BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Burung puyuh tergolong dalam genus Coturnix, merupakan unggas yang dibudidayakan untuk diambil daging dan telurnya. Dalam kurun waktu satu tahun biasanya seekor puyuh betina dapat menghasilkan antara 250 hingga 300 butir telur, dengan berat rata-rata berkisar 10 gram per butir (Randell & Gery, 2008). Puyuh betina biasanya mulai bertelur pada usia 41 hari, dan mencapai masa produksi puncaknya pada usia 5 bulan, dengan tingkat produksi mencapai 96% (Djulardi et al., 2006).

Telur burung puyuh merupakan hasil ternak yang memiliki kandungan gizi tinggi, mudah diserap tubuh serta kaya protein dan antioksidan. Kualitas telur burung puyuh dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu faktor eksternal seperti ketebalan cangkang, dan faktor internal indeks albumen. Ketebalan cangkang menentukan daya tahan telur terhadap kerusakan selama transportasi dan penyimpanan, sementara indeks putih telur menunjukkan kesegaran dan mutu bagian dalam telur.

Pakan ataupun ransum yang dikonsumsi oleh ternak adalah salah satu faktor utama yang mempengaruhi kualitas telur. Ransum yang seimbang dan berkualitas akan memastikan produksi telur yang ideal dari segi jumlah maupun mutu. Dalam rangka menekan biaya produksi dan memanfaatkan sumber daya lokal, pencarian bahan pakan alternatif yang bernilai gizi tinggi menjadi fokus dalam pengembangan pakan unggas.

Daun singkong (*Manihot esculenta*) termasuk sumber pakan alternatif yang potensial karena mudah didapat, murah, dan memiliki kandungan protein, zat bioaktif sangat bermanfaat bagi ternak. Daun singkong juga diketahui mengandung protein kasar, serat, vitamin, dan antioksidan yang dapat menunjang kesehatan serta produktivitas ternak. Penggunaan daun singkong dalam formulasi ransum diolah menjadi tepung diharapkan dapat memperbaiki mutu telur burung puyuh, khususnya pada aspek ketebalan cangkang dan indeks putih telur.

Melihat potensi daun singkong sebagai bahan pakan alternatif yang kaya akan nutrisi, penulis tertarik ingin meneliti pemanfaatannya daun singkong sebagai pakan tambahan dalam ransum burung puyuh, dengan berfokus pada pengaruhnya terhadap ketebalan cangkang dan indeks putih telur. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul: "Penambahan Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*) pada Ransum terhadap Ketebalan Cangkang dan Indeks Putih Telur Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)".

1.2. Rumusan Masalah

Apakah penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum berpengaruh terhadap ketebalan cangkang dan indeks putih telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengkaji efek penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum terhadap ketebalan cangkang dan indeks putih telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*).

1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan peneliti tentang penggunaan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) sebagai bahan pakan alternatif untuk burung puyuh (*Coturnix-coturnix joponica*). Selain itu, temuan penelitian dapat menjadi sumber refrensi dan acuan kajian untuk mengembangkan usaha peternakan puyuh yang lebih efisien dan berkelanjutan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Burung Puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)

Burung puyuh merupakan unggas berukuran tubuh relatif kecil, tidak mampu terbang jauh, dan memiliki karakteristik unik. Salah satu sifat khasnya adalah kecenderungan untuk saling berinteraksi aktif, termasuk saling menyerang jika ditempatkan dalam kondisi tertentu. Jenis burung ini awalnya merupakan satwa liar yang berhasil didomestikasi di Amerika Serikat sekitar tahun 1870. Sejak saat itu, budidaya puyuh terus berkembang dan menyebar ke berbagai negara, menjadikannya salah satu unggas ternak yang dimanfaatkan secara komersial. Puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica*) adalah salah satu spesies dari genus Coturnix yang tersebar luas di wilayah Eropa, Asia, dan Afrika, namun tidak ditemukan secara alami di Amerika. Di Indonesia, usaha ternak puyuh menjadi salah satu sektor unggulan dalam penyediaan bahan pangan, baik berupa telur maupun daging (Lainawa et al., 2015).

Berdasarkan deskripsi diatas berikut gambar dari Burung Puyuh (*Coturnix-Coturnix Japonica*).



Gambar 2. 1. Burung puyuh (*Coturnix-coturnix joponica*)
Sumber: iStock / Getty Images

Taksonomi burung puyuh, menurut Listiyowati dan Roospitasari (2009), adalah sebagai berikut:

Kingdom : *Animalia*

Phylum : *Chordata*

Kelas : *Aves*

Ordo : *Gallioformes*

Sub Ordo : *Phasianoidea*

Genus : *Cortunix*

Spesies : *Coturnix coturnix japonica.*

Burung puyuh (Coturnix-coturnix japonica) dibudidayakan untuk diambil telur dan dagingnya karena memeliharanya mudah, membutuhkan sedikit pakan, tumbuh cepat, dan bertelur pada umur 42 hari. Kandungan protein telur puyuh sekitar 13,1% (Sinta et al., 2012). Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 42 hari dan dapat menghasilkan antara 250-300 butir per tahun dengan berat butir rata-rata 10 g. Produksi telur puyuh berkisar antara 78-85% per populasi, puncak produksinya terjadi pada umur 3 hingga 5 bulan (Wuryadi, 2011).

2.2. Daun Singkong (*Manihot esculenta*)

Tanaman ubi kayu, juga dikenal sebagai singkong atau ketela pohon, berasal dari Amerika Selatan, tepatnya dari Brasil dan Paraguay. Kemudian menyebar ke Afrika, India, Tiongkok, dan Indonesia. Portugis membawa ubi kayu ke Indonesia pada abad ke-16. Sekitar tahun 1810, ubi kayu mulai dibudidayakan secara komersial. Sebagian besar perhatian budidaya singkong berfokus pada umbinya sebagai produk utama untuk konsumsi manusia dan industri. Padahal, bagian daun

dari tanaman ini mengandung nutrisi bernilai tinggi, tetapi belum dimanfaatkan secara maksimal. Kadar protein kasar pada daun singkong tergolong tinggi jika dibandingkan dengan sumber hijauan lainnya. serta mengandung mineral dan vitamin yang penting bagi pertumbuhan ternak. Menurut Fasae et al. (2006), daun singkong merupakan sumber pakan murah dan melimpah karena dihasilkan sebagai limbah dari panen umbi, sehingga tidak bersaing secara langsung dengan pemanfaatan umbi sebagai komoditas pangan utama.



