

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)

Puyuh adalah unggas darat berukuran kecil yang umumnya memakan biji-bijian dan serangga berskala kecil. Salah satu jenis yang paling banyak dibudidayakan adalah puyuh Jepang (*Coturnix coturnix japonica*), yang mulai bertelur pada usia sekitar 42 hari. Ternak puyuh memiliki beberapa keunggulan, antara lain kemampuan menghasilkan telur dengan cepat serta jumlah yang relatif banyak (Ali et al., 2019).

Puyuh juga dalam bahasa asingnya yang dikenal dengan "quail" merupakan unggas yang berbadan kecil dengan kemampuan berlari yang menakjubkan. Dalam bebas puyuh hidup dilahan yang beralang-alang atau padang rumput dan alam datar lainnya. Kecepatan dan kegesitan berlari ini merupakan senjata untuk menghindar dari musuhnya. Berbeda dengan bangsa unggas lainnya, puyuh terbang dengan arah vertikal (tegak lurus keatas) dan tidak mampu terbang dalam jangka waktu lama, hal ini akan berpengaruh terhadap sistem pemeliharaannya (Wuryadi, 2017).

Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) telah lama dipelihara sebagai sumber telur dan daging. Dalam praktik budidaya, puyuh betina biasanya difokuskan pada produksi telur, sementara puyuh jantan yang tidak dijadikan pejantan dapat dimanfaatkan sebagai sumber daging. Sampai saat ini, perhatian terhadap puyuh jantan masih terbatas, karena pemeliharaan umumnya lebih menitikberatkan pada

puyuh petelur. Padahal, daging puyuh memiliki permintaan tinggi di masyarakat. Di beberapa peternakan, puyuh jantan yang dihasilkan dari penetasan dijual dengan harga relatif murah. Hal ini sebenarnya membuka peluang usaha, mengingat daging puyuh jantan kini mulai dikembangkan sebagai produk pangan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Daging puyuh memiliki cita rasa khas yang diminati, serta keunggulan kandungan proteinnya yang tinggi dan kadar lemak yang rendah (Soeparno, 2009).

Ketersediaan pakan merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan, baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Ketergantungan pada bahan penyusun ransum unggas impor yang semakin mahal turut memengaruhi kondisi industri perunggasan saat ini. Secara umum, peternak puyuh menggunakan ransum komersial untuk pemeliharaan ternak. Meskipun ketersediaannya relatif stabil, harga ransum sering menjadi kendala karena dipengaruhi oleh kadar nutrisinya; semakin tinggi kandungan nutrisi, semakin tinggi pula harganya, dan sebaliknya. Untuk menekan biaya pakan, peternak kerap memilih ransum komersial yang lebih terjangkau dengan kandungan nutrisi minimal, kemudian menambahkan pakan alternatif guna meningkatkan nilai gizi total yang diberikan. Pendekatan ini dikenal dengan istilah suplementasi.

Maggot merupakan larva dari lalat Black Soldier Fly (BSF) yang kini banyak digunakan sebagai pakan alternatif bagi berbagai jenis ternak. Untuk memperoleh maggot, lalat BSF dipelihara hingga bertelur, kemudian telur tersebut dibiarkan menetas pada media tetas yang terbuat dari bahan organik. Maggot memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, dengan kadar protein segar sekitar 40–50% (Wantika et al., 2020). Berkat kandungan proteinnya yang tinggi, maggot

berpotensi digunakan sebagai pakan tambahan untuk meningkatkan produktivitas puyuh jantan, terutama terkait bobot karkas dan giblet. Pemanfaatan maggot sebagai sumber protein telah banyak diterapkan pada berbagai unggas, seperti ayam, puyuh, bebek, serta beberapa jenis ikan. Namun, penelitian yang menilai secara spesifik pengaruh pemberian maggot terhadap karkas dan giblet puyuh masih terbatas, sehingga penelitian ini difokuskan untuk mengeksplorasi aspek tersebut.

