



PENAMBAHAN TEPUNG DAUN MURBEI (*Morus sp.*)

DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS

EKSTERNAL DAN INTERNAL TELUR BURUNG

PUYUH

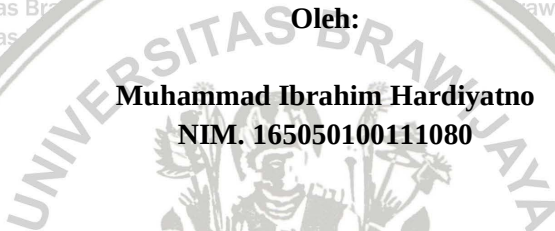
(*Coturnix coturnix japonica*)

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Ibrahim Hardiyatno

NIM. 165050100111080



PROGRAM STUDI PETERNAKAN

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2020

PENAMBAHAN TEPUNG DAUN MURBEI (*Morus sp.*)

**DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL DAN INTERNAL TELUR BURUNG
PUYUH**

(*Coturnix coturnix japonica*)

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Ibrahim Hardiyatno

NIM. 165050100111080

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk
memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas
Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2020

PENAMBAHAN TEPUNG DAUN MURBEI (*Morus sp.*)

DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS EKSTERNAL
DAN INTERNAL TELUR BURUNG PUYUH (*Coturnix
coturnix japonica*)

SKRIPSI

Oleh:

Muhammad Ibrahim Hardiyatno
NIM. 165050100111080

Mengetahui:
Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Brawijaya,



(Prof. Dr. Soepono Soepono, MS., IPU., ASEAN Eng.)

NIP. 196204031987011001

Tanggal : 17 - 7 - 2020

Menyetujui:
Pembimbing Utama,

(Dr. Ir. Edhy Sudjarwo, MS.)

NIP. 195706291984031001

Tanggal : 17/7/20



RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama lengkap Muhammad Ibrahim Hardiyatno, dilahirkan di Wonosobo, pada tanggal 14 April 1998. Penulis merupakan anak satu-satunya dari Bapak Muhammad Haryono dan Ibu Roro Dyah Rastiti. Pendidikan formal yang ditempuh Penulis dimulai dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) Ujung Menteng 04 Pagi dan lulus pada tahun 2010. Pendidikan selanjutnya ditempuh di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 236 Jakarta dan lulus pada tahun 2013. Setelah menyelesaikan pendidikan di SMPN 236 Jakarta, Penulis melanjutkan pendidikan di Sekolah Menengah Akhir Negeri (SMAN) 44 Jakarta. Selama bersekolah penulis aktif dalam kegiatan organisasi berbahasa Jepang dan mulai sering menjadi pembawa acara dalam berbagai acara hingga lulus pada tahun 2016. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) yang kemudian mengambil minat Produksi Ternak.

Selama menempuh pendidikan di Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) English Garden Prosperitiy (EGP) pada tahun 2017. Selain itu, Penulis aktif menjadi pembawa acara atau *Master of Ceremony* (MC) pada beberapa kuliah tamu dengan pemateri yang berasal dari luar negeri. Penulis pada tahun 2018 menerima beasiswa Japfa Foundation Scholarship. Penulis juga pernah melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di CV. Milkindo Berka Abadi dengan judul Manajemen



Pemeliharaan Sapi Perah di CV Milkindo Berka Abadi
Kepanjen, Malang, Jawa Timur.



KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kepada Allah yang Maha Kuasa atas segala limpahan rahmat, karunia dan hidayahNya sehingga Penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Penambahan Tepung Daun Murbei (*Morus* sp.) dalam Pakan terhadap Kualitas Eksternal dan Internal Telur Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)”**. Untuk itu Penulis juga sangat berterimakasih kepada yang terhormat :

1. Orang tua yaitu Bapak Ir. Muhammad Haryono dan Ibu Roro Dyah Rastiti, SE atas dukungan berupa moral, materi, motivasi, kesabaran, pelajaran hidup dan doa yang tiada henti.
2. Dr. Ir. Edhy Sudjarwo, MS, selaku pembimbing utama atas saran dan bimbingannya dalam penulisan usulan penelitian sampai pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi nantinya.
3. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.,IPU.,ASEAN Eng. selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.
4. Dr. Khothibul Umam Al Awwaly, S.Pt.,M.Si. selaku Ketua Jurusan Peternakan yang telah banyak membina kelancaran dalam proses studi.
5. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP. selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran dalam proses studi.
6. Ir. Nur Cholis, M.Si., IPM.,ASEAN Eng. selaku Ketua Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran selama proses pengajuan judul dan penyusunan usulan penelitian.

7. Dr. Ir. Kuswati, MS., IPM., ASEAN Eng. dan Dr. Ir. Herni Sudarwati, MS. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran terkait penyusunan dan perbaikan skripsi.
 8. Bapak Syamsul, selaku peternak burung puyuh atas ketersediaannya membantu dalam pelaksanaan penelitian
 9. Rekan-rekan tim penelitian: Cindytia Selvina Bernas dan Efna Tri Wahyuni atas kerjasamanya dalam penyusunan skripsi.
 10. Rekan-rekan tim asisten laboratorium unggas 2019.
 11. Rekan rekan tim Praktik Kerja Lapangan: Audrial Fachrezy, Furda Ulfatus Syukria, Rustining Tias dan Nasa Khafitra Cahya Firdaus
- Penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak untuk dijadikan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas untuk kedepannya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk semua pihak.

Malang, 1 Juni 2020

Penyusun

**ADDITION OF MULBERRY LEAF FLOUR (*Morus sp.*)
IN FEED ON EXTERNAL AND INTERNAL QUALITY
OF JAPANESE QUAIL EGGS (*Coturnix coturnix
japonica*)**

Muhammad Ibrahim Hardiyatno¹⁾ and Edhy Sudjarwo²⁾

¹⁾Student of Animal Science Faculty, University of Brawijaya,
Malang

²⁾Lecture of Animal Science Faculty, University of Brawijaya,
Malang

E-mail: muhibrahim@student.ub.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this research was to find the effect of mulberry leaf flour addition in feed to the external and internal quality of quail egg. The research were performed 120 female quails at the age of 70 days. Measured variables are external quality (egg weight, shell weight, shell thickness and index of egg shape) and internal quality (yolk color, index of yolk, and haugh unit). The methods used in the research was Complete Randomized Design with 4 treatments and 6 replications. The treatments were P0 (basal feed from Japfa Comfeed, Tbk), P1 (basal feed with 10% mulberry leaf flour), P2 (basal feed with 20% mulberry leaf flour) and P3 (basal feed with 30% mulberry leaf flour). The data were analyzed using complet random design. The result of this research were the increase in egg weight (10.91±0.92) to (11.54±0.42) g/item, shell thickness (0.21±0.0050) to (0.22±0.127) mm, yolk color from (6.67±0.37) to (6.99±0.61) but decrease in haugh unit from (90.15±2.92) to (92.68±3.79). In summary, 30% mulberry leaf

flour addition were increase egg weight, shell thicknes, yolk color but on the other hand it was decrease haugh unit.

Keyword : Japanese quail, external egg quality, internal egg quality, mulberry leaf flour.



**PENAMBAHAN TEPUNG DAUN MURBEI (*Morus sp.*)
DALAM PAKAN TERHADAP KUALITAS
EKSTERNAL DAN INTERNAL TELUR BURUNG
PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)**

Muhammad Ibrahim Hardiyatno ¹⁾ dan Edhy Sudjarwo ²⁾

¹⁾Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya,
Malang

²⁾Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang

Email: muhibrahim@student.ub.ac.id

RINGKASAN

Burung puyuh adalah salah satu unggas yang harus dikembangkan karena memiliki waktu yang cepat untuk berproduksi. Beberapa keunggulan dari burung puyuh yaitu memiliki produktifitas yang tinggi yaitu mencapai 250-300 butir/tahun dengan rata-rata 10g/butir. Perkemngan usaha unggas peternakan unggas juga harus diimbangi dengan ketersediaan pakan, karena pakan berperan penting pada usaha peternakan unggas selain bibit dan manajemen. Daun murbei adalah tanaman yang sering dijadikan bahan pakan ulat sutra, namun dapat digunakan untuk penambahan pakan unggas burung puyuh. Karena memiliki kandungan protein kasar hingga 23%.

Penelitian ini dilakukan secara berkelompok yang telah dilaksanakan mulai tanggal 24 Juli – 10 Oktober 2019 dan pengukuran kualitas telur dilakukan mulai tanggal 4 – 10 Oktober 2019 di peternakan milik Bapak Syamsul, yang berlokasi di Desa Ampeldento, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang.

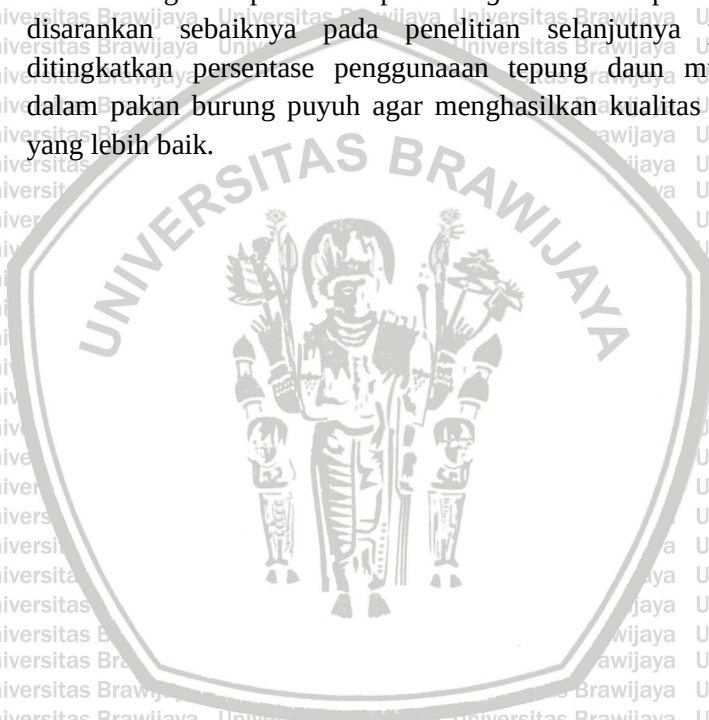
Tujuan penelitian ini adalah mengetahui dan menjelaskan pengaruh penambahan tepung daun murbei dalam pakan terhadap kualitas internal dan eksternal dari telur burung puyuh. Penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang dibutuhkan oleh peternak burung puyuh dalam penggunaan tepung daun murbei, sehingga menjadi referensi dalam meningkatkan produktifitas dari telur burung puyuh.

Burung puyuh yang digunakan sebanyak 120 ekor burung puyuh betina dengan umur 7 hari dan dipelihara hingga umur 70 hari, terbagi menjadi 24 unit percobaan, masing masing unit kandang percobaan berukuran 40 x 40 x 22 cm digunakan untuk 5 ekor, tiap unit percobaan dilengkapi dengan tempat pakan, wadah air minum, penampung ekskreta dan penampung telur. Perlakuan diberikan meliputi pemberian pakan basal yang berasal dari Japfa Comfeed, Tbk (P0), pakan basal ditambahkan 10% tepung daun murbei dari pakan basal (P1), pakan basal ditambahkan 20% daun murbei dari pakan basal (P2), dan pakan basal ditambahkan 30% daun murbei dari pakan basal (P3). Data yang dianalisa meliputi kualitas eksternal telur meliputi bobot telur dan tebal kerabang, sedangkan kualitas internal telur yaitu warna kuning telur dan *Haugh unit*. Data yang diperoleh dianalisis ragam dngan Rancangan Acak Lengkap atau RAL.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan tepung daun murbei dalam pakan memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P>0,05$) terhadap bobot telur, tebal kerabang, warna kuning telur dan *Haugh unit*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot telur burung puyuh berkisar antara $(10,91\pm0,92)$ hingga $(11,54\pm0,42)$ g/butir. Tebal kerabang $(0,21\pm0,0050)$ hingga $(0,22\pm0,0127)$ mm.. Warna kuning telur

antara $(6,67 \pm 0,37)$ hingga $(6,99 \pm 0,61)$. *Haugh unit* antara $(90,15 \pm 2,92)$ hingga $(92,68 \pm 3,79)$.

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penambahan tepung daun murbei dalam jumlah 30 % dapat meningkatkan bobot telur, tebal kerabang, warna kuning telur, namun mengalami penurunan pada *haugh unit*. Hasil penelitian disarankan sebaiknya pada penelitian selanjutnya perlu ditingkatkan persentase penggunaan tepung daun murbei dalam pakan burung puyuh agar menghasilkan kualitas telur yang lebih baik.







