stress Index* (HSI) dihitung berdasarkan rumus:

$$\text{HSI} = \left(\frac{9}{5} \times \text{suhu } (^{\circ}\text{C}) + 32 \right) + \text{Kelembapan (RH)}$$

Rancangan Percobaan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan dan masing-masing ulangan 10 ekor. Perlakuan pakan terdiri atas penggunaan minyak ikan lemuru (MIL) dan minyak kelapa sawit (MKS) tersebut sebagai berikut:

P0 : Ransum yang menggunakan MKS 3%

P1 : Ransum yang menggunakan MIL 1% dan MKS 2%

P2 : Ransum yang menggunakan MIL 2% dan MKS 1%

P3 : Ransum yang menggunakan MIL 3%

Data dianalisis ragam (*analysis of variance*). Apabila hasil berbeda nyata diuji lanjut dengan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Kolesterol Daging Dada Ayam Briler

Kolesterol diperlukan tubuh untuk menyintesis senyawa penting seperti asam kolat dan hormon yang berbentuk bebas maupun simpanan terdapat di jaringan tubuh dan plasma. Hasil analisis kadar kolesterol daging dada ayam broiler umur 35 hari disajikan pada Tabel 2. Pengaruh penggunaan rasio minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dalam ransum ayam broiler tidak

Tabel 2 Pengaruh perlakuan terhadap kadar kolesterol daging dada ayam broiler

Perlakuan	Kolesterol daging (mg g ⁻¹)	Referensi
P0	1,1485 ± 0,501	1,26 mg g ⁻¹ (Sudarman <i>et al.</i> 2011); 1,04 mg g ⁻¹ Juniarti (2019); 34,13 -36,78 mg/100 g (Giampietro-ganeco <i>et al.</i> 2020)
P1	1,3440 ± 0,221	
P2	0,918 ± 0,698	
P3	0,952 ± 0,282	

P0: Ransum yang menggunakan minyak kelapa sawit (MKS) 3%, P1: Ransum yang menggunakan MIL 1% dan MKS 2%, P2: Ransum yang menggunakan MIL 2% dan MKS 1%, P3: Ransum yang menggunakan minyak ikan lemuru (MIL) 3%

menunjukkan perbedaan nyata. Kadar kolesterol berkisar antara 0,952- 1,3440 mg g⁻¹. Kadar kolesterol perlakuan P2 dan P3 cenderung menurun dibandingkan dengan kontrol (P1). Penurunan kadar kolesterol P3 dibandingkan P0 sebesar 17 %. Penggunaan minyak ikan lemuru (MIL) dan minyak kelapa sawit (MKS) dengan rasio 2:1 cenderung mempunyai efek penurunan terhadap kadar kolesterol daging. Pemupukan cair dapat meningkatkan kandungan klorofil, protein kasar, lemak kasar dan menurunkan kandungan serat kasar pada semua varietas rumput. Dosis pupuk cair 30 ml dan 50 ml menunjukkan hasil yang optimal, dengan dosis 50 ml menghasilkan kandungan protein kasar dan lemak kasar tertinggi, serta kandungan serat kasar terendah.

Kadar Omega-3 dan Omega-6 Daging Dada Ayam Broiler

Kadar omega-3 dan omega-6 daging ayam broiler terlihat pada Tabel 3. Pada Tabel 3 terlihat penggunaan MIL 2% dan MKS 1% serta penggunaan MIL 3% nyata ($p < 0,05$) meningkatkan kadar omega-3 dalam ransum ayam broiler nyata meningkat ($p < 0,05$) bila dibandingkan dengan ransum yang hanya menggunakan MKS saja dalam ransum (P1, P2 VS P0). Peningkatan kadar omega-3 pada daging dada ada hubungan dengan penggunaan MIL dalam ransum sebesar 1-3 %. Minyak ikan lemuru (MIL) mempunyai kadar omega-3, DHA, dan EPA yang lebih tinggi dari kelapa sawit (Putri *et al.* 2022), sedangkan penurunan penggunaan MKS 1-2 % dalam ransum tidak mempengaruhi kadar omega-6 daging dada. Rasio omega-3 : omega-6 yang diperoleh dengan adanya perlakuan rasio penggunaan MIL dan MKS dalam ransum menghasilkan rasio omega-3 :

