

Suplemen kombucha dan kayu manis untuk menghasilkan daging broiler kaya antioksidan dan rendah kolesterol

Kombucha and cinnamon supplementation to produce high antioxidant and low cholesterol of broiler meat

Laili Fitria Zulfa¹, Sunarno Sunarno^{2*}, Salsabila Alifah³, Salindri Prawitasari⁴

^{1, 2, 3, 4}Department of Biology, Faculty of Science and Mathematics, Diponegoro University
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang Semarang 50275 Indonesia

ABSTRAK

Daging yang berkualitas dan sehat merupakan tujuan dari kegiatan budidaya broiler. Salah satu cara untuk mendapatkan daging broiler yang berkualitas dan aman bagi kesehatan adalah dengan pemberian suplemen teh kombucha dan tepung kayu manis dalam pakan yang dapat menurunkan kolesterol dan meningkatkan kandungan antioksidan daging. Penelitian ini bertujuan menganalisa kandungan kolesterol dan antioksidan dalam daging (muskulus femoralis dan pektoralis mayor) broiler setelah pemberian suplemen teh kombucha dan atau tepung kayu manis dalam pakan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang terdiri atas 5 perlakuan dengan 4 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini, meliputi P0: kontrol, tanpa diberi teh kombucha dan tepung kayu manis, P1: tepung kayu manis 5%; P2, P3, dan P4 berturut-turut adalah teh kombucha kadar 100% dan tepung kayu manis kadar 5% dengan rasio (3:1), (1:1), dan (1:3). Variabel yang diukur adalah kadar antioksidan dan kolesterol total pada muskulus femoralis dan pektoralis mayor. Data penelitian dianalisis dengan Anova yang dilanjutkan dengan Uji Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplemen teh kombucha dan tepung kayu manis berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan dan kolesterol total pada daging broiler. Kesimpulan penelitian ini adalah, teh kombucha kadar 100% dengan kayu manis kadar 5% dengan rasio (3:1) dan (1:1) memberi pengaruh paling optimal terhadap peningkatan kadar antioksidan dan penurunan kadar kolesterol dalam muskulus femoralis dan pektoralis mayor pada ayam broiler.

Kata kunci: ayam broiler, teh kombucha, kayu manis, kolesterol, antioksidan, muskulus pektoralis mayor, muskulus pektoralis minor

ABSTRACT

Quality and healthy meat is the goal of broiler cultivation. One way to get quality, safe broiler meat is by giving kombucha tea and cinnamon flour supplements in a diet that can lower cholesterol and increase the antioxidant content of meat. This study aims to analyze the cholesterol and antioxidant content of broiler (femoris and pectoralis major muscles) after the supplementation of kombucha tea and or cinnamon flour in feed. This study uses a completely randomized design consisting of 5 treatments with 4 replications. The treatment in this study included P0: control, without being given kombucha tea and cinnamon flour, P1: 5% cinnamon flour; P2, P3, and P4 respectively are 100% kombucha tea and 5% cinnamon flour with a ratio (3: 1), (1: 1), and (1: 3). The variables measured were total antioxidant and cholesterol levels in the femoral and pectoral major muscles. The research data were analyzed by ANOVA followed by Duncan Test with a confidence level of 95%. The results showed that kombucha tea and cinnamon flour supplements significantly affected antioxidant levels and total cholesterol in broiler meat. The conclusion of this study is that 100% kombucha tea with 5% cinnamon with a ratio (3: 1) and (1: 1) gives the most optimal influence on increasing antioxidant levels and decreasing cholesterol levels in femoral muscle and major pectotalis in broilers.

