

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Permintaan daging semakin bertambah seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, karena meningkatnya penghasilan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya asupan protein hewani. Salah satu komoditi unggas yang memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan protein asal hewani bagi masyarakat ialah ayam broiler yang diharapkan dapat memenuhi permintaan tersebut. Ayam broiler merupakan hasil budidaya sebuah teknologi yang memiliki tabiat ekonomi dengan memiliki ciri khas seperti pertumbuhan yang relatif cepat, konvensi ransum yang baik dan dapat dipotong pada usia yang relatif muda sehingga memberikan sirkulasi kemudahan dalam memelihara secara efektif dan efisien dalam menghasilkan daging yang berkualitas tinggi dan baik (Ega dan Mawarni, 2011).

Ayam pedaging atau ayam broiler memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan ayam broiler dagingnya lebih empuk, ukuran badan besar, bentukan dada lebih lebar padat dan berisi, efisien terhadap pakan yang berkualitas tinggi. Sebagian besar dari pakan tersebut bisa menjadi daging dan peningkatan bobot badan relatif cepat. Kelemahan dari ayam pedaging adalah memerlukan pemeliharaan secara intensif dan cermat, relatif lebih peka terhadap suatu infeksi virus maupun penyakit dan relative sulit beradaptasi (Ngitung, dan Umar, 2022).

Pakan yang berkualitas atau pakan yang tepat dan kaya akan nutrisi merupakan hal yang sangat penting dalam pertumbuhan dan reproduksi ayam broiler, memberikan keseluruhan kebutuhan nutrisi kepada ayam broiler secara seimbang sehingga proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh ayam broiler akan berlangsung secara sempurna. Pakan juga merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan karena 60-70% biaya yang ditanggung peternak digunakan untuk membeli pakan. Seiring dengan perkembangan industri perunggasan global mendorong para peternak untuk menghasilkan produk terbaiknya dengan cara memberikan pakan yang berkualitas. Hal ini menyebabkan harga pakan unggas komersil relatif mahal dan fluktuatif (Alfianoel Islam ddk, 2022). Salah satu upaya untuk menekan biaya produksi adalah dengan menyediakan pakan alternatif yang terjangkau dan bergizi yang selalu tersedia, mudah didapat dan murah. Salah satunya dengan memanfaatkan daun kelor yang termasuk tanaman herbal dan dapat dijadikan bahan pakan dalam mendukung pemenuhan nutrisi bagi ternak ayam broiler.

Daun kelor merupakan sumber bahan pakan yang murah dengan ketersediaan yang melimpah sepanjang tahun oleh karena itu kemampuan tumbuh yang baik di daerah tropis (Astuti dkk,. 2005). pada manusia beberapa bagian tanaman seperti daun batang, bunga, buah dan akar memiliki nilai manfaat yang tinggi dalam mencegah dan mengobati beberapa penyakit seperti penyakit kulit penyakit diabetes, mengurangi

depresi, memperbaiki sistem imun, serta memperbaiki saluran pencernaan (Donovan 2017). Daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik diantaranya protein kasar (PK) 22,88%, lemak kasar (LK) 6,07%, serat kasar (SK) 10,50%, abu 6,77%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 52,25%. Kandungan protein kasar dari daun kelor cukup tinggi sehingga baik untuk pakan ternak atau campuran penyusun complete feed (Sumadi dkk 2017). Daun kelor juga mengandung senyawa flavonoid sebagai antioksidan berperan untuk penangkal radikal bebas dan regenerasi sel (Lalus dkk., 2021). Zat aktif dalam daun kelor yang mempunyai aktifitas antibakteri dan antioksidan yang diharapkan mampu meningkatkan kinerja organ dalam dan mencegah kerusakan organ dalam. Peningkatan kinerja organ diharapkan dapat berpengaruh baik pada peningkatan metabolisme dan penyerapan nutrisi (karbohidrat, lemak dan protein) dalam tubuh ternak.

Kandungan nutrisi terutama pada protein daun kelor menyebabkan penggunaan tepung daun kelor lebih banyak di pertimbangkan sebagai bahan ganti sumber protein. Sehubungan dengan hal tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “ Pengaruh penambahan daun kelor (*Moringa oliefera* L) terhadap berat dan panjang saluran pencernaan (*usus halus*) ayam broiler (*Gallus domesticus*) “.

1.2. Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap berat dan panjang saluran pencernaan (*usus halus*) ayam broiler (*Gallus domesticus*).

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) pada pakan terhadap berat dan panjang saluran pencernaan (*usus halus*) ayam broiler (*Gallus domesticus*).

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi peternak ayam broiler tentang pemanfaatan daun kelor sebagai imbuhan pakan alternatif ternak ayam broiler dan hasil penelitian ini juga diharapkan menjadi informasi untuk penelitian berikutnya.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)

Ayam broiler merupakan salah satu jenis ayam yang dipelihara untuk diambil dagingnya. Ayam ras pedaging unggul disebut ayam broiler. Ayam broiler dihasilkan melalui perbaikan genetik, seleksi dan manipulasi genetik yang dilakukan oleh pembibitnya. Ayam broiler merupakan salah satu jenis ayam yang dipelihara dengan tujuan untuk menghasilkan daging (Yuwanta, 2004).

Ayam broiler merupakan ayam broiler dengan bobot badan 1,5 sampai 2 kg dan nilai konversi 1,9 sampai 2,25 dan dipelihara sampai umur 6 sampai 7 minggu (Yuwanta, 2004). Ayam broiler dimanfaatkan dagingnya sebagai sumber protein hewani. Ayam broiler dihasilkan melalui teknik peternakan dengan ciri-ciri ekonomis seperti pertumbuhan yang cepat sebagai produsen daging, konversi pakan yang ekonomis, pemotongan pada umur yang relatif muda dan kualitas serat yang lembut, istilah ini merujuk pada garis keturunan ayam. (Rasidi, 2000). Beberapa strain ayam pedaging yang terkenal di Indonesia antara lain *Cobb*, *Ross*, *Romanmeat*, *Hubbard*, *Hubbard JA 57*, *Hubbard* dan *Hybro PG+. plus*. Karena musim panen yang relatif singkat maka ayam jenis ini harus cepat tumbuh, mempunyai dada yang lebar, cadangan lemak yang baik dan umumnya bulu berwarna putih (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010).

Adapun Klasifikasi ayam menurut kingdomnya :

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Sub/kingdom	: <i>Metazoa</i>
Phylum	: <i>Chordata</i>
Sub Phylum	: <i>Vertebrata</i>
Divisi	: <i>Carinathae</i>
Kelas	: <i>Aves</i>
Ordo	: <i>Galliformes</i>
Family	: <i>Phasianidae</i>
Genus	: <i>Gallus</i>
Spesies	: <i>Gallus domesticus</i>



Gambar 2.1. Ayam Broiler (*Gallus domesticus*)

Industri peternakan di Indonesia berkembang semakin pesat, khususnya pada sektor perunggsan, terbukti dengan perbaikan genetik ayam yang dilakukan oleh para ahli. Perbaikan genetik yang dilakukan memberikan dampak yang cukup besar terhadap performa ayam, seperti pertumbuhan ayam lebih cepat, kualitas daging yang dihasilkan lebih baik,

pertumbuhan bulu pada ayam berkurang, dan nutrisi pada ayam berkurang. Proses pertumbuhan menggunakan pakan yang lebih banyak sehingga bobot yang dihasilkan lebih optimal. Namun hal ini berdampak pada ayam yang menjadi sensitif terhadap perubahan suhu dan kelembaban lingkungan, sehingga suhu dan lingkungan perlu dikontrol secara berkala (Tamalludin, 2012).