Maggot BSF (*Hermetia illucens*), atau larva dari lalat Black Soldier Fly, merupakan salah satu alternatif sumber protein hewani yang menjanjikan. Siklus hidupnya dimulai dari telur yang dihasilkan lalat hingga menetas menjadi larva. Penggunaan maggot BSF dalam pakan unggas memiliki keuntungan karena kandungan nutrisinya relatif seimbang dan kaya akan asam amino esensial. Terutama, asam amino seperti metionin dan lisin yang terdapat dalam tepung maggot BSF memiliki peranan penting bagi puyuh, khususnya untuk meningkatkan kualitas produksi telur. Van Huis (2013) menyatakan bahwa protein yang berasal dari serangga lebih efisien secara ekonomi, ramah lingkungan, dan memiliki fungsi alami yang penting. Selain itu, sumber protein berbasis serangga tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, sehingga sangat cocok dimanfaatkan sebagai pakan ternak, termasuk untuk unggas (Veldkamp et al., 2012). Saat ini, maggot BSF banyak menjadi fokus penelitian, baik terkait karakteristik maupun kandungan nutrisinya, yang meliputi protein kasar 41–42%, lemak kasar 31–35%, abu 14–15%, kalsium 4,80–5,10%, dan fosfor 0,60–0,63% (Fauzi & Sari, 2018). Berbagai studi menunjukkan bahwa maggot BSF memiliki potensi sebagai bahan pakan

alternatif yang menjanjikan. Cullere et al. (2019) melaporkan bahwa tepung maggot BSF mampu menggantikan hingga 15% bungkil kedelai dalam pakan puyuh petelur. Di sisi lain, penelitian oleh Mawaddah et al. (2018) menunjukkan bahwa penggunaan tepung larva BSF tanpa lemak sebagai pengganti seluruh protein MBM pada ransum puyuh petelur dapat meningkatkan produksi telur, menurunkan konversi pakan, serta meningkatkan keuntungan. Selain itu, Syifa (2013) menemukan bahwa penambahan tepung maggot BSF hingga 10% memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kualitas telur.

Pertumbuhan puyuh meliputi peningkatan ukuran dan massa jaringan tubuh, termasuk protein pada otot, tulang, jantung, otak, serta jaringan lainnya. Meskipun pertumbuhan terjadi secara teratur, tidak semua bagian tubuh berkembang secara bersamaan, karena setiap jaringan memiliki laju pertumbuhan yang berbeda dari fase lahir hingga dewasa (Radhitya, 2015). Berdasarkan data yang ada, burung puyuh di Indonesia menunjukkan potensi yang cukup besar untuk dikembangkan, baik sebagai sumber telur maupun daging. Secara umum, burung puyuh memiliki bulu berwarna hitam atau coklat, tubuh relatif kecil, kaki pendek, dan kemampuan produksi telur sekitar 300 butir per ekor setiap tahunnya. Selain itu, burung ini dikenal memiliki ketahanan yang tinggi terhadap berbagai penyakit (Listiyowati dan Roospitasari, 2009).

Burung puyuh memiliki berbagai keunggulan seperti unggas lainnya, antara lain kandungan protein yang tinggi, yaitu sekitar 13,1%, serta kadar lemak yang relatif rendah, yaitu 11,1%. Kadar lemak ini lebih rendah dibandingkan dengan unggas lain seperti ayam ras dan itik, sehingga daging puyuh dianggap lebih sehat

(Setiyawan, 2022), sejalan dengan temuan Rita Zurina et al. (2023). Pengembangan berbagai jenis ternak, termasuk puyuh, merupakan upaya untuk memaksimalkan potensi komoditas peternakan dalam menyediakan protein hewani guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Puyuh dikembangkan baik untuk produksi telur maupun daging.

Puyuh terbagi menjadi beberapa jenis, salah satunya adalah *Coturnix coturnix japonica*, yang menjadi jenis paling umum dibudidayakan masyarakat sebagai sumber telur dan daging (Subekti dan Hastuti, 2013). Menurut Listiyowati dan Roosпитasari (2009), taksonomi burung puyuh dapat dijelaskan sebagai berikut:

Class : Aves
Ordo : Gallioformes
Sub Ordo : Phasianoidea
Genus : Cortunix
Spesies : Cortunix cortunix japonica

Perbedaan jenis kelamin pada burung puyuh mulai tampak sekitar usia 3 minggu, terutama melalui warna bulu pada dada dan leher. Puyuh betina umumnya memiliki bulu dada berwarna merah sawo matang dengan bercak coklat atau hitam, sedangkan puyuh jantan biasanya tidak menampilkan bercak tersebut (Huss et al., 2008). Pada puyuh yang belum melalui seleksi genetik, perbedaan berat badan baru dapat diamati pada usia sekitar 6 minggu. Puyuh jantan dewasa memiliki berat antara 100–140 g per ekor, sedangkan betina sedikit lebih berat, yaitu 120–160 g per ekor (Wheindrata, 2014). Selain itu, menurut Listiyowati dan Roosпитasari (2009), puyuh jantan dapat dikenali dari tonjolan kecil di area kloaka, yaitu struktur bulat khas di pinggir atas anus yang

mengeluarkan zat putih berbuih, yang muncul saat puyuh mencapai kematangan seksual sekitar usia 6 minggu.

