

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Salah satu ternak unggas pedaging yang memiliki potensi yang sangat besar untuk dikembangkan adalah ternak broiler. Ayam pedaging adalah istilah untuk menyebutkan salah satu strain hasil ayam budidaya teknologi yang memiliki sifat ekonomis, dengan ciri khas pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan irit, siap potong pada umur yang relative muda, serta menghasilkan daging yang berserat lunak (Murtidjo, 2006).

Pakan merupakan unsur utama dari total biaya produksi dan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam usaha ternak broiler, Pengadaan pakan harus dilakukan secara kontiniu oleh karena itu, penggunaan bahan pakan alternative atau bahan pakan non konvensional perlu sekali diupayakan guna menekan biaya produksi.

Limbah sawi putih adalah salah satu tanaman sayuran yang ketersediaannya melimpah dan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu pakan alternatif ternak unggas karena mudah didapat, tidak bersaing dengan manusia, tidak beracun, dan dapat menekan biaya pakan. Produksi sawi putih yang tinggi juga akan menghasilkan limbah sawi putih yang tinggi pula, jika limbah sawi putih tidak dimanfaatkan dengan baik maka akan menimbulkan bau busuk dan juga dapat mencemari lingkungan. Menurut BPS (2021) produksi sawi putih di Sumatera Barat yaitu 35.283 ton yang merupakan produksi bersih untuk dipasarkan, sedangkan limbah sawi putih yaitu 17.641,5 ton/ha/tahun.

Limbah sawi putih yang digunakan yaitu 3 helai kelopak luar yang tidak ikut dipanen dan biasanya dibuang begitu saja oleh petani, memiliki kandungan zat-

zat makanan dan energi yaitu yaitu protein 22,58% (Wahyuni, 2022) serat kasar 18.79%, energi metabolisme 2021,57 Kkal/kg (Hasanah, 2022) lemak kasar 2,67%, kadar abu 20,86%, Calsium 0,97%, Phospor 0,18% (Hasil Analisa Laboratorium Ilmu Nutrisi Non Ruminansia,2022). Kandungan zat-zat makanan dan energi limbah sawi putih yang dijadikan acuan dalam penelitian Mangelep (2017) yaitu protein PK 24,51%, SK 17,89%, LK 3,02%, kadar abu 22,48%, Ca 1,11%, Phospor 0,39%, dan energi metabolisme 3339,37 Kkal/kg. Mangelep (2017) penelitian ini menyatakan bahwa penggunaan limbah sawi sebanyak 20% dalam ransum ternak broiler memberikan hasil yang baik terhadap performa broiler dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap performa broiler.

Pemanfaatan limbah sawi putih sebagai pakan ternak unggas masih sangat terbatas dikarenakan kandungan serat kasar yang tinggi serta mengandung glukosinolat. Menurut Das *et al.*,(2000) konsentrasi glukosinolat dalam tanaman tergantung faktor kondisi lahan, iklim, dan praktek agronomi, dan dilakukan penambahan dedak padi bertujuan untuk melancarkan aerasi atau pergerakan udara pada substrat, karena dedak padi bersifat porositas untuk memudahkan mikroba memasuki substrat. Dedak padi memiliki kelebihan seperti bersifat kering, mudah didapat, harganya murah, dan juga dedak padi memiliki kandungan gizi cukup baik.. Menurut Nuraini *et al.*, (2019) dedak padi memiliki kandungan gizi seperti PK 9,5%, ME 2980 Kkal, LK 5,09%, SK 16%, Ca 0,69%, P 0,26%.

Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas bahan pada campuran limbah sawi putih dan dedak padi serta menurunkan dan menghilangkan kandungan glukosinolat diperlukan metode pengolahan seperti fermentasi. Menurut Winarno dan Fardiaz (2005) penurunan serat kasar setelah fermentasi terjadi karena adanya

pemecahan zat-zat kompleks yang terdapat pada substrat oleh enzim mikroba seperti perombakan selulosa, hemiselulosa, dan polimer-polimer yang akan menghasilkan 14 gula sederhana dan turunannya sehingga kandungan serat kasar dapat berkurang. Dalam proses fermentasi perlu ditambahkan mikroba komersil yang mudah digunakan dan diaplikasikan oleh masyarakat seperti EM-4 sebanyak 15 ml/Kg. Penggunaan EM-4 sebanyak 15 ml/kg berdasarkan penelitian Hasanah dan Wahyuni (2022) dari hasil tersebut dapat dilihat terjadinya peningkatan kandungan protein kasar dan penurunan kandungan serat kasar.

Potensi fermentasi campuran limbah sawi putih dan dedak padi menggunakan EM-4 sebagai bahan pakan alternatif untuk ayam pedaging dilihat dari kandungan zat-zat makanannya dengan kandungan nutrisi 25,38% protein, (Wahyuni, 2022) 14,01% serat kasar, energi metabolisme 2064,53 Kkal/kg (Hasanah, 2022) kadar abu 17,21%, lemak kasar 3,62%, Calcium 1,05, phosphor 0,36% (Hasil Analisa Laboratorium Ilmu Nutrisi Non Ruminansia, 2022).

Dilihat dari kandungan zat-zat makanan dan nutrisi fermentasi campuran limbah sawi putih dan dedak padi menggunakan EM-4 dapat menjadi salah satu bahan baku pakan ternak broiler, yang dapat mengurangi biaya pakan dan juga memecahkan masalah pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui **Pengaruh Pemberian Produk Fermentasi Campuran Limbah Sawi Putih (*Brassica peknensia L.*) dan Dedak Padi (*Oriza sativa*) Dengan Menggunakan Em-4 Terhadap Performa Broiler** hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi para peternak dalam memanfaatkan limbah hasil pertanian.

1.2. Rumusan Masalah

Apakah pemberian produk fermentasi campuran limbah sawi putih (*Brassica pekinensia L.*) dan dedak padi (*Oriza sativa*) menggunakan EM-4 berpengaruh terhadap peforma broiler.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level pemberian produk fermentasi campuran limbah sawi putih (*Brassica pekinensia L.*) dan dedak padi (*Oriza sativa*) menggunakan EM-4 terhadap peforma broiler.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah menghasilkan ransum yang berkualitas dengan harga ekonomis karena menggunakan limbah sayuran seperti limbah sawi putih (*Brassica pekinensia L.*) dan limbah tanaman pangan seperti dedak padi digunakan sebagai pakan, sehingga dapat digunakan sebagai salah satu pakan alternatif untuk ternak unggas.

1.5. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah pemberian produk fermentasi campuran limbah sawi putih (*brassica pekinensia L.*) dan dedak padi (*Oriza sativa*) menggunakan EM-4 dapat digunakan sebanyak 30% dalam ransum terhadap peforma broiler.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Potensi Limbah Sawi Putih Sebagai Pakan Ternak

Limah sawi putih memiliki potensi yang dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif untuk ayam broiler dilihat dari kandungan zat makanannya. memiliki kandungan zat-zat makanan dan energi yaitu yaitu protein 22,58% (Wahyuni, 2022) serat kasar 18.79%, energi metabolisme 2021,57 Kkal/kg (Hasanah, 2022) lemak kasar 2,67%, kadar abu 20,86%, Calsium 0,97%, Phospor 0,18% (Hasil Analisa Laboratorium Ilmu Nutrisi Non Ruminansia,2022). Menurut BPS (2021) produksi sawi putih di sumatera barat yaitu 35.283 ton yang merupakan produksi bersih untuk dipasarkan, sedangkan limbah sawi putih yaitu 17.641,5 ton/ha/tahun.

Klasifikasi Sawi putih secara ilmiah yaitu sebagai berikut:



Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledonae</i>
Ordo	: <i>Rhoeadales</i>
Famili	: <i>Cruciferae</i>
Genus	: <i>Brassica</i>
Spesies	: <i>Brassica pekinensia L.</i>

Sawi merupakan tumbuhan dari genus *Brassica* yang dimanfaatkan daunnya sebagai bahan pangan (sayuran). Sawi bila ditinjau dari aspek ekonominya layak untuk dikembangkan atau diusahakan untuk memenuhi permintaan konsumen serta adanya peluang pasar. Kelayakan pengembangan budidaya sawi antara lain ditunjukkan oleh adanya keunggulan komparatif kondisi wilayah tropis Indonesia sangat cocok untuk komoditas tersebut, disamping itu umur panen tanaman sawi cukup pendek 40 – 50 hari setelah tanam dan hasilnya memberikan

keuntungan cukup memadai (Rahman dkk., 2008).

Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (roset) hingga sukar membentuk krop. Sawi umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami baik di dataran tinggi maupun di dataran rendah. Struktur bunga sawi tersusun dalam tangkai bunga (inflorescentia) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2002).