2.2. Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kelor adalah tanaman yang bisa tumbuh dengan cepat, berumur panjang, berbunga sepanjang tahun, dan tahan kondisi panas ekstrim. Tanaman ini berasal dari daerah tropis dan subtropis di Asia Selatan. Kelor umum digunakan sebagai bahan makanan dan obat di Indonesia. Biji kelor juga digunakan sebagai penjernih air skala kecil. Tanaman kelor memiliki ketinggian 7-11 meter, berbatang berkayu (*lignosus*), tegak, berwarna putih kotor, kulit tipis, permukaan kasar; percabangan simpodial, arah cabang tegak atau miring, cenderung tumbuh lurus dan memanjang (Amina dkk 2015).

Daun kelor memiliki ciri berupa: majemuk, bertangkai panjang, tersusun berseling, beranak daun gasal (*imparipinnatus*), helai daun saat muda berwarna hijau muda. Buah berbentuk panjang bersegi tiga, panjang 20 – 60 cm; buah muda berwarna hijau - setelah tua menjadi coklat, bentuk biji bulat - berwarna coklat kehitaman, berbuah setelah berumur 12 - 18 bulan. Akar tunggang, berwarna putih, membesar seperti lobak (Amzu dan elvial 2014).

Klasifikasi tanaman tanaman kelor menurut (USDA 2018), adalah sebagai berikut:

Kindom	: <i>plantae</i>
Sub kindom	: <i>tracheobionta</i>
Super divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Dilleniidae</i>
Family	: <i>Moringaceae</i>
Genus	: <i>Moringa</i>
Spesies	: <i>Moringa oleifera lam</i>



Gambar 2.2. Daun Kelor (*Moringa Oleifera L*)

Daun kelor dilaporkan sebagai sumber pakan yang baik bagi ternak karena mengandung beta karoten, protein, vitamin C, kalsium, kalium dan sebagai antioksidan alami adanya berbagai jenis senyawa antioksidan seperti asam askorbat, flavonoid, fenolat dan karetenoid (Indrianti dan Yuniarsih 2021). Daun kelor mengandung senyawa metabolit sekunder

seperti flavonoid, alkoid, steroid, tannin, saponin, antrakuinon dan fenol (Ola, 2017). Flavonoid daun kelor berfungsi sebagai antioksidan yang mampu menjaga terjadinya oksidasi sel tubuh. Alkoid memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan mekanisme mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak berbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel bakteri (Dima dkk., 2016).

Selain itu, daun kelor juga berkhasiat untuk mengatasi berbagai keluhan yang diakibatkan karena kekurangan vitamin dan mineral seperti kekurangan vitamin A (gangguan penglihatan), kekurangan Choline (penumpukan lemak pada liver), kekurangan vitamin B1 (beri-beri), kekurangan vitamin B2 (kulit kering dan pecah-pecah), kekurangan vitamin B3 (*dermatitis*), kekurangan vitamin C (pendarahan gusi), kekurangan kalsium (*osteoporosis*), kekurangan zat besi (*anemia*), kekurangan protein (rambut pecah-pecah dan gangguan pertumbuhan pada anak).

Berdasarkan penelitian Nkukwana dkk (2013) bahwa pemberian tepung daun kelor hingga 5 % dalam pakan dapat memperbaiki asam lemak dan oksidasi lemak pada daging broiler selama penyimpanan. Selanjutnya hasil penelitian Tesfaye dkk., (2013) dengan pemberian tepung daun kelor 5-20% pada ayam pedaging menunjukkan adanya penurunan persentase karkas dan bagian-bagian nonkarkas, sehingga direkomendasikan pemberian tepung daun kelor 5% sebagai pengganti

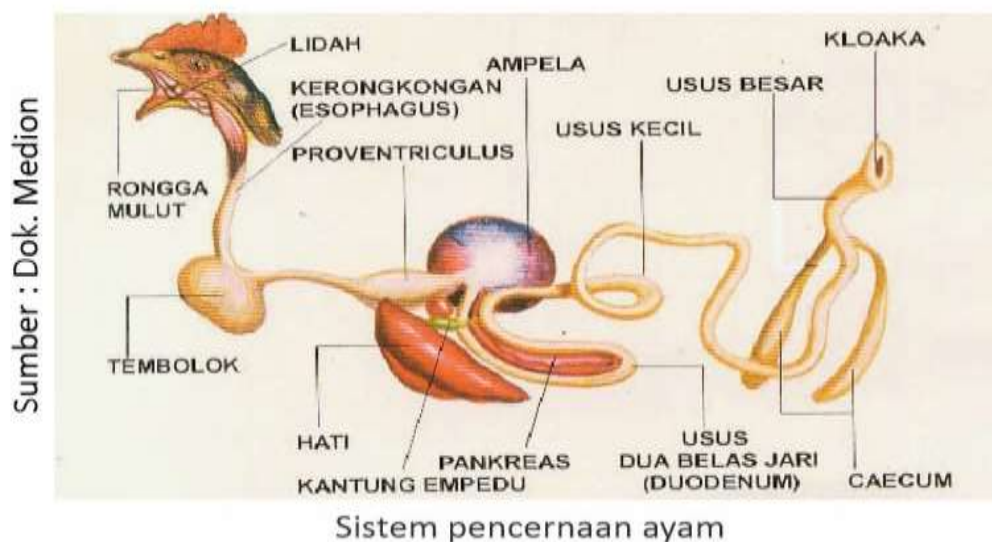
bungkil kedelai dalam pakan tanpa memberikan dampak terhadap performa ayam broiler.

2.3. Saluran Pencernaan Ayam Broiler

Pencernaan dapat didefinisikan sebagai proses perombakan protein, lemak dan karbohidrat menjadi bagian yang lebih kecil sehingga mudah diserap. Dalam prosesnya tentunya terdapat organ-organ penting yang diperlukan untuk menunjang penyerapan zat-zat makanan yang dimakan sehingga dapat dimanfaatkan dengan baik (Putnam, 1991; Wardhani, 2011).

Saluran pencernaan merupakan organ vital yang memiliki fungsi untuk mencerna pakan dan fungsi imunologis. Penyerapan nutrisi oleh usus dapat berlangsung secara optimal apabila usus dalam keadaan sehat. Kesehatan usus dipengaruhi oleh populasi mikrobial atau bakteri yang hidup di dalamnya. Saluran pencernaan yang sehat ditandai dengan perkembangan berat dan panjang saluran cerna serta perkembangan vili usus yang optimal, sehingga dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi. Penyerapan nutrisi yang baik dari pakan akan membantu peningkatan bobot hidup ayam (Pertiwi dkk, 2017). Sistem pencernaan pada unggas terdiri dari pencernaan dan organ aksesori. Organ pencernaan terdiri dari oesophagus, crop, proventriculus, ventriculus, usus halus, usus besar, usus buntu dan berakhir di kloaka. Sedangkan organ aksesoris ayam terdiri dari hati, pancreas dan limpa (Suprijatna, 2005).