Gambar 2. 2. Daun Singkong (*Manihot esculenta*)

Adapun menurut Wahyu (2009), klasifikasi ilmiah tanaman singkong sebagai berikut:

Kingdom	: *Plantae*
Divisi	: *Spermatophyta*
SubDivisi	: *Angiospermae*
Kelas	: *Dicotyledoneae*
Ordo	: *Euphorbiales*
Famili	: *Euphorbiaceae*
Genus	: *Manihot*
Spesies	: *Manihot esculenta*

Daun singkong (*Manihot esculenta*) kaya nutrisi, namun memiliki kandungan antinutrisi berupa asam sianida (HCN) dalam kadar tinggi yang, jika diberikan berlebihan, dapat menimbulkan keracunan pada ternak (Sudaryanto et al., 1986). Selain itu, daun singkong ini menawarkan zat anti nutrisi HCN sebesar 550±620 ppm pada daun singkong muda dan 400±530 ppm pada daun singkong tua. Proteinnya berkisar antara 23,42 %, serat kasarnya 15,80 %, dan lemaknya 6,31 % (Tenti, 2006).

Daun singkong memiliki karoten, vitamin B1, vitamin B2, dan mineral (Fasuyi, 2005). Kandungan vitamin C daun singkong sangat tinggi, sekitar 27,5% dari senyawa flavonoid, triterpenoid, tannin, dan saponin (Meilawaty, 2013). Ini sejalan dengan pendapat (Faezah et al., 2013), yang menyatakan bahwa daun singkong diketahui mengandung senyawa aktif fenolik dan flavonoid, yang merupakan salah satu metabolit sekunder yang diproduksi tanaman dan melakukan berbagai fungsi, salah satunya adalah sebagai antioksidan. Dengan memberikan electron pada molekul radikal bebas, senyawa aktioksidan menghentikan aktivitas radikal bebas dalam tubuh. Selain itu, tanaman singkong mengandung racun yang dikenal sebagai glukosida sianogenik (HCN), yang juga mengandung karbohidrat dan zat besi (Montagnac, Davis, & Tanumihardjo, 2009).

HCN (Asam Sianida/Racun Sianida) yang bersifat racun. Beberapa penelitian menemukan bahwa meskipun daun singkong mengandung HCN (Asam Sianida/Racun Sianida) dan memiliki protein yang rendah dan serat kasar yang tinggi, HCN berfungsi sebagai anti nutrisi yang berbahaya bagi ternak. Karena kandungan nutrisi dan kualitasnya yang rendah, daun singkong masih jarang

digunakan sebagai pakan. Karena itu, perlu diolah dengan baik dan menggunakan teknologi pengolahan pakan yang tepat untuk menghasilkan bahan baku pakan yang berkualitas tinggi.

Salah satu metode untuk menurunkan kadar HCN pada daun singkong adalah dengan merendamnya menggunakan kapur sirih. Pemilihan kapur sirih didasarkan pada ketersediaannya yang melimpah di alam, sifatnya yang aman, serta tidak menimbulkan efek negatif terhadap ternak (Fadel et al., 2003). Kapur sirih yang memiliki rumus kimia $Ca(OH)_2$ merupakan senyawa bersifat basa yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar HCN pada daun singkong. Sifat higroskopisnya memungkinkan kapur sirih menyerap air, sekaligus meningkatkan pH dan merusak dinding sel tanaman. Kerusakan ini menyebabkan membran sel pecah akibat kekurangan air, sehingga glukosida sianogenik terdegradasi menjadi HCN. Selanjutnya, HCN tersebut dapat berikatan dengan kalsium (Ca) dan larut dalam air (Usman, 2017). Perendaman selama satu jam dapat menurunkan kandungan HCN menjadi 59 ppm dari 120 ppm awal, dan kandungan serat kasar, lemak kasar, dan BETN tidak berubah (Agustin et al., 2019).

Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penambahan tepung daun singkong dalam ransum sangat baik dan efisien, karena mengandung berbagai nutrien yang bermanfaat bagi ternak serta memiliki senyawa antioksidan sebagaimana antioksidan ini mempengaruhi terhadap ketebalan cangkang dan indeks putih telur.

2.3. Cangkang Telur

Cangkang merupakan kulit telur atau bagian terluar telur. Isi telur dilindungi dari kontaminasi oleh berbagai mikroorganisme, yang dapat merusak bagian dalam telur. Cangkang terdiri dari 98,2% kalsium, 0,9 magnesium, dan 0,9 fospor (Sirait, 1986).

Cangkang telur puyuh rata-rata berukuran 0,19 mm (Zita et al., 2013). Kandungan nutrien dan kadar mineral dalam ransum burung puyuh, serta faktor lingkungan seperti suhu, sangat mempengaruhi ketebalan atau ketipisan cangkang telur (Sudrajat et al., 2014). Kerabang yang tipis juga di pengaruhi beberapa factor, yakni umur atau tipe puyuh, kandungan zat gizi pakan, gangguan pada organ tubuh, stres, serta komposisi lapisan kulit telur (Haryono, 2000).

Cangkang telur puyuh selama ini belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Pori-pori alami pada cangkang telur berpotensi dimanfaatkan sebagai adsorben. Lapisan spons dan lapisan mammillary membentuk matriks yang tersusun dari serat-serat protein yang berikatan dengan kalsit (kalsium karbonat), yang menyusun sekitar 90% material cangkang telur. Kedua lapisan tersebut membentuk struktur pori pada cangkang (Paramita, 2012). Cangkang telur tersusun terutama atas kristal kalsium karbonat ($CaCO_3$) sebesar 98,41%, magnesium karbonat ($MgCO_3$) sebesar 0,84%, dan kalsium fosfat [$Ca_3(PO_4)_2$] sebesar 0,75% (Jamilah, 2014). Cangkang telur memiliki 10.000–20.000 pori-pori, yang memungkinkannya berfungsi sebagai adsorben dan menyerap solute. Kandungan terbesar cangkang telur adalah kalsium karbonat, yang merupakan adsorben polar (Hajar et al., 2016).