Keywords: broilers, kombucha tea, cinnamon, cholesterol, antioxidants, femoris muscles, major pectoral muscles,

* Penulis korespondensi:
E-mail: sunzen07@gmail.com

1. Pendahuluan

Sektor perunggasan terutama ayam ras masih menjadi prioritas utama untuk memenuhi kebutuhan protein hewani masyarakat. Unggas memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan hewan lainnya, antara lain menghasilkan daging dengan kandungan gizi yang tinggi, pertumbuhan cepat, dan memiliki tingkat konversi pakan menjadi daging yang tinggi. Dari berbagai unggas yang ada, ayam broiler memiliki potensi yang cukup besar untuk dibudidayakan dalam rangka mencukupi kebutuhan protein hewani masyarakat. Pada tahun 2016 - 2019, proyeksi permintaan daging ayam untuk konsumsi cenderung meningkat rata-rata 1,56% per tahun atau sebesar 4,69 kg/tahun, sehingga total kebutuhan daging ayam untuk konsumsi langsung pada tahun 2016 diramalkan sebesar 1,19 juta ton dan tahun 2017 sebesar 1,24 juta ton, tahun 2018 sebesar 1,27 juta ton, dan tahun 2019 mencapai 1,30 juta ton. Sementara, hasil proyeksi surplus dan defisit akan meningkat rata-rata per tahun sebesar 37,40 ribu ton (Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, 2015).

Permasalahan kesehatan yang berkaitan dengan daging broiler selalu terkait dengan kandungan asam lemak jenuh yang tinggi. Gangguan kesehatan yang muncul akibat konsumsi asam lemak jenuh dipengaruhi oleh tiga hal, yaitu jumlah, jenis, dan kondisi asam lemak tersebut. Senyawa ini telah diketahui bersifat rentan terhadap oksidasi. Peroksidasi asam lemak dapat menghasilkan radikal bebas dan memicu rantai reaksi radikal bebas yang berdampak munculnya berbagai macam penyakit degenerasi, seperti jantung koroner, hipertensi, stroke, dan lain-lain. Kondisi ini dapat dicegah dengan pemberian bahan yang mengandung antioksidan dan serat (Isti, 2010).

Kandungan asam lemak jenuh yang tinggi pada daging broiler menyebabkan konsumen membatasi konsumsi daging ini, sehingga diperlukan adanya penekan asam lemak jenuh dengan bahan yang kaya akan antioksidan seperti teh kombucha dan kayu manis. Kandungan kimia teh kombucha terbagi menjadi beberapa golongan, yaitu komponen minor yang dihasilkan adalah asam laktat, asam fenolat, asam asetat, asam glukonat, asam glukoronat, vitamin B, vitamin C, dan enzim (Suhardini dan Zubaidah, 2016). Kayu manis memiliki senyawa antioksidan alami dan serat pangan yang tinggi, seperti adanya kandungan minyak atsiri, safrole, sinamadehida, eugenol, tanin, damar, kalsium oksanat, dan zat penyamak (Fauzan, 2008). Uji *in vivo* menggunakan 120 DOC broiler sprain Lohmann, suplementasi ketiga macam ekstrak yang mengandung antioksidan sebesar 0,2% per kg ransum yang diberikan selama 35 hari tidak nyata mempengaruhi performan ayam, namun nyata dapat menghambat terjadinya peroksidasi lipid pada daging dada dan hati broiler (Isti, 2010). Penelitian ini mencoba memanfaatkan potensi teh kombucha dan kayu manis yang diduga dapat meningkatkan antioksidan dan menurunkan kolesterol pada daging broiler.

Teh kombucha dan kayu manis menurut kandungan kimianya diduga berpotensi untuk meningkatkan kadar antioksidan dan menurunkan kolesterol dalam daging. Antioksidan dapat menekan asam lemak jenuh pada broiler. Berdasarkan potensi tersebut penelitian ini dilakukan untuk membuktikan potensi teh kombucha dan kayu manis dalam meningkatkan antioksidan dan menurunkan kolesterol pada daging broiler. Hasil penelitian ini adalah mendapatkan daging broiler yang kaya antioksidan dan rendah kolesterol yang aman untuk dikonsumsi. Penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan pencarian bahan pakan fungsional baru untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas broiler yang berorientasi pada ketahanan dan keamanan pangan.

2. Metodologi

Penelitian dilakukan dalam empat tahap. Persiapan dan penyusunan rangkaian percobaan, tahap aklimasi anakan broiler, tahap perlakuan dengan pemberian kombinasi tepung kayu manis dan teh kombucha dengan konsentrasi yang berbeda. Rancangan penelitian dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap, dan analisis data menggunakan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA), uji Duncan taraf 5% dan analisis hasil dengan program SPSS 16 untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan pada sampel percobaan.