Panjang dan bobot organ pencernaan ayam pedaging berkembang seiring bertambahnya umur dan dipengaruhi oleh kandungan nutrisi dalam ransum. Apabila bobot badan pada unggas meningkat dan bobot pada organ pencernaan pasti juga meningkat. Alat pencernaan pada ayam itu akan bekerja baik bila tubuh ayam dalam kondisi baik. Jika dalam kondisi sakit (kurang terpelihara) efek baliknya juga akan mengenai alat-alat pencernaan (Rasyaf, 2006).



Gambar 2.3. Bagian-bagian organ pencernaan ayam ras pedaging
 Sumber : Dok. Medion.2021

Adapun alat pencernaan ayam broiler terdiri dari mulut, kerongkongan (*Eshophagus*), tembolok (*Crop*), proventriculus, ventriculus (*Gizzard*), usus kecil (*Small intestine*), usus buntu (*Seca*), usus besar (*Large intestine*), kloaka dan anus (*Vent*) (Mutia dkk, 2017). Usus halus merupakan salah satu bagian organ pencernaan utama yang mempunyai fungsi untuk proses pencernaan dan absorpsi. Usus halus tidak hanya

berperan penting dalam pencernaan dan penyerapan nutrisi pakan, tetapi juga termasuk sistem imun terbesar dalam tubuh ternak (Liu,2015). Usus halus secara anatomis terdiri dari tiga bagian yaitu *duodenum* ,*jejunum* dan *ileum* (Yuwanta,2004).

Bagian *duodenum* bermula dari ujung distal ventrikulus yang membentuk kelokan mengelilingi pankreas. *Duodenum* merupakan bagian yang menghubungkan usus halus dengan ventrikulus (Tilman dkk, 1991). *Duodenum* merupakan bagian dari usus halus yang berfungsi menyerap air, natrium dan mineral-mineral lain , disamping itu juga terjadi pencernaan dengan proses penguraian dari nutrient kasar berupa pati,lemak dan protein. *Duodenum* menskresikan enzim tripsin, amilase, dan lipase dari pankreas serta getah empedu dari hati untuk mencerna pakan. Perkembangan *duodenum* apabila tidak sempurna mengakibatkan fungsi *duodenum* tidak optimal, absorpsi terganggu, dan dapat terjadi diare serta mengurangi produktivitas ayam (Raditya dkk., 2013). Berat *duodenum* dapat dipengaruhi oleh salah satu faktor yaitu jumlah sel dan ketinggian villi-nya (Arista, 2012). Kisaran normal bobot dan panjang *duodenum* adalah 4g dan 24 cm (Yaman, 2010).

Proses pencernaan pakan setelah melewati *duodenum* akan dilanjutkan di dalam *jejunum*. *Jejunum* adalah bagian tengah dari bagian usus halus (Tilman,dkk., 1991). *Jejunum* merupakan bagian dari usus halus yang memanjang dari ujung dinding *duodenum* hingga *ileum*, dan berfungsi sebagai tempat penyerapan zat pakan terbesar di dalam tubuh

ayam. Kisaran normal bobot dan panjang *jejenum* adalah 3 – 4 g dan 58 - 74 cm (Yaman, 2010).

Proses pencernaan dan absorpsi pakan setelah melewati bagian *jejenum* dalam usus halus akan dilanjutkan di dalam *ileum* sampai tinggal bahan yang tidak dapat di cerna. *Ileum* adalah bagian yang menghubungkan usus halus dengan kolon (Tilman dkk., 1991). *Ileum* merupakan bagian dari usus halus setelah *jejenum* yang dapat berfungsi mengabsorpsi partikel-partikel kecil dari nutrien. Sepanjang permukaan *ileum* terdapat banyak villi. Permukaan villi terdapat mikrovilli yang berfungsi untuk mengabsorpsi hasil pencernaan (Suprijatna dkk., 2008). Kisaran normal bobot dan panjang *ileum* adalah 15 g dan 32 cm (Yaman, 2010). Getty (1975) menyatakan bahwa diperkirakan panjang duodenum ayam adalah 22 hingga 35 cm dengan diameter 0,8 hingga 1,2 serta panjang jejenum dan ileum ayam adalah 85 hingga 120 cm dengan diameter 0,7 hingga 1,4 cm. Selanjutnya luas permukaan usus akan meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah vili usus yang berfungsi untuk penyerapan zat –zat makanan (Aqsa dk., 2016)

Perkembangan saluran pencernaan khususnya usus halus terjadi sejak ayam menetas dan terjadi pertumbuhan serta perkembangan pada usus halus (Katanbaf dkk., 1988). Perkembangan saluran pencernaan dapat terlihat dan akan terus terjadi hingga usia 28 hari. Pertumbuhan umur ayam akan diikuti oleh pertambahan ukuran berat badan dan panjang usus halus. Pertambahan berat dan panjang usus halus dapat

dipengaruhi oleh aktivitas enzim dan kadar serat pada ransum (Iskandar, 2004).

2.4. Pakan

Pakan merupakan bahan yang dicampur dengan unsur hara yang sesuai untuk dikonsumsi dan dicerna oleh ternak serta penting untuk pertumbuhan, dan reproduksi (Unadi dkk., 2007). Pakan harus mengandung semua zat gizi yang dibutuhkan tubuh hewan dalam jumlah seimbang, antara lain karbohidrat, lemak, protein, vitamin, air, dan mineral (*Plumstead dan Brake, 2003*). Pakan yang berkualitas adalah pakan yang mampu memenuhi seluruh kebutuhan nutrisi ternak baik jenis, jumlah dan keseimbangan nutrisi sehingga proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh hewan berlangsung sempurna (*Basya dan Muhammad, 2004*).