Cangkang telur yang baik harus cukup kuat dan tahan untuk melindungi isi telur dari kerusakan fisik atau infeksi mikroba. Ini adalah fitur penting terutama jika telur akan dihasilkan dalam skala besar untuk konsumsi manusia (Purnomo, 2017). Ketebalan cangkang telur merupakan indikator penting kualitas fisik telur. Cangkang ideal memiliki permukaan halus, tidak retak, bersih, dan berwarna seragam. Ketebalan yang memadai akan membuat cangkang lebih kuat dan mampu melindungi isi telur dari kerusakan fisik maupun kontaminasi mikroba selama proses penanganan dan distribusi. Cangkang yang tebal juga membantu mempertahankan kesegaran isi telur dengan mengurangi penguapan dan masuknya gas dari luar" (Roberts, 2004; Khatun et al., 2020).

2.4. Indeks Putih Telur

Putih telur atau albumen terletak di antara membran telur dan kuning telur, terdiri atas bagian encer dan kental. Albumen berfungsi sebagai sumber utama cadangan air dan nutrisi yang dimanfaatkan embrio secara optimal selama proses penetasan (Suprijatna, 2005).

Albumen tersusun atas 4 lapisan dengan tingkat kekentalan yang berbeda, yaitu lapisan encer luar (outer thin white), lapisan kental luar (firm/thick white), lapisan encer dalam (inner thin white), dan lapisan kental dalam (inner thick white atau chalaziferous) (Winarno & Koswara, 2003). Perbedaan tingkat kekentalan tersebut disebabkan oleh variasi kandungan air pada masing-masing lapisan albumin (Winarno dan Koswara, 2003).

Kandungan protein dan lemak telur puyuh relatif lebih tinggi dari pada telur unggas lainnya. Telur puyuh memiliki kandungan protein tinggi, yaitu 13,1%,

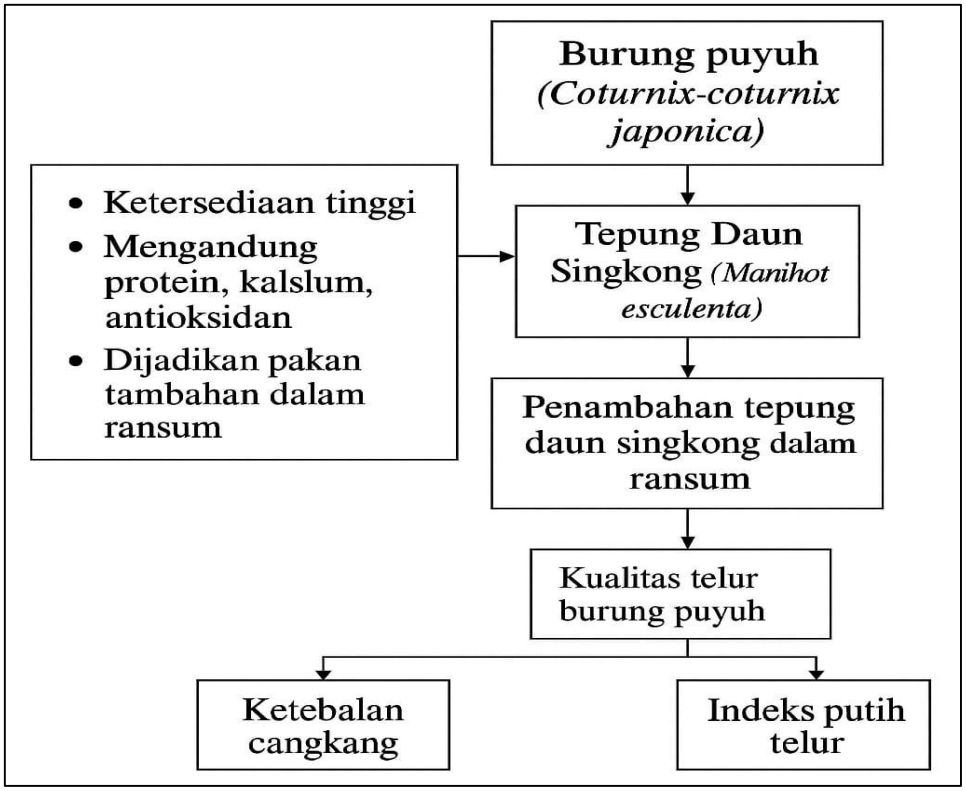
namun kadar lemaknya relatif rendah, yaitu 11,1%. Secara umum, komposisi telur puyuh terdiri atas 47,4% albumin (putih telur), 31,9% yolk (kuning telur), dan 20,7% cangkang beserta selaput tipisnya. Bobot rata-rata telur puyuh sekitar 10 gram atau setara dengan ±8% dari bobot tubuh puyuh betina (Listiyowati dan Rospitasari, 2009). Pakan yang baik, baik dari segi keseimbangan nutrien maupun ketersediaan zat-zat penting seperti protein, mineral, dan vitamin, sangat mempengaruhi produksi dan kualitas telur puyuh. Pakan yang tepat akan membantu menghasilkan cangkang yang kuat, albumin dengan kekentalan yang ideal, dan ukuran telur yang seragam.

Indeks putih telur segar berkisar antara 0.050-0.174, menurut Standard Nasional Indonesia (SNI, 2008). Semakin tua umur telur, diameter putih telur akan semakin lebar sehingga nilai indeks putih telur cenderung menurun. Perubahan pada putih telur ini disebabkan oleh pertukaran gas antara udara luar dan isi telur melalui pori-pori kerabang, serta penguapan air yang dipengaruhi oleh lama penyimpanan, suhu, kelembaban, dan porositas kerabang (Yuwanta, 2010).