Gambar.1 Limbah Sawi Putih (*Brassica pekinensis L.*)

2.2. Dedak Padi

Dedak padi merupakan sisa dari penggilingan padi yang dimanfaatkan sebagai sumber energi pada pakan ternak dengan kandungan serat kasar berkisar 6-27% (Putrawan dan Soerawidjaja, 2007). Menurut Nuraini *et al.*, (2019) dedak padi memiliki kandungan gizi seperti PK 9,5%, ME 2980 Kkal, LK 5,09%, SK 16%, Ca 0,69%, P 0,26%. Menurut Tilman dkk., (1998), komposisi dedak padi memiliki kandungan energi metabolisme 2730 Kkal/kg. Menurut Utami (2011), dedak padi

mengandung nutrisi bahan kering 88,93%, protein kasar 12,39%, serat kasar 12,59%, kalsium 0,09%, phosphor 1,07%. Dedak merupakan sumber vitamin B dan disukai ternak. Kandungan nutrisinya cukup baik, tetapi kandungan serat kasar agak tinggi. Dedak padi mengandung protein kasar 11,9%- 13,4%, serat kasar 10-16%, TDN 70,5%-81,5%, energi metabolisme 2730 Kkal/kg dan mineral Ca 0,1% dan P 1,51%. Dedak padi yang mempunyai kualitas baik memiliki ciri fisik seperti bau has, tidak tengik, teksturnya halus, lebih padat dan mudah digenggam karena mengandung kadar sekam yang rendah, dedak yang seperti ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi (Rasyaf, 2002).

Dedak padi dapat digunakan sebagai pakan konsentrat yang mengandung energi dan disukai oleh ternak. Dan juga dedak padi pada fermentasi dapat digunakan sebagai substrat oleh mikroba sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangan, sehingga mikroba cepat tumbuh dan mudah berkembangbiak. Dedak padi memiliki kandungan gizi yaitu bahan kering 86,5%, abu 8,7%, protein kasar 10,8%, serat kasar 11,5%, lemak 5,1%, kalsium 0,2%, dan phosphor 2,5%. Menurut Sukaryani dkk., (2011), menyatakan bahwa fermentasi dapat meminimalkan pengaruh antinutrisi dan meningkatkan pencernaan bahan pakan dengan kandungan serat kasar tinggi yang ada pada dedak padi. Nutrien yang terdapat pada dedak padi yang berkualitas baik antara lain komposisi dedak padi yang cukup tinggi protein 11,3-14,4%, lemak 15,0-19,7%, serat kasar 7,0-11,4%, karbohidrat 34,1-52,3% dan abu 6,6-9,9% (Lubis *et al.*, 2002).

2.3. Fermentasi dan Perubahan Zat-zat setelah Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses perubahan kimia pada suatu substrat organik melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme (Suprihatin,

2010). Proses fermentasi dapat meningkatkan kandungan energy dan protein, menurunkan kandungan sianida dan kandungan serat kasar, serta meningkatkan daya cerna bahan makanan berkualitas rendah. Mikroba yang digunakan dalam proses fermentasi dapat menghasilkan enzim yang akan mendegrasi senyawa-senyawa kompleks menjadi lebih sederhana dan mensintesis protein yang merupakan proses pengkayaan protein bahan (Darmawan, 2006).

Menurut Pasaribu (2007), Faktor-faktor yang perlu di perhatikan dalam fermentasi adalah substrat (media fermentasi), mikroorganismenya, dan kondisi lingkungan. Substrat merupakan tempat tumbuh dan berkembangnya mikroorganismenya serta sebagai sumber nutrisi bagi mikroba. Mikroba membutuhkan substrat untuk kehidupannya, yaitu sebagai sumber karbon dan sumber energi. Pada proses fermentasi, enzim dapat mengubah substrat menjadi bahan lain dengan mendapatkan keuntungan berupa energi. Dalam pertumbuhan, kapang membutuhkan karbon (C) untuk membentuk rangka tubuhnya dan nitrogen (N) untuk membentuk asam amino, purin, pirimidin karbohidrat, dan lipid (Musnandar, 2003)

Proses fermentasi bahan pangan oleh mikroorganismenya menyebabkan perubahan-perubahan yang menguntungkan seperti memperbaiki mutu bahan pangan, baik dari aspek gizi maupun daya cerna serta meningkatkan daya simpannya. Produk fermentasi biasanya mempunyai nilai nutrisi yang lebih tinggi dari pada bahan aslinya yang bersifat katabolic atau memecah komponen-komponen yang kompleks menjadi zat-zat yang lebih sederhana sehingga lebih mudah di cerna tetapi juga karena adanya enzim yang dihasilkan dari mikroba itu sendiri (Winarno dan Fardiaz, 2005).

Selama fermentasi terjadi perubahan-perubahan komposisi kimia bahan seperti asam amino, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Pederson, 1971). Hasil fermentasi diantaranya akan mempunyai nilai gizi yang tinggi, yaitu mengubah bahan makanan yang mengandung protein, lemak dan karbohidrat yang sulit dicerna menjadi mudah dicerna serta menghasilkan aroma dan rasa yang khas (Poesponegoro,1975).

Penurunan serat kasar setelah fermentasi terjadi karena adanya pemecahan zat-zat kompleks yang terdapat pada substrat oleh enzim mikroba seperti perombakan selulosa, hemiselulosa, dan polimer-polimer yang akan menghasilkan 14 gula sederhana dan turunannya sehingga kandungan serat kasar dapat berkurang dan peningkatan daya cerna serat kasar setelah fermentasi terjadi karena semakin banyak selulase yang dihasilkan untuk memecah selulosa menjadi glukosa dapat mengakibatkan semakin meningkatnya daya cerna serat kasar (Winarno dan Fardiaz, 2005).

2.4. Effective microorganism 4 (EM4)

Menurut Suryani dkk., (2017) mikroorganisme yang terkandung dalam EM-4 yaitu *Saccharomyces cerevisiae*, *Lactobacillus casei* dan *Rhodopseudomonas* yang dapat menurunkan kadar serat kasar karena mikroba tersebut dapat menghasilkan enzim yang memiliki kemampuan untuk mendegradasi serat kasar. Dalam bidang peternakan teknologi ini dapat digunakan untuk memperbaiki nilai nutrisi limbah pertanian, dan bahan kurang berdaya untuk dijadikan bahan pakan (Chandra dkk., 2013).

Menurut Hidayat *et al.*, (2006) mikroba dalam kultur EM-4 memiliki perannya masing-masing seperti *Rhodopseudomonas sp* mengandung karatenoid

yang memberikan warna dan membantu dalam proses penangkapan cahaya yang berguna untuk proses fotosintesis. *Lactobacillus sp* adalah mikroba yang dapat meningkatkan bakteri pada substrat, sehingga aktivitas enzim meningkat dalam komponen serat menjadi molekul yang lebih sederhana. *Saccharomyces sp* adalah mikroba yang memiliki kemampuan mengubah glukosa menjadi alkohol dan CO₂.

Fermentasi dengan EM-4 dapat meningkatkan kandungan protein kasar disebabkan karena aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroba yang terdapat pada larutan EM-4, seperti selulase yang melepaskan protein yang terikat pada lignin. *Lactobacillus casei* memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain yang bekerja sama dengan bakteri fotosintesis (*Rhodospseudomonas*) dan ragi atau yeast (*Saccharomyces cerevisiae*). Asam laktat ini merupakan bahan sterilisasi yang dapat menekan mikroba berbahaya dan dapat menguraikan dengan cepat bahan organik lignin dan selulosa yang merupakan struktur kompleks karbohidrat (Pasaribu *et al*, 1998). Bakteri dan jamur dapat menghasilkan enzim yang memiliki aktivitas dalam melonggarkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa, sehingga protein yang terikat pada lignin akan terlepas.

Kandungan di dalam EM4 menurut Indriani (2011) terdiri dari :

- a. Bakteri fotosintetik merupakan bakteri bebas yang dapat mensintesis senyawa nitrogen, gula, dan substansi bioaktif lainnya. Hasil metabolit yang diproduksi dapat diserap secara langsung oleh tanaman dan tersedia sebagai substansi untuk perkembangbiakan mikroorganisme yang menguntungkan.
- b. *Lactobacillus sp.* (bakteri asam laktat), merupakan bakteri yang memproduksi asam laktat sebagai hasil penguraian gula dan karbohidrat lain.

Bakteri ini bekerja sama dengan bakteri fotosintesis dan ragi dalam melakukan penguraian. Asam laktat merupakan bahan sterilisasi yang kuat dan dapat menekan mikroorganisme berbahaya dan dapat menguraikan bahan organik dengan cepat.

c. *Streptomyces sp*, mengeluarkan enzim streptomisin yang bersifat racun terhadap hama dan penyakit yang merugikan. *Streptomyces sp*, terbagi menjadi dua golongan, yaitu:

1. Ragi memproduksi substansi yang berguna bagi tanaman dengan cara fermentasi. Substansi bioaktif yang dihasilkan oleh ragi berguna untuk pertumbuhan sel dan pembelahan akar. Ragi ini berperan dalam perkembangbiakan atau pembelahan atau mikroorganisme menguntungkan lain seperti *Actinomyces* dan bakteri asam laktat.
2. *Actinomyces* merupakan organisme peralihan (organisme prokariotik) antara bakteri dan jamur yang mengambil asam amino dan zat serupa yang diproduksi bakteri fotosintesis dan mengubahnya menjadi antibiotik untuk mengendalikan patogen. Selain itu, organisme ini menekan jamur dan berbahaya dalam cara menghancurkan *khitin*, yaitu zat esensial untuk pertumbuhan yang dimiliki oleh jamur dan bakteri berbahaya tersebut. *Actinomyces* juga dapat menciptakan kondisi yang baik bagi perkembangan mikroorganisme lain.