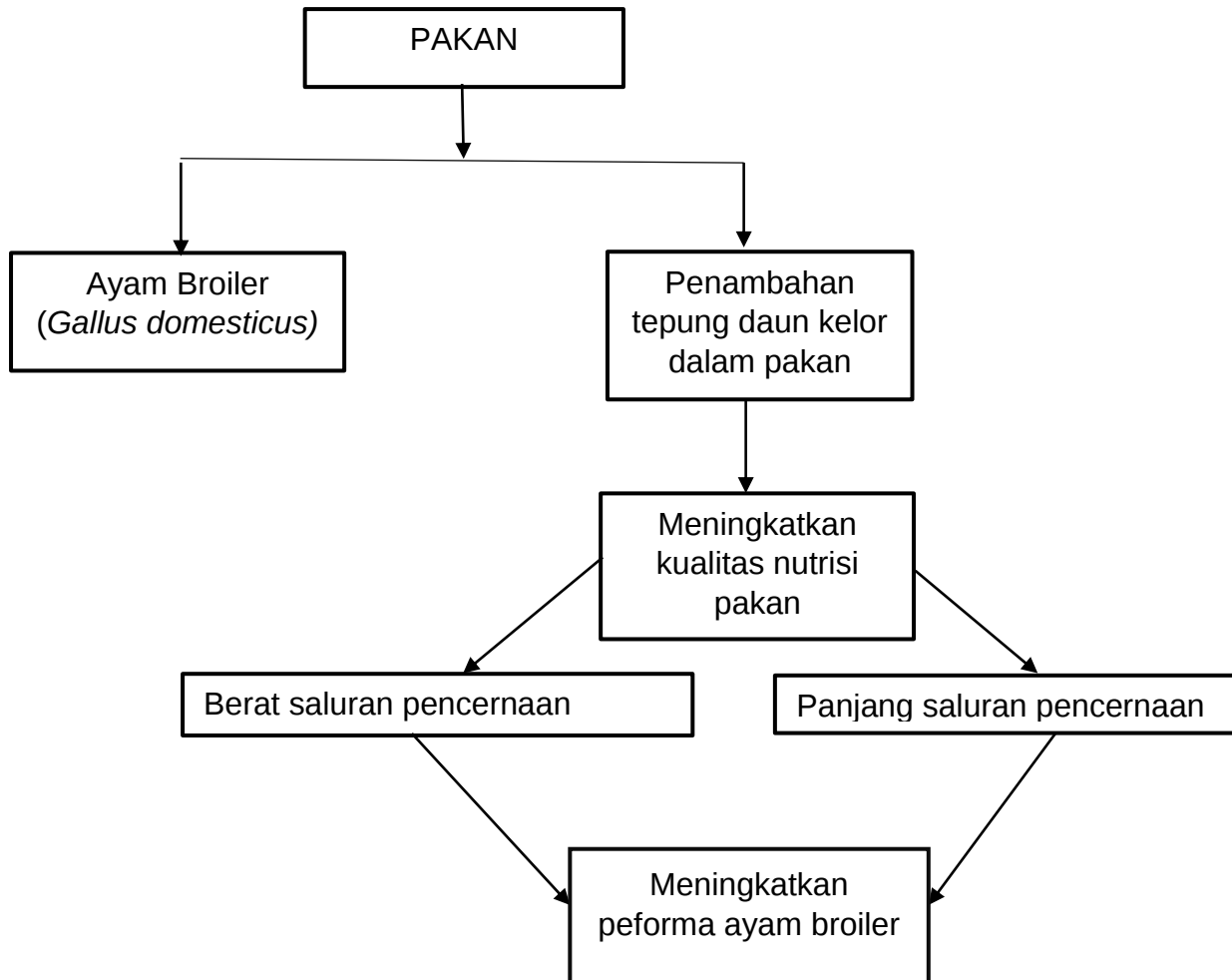
Ayam broiler berasal dari ras ayam unggul dan banyak ditanakkan oleh para peternak karena produktivitas dagingnya yang tinggi. Ayam broiler memiliki tingkat konversi pakan yang rendah dan pertumbuhan yang relatif cepat yaitu 4–5 minggu sehingga dapat dipanen pada umur yang relatif muda dan menghasilkan daging yang berserat dan empuk (Tamalludin, 2012). Pertumbuhan ayam broiler dipengaruhi oleh strain, jenis kelamin, dan lingkungan ayam tersebut (*Bell dan Weaver, 2002*). Pakan merupakan campuran dari beberapa bahan pakan yang digunakan untuk pertumbuhan, perkembangan dan reproduksi, yang mempunyai kualitas dan kuantitas yang dapat memenuhi kebutuhan ternak (Suprijatna dkk., 2005)

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Pikir

Berdasarkan penelitian ini, pakan yang berkualitas yang kaya akan nutrisi merupakan hal yang sangat penting dalam pertumbuhan dan reproduksi ayam broiler, karena dapat memberikan keseluruhan kebutuhan nutrisi kepada ayam broiler secara seimbang sehingga proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh akan berlangsung secara sempurna. Pakan juga merupakan komponen dalam biaya produksi karena 60-80% dari biaya dikeluarkan sebagai biaya pakan. Salah satu upaya untuk menekan biaya produksi adalah dengan menyediakan pakan alternatif yang terjangkau dan bergizi yang selalu tersedia, mudah didapat dan murah. Salah satunya dengan memanfaatkan daun kelor yang termasuk tanaman herbal dan dapat dijadikan bahan pakan dalam mendukung pemenuhan nutrisi bagi ternak ayam broiler (Al Munawwar dkk., 2023). Daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik diantaranya protein kasar (PK) 22,88%, lemak kasar (LK) 6,07%, serat kasar (SK) 10,50%, abu 6,77%, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) 52,25%. Kandungan protein kasar dari daun kelor cukup tinggi sehingga baik untuk pakan ternak atau campuran penyusun complete feed. Kandungan protein kasar dari daun kelor cukup tinggi sehingga baik untuk pakan ternak atau campuran penyusun complete feed (Sumadi dkk 2017).

Adapun kerangka pikir yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar dibawah :



Gambar 3.1. Kerangka Pikir Penelitian

3.2. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah di atas maka diketahui bahwa terdapat pengaruh penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L*) terhadap persentase berat dan panjang saluran pencernaan (*usus halus*) ayam broiler (*Gallus domesticus*).

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari 2024 hingga bulan Maret 2024 di Umpungnge, Desa Kading, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan.

4.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kandang ayam broiler, tempat pakan dan minum, pemanas, lampu, blender, alat pengayak tepung, ember, timbangan, kalkulator, alat tulis, rekording pemeliharaan, wadah plastik, meteran dan alat-alat pembersih kandang.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah DOC (*Day Old Chick*). Ransum yang digunakan pada masa pemeliharaan yaitu jagung giling, dedak padi, konsentrat, tepung daun kelor, air bersih dan cairan disinfektan.

4.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari atas 4 perlakuan P0 (sebagai Kontrol), P1, P2 dan P3. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 12 unit pengamatan dimana pada masing-masing unit pengamatan terdapat 6 ekor jadi total pengamatan 72 ekor ayam broiler. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan penambahan tepung daun kelor dengan level yang berbeda pada pakan.

Adapun level pemberian pada pakan sebagai berikut :

P0 : Tanpa Perlakuan Kontrol 0%.

P1 : Tepung daun kelor 2% dari jumlah pakan.

P2 : Tepung daun kelor 4% dari jumlah pakan.

P3 : Tepung daun kelor 6% dari jumlah pakan.

4.4. Analisis Data

Data yang di peroleh dari penelitian ini di hitung menggunakan Analisis varians ANOVA. Saat mengolah ransum dengan tepung daun kelor mempunyai manfaat yang nyata. Analisis dilanjutkan dengan analisis jarak berganda Duncan dengan program statistik SPSS. (Yitnosumarto, 1993) metode rencana percobaan matematis yang di gunakan sebagai berikut :

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

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke-i pada ulangan ke-j .

μ = Nilai tengah umum.

T_i = Pengaruh frekuensi pemberian pakan ke-i.

Σ_{ij} = Pengaruh galat percobaan pada frekuensi pemberian pakan ke-i pada ulangan ke-j.