Kandang aklimasi dan kandang percobaan disterilisasi dengan larutan sterilisasi Incunol, termasuk tempat pakan dan minum broiler. Ayam broiler sebanyak 20 ekor dengan umur 2 minggu ditempatkan dalam kandang aklimasi, diberi pakan komersial dan air minum secara *ad libitum*, serta vitamin anti stres. Aklimasi dilakukan selama satu minggu sampai broiler siap untuk diberi perlakuan.

Ayam broiler yang telah berumur 3 minggu dipindahkan ke dalam kandang perlakuan yang dibagi menjadi 5 perlakuan dengan 4 ulangan. Perlakuan kontrol yaitu tanpa penambahan tepung kayu manis dan teh kombucha (P0), P1 dengan penambahan tepung kayu manis kadar 5%, P2, P3, P4 berturut-turut adalah perlakuan kombinasi teh kombucha kadar 100% dengan tepung kayu manis kadar 5% dengan rasio (3:1), (1:1) dan (1:3).

Variabel yang diamati meliputi kadar antioksidan dan kolesterol pada muskulus pektoralis mayor dan muskulus femoralis. Data dari beberapa variabel yang diamati akan dianalisis dengan menggunakan *One Way Analysis of Variance* (ANOVA), apabila hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh nyata, diuji lanjut dengan menggunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Data dianalisis dengan menggunakan program SPSS 24. Dari uji ini diketahui pengaruh beda kombinasi kayu manis dengan teh kombucha terhadap penurunan kadar kolesterol dan peningkatan kadar antioksidan serta mengetahui konsentrasi terbaik dari perlakuan penelitian tersebut.

3. Hasil

Hasil analisis bobot badan, kandungan antioksidan, dan kolesterol pada muskulus femoralis dan pektoralis mayor disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata bobot badan, kadar antioksidan dan kolesterol total pada muskulus femoralis ayam broiler setelah perlakuan menggunakan suplemen berbahan kayu manis dan teh kombucha

Perlakuan	Bobot Badan (kg)	Muskulus femoralis		Muskulus pektoralis mayor	
		Antioksidan (%)	Kolesterol (%)	Antioksidan (%)	Kolesterol (%)
P0	1,43 ^a ±0,42	56,77 ^a ±4.13	3,96 ^c ±2.05	67,78 ^a ±12.11	3,39 ^d ±0.09
P1	1,26 ^a ±0,21	34,75 ^c ±8.23	5,31 ^b ±1.27	62,73 ^a ±10.03	8,33 ^a ±1.08
P2	1,13 ^a ±0,53	46,87 ^b ±7.13	3,71 ^c ±2.13	61,21 ^a ±11.02	5,02 ^{bc} ±1.23
P3	1,38 ^a ±0,13	49,70 ^b ±8.05	4,33 ^{bc} ±1.04	39,39 ^b ±10.04	4,04 ^c ±1.26
P4	1,16 ^a ±0,37	36,97 ^c ±5.03	6,82 ^a ±1.03	69,60 ^a ±10.11	5,14 ^b ±0.18

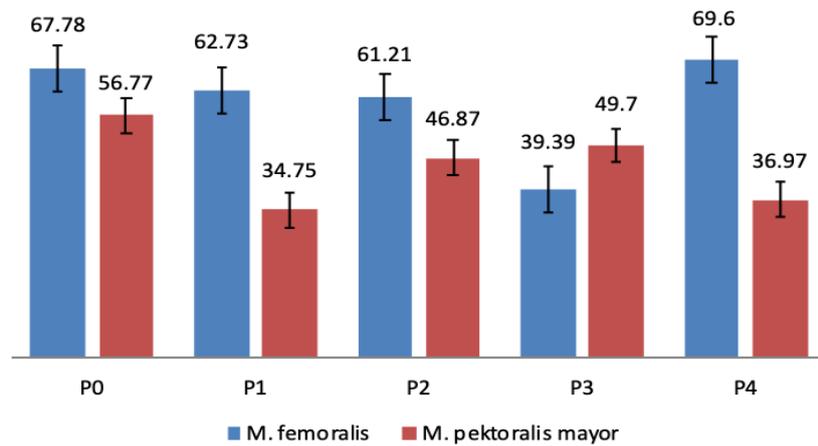
Keterangan: Angka dengan superskrip yang berbeda menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$). P0: perlakuan kontrol, P1: tepung kayu manis 5%, P2, P3, dan P4: kombinasi 100% teh kombucha dengan 5% kayu manis dengan rasio (3:1), (1:1), dan (1:3).