DAFTAR ISI

Isi	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRACT	v
RINGKASAN	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL	xxi

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Rumusan Masalah.....	3
1.3	Tujuan Penelitian.....	3
1.4	Manfaat Penelitian.....	3
1.5	Kerangka Pikir.....	3
1.6	Hipotesis.....	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Kajian Penelitian Terdahulu.....	7
2.2	Burung Puyuh.....	8
2.3	Pakan Burung Puyuh.....	10
2.4	Daun Murbei.....	13
2.5	Kualitas Telur.....	15
2.5.1	Kualitas Eksternal Telur.....	17
2.5.1.1	Bobot Telur.....	17
2.5.1.2	Tebal Kerabang Telur.....	18



2.5.2 Kualitas Internal Telur.....	18
------------------------------------	----

2.5.2.1 Warna Kuning Telur.....	19
---------------------------------	----

2.5.2.2 Haugh Unit	19
--------------------------	----

BAB III MATERI DAN METODE

3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	21
---------------------------------------	----

3.2 Materi Penelitian	21
-----------------------------	----

3.2.1 Burung Puyuh.....	21
-------------------------	----

3.2.2 Tepung Daun Murbei.....	21
-------------------------------	----

3.2.3 Telur Burung Puyuh	21
--------------------------------	----

3.2.4 Kandang dan Peralatan	22
-----------------------------------	----

3.2.4 Bahan Pakan	22
-------------------------	----

3.3 Metode Penelitian.....	24
----------------------------	----

3.4 Prosedur Penelitian	25
-------------------------------	----

3.4.1 Tahapan Persiapan	25
-------------------------------	----

3.4.2 Tahap Adaptasi	25
----------------------------	----

3.4.3 Tahapan Perlakuan.....	26
------------------------------	----

3.5 Variabel Penelitian	26
-------------------------------	----

3.5.1 Karakteristik Eksternal Telur Burung Puyuh	26
--	----

3.5.2 Karakteristik Internal Telur Burung Puyuh.....	26
--	----

3.6 Analisis Data	27
-------------------------	----

3.7 Batasan Istilah	28
---------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei	31
--	----

terhadap Bobot Telur	31
----------------------------	----

4.2 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei	33
--	----

terhadap Tebal Kerabang.....	33
------------------------------	----

4.3 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei	34
--	----

terhadap Warna Kuning Telur	34
-----------------------------------	----



4.4	Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei terhadap Haugh Unit.....	35
-----	---	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran.....	37

	DAFTAR PUSTAKA	39
--	----------------------	----

	LAMPIRAN.....	49
--	---------------	----





DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Persyaratan mutu pakan puyuh fase <i>starter</i>	11
2. Persyaratan mutu pakan puyuh fase <i>dara/grower</i>	11
3. Persyaratan mutu pakan puyuh fase <i>layer</i>	12
4. Kebutuhan jumlah pakan rata-rata pada puyuh	13
5. Kandungan kalsium dan fosfor daun murbei	15
6. Kandungan nutrisi pakan puyuh petelur PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk	23
7. Kandungan nutrisi tepung daun murbei	23
8. Kandungan nutrisi pakan perlakuan	24
9. Rataan nilai kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh dengan penambahan tepung daun murbei	31





DAFTAR GAMBAR

Gambar

Halaman

1. Kerangka pikir	6
2. Komposisi telur	16
3. Tata letak kandang	22





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan persentase kadar abu pada pakan perlakuan	49
2. Data koefisien keragaman (KK) bobot telur (g)	55
3. Analisis statistik bobot telur burung puyuh (g/butir) ...	57
4. Analisis statistik tebal kerabang telur burung puyuh (mm/butir)	61
5. Analisis statistik warna kuning telur burung puyuh	65
6. Analisis statistik <i>haugh unit</i> telur burung puyuh (mm/butir)	69
7. Dokumentasi selama penelitian	72



DAFTAR SINGKATAN DAN SIMBOL

ANOVA	: <i>Analysis of variant</i>
<i>et.al</i>	: <i>Ad alii</i>
FK	: Faktor Koreksi
JK	: Jumlah Kuadrat
kkal	: Kilo kalori
kkal/kg	: Kilo kalori per kilogram
KT	: Kuadrat Tengah
P	: <i>Probability</i>
RAL	: Rancangan Acak Lengkap
Tbk.	: Terbuka
SE	: <i>standard error</i>
HU	: <i>Haugh Unit</i>



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan ternak dari komoditas unggas yang memiliki sifat unggul dan produktif sebagai ternak penghasil telur. Puyuh juga merupakan ternak dwiguna yang dapat dimanfaatkan dagingnya karena dapat menghasilkan daging dengan harga yang relatif lebih murah dari daging ayam untuk mendukung ketersediaan protein hewani. Hasil samping dari puyuh seperti bulu dan kotoran puyuh dapat dimanfaatkan untuk menambah penghasilan dari peternak (Widyastuti, Mardianti dan Kartasudjana, 2014). Keunggulan puyuh dibandingkan ternak unggas lain yaitu kecepatan pertumbuhan dan perkembangbiakan yang lebih cepat, sekitar umur 42 hari puyuh sudah dapat menghasilkan telur. Kemampuan produksi puyuh dalam setahun dapat memproduksi telur sebanyak 250 – 300 butir. Konsumsi pakan puyuh relatif sedikit (sekitar 20 gram per ekor per hari). Hal ini sangat menguntungkan peternak karena dapat menghemat biaya pakan.

Keberhasilan dalam usaha peternakan ditunjang oleh faktor bibit, pakan, dan manajemen yang dilakukan oleh peternak. Produksi dan kualitas telur yang baik akan diperoleh apabila kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan puyuh didalam ransum lengkap yang meliputi protein, energi, vitamin, mineral, dan air. Kebutuhan pakan harus dipenuhi baik dari segi kualitas maupun kuantitas karena pakan merupakan faktor utama untuk menunjang dan mempercepat proses produksi ternak. Pakan menjadi perhatian penting karena 80% dari biaya yang diperlukan dalam pemeliharaan ternak digunakan untuk

pemenuhan kebutuhan pakan. Zat gizi yang diperlukan oleh ternak harus tersedia didalam pakan yang diberikan, apabila pakan yang diberikan masih belum mencukupi kebutuhan atau bahkan terdapat kekurangan akan memberikan dampak pada proses produksi ternak. Pakan dari puyuh sebagian besar dipenuhi dari pakan konvensional buatan pabrik yang harganya relatif mahal. Kadar protein dalam pakan menentukan harga dari pakan tersebut, semakin tinggi kadar protein maka harga pakan semakin mahal, sehingga diperlukan bahan pakan alternatif yang mudah untuk diperoleh, mudah dalam penggunaan, dan mampu menghasilkan tingkat produksi telur puyuh yang sama dengan pakan konvensional (Rahmawati, Krismiati, dan Sarengat, 2016).

Daun murbei (*Morus Sp.*) merupakan salah satu bahan pakan alternatif yang selama ini digunakan sebagai pakan ulat sutra, dan juga memiliki potensi sebagai bahan pakan unggas, karena mengandung zat-zat makanan, yaitu : kadar air (68,89%), abu (9,83%), serat kasar (10,21%), lemak kasar (4,10%), bahan kering (30,11%), Ca (1,71%), P (0,36%), protein kasar (22,95%) BETN (53,26%) dan energi bruto (4502 kkal/kg). Daun murbei dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif sumber protein nabati didalam pakan, serta sumber kalsium dan fosfor. (Dady, Mandey dan Imbar, 2016)

Kandungan protein kasar daun murbei sebesar 20,4% merupakan salah satu indikator bahwa daun murbei memiliki kualitas yang baik sebagai bahan pakan. Kualitas daun murbei yang tinggi juga ditandai oleh kandungan asam aminonya yang lengkap. (Machii, Koyama and Yamanoguchi. 2002). Bobot telur yang meningkat akibat terjadinya akumulasi protein dalam waktu yang relatif lama karena *clutch size* yang lebih panjang dan telur akan terbentuk apabila ketersediaan protein atau energi

sudah cukup untuk membentuk satu butir telur (dalam keadaan normal). (Widjastuti dan Kartasudjana. 2006)

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan tepung daun murbei dalam pakan terhadap kualitas eksternal dan internal burung puyuh.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh penambahan tepung daun murbei dalam pakan terhadap kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui bagaimana pengaruh penambahan tepung daun murbei dalam pakan terhadap kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh.

1.4 Manfaat Penelitian

Sebagai sumber informasi dan pengetahuan bagi pembaca mengenai penggunaan tepung daun murbei dalam pakan burung puyuh terhadap kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh.

1.5 Kerangka Pikir

Tanaman murbei dapat tumbuh pada kisaran kelembaban ideal 60 – 80% dan dapat ditanam di ketinggian sampai 1000 m di atas permukaan laut. Di daerah dengan curah hujan yang rendah, pertumbuhannya terhambat karena adanya stress kekurangan air. Di daerah iklim tropis murbei tumbuh dengan lama sinar matahari 9 – 13 jam/hari. (Datta 2002). Pohon murbei dapat tumbuh dengan baik di daerah tropis. Hal tersebut menunjukkan bahwa pohon murbei cocok dibudidayakan di

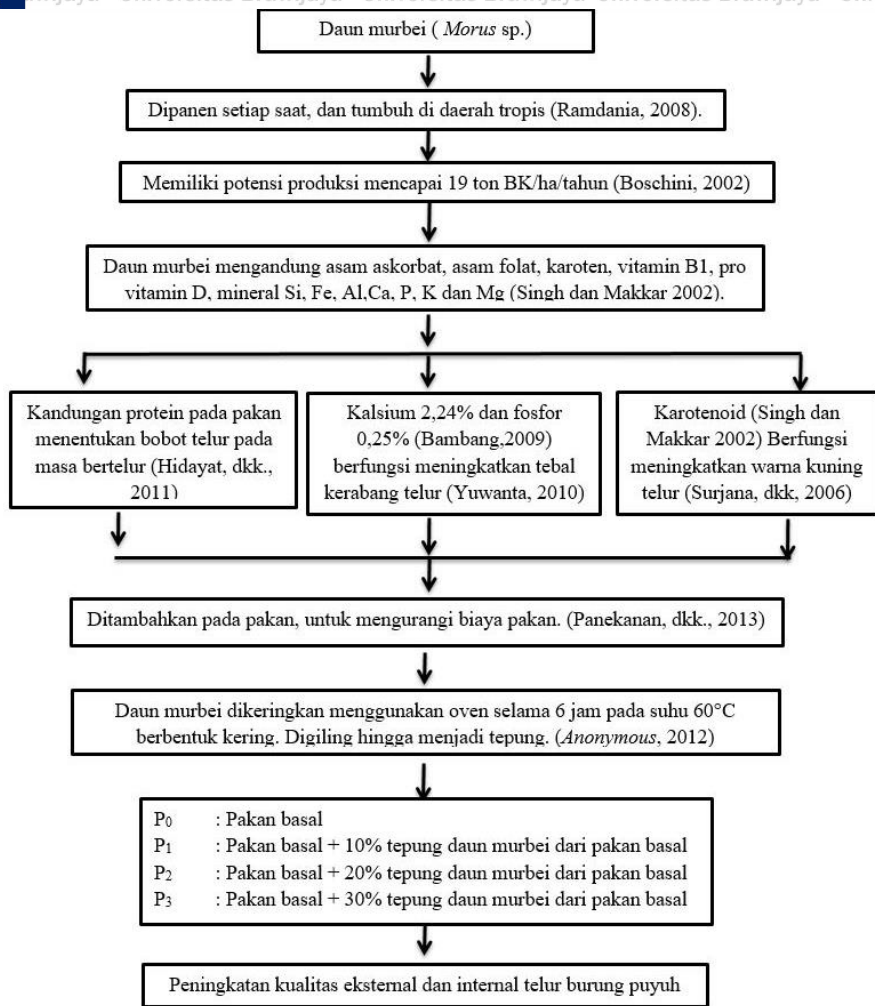
seluruh Indonesia, sehingga dapat digunakan dalam jumlah yang tinggi. (Ramdania, 2008). Daun murbei memiliki potensi produksi mencapai 19 ton BK/ha/tahun (Boschini, 2002).

Tanaman murbei mempunyai potensi sebagai bahan pakan yang berkualitas karena potensi produksi, kandungan nutrisi dan daya adaptasi tumbuhnya yang baik. Daun murbei mengandung asam askorbat, asam folat, karoten, vitamin B1, pro vitamin D, mineral Si, Fe, Al, Ca, P, K dan Mg (Singh dan Makkar 2002). Kandungan protein pada pakan menentukan bobot telur pada masa bertelur. Sehubungan bahwa bobot telur dipengaruhi oleh bobot albumin dan kuning telur, yang sebagian besar terdiri dari protein, oleh karenanya tingginya asupan protein menyebabkan tingginya bobot telur (Hidayat, Iskandar dan Sartika 2011). Daun murbei memiliki kandungan kalsium 2,24% dan fosfor 0,25% (Bambang, 2009). Sumber Ca untuk pembentukan CaCO_3 berasal dari pakan dan tulang meduler. Sekitar 35%-75% kalsium untuk pembentukan kerabang telur berasal dari pakan, sedangkan kalsium yang bersumber dari tulang meduler akan digunakan bila kalsium dari pakan untuk kalsifikasi tidak mencukupi (Yuwanta, 2010). Daun murbei memiliki kandungan karotenoid yang dapat meningkatkan warna kuning telur. kuning telur yang teranglebih banyak mengandung karotenoid daripada kuning telur yang berwarna pucat. Semakin banyak kandungan karotenoid dalam pakan yang diberikan maka kualitas karoten dalam kuning telur semakin baik. (Surjana, Wahyuni, Burhanudin, 2006).

Kandungan zat yang terdapat pada daun murbei dapat dijadikan pakan alternatif untuk mengurangi biaya pakan pada pemeliharaan burung puyuh. Pakan menjadi perhatian penting karena 80% dari biaya yang diperlukan dalam pemeliharaan

ternak digunakan untuk pemenuhan kebutuhan pakan (Panekan, Loing, Rorimpandey dan Waleleng, 2013). Daun murbei dapat ditambahkan kedalam pakan basal untuk meningkatkan kualitas dari pakan tersebut dengan cara merubahnya dalam bentuk tepung agar mudah dikonsumsi oleh ternak. Daun murbei yang telah dikeringkan menggunakan oven selama 6 jam pada suhu 60°C berbentuk kering. Ciri keberhasilan pengeringan pada daun antara lain bergemerisik, menjadi serpihan bila diremas, tidak berjamur, memiliki bau dan rasa khas menyerupai bahan segarnya. Kemudian digiling hingga menjadi butiran tepung daun murbei (Anonymous, 2012).

