

Performa dan Ketahanan Tubuh Broiler dengan Pemberian Tepung Cangkang Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*) dan Acidifier Jeruk Nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam Pakan

Broiler Performance and Body Resistance after the Addition of Crab (*Portunus pelagicus*) Shell Flour and Lime (*Citrus x aurantiifolia*) Acidifier in Feed

Soraya Faradila*, Nuraeni, Febrina Angriani Majid, Andi Ari Maarif

Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa

Jl. Malino No.KM. 7, Romang Lompoo, Kec. Bontomarannu, Kabupaten Gowa,
Sulawesi Selatan 92171

*Korespondensi penulis, E-mail: sorayafaradilla@gmail.com

Diterima: Oktober 2023

Disetujui terbit: Desember 2023

ABSTRACT

*The main objective of this study was to investigate the impact of adding crab (*Portunus pelagicus*) shell flour and lime (*Citrus x aurantiifolia*) acidifier in broiler feed on their performance and body resistance. The study followed a completely randomized design (CRD) with a total of 80 broiler chickens, divided into 5 treatments with 4 replications. Each replication consisted of 4 broiler chickens. The treatments included: P0 = feed with 19% protein, P1 = feed with 20% protein, P2 = feed with 19% protein + 2% blue swimming crab shell flour, P3 = feed with 19% protein + 1.2% lime acidifier, P4 = feed with 19% protein + 2% blue swimming crab shell flour + 1.2% lime acidifier. The study focused on observing feed consumption, body weight gain, Feed Conversion Ratio (FCR) and limfoids weight. The results revealed that the addition of crab shell flour and lime acidifier in the broiler feed did not improved performance and body resistance but doesn't have negative influence. Keywords: body resistance, broiler, crab shell flour, lime, performance*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi performa dan ketahanan tubuh broiler dengan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dan acidifier jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam pakan. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan jumlah ternak 80 ekor ayam broiler dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan, masing-masing ulangan terdiri dari 4 ekor ayam broiler. Setiap sampel rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu P0 = pakan dengan protein 19%, P1 = pakan dengan protein 20%, P2 = pakan dengan protein 19 % + tepung cangkang kepiting 2%, P3 = pakan dengan protein 19% + jeruk nipis 1,2%, P4 = Pakan dengan protein 19% + tepung cangkang kepiting 2% + jeruk nipis 1,2%. Variabel yang diamati adalah konsumsi pakan, penambahan bobot badan, *Feed Conversion Ratio* (FCR) dan bobot organ limfoid. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian tepung cangkang kepiting acidifier jeruk nipis dalam pakan tidak mampu meningkatkan performa dan ketahanan tubuh broiler namun tidak memberikan efek yang negatif.

Kata Kunci: broiler, jeruk nipis, ketahanan tubuh, performa, tepung cangkang kepiting

PENDAHULUAN

Ayam pedaging merupakan salah satu ternak alternatif untuk memenuhi permintaan masyarakat akan daging dan telah banyak diusahakan baik dalam skala kecil maupun besar. Ayam pedaging memiliki karakteristik dengan ciri khas pertumbuhan cepat, efisiensi dalam penggunaan ransum, masa panen pendek, menghasilkan daging berserat lunak, timbunan daging baik, serta kulit yang licin (Setiadi 2012). Produksi ayam ras tahun 2020 mencapai 3.219.117 ton sedangkan tahun 2021 meningkat menjadi 3.426.042 ton (BPS 2021). Hasil tersebut menunjukkan bahwa peluang dalam budidaya broiler berprospek besar untuk dikembangkan.

Pakan merupakan salah satu faktor penting yang memiliki komponen biaya terbesar dalam sistem produksi peternakan broiler. Selain harga pakan yang mahal, tingkat residu komersil yang sangat tinggi untuk mempertahankan imunitas yang baik jauh dari residu pakan maka dilakukan pencampuran pakan dengan bahan pakan tambahan yang memiliki peran sebagai antibiotik (Alzari dan Kamil 2021). Pemberian ransum yang berkualitas baik dengan penambahan additif yang aman dan bebas antibiotik diperlukan untuk meningkatkan pertumbuhan, performans

dan imunitas ayam broiler (Yulma *et al.* 2014). Ukuran partikel yang kecil dapat memperluas permukaan usus halus sehingga pencernaan nutrisi lebih tinggi dan penyerapan terjadi secara maksimal (Afriyani *et al.* 2019). Penambahan *acidifier* pada ransum bertujuan untuk mempertahankan kondisi pH saluran pencernaan berkisar 3–4 dan menekan pertumbuhan mikroba patogen sehingga meningkatkan kesehatan saluran pencernaan yang pada akhirnya berimbas pada peningkatan penggunaan protein dan kalsium (Natsir 2007). Penyerapan protein berikatan dengan Ca yang membentuk Ca binding protein (CaBP) sehingga memberi kontribusi positif terhadap produktivitas ternak. Penyerapan dan transportasi mineral, terutama kalsium, selalu berhubungan dengan protein yang sering disebut Ca binding protein (CaBP) (Mentari *et al.* 2014).