4.5. Komponen Pengamatan

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah persentase saluran pencernaan ayam broiler. Persentase organ pencernaan pada

penelitian ini diperoleh dengan cara menyembelih dan mengeluarkan organ pencernaan serta memisahkan bagian usus halus dari saluran pencernaan. kemudian menimbang berat usus halus dan mengukur panjangnya menggunakan alat ukur meteran . Menurut (Satimah dkk., 2019), Persentase berat dan panjang usus halus dapat di hitung dengan rumus sebagai berikut :

Persentase Berat Usus Halus (%) (Satimah et al., 2019)

$$\text{Persentase Berat Usus Halus (\%)} = \frac{\text{Berat Usus Halus (g)}}{\text{Berat hidup ayam (g)}} \times 100$$

Persentase Panjang Usus Halus (%) (Satimah et al., 2019)

$$\text{Persentase Panjang Usus Halus (\%)} = \frac{\text{Panjang usus halus (cm)}}{\text{Total panjang usus (cm)}} \times 100$$

4.6. Pelaksanaan Penelitian

4.6.1. Pembuatan Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* L)

Proses pembuatan tepung daun kelor diawali dengan mengumpulkan daun kelor, kemudian dibersihkan dari kotoran. Selanjutnya dicuci dibawah air mengalir sampai bersih dan ditiriskan setelah itu dicacah menggunakan pisau untuk mempermudah pengeringan dan penggilingan. Pengeringan menggunakan oven dengan suhu 30°C sampai kadar air kurang dari 10%. Daun kelor yang telah kering digiling menggunakan blender sampai halus lalu kemudian diayak. Setelah itu dilakukan penyimpanan bahan.

4.6.2. Persiapan Penelitian

Pembuatan kandang ayam broiler merupakan persiapan yang dilaksanakan sebelum pencampuran tepung buah daun kelor dengan pakan yang lain. Penelitian ini kita menggunakan kandang *open house* yang akan diberi sekat-sekat berjumlah 12 unit, masing-masing unit terdiri dari 6 ekor ayam. terlebih dahulu kandang dibersihkan dengan cara sanitasi kandang, yaitu kandang dicuci dengan air bersih kemudian disemprotkan desinfektan. Pengapuran pada seluruh bagian kandang hal ini bertujuan untuk mengurangi kelembapan dan membunuh sisa-sisa mikroorganisme penyebab penyakit, setelah kandang bersih ayam sudah bisa dimasukkan ke dalam kandang.

4.6.3. Persiapan Ransum

Bahan pakan yang digunakan pada pakan ayam broiler adalah dedak halus, jagung giling, dan konsentrat. Untuk membuat ransumnya, ukur dulu beratnya, lalu campurkan bahan dalam porsi kecil, lalu masukkan bahan yang banyak sedikit demi sedikit dan aduk hingga tercampur rata. Setelah pakan tercampur rata, timbang pakan, bagi menjadi empat bagian sama besar, dan tambahkan tepung daun kelor sesuai takaran pengolahan yang ditentukan.

Tabel 4.1. Komposisi Pakan

BAHAN PAKAN	PERLAKUAN %			
	P0	P1	P2	P3
Jagung Giling	46	46	46	46
Dedak padi	20	20	20	20
Tepung Ikan	6	6	6	6
Bungkil Kedelai	28	28	28	28
Tepung daun kelor	0	2	4	6
Total	100%			

Tabel 4.2. Jumlah Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar

Bahan Pakan	Perkiraan Banyaknya Penggunaan Bahan (kg)	Kandungan Protein Kasar Bahan (%)	Kandungan Serat Kasar Bahan (%)
Jagung	46	3.47	3.83
Dedak padi	20	2.76	2.28
Tepung Ikan	6	3.24	0.03
Bungkil Kedelai	28	13.32	2.13
Jumlah	100	22.79	8.27

Keterangan : Jagung 46 Kg dalam pakan campuran 100 Kg = 0,46

Tabel 4.3. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan

Bahan Pakan	EM Kkal/Kg	PK%	SK%	LK%	Ca%	P%
Jagung Giling	3.280,81	7,55	8,33	2,26	0,03	0,01
Dedak padi	1.630	13,80	13	12	0,20	11,3
Tepung Ikan	3.131,05	54,02	0,50	7,76	7,06	2,50
Bungkil Kedelai	2.995,43	47,53	7,60	0,51	0,05	0,69
Tepung daun kelor	3120	22,88	10,50	6,07	9,29	7,15

4.6.4. Pemberian Pakan dan Air Minum

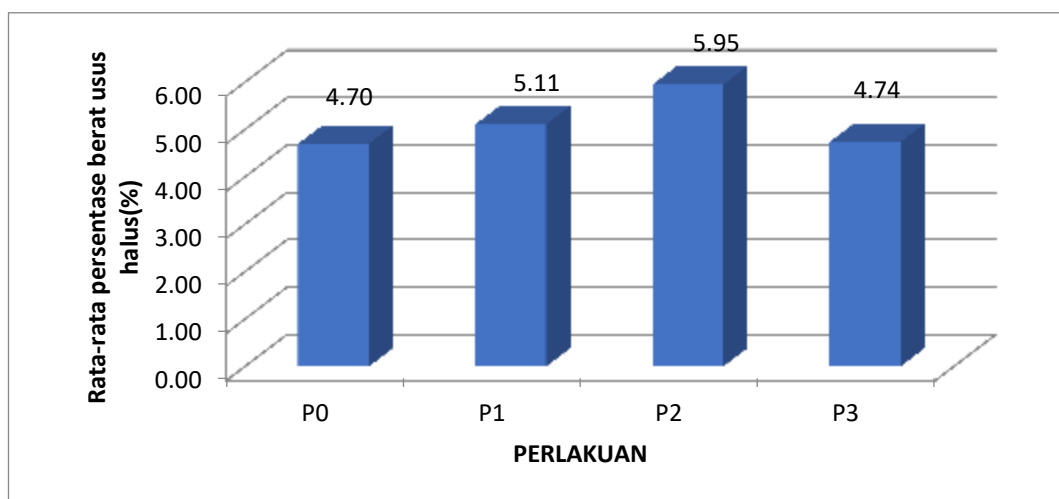
Ayam broiler yang digunakan sebanyak 72 ekor, dipelihara dalam kandang sebanyak 12 unit. Air minum diberikan secara *ad libitum* dan pemberian pakan dilaksanakan jam 07:00 dan 16:00 WITA sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

5.1.1. Persentase Berat Usus Halus

Hasil analisis ragam persentase berat usus halus ayam broiler menunjukkan bahwa perlakuan yang ditambahkan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) dalam pakan dengan level yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara P0 dengan P1, P2, dan P3. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut :



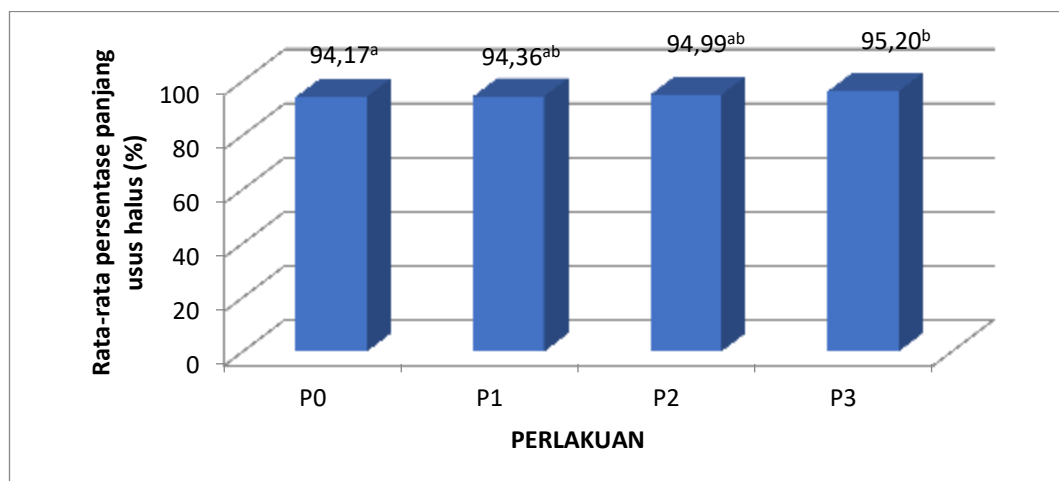
Gambar 5.1. Rata-rata persentase berat usus halus yang di beri pakan tambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera* L) pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap persentase berat usus halus. Berat usus halus yang tertinggi oleh P2 (5,11%) dan terendah P0 (4,70%). Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan nilai persentase berat usus halus dengan penambahan tepung daun kelor pada P0 tidak berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3. P1 tidak berbeda nyata dengan P0, P2, dan

P3. P2 tidak berbeda nyata dengan P0, P1, dan P3. P3 tidak berbeda nyata dengan P0, P1 dan P2.

5.1.2. Persentase Panjang Usus Halus

Hasil analisis ragam persentase panjang usus halus ayam broiler menunjukkan bahwa perlakuan yang ditambahkan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L*) dalam pakan dengan level yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara P0 dengan P1, P2, dan P3. Hal tersebut dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut :



Gambar 5.2. Rata-rata persentase panjang usus halus yang di beri pakan tambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L*).

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L*) pada pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap persentase panjang usus halus. Panjang usus halus yang tertinggi oleh P3 (95,20%) dan terendah P0 (94,17%). Berdasarkan uji lanjut Duncan menunjukkan nilai persentase panjang usus halus dengan penambahan tepung daun kelor pada P0 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2. P1 tidak berbeda nyata dengan P0, P2,

dan P3. P2 tidak berbeda nyata dengan P0, P1, dan P3. P3 tidak berbeda nyata dengan P1 dan P2.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Persentase Berat Usus Halus

Hasil analistik menunjukkan penambahan tepung daun kelor sampai taraf 6% tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap persentase berat usus halus. Hal ini penambahan tepung daun kelor dengan level berbeda dalam ransum belum bekerja secara sinergis.

Berdasarkan analisis ragam persentase berat usus halus, dari yang tertinggi secara berurutan adalah P2 (5,95%), P1 (5,11%), P3 (4,74%) dan P0 (4,70%). P0 sebagai kontrol dengan nilai persentase 4,70%, dilanjutkan dengan kandungan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 dengan 4% penambahan tepung daun kelor dengan menunjukkan angka persentase sebesar 5,95%, namun pada kandungan terendah terdapat pada P3 dengan 4% penambahan tepung daun kelor dengan menunjukkan angka persentase yang hanya sebesar 4,74%. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari yang dilaporkan oleh Leeson and Summer (1997) bahwa berat usus halus ayam broiler pada umur 24 hari 4,1%.

Perlakuan yang tertinggi adalah P2 karena kandungan yang ada pada pakan dan penambahannya paling baik dari pada perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan daun kelor memiliki banyak zat aktif, konsentrasi energi yang tinggi dan zat nutrisi yang dapat membantu dalam metabolisme penyerapan makanan yang dikonsumsi. Hal ini didukung

dengan pendapat beberapa peneliti bahwa daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang kaya akan nutrisi meliputi protein, kalsium, kalium, magnesium, phosphor, disamping itu kandungan mineral seperti zat besi dan zinc lebih tinggi daripada sayuran lainnya selain itu juga mengandung beberapa senyawa biokatif yang dapat menurunkan aktivitas bakteri pathogen (Olugbemi dkk., 2011); (Yameogo dkk., 2011).

Pemberian tepung daun kelor dalam ransum sampai dengan taraf 6% tidak berpengaruh nyata. Hal ini disebabkan karena adanya zat anti nutrisi yang terkandung dalam daun kelor yaitu tannin dan saponin. Menurut Mahfuds (2009) tannin selain mengikat protein dan asam-asam amino, juga berkaitan dengan senyawa mikromolekuler lain seperti karbohidrat terutama pati dan selulosa, mineral, Ca, P, Fe dan Mg, juga vitamin B12. Tannin apabila didalam saluran pencernaan dapat menutupi dinding mukosa saluran pencernaan menyebabkan penyerapan zat nutrisi ransum berkurang.

Selajutnya saponin menurunkan permeabilitas sel mukosa usus halus, yang berakibat penghambat transport nutrisi aktif dan menyebabkan pengambilan atau penyerapan zat –zat gizi dalam saluran pencernaan menjadi terganggu. Meski secara statistik penambahan tepung daun kelor dalam ransum tidak memberikan pengaruh terhadap berat usus halus, tetapi secara numerik penggunaan substitusi tepung daun kelor cukup memberikan perbedaan. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata bobot

usus halus sebesar 4,70-5,95% masih dalam batas normal sesuai dengan penelitian lainnya yaitu 4,68-5,90% (Rino Aryus dkk, 2020).

5.2.2. Persentase Panjang Usus Halus

Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung daun kelor dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap persentase panjang usus halus. Rata-rata panjang usus halus ayam broiler dari yang tertinggi dan terendah secara berurutan yaitu P3 (95,20%), P2 (94,99%), P1 (94,36%) dan P0 (94,17%). P0 sebagai kontrol dengan nilai persentase 94,17%, dilanjutkan dengan kandungan tertinggi terdapat pada perlakuan P3 dengan 6% penambahan tepung daun kelor dengan menunjukkan angka persentase sebesar 95,20%, namun pada kandungan terendah terdapat pada P1 dengan 2% penambahan tepung kelor dengan menunjukkan angka persentase yang hanya sebesar 94,36%. Hal ini menunjukkan penambahan tepung daun kelor cenderung meningkat dan tidak memberikan pengaruh negatif terhadap panjang usus ayam broiler.

Pada hasil penelitian ini persentase panjang usus halus meningkat antar perlakuan. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan flavonoid, saponin dan tannin dapat meningkatkan panjang usus halus, sejalan dengan pendapat Aminah dkk, 2015 bahwa flavonoid sebagai antioksidan dan memelihara sistem imunitas tubuh, saponin berfungsi sebagai antimikroba yang mampu meningkatkan kekebalan tubuh sehingga resisten terhadap penyakit dan melancarkan sistem pencernaan serta

tannin juga memiliki sifat antiseptik sehingga memberi pengaruh yang baik dalam saluran pencernaan.