Berdasarkan uraian diatas, perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian tepung daun murbei dalam pakan terhadap kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). Diagram kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 1.



1.6 Hipotesis

Penambahan tepung daun murbei pada pakan burung puyuh petelur dapat meningkatkan kualitas eksternal dan internal dari telur yang akan dihasilkan. Kualitas eksternal meliputi bobot telur dan tebal kerabang. Sedangkan kualitas internal meliputi warna kuning telur dan *Haugh Unit*.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Penelitian Terdahulu

Penelitian terhadap pengaruh daun murbei yang digunakan sebagai bahan pengganti konsentrat unggas di Jepang dilakukan oleh Machii, *et al.*, (2002) yang memiliki hasil dapat meningkatkan kandungan protein dalam unggas. Komposisi nutrien yang lengkap serta produksi daun yang tinggi, menjadikan tanaman murbei potensial dijadikan bahan pakan ternak, menggantikan konsentrat khususnya untuk ternak ruminansia, penelitian pemanfaatan murbei sebagai pakan ternak baru dijumpai sebagian kecil di India, Jepang dan Korea.

Pengaruh penambahan daun murbei terhadap bobot telur, tebal kerabang, dan warna kuning telur telur ayam arab yang dilakukan oleh Sayudin (2015) dengan hasil perlakuan penambahan tepung daun murbei tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot telur, tebal kerabang dan warna kuning telur pada ayam arab. Namun dihasilkan telur yang memiliki kualitas cukup baik dengan penambahan 5% tepung daun murbei dari pakan basal serta maksimal 12,5% tepung daun murbei dalam ransum dapat menekan biaya produksi dengan demikian dapat digunakan sebagai pakan ayam arab petelur sebagai pengganti bahan pakan seperti bungkil kedelai dan tepung ikan.

Penelitian terhadap *Yolk Index* atau indeks kuning telur, *Albumen Index* atau indeks putih telur dan *Haugh unit* telur ayam arab dengan penambahan tepung daun murbei yang dilakukan oleh Suyanto (2016) yang memiliki hasil penambahan tepung daun murbei pada level 12,5% mampu

memperbaiki kualitas *yolk indeks*, *albumen indeks* dan *haugh unit telur ayam arab*

2.2 Burung Puyuh

Burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) adalah salah satu komoditi unggas yang mempunyai peran dan prospek yang cukup cerah sebagai penghasil telur. Burung puyuh juga memberi keuntungan dari daging sebagai salah satu alternatif mendukung ketersediaan protein hewani yang murah dan mudah didapat (Widyastuti, dkk., 2014). Usaha budidaya burung puyuh merupakan salah satu jenis usaha yang paling banyak diminati dan dikembangkan karena burung puyuh merupakan salah satu ternak yang dapat berproduksi dalam waktu cepat (40 hari) disamping usaha budidaya burung puyuh dapat dilakukan dengan modal yang relatif kecil dan tidak memerlukan lahan yang luas (Anonymous, 2008).

Klasifikasi dan karakteristik burung puyuh dijelaskan oleh Sa'adah (2008) bahwa:

Kingdom	: <i>Animalia</i>
Phylum	: <i>Chordata</i>
Class	: <i>Aves</i>
Ordo	: <i>Galiformes</i>
Sub Ordo	: <i>Phasianioidea</i>
Famili	: <i>Phasianidea</i>
Sub Famili	: <i>Perdicinae</i>
Genus	: <i>Coturnix</i>
Spesies	: <i>Cotunix cortunix japonica</i>

Burung puyuh adalah unggas yang memiliki siklus hidup yang relatif pendek dengan laju metabolisme tinggi, dan pertumbuhan serta perkembangannya yang sangat cepat. Puyuh dapat menghasilkan telur sebanyak 250–300 butir per ekor per

tahun. Kelebihan lainnya yaitu mampu menghasilkan 3-4 generasi per tahun, membuat unggas ini menarik perhatian sebagai ternak percobaan dalam penelitian (Radhitya, 2015). Burung puyuh betina mulai bertelur pada umur 35 hari, rata-rata 40 hari dan produksi telur sudah normal pada umur 50 hari. Produksi telur pertama yang dihasilkan oleh induk muda yang baru mulai bertelur biasanya kecil dan memerlukan waktu yang lama untuk mencapai ukuran standar. Bobot telurnya antara 8,25-10,1g. Puncak produksi *egg production peak* pada burung puyuh lebih lama daripada ayam. Burung puyuh mengalami penurunan produktivitas mulai umur 14 bulan dengan persentase <50% dan akan sama sekali berhenti bertelur pada umur 2,5 tahun atau 30 bulan (Setiawan, 2006).

Burung puyuh mempunyai dua fase pemeliharaan, yaitu fase pertumbuhan dan fase produksi. Pada fase pertumbuhan terbagi lagi menjadi 2, yaitu fase *starter* (umur 0-3 minggu) dan *grower* (umur 3-6 minggu). Perbedaan fase ini membawa resiko pada perbedaan kebutuhan zat pakan. Selain dari faktor manajemen dan bibit, faktor terpenting untuk menentukan produktivitas puyuh adalah faktor pakan (nutrisi). Protein, karbohidrat, lemak, vitamin, mineral, dan air mutlak dalam jumlah yang cukup (Radhitya, 2015).

Puyuh merupakan jenis unggas yang cukup produktif dan mulai bertelur pada umur 35-42 hari atau 5-6 minggu dan akan berproduksi penuh pada umur 50 hari. Puyuh akan produktif sampai umur 16 bulan jika terawat baik dan dapat bertelur sebanyak 250-300 butir/tahun. Puyuh yang kurang terpelihara masa produktif hanya sampai enam atau delapan bulan saja. Produksi telur akan terus mengalami kenaikan secara drastis hingga mencapai puncak produksi (sebesar 98,5%) pada umur 4-5 bulan. Produksi telur secara perlahan-lahan akan menurun

hingga 70% pada umur 9 bulan. Puncak produksi (*egg production peak*) pada puyuh lebih lama dibandingkan ayam. Produksi telur puyuh dipengaruhi oleh faktor genetic dan lingkungan seperti: ransum, kandang, temperatur, lingkungan, penyakit, dan stres. (Listyowati dan Roospitasari, 2004) disitasi dari (Ismawati, 2011)

2.3 Pakan Burung Puyuh

Pakan menjadi perhatian penting karena 80% dari biaya yang diperlukan dalam pemeliharaan ternak digunakan untuk pemenuhan kebutuhan pakan. Zat gizi yang diperlukan oleh ternak harus tersedia didalam pakan yang diberikan, apabila pakan yang diberikan masih belum mencukupi kebutuhan atau bahkan terdapat kekurangan akan memberikan dampak pada proses produksi ternak (Widyastuti, dkk., 2014).

Mutu pakan yang diberikan kepada burung puyuh sebagai penunjang produksi harus sesuai dengan standar mutu pakan yang tertuang dalam SNI 01-3905-2006 untuk puyuh fase *starter*, SNI 01-3906-2006 untuk puyuh fase *dara* atau *grower* dan SNI 01-3907-2006 untuk puyuh fase *layer* (Anonymous, 2008). Tabel 1, 2, dan 3 di bawah ini berisi syarat mutu pakan yang tertuang didalam ketiga SNI tersebut, yaitu:

Tabel 1. Persyaratan mutu pakan puyuh fase *starter*

No	Parameter	Persyaratan
1	Kadar air (%)	Maks. 14,0
2	Protein kasar (%)	Min. 19,0
3	Lemak kasar (%)	Maks. 7,0
4	Serat kasar (%)	Maks. 6,5
5	Abu (%)	Maks. 8,0
6	Kalsium (Ca) (%)	0,90 - 1,20
7	Fosfor total (P) (%)	0,60 - 1,00
8	Fosfor tersedia (%)	Min. 0,40
9	Energi metabolis (ME)	Min. 2800
10	Total aflatoksin (µg/kg)	Maks. 40,0
11	Asam amino:	
	- Lisin (%)	Min. 1,10
	- Metionin (%)	Min. 0,40
	- Metionin + sistin (%)	Min. 0,60

Sumber: SNI 01-3905-2006

Tabel 2. Persyaratan mutu pakan puyuh fase dara atau *grower*

No	Parameter	Persyaratan
1	Kadar air (%)	Maks. 14,0
2	Protein kasar (%)	Min. 17,0
3	Lemak kasar (%)	Maks. 7,0
4	Serat kasar (%)	Maks. 7,0
5	Abu (%)	Maks. 8,0
6	Kalsium (Ca) (%)	0,90 - 1,20
7	Fosfor total (P) (%)	0,60 - 1,00
8	Fosfor tersedia (%)	Min. 0,40
9	Total aflatoxin (µg/kg)	Maks. 40,0

10	Energi termetabolis (ME) (KKal/kg)	Min. 2600
11	Asam amino :	
	- Lisin (%)	Min. 0,80
	- Metionin (%)	Min. 0,35
	- Metionin + Sistin (%)	Min. 0,50

Sumber: SNI 01-3906-2006

Tabel 3. Persyaratan mutu pakan puyuh fase *layer*

No	Parameter	Persyaratan
1	Kadar air (%)	Maks. 14,0
2	Protein kasar (%)	Min. 17,0
3	Lemak kasar (%)	Maks. 7,0
4	Serat kasar (%)	Maks. 7,0
5	Abu (%)	Maks. 14,0
6	Kalsium (Ca) (%)	2, 50 – 3,50
7	Fosfor (P) total (%)	0,60 – 1,00
8	Fosfor tersedia (%)	Min. 0,40
9	Energi metabolis (ME)	Min. 2700
10	Total aflatoksin (µg/kg)	Maks. 40,0
11	Asam amino :	
	- Lisin (%)	Min. 0,90
	- Metionin (%)	Min. 0,40
	- Metionin + Sistin (%)	Min. 0,60

Sumber: SNI 01-3907-2006

Jumlah pemberian pakan juga berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan puyuh. Kekurangan jumlah pakan juga bisa berakibat menurunnya laju pertumbuhan dan jumlah produksi telur. Kebutuhan jumlah pakan untuk puyuh,

seperti halnya ternak-ternak lainnya, yaitu sekitar 10% dari bobot hidupnya. Angka kebutuhan ini biasanya berada pada titik ideal ketika puyuh berumur di atas 8 minggu. Sebelum mencapai umur tersebut, puyuh membutuhkan pakan lebih dari 10% dari bobot badannya, misalnya sampai umur 7 hari, dengan bobot badan sekitar 10 gram, puyuh membutuhkan pakan sebobot 2-3 gram perhari (Sa'adah, 2008). Secara lengkap, kebutuhan jumlah pakan rata-rata pada puyuh seperti tercantum dalam Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan jumlah pakan rata-rata pada puyuh

Umur puyuh	Kebutuhan jumlah pakan (gram/hari)
0-10 hari	2-3
11-20 hari	4-5
21-30 hari	8-10
31-40 hari	12-15
41 hari sampai afkir	17-20

Sumber: Sa'adah, 2008

2.4 Daun Murbei

Tanaman murbei (*Morus* sp.) merupakan bagian dari ordo *Urticales*, famili *Moraceae* dan Genus *Morus* Beberapa nama umum dari tanaman ini antara lain: *White mulberry*, *Russian mulberry*, *Silkworm mulberry*, *Moral blanco*, karta, kitau (Sumatra), murbai, besaran (Jawa), *Sangye* (China) *may mon*, *dau tam* (Vietnam). (Martin *et al.*, 2002).

Menurut Atmosoedarjo, dkk. (2000) klasifikasi tanaman

murbei memiliki sistematika sebagai berikut:

Divisio : *Spermatophyta*

Sub divisio : *Angiospennae*

Classis : *Dicotyledonae*

Ordo : *Urticales*

Familia : *Moraceae*

Genus : *Morus*

Species : *Morus* sp

Tanaman murbei termasuk semak atau pohon berukuran kecil sampai sedang dengan tinggi tanaman mencapai 15 m dan diameter batang mencapai 60 cm. Tanaman murbei dapat tumbuh di daerah temperit sampai ke daerah tropik yang kering. Tanaman ini toleran tumbuh pada suhu lingkungan 27,50°C dan pH tanah dari 4,9 – 8,0. Di India dilaporkan bahwa tanaman murbei dapat tumbuh pada daerah pantai sampai daerah dengan ketinggian 3300 m dpl. Tanaman murbei dapat diperbanyak dengan biji, stek atau okulasi. Perbanyakkan dengan biji relatif lebih mahal, tetapi menghasilkan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan perbanyakkan melalui stek. Perbanyakkan tanaman dengan stek membutuhkan 75 000 sampai 120 000 stek/ha, sedangkan perbanyakkan dengan okulasi membutuhkan 4000 tanaman/ha. Teknik perbanyakkan tanaman dengan okulasi secara eksklusif dilakukan di Jepang (Machii *et al.*, 2002)

Daun murbei (*Morus* sp) merupakan salah satu bahan pakan alternatif yang selama ini digunakan sebagai pakan ulat sutra, dan juga memiliki potensi sebagai bahan pakan unggas, karena mengandung zat-zat makanan, yaitu: kadar air (68,89%), abu (9,83%), serat kasar (10,21%), lemak kasar (4,10%), bahan

kering (30,11%), Ca (1,71%), P (0,36%), protein kasar (22,95%), BETN (53,26%) dan energi bruto (4502 kkal/kg).