Hasil analisis bobot badan dengan ANOVA pada signifikansi 5% menunjukkan bahwa suplemen teh kombucha, kayu manis dan atau kombinasinya tidak berpengaruh nyata terhadap bobot badan broiler ($P > 0,05$), namun mengakibatkan kecenderungan penurunan bobot badan. Penurunan bobot badan pada P2 menunjukkan bobot badan terendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penurunan bobot badan pada P2 dikaitkan dengan kandungan serat dalam tepung kayu manis sebesar 17,67%.



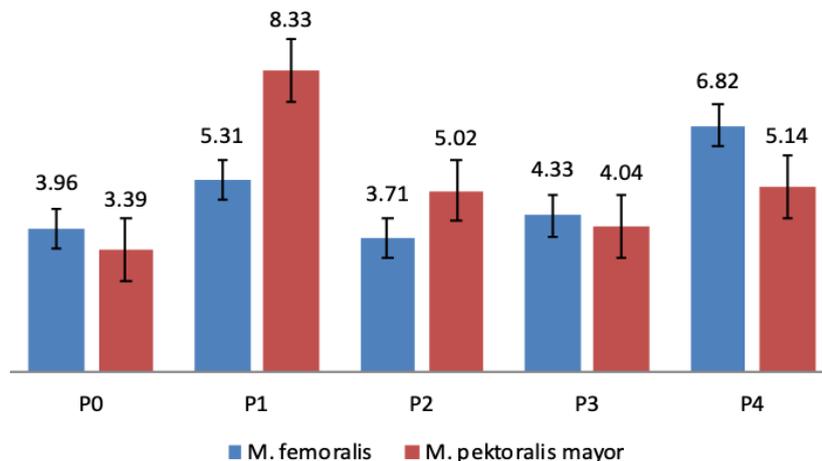
Gambar 1. Warna daging muskulus pektoralis ayam broiler setelah pemberian suplemen berbahan teh kombucha dan kayu manis

Hasil analisis bobot badan dengan Anova pada signifikansi 5% menunjukkan bahwa suplemen teh kombucha, kayu manis dan atau kombinasinya berpengaruh nyata terhadap kadar antioksidan pada muskulus femoralis dan muskulus pektoralis mayor broiler ($P < 0,05$). Kadar antioksidan dalam daging broiler dapat terlihat dari warna daging. Hasil analisis kuantitatif dengan Uji Duncan pada signifikansi 5% sejalan dengan analisis kualitatif. Kedua hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa muskulus pektoralis mayor pada P1, P2, dan P4 tidak berbeda nyata dengan kontrol dan memiliki gradasi warna merah yang tidak berbeda (Gambar 1).



Gambar 2. Kadar antioksidan total (%) dalam muskulus femoralis dan muskulus pektoralis mayor pada berbagai perlakuan

Uji Duncan pada signifikansi 5% menunjukkan adanya variasi kadar antioksidan dalam muskulus femoralis ayam broiler. Seperti ditunjukkan pada Gambar 2, kadar antioksidan dari semua perlakuan berbeda nyata dan lebih rendah dibanding kontrol. Dari keempat perlakuan, kadar antioksidan antara perlakuan P1 dengan P4 tidak berbeda nyata, demikian pula antara P2 dengan P3, dan kedua kelompok perlakuan tersebut saling berbeda nyata. Kadar antioksidan tertinggi pada keempat perlakuan tersebut terdapat pada P3 yaitu sebesar 49,70% dan terendah pada perlakuan P1 yaitu 34,75%.