Proses penyerapan protein dan kalsium atau CaBP ditransportasikan menuju jaringan target, terutama daging yang berdampak pada kualitas produksi. Apabila pencernaan nutrisi terutama protein meningkat maka dapat memengaruhi massa protein daging. Semakin tinggi protein yang dapat diserap maka semakin tinggi jumlah kalsium yang dapat diakumulasikan ke

dalam daging (Jamilah et al. 2013). Penambahan jeruk nipis sebagai sumber asam sitrat yang memiliki efek sebagai antibakteri serta mudah untuk diperoleh (Hariana 2006). Penyerapan CaBP agar lebih efektif dapat dibantu dengan penggunaan tepung cangkang kepiting sebagai sumber kalsium organik. Tepung cangkang kepiting dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan kalsium dalam suatu ransum tanpa memengaruhi produktivitas broiler.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Mei 2023 di kandang ayam Kampus II Politeknik Pembangunan Pertanian Gowa, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan.

Alat dan Bahan

Day Old Chicks (DOC) broiler strain 707, tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*), jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*). Pembuatan cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*).

1. Pembuatan cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*)

a. Penyiapan alat dan bahan untuk pembuatan tepung cangkang kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*).

b. Pencucian cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) untuk membersihkan cangkang kepiting dari sisa daging kepiting dan juga benda asing yang masih menempel dengan menggunakan sikat.

c. Perebusan untuk memanaskan cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) selama 45 menit perebusan dengan air mendidih.

d. Pengeringan dengan menggunakan oven di suhu 55 °C hingga cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) kering.

e. Penghalusan cangkang menggunakan blender kemudian diayak hingga halus dan membentuk tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) yang dapat dijadikan pakan broiler.

2. Pembuatan *Acidifier* Jeruk Nipis (*Citrus x aurantiifolia*)

Sari jeruk nipis yang digunakan bersumber dari jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) yang banyak beredar di

pasaran, dengan cara dipotong–potong menggunakan pisau kemudian diperas dan diambil sari jeruk nipisnya.

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. *Day Old Chick* (DOC) sebanyak 80 ekor (*unsex*), pemberian tambahan pakan tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) setelah broiler berumur 22 hari sampai umur 35 hari. Perlakuan penelitian sebagai berikut:

- P0 : pakan dengan protein 19%
- P1 : pakan dengan protein 20%
- P2 : pakan dengan protein 19 % + tepung cangkang kepiting 2%
- P3 : pakan dengan protein 19% + jeruk nipis 1,2%
- P4 : pakan dengan protein 19% + tepung cangkang kepiting 2% + jeruk nipis 1,2%

Perlakuan dilakukan dengan cara pemberian pakan secara *adlibitum* (tanpa batas), perlakuan dengan menggunakan sari jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) diberikan pada pagi hari yang dicampur dengan pakan, pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dicampur dengan pakan konvensional.

Parameter Pengamatan

1) Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan diketahui dari selisih bobot pakan yang diberikan dengan sisa pakan setiap hari dari masing-masing kandang (ulangan), selanjutnya dilakukan penghitungan. Penghitungan konsumsi pakan setiap kandang per minggu dan pada akhir penelitian dilakukan penghitungan konsumsi pakan pada ulangan. Penghitungan ransum menurut penelitian (Fitro *et al.* 2015) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \text{Konsumsi pakan (g/ekor)} \\ & = \frac{\text{pemberian selama perlakuan (g)} - \text{sisa pakan (g)}}{4 \text{ ekor}} \end{aligned} \quad (1)$$

2) Pertambahan Bobot Badan

Pertumbuhan bobot badan dihitung dengan cara mengurangi akhir dengan berat badan awal. Rumus untuk menghitung pertumbuhan bobot badan menurut penelitian (Fitro *et al.* 2015) yaitu:

$$PBB = BB \text{ akhir} - BB \text{ awal} \quad (2)$$

3) Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed Conversion Ratio (FCR) atau konversi pakan adalah nilai yang menunjukkan banyaknya ransum yang dikonsumsi (g) untuk menghasilkan satu gram pertambahan bobot badan dalam satuan waktu tertentu. Rumus

untuk menghitung konversi ransum, Menurut penelitian (Fitro et al. 2015), untuk menghitung konversi pakan/ransum yaitu:

$$\text{Konversi pakan} = \frac{\text{konsumsi pakan (g)}}{\text{bobot badan ayam (g)}} \quad (3)$$

Hasil penimbangan dibagi dengan hasil timbangan berat ayam hidup sesuai sampelnya, kemudian dikali 100%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4) Presentase bobot organ limfoid

Metode yang dilakukan untuk menimbang bobot organ limfoid yakni thymus, bursa fabrisius, dan limpa yaitu dengan cara menimbang masing-masing organ dengan menggunakan timbangan analitik.