Tabel 3 Kadar omega-3 dan omega-6 daging dada broiler (%)

Asam lemak	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
Omega-3	0,30 ± 0,214 ^b	0,76 ± 0,594 ^{ab}	1,14 ± 0,335 ^a	1,42 ± 0,426 ^a
Omega-6	1,24 ± 0,682	1,66 ± 0,954	0,56 ± 0,09	0,64 ± 0,106
Rasio omega-3:omega-6	1 : 4	1 : 2	2 : 1	2,2 : 1

P0: Ransum yang menggunakan minyak kelapa sawit (MKS) 3%, P1: Ransum yang menggunakan MIL 1% dan MKS 2%, P2: Ransum yang menggunakan MIL 2% dan MKS 1%, P3: Ransum yang menggunakan minyak ikan lemuru (MIL) 3%. Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($p < 0,05$).

omega-6 yang berbeda pula yang berkisar dari 2,2 : 1 sampai 1:2. Rasio omega-3 : omega-6 pada produk unggas sangat dipengaruhi oleh rasio pakan atau pun suplemen herbal (Sumiati *et al.* 2016 ; Suci *et al.* 2023; Adegoke *et al.* 2018)

Rasio omega-3 : omega-6 yang baik untuk kesehatan adalah 1 : 1 atau 1 : 2 (Simopoulos 2010) atau rasio 1 : 1 – 4 (Patterson *et al.* (2012). Jumlah asam lemak tak jenuh ganda (PUFA) omega-6 yang berlebihan dan rasio omega-6/omega-3 yang sangat tinggi, seperti yang ditemukan dalam pola makan Barat saat ini, mendorong terdapat beberapa penyakit termasuk penyakit kardiovaskular, kanker, dan penyakit inflamasi dan autoimun (Simopoulos 2002).

Kadar Malondialdehyde (MDA) Daging

Kadar malondialdehyde (MDA) daging ayam broiler pada Tabel 4. Malondialdehyde (MDA) digunakan untuk mengetahui tingkat peroksidasi lipid karena adanya efek degradasi radikal bebas hidroksil pada asam lemak tak jenuh yang terlihat sebagai radikal reaktif (Zaki *et al.* 2015). Peroksidasi lipid merupakan proses pada saat radikal bebas bereaksi dengan PUFA di membran sel dan lipoprotein plasma. MDA merupakan hasil spesifik dari peroksidasi lipid tersebut (Mulianto 2020) dan MDA bisa menjadi penanda adanya radikal bebas dalam tubuh. Nilai MDA semakin tinggi maka semakin tinggi kadar radikal bebas.

Pengaruh penggunaan minyak ikan lemuru dan MKS dalam ransum ayam broiler tidak berpengaruh nyata terhadap kadar MDA. Kadar MDA daging pada penelitian ini berkisar 0,647-0,726 mg kg⁻¹. Berdasarkan Tabel 4 ayam penelitian ini mengalami stres oksidatif. Kadar MDA daging lebih dari 0,5 mg kg⁻¹ menandakan terjadinya oksidasi dan pada kadar 1 mg kg⁻¹ kemungkinan menjadi kadar yang tidak dapat diterima (Reitznerova *et al.* 2017). Unggas mengalami stres oksidatif apabila jumlah antioksidan tidak cukup untuk mengatasi peningkatan kadar radikal bebas berlebih dalam tubuh. Radikal bebas yang ada dalam tubuh dapat menimbulkan kerusakan sel tubuh Menurut Situmorang & Zulham (2020) bahwa stres oksidatif menunjukkan kondisi oksidan dengan antioksidan tidak seimbang. Hal itu terjadi ketika *reactive oxygen species* (ROS) diproduksi melebihi antioksidan dan akan menyebabkan kerusakan sel tubuh.