Gambar 3. Kadar kolesterol total (%) muskulus femoralis dan muskulus pektoralis mayor pada berbagai perlakuan

Analisis lebih lanjut dengan Anova pada signifikansi 5% terhadap variabel kolesterol, menunjukkan bahwa suplemen teh kombucha, kayu manis dan atau kombinasinya berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol, baik pada muskulus femoralis dan muskulus pektoralis mayor broiler ($P < 0,05$). Kadar kolesterol terendah dalam muskulus femoralis terdapat pada perlakuan P2 yaitu 3,71%, adapun untuk muskulus pektoralis mayor terdapat pada perlakuan P3, yaitu sebesar 4,04% (Gambar 3). Uji lanjut dengan Duncan pada signifikansi 5% menunjukkan bahwa kadar kolesterol pada kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata.

4. Pembahasan

Penurunan bobot badan pada ayam broiler sebagaimana ditunjukkan data pada Tabel 1 sebagai akibat kandungan serat dalam pakan. Kadar serat yang tinggi ini menyebabkan broiler akan cepat kenyang. Serat kasar memiliki sifat *bulky* (pengenyang), jika pakan dengan kandungan serat yang cukup tinggi diberikan pada broiler menyebabkan saluran pencernaannya menjadi cepat penuh, sehingga broiler cenderung lebih sedikit mengonsumsi ransum yang berdampak pada bobot badan yang menurun (Handoko *et al.*, 2013). Selain faktor serat dalam tepung kayu manis, penurunan bobot badan broiler juga diakibatkan oleh pengaruh teh kombucha dalam pakan.

Menurut Muliani (2015), teh kombucha dapat menurunkan kadar lemak daging atau otot. Dengan semakin meningkatnya kadar teh kombucha maka kadar lemak daging atau otot broiler akan semakin menurun. Hal tersebut mengakibatkan bobot badan broiler pada P2 lebih rendah dibanding perlakuan lainnya. Tana dan Djaelani (2015) menyatakan bahwa teh kombucha mengandung metabolit berupa niasin (vitamin B3) yang juga disebut asam nikotinat yang dapat menurunkan kolesterol dengan cara menghambat perubahan lemak jaringan, mengurangi pengambilan asam lemak bebas oleh hati, dan meningkatkan pengeluaran kolesterol oleh hepar melalui getah empedu. Penurunan kadar kolesterol dalam jaringan mempunyai pengaruh negatif terhadap sintesis protein sehingga menyebabkan rata-rata bobot badan pada P2 mengalami penurunan.

Suplemen pakan berupa kombinasi teh kombucha dengan kayu manis pada rasio (1:1) seperti pada P3 menunjukkan hasil yang cenderung paling optimal dalam bobot badan dibandingkan dengan perlakuan lainnya, karena suplementasi dengan perbandingan tersebut selain dapat menurunkan kadar lemak daging juga dapat mempertahankan bobot ayam broiler dalam kondisi yang ideal. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Rasyaf (2008) yang menyatakan bahwa bobot badan ayam broiler standar umur 35-42 hari berkisar antara 1,3-1,6 kg. Park *et al.* (2013) menyatakan bahwa suplementasi 5% tepung kayu manis dalam ransum dapat meningkatkan kualitas daging broiler. Hal ini dapat dikarenakan adanya kandungan sinamaldehida yang terdapat dalam kayu manis yang dianggap sebagai faktor penstimulasi pencernaan (Eltazi, 2014). Hal ini berarti bahwa muskulus pektoralis mayor ayam broiler pada ketiga perlakuan tersebut mengandung antioksidan yang berbeda tidak nyata dengan kontrol. Tingginya kadar antioksidan dalam daging muskulus femoralis memiliki korelasi dengan bahan aktif yang terkandung di dalamnya, seperti senyawa fenolik.

