

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ayam Broiler

Ayam broiler merupakan hasil persilangan antara berbagai bangsa ayam unggul yang memiliki kemampuan tumbuh cepat, efisien dalam konversi ransum, serta menghasilkan daging dengan kualitas tinggi dalam waktu pemeliharaan yang singkat. Jenis ayam ini merupakan hasil seleksi genetik dari strain-strain unggulan seperti *Cobb*, *Ross*, dan *Hubbard*, yang dikembangkan secara intensif melalui pemuliaan untuk mencapai performa pertumbuhan optimal dan efisiensi konversi ransum yang tinggi (Rahmawati *et al.*, 2022). Broiler modern dirancang untuk mencapai bobot panen sekitar 1,5 hingga 2,0 kilogram dalam waktu 30–35 hari sesuai dengan ketentuan Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3931-2006). Ayam broiler juga dikenal dengan karakteristik morfologi khas, seperti daging berwarna putih kekuningan, kulit halus, pertumbuhan otot dada yang menonjol, serta pergerakan yang relatif lambat akibat laju pertumbuhan yang tinggi.

Ayam broiler memiliki peran yang sangat penting dalam industri peternakan modern sebagai penyedia utama sumber protein hewani bagi masyarakat. Hal ini disebabkan oleh siklus produksi yang cepat, tingkat efisiensi konversi ransum yang tinggi, dan ketersediaannya yang melimpah di pasaran. Menurut Rahmawati *et al.*, (2022), ayam broiler memiliki keunggulan dalam hal efisiensi energi metabolik, sehingga mampu mengubah ransum menjadi daging lebih efektif dibandingkan jenis unggas lainnya. Namun, dibalik keunggulan tersebut, ayam broiler memiliki kelemahan yaitu ketidakmampuan beradaptasi terhadap kondisi lingkungan

ekstrem dan ketergantungan tinggi terhadap ransum dengan kualitas nutrisi yang baik serta manajemen pemeliharaan yang optimal.

Performa produksi ayam broiler dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, antara lain genetik, lingkungan, ransum, dan kesehatan. Faktor genetik menentukan potensi maksimal ayam untuk tumbuh dan memproduksi. Strain unggul seperti *Cobb 500* dan *Ross 308* memiliki keunggulan yang berbeda dalam hal pertambahan berat badan, efisiensi ransum, dan karakteristik karkas (Nasrullah & Hidayat, 2021). Faktor genetik ini sangat menentukan kemampuan ayam dalam memanfaatkan nutrisi ransum serta tingkat metabolisme tubuh. Selain itu, keberhasilan dalam mencapai performa optimal sangat tergantung pada manajemen pemeliharaan yang mampu mengakomodasi kebutuhan genetik tersebut.

Faktor lingkungan juga berperan besar dalam menentukan performa produksi ayam broiler. Menurut Purnama *et al.*, (2020) suhu kandang yang ideal untuk anak ayam broiler pada umur 1 minggu berkisar antara 32–35°C dan secara bertahap diturunkan hingga 24°C pada minggu ke-5. Suhu yang terlalu tinggi dapat menyebabkan stres panas (*heat stress*), yang menurunkan konsumsi ransum dan memperlambat pertumbuhan, sedangkan suhu terlalu rendah dapat meningkatkan konsumsi ransum tetapi mengurangi efisiensi konversi energi. Kelembapan udara yang optimal berkisar antara 60–70%, dan ventilasi harus cukup untuk menjaga sirkulasi udara serta menghindari penumpukan amonia di kandang. Faktor pencahayaan juga berpengaruh terhadap aktivitas makan dan istirahat ayam, sehingga sistem pencahayaan perlu diatur sesuai umur dan kebutuhan fisiologis broiler.

Kualitas ransum merupakan faktor dominan yang memengaruhi performa ayam broiler. Ransum harus mengandung energi metabolisme, protein, lemak, vitamin, dan mineral dalam proporsi yang sesuai dengan fase pertumbuhan ayam (Fauziyah *et al.*, 2021). Protein berperan penting dalam pembentukan jaringan tubuh, sementara energi metabolisme dibutuhkan untuk aktivitas metabolik dan pertumbuhan. Kekurangan salah satu komponen nutrisi, seperti protein atau energi, dapat menurunkan performa pertumbuhan dan memperpanjang waktu panen. Oleh karena itu, keseimbangan nutrisi ransum harus diperhatikan secara cermat agar ayam dapat mencapai performa optimal.