Menurut Wheindrata (2014), puyuh Jepang memiliki sejumlah ciri khas, yaitu: (1) Paruhnya pendek tetapi kuat, tubuhnya lebih besar dibandingkan jenis puyuh lainnya, dengan panjang sekitar 18–19 cm, berbentuk bulat, serta memiliki ekor yang pendek. (2) Kaki terdiri dari empat jari, tiga menghadap ke depan dan satu menghadap ke belakang, dengan warna yang cenderung kekuningan. (3) Pada puyuh jantan dewasa terdapat bulu putih berbentuk garis melengkung di atas mata bagian alis belakang. Dada berwarna sawo matang polos tanpa bercak cokelat kehitaman, dan suaranya lebih keras dibanding betina. (4) Puyuh betina dewasa memiliki warna bulu yang hampir serupa dengan jantan, namun bagian dada cenderung lebih pucat, bergaris, atau disertai bercak kehitaman. (5) Puyuh mencapai kematangan seksual pada usia sekitar 40–42 hari. (6) Berat badan dewasa bervariasi, dengan betina sekitar 142–144 gram per ekor, sedangkan jantan sekitar 115–117 gram per ekor. (7) Puyuh betina dapat menghasilkan 200–300 butir telur per tahun, dengan berat rata-rata 9–10 gram per butir. Selain itu, puyuh memerlukan asupan nutrisi yang cukup, meliputi protein, energi, vitamin, mineral, dan air, untuk mendukung pertumbuhan, kesehatan, dan produktivitasnya. Kekurangan salah satu unsur tersebut dapat menimbulkan masalah kesehatan serta menurunkan kemampuan produksi. Pemenuhan nutrisi yang optimal sangat penting karena berperan dalam perbaikan jaringan tubuh dan proses pembentukan telur (Rasyaf, 2003). Selain itu, rasio konversi pakan (Feed Conversion Ratio/FCR) menjadi indikator penting dari sisi ekonomi dalam budidaya unggas. Pada puyuh, FCR

cenderung lebih tinggi dibanding broiler, berkisar antara 3,3–4,9, sedangkan pada broiler hanya sekitar 1,3–2,2 (Khalil, 2015).

Salah satu faktor penting dalam pemeliharaan puyuh adalah penyediaan pakan yang lengkap dan memadai untuk memenuhi seluruh kebutuhan nutrisinya (Chintiya et al., 2021). Menurut Setyono et al. (2013), tingkat konsumsi pakan dipengaruhi oleh kualitasnya, yang mencakup komposisi nutrisi ransum, mutu pelet, serta formulasi pakan. Selain itu, manajemen pemeliharaan juga memegang peran penting, termasuk pengaturan kondisi lingkungan, kepadatan kandang, ketersediaan pakan, dan penyediaan air minum.

2.2 Kebutuhan Nutrien Puyuh

Pada dasarnya, ransum untuk burung puyuh mirip dengan ransum unggas lainnya. Puyuh membutuhkan pakan yang mengandung nutrisi esensial untuk mendukung kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan produktivitasnya. Nutrisi tersebut meliputi energi, protein beserta asam amino, lemak, vitamin, mineral, serta air.

Tabel 1. Jumlah Pemberian Ransum berdasarkan Umur Puyuh

Umur Puyuh	Kebutuhan Protein
1 - 7 hari	2 - 3,95 gram
8 - 14 hari	4 - 7,15 gram
15 - 28 hari	8 - 11,15 gram
29 - 35 hari	13 - 20,67 gram
36 - 42 hari	15 - 22,77 gram
Lebih dari 42 hari - afkir	19 - 22,77 gram

Sumber : Wuryadi (2011)

Pada fase grower (usia 3–5 minggu), pemeliharaan puyuh memerlukan

asupan pakan yang lebih banyak untuk mendukung pertumbuhan. Protein yang dikonsumsi berperan dalam pembentukan jaringan tubuh, termasuk otot, kuku, sel darah, dan tulang. (Nuningtyas *et al.*, 2014). Konsumsi ransum tergantung dari umur ternak dan kecepatan pertumbuhan. Pada umur dan kecepatan pertumbuhan yang sama, unggas akan mengonsumsi pakan dengan jumlah yang relatif sama (Nugraha, *et al.*, 2012).