Tabel 4 Kadar malondialdehyde (MDA) daging dada ayam broiler umur pada umur 35 hari

Perlakuan	Malondialdehyde daging (mg kg ⁻¹)	Referensi
P0	0,683 ± 0,087	0,23 ± 0,02 µg g ⁻¹
P1	0,726 ± 0,064	(Londok <i>et al.</i> 2016)
P2	0,647 ± 0,044	(kontrol:minyak
P3	0,687 ± 0,038	kelapa)

P0: Ransum yang menggunakan minyak kelapa sawit (MKS) 3%, P1: Ransum yang menggunakan MIL 1% dan MKS 2%, P2: Ransum yang menggunakan MIL 2% dan MKS 1%, P3: Ransum yang menggunakan minyak ikan lemuru (MIL) 3%.

Salah satu pemicu stress oksidatif pada pemeliharaan ayam broiler terutama adalah suhu dan kelembaban lingkungan kandang. Stres panas pada ayam broiler terjadi ketika suhu lingkungan dan kelembaban yang tinggi membuat ayam sulit kehilangan panas tubuh, sehingga menyebabkan terengah-engah, peningkatan konsumsi air, penurunan konsumsi pakan, kelesuan, dan berpotensi kematian.

Hubungan Kadar MDA dengan Suhu dan Kelembaban Lingkungan Kandang

Hubungan kadar MDA pada daging dada ayam broiler dan suhu lingkungan kandang dapat menjadi bahasan, karena suhu lingkungan kandang yang tinggi dapat memacu terjadinya stress oksidatif pada ayam broiler. Suhu merupakan salah satu faktor stres yang paling signifikan yang mempengaruhi produksi unggas dan memberikan dampak signifikan terhadap kesehatan dan produktivitas unggas (Oluwagbenga & Praley 2023). Pada Tabel 5 terlihat hasil pengukuran suhu dan kelembaban lingkungan kandang selama 5 minggu.

Rataan suhu kandang pada saat ayam umur 1 hari sampai umur 7 (brooding) adalah 29,71°C dan rataan kelembaban adalah 73,08%. Menurut Aviagen (2018) suhu yang diperlukan oleh ayam broiler strain Ross pada masa *brooding* berkisar 26 – 30,8°C dengan kelembaban 60 – 70%. Suhu dan kelembaban setelah periode *brooding* (2 – 5 minggu) rataannya adalah 28,82°C dan 80,81%. Rataan suhu dan kelembaban pada kandang sesuai Tabel 5 tidak nyaman bagi ayam broiler. Menurut Aviagen (2018) bahwa suhu yang diperlukan bagi ayam dewasa berkisar 19,3 – 26,7°C dengan kelembaban 60 – 70%. Seperti yang dinyatakan oleh Tarigan *et al.* (2018) bahwa *heat stress* terjadi akibat akumulasi panas berlebih dalam tubuh yang melebihi kemampuan tubuh untuk melepas panas dan mengakibatkan tubuh mengalami stres oksidatif. Nilai Heat Stress Index (HSI) sesuai dengan nilai MDA daging dada yang diperoleh yang menunjukkan adanya oksidasi.

Kondisi stres oksidatif pada penelitian ini salah satu diakibatkan kurangnya antioksidan. Radikal bebas berpotensi besar mengoksidasi asam lemak tak jenuh dalam ransum. Ransum perlakuan yang menggunakan minyak kelapa sawit terdapat anti oksidan yang terkandung di minyak kelapa sawit, tetapi kandungan antioksidan di duga terlalu rendah tidak seimbang dengan terbentuknya radikal bebas maka masih terjadi stres oksidatif.

Tabel 5 Rataan suhu dan kelembaban lokasi penelitian per minggu

Minggu	Suhu (°C)	Kelembaban (%)	HSI
1	29,71	73,08	159
2	30,17	72,32	159
3	29,20	79,28	164
4	28,29	83,78	167
5	27,62	87,84	169

HSI (heat stress index)

Hasil pengamatan MDA penelitian ini berada diatas hasil penelitian Londok *et al.* (2016) yaitu $0,23 \pm 0,02 \mu\text{g g}^{-1}$.