Daun murbei dapat digunakan sebagai bahan pakan alternatif sumber protein nabati didalam pakan, serta sumber kalsium dan fosfor. (Dady, dkk., 2016)

Kandungan protein kasar daun murbei sebesar 20,4% merupakan salah satu indikator bahwa daun murbei memiliki kualitas yang baik sebagai bahan pakan. Kualitas daun murbei yang tinggi juga ditandai oleh kandungan asam aminonya yang lengkap (Machii *et al.*, 2000).

Areal tanaman murbei di Indonesia seluas ± 10.000 ha jauh lebih kecil dibandingkan dengan negara lain, misalnya Jepang seluas 14.884 ha. Brasil seluas 37.745 ha, Thailand seluas 35.000 ha, bahkan India dan Cina masing-masing mencapai 280.000 dan 626.000 ha. Potensi produksi, kualitas dan daya adaptasi yang baik dari tanaman murbei menjadikan tanaman murbei berpotensi untuk dikembangkan dan disebarluaskan, tidak hanya sebagai pakan ulat sutra tetapi juga untuk kebutuhan lain, misalnya sebagai pakan ternak.

Tabel 5. Kandungan kalsium dan fosfor daun murbei

Jenis daun	Kalsium (%)	Fosfor(%)
Daun muda	1,38	0,37
Daun tua	2,24	0,25

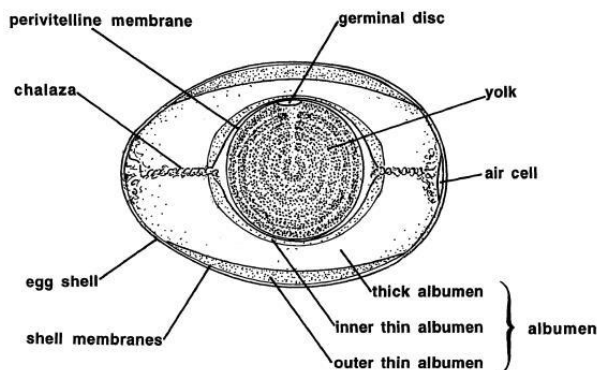
Sumber: Bambang (2009)

2.5 Kualitas Telur

Semua jenis telur unggas memiliki strutkur yang sama.

Struktur telur terdiri dari atas kulit telur, lapisan telur, membrane kulit telur, putih telur (albumen), kuning telur (yolk),

bakal anak dan kantung udara (Winarno, 2002) Struktur telur secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2. Struktur Telur (Robert, 2004)

Secara keseluruhan kualitas telur tergantung pada kualitas telur bagian dalam (isi telur) dan kualitas telur bagian luar (kulit telur). Pengawasan mutu telur dapat dilakukan terhadap keadaan fisik, kesegaran isi telur, pemeriksaan kerusakan, dan pengukuran komposisi fisik. Keadaan fisik dari telur mencakup hal ukuran (berat, panjang, dan lebar), warna (putih, agak kecoklatan, coklat), kondisi kulit telur (tipis dan tebal), rupa (bulat dan lonjong), dan kebersihan kulit telur. Secara subyektif mutu telur utuh dapat dinilai dengan cara candling, yaitu dengan, cara meletakkan telur dalam jalur sorotan sinar (matahari maupun lampu listrik) yang kuat sehingga memungkinkan pemeriksaan kulit telur dan bagian dalam telur. (Rahmad, Rohadi dan Widyatama, 2019)

2.5.1 Kualitas Eksternal Telur

Kualitas telur dapat ditentukan dengan melihat bagian eksternal dan internal. Secara eksternal telur burung puyuh dapat dinilai dengan cara menimbang bobot telur, bobot kerabang telur, dan ketebalan dari kerabang telur tersebut.

2.5.1.1 Bobot Telur Burung Puyuh

Rataan bobot telur dipengaruhi oleh jenis atau tipe puyuh. Temperatur lingkungan dan konsumsi pakan juga dapat mempengaruhi bobot telur. Peningkatan temperatur lingkungan dapat menurunkan ukuran telur dan kualitas kerabang telur. Telur puyuh memiliki bobot sekitar 10 g (sekitar 8% dari bobot badan induk) atau mendekati 11,91 g. Bobot telur semakin meningkat secara gradual seiring pertambahan umur puyuh. Bobot telur puyuh tidak dipengaruhi oleh kepadatan kandang. Puyuh yang berumur 8-9 minggu pada lingkungan dengan temperatur 22,5-32°C dengan pemberian pakan mengandung protein 22%, menghasilkan telur dengan bobot 9,2 g. Puyuh berumur 20-21 minggu dan 31-32 minggu dengan pemberian pakan mengandung protein 22% menghasilkan telur dengan bobot 10,1 dan 11,0 g (Sipayung, 2012).

Bobot telur yang meningkat akibat terjadinya akumulasi protein dalam waktu yang relatif lama karena *clutch size* yang lebih panjang dan telur akan terbentuk apabila ketersediaan protein atau energ sudah cukup untuk membentuk

satu butir telur (dalam keadaan normal)
(Widjastuti dan Kartasudjana, 2006)

2.5.1.2 Tebal Kerabang Telur

Kerabang telur juga merupakan lapisan luar telur yang melindungi telur dari penurunan kualitas baik disebabkan oleh kontaminasi mikroba, kerusakan fisik atau penguapan. Kerabang telur yang terlalu tipis dapat menyebabkan telur mudah rusak dan tidak dapat melindungi embrio yang sedang berkembang serta bakteri mudah masuk ke dalam telur. Kualitas telur ditentukan oleh bentuk telur, ukuran telur dan kebersihan telur. Faktor yang mempengaruhi kualitas kerabang yaitu: suhu, penanganan telur, penyakit, umur unggas dan kandungan kalsium dalam pakan. Secara umum kerabang telur terdiri dari air, protein dan bahan kering (Yuwanta, 2010).

Burung puyuh jika kekurangan Ca dan P dapat mengganggu proses pertumbuhan tulang, produksi telur dan menurunnya tebal kerabang telur. (Suprpto, Kismiyanti, dan Suprijatna, 2012)

2.5.2 Kualitas Internal

Selain menilai kualitas telur dari sisi eksternal telur tersebut, penilaian kualitas telur dapat dilakukan dengan menilai bagian internal dari dalam telur. Penilaian kualitas telur meliputi warna kuning telur, indeks kuning telur dan *Haugh Unit*.

2.5.2.1 Warna Kuning Telur

Warna kuning telur menentukan kualitas kuning telur karena konsumen di Indonesia cenderung lebih menyukai telur dengan warna kuning telur dari kuning hingga kemerahan. Kuning telur berwarna mulai dari kuning pucat sekali sampai *orange* tua kemerahan. Setiap unggas memiliki kemampuan berbeda merubah pigmen karoten tersebut menjadi warna kuning telur (Castellini, Perella, Mugnai, dan Bosco, 2006).

Kuning telur mempunyai warna yang bervariasi, mulai dari kuning pucat sampai jingga. Kuning telur mengandung zat warna (pigmen) yang umumnya termasuk dalam golongan karotenoid yaitu xantofil, lutein, dan zeasantin serta sedikit betakaroten dan kriptosantin. Warna atau pigmen yang terdapat dalam kuning telur sangat dipengaruhi oleh jenis pigmen yang terdapat dalam ransum yang dikonsumsi (Winarno, 2002).

Kualitas kuning telur dilakukan dengan menentukan skor warna kuning telur dengan menggunakan yolk colour fan yang terdiri dari 15 seri warna. Kemudian ditambahkan oleh Amrullah (2003) bahwa warna kuning telur yang bagus adalah dengan skor 10 skala *Roche Yolk Colour Fan* (RYCF).

2.5.2.2 Haugh Unit

Haugh unit merupakan satu yang ditentukan berdasarkan hubungan logaritmik antara ukuran tinggi albumen (mm) dengan bobot telur (gram). Tinggi albumen diperoleh dengan memecahk telur pada bidang datar kemudian diukur menggunakan alat modifikasi tripod mikrometer (Swacita dan Sudirman, 2011)

Haugh Unit (HU) merupakan nilai yang mencerminkan keadaan albumen telur yang berguna untuk menentukan kualitas telur. Telur yang berkualitas AA mempunyai nilai HU lebih dari 72, kualitas A 60-72, kualitas B 31-60, dan kualitas C kurang dari 31. Putih telur adalah salah satu indikasi dalam menentukan kualitas telur yang berhubungan dengan nilai HU. Semakin tinggi bagian putih telur kental, semakin tinggi nilai HU dan semakin tinggi kualitas telur (Stadellman dan Cotterill, 1995). Menurut hasil penelitian Hazim, *et al.*, (2011) rata-rata mengukur nilai HU telur puyuh sebesar 87,5

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian telah dilaksanakan di kandang milik Bapak Samsul yang beralamat di Dusun Bunder, Desa Ampeldento, Kecamatan Karangploso, Kota Batu. Penelitian telah berlangsung selama dua bulan yaitu pada 24 Juli – 12 Oktober 2019. Pengukuran kualitas telur dilakukan selama 7 hari yaitu pada tanggal 4 – 10 Oktober 2019.

3.2. Materi Penelitian

3.2.1. Burung Puyuh

Penelitian ini menggunakan burung puyuh betina jenis *Coturnix coturnix japonica* dengan umur 7 hari. Burung puyuh didapat dari peternak puyuh di Pare, Kediri, Jawa Timur. Burung puyuh yang digunakan sebanyak 120 ekor.

3.2.2 Tepung Daun Murbei

Pembuatan tepung daun murbei dilakukan oleh peneliti secara langsung dengan cara daun murbei dikeringkan dibawah sinar matahari selama 2 hari atau sampai daun kering, Proses akhir yaitu daun murbei digiling hingga halus menjadi tepung.

3.2.3 Telur Burung Puyuh

Telur burung puyuh yang digunakan diperoleh dari burung puyuh yang berumur 70 hari. Sampel diambil setiap pagi sebanyak 2 butir dalam waktu seminggu pada

tiap perlakuan dan ulangan. Pengambilan sampel berdasarkan 15% dari total produksi.

3.2.4 Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang *batteray* yang terdiri dari 24 sekat dengan ukuran 40 x 40 x 22 cm per unit. Setiap sekat diisi oleh 5 ekor burung puyuh. Pada setiap sekat dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, wadah penampung ekskreta, dan penampung telur. Peralatan lain yang digunakan yaitu timbangan ketelitian 1g, *thermometer*, *thermohigrometer*, lampu penerangan, kabel. Sedangkan peralatan yang digunakan untuk menguji bobot telur, proporsi kulit, putih, dan kuning telur yakni timbangan digital dengan keakuratan 0,01g, wadah plastik, kaca, micrometer dengan modifikasi tripod, *Egg Yolk Color Fan* dan jangka sorong. Tata letak kandang perlakuan disajikan pada Gambar 3.

P1(2)	P3(2)	P3(6)	P3(1)	P2(3)	P0(6)
P1(1)	P2(5)	P0(1)	P3(3)	P1(6)	P0(5)
P3(4)	P3(5)	P1(5)	P2(2)	P0(2)	P2(1)
P0(4)	P2(6)	P1(3)	P2(4)	P1(4)	P0(3)

Gambar 3. Tata letak kandang

3.2.5. Bahan Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian yaitu pakan puyuh petelur komersial yang di produksi oleh PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk. dibeli dari *poultry shop* di

Karangploso. Kandungan nutrisi pakan disajikan pada Tabel

6. Brawijaya Tabel 6. Kandungan nutrisi pakan puyuh petelur PT. Japfa Comfeed Indonesia, Tbk.

Zat Makanan	Jumlah
Protein kasar (%)	19 – 21
Lemak kasar (%)	3 – 7
Serat kasar (%)	Maks. 6
Kalsium (%)	2,5 – 3,0
Fosfor (%)	Min. 0,5
Abu (%)	Maks. 13
Air (%)	Maks. 12
Enzim	+

Sumber: Label pakan PT. Japfa Comfeed Indonesia

Pengujian kandungan nutrisi tepung daun murbei dilakukan di Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang. Hasil kandungan nutrisi tepung daun murbei dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kandungan nutrisi tepung daun murbei

Zat Makanan	Tepung Daun Murbei
Kadar Air (%)	10,09
Abu (%)	19,28
Protein (%)	19,24
Lemak Kasar (%)	1,82
Serat Kasar (%)	15,51
Bahan Kering (%)	89,91

Sumber: Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi Universitas Muhammadiyah Malang (2019)

3.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan sehingga didapatkan 24 unit yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap atau RAL. Setiap unit percobaan diisi 5 ekor burung puyuh. Perlakuan yang diberikan adalah perbedaan penambahan persentase tepung daun murbei antara P0, P1, P2 dan P3. Perlakuan yang diberikan adalah sebagai berikut:

P₀: Pakan basal

P₁: Pakan basal + 10% tepung daun murbei dari pakan basal

P₂: Pakan basal + 20% tepung daun murbei dari pakan basal

P₃: Pakan basal + 30% tepung daun murbei dari pakan basal

Hasil laboratorium pakan basal yang diberi dengan penambahan tepung daun murbei dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan nutrisi pakan perlakuan

Perlakuan	KA (%)	BK (%)	Abu (%)	Protein (%)	LK (%)	SK (%)
P1	9,53	90,47	10,84	22,05	6,60	5,10
P2	9,35	90,65	11,55	23,17	6,41	5,97
P3	9,20	90,80	12,14	23,39	6,10	6,86

Sumber: Laboratorium Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang (2019)

Frekuensi pemberian pakan sebanyak dua kali yaitu setiap pagi dan sore sedangkan pemberian air minum dilakukan secara *adlibitum*. Penelitian dilaksanakan sampai burung puyuh bertelur sebanyak 70% dari total populasi atau sekitar 2 bulan pemeliharaan, sebelum burung puyuh diletakkan di kandang

perlakuan dilakukan penimbangan bobot badan terlebih dahulu untuk mengetahui bobot awal sebelum dilakukan penelitian.