Faktor kesehatan ayam juga berpengaruh besar terhadap keberhasilan produksi. Penerapan biosekuriti yang baik, vaksinasi teratur, serta pengendalian penyakit menjadi aspek penting dalam manajemen pemeliharaan ayam broiler. Penyakit seperti *Coccidiosis* dan *Chronic Respiratory Disease (CRD)* merupakan dua penyakit umum yang dapat menghambat pertumbuhan dan menurunkan efisiensi ransum (Utami *et al.*, 2023). Upaya pencegahan penyakit dilakukan melalui sanitasi kandang, pemberian vaksin sesuai jadwal, serta pengawasan terhadap kualitas air minum dan ransum agar tidak terkontaminasi mikroorganisme patogen. Manajemen kesehatan yang baik tidak hanya meningkatkan produktivitas tetapi juga mengurangi tingkat mortalitas pada ayam broiler.

Kebutuhan gizi ayam broiler telah diatur dalam pedoman NRC (National Research Council, 1994) dan SNI 8173:2015 tentang ransum ayam ras pedaging. Kebutuhan nutrisi dibedakan berdasarkan fase pertumbuhan, yaitu fase starter (1–21 hari), grower (22–35 hari), dan finisher (36–42 hari). Pada fase starter, ayam membutuhkan energi metabolisme sebesar 3000–3100 kkal/kg dan protein 22–

23%, sedangkan pada fase grower energi meningkat menjadi 3100–3200 kkal/kg dengan protein 20–21%. Pada fase finisher, kebutuhan energi mencapai 3200–3300 kkal/kg dengan protein sekitar 18–19%. Kandungan kalsium dan fosfor juga penting untuk mendukung pertumbuhan tulang dan pembentukan struktur tubuh yang optimal. Sumber energi utama biasanya berasal dari jagung dan dedak, sedangkan sumber protein berasal dari bungkil kedelai, tepung ikan, dan konsentrat pabrikaan.

Standar nutrisi ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fase pertumbuhan ayam mendapatkan kebutuhan energi dan protein yang sesuai dengan kapasitas fisiologisnya. Kelebihan atau kekurangan salah satu komponen gizi dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolisme dan berdampak pada penurunan efisiensi ransum. Oleh karena itu, formulasi ransum harus memperhatikan keseimbangan antara nutrien, ketersediaan bahan baku, serta faktor ekonomi produksi. Menurut Fauziyah *et al* (2021), manajemen ransum yang baik dapat menekan rasio konversi ransum (FCR) dan meningkatkan bobot badan ayam secara signifikan, sehingga ransum menjadi komponen kunci dalam menentukan keuntungan peternak.

2.2 Ransum Ayam Broiler

Ransum merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan dalam usaha peternakan ayam broiler karena secara ekonomi menyumbang sekitar 70–80% dari total biaya produksi dan secara fisiologis menentukan performa pertumbuhan, konversi ransum, serta kualitas karkas yang dihasilkan. Ransum ayam broiler pada dasarnya dirancang untuk memenuhi seluruh kebutuhan nutrisi ayam dalam setiap fase pertumbuhannya, mulai dari starter, grower, hingga finisher.

Formulasi ransum harus mempertimbangkan keseimbangan antara kandungan energi, protein, lemak, vitamin, mineral, serta bahan tambahan lain yang dapat meningkatkan efisiensi metabolisme (Rahmatillah, 2024). Dalam konteks modern, ransum umumnya disusun berdasarkan komposisi bahan baku lokal seperti jagung kuning, dedak halus, bungkil kedelai, tepung ikan, dan minyak nabati yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi ayam broiler (Pratiwi, 2025).

Setiap komponen secara fungsional ransum memiliki peran spesifik dalam mendukung performa produksi ayam. Protein merupakan zat utama yang berperan dalam pembentukan jaringan otot, enzim, serta hormon pertumbuhan. Kebutuhan protein yang ideal pada fase starter berkisar 22–23%, sedangkan pada fase grower turun menjadi 20–21% (Rahmatillah, 2024). Kekurangan protein menyebabkan pertumbuhan lambat, sedangkan kelebihan protein dapat menyebabkan pemborosan energi metabolik. Energi ransum yang bersumber dari karbohidrat dan lemak, seperti jagung dan minyak kelapa sawit, berperan dalam mempertahankan suhu tubuh serta mendukung aktivitas metabolisme. Pratiwi (2025) menyatakan bahwa keseimbangan antara energi dan protein sangat penting karena rasio yang tidak tepat dapat menurunkan efisiensi konversi ransum (FCR). Sementara itu, mineral seperti kalsium dan fosfor berfungsi dalam pembentukan tulang dan kekuatan cangkang, serta mineral makro seperti natrium, kalium, dan magnesium menjaga keseimbangan elektrolit tubuh ayam. Kekurangan mineral dapat menurunkan efisiensi konversi ransum dan memperburuk kualitas karkas (Wahyuni *et al.*, 2023).