SIMPULAN

Penggunaan minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dengan rasio 2 : 1 atau penggunaan minyak ikan lemuru 3 % menghasilkan omega-3 lebih tinggi daripada penggunaan minyak kelapa sawit 3 % dalam ransum ayam broiler. Penggunaan minyak ikan lemuru dan minyak kelapa sawit dengan rasio berbeda menghasilkan kadar MDA daging dada ayam broiler berkisar $0,647 \pm 0,044 \text{ mg kg}^{-1}$ hingga $0,726 \pm 0,064 \text{ mg kg}^{-1}$.

DAFTAR PUSTAKA

- Adegoke AV, Abimbola MA, Sanwo KA, Egbeyale LT, Abiona JA, Oso AO, & Iposu SO. 2018. Performance and blood biochemistry profile of broiler chickens fed dietary turmeric (*curcuma longa*) powder and cayenne pepper (*capsicum frutescens*) powders as antioxidants. *Veterinary and Animal Science*. 6(1): 95-102. doi: 10.1016/j.vas.2018.07.005
- Andhikawati, A, Permiana R, Akbarsyah N & Putra PKDNY. 2020. Karakteristik minyak ikan lemuru yang disimpan selama 30 hari pada suhu rendah (5°C). *Jurnal Akuatek* 1(1): 46-52
- Diana FM. 2012. Omega-6 : Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7 (1): 26 - 31. DOI : <https://doi.org/10.24893/jkma.v7i1.104>.
- Diana FM. 2012a. Omega-3: Studi Literatur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6 (2): 113 - 117. DOI : <https://doi.org/10.24893/jkma.v6i2.98>.
- Giampietro-Ganeco A, Boiago MM & Mello JM. 2020. Lipid assessment, cholesterol and fatty acid profile of meat from broiler raised in four different rearing system. *An Acad Bras Cienc* (2020) 92(Suppl. 1): e20190649 DOI 10.1590/0001-3765202020190649
- Juniarti N, Ngitung R, & Hiola SF. 2019. Pengaruh pemberian tepung rumput laut pada ransum ayam broiler terhadap kadar lemak dan kolesterol. *Jurnal Bionature*. 20 (1): 64 - 78. DOI : <https://doi.org/10.35580/bionature.v20i1.9762>.
- Leeson S & Summers. 2005. Commercial Poultry Nutrition. 3rd Edition. Canada (US) University Books.
- Londok JJMR, Sumiati, Wiryawan IKG & Manalu W. 2016. Antioxidant enzyme activity and malondialdehyde concebration on broiler fed containd lauric acid and Areca vestiaria giseke. *Buletin of Animal Science* 42 (2) : 108-114
- Marzuki I, Ali MY, Peserangi I, Musfirah, & Dwijayanti E. 2020. Pemanfaatan tepung cacing tanah (*lumbricus rubellus*) untuk meningkatkan kadar omega-3 dan omega-6 ikan bandeng (*chanos chanos*) budidaya tambak. *Al-Kimia*. 8 (2) : 129 - 138. DOI : <https://doi.org/10.24252/al-kimia.v8i2.13807>.
- Meliandasari D, Dwiloka B, & Suprijatna E. 2015. Optimasi daun kayambang (*Salvinia molesta*) untuk penurunan kolesterol daging dan peningkatan kualitas asam lemak esensial. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. 4 (1) : 22 - 27.
- Mulianto N. 2020. Malondialdehid sebagai penanda stress oksidatif pada berbagai penyakit kulit. *Cermin Dunia Kedokteran*. 47 (1) : 39 - 44.
- Oluwagbenga EM & Fraley GS. 2023. Heat stress and poultry production : a comprehensive review. *Poultry Science* 102 (12): 103141
- Patterson E, Wall R, Fitzgerald GF, Ross RP, & Stanton C. 2012. Health implications of high dietary omega-6 polyunsaturated fatty acids. *Journal of Nutrition and Metabolism*. 2012: 1 - 15. DOI : <https://dx.doi.org/10.1155%2F2012%2F539426>.