Hasil penelitian dari pemeliharaan broiler selama 35 hari dengan pemberian pakan konvensional dan tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*).

Tabel 2 Rata-rata performa broiler dengan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* Jeruk Nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam pakan

Perlakuan	Parameter		
	Konsumsi pakan (g/ekor)	Pertambahan bobot badan (g/ekor)	Feed covertion ratio (FCR)
P0	840,25±14,49 ^a	512,47±11,66 ^a	1,68±0,16
P1	824,72±10,69 ^a	523,09±14,19 ^a	1,64±0,18
P2	934,63±11,11 ^c	515,69±33,07 ^a	1,82±0,14
P3	871,06±11,83 ^b	559,38±13,68 ^b	1,54±0,32
P4	881,44±10,59 ^b	527,00±11,22 ^a	1,71±0,10

Konsumsi Pakan

Hasil pengamatan konsumsi pakan menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi pakan. Perlakuan P0 tidak berbeda dengan P1 namun berbeda dengan P2, P3, dan P4.

Konsumsi pakan mempengaruhi proses pertumbuhan broiler karena dengan konsumsi pakan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi broiler sehingga memperbaiki nilai gizi ayam. Menurut Rasyaf (2003), bahwa standar konsumsi pakan untuk broiler adalah 456,67 g/ekor/minggu. Pakan dengan kandungan protein yang sama yaitu dengan protein 19% kecuali pada P1

dengan protein 20% dengan penambahan tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) sebagai sumber kalsium dan *acidifier* alami yaitu jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*). Kandungan protein yang sama akan menghasilkan jumlah konsumsi ayam yang relative sama pula. Hal ini sependapat dengan pernyataan Barus *et al.* (2022) perlakuan bebas memilih tidak mempengaruhi konsumsi pakan dikarenakan kandungan protein yang sama. Konsumsi pakan terendah pada P1 dengan menggunakan protein 20% tanpa tambahan tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*). Konsumsi pakan juga dapat dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain seperti suhu lingkungan, kesehatan ayam, perkandangan, wadah pakan, kandungan zat makanan dalam pakan, dan stress yang terjadi pada ternak unggas (Widodo 2002). Konsumsi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 (Pakan protein 19% + 2% cangkang kepiting). Konsumsi pakan pada dosis tersebut dapat mempengaruhi konsumsi pakan hal ini selaras dengan penelitian Hidayat (2016) pemberian tepung cangkang kepiting dengan level 3% cenderung meningkat sampai level 6% dengan patabilitas yang tinggi

dibandingkan pada perlakuan yang lain. Penelitian Utami (2013) tentang pemberian tepung cangkang kepiting pada pakan ayam broiler memberikan pengaruh yang sangat nyata dengan perlakuan penggunaan 9% tepung cangkang kepiting dapat berdampak positif terhadap peningkatan konsumsi pakan. Hal ini disebabkan karena adanya penurunan kandungan energi metabolisme dan protein pada tiap perlakuan. Semakin banyak penggunaan tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*), semakin menurun kandungan energi metabolisme dan protein, sehingga konsumsi pakan meningkat. Pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dalam pakan broiler dapat ditingkatkan sehingga dapat berpengaruh nyata dan memberikan dampak positif terhadap konsumsi pakan broiler. Menurut Sotumorang *et al.* (2013) bahwa konsumsi pakan juga dipengaruhi beberapa faktor lainnya yaitu rasa, bau, dan warna dari bahan ransum.

Pemberian *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) tidak berpengaruh nyata dalam peningkatan konsumsi pakan untuk fase finisher. Penelitian yang dilakukan oleh Hidayat *et al.* (2018) menunjukkan bahwa hal ini diduga disebabkan oleh cekaman panas yang

semakin meningkat seiring bertambahnya umur broiler dan pemberian *acidifier* belum mampu mengurangi tingkat stres akibat cekaman panas yang menyebabkan konsumsi ransum menurun. Hal ini disebabkan oleh kandungan cangkang kepiting yang memiliki kalsium karbonat (CaCO_3) mencapai 53,70%-78,40% dan kadar kalsium sebesar 82,54%. Berdasarkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) 2013, syarat mutu kadar abu kitosan sebesar $\leq 5\%$ penggunaan kitosan.

Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan bobot badan pada penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan bobot badan broiler. Pertambahan bobot badan broiler menggunakan rumus selisih bobot minggu akhir dengan bobot awal broiler. Dengan standar pertambahan bobot badan untuk broiler kisaran 585 g/minggu (Marsaban *et al.* 2020).