Gambar. 2 EM-4

Manfaat EM4 menurut Indriani (2011) dalam proses fermentasi bahan organik, mikroorganisme akan bekerja dengan baik bila kondisi sesuai. Proses fermentasi akan berlangsung dalam kondisi anaerob, pH rendah (3-4), kadar garam dan gula tinggi, kandungan air sedang 30-40%, kandungan antioksidan daritanaman rempah dan obat-obatan, adanya mikroorganisme fermentasi, serta suhu yang mendukung (40°C - 50°C).

2.5. Ayam Broiler dan Kandungan Zat Makanan

Broiler merupakan ayam pedaging tipe berat yang lebih muda dan berukuran lebih kecil, dapat tumbuh sangat cepat sehingga dapat dipanen pada umur 4-5 minggu. Ayam pedaging adalah istilah untuk menyebutkan salah satu strain hasil ayam budidaya teknologi yang memiliki sifat ekonomis, dengan ciri khas pertumbuhan cepat sebagai penghasil daging, konversi pakan irit, siap potong pada umur yang relative muda, serta menghasilkan daging yang berserat lunak (Murtidjo, 2006). Pond *et al.*, (1995) menyatakan bahwa broiler merupakan ayam muda yang dapat dipasarkan untuk dikonsumsi masyarakat pada umur 5 sampai 7

minggu baik dalam keadaan utuh atau potongan dalam beberapa bagian produk-produk yang telah diolah. Broiler adalah jenis ras unggulan hasil persilangan dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi pada produksi daging (Cahyono, 1995).

Banyak jenis strain ayam broiler yang beredar dipasaran yang pada umumnya perbedaan tersebut terletak pada pertumbuhan ayam, konsumsi ransum dan konversi ransum. Diantara bibit ayam ras pedaging terdapat perbedaan yang turut ditentukan oleh peternak atau lembaga yang mengembangkannya. Perbedaan itu umumnya terdapat pada pertumbuhan ayam, konsumsi ransum, atau konversi ransumnya. Pertumbuhan yang cepat berkorelasi dengan konsumsi ransum yang lebih banyak, tingkat mortalitas yang tinggi, atau penumpukan lemak yang meningkat dimasa akhir pemeliharaan (Rasyaf, 2008).

Ayam broiler memiliki banyak keunggulan jika dibandingkan dengan jenis lain karena siklus produksi singkat, pertumbuhan lebih cepat dan efisien dalam mengubah pakan menjadi daging. Namun, ayam broiler lebih mudah terserang penyakit dan rentan terhadap perubahan suhu lingkungan. Ayam broiler akan berproduksi secara optimal pada kondisi lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan ayam tersebut. Suhu lingkungan yang nyaman bagi pertumbuhan ayam broiler di daerah tropis berkisar antara 18 – 23°C (Bell dan Weaver, 2002), sedangkan kelembapan udara berkisar 60 – 70% (Tamalluddin, 2012).

Formulasi ransum broiler harus mengandung zat makanan yang cukup dan mendapatkan produksi dan efisiensi yang maksimal. Kebutuhan zat makanan broiler umur 2-6 minggu menurut Scott *et al.*, (1982) dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Kebutuhan zat makanan broiler umur 2-6 minggu.

Zat Makanan	Jumlah
Energi Metabolisme (Kkal/Kg)	2.900
Protein Kasar (%)	20,00
Lisin (%)	1,14
Metionin (%)	0,45
Kalsium (%)	0,80
Fosfor (%)	0,40

Sumber : Scott *et al.*, (1982)

Klasifikasi ayam menurut Rose (2001), adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Subkingdom : Metazoa
Phylum : Chordata
Subphylum : Vertebrata
Divisi : Carinatae
Kelas : Aves
Ordo : Galliformes
Family : Phasianidae
Spesies : Gallus gallus domestica

2.6. Parameter

2.6.1. Konsumsi Ransum

Konsumsi ransum merupakan jumlah ransum yang dikonsumsi dalam jumlah waktu tertentu yang akan di gunakan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup dan zat makan lainnya semakin hari ayam bertumbuh maka semakin banyak ransum yang dikonsumsi oleh ayam. Pemberian ransum bertujuan untuk menjamin pertumbuhan berat badan dan menjamin produksi daging agar menguntungkan (Sudaro dan Siriwa, 2007).

Konsumsi ransum merupakan selisih antara jumlah ransum yang diberikan dengan jumlah ransum sisa pada waktu yang sama (Fadillah, 2004). Rasyaf (2008) juga menyatakan bahwa konsumsi ransum adalah kegiatan masuknya sejumlah

unsur nutrisi yang ada di dalam ransum dan telah disusun dari berbagai jenis bahan makanan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam, dimana konsumsi ransum ini dihitung per minggu atau konsumsi kumulatif. Temperatur lingkungan, kesehatan ayam, energi yang diberikan, sistem pemberian pakan, jenis kelamin, dan genetik ayam akan memberikan pengaruh terhadap konsumsi ransum (Rasyaf, 2009). Ayam mengkonsumsi ransum relatif lebih sedikit pada saat musim panas sehingga pada saat penyusunan ransum antara protein dan energi harus seimbang (Anggorodi, 1985).

Menurut Farell (1979), suhu lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum. Bila suhu tinggi unggas akan lebih banyak minum dari pada mengkonsumsi ransum. Hafez (1968) menyatakan bahwa konsumsi zat-zat makanan pada ternak tergantung pada suhu udara sekeliling, dan pertumbuhan akan menurun pada suhu udara lingkungan yang tinggi sebagai akibat penurunan konsumsi bahan makanan dan peningkatan penggunaan energi dan pelepasan panas.

Menurut NRC (1994) untuk broiler sampai dengan pemeliharaan 5 minggu dalam kelompok campuran konsumsi ransumnya berkisar 2228-2576 gram, sedangkan pada penelitian Tobing (2002) yang melaporkan bahwa konsumsi ransum ayam broiler yang dipelihara selama 5 minggu tanpa pemisahan jenis kelamin berkisar antara 1902-2670 gram. Menurut Prihatman (2000), untuk pemberian pakan ayam ras broiler kuantitas pakan terbagi atau digolongkan menjadi 4 golongan yaitu minggu pertama (umur 1 sampai 7 hari) 17 gram/hari/ekor, minggu kedua (umur 8 sampai 14 hari) 43 gram/hari/ekor, minggu ketiga (umur 15 sampai 21 hari) 66gram/hari/ekor dan minggu keempat tiga

(umur 22 sampai 29 hari) 91gram/hari/ekor.

2.6.2. Pertambahan Bobot Badan

Pertambahan berat badan merupakan perubahan ukuran yang meliputi pertambahan berat hidup, bentuk dimensi dan linier dan komposisi tubuh termasuk komponen-komponen tubuh seperti otak, lemak, tulang dan organ-organ serta komponen-komponen kimia terutama air dan abu pada karkas (Soeparno, 2005). Menurut Saleh dkk., (2006) Pertambahan bobot badan merupakan gambaran dari pertumbuhan daging, tulang dan lemak dengan mengurangi bobot akhir dengan bobot awal dengan faktor-faktor yang mempengaruhi seperti konsumsi pakan, tipe unggas, jenis kelamin, suhu lingkungan dan nutrisi dalam pakan. Pertambahan bobot badan diperoleh melalui pengurangan bobot badan akhir dengan bobot badan awal (Amrullah, 2004)

Pertambahan bobot badan juga merupakan indikator yang dapat mencerminkan deposisi nutrien dalam membentuk jaringan tubuh, semakin tinggi selisis bobot badan akhir dan awal pemeliharaan menunjukkan pertambahan bobot badan yang baik, dan Pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh banyaknya deposisi protein menjadi daging, serta nuriient lainnya yang dimanfaatkan untuk pembentukan jaringan (Suthama, 2010). Menurut Qurniawan (2016) bahwa faktor yang berpengaruh pada pertambahan bobot badan yaitu perbedaan jenis kelamin, konsumsi pakan, lingkungan, bibit dan kualitas pakan. Uzer dkk., (2013) berpendapat bahwa pertambahan bobot badan sangat berkaitan dengan pakan, dalam hal kuantitas yang berkaitan dengan konsumsi pakan apabila konsumsi pakan terganggu maka akan mengganggu pertumbuhan.