Teh kombucha dan kayu manis keduanya memiliki senyawa fenolik yang mempunyai peran penting bagi tubuh. Kadar antioksidan teh kombucha dapat menghasilkan fenolik bebas yang dihasilkan selama proses fermentasi, demikian pula senyawa fenolik yang terkandung dalam kayu manis. Semakin tinggi kadar fenolik yang dihasilkan, maka semakin tinggi aktivitas antioksidannya (Suhardini dan Zubaidah, 2016). Menurut Kumar *et al.* (2015), kadar antioksidan yang tinggi dapat menghambat peroksidasi lipid pada otot (daging) dan dapat mempertahankan stabilitas metmioglobin sehingga warna daging tidak cepat mengalami perubahan menjadi cokelat. Sebaliknya, kadar antioksidan pada perlakuan P3 sebesar 39,39% berbeda nyata dan lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya dan kontrol. Kondisi ini dapat diakibatkan oleh faktor fisiologis di dalam tubuh yang memungkinkan terjadinya pemanfaatan antioksidan dalam jumlah yang lebih besar yang digunakan untuk mereduksi pengaruh dari radikal bebas yang terbentuk selama perlakuan. Akibatnya, kadar antioksidan di dalam tubuh terutama di dalam muskulus pektoralis mayor broiler menurun sehingga menjadi lebih rendah dibanding kadarnya pada perlakuan lain.

Tingginya kadar antioksidan dalam muskulus femoralis berkaitan dengan tingginya kadar senyawa fenolik dalam teh kombucha atau senyawa polifenol, sinamaldehida, dan bahan aktif lainnya yang terdapat dalam kayu manis. Sebaliknya, rendahnya kadar antioksidan dalam muskulus femoralis juga erat kaitannya dengan rendahnya senyawa fenolik yang terkandung dalam perlakuan P1. Hasil penelitian Sunarno *et al.* (2018) menunjukkan bahwa senyawa polifenol mempunyai peran penting dalam mempertahankan integritas seluler, memulihkan jaringan akibat penyakit dan gangguan metabolik, dan memperlambat penurunan fungsi organ tubuh. Sunarno dan Isdadiyanto (2010) menyatakan, senyawa fenolik atau polifenol memiliki beragam macam jenis, seperti rutin (90,1%), katekin (1,9%), kuarsetin (0,2%), kaempferol (0,02%), dan isorhamnetin (0,103%). Berbagai macam jenis antioksidan tersebut mempunyai peran penting dalam peningkatan sintesis protein-protein antioksidan yang berperan dalam peningkatan biomassa sel, pertumbuhan, status hematologis hewan budidaya, seperti pada ayam broiler (Alfian *et al.*, 2018; Falasifah *et al.*, 2018). Bukti-bukti tersebut menguatkan bahwa ketika bahan-bahan aktif itu masuk ke dalam tubuh, bahan-bahan tersebut akan diabsorpsi dan didistribusikan ke dalam jaringan tubuh, seperti muskulus femoralis tersimpan di dalamnya dan atau dapat menginduksi jenis antioksidan lain di dalam jaringan target. Akibatnya, kadar antioksidan di dalam jaringan target akan menjadi meningkat dan lebih tinggi, dan sebaliknya jika kadarnya rendah maka yang tersimpan dan yang menginduksi pembentukan jenis antioksidan lain juga rendah (Sunarno, 2018)