3.4. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan terdiri dari tiga tahap yaitu tahapan persiapan, tahapan adaptasi dan tahapan perlakuan.

3.4.1 Tahapan Persiapan

Kandang dan peralatan dibersihkan terlebih dahulu kemudian disemprot dengan desinfektan untuk mengurangi kontaminasi mikroba patogen. Kandang kemudian diistirahatkan selama 5 hari untuk memastikan bahwa kandang telah kering dari desinfektan. Setiap unit kandang percobaan dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum, penampung kotoran, penampung telur dan lampu. Setiap unit kandang perlakuan diberi tanda untuk membedakan antar perlakuan dan ulangan.

3.4.2 Tahapan Adaptasi

Burung puyuh yang baru datang diistirahatkan terlebih dahulu dengan menempatkannya ke unit kandang percobaan dengan jumlah masing-masing unit 5 ekor. Tempat minum diisi dengan air gula dengan konsentrasi 10% untuk digunakan sebagai pengganti energi yang hilang. Lampu dinyalakan selama 24 jam sampai burung puyuh berumur 21 hari yang berfungsi sebagai penghangat tubuh.

3.4.3 Tahapan Perlakuan

Pemberian pakan dan air minum diberikan pagi dan sore. Pemberian pakan diberikan dua kali sehari sedangkan air minum diberikan secara *adlibitum*. Tempat pakan dan minum dibersihkan setiap 2 hari sekali. Pembersihan kotoran dilakukan 3 kali dalam seminggu. Pakan yang diberikan berbentuk *crumble*.

3.5 Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah:

3.5.1 Karakteristik Eskternal Telur Burung Puyuh

a. Bobot Telur

Bobot telur dilakukan dengan cara menimbang telur dengan menggunakan timbangan analitik lalu melakukan pencatatan pada hasil yang didapat. (Saputra, Kurtini dan Erwanto, 2016)

b. Tebal Kerabang

Tebal kerabang dihitung dengan menggunakan caliper sebagai pengukur selama periode penelitian (Sudrajat, Kardaya, Dihansih dan Puteri, 2014)

3.5.2 Karakteristik Internal Telur Burung Puyuh

a. Warna Kuning Telur

Warna kuning telur puyuh diukur dengan menggunakan *yolk color fan* (standar warna) dengan membandingkan warna kuning telur dengan skor warna kuning pada alat tersebut dengan skala 1-15 (Harmayanda, Rosyidi dan Sjoftjan, 2016).

b. *Haugh Unit*

Menurut Swacita dan Sudirman (2011), untuk menghitung nilai *Haugh Unit* (HU) menggunakan rumus:

$$100 \log (H + 7,57 - 1,7 W^{0,37})$$

Keterangan :

H : tinggi putih telur kental (mm)

W : bobot telur (gram/butir)

3.6 Analisis Data

Pengumpulan data dilaksanakan setiap hari dimulai pada hari ke 70. Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan software Microsoft Excel. Data dianalisis dengan menggunakan ragam dari rancangan acak lengkap (RAL). Model matematika percobaan Rancangan Acak Lengkap yang digunakan menurut Sudarwati, Natsir dan Nurgiartiningsih (2019) yaitu:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2 \dots t$$

$$j = 1, 2 \dots t$$

Keterangan:

Y_{ij} = Nilai pengamatan pada perlakuan ke-i kelompok ke-j

μ = Nilai tengah umum

τ_i = Pengaruh pada perlakuan ke-i

ε_{ij} = Galat percobaan pada perlakuan ke-i kelompok ke-j

ij = perlakuan, ulangan

Apabila diperoleh hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$) atau berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's. Model statistik yang digunakan sebagai berikut:

$$SE = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan:

SE = *standart error*

KTG = Kuadrat Tengah Galat

R = banyaknya ulangan

T = banyaknya perlakuan

3.7 Batasan Istilah

Burung puyuh : Burung puyuh betina umur 7 hari dengan jumlah 120 ekor yang diperoleh dari Kota Kediri.

Daun murbei : Daun murbei didapat dari daerah Batu Malang yang kemudian dikeringkan dan dijadikan tepung.

Kualitas Eksternal : Kualitas ekstenal telur yang diuji meliputi bobot telur dan tebal kerabang

Kualitas Internal : Kualitas internal telur yang diuji meliputi warna kuning telur, dan *Haugh Unit*.

Bobot Telur : Akumulasi dari bobot kerabang, kuning telur dan putih telur, bobot telur ditimbang menggunakan timbangan analitik dengan keakuratan 0,01g.

Tebal Kerabang

: Pengukuran tebal kerabang telur burung puyuh dengan menggunakan micrometer skrup digital dengan keakuratan 0,01mm.

Warna kuning

: Menganalisa warna kuning dengan menggunakan *Yolk Color Fan*

Haugh Unit

: Kekentalan putih telur atau kualitas telur yang ditentukan berdasarkan hubungan logaritmik tinggi albumen (mm) dengan bobot telur (g) yang dilakukan dengan menimbang bobot telur dan mengukur tinggi albumen menggunakan *tripod micrometer*.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari penambahan tepung daun murbei sebagai pakan tambahan dalam pakan terhadap kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh yang meliputi bobot telur, tebal kerabang, warna kuning telur, indeks kuning telur dan *Haugh Unit* dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan nilai kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh dengan penambahan tepung daun murbei

Perlakuan	Bobot Telur (g/butir)	Tebal kerabang (mm)	Warna Kuning Telur	<i>Haugh Unit</i> (HU)
P0	10,91±0,92	0,22±0,0125	6,72±0,44	92,68±3,79
P1	11,36±0,53	0,22±0,0127	6,67±0,37	91,13±2,81
P2	11,52±0,77	0,21±0,0050	6,98±0,22	90,24±3,34
P3	11,54±0,42	0,22±0,0119	6,99±0,61	90,15±2,92

4.1 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei Terhadap Bobot Telur

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Lampiran 3. bahwa penambahan tepung daun murbei dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot telur burung puyuh. Hal ini diduga karena peningkatan konsumsi kadar protein dalam pakan penambahan tepung daun murbei tidak meningkat signifikan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Wahju (2015) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi bobot telur adalah besarnya jumlah

kandungan protein dalam pakan yang dikonsumsi selain itu terdapat faktor lain diantaranya genetik, dewasa kelamin, umur, obat-obatan dan beberapa zat makanan pada pakan seperti kecukupan kandungan protein dan asam amino linoleat yang berpengaruh pada bobot telur. Menurut latifah (2007) kandungan telur adalah protein dan asam-asam amino pada pakan, karena lebih dari 50% bobot kering telur adalah protein. Pernyataan tersebut didukung oleh pendapat Widjastuti dan Kartasudjana (2006) bahwa peningkatan bobot telur diakibatkan oleh akumulasi protein dalam kurun waktu lama yang berpengaruh pada *clutch size* yang lebih panjang dan telur akan terbentuk jika protein atau energi sudah mencukupi dalam pembuatan satu telur.

Rataan nilai bobot telur burung puyuh disajikan pada Tabel 9. menunjukkan bahwa bobot telur hasil penelitian yaitu P0 ($10,91 \pm 0,92$), P1 ($11,36 \pm 0,53$), P2 ($11,52 \pm 0,77$), P3 ($11,54 \pm 0,42$). Terlihat pada hasil terjadi peningkatan bobot telur karena adanya peningkatan kadar protei pemberian tepung daun murbei dalam pakan. Hal tersebut didukung pernyataan Akbarillah (2010) bahwa faktor terpenting yang mempengaruhi bobot telur adalah kandungan protein terdapat pada pakan. Telur-telur tersebut tergolong memiliki bobot yang normal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kusbiyantari, Kardaya, dan Sudrajat (2017) bahwa bobot telur burung puyuh berkisar antara 10-12 gram. Hal ini dibenarkan oleh Parizadian, Ahangari, Shargh dan Sardarzadeh (2011) bahwa telur puyuh memiliki bobot sekitar 10 g (sekitar 8% dari bobot badan induk) atau mendekati 11,91 g.

4.2 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei Terhadap Tebal Kerabang

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Lampiran 4. menunjukkan bahwa penambahan tepung daun murbei dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap tebal kerabang telur burung puyuh. Hal ini diduga karena kandungan kalsium dan fosfor yang terdapat dalam abu pada pakan perlakuan meningkat secara keseluruhan. Tinggi nya kandungan kalsium dan fosfor pada pakan perlakuan berbanding lurus dengan peningkatan kadar abu pada pakan perlakuan yaitu P1 10,84%, P2 11,55% dan P3 12,14%. Hal ini sesuai dengan pendapat Bambang (2009) yang menyatakan bahwa daun murbei tua mengandung kalsium 2,24% sedangkan fosfor 0,25%. Kandungan kalsium dan fosfor merupakan faktor yang mempengaruhi pada saat proses pembentukan kerabang telur yang terjadi di dalam uterus. Hal ini sesuai dengan pendapat Juliambarwati, Adi dan Aqni (2012) yang menyatakan bahwa, kualitas kerabang telur ditentukan oleh ketebalan dan struktur kerabang, kandungan Ca dan P dalam pakan berperan terhadap kualitas kerabang telur karena dalam pembentukan kerabang telur diperlukan adanya ion-ion karbonat dan ion-ion Ca yang cukup untuk membentuk kerabang telur, semakin tinggi konsumsi kalsium maka kualitas kerabang telur semakin baik.

Rataan tebal kerabang telur burung puyuh disajikan pada Tabel 9. menunjukkan bahwa nilai tebal kerabang telur burung puyuh selama penelitian yaitu berkisar antara 0,21 hingga 0,22. Tebal kerabang tersebut tergolong tinggi karena menurut Amin (2015) rataan tebal kerabang telur burung puyuh berkisar antara 0,13-0,21mm. Hal ini dipengaruhi karena adanya peningkatan konsumsi kalsium yang terdapat dalam pakan. Hal ini didukung

oleh pendapat Clunies, Park dan Lesson (1992) bahwa semakin tinggi konsumsi kalsium maka kualitas kerabang telur akan semakin baik.

4.3 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei

Terhadap Warna Kuning Telur

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Lampiran 5. menunjukkan bahwa penambahan tepung daun murbei dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap warna kuning telur burung puyuh. Hal ini diduga karena kandungan pigmentasi warna kuning telur pada daun murbei yaitu beta karoten tergolong rendah. Menurut Nurhasanah (2016) daun murbei memiliki beta karoten 3,91 – 14,79 mg/100g. Hal ini sesuai dengan pendapat Argo, dkk., (2013) yang menyatakan bahwa xanthofil, beta karoten dan cytosan merupakan zat yang dapat memberikan pengaruh terhadap pigmentasi pewarnaan kuning telur. Pigmen pemberi warna kuning telur yang terkandung dalam pakan secara fisiologis diserap oleh alat pencernaan dan disalurkan ke organ yang membutuhkannya (Sahara, 2011).

Rataan warna kuning telur disajikan pada Tabel 9. menunjukkan bahwa warna kuning telur hasil penelitian P0 ($6,72\pm0,44$), P1 ($6,67\pm0,37$), P2 ($6,98\pm0,22$), P3 ($6,99\pm0,61$). Nilai warna kuning tertinggi dalam penelitian adalah P3 ($6,99\pm0,61$). Nilai warna kuning yang dihasilkan tergolong rendah pada angka dibawah 7. Menurut Stadellman dan Cotteril (1995) bahwa warna kuning telur yang baik berkisar antara kisaran skor 7-12. Faktor yang dapat mempengaruhi peningkatan warna kuning telur adalah kandungann karetonoid dan zat-zat dalam pakan. Karetonoid merupakan sumber pigmen pemberi warna yang berpengaruh langsung terhadap

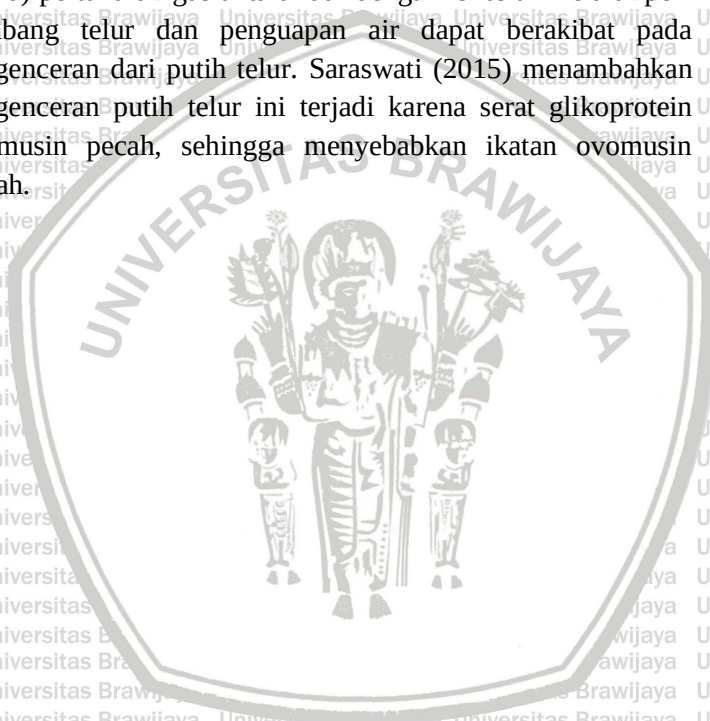
warna kuning telur (Surjana, dkk., 2006). Rendahnya karotenoid pada daun murbei dikarenakan untuk diakumulasikan pada pembentukan bunga. Hal ini didukung oleh pendapat Salisbury dan Ross (1995), kandungan karotenoid pada tanaman mencapai nilai tertinggi sebelum berbunga. Setelah tanaman berbunga maka karotenoid akan diakumulasikan pada bunga tersebut.