Perlakuan P3 (pakan protein 19% + jeruk nipis 1,2%) berbeda dengan seluruh perlakuan. Hasil dari rata-rata pertambahan bobot badan broiler yaitu

P0 (512,47), P1 (523,09), P2 (515,69), P3 (559,69) dan P4 (527,00). Namun pada penelitian ini menunjukkan bahwa pada P3 pertambahan bobot badan lebih tinggi dibandingkan P4, P1, P2, dan P0. Hal ini disebabkan karena sumber kalsium yang terdapat pada kandungan nutrisi tepung cangkang kepiting tidak dapat berdampak positif terhadap pertambahan bobot badan karena hanya akan mempengaruhi kalsium daging ayam dan pertumbuhan tulang ayam. Menurut Noviandi *et al.* (2021) kalsium adalah mineral yang dibutuhkan oleh tubuh untuk berbagai fungsi fisiologis dan pemeliharaan jaringan tulang melalui kehidupan kalsium adalah komponen struktural yang menggabungkan dengan fosfor sebagai bagian mineral dari tulang dan gigi. Kalsium berfungsi sebagai pengatur aktivitas sel yang utama, fungsi syaraf dan otot, kerja hormon, pembentukan darah, motilitas seluler. Dikuatkan dengan pernyataan Hidayat (2016) bahwa tingginya kandungan kalsium dalam tubuh akan menurunkan sekresi hormon paratiroid dan meningkatkan hormon kalsitonin serta menekan penggunaan protein, lemak, vitamin, mineral P, Mg, Fe, I, Zn, dan Mn sehingga tidak dapat mempengaruhi pertambahan bobot badan karena kandungan kalsium pada tepung

cangkang kepiting yang mempengaruhi pembentukan tulang pada ternak, sehingga pemberian dosis tepung cangkang kepiting harus sangat diperhatikan dalam fase finiser untuk memberikan pengaruh positif terhadap broiler.

Hasil konsumsi pakan tertinggi berada pada perlakuan P2 namun untuk penambahan berat pada tertinggi pada perlakuan P3. Hal ini disebabkan oleh ada perbedaan perlakuan yakni di perlakuan P3 terdapat penambahan asam sitrat berupa jeruk nipis yang mampu memberikan dampak positif terhadap pencernaan. Jamilah *et al.* (2013) menyatakan bahwa asam sitrat merupakan asam organik yang bermanfaat sebagai *acidifier* dan dapat mengasamkan saluran pencernaan sehingga menekan perkembangan bakteri patogen yang berdampak positif terhadap peningkatan nilai pencernaan. Kondisi asam dan terhambatnya pertumbuhan bakteri patogen dapat meningkatkan kesehatan saluran pencernaan sehingga berdampak pada perbaikan pencernaan nutrisi, terutama protein dan mineral.

Perlakuan P3 yaitu penambahan *acidifier* jeruk nipis 1,2% memiliki penambahan bobot badan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hal ini didukung oleh pernyataan Hidayat *et al.* (2018) yaitu dengan pemberian *acidifier* dapat membuat suasana asam bagi saluran pencernaan sehingga bakteri patogen yang hidup pada suasana basa akan sulit berkembang. Menurunnya jumlah mikroba patogen dalam saluran pencernaan dapat memberikan keuntungan yaitu meningkatnya efisiensi zat gizi dalam ransum. Peningkatan penyerapan nutrisi yang terdapat pada pakan, menyebabkan pencernaan energi dan protein semakin meningkat kondisi pencernaan yang baik menjadikan ayam lebih sehat dalam penambahan bobot badan ayam.

Perlakuan dengan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) tidak memiliki nilai penambahan bobot badan yang signifikan hal ini dapat dikatakan bahwa tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat digunakan untuk pakan ternak broiler sebagai sumber kalsium. Namun, penggunaan terbatas karena cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) juga memiliki senyawa kitin yang didukung oleh pernyataan Amaluddin (2014) secara senyawa kitin tidak larut dalam air sehingga penggunaannya terbatas. Namun dengan modifikasi struktur kimianya maka akan diperoleh senyawa

turunan khitin yang mempunyai sifat kimia yang lebih baik, salah satu turunan khitin adalah khitosan, suatu senyawa yang mempunyai rumus kimia poli (1,4)-2-amino-2-dioksi-D-glukosa yang dapat dihasilkan dari proses hidrolisis khitin menggunakan basa kuat (proses deasetilasi). Hal ini dapat digunakan sebagai acuan bahwa penggunaan tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) harus sesuai dosis yang benar untuk broiler agar optimalisasi penambahan bobot badan dapat dimanfaatkan dengan limbah cangkang kepiting. Karena sependapat dengan penelitian Hidayat (2016) menurunnya penambahan bobot badan broiler seiring meningkatnya level tepung cangkang kepiting (9%) diduga terkait meningkatnya kandungan kalsium ransum.