Puyuh pada usia 0–3 minggu memerlukan pakan yang mengandung sekitar 25% protein dengan energi metabolisme (EM) sebesar 2.900 kkal/kg. Saat memasuki usia 3–5 minggu, kadar protein dikurangi menjadi 20% dengan EM sekitar 2.600 kkal/kg. Untuk puyuh berusia lebih dari 5 minggu, kebutuhan protein dan energi tetap sama seperti pada kelompok usia 3–5 minggu (Listiyowati dan Roosпитasari, 2005).

Tabel 2. Kebutuhan Gizi Burung Puyuh

No	Nutrisi	Starter	Grower	Layer
1	Kadar air (%)	10,0 (maks 14,0)	10,0 (maks 14,0)	10,0(maks 14,0)
2	Protein (%)	24,0 (min 19,0)	24,0 (min 17,0)	20,0 (min 17,0)
3	Energi (Kkal/kg)	2900 (min 2800)	2900 (min 2600)	2900(min 2700)
4	Lisin (%)	1,30 (min 1,10)	1,30 (min 0,80)	1,0 (min 9,0)
5	Metionin	0,5 (min 0,40)	0,50 (min 0,35)	0,45 (min 0,40)
6	Metionin+ sistin(%)	Min 0,60	Min 0,50	(min 0,60)
7	Ca (%)	0,80 (0,90-1,20)	0,80 (0,90-1,2)	2,50 (2,50-3,50)
8	P tersedia (%)	0,3 (min 0,40)	0,30 (min 0,40)	0,35 (min 0,40)
9	P total	(0,60-1,00)	(0,60-1,00)	(0,60-1,00)

Sumber : SNI (2006)

Pemeliharaan burung puyuh umumnya dibagi menjadi dua tahap utama, yaitu fase pertumbuhan dan fase produksi (bertelur). Fase pertumbuhan sendiri terbagi menjadi dua subfase, yaitu starter (0–3 minggu) dan grower (3–5 minggu), sedangkan fase produksi dimulai saat puyuh berusia lebih dari 5 minggu. Setiap

fase kebutuhan puyuh, membutuhkan jumlah dan jenis zat gizi yang berbeda-beda karena lebih mudah dan efisien. Peternak biasanya memberika pakan komplit yang sudah mengandung nutrisi lengkap sesuai kebutuhan puyuh (Wuryadi, 2010).

Tabel 3. Kebutuhan Protein untuk Pakan Burung Puyuh yang Ideal

Umur Puyuh	Kebutuhan Protein
Minggu ke 1 (starter)	30-32%
Minggu ke 2 (starter)	25-26%
Minggu ke 3 (starter)	23-24%
Minggu ke 4 (grower)	21-22%
Minggu ke 5 (grower)	19-20%

Sumber : Wheindrata (2014)

Kandungan protein dalam ransum perlu disesuaikan dengan kebutuhan puyuh agar pertumbuhannya optimal dan mencapai bobot potong yang diinginkan. Tingkat protein dalam pakan menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi peningkatan berat badan serta bobot potong burung puyuh (Ahdanisa et al., 2014). Pemberian protein pada kadar 18–24% bertujuan untuk memperoleh produktivitas yang baik. Triptofan, salah satu asam amino penyusun protein dalam ransum, berperan penting sebagai pengatur nafsu makan dan perilaku. Selain itu, kandungan energi, protein, dan serat kasar dalam ransum juga memengaruhi tingkat konsumsi pakan, yang pada akhirnya berdampak pada bobot hidup dan bobot potong burung puyuh (Filawati, 2008).