Kandungan senyawa flavonoid berperan penting dalam melindungi dinding mukosa usus halus (Setiawan dkk., 2018). Dinding mukosa yang terlindungi dengan baik dapat meningkatkan proses penyerapan nutrisi pada pakan ternak. Menurut Fard dkk., (2014) flavonoid dapat mempertinggi vili duodenum ayam. Peningkatan vili usus yang terjadi akibat edek dari senyawa flavonoid menyebabkan permukaan bidang absorpsi menjadi lebih luas sehingga penyerapan nutrient lebih optimal.

Usus halus berkaitan erat dengan pertumbuhan ayam broiler dikarenakan ditempat ini terjadi penyerapan sari-sari makanan dari ransum ketubuh ayam tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Suprijatna dkk., (2005) yang mengemukakan bahwa usus halus merupakan organ utama sebagai tempat pencernaan dan absorpsi pencernaan dikarenakan terdapat beberapa enzim didalam usus halus yang berfungsi mempermudah proses absorpsi serta mempercepat dan mengefisienkan pemecahan karbohidrat, protein ataupun lemak. Menurut Moran (2005) menyatakan bahwa usus halus unggas menghasilkan enzim-enzim amilase. Lipase dan protease yang berfungsi untuk memecah zat-zat makanan yang kompleks menjadi lebih sederhana yang dapat diserap oleh tubuh.

Dalam penelitian ini diduga jarak persentase pemberian tepung daun kelor pada pakan masih sangat dekat sehingga tidak berpengaruh terhadap panjang usus halus ayam broiler. Namun adanya peningkatan persentase panjang usus halus karena adanya kandungan serat dalam ransum yang meningkat dari perlakuan P1, P2 dan P3. Sejalan dengan pendapat Amrullah (2003) melaporkan bahwa perubahan panjang usus disebabkan adanya peningkatan kadar serat dalam ransum sehingga cenderung akan memperpanjang usus dimana semakin tinggi serat kasar dalam ransum maka semakin lambat laju pencernaan dan penyerapan zat makanan. Usus halus yang lebih panjang mengindikasikan bahwa proses pencernaan dan penyerapan nutrient yang lebih besar.

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa dengan penambahan tepung daun kelor (*Moringa oleifera L*) pada pakan tidak berpengaruh terhadap persentase berat dan panjang usus halus. Adapun perlakuan yang dapat direkomendasikan pada penelitian ini yaitu pada perlakuan dengan penambahan tepung daun kelor sebanyak 4%.

6.2. Saran

Jika dilihat dari kandungan nutrisi yang berada dalam daun kelor yang tinggi, sebenarnya sangat potensial untuk dijadikan sebagai salah satu pakan alternatif untuk ternak karena memiliki gizi yang tinggi. Namun adanya zat anti nutrisi pada daun kelor menyebabkan penggunaan terbatas pada ternak untuk itu perlu dilakukan penelitian lanjut untuk mengurangi zat anti nutrisinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfianoel Islam, Muhammad daud, zulfan . 2022. Pengaruh Penggunaan Tepung Ciplukan (*Physalis angulata*) Dalam Ransum Terhadap Peforma Puyuh Jantan (*Coturnix-coturnix japonica*) skripsi fakultas petanian universitas syiah kuala, banda aceh, hlm 1-6.
- Amina, Syarifah; Tezar Ramdhan; & Miflihani Yanis. (2015). Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor. Buletin Pertanian Perkotaan 5 (2): 35-44.
- Amrullah, I. K. 2003 Nutrsi Ayam Petelur. Cetakan Pertama. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan ke-2. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Amzu, Ervial. (2014).Kampung Konservasi Kelor: Upaya Mendukung Gerakan Nasional Sadar Gizi dan Mengatasi Mal Nutrisi di Indonesia. Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan 1 (2): 86-91.
- Anggorodi, R., 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta. 1985. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Apriyantono, A., Dedi Fardiaz, Puspitasari, Sedarnawati, Slamet Budianto, 1989, Petunjuk Laboratorium Analisis Pangan, Bogor : Institusi Pertanian Bogor.
- Aqsa, A. D., K. Kiramag dan M. N. Hidayat. 2016. Profil Organ Dalam Ayam Pedaging (Broiler) yang Diberi Tepung Daun Sirih (*Piper betle* Linn) sebagai Imbuhan Pakan. Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan, 3(1):148-159.
- Astuti D.A D.R Ekastuti dan Firdaus 2005, manfaat daun kelor sebagai bahan pakan ayam pedaging prosiding seminar nasional. Pengembangan usaha peternakan berdaya saing di nlahan kering, fakultas peternakan ugm yogyakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. SNI 01- 3931-2006. Pakan ayam ras pedaging masa akhir (broiler finisher).
- Baedowi, 1998, Timbunan Glikogen dalam Hepatosit dan Kegiatan Sel Beta Insula Pancreatisi Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Akibat

Pemberian Ekstrak Daun Ciplukan, Penelitian Tanaman Obat di Beberapa Perguruan Tinggi di Indonesia IX, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, 139.

Bartov, I. 1992. Effects of energy concentration and duration of feeding on the respon of broiler chicks to growth promoters. *British Poultry Sci.* 33: 1057-1068.

Basya dan A. Muhammad. 2004. Persentase berat karkas, lemak abdominal dan organ dalam ayam pedaging yang diberi pakan mengandung protein sel tunggal. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor

Bell and Weaver. 2002. *Comercial Chicken Meat and Egg Production*. 5th Ed. Springer Science and Business Media.

Dima, L. R., 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L) terhadap Bakteri *Escherichia Coli* dan *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 5(2):282-289.

Donovan, p. 2007 *moringa oleifera: the miracle tree* www.naturalnews.com (diakses 20 juni 2014).

Ega dan mawarni 2011 *Ayam Broiler dan Pejarah Perkembangannya*, wayback machine, Jakarta.

Fard, S. H., M. Toghyani and S. A. Tabeidian. 2014. Effect of oyster mushroom wastes on performance, immune responses and intestinal morphology of broiler chickens, *The J. of Int. Recycl Org. Waste Agriculture*. 3:141-146.

Getty, R. 1975. *The Anatomy of the Domestic Animals*. Sisson and Grossman' S Edisi ke 5. W. B. Saunders Company. Philadelphia. London. Tokyo. 905-908.

Hardjosworo dan Rukminasih. 2000. *Peningkatan Produksi Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Hariana, H. *Arief Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2* Jakarta: Penebar Swadaya, 2008; hal 92 – 94

Hetland, H., B. Svihus and M. Choctt. 2005. Role of insoluble fiber on gizzard activity in layers. *J. Apply. Poultry Res.* 14: 38-46.