Vitamin menjadi komponen mikronutrien yang tidak kalah penting. Vitamin A, D3, E, dan K berperan dalam sistem imun, metabolisme kalsium, serta menjaga kesehatan jaringan. Kekurangan vitamin dapat mengakibatkan pertumbuhan abnormal, penurunan imunitas, dan peningkatan risiko penyakit metabolik (Ngitung & Umar, 2022). Dengan demikian, keseimbangan antara zat makronutrien dan mikronutrien menjadi dasar dalam formulasi ransum ayam broiler yang efisien dan produktif.

Penyusunan ransum dilakukan dengan mempertimbangkan keseimbangan nutrisi, tingkat pencernaan bahan ransum, dan efisiensi biaya bahan baku sehingga mampu mendukung performa ternak secara optimal. Sari *et al.* (2024) menyatakan bahwa penggunaan bahan baku lokal seperti jagung kuning, bungkil kelapa, dan tepung ikan dalam formulasi ransum dapat menekan biaya produksi hingga 15% tanpa menurunkan performa ayam. Hal ini menunjukkan bahwa ransum yang efisien tidak hanya harus memenuhi kebutuhan nutrisi, tetapi juga harus memperhatikan ketersediaan bahan di daerah setempat untuk menekan biaya logistik dan distribusi.

Perkembangan terbaru dalam bidang nutrisi unggas menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambahan alami dan limbah pangan sebagai campuran ransum ayam broiler semakin meningkat. Konsep ini dikenal dengan pendekatan sustainable poultry farming, yaitu sistem peternakan berkelanjutan yang tidak hanya fokus pada efisiensi produksi tetapi juga pada keberlanjutan lingkungan. Pradana *et al.* (2021) melaporkan bahwa penggunaan kulit buah naga merah dalam ransum mampu meningkatkan imunitas ayam broiler karena kandungan antosianin dan serat kasarnya yang tinggi. Demikian pula, penelitian oleh Pratiwi (2025)

menunjukkan bahwa fermentasi limbah tanaman jagung dapat menghasilkan probiotik alami yang memperbaiki bobot badan, meningkatkan efisiensi ransum.

Pengelolaan ransum ayam broiler perlu dilakukan secara menyeluruh dengan memperhatikan aspek nutrisi, ekonomi, dan lingkungan. Kombinasi antara bahan ransum konvensional dan bahan alternatif berbasis limbah pangan terbukti mampu meningkatkan performa ayam broiler sekaligus mengurangi ketergantungan pada bahan impor. Dengan pendekatan ini, sistem produksi ayam broiler di Indonesia dapat menjadi lebih berkelanjutan, efisien, dan adaptif terhadap dinamika ketersediaan bahan baku ransum lokal.

2.3 Susu Bubuk Chil Kid Kedaluwarsa

Susu bubuk yang telah melewati batas kedaluwarsa merupakan produk susu formula anak yang tidak lagi memenuhi standar keamanan konsumsi sebagaimana dipersyaratkan oleh produsen. Ketentuan BPOM RI (2021) dan SNI 01-2970-2011 menegaskan bahwa tanggal kedaluwarsa berfungsi sebagai batas waktu jaminan stabilitas mutu fisik, kimia, dan mikrobiologis suatu produk pangan. Setelah tenggat tersebut terlampaui, sifat-sifat dasar susu bubuk mengalami penurunan yang ditandai oleh ketidakstabilan komponen penyusunnya. Perubahan mutu ini dapat dipercepat oleh penyimpanan yang tidak sesuai standar, seperti paparan suhu tinggi, kelembaban berlebih, dan kerusakan kemasan, sehingga risiko bahaya kesehatan semakin meningkat (BPOM, 2021).