Kandungan serat kasar dalam ransum memegang peran penting dalam mendukung pertumbuhan ternak (Varastegani dan Dahlan, 2014). Serat kasar berfungsi merangsang aktivitas saluran pencernaan. Pada ruminansia, serat kasar juga menjadi sumber energi, sedangkan pada unggas pemanfaatannya relatif lebih terbatas. Kekurangan serat dalam pakan unggas dapat menimbulkan gangguan

pencernaan, sementara kelebihan serat justru dapat menurunkan daya cerna pakan. Kebutuhan serat kasar bervariasi tergantung jenis unggas, misalnya puyuh maksimal 7%, itik maksimal 8%, dan ayam pedaging maksimal 6% (SNI, 2006).

2.3 Maggot BSF (*Black Soldier Fly*)

Klasifikasi lalat black soldier fly (*Hermetia illucens*) menurut Fahmi (2015):

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Filum	: <i>Arthropoda</i>
Class	: <i>Insecta</i>
Ordo	: <i>Diptera</i>
Famili	: <i>Stratiomyidae Genus Hermeti</i>
Spesies	: <i>Hermetia illucens</i>

Maggot merupakan tahap terpanjang dalam siklus hidup Black Soldier Fly (BSF), berlangsung sekitar 3–4 minggu (Fahmi, 2015). Hal ini berbeda dengan serangga domestik seperti *Challiforidae* dan *Mucidae*, yang fase larvanya lebih pendek dibanding fase dewasa (Hastutiek dan Loeki, 2013). Karena sebagian besar hidupnya berada pada fase larva, BSF sering dimanfaatkan sebagai agen biokonversi atau dekomposer. Fase dewasa lalat BSF (*Hermetia illucens*) relatif singkat, hanya 6–8 hari, sementara serangga domestik lainnya memiliki fase dewasa yang lebih lama, yakni 2–3 bulan. Kondisi ini menunjukkan bahwa larva BSF tidak berperan sebagai agen penyebar penyakit (Hastutiek dan Fitri, 2013). Selama fase larva, maggot aktif makan hingga menjelang tahap prepupa. Pada fase prepupa, larva berhenti makan, meninggalkan sumber pakan, dan mencari tempat yang kering untuk bertahan hidup sebelum masuk fase pupa. Tahap pupa

berlangsung sekitar 6–7 hari, setelah itu pupa bermetamorfosis menjadi lalat dewasa BSF (Fahmi, 2015).

Maggot memiliki potensi sebagai sumber pakan alternatif untuk unggas karena kandungan proteinnya yang tinggi dan biaya budidayanya relatif terjangkau. Kandungan protein pada maggot berkisar antara 45–50%, dengan kadar lemak sekitar 24–30% (Fahmi, 2015), sehingga menjadi sumber nutrisi yang baik baik untuk pakan unggas maupun ikan (Rambet et al., 2016). Larva BSF dapat tumbuh optimal pada media yang menyediakan nutrisi sesuai kebutuhannya. Budidaya maggot BSF dapat dilakukan dengan memanfaatkan berbagai media organik, termasuk limbah atau produk samping agroindustri. Di Provinsi Lampung, bungkil inti sawit memiliki potensi tinggi sebagai media budidaya karena ketersediaannya melimpah. Biomassa hasil biokonversi ini kemudian dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ikan (Fahmi, 2015). Larva *Hermetia illucens* umumnya hidup pada limbah organik dan tidak dilaporkan sebagai agen penyebar penyakit. Keberhasilan biokonversi dengan maggot sangat bergantung pada kemampuan memproduksi larva dalam jumlah besar, yang selanjutnya berperan sebagai agen pengurai berbagai jenis limbah organik (Fahmi et al., 2007).

Kandungan gizi maggot meliputi protein sebesar 36,15%, energi metabolisme total 4.720,59 kkal/kg, lemak 28,12%, dan kalsium 1,52% (Reveny, 2007). Tepung maggot berusia 6–7 hari yang dibudidayakan menggunakan bungkil inti sawit (palm kernel meal/PKM) memiliki komposisi protein 60,2%, lemak 13,3%, abu 7,7%, dan karbohidrat 18,8% (Melta, 2010). Selain itu, tepung maggot juga

mengandung senyawa antinutrisi berupa kitin, yang dapat menurunkan efisiensi pemanfaatan pakan. Kitin merupakan polimer linier yang tidak beracun dan merupakan komponen utama eksoskeleton serangga. Kandungan kitin dalam tepung maggot dapat menyebabkan peningkatan konsumsi pakan karena efisiensi penggunaannya menurun (Amao et al., 2010).