Bagian albumin mengandung air dalam jumlah yang cukup tinggi, sehingga selama proses penyimpanan bagian ini menjadi komponen yang paling mudah mengalami kerusakan (Kurtini et al., 2011). Kerusakan ini disebabkan oleh air yang keluar dari jala ovomusin, yang membentuk struktur putih telur. Karena khalaza dan membran vitelin yang elastis, bagian putih telur tetap terpisah dari kuning telur. Kurtini et al. (2011).

BAB III. KERANGKA PIKIR DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Pikir



Gambar 3. 1. Skema Kerangka Pikir

3.2. Hipotesis

Berdasarkan uraian pada latar belakang serta rumusan masalah, dapat diasumsikan bahwa penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) dapat mempengaruhi ketebalan cangkang dan indeks putih telur burung puyuh.

BAB IV. METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat

Kegiatan penelitian berlangsung dari Januari hingga Februari 2023 berlokasi di Kecamatan Maritengngae, Kabupaten Sidrap.

4.2. Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah kandang puyuh dengan model susun, kalkulator, alat tulis, wadah telur, *mikrometer scrup, caliper* (jangka sorong), Penggaris transparan berskala kecil (albumen height gauge), lampu, alat semprot (*sprayer*), timbangan, rak telur, saringan (ayakan), blender, alat pembersih kandang, serta tempat pakan dan minum.

Bahan digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh petelur fase layer berumur 42 hari sebanyak 120 ekor, ransum yang terdiri atas jagung giling, dedak, konsentrat, tepung daun singkong (*manihot esculenta*), desinfektan, air bersih, dan telur puyuh.

4.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, yaitu P0 (kontrol), P1, P2, dan P3. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri atas 10 ekor burung puyuh, sehingga total digunakan 120 ekor burung puyuh petelur. Perlakuan yang diberikan berupa penambahan tepung daun singkong (Manihot esculenta) pada pakan dengan level konsentrasi berbeda. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P0 : Tanpa Perlakuan Kontrol 0%

P1 : Tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) 1% dari total pakan

P2 : Tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) 3% dari total pakan

P3 : Tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) 5% dari total pakan

4.4. Parameter Penelitian

4.4.1. Ketebalan Cangkang

Telur dipecahkan jadi 3 bagian yakni bagian kerabang pada ujung tumpul, bagian tengah, dan ujung runcing diambil untuk diukur menggunakan mikrometer skrup (Yuwanta, 2010). Ketebalan kerabang telur dihitung menggunakan rumus berikut:

$$TCT = \frac{TCT1+TCT2+TCT3}{3} mm$$

Keterangan: TCT1= ketebalan kerabang pada ujung tumpul (mm)

TCT2= ketebalan kerabang pada bagian tengah (mm)

TCT3= ketebalan kerabang pada ujung runcing (mm)

4.4.2. Indeks Putih Telur

Indeks putih telur adalah rasio antara tinggi albumen kental dengan rata-rata diameter putih telur. Nilai ini digunakan untuk menilai kualitas fisik putih telur, terutama tingkat kesegarannya semakin tinggi indeks, semakin baik kualitas putih telur. Pengukuran dilakukan dengan Penggaris transparan berskala kecil (albumen height gauge) digunakan untuk mengukur tinggi albumen (H). Penggaris ini diletakkan tegak lurus di permukaan datar tempat telur dibelah, agar tinggi albumen dapat dibaca secara akurat. Jangka sorong (caliper) digunakan untuk mengukur

lebar (L1) dan panjang (L2) putih telur. Rumus perhitungan menurut Fibrianti et al. (2012):

$$\text{Indeks putih telur} = H / 0{,}5 \times (L1 + L2)$$

Keterangan:

H : tinggi putih telur (cm)

Ll : lebar putih telur (cm)

L2 : panjang putih telur (cm)

4.5. Analisis Data

Nilai rata-rata ketebalan cangkang dan indeks putih telur dianalisis menggunakan analisis ragam (Analysis of Variance / ANOVA). Jika perlakuan penambahan tepung daun singkong pada ransum memberikan pengaruh yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan menggunakan program statistik SPSS (Yitnosumarto, 1993). Berikut ini adalah model matematik untuk rancangan percobaan yang digunakan:

$$\mathbf{Yij = \mu + Ti + \Sigma ij}$$

Keterangan:

Yij = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i pada ulangan ke-j.

μ = Rata-rata umum

Ti = Pengaruh perlakuan ke-i

Σij = Galat percobaan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j.

4.6. Pelaksanaan Penelitian

4.6.1. Persiapan Tepung Daun Singkong (*Manihot esculenta*)

Tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) yang digunakan berasal dari daun singkong yang telah di rendam selam 1 jam dalam larutan kapur sirih dengan perbandingan 100 g daun singkong : 2,5 g kapur sirih : 1 liter air. Perendaman ini bertujuan untuk menurunkan kandungan zat anti nutrisi berupa asam sianida (HCN). Setelah proses perendaman, daun dikeringkan, kemudian dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi tepung, dan selanjutnya dicampurkan ke dalam pakan puyuh.

4.6.2. Persiapan Kandang

Penelitian ini menggunakan burung puyuh yang ditempatkan pada kandang susun yang berjumlah 12 sekat, masing-masing sekat berisi 10 ekor puyuh. Sebelum digunakan, kandang dibersihkan dengan menyemprotkan desinfektan pada seluruh bagian kandang dan area sekitarnya untuk membasmi mikroba yang menempel. Setelah proses pembersihan selesai, burung puyuh siap dimasukkan ke dalam kandang. Setelah bersih puyuh siap dimasukkan kedalam kandang. Adapun kelengkapan kandang yaitu tempat pakan dan minum, wadah *feces*, ember penunjang dan lampu. Masing-masing sekat juga diberi label perlakuan sesuai dengan denah pengacakan.

4.6.3. Persiapan Ransum

Bahan pakan untuk burung puyuh terdiri dari jagung giling, dedak halus, dan konsentrat. Pembuatan ransum diawali dengan menimbang seluruh bahan, lalu mencampurkan bahan yang jumlahnya sedikit dan bertekstur halus terlebih dahulu.