Ciri-ciri susu bubuk yang telah kedaluwarsa dapat diamati melalui perubahan warna dari putih kekuningan menjadi coklat pucat sebagai akibat reaksi Maillard antara laktosa dan protein kasein yang semakin intens selama penyimpanan. Selain itu, bau tengik terbentuk akibat oksidasi lemak yang

menghasilkan senyawa aldehid dan keton volatil, terutama bila kemasan mengalami kebocoran mikro atau terpapar udara lembap. Pada tahap fisik, susu bubuk yang kedaluwarsa umumnya menunjukkan penggumpalan karena penyerapan kelembaban yang menyebabkan partikel bubuk saling menempel dan kehilangan sifat alirnya, sedangkan dari aspek sensoris sering muncul rasa pahit atau asam sebagai akibat degradasi protein dan pembentukan asam lemak bebas. Perubahan lain yang mudah diamati adalah kelarutan bubuk yang menurun akibat denaturasi protein whey, sehingga susu lebih sulit larut ketika diseduh dalam air hangat. Dalam kondisi yang lebih parah, muncul bercak hitam atau pertumbuhan jamur sebagai indikasi kontaminasi mikrobiologis oleh mikroorganisme seperti *Bacillus cereus* dan *Aspergillus spp.*, yang umumnya ditemukan pada produk susu bubuk lama atau produk dengan kerusakan kemasan (Widiyawati, 2023).

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa susu formula kedaluwarsa masih memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai bahan tambahan ransum ternak tertentu apabila kondisinya belum menunjukkan kerusakan berat dan hasil uji mutu tidak memperlihatkan kontaminasi mikroba berbahaya. (Jefri, 2023) melaporkan bahwa penggunaan susu bubuk kedaluwarsa hingga 2% dalam air minum ayam broiler tidak menurunkan performa organ pencernaan maupun bobot organ dalam, sehingga pemanfaatannya masih mungkin dilakukan secara terbatas. Komposisi nutrisi susu bubuk yang kaya protein (25–30%), lemak (20–26%), dan karbohidrat (40–45%), serta mengandung vitamin dan mineral penting, tetap memberikan nilai nutrisi yang signifikan bagi ternak. Kandungan kasein dan whey protein mendukung pembentukan jaringan otot, sementara laktosa menjadi sumber energi cepat. Penelitian Mukodiningsih dan Budhi (2022) menunjukkan bahwa susu bubuk

kedaluwarsa yang dicampurkan dalam complete calf starter mampu meningkatkan konsentrasi asam lemak volatil (VFA) dan kadar gula darah pada sapi muda tanpa menimbulkan efek toksik, sehingga bahan ini masih dapat memberikan manfaat biologis ketika digunakan secara tepat. Meskipun demikian, pemanfaatannya memerlukan pengawasan mutu ketat berupa pengujian kadar peroksida, kadar air, dan total mikroba untuk memastikan keamanan penggunaannya. Pendekatan ini tidak hanya mendukung efisiensi pemanfaatan limbah pangan, tetapi juga sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular dan praktik peternakan berkelanjutan karena mengurangi pemborosan produk pangan yang masih memiliki nilai nutrisi potensial (Nurrahman, 2025).

2.4 Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum (*feed intake*) merupakan jumlah total ransum yang dikonsumsi oleh ayam selama periode pemeliharaan tertentu dan menjadi faktor penentu utama pertumbuhan serta produktivitas ayam broiler. Besarnya konsumsi ransum berbanding lurus dengan asupan energi dan protein yang masuk ke dalam tubuh, sehingga berpengaruh langsung terhadap penambahan bobot badan dan efisiensi ransum. Menurut Hermawan (2025), rata-rata konsumsi ransum ayam broiler pada fase finisher (umur 29–35 hari) mencapai 3.200–3.400 gram per ekor, tergantung pada strain, manajemen pemberian ransum, dan kondisi lingkungan.

Faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum sangat beragam. Kandungan energi metabolisme dan protein merupakan dua faktor paling dominan, karena ayam akan mengatur konsumsi ransumnya untuk memenuhi kebutuhan energi harian. Apabila energi ransum terlalu tinggi, ayam akan mengonsumsi lebih sedikit ransum; sebaliknya, ransum dengan energi rendah akan meningkatkan konsumsi

untuk menyeimbangkan kebutuhan energi (Warsito *et al.*, 2024). Selain itu, suhu lingkungan juga berpengaruh besar terhadap pola konsumsi ransum. Pada suhu tinggi, ayam cenderung mengurangi konsumsi ransum untuk menurunkan produksi panas tubuh, sedangkan pada suhu rendah konsumsi ransum meningkat untuk menjaga keseimbangan termal tubuh.