4.5 Pengaruh Penambahan Tepung Daun Murbei

Terhadap *Haugh Unit*

Berdasarkan hasil analisis statistik pada Lampiran 6, menunjukkan bahwa penambahan tepung daun murbei dalam pakan memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05$) terhadap *Haugh Unit*. Berdasarkan data yang dihasilkan P0 ($92,68\pm3,79$), P1 ($91,13\pm2,81$), P2 ($90,24\pm3,34$), dan P3 ($90,15\pm2,92$). Hasil *haugh unit* mengalami penurunan walaupun terjadi peningkatan kandungan protein pada pakan perlakuan. Hal ini disebabkan terjadi peningkatan pada bobot telur yang dihasilkan namun terdapat penurunan tinggi putih telur pada telur perlakuan yaitu P0 ($5,02\pm0,75$), P1 ($4,77\pm0,49$), P2 ($4,64\pm0,57$) dan P3 ($4,62\pm0,50$) yang menyebabkan terjadi penurunan *haugh unit*. Hal ini sesuai dengan pendapat Filina (2012) *Haugh unit* merupakan parameter mutu kualitas telur yang dihitung berdasarkan tinggi putih telur dan bobot telur. Terdapat korelasi positif antara nilai albumin dan nilai *haugh unit*, semakin tinggi nilai albumin maka akan semakin tinggi nilai *haugh unit* yang dibentuk. Penurunan tinggi putih telur diduga karena kandungan tanin pada tepung daun murbei yang rendah. Hal ini didukung dengan pendapat Djamil dan Bakriyyah (2015) bahwa daun murbei mengandung flavonoid, saponin, steroid, minyak astiri, kumarin dan tanin. Kandungan

tanin daun murbei sebesar 0,85% (Datta, 2002). Kandungan tanin yang rendah dalam pakan belum dapat mencegah penguapan air dan gas CO₂ dengan sempurna sehingga menyebabkan terjadinya migrasi air dari putih telur ke kuning telur. (Dayurani, Mardianti, Djaelani, 2018). Menurut Yuwanta (2010) pertukaran gas antara luar dengan isi telur melalui pori kerabang telur dan penguapan air dapat berakibat pada pengenceran dari putih telur. Saraswati (2015) menambahkan pengenceran putih telur ini terjadi karena serat glikoprotein ovomusin pecah, sehingga menyebabkan ikatan ovomusin lemah.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan tepung daun murbei sebanyak 30% dapat meningkatkan bobot telur, tebal kerabang, warna kuning telur. Namun terjadi penurunan pada *haugh unit*.

5.2 Saran

Penambahan tepung daun murbei sebanyak 10%, 20% dan 30% belum dapat meningkatkan kualitas eksternal dan internal telur burung puyuh sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai komposisi penambahan tepung daun murbei yang lebih ditingkatkan.



DAFTAR PUSTAKA

Agustina, L. 2006. Penggunaan ramuan herbal sebagai feed additive untuk meningkatkan performans broiler. Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Dalam Mendukung Usaha Ternak Unggas Berdayasaing: 47-52.

Akbarillah, T., Kususiya dan Hidayat. 2010. Pengaruh suplementasi tepung indigofera pada tepung gaplek sebagai sumber energi pengganti jagung kuning dalam pakan burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) terhadap produksi dan warna kuning telur. Jurnal sains peternakan Indonesia. Jurusan Peternakan Universitas Bengkulu. 6(1): 72-79.

Amin, N. S. 2015. Pengaruh penambahan larutan ekstrak kunyit dalam air minum terhadap kualitas telur burung puyuh. Jurnal Peternakan Nusantara. 1(2): 115-125.

Amrullah, I. K. 2003. Nutrisi Ayam Petelur. Bogor. Lembaga Satu Gunung Budi.

Anonymous. Badan Pusat Statistik. 2013. Proyeksi Penduduk Indonesia 2010-2035. Jakarta: BPS.

Anonymous. Badan Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI 01-3905-2006 tentang Pakan Anak Puyuh (*Quail Starter*). Jakarta: BSN.

Anonymous. Badan Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI 01-3906-2006 tentang Pakan Puyuh Dara (*Quail Grower*). Jakarta: BSN.

Anonymous. Badan Standar Nasional Indonesia. 2006. SNI 01-3907-2006 tentang Pakan Puyuh Petelur (*Quail Layer*). Jakarta: BSN.

Anonymous. Peraturan Menteri Pertanian. 2008. Pedoman Budidaya Buruh Puyuh yang Baik Nomor : 05/Permentan/Ot.140/1/2008. Jakarta: Kementerian Pertanian.

Anonymous. 2012. Seafast (Southeast Asian Food and Agricultural Science and Technology Center).
2012. Cara Produksi Simplitia yang Baik. Bogor: SEAFast Center.

Argo, L.B., Tristiarti dan I. Mangisah. 2013. Kualitas fisik telur ayam arab petelur fase 1 dengan berbagai level *Azolla microphylla*. Animal Agricultural Journal. 2(1): 445-457.

Atmosoedarjo, S., J. Kartasubrata, M. Kaomini, W. Saleh dan W. Moerdoko. 2000. Sutra Alam Indonesia. Jakarta. Yayasan Sarana Jaya.

Bachari, I., Roeswandy dan A. Nasution. 2006. Pemanfaatan solid decanter dan suplementasi mineral zinkum dalam ransum terhadap produksi burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) umur 6-17 minggu dan daya tetas. Jurnal Agribisnis Peternakan. 2(1): 72-78.

Bambang, 2009. Tanaman penurun kolesterol.
<http://www.agrisilk.com/tanaman-penurun-kolesterol/tanaman-obat.html>. Diakses pada tanggal 11 November 2019.

Boschini, C. F. 2002. Nutrition quality of mulberry cultivation for ruminant feeding. Di dalam Sanchaz MD, editor Mulberry for Animal Production proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000. Roma: FAO Animal Production and Health Paper.147: 173-182.

Castellini, C., F. Perella, C. Mugnai, and A. D. Bosco. 2006. Welfare, productivity and quality traits of egg in laying hens reared under different rearing systems. National Journal of Animal Science. 54(2): 147-155.

Clunies, M., D. Parks and S. Lesson.1992. Calcium and phosphorus metabolism and egg shell formation of hens fed different amounts of calcium. Poultry. 71: 428-498.

Dady, Z., J. S. Mandey, dan M. R. Imbar. 2016. Nilai retensi nitrogen dan energi metabolis ransum menggunakan daun murbei (*morus alba*) segar pada broiler.36(1): 42-50.

Datta, R. K. 2002. Mulberry cultivation and utilization in India. In: Mulberry for Animal Production. SANCHEZ, M.D. (Ed.). FAO Animal Production and Health Paper. 147: 45-62.

Dayurani, R., S. M. Mardiaty, M. A. Djaelani. 2018. Kadar lemak, indeks kuning telur dan susut bobot telur itek setelah pencucian perendaman ekstrak daun jambu biji (*Psidium guajava*).4(1): 35-45.

Djamil, R dan F. Bakriyyah. 2015. Isolasi dan identifikasi jenis senyawa flavonoid dalam fase n-butanol daun murbei (*Morus alba* L.) secar spektrofometri. Jurnal ilmu kefarmasian Indonesia. 13(2): 194-200.

Filina, N, M. 2012. Pengaruh penambahan bromelin, tepung limbah udang, daun katuk (*Saurus androgynys* L. Merr) atau bawang putih terhadap performa dan kualitas telur puyuh. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Harmayanda, P. O. A., D. Rosyidi dan O. Sjoftan. 2016. Evaluasi kualitas telur dari hasil pemberian beberapa jenis pakan komersial ayam petelur. J-Pal. 7(1): 25-32.

Hidayat, C., S. Iskandar dan T. Sartika. 2011. Respon kinerja perteluran ayam kampung unggul balitnak (KUB) terhadap perlakuan protein ransum pada masa pertumbuhan. JITV. 16(2): 83-89.

Ismawati, B. 2011. Bobot, komposisi fisik, dan kualitas interior telur burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) yang diberi suplemen omega-3. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

Juliambarwati, M., R. Adi dan H. Aqni. 2012. Pengaruh penggunaan tepung limbah udang dalam ransum terhadap kualitas telur itik. Jurnal Sains Peternakan Indonesia. 2(1):4-16.

King'ori, A. M. 2012. Uses of poultry egg: Egg albumen and egg yolk. J. Poultry. Sci. 5 (2):9-13.

Kusbiyantari, A., D. Kardaya dan D. Sudrajat. 2017. Keaktifan ekstrak daun papaya lewat air minum dalam

meningkatkan produksi telur puyuh. Jurnal
peternakan. 3(1): 31-38.

Machii, H., A. Koyama, H. Yamanouchi. 2002. Mulberry
breeding, cultivation and utilization in Japan. FAO
Animal Production and Health Paper 147: 63-72.

Martin G., F. I. Reyes, Hernandez, M. Milera. 2002. Agronomic
studies with mulberry in Cuba. Di dalam: Sanchez MD,
editor. Mulberry for Animal Production. Proceedings of
an electronic conference carried out, May and August
2000. Roma: FAO Animal Production and Health Paper
147. hlm 103-114.

A. N. S. Nurhasanah. 2016. Pengaruh konsentrasi etanol dan
suhu pengeringan terhadap minuman serbuk daun
murbei (*Morus alba* L.) dengan metode *foam – mat
drying*. Skripsi. Universitas Pasundan: Bandung.

Panekan, J. O., J. C. Loing, B. Rorimpandey, dan P. O. V.
Waleleng. 2013. Analisis keuntungan usaha Beternak
puyuh di Kecamatan Sonder Kabupaten Minahasa.
Jurnal Zootek. 32(5): 1-10.

Parizadian, B., Y. J. Ahangari, M. S. Shargh and A.
Sardarzeh. 2011. Effects of different levels of L-
carnitine supplementation on egg quality and blood
parameters of laying japanese quail. Intenational
Journal Poultry Science. 10(8): 621-625.

Radhitya, A. 2015. Pengaruh pemberian tingkat protein ransum
pada fase grower terhadap pertumbuhan puyuh
(*Coturnix coturnix japonica*). Students e-Journal. 4(1):
1-11.

Rahmad, C., E. Rohadi dan E. A. Widyatama. 2019. Aplikasi penentuan tingkat kualitas telur ayam berdasarkan warna dan tekstur citra kerabang dengan metode *Hue, Saturation, Value*. Jurnal Informatika Polinema. 6(1): 9-15.

Rahmawati, S., S. Krismiati, dan W. Sarengat. 2016. Efisiensi penggunaan protein pada puyuh periode produksi yang diberi ransum mengandung tepung daun kayambang (*Salvinia molesta*). Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 26(1): 1-6.

Ramdania, W. 2008. Daya hambat ekstrak daun murbei terhadap hidrolisis karbohidrat pada mencit (*Mus musculus*). Skripsi. Institut Pertanian Bogor: Bogor.

Robert, J. R. 2004. Factor affecting egg internal quality and egg shell quality in laying hens. Journal of Poultry Science. 41(1): 161-177.

Sa'adah, A. 2008. Pengaruh pemberian tepung bekicot (*Achatina fulica*) sebagai substitusi tepung ikan didalam ransum terhadap produksi dan kualitas telur pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). Skripsi. Jurusan Biologi universitas Negeri Malang.

Sahara, E. 2011. Penggunaan kepala udang sebagai sumber pigmen dan katin dalam 7 pakan ternak. Agrinak. 1(1):31-35.

Salisbury, F. B., dan Ross, C. W. 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 2. Bandung. ITB Press.

Saputra, D. R., T. Kurtini, dan Erwanto. 2016. Pengaruh penambahan feed aditif dalam ransum dengan dosis

yang berbeda terhadap bobot telur dan nilai haugh unit (hu) telur ayam ras. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 4(3): 230-236.

Saraswati, T. R. 2015. Telur. Optimalisasi fungsi reproduksi puyuh dan biosintesis kimiawi bahan pembentukan telur. Jakarta. LESKONFI.

Sayudin, M. 2015. Penggunaan ramuan herbal dan tepung daun murbei terhadap bobot telur, tebal kerabang dan warna kuning telur ayam arab. Skripsi. Universitas Hasanuddin: Makassar.

Setiawan, D. 2006. Performa Produksi Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) pada Perbandingan Jantan dan Betina yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

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

Sipayung, P. P. 2012. Performa produksi dan kualitas telur puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*) pada kepadatan kandang yang berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor.

Stadellman, W. J and O. J. Cotterill. 1995. Egg Science and Technology. 2nd Ed. West Port. Connecticut. Avi Publishing Company Inc.

Subekti, E. dan D. Hastuti. 2013. Budidaya puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) di pekarangan sebagai sumber protein hewani dan penambah income keluarga. Mediagro. 9(1): 1-10.

Sudarwati, H., M. H. Natsir dan V. M. A. Nurgartiningih. 2019. Statistika dan Rancangan Percobaan (Penerapan dalam Bidang Peternakan). Malang. UB Press.

Sudrajat, D., D. Kardaya, E. Dihansi, S. F. S. Puteri. 2014. Performa produksi telur burung puyuh yang diberi ransum kormium organik. JITV. 19: 257-262.

Surjana, E., Wahyuni, S., dan Burhanudin, H. 2006. Efek Pemberian Ransum yang Mengandung Tepung Daun Singkong, Daun Ubi Jalar, dan Eceng Gondok sebagai Sumber Pigmen Karotenoid Terhadap Kualitas Kuning Telur Itik Tegal. Jurnal Ilmu Ternak. 6(1): 53-56.