Selanjutnya, bahan dengan jumlah lebih banyak ditambahkan sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga tercampur homogen. Setelah pakan tercampur dengan merata, pakan ditimbang dibagi menjadi 4 bagian kemudian ditambahkan tepung daun singkong sesuai persentase perlakuan yang sudah ditentukan.

Komposisi bahan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Komposisi Ransum

Bahan Pakan	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
Jagung giling	40	40	40	40
Dedak halus	30	30	30	30
Konsentrat layer	30	30	30	30
Tepung daun singkong	0	1	3	5

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Bahan Pakan yang Digunakan

Bahan Pakan	EM (kkal/kg)	PK (%)	LK (%)	SK (%)	Jumlah (%)
Jagung giling	3.370	8,6	3,9	2	40
Dedak halus	1.630	12	13	12	30
Konsentrat layer	0	33	2	9	30
TOTAL					100

Sumber: Wheindrata, (2014).

Tabel 3. Formulasi Ransum dan Kebutuhan Protein Kasar

Bahan pakan	P0 (%)	P1 (%)	P2 (%)	P3 (%)
Jagung giling	40	40	40	40
Dedak halus	30	30	30	30
Konsentrat layer	30	29	27	25
Tepung daun singkong	0	1	3	5
Total PK (%)	16.94	16.87	16.71	16.55

4.6.4. Persiapan Pakan dan Minum

Pakan diberikan sebanyak 3 kali sehari, yakni pada pagi hari pukul 07.00 WITA, siang hari pukul 12.00 WITA, dan sore hari pukul 17.00 WITA, sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan. Air minum disediakan secara *ad libitum*, sehingga burung puyuh dapat mengonsumsi air kapan saja sesuai kebutuhan.

4.6.5. Pengambilan Telur

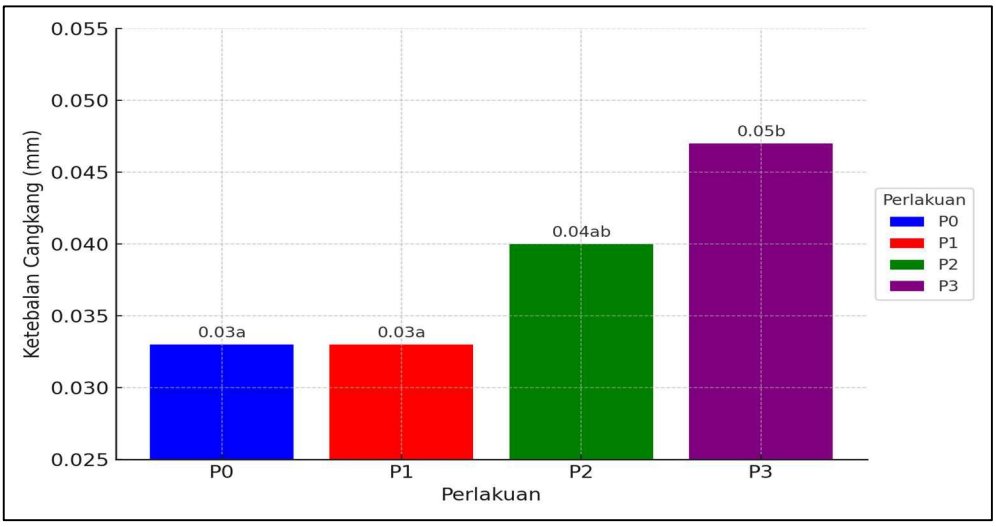
Pengambilan telur puyuh dilaksanakan tiap pagi pada pukul 06.00 WITA sebelum pemberian pakan. Setelah itu telur dikumpulkan di rak telur (*Egg tray)* dan dikelompokan sesuai dengan perlakuan dan ulangan.

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Hasil

5.1.1. Ketebalan Cangkang

Hasil analisis ragam ketebalan cangkang telur puyuh memperlihatkan bahwa perlakuan yang ditambahkan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum ternak puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) dengan variasi level menghasilkan data seperti yang terlihat pada Gambar 5.1.



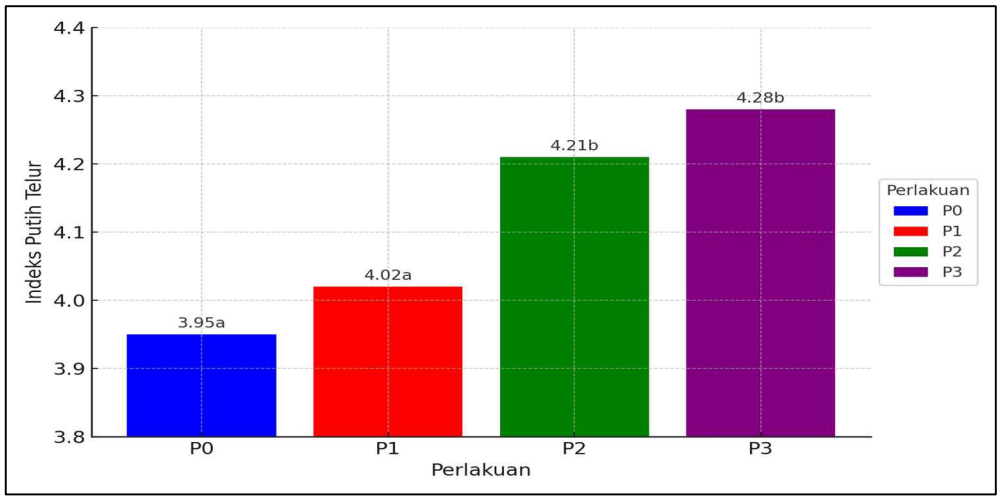
Gambar 5. 1. Nilai rata-rata ketebalan cangkang telur burung puyuh yang diberikan tambahkan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum ternak puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan memberikan perlakuan menunjukkan bahwa rata-rata ketebalan cangkang yang diberikan penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum ternak puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap ketebalan cangkang telur burung puyuh. Perlakuan telur burung puyuh menghasilkan P0 (0,03 mm), P1 (0,03 mm), P2 (0,04 mm), P3 (0,05 mm). Berdasarkan hasil uji lanjut, ketebalan cangkang telur pada perlakuan tanpa tepung daun singkong (P0) dan

perlakuan dengan 1% (P1) memperlihatkan hasil yang sama dan tidak berbeda nyata. Perlakuan dengan 5% tepung daun singkong (P3) menghasilkan ketebalan cangkang yang lebih tinggi secara nyata dibandingkan P0 dan P1. Sementara itu, perlakuan 3% (P2) hasilnya tidak berbeda nyata baik pada P1 maupun P3.