2.6.3. Konversi Ransum

Konversi ransum adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan (Rasyaf, 2001). Fadillah (2004) menyatakan bahwa periode pemeliharaan ayam yang lebih pendek akan menghasilkan konversi pakan yang baik dibandingkan dengan ayam yang dipanen dalam ukuran yang besar. Nilai konversi ransum normal adalah 1,77 (Rasyaf, 2006). Lacy dan Vest (2000), menyatakan beberapa faktor utama yang mempengaruhi konversi ransum adalah genetik, kualitas ransum, penyakit, temperatur, sanitasi kandang, ventilasi, pengobatan, dan manajemen kandang. Faktor pemberian ransum, penerangan juga berperan dalam mempengaruhi konversi ransum, laju perjalanan ransum dalam saluran pencernaan, bentuk fisik ransum dan komposisi nutrisi ransum.

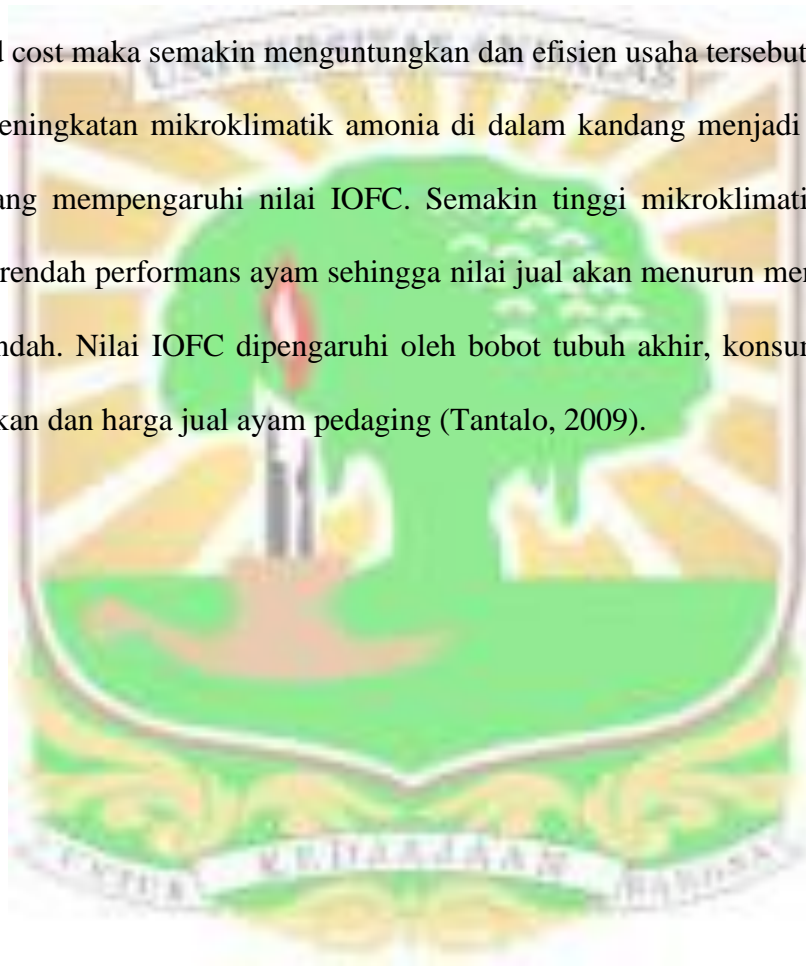
Menurut Bell dan Weaver (2002) Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai konversi pakan adalah stres, penyakit, kadar amoniak, suhu, cahaya, kebisingan, bentuk fisik dan faktor dari anti nutrisi. Semakin rendah nilai konversi pakan maka ternak tersebut semakin efisien dalam merubah pakan menjadi jaringan tubuh.

2.6.4. Income Over Feed Cost (IOFC)

Income Over Feed Cost merupakan parameter untuk melihat seberapa besar biaya pakan yang merupakan biaya terbesar dalam usaha penggemukan ternak. Income Over Feed Cost diperoleh dengan menghitung selisih pendapatan usaha peternakan dikurangi biaya pakan. Pendapatan merupakan perkalian antara produksi peternakan atau pertambahan bobot badan akibat perlakuan dengan harga jual (Prawirokusumo, 1990).

Menurut Rasyaf (2000) income over feed cost dipengaruhi oleh konsumsi ransum, penambahan bobot badan, biaya pakan dan harga jual. Untuk menilai suatu bahan makanan apakah sudah cukup ekonomis dan apakah sudah cukup menguntungkan atau bahkan sebaliknya, salah satu caranya yaitu dengan menghitung pendapatan kotor, sehingga dengan cara tersebut bisa menentukan dan mengetahui apakah usaha peternakan broiler sudah layak. Semakin tinggi income over feed cost maka semakin menguntungkan dan efisien usaha tersebut.

Peningkatan mikroklimatik amonia di dalam kandang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi nilai IOFC. Semakin tinggi mikroklimatik amonia, semakin rendah performans ayam sehingga nilai jual akan menurun menyebabkan IOFC rendah. Nilai IOFC dipengaruhi oleh bobot tubuh akhir, konsumsi pakan, harga pakan dan harga jual ayam pedaging (Tantalo, 2009).



III. MATERI DAN METODE

3.1. Materi Penelitian

3.1.1. Bahan Penelitian

Ternak yang digunakan pada penelitian ini adalah ayam broiler strain Arbon Acres (AA) CP-707 dari PT. Charoen Phokphan Jaya Farm sebanyak 80 ekor ayam tanpa pemisahan jenis kelamin dan diberikan perlakuan pada umur 7 hari. Substrat yang digunakan untuk fermentasi yaitu limbah sawi putih (*Brassica pekinensis L.*) dan dedak padi.

3.1.2. Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang box terdiri dari kayu dan kawat yang berukuran 80 x 80 x 60 cm. Setiap kandang box ditempati 4 ekor ayam yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum serta diberi lampu 60 watt sebagai alat pemanas dan penerang. Perlengkapan lain yang digunakan seperti ember, sekop, plastic, timbangan digital, sapu dan lain-lain.

3.2. Metode Penelitian

3.2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Setiap unit percobaan terdiri dari 4 ekor ayam. Pemberian ransum terdiri dari perlakuan sebagai berikut:

A = Ransum kontrol (tanpa tepung limbah sawi putih)

B = Ransum dengan penggunaan LSPDF 7,5%

C = Ransum dengan penggunaan LSPDF 15%

D = Ransum dengan penggunaan LSPDF 21,5%

E = Ransum dengan penggunaan LSPDF 30%

Perlakuan mulai diberikan pada saat broiler berumur 1 minggu. Broiler umur 2 hari diberikan ransum komersil Bravo 311, setelah itu pada umur 3 dan 4 hari dilakukan adaptasi dengan cara pemberian 75% ransum perlakuan A(control) dan 25% ransum perlakuan. Pada umur 5 dan 6 hari diberikan 50% ransum control dan 50% ransum perlakuan, pada umur 7 hari diberikan 25% ransum control dan 75% ransum perlakuan. Pada umur 8 hari diberikan 100% ransum perlakuan.

Ransum diberikan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari, air minum diberikan secara terus menerus (*ad libitum*). Setiap pagi, alas kandang berupa koran diganti sampai umur 2 minggu, setelah itu alas plastic dibersihkan dari kotoran, demikian juga halnya dengan tempat makan dan minum dibersihkan setiap hari. Sisa ransum dikumpulkan setiap hari dan ditimbang sekali seminggu. Setelah ayam berumur 5 minggu, diambil satu ekor ayam dari setiap unit kandang yang mendekati rata-rata untuk dipotong guna mendapatkan bobot hidup dan persentase karkas.

Model matematis dari Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang digunakan adalah menurut Steel dan Torrie (1995) adalah:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan : Y_{ij} = Hasil pengamatan pada perlakuan ke i dan ulangan ke j.
 μ = Nilai tengah umum.
 T_i = Pengaruh perlakuan ke-i.
 ϵ = Pengaruh sisa (acak) dari percobaan yang mendapat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

3.2.2. Ransum Penelitian

Ransum percobaan yang digunakan dalam penelitian ini disusun dari bahan-bahan seperti jagung, dedak, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa, top mix dan tepung limbah fermentasi sawi putih dan dedak padi dengan inoculum EM-4. Limbah sawi putih yang digunakan 105 kg, perbandingan limbah sawi putih dan

dedak padi yaitu 90% : 10%. Ransum perlakuan disusun dengan imbangan protein 21% dan energi metabolisme 2900 Kkal/kg yang direkomendasi Scott *et al.*, (1982) yang dimodifikasi untuk daerah tropis dapat dikurangi energi sampai 200 Kkal/Kg. Namun pada penelitian kali ini penggunaan energi tidak iso energi karena terjadinya penurunan energi metabolisme pada saat penelitian berlangsung diakibatkan oleh perhitungan yang salah saat analisa laboratorium sedangkan ransum telah disusun dan telah diberikan sesuai perlakuan pada ternak. Masing-masing bahan ditimbang menurut komposisi bahan pakan perlakuan kemudian diaduk sampai rata. Kandungan zat makanan dan energi metabolisme bahan pakan ransum dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan zat makanan dan energi metabolisme bahan penyusun ransum penelitian.