- Putri SN, Suci, DM, & Hermana W. 2022. Fatty acid profile and cholesterol levels of quail eggs fed with Kayambang (*Salvinia molesta* DS. Mitchel) in ration based on Lemuru fish oil and Palm oil combination. *Jurnal Sain Peternakan Indonesai* 17 (1): 22-28
- Rahayu N, MushawwirA, & Latipudin D. 2015. Profil malondialdehide dan kolesterol darah ayam petelur fase layer pada *temperature humidity index* yang berbeda. *Student e-Journal*. 4 (1) : 1 - 11.
- Reitznerova A, Šuleková M*, Nagy J, Marcincák S, Semjon B, & Certik M, Klemková T. 2017. Lipid peroxidation process in meat and meat products: a comparison study of malondialdehyde determination between modified 2-thiobarbituric acid spectrophotometric method and reverse-phase high-performance liquid chromatography. *Molecules*. 22 (11): 1 - 12. DOI : <https://dx.doi.org/10.3390%2Fmolecules22111988>.
- Saidin M. 2000. Kandungan kolesterol dalam berbagai bahan makanan hewani. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 27 (2): 224 - 230.
- Santi, MA, Sumiati & Abdullah L. 2015. Cholesterol and Malondialdehyde contents of broiler chicken meat supplemented with Indigofera zolingerina top leaf meal. *Media Peternakan* 38 (3) : 163-168
- Simopoulos AP. 2010. The omega-6/omega-3 fatty acid ratio: health implications. *Oilseed and fats Crops and Lipids* (OCL). 17 (5) : 267 - 275. DOI : <https://doi.org/10.1051/ocl.2010.0325>.
- Simopoulos AP. 2002. The importance of the ratio of omega-6/omega-3 essenstial fatty acids. *Biomed Pharmacother* 56(8): 365-379
- Situmorang N, & Zulham. 2020. Malondialdehid (mda) (zat oksidan yang mempercepat proses penuaan). *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi (JKF)*. 117 - 123. DOI : <https://doi.org/10.35451/jkf.v2i2.338>.
- Sudarman A, Sumiati, & Solikhah SH. 2011. Performance and meat cholesterol content of broiler chickens fed *pluchea indica* l. leaf meal reared under stress condition. *Media Peternakan*. 34 (1) : 64 - 68. DOI : <https://doi.org/10.5398/medpet.2011.34.1.64>.
- Surasa NJ, Utami NR, & Isnaeni W. 2014. Struktur mikroanatomi hati dan kadar kolesterol total plasma darah tikus putih strain wistar pasca suplementasi minyak lemuru dan minyak sawit. *Biosaintifika*. 6 (2): 141 - 151.
- Suci DM, Hermana W, Malik DA & Hasbulah I. 2023. Profil asam lemak kuning telur puyuh Jepang yang di suplementasi jus daun afrika (*Vernonia amygdalina* Del.) dalam air minum. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan* 21 (1): 29-34
- Suci DM, Yusuf GM, Widiarti I, Hermana W, & Sumiati. 2022. The combination of lemuru fish oil and palm oil in the ration on the performance and internal organs of broiler chickens. *Jurnal Peternakan Nusantara* 8 (2): 79-87
- Tarigan T, Batubara L, & Ngestiningsih D. 2018. Uji efektivitas vitamin c dalam meningkatkan kadar superoksida dismutase (sod) plasma tikus sprague dawley yang terpapar heat stress. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 7 (2) : 1334 - 1343. DOI : <https://doi.org/10.14710/dmj.v7i2.21281>.
- Zaki I, Johan A, & Nyoman SW. 2015. Pengaruh pemberian jus mangga terhadap profil lipid dan malondialdehide pada tikus yang diberi minyak jelantah. *Jurnal Gizi Indonesia*. 3 (2) : 108 - 115. DOI : <https://doi.org/10.14710/jgi.3.2.108-115>