5.1.2. Indeks Putih Telur

Analisis indeks putih telur puyuh meperlihatkan hasiil perlakuan yang ditambahkan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) dalam ransum ternak puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) pada berbagai tingkat perlakuan terhadap indeks putih telur burung puyuh menghasilkan data seperti yang terlihat pada gambar Gambar 5. 2



Gambar 5. 2. Nilai rata-rata indeks putih telur burung puyuh yang diberikan tambahkan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum ternak puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*)

Hasil penelitian penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum burung puyuh berpengaruh sangat nyata terhadap indeks putih telur ($P<0,01$). Nilai rata-rata indeks putih telur pada setiap berlakuan adalah P0 (3,95), P1 (4,02), P2 (4,21), dan P3 (4,28). Perlakuan P0 dan P1 tidak meperlihatkan

perbedaan nyata, sedangkan P2 dan P3 menghasilkan indeks putih telur yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan perlakuan P0 dan P1. Hal ini memperlihatkan bahwa penambahan tepung daun singkong pada level 3% dan 5% dapat meningkatkan kualitas putih telur burung puyuh.

5.2. Pembahasan

5.2.1. Ketebalan Cangkang

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) dalam ransum burung puyuh berpengaruh nyata terhadap peningkatan ketebalan cangkang ($P<0,05$). Perlakuan P3 (5%) menghasilkan ketebalan cangkang tertinggi yaitu 0,05 mm, diikuti oleh P2 (3%) sebesar 0,04 mm, sedangkan P0 (kontrol) dan P1 (1%) menunjukkan nilai yang sama, yaitu 0,03 mm. Dari hasil uji lanjut mengungkapkan bahwa P3 berbeda nyata dari P0 dan P1, sementara P2 berada di antara keduanya, tidak berbeda nyata dari P1 maupun P3.

Hal sependapat juga diutarakan Tillman et al. (1998) yang mengatakan bahwa kualitas cangkang telur sangat dipengaruhi oleh ketersediaan mineral kalsium dan fosfor dalam pakan. Tepung daun singkong diketahui mengandung sejumlah mineral penting, termasuk kalsium, magnesium, dan zat besi, yang semuanya berkontribusi dalam proses pembentukan cangkang telur. Menurut Winarno (2004), daun singkong mengandung kalsium sebesar 0,34%, yang cukup potensial untuk dijadikan sumber mineral tambahan dalam ransum unggas. Keberadaan kalsium yang memadai dalam ransum berperan penting dalam proses kalsifikasi cangkang oleh kelenjar shell gland di saluran reproduksi burung puyuh. Bila kebutuhan

kalsium ini terpenuhi, maka proses pembentukan cangkang berlangsung optimal, menghasilkan cangkang yang lebih tebal dan kuat.

Penambahan 5% tepung daun singkong (P3) dalam penelitian ini menjadi dosis paling efektif dalam meningkatkan ketebalan cangkang, meskipun peningkatan dari P2 ke P3 tidak terlalu besar, namun secara statistik tetap terdapat perbedaan nyata. Sehingga 5% merupakan level optimal dalam konteks penelitian ini. Jika melebihi 5%, kemungkinan efektivitasnya bisa menurun karena faktor anti-nutrisi dalam daun singkong seperti asam sianida (HCN) yang dapat menghambat penyerapan nutrisi jika dikonsumsi secara berlebihan (Makkar et al., 1997). Kandungan serat kasar dalam daun singkong juga dapat memengaruhi penyerapan mineral di saluran pencernaan. Namun, menurut Suparjo (2006), pada level tertentu serat kasar dapat meningkatkan aktivitas enzim pencernaan dan membantu pergerakan makanan di usus, yang pada akhirnya bisa meningkatkan efisiensi penyerapan nutrien penting seperti kalsium.

Selain itu, efektivitas tepung daun singkong juga ditentukan oleh cara pengolahannya. Fermentasi atau pengeringan yang baik dapat menurunkan kadar HCN dan meningkatkan ketersediaan nutrien. Penelitian ini menggunakan tepung daun singkong kering, yang telah melalui proses pengeringan sinar matahari, sehingga kadar HCN-nya diperkirakan berada pada level aman. Effendi (2003) menyatakan bahwa ketersediaan mineral dalam pakan sangat dipengaruhi oleh bentuk penyajian bahan tersebut. Dalam bentuk tepung, nutrien dari daun singkong menjadi lebih mudah dicerna dan diserap oleh tubuh burung puyuh dibandingkan jika diberikan dalam bentuk kasar atau segar. Hasil ini juga mendukung penelitian

Yusrizal dan Rizal (2010) yang menyebutkan bahwa penambahan bahan pakan hijauan seperti daun singkong, kedalam ransum unggas dapat meningkatkan kualitas telur, termasuk ketebalan cangkang, apabila diberikan dalam dosis yang tepat.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa tepung daun singkong memiliki potensi sebagai sumber kalsium alternatif dalam ransum burung puyuh petelur, dengan level optimal berada pada kisaran 5%. Namun, pemberian dalam jumlah lebih tinggi perlu dikaji lebih lanjut mengingat potensi efek samping dari kandungan anti-nutrisi. Penambahan tepung daun singkong yang tepat tidak hanya mendukung aspek ekonomi (karena daun singkong adalah bahan murah dan mudah diperoleh), tetapi juga mendukung keberlanjutan sistem peternakan melalui pemanfaatan bahan lokal yang bernutrisi tinggi.