Bahan Pakan	PK	LK	SK	Ca	P	ME ^c
Jagung ^a	8,6	3,77	2,91	0,60	0,10	3370
Dedak ^b	9,28	4,08	16,02	0,63	0,26	1630
Tepung Ikan ^d	48,10	2,32	3,9	3,1	1,88	2830
Bungkil Kedelai ^a	43,43	2,49	7,5	0,63	0,36	2240
Top Mix ^e	0	0	0	0,06	0	0
Minyak	0	100	0	0	0	8600
LSPDF	25,38 ^f	3,62 ^g	14,01 ^h	1,05 ^g	0,37 ^g	2064,53 ^h

Sumber

- a. Nuraini *et al.*, (2017)
- b. Nuraini *et al.*, (2014)
- c. Scott *et al.*, (1982)
- d. Pratama (2021)
- e. Label kemasan produk PT. Medion
- f. Wahyuni(2022)
- g. Hasil analisis laboratorium ternak non ruminansia 2022
- h. Hasanah (2022)

Tabel 3. Komposisi bahan penyusun ransum (%) dan kandungan nutrisi serta energi metabolisme

Bahan Pakan	A	B	C	D	E
Jagung	51,50	51,00	48,00	45,00	42,50
Dedak	12,50	9,00	7,50	7,00	5,00
Tepung Ikan	15,50	15,50	15,50	15,50	15,50
B. Kedelai	18,50	15,00	12,00	9,00	5,00
Top Mix	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Minyak	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
LSPDF	0,00	7,50	15,00	21,50	30,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
PK	21,07	21,08	21,29	21,33	21,35
LK	4,82	4,79	4,82	4,84	4,88
SK	5,49	5,71	6,20	6,72	7,22
Ca	1,08	1,02	1,06	1,08	1,11
P	0,44	0,45	0,46	0,47	0,48
ME	2921,35	2923,89	2885,98	2843,72	2812,76

3.2.3. Peubah yang Diamati

Pengaruh pemberian fermentasi limbah sawi putih (*brassica pekinensia l*) dan dedak padi menggunakan EM-4 pada ayam broiler meliputi,

1. Konsumsi ransum (g/ekor/minggu) merupakan selisih dari jumlah ransum yang diberikan dengan jumlah ransum di akhir minggu dibagi 4 minggu, atau angka yang menunjukkan rata-rata jumlah pakan yang dapat dikonsumsi seekor ayam sesuai dengan periode pemeliharaan (g/ekor/minggu) (Scott *et al.*, 1982).

Konsumsi ransum diukur setiap minggu dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi Ransum (g/e/mgg)} = \frac{\text{Ransum yang diberikan} - \text{Ransum sisa}}{\text{Jumlah ayam}}$$

Rataan konsumsi ransum selama 4 minggu dapat dihitung dengan cara menambahkan konsumsi ransum minggu 1 hingga konsumsi ransum minggu 4 kemudian dibagi 4 minggu.

2. Pertambahan bobot badan (g/ekor/minggu) merupakan selisih antar bobot badan akhir minggu sebelumnya dengan bobot badan awal minggu sebelumnya dibagi 4 minggu. Pertambahan bobot badan diukur setiap minggu dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{PBB(g/e/mgg)} = \frac{\text{BB akhir minggu} - \text{BB awal minggu sebelumnya}}{\text{Jumlah ayam}}$$

Rataan pertambahan bobot badan selama 4 minggu dapat dihitung dengan cara menambahkan pertambahan bobot badan minggu 1 hingga pertambahan bobot badan minggu 4 kemudian dibagi 4 minggu.

3. Konversi ransum (Feed Conversi Ratio/FCR) dapat dihitung setiap minggu dengan membagi konsumsi ransum dengan pertambahan bobot badan.

$$\text{Konversi Ransum} = \frac{\text{Konsumsi Ransum (gram/ekor/minggu)}}{\text{PBB (gram/ekor/minggu)}}$$

4. Income over feed cost (IOFC) IOFC didapatkan dengan cara mengurangi hasil penjualan ayam dengan biaya ransum yang digunakan. Perhitungan dilakukan sesuai dengan harga pada saat penelitian (September – Oktober 2022).

$$\text{IOFC} = \text{R} - \text{C}$$

Keterangan : IOFC = Income Over Feed Coost

R = Penerimaan (harga jual x berat ayam yang dijual)

C = Biaya pakan (harga pakan x konsumsi)

3.3. Pelaksanaan Penelitian

3.3.1. Pembuatan Limbah Sawi Putih dan Dedak Padi Fermentasi

Bahan yang digunakan dalam proses fermentasi penelitian ini adalah limbah

sawi putih dan dedak yang difermentasi dengan dosis EM-4 sebanyak 15 ml/kg. Komposisi bahan yang digunakan yaitu 90% limbah sawi putih + 10% dedak padi. Proses fermentasi limbah sawi dengan dedak diawali dari limbah sawi putih dibersihkan terlebih dahulu, setelah itu dicincang dengan ukuran 0,5-1cm. Kemudian dilayukan dibawah sinar matahari hingga setengah kering. Setelah itu pembuatan media fermentasi dengan komposisi bahan 90% limbah sawi putih + 10% dedak padi. Fermentasi media padat adalah fermentasi dengan substart tidak larut yang mengandung kadar air 60-75%. Semua bahan dicampur dengan EM-4 sebanyak 15 ml/kg. Setelah itu, limbah sawi putih dedak padi fermentasi diaduk secara homogen, setelah limbah sawi putih dedak padi fermentasi tercampur merata kemudian semua bahan dimasukkan kedalam plastik, ditekan sampai padat sehingga berada dalam keadaan anaerob, selanjutnya plastik diikat rapat dan disimpan dalam suhu ruangan selama enam hari.

Penghentian fermentasi dilakukan dengan cara membuka plastik, produk hasil fermentasi yaitu (LSPDF). Selanjutnya LSPDF dikeringkan di oven dengan suhu 60°C selama 24 jam dan kemudian digiling hingga halus.

Skema pembuatan fermentasi limbah sawi putih dan dedak dengan inokulum dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar. 3 Skema pembuatan produk LSPDF dengan EM-4

3.3.2. Persiapan Kandang dan Sanitasi

- a. Melakukan sanitasi dan biosecurity kandang sebelum kandang digunakan yaitu dengan membersihkan seluruh areal kandang baik bagian dalam

kandang maupun bagian luar kandang yang memungkinkan timbulnya bibit penyakit seperti: air yang tergenang, adanya tumpukan sampah dan saluran air yang tidak lancar.

- b. Kandang dibersihkan dengan cara pengapuran dan penyemprotan dengan rodalon.
- c. Mempersiapkan perlengkapan kandang seperti: tempat makan, tempat minum, plastik penampung feses dan makanan tumpah, timbangan pakan, lampu pijar, thermometer dan perlengkapan lainnya.
- d. Membersihkan tempat makan dan tempat minum dengan sabun kemudian direndam dengan rodalon.
- e. Mempersiapkan lampu pijar 20 watt sehari sebelum ayam masuk keunit box, guna untuk menstabilkan suhu 24 jam sebelum DOC datang, lampu kandang dinyalakan dengan tujuan menghangatkan ruangan kandang.

3.3.3. Persiapan Ransum Penelitian

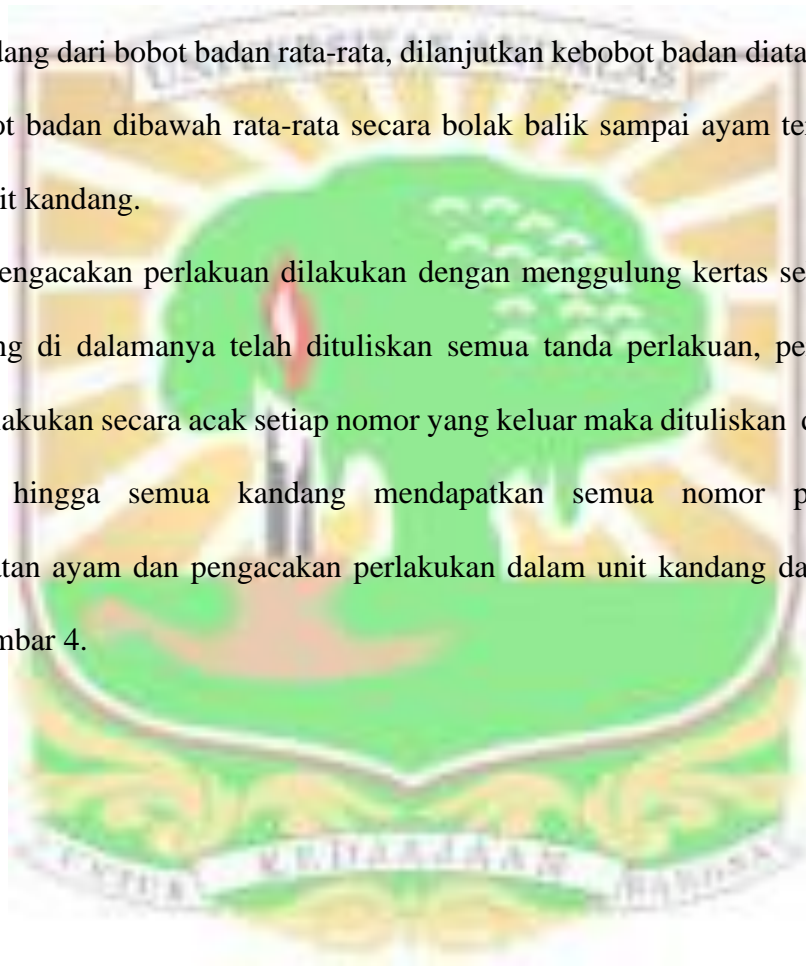
Bahan pakan penyusun ransum pada penelitian ini adalah jagung , dedak, bungkil kedelai, minyak kelapa, tepung ikan, top mix dan limbah sawi putih dan dedak padi fermentasi dengan EM-4 (*effective microorganism*). Ransum disusun dengan kandungan protein 21% dan energi metabolisme 2900 Kkal/Kg. Ransum disusun sesuai perlakuan lalu ditimbang masing-masing sesuai komposisinya dan diaduk. Pengadukan dimulai dari bahan yang sedikit dan diakhiri dengan bahan yang terbanyak sehingga didapat ransum yang homogen . Ransum disusun setiap satu minggu sekali dan sesuai dengan kebutuhan broiler tiap minggu.