2.4 Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)

Daun kelor (*Moringa oleifera*) masih jarang dimanfaatkan sebagai pakan ternak, khususnya untuk unggas. Tanaman ini merupakan perdu yang banyak ditemukan di Indonesia dan kerap digunakan sebagai tanaman pagar karena berbagai manfaatnya. Selain itu, daun dan buah kelor telah lama dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran. Penelitian di Afrika menunjukkan bahwa daun kelor memiliki kandungan vitamin C tujuh kali lebih tinggi dibanding jeruk, kalsium empat kali lebih banyak daripada susu, vitamin A empat kali lipat dari wortel, protein dua kali lipat dibanding susu, serta potasium tiga kali lebih tinggi daripada pisang (Anonim, 2005).

Ketersediaan daun kelor yang melimpah sepanjang tahun menjadikannya sebagai bahan tambahan pakan yang potensial dengan biaya relatif terjangkau. Daun kelor mengandung gula sederhana, rhamnose, serta senyawa khas seperti glukosinolat dan isotiocianat, yang diketahui memiliki efek hipotensif, antikanker, dan antibakteri. Beberapa senyawa aktif yang terkandung antara lain 4-(α -L-rhamnopyranosyloxy) benzyl isothiocyanate, pterygospermin, dan 4-(α -L-rhamnopyranosyloxy) benzylglucosinolate (Soetanto, 2005).

Penelitian oleh Sjojfan (2008) mengungkapkan bahwa penambahan daun kelor dalam pakan mampu meningkatkan konsumsi pakan, pertumbuhan berat badan, efisiensi konversi pakan, berat karkas, faktor efisiensi produksi, serta Income Over Feed Cost (IOFC). Pemberian tepung daun kelor hingga 10% dalam ransum tidak menimbulkan efek negatif terhadap performa ayam pedaging. Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) umumnya mengandung senyawa hipotensif, seperti niacimicin dan pterygospermin, yang memiliki aktivitas antikanker dan antibakteri. Selain itu, daun kelor kaya akan antioksidan alami yang diyakini dapat mendukung fungsi organ, terutama pankreas, sehingga membantu metabolisme dan penyerapan nutrisi, termasuk karbohidrat, lemak, dan protein. Kondisi ini berperan dalam mendukung pertumbuhan ternak yang seimbang antara bagian karkas dan non-karkas (Analisa, 2007).

Tabel 4. Kandungan Nutrisi dalam Pakan Burung Puyuh

No	Komposisi	Kandungan nutrisi (%)
1	Kadar air (maks)	12
2	Protein kasar	20-22
3	Lemak kasar	4-7
4	Serat kasar	6
5	Abu (maks)	13,5
6	Kalsium	3,2-4,0
7	Phospor	0,6-0,9

Sumber: PT Shinta Prima Feedmill (2011)

Daun kelor termasuk sumber pangan yang berkualitas karena kandungan nutrisinya lebih tinggi dibandingkan bahan nabati lainnya. Daun kelor segar mengandung sekitar 7,0 mg zat besi, sehingga bermanfaat dalam mendukung pembentukan hemoglobin (Wijayanti, 2016).

Daun kelor memiliki kandungan nutrisi yang sangat tinggi, meliputi kalsium,

protein, serta vitamin A, B, dan C. Selain itu, daun ini mengandung berbagai asam amino penting, seperti asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, isoleusin, leusin, lisin, histidin, triptofan, arginin, metionin, dan sistein. Daun kelor juga kaya akan senyawa antioksidan dan antimikroba, yang berasal dari asam askorbat, flavonoid, senyawa fenolik, dan karotenoid. Daun ini dapat diolah menjadi tepung atau serbuk, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pakan untuk meningkatkan nilai gizi (Aminah et al., 2015).

Tabel 5. Kandungan Nutrisi Tepung Daun Kelor

Komponen Nutrisi	Tepung Daun Kelor
kadar air (%)	7,5
protein (g)	27,1
lemak (g)	2,3
karbohidrat (g)	38,2
serat (g)	19,2
kalori kkal/100 gram	205
kalsium (mg)	2,003
kalium (mg)	1.324
vitamin C (mg)	17,3
vitamin A (mg)	16,3
vitamin B1 (mg)	2,64
vitamin B2 (mg)	20,5
vitamin E (mg)	133

Sumber: Aminah, dkk (2015)