5.2.2. Indeks Putih Telur

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) dalam ransum burung puyuh berpengaruh sangat nyata terhadap indeks putih telur ($P<0,01$). Nilai indeks tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 (5%) sebesar 4,28 diikuti oleh P2 (3%) sebesar 4,21, kedua perlakuan tersebut berbeda sangat nyata dibandingkan dengan P0 3,95 dan P1 4,02, yang tidak menunjukkan perbedaan signifikan satu sama lain.

Penambahan tepung daun singkong terbukti mampu meningkatkan nilai indeks putih telur secara positif. Kemungkinan besar efek tersebut dipengaruhi karena keberadaan nutrien dan senyawa bioaktif yang terkandung dalam daun singkong. Menurut Widyastuti et al. (2016), kadar protein kasar dalam daun

singkong tergolong tinggi yakni berkisar 20-30%, serta antioksidan alami seperti flavonoid dan tanin yang dapat membantu memperbaiki metabolisme tubuh unggas, termasuk sintesis protein dalam produksi albumen.

Peningkatan indeks putih pada perlakuan P2 dan P3 menunjukkan bahwa pada kadar 3–5%, tepung daun singkong mampu memberikan kontribusi nutrien yang cukup untuk meningkatkan kualitas putih telur. Herawati dan Widodo (2012) menyebutkan bahwa asupan protein dan asam amino esensial yang optimal akan merangsang sintesis ovalbumin dalam kelenjar albumen burung puyuh, sehingga meningkatkan kekentalan putih telur. Selain itu, kandungan antioksidan dalam daun singkong berperan dalam menjaga stabilitas sel dan jaringan, termasuk jaringan kelenjar reproduksi yang berperan dalam pembentukan komponen telur. Antioksidan membantu mengurangi stres oksidatif yang dapat menurunkan produktivitas dan kualitas telur. Sejalan dengan ini, Zainuddin et al. (2018) melaporkan bahwa pemberian pakan dengan bahan tambahan berantioksidan alami dapat memperpanjang masa kesegaran putih telur dan meningkatkan nilai indeks putih.

Secara statistik P0 dan P1 berada pada tingkat yang tidak berbeda secara signifikan, yang mungkin disebabkan oleh kadar tepung daun singkong yang terlalu rendah untuk memberikan pengaruh berarti. Pada konsentrasi 1%, kemungkinan kandungan nutrisi dan senyawa aktif yang tersedia belum mencukupi untuk memengaruhi sintesis albumen secara nyata. Selain faktor nutrisi, kualitas putih telur juga dapat dipengaruhi oleh keseimbangan asam-basa dan kadar air tubuh. Daun singkong diketahui mengandung mineral seperti kalsium dan magnesium,

yang dapat mendukung homeostasis tubuh dan kesehatan saluran reproduksi. Dengan demikian, peningkatan indeks putih telur juga bisa merupakan efek sinergis dari peningkatan keseimbangan nutrisi dan antioksidan.

Namun, penting untuk dicatat bahwa peningkatan konsentrasi tepung daun singkong harus dibatasi hingga level optimal. Penggunaan berlebih dapat menyebabkan akumulasi senyawa antinutrisi seperti sianida, apabila penanganannya kurang tepat, hal tersebut dapat berdampak negatif terhadap kesehatan ternak. Dalam penelitian ini tidak ditemukan gejala negatif pada level 5%, yang berarti perlakuan masih berada dalam batas aman. Hasil dari Penelitian menunjukkan pemberian tepung daun singkong pada ransum burung puyuh mampu meningkatkan indeks putih telur secara signifikan pada level 3% dan 5%. Faktor mendasari hal tersebut karena adanya protein dan senyawa bioaktif pada daun singkong yang mendukung pembentukan albumen berkualitas tinggi. Penggunaan tepung daun singkong pada level yang tepat berpotensi menjadi alternatif sumber pakan alami untuk meningkatkan kualitas hasil produksi telur burung puyuh.

BAB VI. PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada ransum burung puyuh memberikan pengaruh nyata terhadap ketebalan cangkang dan pengaruh sangat nyata terhadap indeks putih telur. Peningkatan kadar tepung daun singkong cenderung diikuti oleh peningkatan kedua parameter tersebut. Perlakuan 5% memberikan hasil terbaik dengan ketebalan cangkang sebesar 0,05 mm dan indeks putih telur sebesar 4,28, signifikan berbeda dari kontrol 0% serta sebagian perlakuan lainnya. Dengan demikian, penggunaan tepung daun singkong hingga 5% dalam pakan dapat menjadi alternatif bahan pakan lokal yang potensial untuk meningkatkan kualitas fisik dan internal telur burung puyuh.

6.2. Saran

Merujuk pada hasil diperoleh, disarankan agar peternak mempertimbangkan penggunaan tepung daun singkong hingga 5% dalam ransum burung puyuh, karena pada level tersebut mampu memberikan peningkatan signifikan terhadap ketebalan cangkang dan indeks putih telur. Tepung daun singkong dapat menjadi bahan pakan alternatif yang ekonomis dan bernilai gizi tinggi, namun penggunaannya tetap harus memperhatikan keseimbangan nutrisi secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

Almasyhuri. (2013). Kemampuan Rhizopus untuk menurunkan kandungan sianida dan meningkatkan kandungan protein singkong (Manihot Esculenta Crantz). *Penelitian Gizi dan Makanan, 36*(2), 141–148.

Asri, A., & Surtina, D. (2023). Pengaruh penggunaan tepung beras dan tepung daun singkong dalam ransum burung puyuh (Coturnix coturnix japonica) terhadap kinerja awal produksi. *Jurnal Ilmiah Bareh Solok, 8*(1), 23–33.

Diarra, S. S., & Devi, A. (2015). Feeding value of some cassava by-product meal for poultry: A review. *Pakistan Journal of Nutrition, 14*(10), 735–741.

Djulardi, A., Muis, H., & Latif, S. A. (2006). *Nutrisi aneka ternak dan satwa*. Fakultas Peternakan Andalas, Padang.