- Ikromah, I. (2011). *Pengaruh pemberian tepung kaki ayam broiler sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap produksi dan warna kuning telur ayam arab (Gallus turcicus)* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang).
- Indriati, M., dan E. Yuniarsih. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung Daun Kelor pada Ransum terhadap Kandungan Nutrisi dan Fisik Telur Itik. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 9(1):42-48.
- Kartasudjana, R. dan E. Suprijatna. 2010. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kelorina. "Kandungan Nutrisi Kelor Untuk Asupan Tubuh Manusia". Diarsipkan dari versi asli tanggal 2022-04-29. Diakses tanggal 2022-04-29.
- Lalus, F. N. ., Parera, L. A. M., & Lalang, A. C. 2021. Analisis Kandungan Flavonoid Total pada Ekstrak Etanol Buah Kelor (*Moringa oleifera* L) dengan menggunakan Metode Spektrofometri UV-Vi. *Jurnal Matematika & Pengetahuan Alam*, 21(1), 66-70.
- Lebdosukojo, 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke-4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Leeson, S. and J. D. summers. 1997. Nutrition of The Chicken .4thEd. University Books. Ontario. Canada.
- Listiyowati, E. dan K. Roospitasari. 2009. Beternak Puyuh Secara Komersial. Penebar swadaya. Jakarta.
- Mackie RI, CS McSweeney, and AV Klieve. 2002. Microbial ecology of the ovine rumen. Dalam: M. Freer dan H. Dove (Ed). Sheep Nutrition. CSIRO Plant Industry. Canberra Australia. P: 73-80.
- Mahfuds. 2009. Karkas dan Lemak Abdominal Ayam Broiler yang Diberi Ampas Bir Dalam Ransum. [http://aPNR3-\(28\)lutfi-setting.pdf//](http://aPNR3-(28)lutfi-setting.pdf//).
- Moyo et al, 2012, polyphenolic content and antioxidant properties of moringa oleifera leaf meal extracts and enzymatic activity of liver from goats supplemented with moringa oleifera/sunflower, cake meat sci. 02:29.

- Nazilah, R., 2004. Kajian Interaksi Sifat Fisik dan Kimia Bahan Pakan Serta Kecernaan Lemak pada Kambing. Skripsi Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Makassar. hlm 1-48.
- Nkukwana, 2013, fatty acid composition and oxidative stability of breast meat from broiler chicken supplemented with moringa oleifera leaf meal over a period of refrigeration food chemistry, 142: 255-261.
- Ola, A. P. 2017. Pengaruh Variasi Konsentrasi Sari Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Hasil Uji Organoleptik dan Kandungan Vitamin A Pada Yoghurt Susu Sapi. Yogyakarta
- Olugbemi T. S., Mutayoba S. K. and Lekule F. P. 2010. Effect Of *Moringa oleifera* inclusion in cassava based diets fed to broiler chickens, International Journal of Poultry Science 9(4):363-367, doi:10.3923/ijps.2010.363.367.
- Plumstead, P.W and J. Brake. 2003. Sampling For Confidence and Profit. Feed Management, February 2003: 21-23.
- Prawitasari (2012) pencernaan protein kasar dan serat kasar laju di gestasi ayam arab yang diberi ransum dengan berbagai level berbeda. Animal agriculture jurnal 1 (1) ;471-483.
- Priliyana, J.D. 1984. Pengaruh Pembatasan Pemberian Jumlah Ransum terhadap Persentase Karkas, Lemak Abdominal, Lemak Daging Paha dan Bagian bagian Giblet Broiler. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rasidi, 2000. 302 Formulasi Pakan Lokal Alternatif untuk Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rasyaf, M. (2012). *Panduan beternak ayam pedaging*. Niaga Swadaya.
- Rhafiq, R. (2021). *Karakteristik Morfologi dan Hubungan Kekerabatan Tanaman Murbei Morus spp. di Perkebunan Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan (PSKL) Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan Morphological Characteristics and Relationship of Mulberry Morus spp. in the Social Forestry and Environmental Partnership (PSKL) Plantation in Wajo Regency, South Sulawesi* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Rino Aryus, Pajri, Anwar dan Jiyanto. 2020. Pengaruh Pemberian Tepung Daun *Titonia diversifolia* Dalam Ransum

Terhadap Bobot Berat Organ Pencernaan Ayam Broiler. Jurnal of Animal Center. Vol. 2 No. 1, Hal 23-28. Faperta. UNIKS.

Rizal alamsyah, 2004. Pengolahan pakan ayam dan ikan secara modern/ Penebar Swadaya.- ISBN 979-489-928-8.- Lokasi UPT Perpustakaan Undip.

S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 2005. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Satimah et al., 2019 Bobot relatif dan panjang usus halus broiler diberi ransum cangkang telur.

Setiawan, H., N. U. Listiate dan M. Zulfikar. 2018. Serbuk dan jambu biji memperbaiki perfeormans pertumbuhan dan morfologi duodenum ayam jawa super. J. Veteriner. 19:554-567.

Singh B. and H.P.S. Makkar. 2002. The Potensial of Mulberry foliage as a feed supplement in India. Editor: Sanchez M.D, In: Mulberry for Animal Production. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000. FAO Animal Production and Health Paper 147. pp 139- 156.

Sudarmadji, S; B. Haryono dan Suhardi. (1989). Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Penerbit Liberty. Yogyakarta.

Sulandari, S., M.S.A. Zein, S. Paryanti, dan T. Sartika. 2007. Taksonomi dan asalusul ayam domestikasi. hlm. 5–25. Dalam K. Diwyanto dan S.N. Priyono (Ed.). Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia: Manfaat dan Potensi. Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Bogor.

Sumadi, A. Subrata dan Subrino. 2017. Produksi protein total dan pencernaan protein daun kelor secara in vivo, fakultas peternakan dan pertanian universitas dipenerogo.

Sutedja, L., Kardono, L.B.S., dan Agustina, H. 1997. Sifat Anti Protozoa Daun Katuk (*Sauropus androgynous* Merr). Warta Tumbuhan Pbat 3 (3):47-49.

Suprijatna, E. U, Atmomarsono. R, Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Syahrir S., Islamiyati, R. 2010. Model Pemanfaatan Pemanfaatan Tanaman Murbei Sebagai Sumber Pakan Berkualitas Guna Meningkatkan Pendapatan Petani Serta Mendukung Produksi Ternak Berkelanjutan. Laporan Akhir Hibah Kompetatif Penelitian Strategis Nasional, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Syamsuhaidi. 1997. Penggunaan Duckweed (Family Lemnaceae) Sebagai Pakan Serat Sumber Protein Dalam Ransum Ayam Pedaging. Bogor: Disertasi Program Pascasarjana IPB.
- Tesfaye, E., G. Animut, M. Urge, and T. Dessie. 2013. Moringa oleifera leaf meal as alternative protein and ingredient in broiler ration. *Int. J. Poult. Sci.*, 12(5):289-297.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S.
- Unadi, A., Y. R. Gama, dan S. Ermiyati. 2007. Rekayasa Teknologi Mesin Pengepres Pakan Blok. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian. Serpong.
- Usda, Agricultural Research Service, National Plant Germplasm System. 2018. Taxon: Moringa Oleifera Lam. National Germplasm Resources Laboratory, Beltsville, Maryland.
- Whittow, G., 2002. *Strategies Avian Physiology*. 5th Edition. Academic Press. USA.
- Yameogo C. W., Bengaly M. D. Savadogo A., Nikiema p. A. and Traore S. A. 2011. Determination of chemical composition and nutritional values of Moringa oleifera leaves. *Pakistan Journal of Nutrition* 10(3):264-268, doi:10.3923/pjn.2011.264.268.
- Yitnosumarto, Suntoyo. 1993. Percobaan Perancangan Analisis dan Interpretasinya. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Fakultas Peternakan. Kanisius. Yogyakarta.