Faktor lain yang juga berperan penting dalam ransum adalah kualitas fisiknya, meliputi bau, tekstur, dan palatabilitas. Ransum yang berbau tengik akibat oksidasi lemak atau memiliki tekstur terlalu keras dapat menurunkan konsumsi karena tidak disukai oleh ayam. Ketersediaan air minum bersih dan segar juga menjadi faktor krusial, karena konsumsi ransum berbanding lurus dengan asupan air. Hermawan (2025) mencatat bahwa pemberian larutan kunyit 1% dalam air minum mampu meningkatkan konsumsi ransum hingga 4%, disebabkan oleh peningkatan aktivitas enzim pencernaan serta peningkatan palatabilitas melalui efek aromatik senyawa kurkuminoid.

2.5 Pertambahan Bobot Badan (PBB)

Pertambahan bobot badan (PBB) merupakan parameter utama dalam menilai performa pertumbuhan dan efisiensi produksi ayam broiler. PBB menggambarkan kemampuan ayam dalam memanfaatkan nutrisi dari ransum untuk membentuk jaringan tubuh baru, terutama otot dan lemak, serta menjadi indikator efisiensi metabolisme dan kesehatan fisiologis unggas (Warsito *et al.*, 2020). Nilai PBB biasanya dihitung dari selisih antara bobot akhir dan bobot awal ayam selama periode pemeliharaan, kemudian dibagi dengan jumlah hari pemeliharaan untuk memperoleh nilai rata-rata pertumbuhan harian dalam gram per

ekor per hari. Dengan demikian, semakin tinggi nilai PBB, semakin baik pula efisiensi konversi nutrisi menjadi jaringan tubuh.

Menurut Febriana (2024), ayam broiler strain Cobb yang dipelihara pada sistem kandang semi-closed house memiliki PBB rata-rata sekitar 60–70 gram per ekor per hari. Nilai tersebut menunjukkan performa optimal dalam kondisi manajemen pemeliharaan yang baik dan keseimbangan nutrisi yang tepat. Pertumbuhan ayam modern seperti strain Cobb, Ross, dan Lohmann dipengaruhi oleh potensi genetik yang tinggi, tetapi tetap bergantung pada faktor lingkungan, kualitas ransum, serta manajemen pemeliharaan. Faktor genetik menentukan kecepatan pertumbuhan dan efisiensi konversi ransum, sementara ransum berperan sebagai faktor penentu utama ketersediaan energi dan protein untuk pertumbuhan. Keseimbangan energi-protein dalam ransum menjadi aspek kritis, karena defisiensi salah satu unsur akan menyebabkan pertumbuhan suboptimal dan peningkatan konversi ransum.

Faktor genetik dan nutrisi, kondisi lingkungan seperti suhu, kelembapan, dan kepadatan kandang juga memiliki pengaruh signifikan terhadap PBB. Suhu lingkungan yang terlalu tinggi dapat memicu stres panas yang menurunkan konsumsi ransum dan menghambat pertumbuhan ayam, sementara kepadatan kandang yang berlebihan mengakibatkan kompetisi ransum dan air minum sehingga menurunkan efisiensi pertumbuhan (Warsito *et al.*, 2024). Kesehatan saluran pencernaan pun memegang peran penting dalam menentukan efisiensi penyerapan nutrisi. Ketidakseimbangan mikrobiota usus dapat mengganggu proses pencernaan dan metabolisme, menyebabkan penurunan berat badan yang signifikan.

2.6 Konversi Ransum

Konversi ransum atau Feed Conversion Ratio (FCR) merupakan salah satu parameter paling penting dalam menilai efisiensi produksi ayam broiler. Rasio ini menunjukkan kemampuan ayam dalam mengubah ransum menjadi daging, sehingga menjadi indikator langsung dari tingkat produktivitas dan efisiensi ekonomi usaha peternakan. Nilai FCR dihitung dengan cara membagi jumlah total ransum yang dikonsumsi selama periode pemeliharaan dengan total pertambahan bobot badan yang dihasilkan. Semakin rendah nilai FCR yang diperoleh, semakin efisien ayam tersebut dalam memanfaatkan ransum, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan keuntungan ekonomi bagi peternak. Oleh karena itu, perbaikan nilai FCR menjadi fokus utama dalam manajemen nutrisi unggas modern yang mengutamakan efisiensi dan keberlanjutan.