Fasae, O. A., Adu, I. F., & Aina, A. B. J. (2006). Smallholder sheep feeding based on defoliated cassava and maize leaves. *Tropical and Subtropical Agroecosystems, 15*, 557–565.

Hajar, E. W. I., Sitorus, Mulianingtias, N., & Welan, F. J. (2016). Efektivitas adsorpsi logam Pb2+ dan Cd2+ menggunakan media adsorben cangkang telur ayam. *Konversi, 5*(1), 1–8.

Haryono. (2000). Langkah-langkah teknis uji kualitas telur konsumsi ayam ras. Temu Teknis Fungsional Non Peneliti, Balai Penelitian, Bogor, 175–184.

Hersoelistyorini, W., & Abdullah, M. B. (2010). Biokonversi limbah kulit singkong menjadi pakan ternak berprotein tinggi. Prosiding. ISBN 978-979-98465-6-3.

Jamila. (2014). *Pemanfaatan limbah cangkang telur*. Modul Mata Kuliah Teknologi Pengolahan Limbah dan Sisa Hasil Ternak, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Khatun, H., Lohakare, J. D., & Moon, H. K. (2020). Effects of dietary calcium sources on performance and egg quality in laying hens. *Poultry Science Journal, 8*(1), 45–52.

Krisnadi, A. D. (2015). *Ubi super nutrisi*. Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Ubi Indonesia, Blora.

Kurtini, dkk. (2011). *Produksi ternak unggas*. Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Lainawa, J., Santa, N. M., Pandey, J., & Bagau, B. (2015). Pemanfaatan sumberdaya lokal sebagai bahan baku industri dan pakan alternatif dalam meningkatkan pendapatan ternak puyuh organik di Kecamatan Sonder, Kabupaten Minahasa. *Prosiding Seminar Nasional Biodiversitas*.

Lestari, P. K., Siska, I., & Anggrayni, Y. L. (2021). Pengaruh substitusi tepung daun singkong (Manihot utilissima) dalam ransum terhadap bobot hidup, persentase karkas dan lemak abdominal broiler. *Green Swarnadwipa: Jurnal Pengembangan Ilmu Pertanian, 10*(2), 242–251.

Listiyowati, E., & Roospitasari, K. (2009). *Beternak puyuh secara komersial (Edisi Revisi)*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Meilawaty. (2013). Kandungan antioksidan daun singkong. Universitas Negeri Makassar.

Montagnac, J. A., Davis, C. R., & Tanumihardjo, S. A. (2009). Nutritional value of cassava for use as a staple food and recent advances for improvement. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 8*(3), 181–194.

Paramita, M. (2012). *Pemanfaatan limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) modifikasi cangkang telur (CT) sebagai biosorben fenol*. (Skripsi, Universitas Nusa Bangsa, Bogor).

Purnomo, T. (2017). *Pengaruh pemberian tomat (Solanum lycopersicum) dalam air minum terhadap kualitas telur puyuh*. (Skripsi, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor).

Putri, A. A. M. (2012). *Metode single drop pada pembuatan produk kecantikan*. (Skripsi, Institut Pertanian Bogor).

Randell, M., & Gery, B. (2008). *Raising Japanese quail*. Retrieved from http://www.dpi.nsw.gov.au.

Riyanti, R., Sutrisna, R., Nova, K., & Tantalo, S. (2022). Inovasi ransum berbasis tepung daun singkong pada ayam kampung di Desa Tulung Agung Kecamatan Gadingrejo Kabupaten Pringsewu Lampung. *Jurnal Pengabdian Fakultas Pertanian Universitas Lampung, 1*(2), 210–220.

Roberts, J. R. (2004). Factors affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. *The Journal of Poultry Science, 41*(3), 161–177.

Sinta, D. K., Praseno, K., & Kasiyati. (2012). Indeks kuning telur (IKT) dan haugh unit (HU) telur puyuh hasil pemeliharaan dengan pemberian larutan mikromineral dan vitamin sebagai drinking water. *Buletin Anatomi dan Fisiologi, 20*(2).

Sirait, C. H. (1986). *Telur dan pengolahan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.

Standar Nasional Indonesia. (2008). *Telur ayam konsumsi*. SNI 3926:2008.

Sudaryanto, B., et al. (1986). *Daun singkong sebagai sumber pakan ternak. Poultry Indonesia, VII*(75), 74 hlm.

Sudrajat, D., Kardaya, D., & Puteri, E. (2014). Performa produksi telur burung puyuh yang diberi ransum mengandung kromium organik. *JITV, 19*(4), 257–262.

Sujana, E., Wahyuni, S., & Burhanuddin, H. (2006). Efek pemberian ransum yang mengandung tepung daun singkong, daun ubi jalar dan eceng gondok terhadap kualitas kuning telur itik Tegal. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjadjaran, 6*(1).

Suprijatna. (2005). *Ilmu dasar ternak unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Wahyu, J. (1992). *Ilmu nutrisi unggas*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Wahyu, M. K. (2009). *Pemanfaatan pati singkong sebagai bahan baku edible film*. Karya Tulis Beswan Djarum.

Wheindrata. (2014). *Panduan lengkap beternak burung puyuh petelur*. Lily Publisher, Yogyakarta.

Winarno, F. G., & Koswara, S. (2002). *Telur, penanganan dan pengolahannya*. MBRIO Press, Bogor.

Wuryadi, S. (2011). *Buku pintar beternak dan bisnis puyuh*. Agromedia Pustaka, Jakarta.

Yitnosumarto. (1993). *Percobaan perancangan, analisis, dan interpretasinya*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yuwanta, T. (2010). *Telur dan kualitas telur*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Zainuddin, M., Sutrisna, R., & Putri, A. (2018). Antioksidan alami dalam pakan unggas. *Jurnal Peternakan Tropis, 6*(1), 55–61.

Zita, L., Ledvinka, Z., & Klesalová, L. (2013). The effect of the age of Japanese quails on certain egg quality traits and their relationships. *Veterinarski Arhiv, 83*(2), 223–232.