3.3.4. Penempatan Ayam dan Pengacakan Perlakuan

Pada kandang diberikan no 1 sampai 20 dan tanda perlakuan R0.1– 0.4;

R1.1–1.4; R2.1–2.4; R3.1–3.4; dan R4.1–4.4. Penempatan ayam dilakukan dengan cara menimbang DOC sebanyak 10 ekor sebagai sampel untuk mengetahui bobot rata-rata sebagai patokan, lalu diambil 2 level di atas dan 2 level di bawah dari bobot rata-rata tersebut serta disediakan 5 kotak untuk meletakkan DOC berdasarkan level bobotnya. Kemudian semua anak ayam ditimbang dan dimasukkan ke dalam kotak sesuai bobot badannya, selanjutnya anak ayam dimasukkan ke dalam unit-unit kandang dari bobot badan rata-rata, dilanjutkan ke bobot badan di atas rata-rata dan bobot badan di bawah rata-rata secara bolak-balik sampai ayam terisi 4 ekor setiap unit kandang.

Pengacakan perlakuan dilakukan dengan menggulung kertas sebanyak 20 buah yang di dalamnya telah dituliskan semua tanda perlakuan, pengambilan kertas dilakukan secara acak setiap nomor yang keluar maka dituliskan di kandang tersebut hingga semua kandang mendapatkan semua nomor perlakuan. Penempatan ayam dan pengacakan perlakuan dalam unit kandang dapat dilihat pada Gambar 4.



1	2	3	4	5
R0.1	R1.1	R2.1	R3.1	R4.1
****	****	****	****	****
6	7	8	9	10
R3.2	R2.2	R0.2	R4.2	R1.2
****	****	****	****	****
11	12	13	14	15
R4.3	R1.3	R3.3	R0.3	R2.3
****	****	****	****	****
16	17	18	19	20
R1.4	R4.4	R0.4	R3.4	R2.4
****	****	****	****	****

Gambar. 4 Bagan penempatan ayam dan pengacakan perlakuan dikandang.

Keterangan :

- a. 1 – 20 : Nomor Kandang
- b. R0 – R4 : Perlakuan
- c. 1 – 4 : Ulangan
- d. **** : Jumlah ayam tiap kandang perlakuan

3.3.5. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan selama 5 minggu, pemberian pakan dan minum dilakukan secara terus menerus (*adlibitum*) sebanyak 3 kali sehari. Selama masa pemeliharaan penambahan bobot badan diukur setiap 1 minggu hingga minggu ke 5 dan sebelum ditimbang bobot akhir ayam harus dipuasakan selama 12 jam dengan mengosongkan tempat makan dan minum. Kotoran didalam kandang dibuang setiap hari untuk menjaga kebersihan dan kesehatan kandang. Pemanas

tetap dihidupkan pada malam hari untuk menjaga suhu kandang agar tetap hangat dan sebagai penerangan kandang.

3.4. Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter yang diamati dilakukan uji statistik dengan analisa keragaman sesuai dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perbedaan antara perlakuan yang nyata, diuji dengan DMR T Ducan's Multiple Range Test . Analisis keragaman dari RAL dapat dilihat Tabel 4.

Tabel 4. Analisa keragaman rancangan acak lengkap (RAL)

Sumber	Db	JK	KT	F Hit	F Tabel
Keragaman					0,05 0,01
Perlakuan	4	JKP	JKP/DbP	KTP/KTS	3,06 4,89
Sisa	15	JKS	JKS/DbS		
Total	19	JKT			

Keterangan: SK = Sumber Keragaman
 Db = Derajat Bebas
 JKP = Jumlah Kuadrat Perlakuan
 JKS = Jumlah Kuadrat Sisa
 JK = Jumlah Kuadrat
 KTP = Kuadrat Tengah Perlakuan
 KT = Kuadrat Tengah
 KTS = Kuadrat Tengah Sisa

3.5. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kandang unggas Unit Pelaksanaan Teknis (UPT) Fakultas Peternakan dan Laboratorium Nutrisi Non Ruminansia Fakultas Peternakan Universitas Andalas mulai dari bulan September- Oktober 2022.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pagaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Ransum Broiler

Konsumsi ransum broiler pada masing- masing perlakuan sampai umur 5 minggu dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Konsumsi ransum broiler yang dipengaruhi penggunaan LSPDF dalam ransum sampai umur 5 minggu

Perlakuan	Konsumsi Ransum (g/ekor/minggu)
A (0% LSPDF)	525,58 ^a
B (7,5% LSPDF)	524,53 ^a
C (15% LSPDF)	523,94 ^a
D (21,5% LSPDF)	523,55 ^a
E (30% LSPDF)	495,31 ^b
SE	5,40

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)

SE = Standar Error

LSPDF = Limbah Sawi Putih Dedak Fermentasi

Pada Tabel 5 terlihat bahwa konsumsi ransum tertinggi terdapat pada perlakuan A (0% LSPDF) yaitu 525,58 g/ekor/minggu dan konsumsi ransum terendah yaitu pada perlakuan E (30% LSPDF) yaitu 495,31 g/ekor/minggu Berdasarkan analisis keragaman menunjukkan bahwa penggunaan limbah sawi putih dedak padi yang difermentasi menggunakan EM-4 dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi ransum broiler. Berdasarkan uji DMRT menunjukkan bahwa konsumsi ransum broiler pada perlakuan A (0% LSPDF) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan B (7,5% LSPDF), C (15% LSPDF) dan D (21,5% LSPDF), tetapi sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari perlakuan E (30% LSPDF). Hal ini menyatakan bahwa perlakuan fermentasi limbah sawi putih memberikan respon yang sama dengan perlakuan pakan kontrol

(tanpa limbah sawi putih), karena fermentasi limbah sawi putih mengandung zat makanan yang hampir sama dengan kandungan zat makanan pakan kontrol sehingga pakan yang dikonsumsi memenuhi hidup pokok untuk broiler.

Mutu dan kualitas pakan baik kandungan nutrisi maupun jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ayam sangat menentukan percepatan pertumbuhan ayam. Pakan ayam pedaging harus mengandung unsur protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral dan air dengan tujuan untuk menjamin pertambahan berat badan yang optimal selama masa pertumbuhan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yunus (1991) dan Mudjiman (2000), pakan yang baik adalah pakan yang mengandung semua zat-zat makan yang berupa protein, lemak, air, vitamin, karbohidrat dan energi. Zat-zat yang terkandung dalam pakan hendaknya tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang, sebab keseimbangan zat-zat yang terkandung dalam pakan berpengaruh terhadap daya cerna ayam (Tilman dkk., 1991).

Berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) konsumsi ransum broiler pada perlakuan B, C dan D, dengan konsumsi perlakuan A menunjukkan bahwa konsumsi ransum yang berbeda tidak nyata disebabkan oleh palatabilitas yang relatif sama setiap ransum. Palatabilitas adalah salah satu faktor yang dapat mempengaruhi konsumsi ransum, palatabilitas dipengaruhi oleh bentuk, bau, rasa, tekstur, dan suhu makanan yang diberikan. Ayam broiler akan menyukai bahan-bahan makanan yang berwarna cerah. Apabila palatabilitas tinggi maka konsumsi ransum juga akan semakin meningkat.

Peningkatan penggunaan fermentasi limbah sawi putih dan dedak padi dalam ransum tidak menjadikan ransum mengalami perubahan yang signifikan terutama dari segi aroma, dan warna ransum dibandingkan dengan ransum kontrol.