Bukti rendahnya kolesterol pada penelitian ini menunjukkan bahwa bahan-bahan aktif yang terkandung dalam teh kombucha atau kayu manis mempunyai peran penting penurunan kadar kolesterol. Telah banyak diketahui bahwa teh kombucha banyak mengandung senyawa fenolik, demikian pula kayu manis mengandung senyawa polifenol dan berbagai macam jenis antioksidan yang ketika ikut bersama pakan dapat diproses, diabsorpsi, dan mempunyai peran penting dalam penurunan kolesterol (Sunarno, 2018). Bukti-bukti lain dari hasil penelitian sebelumnya juga menunjukkan bahwa senyawa fenolik atau berbagai macam antioksidan polifenol dapat meningkatkan oksidasi asam lemak dalam tubuh untuk digunakan sebagai energi dan pemeliharaan tubuh. Lebih lanjut dinyatakan, pakan dengan penambahan teh kombucha dan kayu manis mempunyai peran penting dalam menghambat pembentukan triasilgliserol. Senyawa tanin, flavonoid, dan saponin dalam kayu manis atau senyawa fenolik yang dihasilkan oleh teh kombucha dapat berfungsi sebagai anti-hiperkolesterolemia (Azima *et al.*, 2004; Mas'adah *et al.*, 2019; Sunarno *et al.*, 2019). Tana dan Djaelani (2015) menyatakan, teh kombucha adalah minuman yang murah, mudah dibuat dan memiliki khasiat bagi tubuh antara lain dapat mempengaruhi tubuh secara menyeluruh dengan menstabilkan metabolisme tubuh, sehingga penimbunan lemak di dalam tubuh dapat dihindari. Darmawan *et al* (2018) menyatakan, bahan aktif dalam teh kombucha seperti senyawa fenolik akan didistribusikan ke semua sistem tubuh dan digunakan dalam mendukung metabolisme kolesterol. Lebih lanjut dinyatakan, senyawa polifenol (flavonoid) dalam teh kombucha berfungsi sebagai antioksidan yang mempunyai fungsi penting dalam menurunkan kadar kolesterol. Selain banyak mengandung senyawa polifenol, teh kombucha mengandung senyawa-senyawa kimia lainnya, yaitu vitamin B (tiamin/B1, riboflavin/B2, niasin/B3, piridoksin/B6, sianokobalamin/B12), vitamin C dan polifenol. Niasin (vitamin B3) berperan dalam metabolisme lemak dalam menurunkan LDL dan trigliserida, serta meningkatkan kadar HDL, hingga bisa mengurangi penyakit pembuluh darah dan jantung koroner. Katekin merupakan salah satu unsur dari polifenol dapat mencegah tekanan darah tinggi, mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah, mempercepat pembuangan kolesterol melalui feses, serta menangkal radikal bebas. Katekin dapat pula mengurangi resiko penyakit kardiovaskuler. Niasin atau asam nikotinat mempunyai pengaruh vasodilator pembuluh darah permukaan dan flushing (penurun kadar kolesterol).

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa paduan teh kombucha kadar 100% dengan kayu manis kadar 5% dengan rasio (3:1) dan (1:1) memberi pengaruh paling optimal terhadap peningkatan kadar antioksidan dan penurunan kadar kolesterol dalam musculus femoralis dan pektoralis mayor pada ayam broiler. Potensi yang dihasilkan adalah dapat dikomersilkan ramuan pakan yang cocok sebagai pakan ayam broiler dan dapat memproduksi daging ayam broiler kaya antioksidan dan rendah kolesterol serta memberikan kontribusi berupa formulasi *feed additive* berbahan dasar teh kombucha dan kayu manis untuk ayam broiler.

Daftar Pustaka

- Alfian, M. A. J., Sunarno, Zulfikar, M. F., & Rifa'I, A. (2018). Kandungan antioksidan dan kolesterol dalam daging broiler (*Gallus gallus domestica*) hasil pemberian suplemen dalam pakan dari tepung daun pegagan dan bayam merah. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 126-133. <https://doi.org/10.14710/baf.3.1.2018.126-132>.
- Azima, F., Muchtadi, D., Zakaria, F. R., & Priosoeryanto. (2004). Potensi anti hiperkolesterolemia ekstrak cassia vera *Cinnamomum burmanni* Nees et Blumo. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 15(2), 145-153. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/42299>
- Darmawan, A. E., Sunarno, Mahadika, V. D., & Garin, F. F. (2018). Effect of rosella-based kombucha tea on the lipid profile on hyperlipidemic rats (*Rattus norvegicus*). *NICHE Journal of Tropical Biology*, 1(2), 42-47. <http://doi:10.14710/niche.1.2.42-47>
- Eltazi, S. M. A. (2014). Effect using of Cinnamon powder as natural feed additive on performance and carcass quality of broiler chicks. *Int J Innovative Agricultural and Biology Research*, 2(3), 1-8. <http://seahipaj.org/journals-ci/sept-2014/IJIABR/full/IJIABR-S-1-2014>.
- Falasifah, Sunarno, Djaelani, M. A., & Rahadian, R. (2018). Pegagan and cinnamon bark flours as a feed supplement for quail growth rate (*Coturnix coturnix*). *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1025: 012047. <http://doi:10.1088/1742-6596/1025/1/012047>.
- Fauzan, D. A. (2008). Manfaat Tanaman Obat. EDSA Mahkota, Jakarta.