Jika dikaji lebih lanjut tentang pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) maka penambahan dosis yang tidak berlebihan untuk penelitian pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dapat dilakukan agar adanya pengaruh yang lebih signifikan dengan penggunaan pencampuran ransum. Juga pemberian

tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat dilakukan pengolahan terlebih dahulu seperti proses deasetilasi agar senyawa kitin yang terkandung dalam tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat dimanfaatkan lebih aman lagi untuk broiler atau melakukan penambahan bahan lainnya agar dapat menambah bobot badan ternak. Hal ini diperlukan agar penelitian berikutnya dapat memberikan pengaruh yang optimal untuk ternak itu sendiri.

Feed Conversion Ratio (FCR). Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam pakan tidak berpengaruh nyata nilai sig ($P > 0,05$) terhadap *Feed Conversion Ratio* (FCR) broiler.

Feed Conversion Ratio (FCR) merupakan pembagian antara konsumsi pakan dengan penambahan bobot badan. Sehingga semakin rendah *Feed Conversion Ratio* (FCR) ayam broiler maka semakin bagus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Feed Conversion Ratio* (FCR) yang terendah yaitu P3 = 1,54, kemudian P1 = 1,64, P0 = 1,68, P4 = 1,71, dan tertinggi yaitu P2 = 1,82. Standar FCR untuk broiler yaitu 1,602-1,748. Sehingga pada hasil penelitian ini

FCR untuk P1, P0, dan P4 masuk dalam standar FCR. Perlakuan P3 berada di bawah standar sedangkan P2 memiliki FCR di atas standar. Namun, dalam hasil penelitian *Feed Conversion Ratio* (FCR) dari setiap perlakuan memiliki jumlah FCR yang tidak terlalu jauh. Noviandi *et al.* (2021) menyatakan bahwa hal ini mengindikasikan kualitas pakan tanpa pemberian kalsium sudah cukup baik karena angka konversi pakan menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan pakan. Hal ini berarti semakin rendah angka konversi pakan/FCR, semakin tinggi nilai efisiensi pakan dan semakin bagus. Selain itu, hal ini berarti P3 tanpa pemberian cangkang tepung cangkang kepiting dan hanya dengan pemberian *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) memiliki *Feed Conversion Ratio* (FCR) yang rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Sependapat dengan hal tersebut, penelitian Hidayat *et al.* (2018) menunjukkan bahwa air minum untuk ternak dengan *acidifier* berupa perasan jeruk nipis dengan pH 5 meningkatkan efisiensi ransum dan penambahan bobot badan sebesar 3,3% dan 5,5% dibandingkan kontrol. Hal ini menjadi faktor rendahnya FCR pada pemberian jeruk nipis karena penambahan bobot badan tertinggi ada pada P3 dan jika

pertambahan bobot badan tinggi dibandingkan dengan konsumsi pakan maka FCR akan rendah atau menurun. Sedangkan P2 dengan pemberian tepung cangkang kepiting 2% memiliki FCR tertinggi juga menurut standar FCR untuk strain 707 hal ini dapat disebabkan karena pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) secara langsung tidak dapat memberikan optimalisasi *Feed Conversion Ratio* (FCR) pada broiler. Faktor utama yang sering mempengaruhi konversi pakan/FCR adalah genetik, kualitas pakan, penyakit, temperatur, sanitasi kandang, ventilasi, pengobatan, dan manajemen kandang. Faktor pemberian pakan, penerangan juga berperan dalam mempengaruhi konversi ransum, laju perjalanan ransum dalam saluran pencernaan bentuk fisik ransum dan komposisi nutrisi ransum (Noviandi *et al.* 2021). Maka diperlukan mutu pakan yang baik demi terpenuhi kebutuhan nutrisi ternak. Utami (2013) mengungkapkan baik tidaknya mutu pakan ditentukan oleh seimbang tidaknya kandungan energi, protein dan asam amino dalam pakan. Pakan yang kekurangan salah satu unsur hara zat makanan akan mengakibatkan ayam memakan pakannya secara berlebihan untuk mencukupi kekurangan zat yang diperlukan tubuh ternak.

Penelitian lebih lanjut dapat melakukan pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dengan dosis yang berbeda dengan batas tertentu seperti pada penelitian Hidayat (2016) nilai konversi/FCR terendah pada pada 3% dan tertinggi pada level 9% hal ini dapat

dijadikan acuan penelitian selanjutnya dan juga cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dapat diolah terlebih dahulu agar kandungan kitin yang tidak berlebih dapat mengalami penurunan tanpa mengurangi sumber kalsium pada tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*).