Peningkatan pemberian fermentasi limbah sawi putih dan dedak padi menyebabkan warna pada ransum akan menjadi cenderung lebih gelap yang akan mempengaruhi tingkat konsumsi ransum sesuai dengan pendapat Rasyaf (2007) menyatakan faktor yang mempengaruhi konsumsi ransum unggas yaitu warna ransum, karena unggas lebih menyukai warna ransum yang terang dibandingkan dengan ransum yang gelap.

Berbeda tidak nyata perlakuan A terhadap perlakuan B, C, dan D disebabkan juga oleh tingginya kandungan glukosinolat, Glukosinolat adalah senyawa metabolit sekunder tanaman yang mengandung komponen sulfur, umumnya terdapat pada tanaman kubis-kubisan atau brasika, lebih dari 120 jenis glukosinolat telah berhasil diidentifikasi, bahan pakan lain yang tinggi akan kandungan glukosinolat dapat membatasi penggunaan sebagai bahan pakan. Level glukosinolat $2,0 \mu\text{mol/g}$ sudah dapat menimbulkan efek negative pada ternak unggas, efek negative yang muncul berupa menurunnya konsumsi pakan, pertumbuhan yang terhambat, serta meningkatnya mortalitas (Jayanegara dkk., 2019). Namun penurunan konsumsi ransum tidak jauh beda dengan konsumsi ransum pakan kontrol karena kandungan glukosinolat yang sudah menurun akibat proses fermentasi

Konsumsi ransum broiler pada perlakuan A berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari perlakuan E. Penurunan konsumsi ransum yang terjadi pada perlakuan E (30% LSPDF) diduga karena tingginya kandungan serat kasar yaitu 7,22%, sejalan dengan persyaratan SNI (2006), pakan ayam ras pedaging masa awal (broiler starter) serat kasar maksimum 6,0%. Ditambahkan oleh Anggorodi (1985), serat kasar diatas 7% dalam ransum akan menyebabkan terjadi hambatan

pertumbuhan karena konsumsi pakan yang rendah sehingga mengakibatkan nutrient hilang bersama keluarnya ekskreta. Sehingga menyebabkan ransum yang dikonsumsi belum dapat dicerna dengan baik oleh broiler dan menyebabkan penyerapan nutrisi yang terhambat, karena unggas memiliki keterbatasan dalam mencerna serat kasar.

Sejalan dengan pendapat Santoso (2008) bahwa serat kasar yang tinggi menyebabkan unggas merasa kenyang, sehingga dapat menurunkan konsumsi karena serat kasar bersifat valuminous. Semakin tinggi kadar serat kasar dalam ransum, maka laju pencernaan dan penyerapan nutrien akan semakin lambat. Hal ini juga disebabkan karena terjadinya peningkatan penggunaan fermentasi limbah sawi putih dan dedak padi dalam ransum sehingga mengurangi penggunaan bahan pakan dalam bentuk butiran, yang dapat menyebabkan ransum unggas akan lebih halus. Unggas lebih menyukai ransum yang berbentuk butiran dibandingkan berbentuk tepung. Rasyaf (2004) menyatakan bahwa ayam akan mengabaikan rasa dalam mengonsumsi pakan, tetapi ayam lebih cenderung menyukai pakan dengan bentuk butiran dibandingkan pakan yang berbentuk tepung.

Konsumsi ransum yang menurun pada pelakuan E juga disebabkan karena penyusunan ransum yang tidak iso energi. Banyaknya pakan yang dikonsumsi akan mempengaruhi daya produksi dari ternak tersebut, apabila energi yang dikonsumsi berlebih maka dimanfaatkan untuk disimpan dalam bentuk lemak tubuh (Tilman dkk., 1998). Sehingga untuk mencegah lemak yang berlebih, maka ransum yang dikonsumsi harus memiliki kandungan energi yang tepat (Jull, 1979). Kandungan energi yang tinggi dalam bahan pakan akan menyebabkan konsumsi ransum rendah, karena telah terpenuhinya kebutuhan energi namun dengan

peningkatan pemberian limbah sawi putih dan dedak padi fermentasi pada setiap perlakuan menunjukkan konsumsi ransum menurun hal ini disebabkan oleh kandungan fermentasi limbah sawi putih dan dedak padi itu sendiri.

Konsumsi ransum broiler strain CP-707 yang diperoleh pada perlakuan D (21,5% LSPDF) sampai umur 5 minggu adalah 523,94 g/ekor/minggu. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang di peroleh Mangelep (2017) bahwa konsumsi ransum broiler MB-202 sampai umur 5 minggu yaitu 322,98 g/ekor/minggu, hal ini disebabkan karena respon antar perlakuan dengan pakan control yang sama kemudian kandungan serat kasar dalam ransum masih bisa dikonsumsi dan dicerna oleh ternak broiler. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang diperoleh Putra (2021) bahwa konsumsi ransum broiler MB-202 sampai umur 5 minggu yaitu 527,78 g/ekor/minggu, hal ini disebabkan karena tingginya pemberian ransum dalam bentuk *crumble* yang dapat meningkatkan kecepatan pertumbuhan.

4.2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Broiler

Pengaruh pemberian LSPDF terhadap pertambahan bobot badan ayam broiler selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Rataan pertambahan bobot badan broiler selama penelitian (g/ekor/minggu)

Perlakuan	Pertambahan Bobot Badan (g/ekor/minggu)
A (0% LSPDF)	315,99 ^a
B (7,5% LSPDF)	314,82 ^a
C (15% LSPDF)	313,11 ^a
D (21,5% LSPDF)	311,44 ^a
E (30% LSPDF)	282,55 ^b
SE	4,44

Keterangan : Superskrip huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$)
LSPDF : Limbah sawi putih dedak fermentasi
SE : Standar Error

Pada Tabel 6 dapat dilihat rata-rata pertambahan bobot badan broiler tertinggi terdapat pada perlakuan A (0% LSPDF) yaitu 315,99 g/ekor/minggu dan yang terendah terdapat di perlakuan E (30% LSPDF) yaitu sebesar 282,55 g/ekor/minggu. Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pemberian LSPDF sampai dengan 21,5% dalam ransum broiler berpengaruh berbeda tidak nyata ($P < 0,01$) terhadap pertambahan bobot badan broiler.

Berdasarkan uji DMRT menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan broiler pada perlakuan A (0% LSPDF) berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) dengan perlakuan B (7,5% LSPDF), C (15% LSPDF) dan D (21,5% LSPDF) disebabkan oleh konsumsi ransum yang sama pada keempat perlakuan tersebut terutama pada konsumsi protein yaitu konsumsi protein pada perlakuan A sebesar 15,77 g/ekor/hari, perlakuan B 15,74 g/ekor/hari, perlakuan C 15,68 g/ekor/hari, dan perlakuan D 15,27 g/ekor/hari, sedangkan pada perlakuan E 14,86 g/ekor/hari. Menurut Fadillah (2004) bahwa tinggi dan rendahnya pertambahan bobot badan dapat dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan zat-zat makanan. Suprijatna dkk.,

(2005) menambahkan bahwa konsumsi ransum akan berkaitan dengan penambahan bobot badan, semakin tinggi konsumsi ransum maka penambahan bobot badan semakin meningkat dan begitu juga dengan sebaliknya.

Pertambahan bobot badan yang sama dari perlakuan A sampai perlakuan D menunjukkan kualitas protein ransum yang sama antara perlakuan A, B, C dan D. pemberian LSPDF sampai level 21,5% yang mengurangi penggunaan jagung dan bungkil kedelai dalam ransum mempunyai kualitas yang sama dengan ransum perlakuan A (ransum yang banyak penggunaan jagung dan bungkil kedelai), dan ini dapat dilihat pada pertambahan bobot badannya yang sama. Kualitas ransum perlu diperhatikan untuk memperoleh pertambahan bobot badan yang maksimal, kondisi ini sesuai dengan yang dinyatakan oleh Rasyaf (2006) bahwa faktor pendukung pertumbuhan broiler salah satunya adalah makanan yang menyangkut kualitas dan kuantitasnya.

Pertambahan bobot badan broiler pada perlakuan A sangat nyata ($P < 0,01$) lebih tinggi dari perlakuan E. Pertambahan bobot badan yang rendah pada broiler yaitu perlakuan E dengan penggunaan LSPDF sebanyak 30% ini disebabkan konsumsi ransum pada perlakuan E ini juga rendah. Rendahnya konsumsi ransum ini disebabkan oleh tingginya kandungan serat kasar yang terdapat dalam ransum perlakuan E tersebut sehingga ransum yang dikonsumsi tidak dimanfaatkan oleh broiler dengan baik karena serat kasar mempercepat aliran makanan sehingga menyebabkan pertambahan bobot badan juga menurun. Menurut Anita dkk., (2012) kandungan serat kasar yang tinggi dalam ransum akan menurunkan konsumsi ransum dan pencernaan zat makanan karena serat kasar sulit dicerna unggas dan akan terbuang bersama kotoran karena tidak diserap tubuh rendahnya konsumsi ransum

juga mengurangi jumlah nutrisi yang masuk kedalam tubuh broiler oleh karena itu pertambahan bobot badannya juga rendah.