- Handoko, H., Nurhayati, & Nelwida. (2013). Penggunaan tepung kulit buah nanas dalam ransum terhadap bobot relatif organ pencernaan dan usus halus ayam pedaging yang disuplementasi yoghurt. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*, 15(1), 53-59. <https://online-journal.unja.ac.id/sains/article/view/2025>
- Isti, A. (2010). Komparasi Antioksidan Extra The Hijau Kulit Manggis dan Kulit Rambutan Terhadap Stabilitas Oksidasi dan Organoi Eptik Daging Ayam Broiler. Lab. Nutrisi dan Makanan Ternak FP UNS, Lab. Teknologi Pangan, Surakarta.
- Kumar, Y., Yadav, D. N., Ahmad, T., & Narsaiah, K. (2015). Recent trends in the use of natural antioxidants for meat and meat products. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 14(6). <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/1541-4337.12156>
- Mas'adah, S. M., Sunarno & Djaelani, M. A. 2019. Application of Cinnamon and Gotu Kola Supplements for Increasing Quail Hematological Status (*Coturnix coturnix australica*). *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series*, 1027, 012049
- Muliani, H. (2015). Kadar kolesterol hepar ayam broiler setelah pemberian teh kombucha. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 23(2), 54-58. <https://doi.org/10.14710/baf.v23i2.10013>
- Park, S. O., Chae-Min, R., Byung-Sung, P., & Hwangbo, J. (2013). The meat quality and growth performance in broiler chickens fed diet with cinnamon powder. *Journal of Environmental Biology*, 34(1), 127-133. http://www.jeb.co.in/journal_issues/201301_jan13/paper_20
- Rasyaf, M. (2008). Panduan Beternak Ayam Pedaging. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. (2015). Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan Daging Ayam. ISSN 1907-1507. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Suhardini, P. N., & Zubaidah, E. (2016). Studi aktivitas antioksidan kombucha dari berbagai jenis daun selama fermentasi. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 221-229. <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/viewFile/322/333>
- Sunarno, Zubaedah, S., Rini, A. N. S., Sekarsari, E., & Rahadian, R. 2019. Cinnamon and Gotu Kola Supplementation to Produce High Antioxidant and Low Cholesterol of Quail Pectoral Meat. *Biosaintifika Journal of Biology and Biology Education*, 11(1), 148-155. <http://doi:http://dx.doi.org/10.15294/biosaintifika.v11i1.18220>
- Sunarno & Djaelani, M. A. (2018). Suplementasi tepung kulit kayu manis dan daun pegagan dalam pakan terhadap kandungan kolesterol dan antioksidan telur puyuh (*Coturnix coturnix Australica*). *Jurnal Ilmiah Bioma*, 7(1), 65-81. <http://dx.doi.org/10.26877/bioma.v7i1.2539>
- Sunarno & Isdadiyanto, S. (2010). Profil kadar kolagen kulit dan tulang tikus wistar pada berbagai umur yang mendapat perlakuan stres oksidatif hiperkolesterolemia dan oleoresin kulit batang kayu manis (*Cinnamomum sp.*). *BIOMA*, 12(2), 56-62. <https://doi.org/10.14710/bioma.12.2.56-62>
- Sunarno. (2018). Efek suplemen kulit kayu manis dan daun pegagan terhadap produktivitas puyuh petelur strain Australia (*coturnix coturnix australica*). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 3(1), 80-96. <https://doi.org/10.14710/baf.3.1.2018.89-96>
- Tana, S., & Djaelani, M. A. (2015). Kadar kolesterol daging ayam broiler setelah pemberian teh kombucha. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 23(1), 1-8. <https://doi.org/10.14710/baf.v23i1.8729>