Tabel 3 Rerata persentase bobot organ limfoid

Perlakuan	Parameter		
	Timus (g)	Limfa (g)	Bursa (g)
P0	0,58±0,11	0,15±0,03	0,12±0,01
P1	0,57±0,03	0,13±0,01	0,16±0,05
P2	0,53±0,05	0,13±0,01	0,17±0,02
P3	0,61±0,05	0,15±0,05	0,14±0,01
P4	0,61±0,02	0,19±0,04	0,14±0,01

Berat Kelenjar Timus

Timus ayam secara anatomis terletak pada sisi kanan dan kiri saluran pernafasan (trakea). Warnanya pucat kuning kemerah-merahan, bentuknya tidak teratur dan berjumlah 3-8 lobi pada masing-masing leher. Berdasarkan hasil penelitian terhadap penambahan berat badan. Bobot organ timus yaitu dengan penimbangan organ timus yang telah dibersihkan dari lemak yang menempel, jumlah organ timus yang terdapat pada ayam dan bobot rata-rata organ timus (Elisa *et al.* 2017).

Berdasarkan Tabel 3 di atas, hasil penghitungan sidik ragam menunjukkan

pemberian jeruk nipis dan tepung cangkang kepiting pada pakan tidak berpengaruh nyata Sig. ($P > 0,05$) terhadap berat kelenjar timus. Artinya perlakuan P0 (0,585) tidak bebrbeda dengan perlakuan P1. (0,572), P2 (0,538), P3 (0,618) dan P4 (0,616). Menurut Zhang *et al.* (2013), bobot timus normal bobot timus pada ayam broiler yaitu 0,26 – 0,38%. Masum *et al.* (2014) melaporkan bahwa besar ukuran dari thymus oleh produksi limfosit dan protein yang dikonsumsi, besar ukuran dari timus dipengaruhi oleh produksi limfosit dan protein yang dikonsumsi (Masum *et al.* 2014).

Ayam yang dipelihara pada kondisi suhu nyaman memiliki bobot relatif yang lebih tinggi dikarenakan kondisi lingkungan yang mendukung sehingga performa pertumbuhan ayam baik. Niu *et al.* (2009) melaporkan bahwa bobot organ timus akan menurun sejalan dengan kondisi ternak yang terkena cekaman panas. Adanya paparan penyakit yang disebabkan kondisi udara terbuka juga dapat mempengaruhi bobot organ timus. Zulfa (2019) juga menambahkan bahwa baik buruknya kondisi sistem imun dilihat dari performa organ imunitas yang menandakan masuknya benda asing ke dalam tubuh.

Berat Limpa

Rata-rata bobot relatif organ limpa yaitu sebesar 0,075–0,265%. Berdasarkan Tabel 3, hasil penghitungan sidik ragam menunjukkan pemberian jeruk nipis dan tepung cangkang kepiting pada pakan tidak berpengaruh nyata Sig. ($P > 0,05$) terhadap berat limpa. Artinya perlakuan P0 (0,154), P1 (0,130), P2 (0,131), P3 (0,156) dan P4 (0,195). Leung *et al.* (2019) mengidentifikasi bahwa seluruh bobot limpa pada semua perlakuan masih termasuk dalam ukuran yang normal.

Zulfa *et al.* (2019) menambahkan bahwa pertumbuhan bobot organ limpa

akan terganggu jika ternak terkena cekaman panas atau infeksi benda asing. Bobot limpa yang besar diasumsikan oleh banyaknya sel-sel limfosit yang berproliferasi untuk mengeluarkan antibodi akibat banyaknya benda asing yang masuk. Aktivitas limfa dapat mengakibatkan bobot limfa membesar atau bahkan mengecil karena limpa terserang penyakit atau benda asing (Indarto *et al.* 2011). Aktivitas yang meningkat menyebabkan perkembangan yang meningkat juga, namun pada ayam yang sakit bobot limfa cenderung menurun. Rotiah *et al.* (2018) berpendapat bahwa bobot limpa dipengaruhi oleh aktivitas dari organ tersebut dan kesehatan ayam.

Berat Bursa Fabrisius

Bobot organ bursa fabrisius ditentukan dengan menimbang organ bursa fabrisius yang telah dibersihkan dari darah yang menempel (Elisa *et al.* 2017). Hasil penimbangan menunjukkan bobot organ imunitas ini masih berada di bawah kisaran bobot normal bursa yaitu 0,19–0,22% (Cazaban *et al.* 2015). Berdasarkan Tabel 3, hasil penghitungan sidik ragam menunjukkan pemberian jeruk nipis dan tepung cangkang kepiting pada pakan tidak berpengaruh nyata Sig. ($P > 0,05$) terhadap berat kelenjar bursa

fabrisius. Artinya perlakuan P0 (0,127) tidak ada bedanya dengan perlakuan P1. (0,162), P2 (0,172), P3 (0,140), dan P4 (0,143).