Berbeda sangat nyata perlakuan A terhadap perlakuan E diakibatkan oleh tingginya pemberian LSPDF yaitu 30% dapat mengganggu keseimbangan asam amino dan menggantikan pemberian sumber protein berupa LSPDF sebanyak 13% dari bungkil kedelai yang mengandung NPN dan sulit untuk dicerna broiler. Kemudian dipengaruhi oleh konsumsi protein ransum yang semakin rendah diakibatkan oleh kandungan asam nukleat yang cukup tinggi dari protein sel tunggal sesuai dengan pendapat Adedayo *et al.*, (2011) selain itu dinding sel dari mikroorganisme protein sel tunggal sulit untuk dicerna sehingga harus dipecah terlebih dahulu sebelum dicerna. Kandungan nutrisi pakan yang mempunyai level protein tinggi dapat menyebabkan konsumsi pakan semakin sedikit, sebab dengan adanya protein tinggi yang terkandung dalam pakan kebutuhan untuk metabolisme terutama ayam pedaging sudah dapat terpenuhi

Pertambahan bobot badan broiler strain CP-707 yang diperoleh pada perlakuan D (21,5% LSPDF) sampai umur 5 minggu penelitian adalah 311,44 g/ekor/minggu. Pertambahan bobot badan broiler pada penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang diperoleh Mangelep (2017) bahwa pertambahan bobot badan broiler MB-202 selama 5 minggu yaitu 203,49 g/ekor/minggu, Hal ini disebabkan karena respon antar perlakuan dengan pakan control yang sama dan konsumsi protein yang sama pada setiap perlakuan. Hasil penelitian ini lebih rendah dari yang diperoleh Pitri (2022) bahwa konsumsi ransum broiler MB-202 sampai umur 5 minggu yaitu 313,09 g/ekor/minggu, hal ini disebabkan karena ulat hongkong memiliki kualitas yang baik yaitu kandungan protein yang tinggi yang dapat

menyamai kualitas tepung ikan sehingga dapat memberikan pertambahan bobot badan yang tinggi.

4.3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum Broiler

Pengaruh pemberian LSPDF terhadap konversi ransum ayam broiler selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan konversi ransum broiler selama penelitian.

Perlakuan	Konversi Ransum ^{ns}
A (0% LSPDF)	1,66
B (7,5% LSPDF)	1,67
C (15% LSPDF)	1,67
D (21,5% LSPDF)	1,68
E (30% LSPDF)	1,75
SE	0,03

Keterangan : SE : Standar Error
LSPDF : Limbah sawi putih dedak fermentasi
NS : Non Signifikan ($P>0,05$)

Pada Tabel 7 dapat dilihat rata-rata konversi ransum broiler terendah terdapat pada perlakuan A (0% LSPDF) yaitu 1,66 dan yang tertinggi terdapat pada perlakuan E (30% LSPDF) yaitu sebesar 1,75. Berdasarkan analisis keragaman (Lampiran 4) menunjukkan bahwa penggunaan ransum yang mengandung LSPDF berpengaruh berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap konversi ransum broiler.

Berbeda tidak nyatanya konversi ransum broiler disebabkan oleh konsumsi ransum dan pertambahan bobot badan yang menurun dipengaruhi oleh konsumsi ransum berbanding lurus dengan pertambahan bobot badan dari perlakuan A sampai E sehingga konversi ransum yang dihasilkan juga sama. Sejalan dengan pendapat Rasyaf (2001), Konversi ransum adalah perbandingan antara jumlah ransum yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot badan.

Hal ini juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan serat kasar yang tidak

dapat dicerna sempurna oleh unggas, tingkat palatabilitas dari segi fisik ransum tidak disukai oleh ternak serta tinggi kandungan asam nukleat dari protein sel tunggal yang menyebabkan daya cerna rendah sejalan dengan pendapat Samadi dkk., (2012) semakin tinggi level pemberian protein sel tunggal semakin tinggi juga nilai konversi ransum. Semakin tinggi angka konversi ransum maka kualitasnya semakin jelek karena semakin banyak ransum yang dibutuhkan untuk menaikkan bobot badan persatuan berat (Lacy dan Vest, 2000).

Rendahnya konversi pakan menunjukkan semakin efisien penggunaan pakan dalam produksi daging (Allama *et al.*, 2012). Menurut Lesson dan Summer (2000) menyatakan bahwa pemeliharaan ayam pedaging masih dikatakan efisien bila nilai konversi ransum masih dibawah angka 2. Hal ini sesuai dengan pendapat Bell dan Weaver (2002) Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai konversi pakan adalah stres, penyakit, kadar amoniak, suhu, cahaya, kebisingan, bentuk fisik dan faktor dari anti nutrisi. Semakin rendah nilai konversi pakan maka ternak tersebut semakin efisien dalam merubah pakan menjadi jaringan tubuh.

Rataan konversi ransum broiler strain CP-707 yang diperoleh pada perlakuan D (21,5% LSPDF) sampai umur 5 minggu penelitian adalah 1,68. Hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang diperoleh Putri (2020) bahwa koversi ransum broiler sampai umur 5 minggu yaitu 1,61 disebabkan karena konsumsi ransum yang mengandung *Azolla microphylla* fermentasi berbanding lurus dengan penambahan bobot badan sehingga konversi ransum yang dihasilkan juga sama pada setiap perlakuan. Hasil penelitian ini lebih rendah dibandingkan yang diperoleh Mangelep (2017) bahwa koversi ransum broiler MB-202 sampai umur 5 minggu yaitu 2,08 hal ini disebabkan karena kecenderungan penggunaan pakan

dalam bentuk pellet sehingga lebih efisien dibandingkan dengan pemberian dalam bentuk tepung.

4.4. Pengaruh Perlakuan Terhadap Income Over Feed Cost Broiler

Pengaruh pemberian LSPDF terhadap income over feed cost ayam broiler selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan income over feed cost selama penelitian.

Perlakuan	IOFC (Rp)
A (0% LSPDF)	19.507
B (7,5% LSPDF)	20.435
C (15% LSPDF)	21.490
D (21,5% LSPDF)	22.355
E (30% LSPDF)	21.224

Keterangan : LSPDF : Limbah sawi putih dedak fermentasi

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa pengaruh penggunaan LSPDF dalam ransum broiler terhadap IOFC yang tertinggi pada perlakuan D (21,5% LSPDF) yaitu Rp. 22.355 dan nilai IOFC terendah terdapat pada perlakuan A (0% LSPDF) yaitu Rp.19.507. Tingginya IOFC pada perlakuan D (21,5% LSPDF) dibandingkan dengan perlakuan A,B,C dan E disebabkan total biaya ransum pada perlakuan D yaitu Rp.6.148 lebih rendah dari biaya ransum A,B dan C. Biaya ransum yang rendah pada perlakuan D terjadi karena pengurangan penggunaan jagung giling halus, bungkil kedelai, dan dedak halus.

Nilai IOFC yang rendah pada perlakuan A (0% LSPDF) disebabkan karena didapatkan konsumsi ransum tertinggi dan bobot badan tertinggi namun tidak memberikan IOFC tertinggi diantara perlakuan yang lainnya. Hal ini menandakan pertumbuhan ayam yang tinggi belum tentu mendapatkan nilai IOFC yang tinggi. Sesuai dengan pendapat Wahyu (1992) pertumbuhan yang baik belum tentu

menjamin keuntungan yang didapatkan, tetapi pertumbuhan yang baik diiringi dengan biaya makanan yang rendah akan mendapatkan keuntungan maksimum.

Dari hasil penelitian dapat dilihat perlakuan D (21,5% LSPDF) meskipun ayam mengkonsumsi pakan bukan yang tertinggi diantara perlakuan lainnya namun dapat memberikan IOFC tertinggi, dimana selisih antara harga jual ayam dengan harga pakan yang dikonsumsi ayam memiliki selisih tertinggi. Begitu juga dengan nilai IOFC pada perlakuan E rendah diakibatkan oleh konsumsi ransum yang rendah sehingga memiliki biaya ransum sedikit karena selisih harga jual dengan biaya ransum ayam nilainya rendah sehingga IOFC ayam rendah. Sesuai dengan pendapat Tantalo (2009), nilai IOFC dipengaruhi oleh bobot tubuh akhir, konsumsi pakan, harga pakan dan harga jual ayam pedaging.

Nilai IOFC pada pemeliharaan broiler yang diperoleh pada perlakuan D (21,5% LSPDF) sampai umur 5 minggu yaitu Rp. 22.355. nilai IOFC pada penelitian ini lebih tinggi dari yang didapatkan Pangestu (2022) bahwa IOFC broiler yang dipelihara sampai umur 5 minggu yaitu Rp. 14.404 karena harga jual broiler lebih rendah.