Suprpto, W., S. Kismayanti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh penggunaan kerabang telur ayam ras dalam ransum burung puyuh terhadap tulang tibia dan tarsus. Animal Agricultural Journal. 1(1): 75-90.

Suyanto, R. 2016. Penggunaan ramuan herbal dan tepung daun murbei terhadap yolk indeks, albumen indeks dan haugh unit telur ayam arab. Skripsi. Universitas Hassanudin: Makassar.

Swacita, I. B. M dan I. P. Sudirman. 2011. Pengaruh sistem peternakan dan lama menyimpan terhadap kualitas telur itik. Buletin Veteriner Udayana. 3(2): 91-98.

Wahju, J. 2015. Ilmu Nutrisi Unggas. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.

Widjastuti, T dan R. Kartasudjana. 2006. Pengaruh pembatasan ransum dan implikasinya terhadap performa puyuh petelur pada fase produksi pertama. Jurnal Indonesia Tropical Animal Agriculture. 31(3): 162-167.

Widyastuti, W., S. M. Mardiaty dan T. R. Saraswati. 2014. Pertumbuhan puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) setelah pemberian tepung kunyit (*Curcuma longa* L.) pada pakan. Buletin Anatomi dan Fisiologi. 22(2): 12-20.

Winarno, F. G. 2002. Telur, Komposisi, Penanganan dan Pengolahannya. Bogor. M-Brio Press.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan persentase kadar abu pada pakan perlakuan

Bahan	Berat Kering (%)	Abu (%)
Pakan Basal	90	10
Tepung daun murbei	89,91	19,28

1.1 Perhitungan kadar abu P1 (Pakan basal + 10% tepung daun murbei)

a. Total Berat Kering (gram)

$$\text{BK Pakan basal} = 90\% \times 1000 \text{ g} = 900 \text{ g}$$

$$\text{BK Tepung daun murbei} = 10\% \times 900 \text{ g} = 90 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Total BK (gram)} &= \text{BK Pakan basal} + \text{BK} \\ &\quad \text{tepung daun murbei} \\ &= 900 + 90 \\ &= 990 \text{ g} \end{aligned}$$

b. Total Berat Abu (gram)

$$\text{Berat abu pakan basal} = 10\% \times \text{BK Pakan basal}$$

$$= 10\% \times 900 \text{ g}$$

$$= 90 \text{ g}$$

$$\text{Berat abu tepung daun murbei} = 19,28\% \times \text{BK tepung daun murbei}$$

$$= 19,28\% \times 90 \text{ g}$$

$$= 17,35 \text{ g}$$

$$\text{Total Berat Abu (gram)} = \text{Berat Abu pakan basal} + \text{Berat Abu tepung daun murbei}$$

$$= 90 + 17,35$$

$$= 107,352 \text{ g}$$

$$\text{c. Kandungan Abu P1 (\%)} = \frac{\text{Total berat abu (gram)}}{\text{Total berat kering (gram)}} \times 100\%$$

$$= \frac{107,35}{990} \times 100\%$$

$$= 10,84 \%$$

1.2 Perhitungan kadar abu P2 (Pakan basal + 20% tepung daun murbei)

a. Total Berat Kering (gram)

$$\text{BK Pakan basal} = 90\% \times 1000 \text{ g} = 900 \text{ g}$$

$$\text{BK Tepung daun murbei} = 20\% \times 900 \text{ g} = 180 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Total BK (gram)} &= \text{BK Pakan basal} + \text{BK} \\ &\quad \text{tepung daun murbei} \end{aligned}$$

$$= 900 + 180$$

$$= 1080 \text{ g}$$

b. Total Berat Abu (gram)

$$\text{Berat abu pakan basal} = 10\% \times \text{BK Pakan basal}$$

$$= 10\% \times 900 \text{ g}$$

$$= 90 \text{ g}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat abu tepung daun murbei} &= 19,28\% \times \text{BK tepung daun} \\ &\quad \text{murbei} \end{aligned}$$

$$= 19,28\% \times 180 \text{ g}$$

$$= 34,70 \text{ g}$$

Total Berat Abu (gram) = Berat Abu pakan basal + Berat Abu tepung daun murbei

$$= 90 + 34,70$$

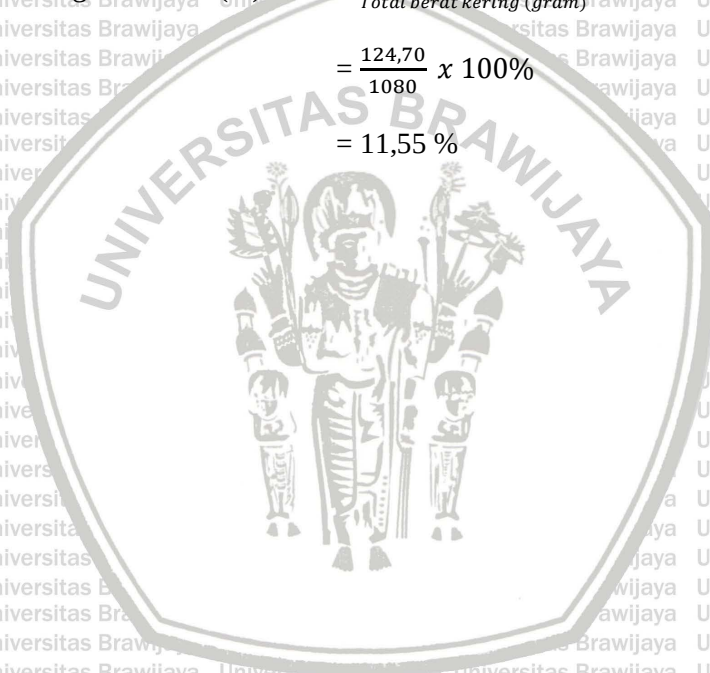
$$= 124,70 \text{ g}$$

c. Kandungan Abu P2 (%)

$$= \frac{\text{Total berat abu (gram)}}{\text{Total berat kering (gram)}} \times 100\%$$

$$= \frac{124,70}{1080} \times 100\%$$

$$= 11,55 \%$$



1.3 Perhitungan kadar abu P3 (Pakan basal + 30% tepung daun murbei)

a. Total Berat Kering (gram)

$$\text{BK Pakan basal} = 90\% \times 1000 \text{ g} = 900 \text{ g}$$

$$\text{BK Tepung daun murbei} = 30\% \times 900 \text{ g} = 270 \text{ g}$$

$$\text{Total BK (gram)} = \text{BK Pakan basal} + \text{BK tepung daun murbei}$$

$$= 900 + 270$$

$$= 1170 \text{ g}$$

b. Total Berat Abu (gram)

$$\text{Berat abu pakan basal} = 10\% \times \text{BK Pakan basal}$$

$$= 10\% \times 900 \text{ g}$$

$$= 90 \text{ g}$$

$$\text{Berat abu tepung daun murbei} = 19,28\% \times \text{BK tepung daun murbei}$$

$$= 19,28\% \times 270 \text{ g}$$

$$= 52,06 \text{ g}$$

Total Berat Abu (gram)

= Berat Abu pakan basal +
Berat Abu tepung daun
murbei

$$= 90 + 52,06$$

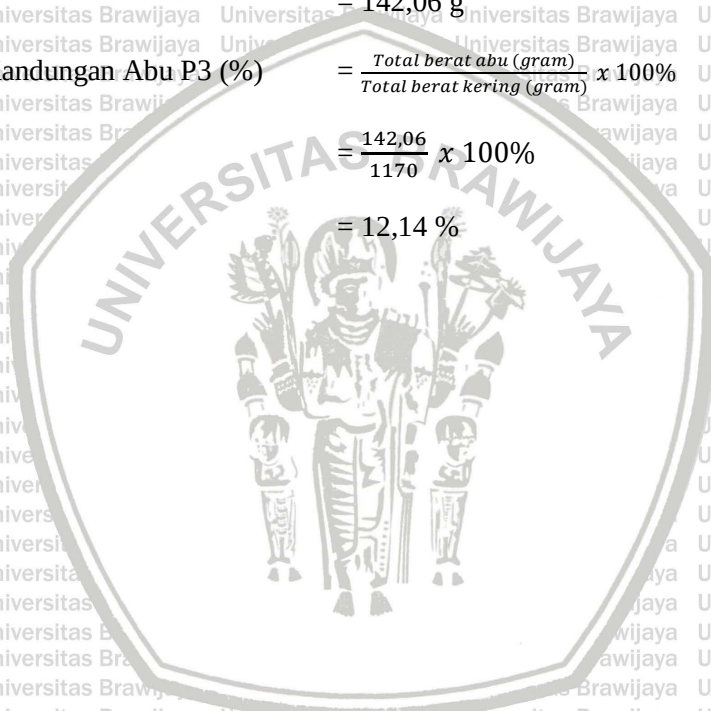
$$= 142,06 \text{ g}$$

c. Kandungan Abu P3 (%)

$$= \frac{\text{Total berat abu (gram)}}{\text{Total berat kering (gram)}} \times 100\%$$

$$= \frac{142,06}{1170} \times 100\%$$

$$= 12,14 \%$$





Lampiran 2. Data Koefisein Keragaman (KK) bobot telur (g)

Perlakuan	Ulangan	Bobot Telur (x)	Rataan (x̄)	Simpangan (x - x̄)	Kuadrat Simpangan (x - x̄)²
P0	1	11,24	11,33	-0,09	0,01
	2	11,02	11,33	-0,31	0,10
	3	12,08	11,33	0,75	0,56
	4	10,33	11,33	-1,00	1,00
	5	9,43	11,33	-1,90	3,61
	6	11,38	11,33	0,05	0,00
P1	1	11,68	11,33	0,35	0,12
	2	11,76	11,33	0,43	0,18
	3	10,59	11,33	-0,74	0,55
	4	10,77	11,33	-0,56	0,31
	5	11,71	11,33	0,38	0,14
	6	11,64	11,33	0,31	0,10
P2	1	11,06	11,33	-0,27	0,07
	2	12,30	11,33	0,97	0,94
	3	11,38	11,33	0,05	0,00
	4	11,99	11,33	0,66	0,43
	5	12,10	11,33	0,77	0,59
	6	10,27	11,33	-1,06	1,13
P3	1	11,40	11,33	0,07	0,00
	2	12,03	11,33	0,70	0,49
	3	11,49	11,33	0,16	0,03
	4	10,81	11,33	-0,52	0,27
	5	11,67	11,33	0,34	0,12
	6	11,81	11,33	0,48	0,23
Jumlah		271,94			10,99

Rataan 11,33

SD 0,69

KK(%) 6,10

Standar Deviasi (SD):

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{10,99}{24-1}} = 0,69$$

Koefisien Keragaman (KK):

$$KK = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\% = \frac{0,69}{11,33} \times 100\% = 6,10$$

Berdasarkan perhitungan koefisien keragaman diatas dapat disimpulkan bahwa telur puyuh yang digunakan dalam penelitian ini memiliki bobot telur yang seragam karena mempunyai koefisien keragaman kurang dari 10%.

Lampiran 3. Analisis statistik bobot telur burung puyuh (g/butir)

Per Lakuan	Ulangan						Total	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
P0	11,24	11,02	12,08	10,33	9,43	11,38	65,48	10,91 ±0,92
P1	11,68	11,76	10,59	10,77	11,71	11,64	68,16	11,36 ±0,53
P2	11,06	12,30	11,38	11,99	12,10	10,27	69,09	11,52 ±0,77
P3	11,40	12,03	11,49	10,81	11,67	11,81	69,21	11,54 ±0,42
To Tal	45,38	47,11	45,54	43,90	44,92	45,10	271,94	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / (t \times r) \\
 &= (271,94)^2 / (4 \times 6) \\
 &= 73951,36 / 24 \\
 &= 3081,31 \\
 \text{JK Total} &= \sum i.j. Y_{ij}^2 - \text{FK} \\
 &= (11,24^2 + 11,02^2 + 12,08^2 + \dots + 11,83^2) - 3081,31 \\
 &= 3092,29 - 3081,31 \\
 &= 10,98 \\
 \text{JK Perlakuan} &= \sum Y_i^2 / r - \text{FK} \\
 &= (65,48^2 + 68,16^2 + 69,09^2 + 69,21^2) / 6 - 3081,31 \\
 &= 18496,87 / 6 - 3081,31
 \end{aligned}$$



$$= 3082,82 - 3081,31$$

$$= 1,51$$

$$\text{JK Galat} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 10,98 - 1,51$$

$$= 9,47$$

$$\text{db Perlakuan} = t - 1$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

$$\text{db Galat} = t(r - 1)$$

$$= 4(6 - 1)$$

$$= 20$$

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan}$$

$$= 1,51 / 3$$

$$= 0,50$$

$$\text{KT Galat} = \text{JK Galat} / \text{db Galat}$$

$$= 9,47 / 20$$

$$= 0,47$$

$$\text{F Hitung} = \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat}$$

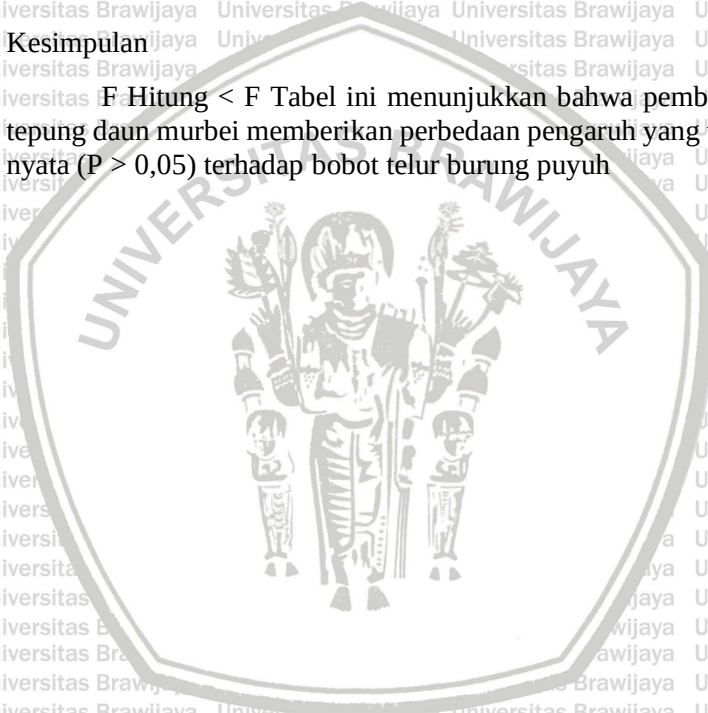
$$= 0,50 / 0,47$$

$$= 1,06$$

	SK	Db	JK	KT	F Hitung	F (0.05)	F (0.01)
Per Lakuan	3		1,51	0,50	1,06	3,10	4,94
Galat	20		9,47	0,47			
Total	23		10,98	0,97			