Hal ini dapat disebabkan perkembangan bobot bursa fabrisius yang dipengaruhi oleh kondisi pemeliharaan, jenis ayam dan umur. Menurut Puspitasari *et al.* (2016), bobot bursa fabrisius dipengaruhi oleh kondisi ayam, tipe dan galur dari ayam tersebut. Kusnadi (2009) menambahkan bahwa ayam yang dipelihara pada kondisi stres seperti peningkatan suhu ruang dan kepadatan kandang yang tinggi mampu menurunkan bobot relatif bursa fabrisius. Bursa fabrisius merupakan organ penting dalam merespon pertahanan tubuh, organ ini berperan sebagai diferensiasi limfosit B. Kondisi stres dapat memacu kerja organ ini sehingga terjadi deplesi. Cekaman panas mengakibatkan ayam stres yang dapat merangsang pengeluaran hormon kortikosteron. Kortikosteron yang berasal pada adrenal korteks akan masuk kedalam sirkulasi darah untuk meningkatkan metabolisme pada ayam broiler. Kortikosteron menyebabkan bursa fabrisius menjadi atropi dan penyusutan bobot bursa fabrisius mengakibatkan menurunnya limfosit (Aengwanich 2009).

Menurut Tamzil (2014), hormon kortikosteron dapat mengganggu fungsi sistem kekebalan tubuh dan jaringan limfoid. Kusnadi (2009) juga melaporkan bahwa peningkatan hormon kortikosteron akan merangsang perombakan protein. Menurut Puspitasari *et al.* (2016), bobot bursa fabrisius dipengaruhi oleh kondisi ayam, tipe dan galur dari ayam tersebut. Kusnadi (2009) juga menambahkan bahwa ayam yang dipelihara pada kondisi stres seperti peningkatan suhu ruang dan kepadatan kandang yang tinggi mampu menurunkan bobot relatif bursa fabrisius.

SIMPULAN DAN SARAN

Pemberian tepung cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) dengan *acidifier* jeruk nipis (*Citrus x aurantiifolia*) dalam pakan berdampak positif terhadap penambahan berat badan pada perlakuan P3 (pakan dengan protein 19% + jeruk nipis 1,2%) namun tidak pada konversi pakan dan ketahanan tubuh broiler namun tidak memberikan pengaruh yang negatif terhadap perkembangan broiler.

SARAN

Perlu dilakukan pengolahan lanjutan terhadap tepung cangkang

kepiting baik dengan fermentasi maupun dengan menjadikan mikropartikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Aengwanich W, Sridama P, Phasuk Y, Vongpralab T, Pakdee P, Katawatin S, Simaraks S. 2003. Effects of ascorbic acid on cell mediated, humoral immune response and pathophysiology of white blood cell in broilers under heat stress. *J. Sci. Technol.* 25 (3): 297–305.
- Afriyani R, Mangisah I, Ismadi VDYB. 2019. Nilai pencernaan nutrisi broiler akibat penambahan *Lactobacillus* sp. dalam ransum yang mengandung mikropartikel tepung cangkang telur. *J. Sain Peternakan Indonesia* 14 (2): 215–221.
- Alzari S, Kamil MR. 2021. Pengaruh pemberian perasan daun salam (*Syzygium polyanthum*) dalam air minum terhadap bobot badan ayam broiler. *Jurnal Agroekoteknologi dan Agribisnis.* 5 (2): 79–89.
- Amaluddin. 2014. Pengaruh pemberian tepung cangkang kepiting (*Scylla Serrata*) terhadap kondisi *shank* dan *tibia* ayam broiler [skripsi]. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- [BPS] Badan Pusat Statistik Jakarta Pusat. 2021. *Produksi Daging Ayam Ras Pedaging.* Jakarta Pusat: Badan Pusat Statistik.
- Barus ELB, Sayfwan S, Budiansyah A. 2022. Pengaruh pemberian kalsium dan fosfor dengan sistem pemberian pakan bebas pilih pada fase grower terhadap performa ayam arab betina. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan.* 25 (2): 215–224.
- Cazaban C, Masferrer NM, Pascual RD, Espadamala MN, Costa T, Gardin Y. 2015. Proposed bursa of fabricius weight to body weight ratio standard in commercial broilers. *Journal of Poultry Science.* 94 (9): 2088–2093.
- Elisa W, Widiastuti E, Sarjana TA. 2017. Bobot relatif organ limfoid dan usus halus ayam broiler yang disuplementasi probiotik *Bacillus plus*. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. hlm. 297–301.
- Fitro R, Sudrajat D, Dihansih E. 2015. The performance of broiler chickens fed commercial ration containing date press cake meal as a substitute for corn. *Jurnal Peternakan Nusantara.* 1(1): 1–8.
- Hariana. 2006. *Tumbuhan Obat dan*