Menurut Febriana (2024), nilai FCR ayam broiler modern umumnya berkisar antara 1,45–1,65, tergantung pada strain genetik, kualitas ransum, serta kondisi lingkungan pemeliharaan. Strain unggul seperti Cobb-500 dan Ross-308 memiliki potensi genetik yang tinggi dalam efisiensi metabolisme, yang menyebabkan mereka membutuhkan ransum lebih sedikit untuk mencapai pertambahan bobot badan yang sama dibanding strain lain. Faktor genetik ini bekerja bersamaan dengan aspek nutrisi, di mana keseimbangan energi dan protein, ketersediaan asam amino esensial seperti lisin dan metionin, serta kadar serat kasar yang tepat menjadi faktor krusial dalam menentukan efisiensi pencernaan ransum. Kondisi lingkungan seperti suhu kandang, kelembapan, ventilasi, dan kepadatan populasi juga memengaruhi konsumsi ransum dan efisiensinya, karena stres panas dapat menurunkan nafsu makan serta menghambat metabolisme energi.

Faktor genetik dan lingkungan kesehatan saluran pencernaan dan keseimbangan mikrobiota usus memiliki peranan besar dalam menentukan nilai FCR. Usus yang sehat akan memiliki vili-vili yang panjang dan padat, sehingga meningkatkan luas permukaan penyerapan nutrisi. Ketidakseimbangan mikrobiota atau infeksi bakteri patogen dapat menurunkan efisiensi penyerapan nutrisi, meningkatkan konsumsi ransum tanpa diikuti pertambahan bobot yang sepadan, dan akhirnya memperburuk nilai FCR. Oleh sebab itu, berbagai upaya dilakukan untuk memperbaiki kesehatan usus melalui penggunaan aditif alami, probiotik, prebiotik, maupun acidifier alami sebagai alternatif pengganti antibiotik pemacu pertumbuhan.

Penelitian oleh Arafat dan Pujiastuti (2024) menunjukkan bahwa penggunaan campuran ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dan teh bajakah (*Spatholobus littoralis*) dalam air minum ayam broiler secara signifikan menurunkan nilai FCR hingga 1,48, dibandingkan kelompok kontrol yang mencapai 1,62. Penurunan ini dikaitkan dengan adanya peningkatan aktivitas enzim pencernaan serta perbaikan struktur mukosa usus akibat kandungan senyawa bioaktif seperti kurkumin, flavonoid, dan tanin. Senyawa tersebut berfungsi sebagai antioksidan dan antimikroba alami yang memperbaiki sistem pencernaan, menghambat pertumbuhan bakteri patogen, serta meningkatkan efisiensi konversi nutrisi menjadi jaringan otot. Temuan ini menunjukkan bahwa strategi pemberian suplemen herbal dapat menjadi alternatif efisien dan aman dalam memperbaiki FCR tanpa menimbulkan residu kimia pada produk daging.

Hasil penelitian Warsito *et al.* (2024) memperkuat temuan tersebut dengan membuktikan bahwa penggunaan acidifier berbasis asam organik mampu menekan

nilai FCR ayam broiler yang terinfeksi Avian Pathogenic Escherichia coli (APEC) dari 1,75 menjadi 1,56. Efek positif ini dihubungkan dengan peningkatan aktivitas enzim proteolitik di saluran pencernaan, yang bekerja optimal pada kondisi pH lambung yang lebih rendah. Penurunan pH tersebut juga menciptakan lingkungan yang tidak kondusif bagi pertumbuhan mikroorganisme patogen, sehingga meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus dan memperbaiki penyerapan nutrisi. Acidifier alami seperti asam format, asam sitrat, dan asam laktat kini banyak dikembangkan sebagai strategi non-antibiotik untuk meningkatkan efisiensi ransum sekaligus menjaga kesehatan ternak.

Nilai FCR tidak hanya berfungsi sebagai indikator efisiensi penggunaan ransum, tetapi juga mencerminkan keberhasilan manajemen nutrisi, kesehatan pencernaan, dan strategi pemberian suplemen alami dalam sistem produksi ayam broiler. Upaya perbaikan nilai FCR melalui pendekatan nutrisi berbasis bahan alami, seperti kunyit, teh bajakah, dan acidifier alami, tidak hanya meningkatkan performa ayam, tetapi juga berkontribusi terhadap sistem produksi unggas yang berkelanjutan. Pendekatan ini sejalan dengan arah peternakan modern yang menekankan efisiensi sumber daya, pengurangan limbah, serta keamanan pangan tanpa ketergantungan terhadap antibiotik pemacu pertumbuhan.