Kesimpulan

$F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ ini menunjukkan bahwa pemberian tepung daun murbei memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap bobot telur burung puyuh





Lampiran 4. Analisis statistik tebal kerabang telur burung puyuh (mm/butir)

Perlakuan	Ulangan						Total	Rataan
	1	2	3	4	5	6		
P0	0,23	0,22	0,21	0,23	0,20	0,22	1,32	0,22±0,0125
P1	0,22	0,23	0,20	0,21	0,23	0,23	1,31	0,22±0,0127
P2	0,22	0,21	0,21	0,22	0,21	0,20	1,27	0,21±0,0050
P3	0,21	0,23	0,22	0,24	0,22	0,21	1,32	0,22±0,1190
To Tal	0,88	0,88	0,84	0,90	0,86	0,86	5,22	

$$\begin{aligned}
 FK &= (\sum y_{ij})^2 / (t \times r) \\
 &= (5,22)^2 / (4 \times 6) \\
 &= 27,25 / 24 \\
 &= 1,1354
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK \text{ Total} &= \sum i.j. Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (0,32^2 + 0,22^2 + 0,21^2 + \dots + 0,21^2) - 1,1354 \\
 &= 1,1425 - 1,1354 \\
 &= 0,0071 \\
 JK \text{ Perlakuan} &= \sum Y_i^2 / r - FK \\
 &= (1,32^2 + 1,31^2 + 1,27^2 + 1,32^2) / 6 - 1,1354 \\
 &= 6,8138 / 6 - 1,1354 \\
 &= 1,1356 - 1,1354 \\
 &= 0,0002
 \end{aligned}$$

$$JK \text{ Galat} = JK \text{ Total} - JK \text{ Perlakuan}$$

$$= 0,0071 - 0,0002$$

$$= 0,0069$$

$$db \text{ Perlakuan} = t - 1$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

$$db \text{ Galat} = t (r - 1)$$

$$= 4 (6 - 1)$$

$$= 20$$

$$KT \text{ Perlakuan} = JK \text{ Perlakuan} / db \text{ Perlakuan}$$

$$= 0,0002 / 3$$

$$= 0,000067$$

$$KT \text{ Galat} = JK \text{ Galat} / db \text{ Galat}$$

$$= 0,0069 / 20$$

$$= 0,000345$$

$$F \text{ Hitung} = KT \text{ Perlakuan} / KT \text{ Galat}$$

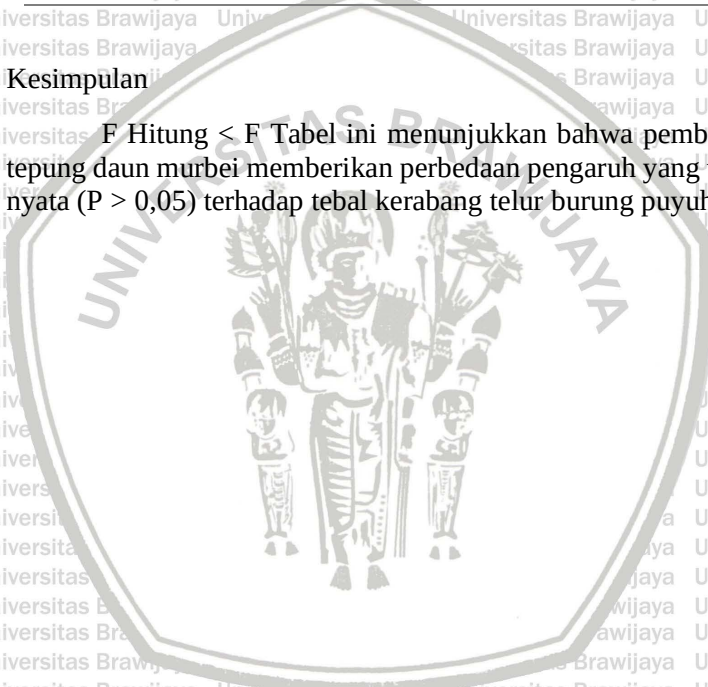
$$= 0,000067 / 0,000345$$

$$= 0,19$$

SK	Db	JK	KT	F	F	F
				Hitung	(0,05)	(0,01)
Per lakukan	3	0,0002	0,000067	0,19	3,10	4,94
Galat	20	0,0069	0,000345			
Total	23	0,0071	0,000412			

Kesimpulan

$F_{\text{Hitung}} < F_{\text{Tabel}}$ ini menunjukkan bahwa pemberian tepung daun murbei memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap tebal kerabang telur burung puyuh.





Lampiran 5. Analisis statistik warna kuning telur burung puyuh

Per	Ulangan						Total	Rataan
Lakuan	1	2	3	4	5	6		
P0	6,79	6,14	6,86	7,17	6,25	7,14	40,35	6,72 ±0,44
P1	6,86	6,79	6,00	6,71	7,07	6,57	40,00	6,67 ±0,37
P2	6,90	6,64	7,00	7,21	6,93	7,21	41,90	6,98 ±0,22
P3	6,86	7,21	7,50	6,60	6,07	7,71	41,96	6,99 ±0,61
To Tal	27,40	26,79	27,36	27,70	26,32	28,64	164,20	

FK

$$= (\sum y_{ij})^2 / (t \times r)$$

$$= (164,20)^2 / (4 \times 6)$$

$$= 26961,24 / 24$$

$$= 1123,40$$

JK Total

$$= \sum i.j. Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (6,79^2 + 6,14^2 + 6,86^2 + \dots + 7,71^2) - 1123,40$$

$$= 1127,48 - 1123,40$$

$$= 4,08$$

JK Perlakuan

$$= \sum Y_i^2 / r - FK$$

$$= (40,35^2 + 40,00^2 + 41,90^2 + 41,96^2) / 6 - 1123,40$$

$$= 6744,37 / 6 - 1123,40$$

$$= 1124,06 - 1123,40$$



$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 0,66 \\ \text{JK Galat} &= \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= 4,08 - 0,66 \\ &= 3,42 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db Perlakuan} &= t - 1 \\ &= 4 - 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{db Galat} &= t(r - 1) \\ &= 4(6 - 1) \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KT Perlakuan} &= \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan} \\ &= 0,66 / 3 \\ &= 0,22 \end{aligned}$$

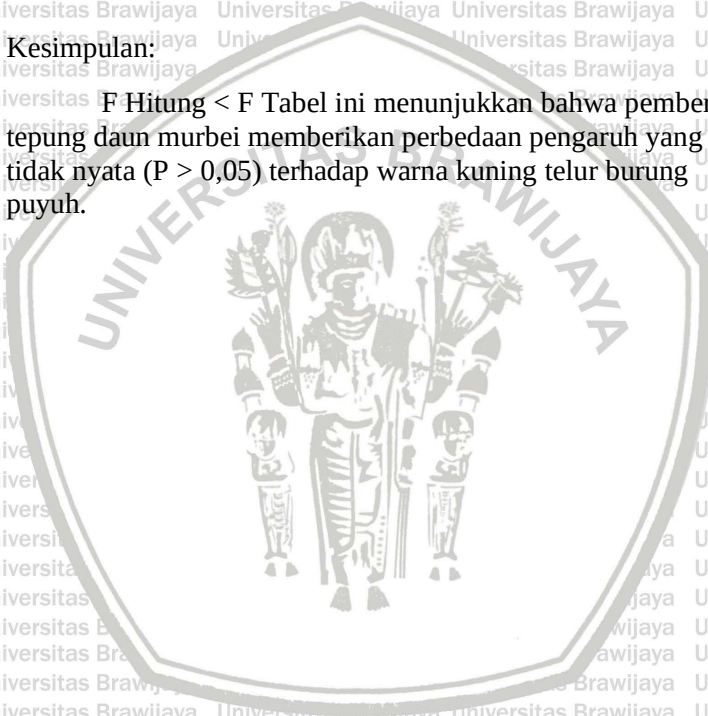
$$\begin{aligned} \text{KT Galat} &= \text{JK Galat} / \text{db Galat} \\ &= 3,42 / 20 \\ &= 0,17 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hitung} &= \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat} \\ &= 0,22 / 0,17 \\ &= 1,29 \end{aligned}$$

	SK	Db	JK	KT	F Hitung	F (0,05)	F (0,01)
Per Lakuan	3		0,66	0,22	1,29	3,10	4,94
Galat	20		3,42	0,17			
Total	23		4,08	0,39			

Kesimpulan:

F Hitung < F Tabel ini menunjukkan bahwa pemberian tepung daun murbei memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap warna kuning telur burung puyuh.





Lampiran 6. Analisis statistik *Haugh Unit* telur burung puyuh
(mm/butir)

Per	Ulangan						Total	Rataan
Lakuan	1	2	3	4	5	6		
P0	89,54	97,36	94,84	87,44	95,28	91,60	556,06	92,68 ±3,79
P1	87,16	90,31	95,90	90,85	91,54	91,01	546,77	91,13 ±2,81
P2	94,55	89,76	88,93	84,70	92,01	91,49	541,44	90,24 ±3,34
P3	90,04	91,86	92,12	93,50	87,22	86,15	540,89	90,15 ±2,92
To Tal	361,29	369,29	371,79	356,49	366,05	360,25	2185,16	

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (\sum y_{ij})^2 / (t \times r) \\
 &= (2185,16)^2 / (4 \times 6) \\
 &= 4774924,23 / 24 \\
 &= 198955,18 \\
 \text{JK Total} &= \sum i.j. Y_{ij}^2 - \text{FK} \\
 &= (89,54^2 + 97,36^2 + 94,84^2 + \dots + 86,15^2) - 198955,18 \\
 &= 199189,71 - 198955,18 \\
 &= 234,53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlakuan} &= \sum Y_i^2 / r - \text{FK} \\
 &= (556,06^2 + 546,77^2 + 541,44^2 + 540,89^2) / 6 - 198955,18 \\
 &= 1193879,42 / 6 - 198955,18
 \end{aligned}$$



$$= 198979,90 - 198955,18$$

$$= 24,72$$

$$\text{JK Galat} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 234,53 - 24,72$$

$$= 210,26$$

$$\text{db Perlakuan} = t - 1$$

$$= 4 - 1$$

$$= 3$$

$$\text{db Galat} = t(r - 1)$$

$$= 4(6 - 1)$$

$$= 20$$

$$\text{KT Perlakuan} = \text{JK Perlakuan} / \text{db Perlakuan}$$

$$= 24,72 / 3$$

$$= 8,24$$

$$\text{KT Galat} = \text{JK Galat} / \text{db Galat}$$

$$= 210,26 / 20$$

$$= 10,51$$

$$\text{F Hitung} = \text{KT Perlakuan} / \text{KT Galat}$$

$$= 8,24 / 10,51$$

$$= 0,78$$

	SK	Db	JK	KT	F Hitung	F (0.01)	F (0.05)
Per lakukan	3		24,72	8,24	0,78	4,94	3,10
Galat	20		210,26	10,51			
Total	23		234,98	18,75			

Kesimpulan

F Hitung < F Tabel ini menunjukkan bahwa pemberian tepung daun murbei memberikan perbedaan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap *Haugh Unit* telur burung puyuh.



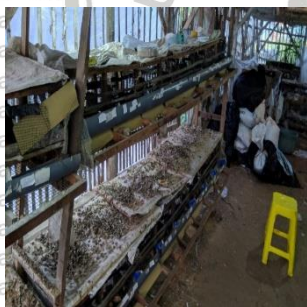
Lampiran 7. Dokumentasi selama penelitian



Proses persiapan
kandang



Burung puyuh masa
adaptasi



Kandang yang
digunakan selama
penelitian



Burung puyuh
berusia dewasa



Pakan basal PT. Japfa
Comfeed Indonesia
Tbk



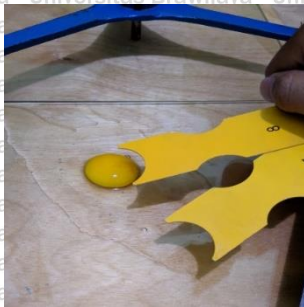
Proses pembuatan
tepung daun murbei



Pakan basal yang
dicampur dengan
tepung daun murbei



Pemanenan telur pada
kandang burung
puyuh



Pengukuran warna kuning telur dengan *egg yolk color fan*



Pengukuran tinggi putih telur dengan mikrometer bertripod



Pengukuran bobot telur dengan timbangan analitik 0,01 g



Pengukuran tebal kerabang dengan mikrometer digital