- Khasiatnya*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya Wisma Hijau.
- Hidayat K, Wibowo S, Sari LA, Darmawan A. 2018. Acidifier alami air perasaan jeruk nipis (*Citrus aurantiun*) sebagai pengganti antibiotik *growth promotor* ayam broiler. *Jurnal Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan*. 16 (2): 27–33.
- Hidayat MN. 2016. Respon biologis broiler terhadap pemberian berbagai level tepung cangkang. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan* 3 (2): 17–23.
- Indarto E, Jamhari, Zahra F, Zuprizal, Kustantinah. 2011. Pengaruh penggunaan dried distillers grain with soluble (DDGS) pada ransum berenergi rendah terhadap karkas, lemak abdominal, dan hati ayam pedaging. *Buletin Peternakan*. 35 (2): 71–78.
- Jamilah, Suthama N, Mahfudz LD. 2013. Peforma produksi dan ketahanan tubuh broiler yang diberi pakan *step down* dengan penambahan asam sitrat. *JITV*. 18 (4): 251–257.
- Kusnadi E. 2009. Perubahan malonaldehida hati, bobot relatif bursa fabricius dan rasio heterofil/limfosit (H/L) ayam broiler yang diberi cekaman panas. *Media Peternakan*. 32 (2): 81–87.
- Marsaban M, Has H, Tasse AM. 2020. Pengaruh pemberian Zn-Em4 dalam air minum terhadap performa ayam broiler. *JIPHO (Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*. 2 (3): 319–323.
- Masum MDA, Khan MZI, Nasrin M, Siddiq MNH, Khan MZI, Islam MDN. 2014. Detection of immunoglobulins containing plasma cells in the thymus, bursa of Fabricius and spleen of vaccinated broiler chickens with *Newcastle disease virus vaccine*. *Int. J. Vet. Sci. and Med*. 2 (2): 103–108
- Mentari SA, Mahfudz LD, Suthama N. 2014. Massa protein dan lemak daging pada ayam broiler yang diberi tepung temukunci (*Boensenbergia pandurata* ROXB) dalam Ransum. *Anim. Agri. J*. 3 (2): 211–220.
- Natsir MH, Sjojfan O. 2008. Pengaruh penggunaan kombinasi asam sitrat dan asam laktat cair dan terenkapsulasi sebagai aditif pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* 28: 636-640.
- Niu ZY, Liu FZ, Yan QL, Li WC. 2009. Effect of different level of vitamin e on growth performance and

- immune responses of broiler under heat stress. *Poultry Science* 88 (10): 2101–2107.
- Noviandi I, Sastrawan S, Erita E. 2021. Penambahan kalsium terhadap pertumbuhan ayam broiler 1–45 Hari. *Biram Samtani Sains*. 5 (2): 1–16.
- Puspitasari S, Isroli Kusumanti E. 2016. Pengaruh penggunaan rumput laut dan pare dalam ransum terhadap jumlah leukosit dan persentase bobot bursa fabricius ayam broiler. *J. Pengembangan Penyuluhan Pertanian*. 13 (23): 13–19.
- Rasyaf M. 2003. *Beternak Ayam Petelur*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rotiah, Widiastuti E, Sunarti D. 2018. Relative weight of small intestine and lymphoid organ of finisher period broiler chicken at different rearing temperatures. *J. Animal Research and Applied Science*. 1 (1): 6–10.
- Setiadi D. 2012. Perbandingan bobot hidup, karkas, giblet dan lemak abdominal ayam jantan tipe medium dengan strain berbeda yang diberi ransum komersial broiler [skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.
- Situmorang NA, Mahfudz LD, Atmomarsono U. 2013. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *Animal Agriculture Journal*. 2 (2): 49–56.
- Tamzil MH. 2014. Stres panas pada unggas: metabolisme, akibat dan upaya penanggulangannya. *Wartazoa*. 24 (2): 57–66.
- Utami D. 2013. Pengaruh penggunaan tepung kepiting sawah (*parathelphusa maculata*) dalam pakan terhadap penampilan produksi ayam pedaging [disertasi]: Malang: Universitas Brawijaya.
- Widodo W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional.
- Yulma EY, Muryani R, Mahfudz LD. 2014. Performans ayam broiler yang diberi ransum mengandung rumput laut *Gracilaria verrucosa* terfermentasi. *Animal Agriculture Journal*. 3(2): 106–112.
- Zulfa R, Wahyuni HI, Sugiharto. 2019. Bobot relatif organ limfoid ayam broiler yang diberi ekstrak tomat sebagai air minum dan diinfeksi bakteri *Escherichia coli*. Seminar Nasional dalam Rangka *Dies*

Natalis UNS ke 43 Tahun 2019:
Sumber Daya Pertanian
Berkelanjutan dalam Mendukung
Ketahanan dan Keamanan Pangan
Indonesia pada Era Revolusi
Industri 4.0. hlm 42–48

Zhang ZF, Cho JH, Kim LH. 2013. Effects
of *Bacillus subtilis* UBT-MO2 on
growth performance, relative
immune organ weight, gas
concentration in excreta, and
intestinal microbial shedding in
broiler chickens. *J. Livest. Sci.* 155:
343–347.