

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BEKICOT (*Achatina fulica*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DI DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR PADA BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)

SKRIPSI

Oleh:
ANIS SA'ADAH
NIM. 03520028



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
2008

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BEKICOT (*Achatina fulica*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DI DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR PADA BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)

SKRIPSI

Diajukan Kepada :
Universitas Islam Negeri Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Oleh :

ANIS SA'ADAH
Nim : 03520028



JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MALANG
MALANG
2008

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BEKICOT (*Achatina fulica*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DI DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR PADA BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)

SKRIPSI

Oleh:

**ANIS SA'ADAH
NIM. 03520028**

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Agama

Kiptiyah, M.Si
NIP.150 321 633

Ach. Nasichuddin, M.A
NIP.150 302 531

Pada Tanggal: 19 Maret 2008

Mengetahui,
Ketua Jurusan Biologi

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 299 505

PENGARUH PEMBERIAN TEPUNG BEKICOT (*Achatina fulica*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG IKAN DI DALAM RANSUM TERHADAP PRODUKSI DAN KUALITAS TELUR PADA BURUNG PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*)

SKRIPSI

Oleh:
ANIS SA'ADAH
NIM. 03520028

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)

Tanggal: 31 Maret 2008

Susunan Dewan Penguji:

Tanda Tangan

1. Penguji Utama : Dr. drh Bayyinatul Muchtaromah, M.Si ()
NIP. 150 229 505
2. Ketua penguji : Dwi Suheriyanto, M. P ()
NIP. 150 375 248
3. Sekretaris : Kiptiyah, M.Si ()
NIP. 150 321 633
4. Anggota Penguji : Ach. Nasichuddin, M.A ()
NIP. 150 302 531

Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi

Dr. drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si
NIP. 150 299 505

MOTTO

ألم ترأنّ الله يسبّح له من في السّمآوات والأرض والطّير صفّات
كلّ قد علم صلاته وتسبيحه^٤ والله عليم بما يفعلون (التّور: ٤١)

“Tidakkah kamu tahu bahwasanya Allah: Kepada-Nya bertasbih apa yang ada di langit dan di bumi dan (juga) burung dengan mengembangkan sayapnya, masing-masing telah mengetahui (cara) sembahyang dan bertasbihnya, dan Allah SWT Maha Mengetahui apa yang mereka kerjakan”.

“Kesuksesan seseorang bukanlah diukur dari seberapa banyak materi atau harta yang ia dapatkan, akan tetapi dari seberapa banyak kepuasan atas jerih payah yang telah ia kerjakan”.

LEMBAR PERSEMBAHAN



Kupersembahkan Skripsi ini untuk:

- ❖ Kedua orang tuaku Bapak H. Amin Bukhori dan Ibu Umi Lestari tercinta, untuk cinta dan kasih sayangnya. Buat beliau: "*Allohummaghfirlii dzunubi waliwalidayya warhamhumaa kamaa rabbayaani shaghiira*".
- ❖ Bapak, Ibu Dosen terhormat yang telah meguak cakrawala pengetahuanku. Khususnya Ibu Kiptiyah, M.Si dan bapak Ach. Nasichuddin, M.A (yang tak pernah bosan membimbing. Atas perhatian, dan nasehatnya terimakasih banyak).
- ❖ Bapak Ibu Guru (TK Al-Hidayah Tawangrejo, MI Miftahul Huda Tawangrejo, MTsN Kunir Wonodadi, MAN Tulungagung 2) terimakasih telah mengajari dan menyalurkan ilmunya kepadaku. Beliau Semua adalah pahlawan tanpa tanda jasa.
- ❖ Bapak dan Ibu Kos (H. Chuzaini dan Hj Ruhatin) terimakasih atas nasehatnya.
- ❖ Adikku yang amat kusayangi Yogi yang telah menjadi penyemangatku.
- ❖ Segenap Mahasiswa Biologi angkatan 2003 yang selalu ceria.
- ❖ Teman-teman Kos Tulip (Idho, Farid, Dek Filla, dan semuanya tang tidak bisa aku sebutkan satu persatu), terimakasih atas bantuannya.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga Skripsi dengan judul: “Pengaruh Pemberian Tepung Bekicot (*Achatina fulica*) sebagai substitusi Tepung Ikan di Dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Telur pada Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)” ini dapat terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini tentu tidak lepas dari bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof, DR. H. Imam Suprayogo selaku Rektor Universitas Islam Negeri Malang.
2. Prof. DR. Sutiman Bambang Sumitro, SU. D.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang.
3. Dr.drh. Bayyinatul Muchtaromah, M.Si, selaku Ketua Jurusan (Kajur) Biologi.
4. Kiptiyah, M.Si selaku pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Ach. Nasichuddin, M.A selaku pembimbing agama yang telah membimbing sekaligus mengarahkan dalam pembuatan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Biologi serta Staf pegawai Kantor Jurusan Biologi yang telah membantu dan memberi pengarahan selama penyusunan skripsi ini.
7. Ayahanda H. Amin Bukhori, dan Ibunda Umi Lestari atas do'a dan curahan kasih sayang yang tulus serta kepercayaan yang telah diberikan.

8. Bapak dan Ibu Kos (H. Chuzaini dan Ibu Hj. Ruhatin) atas dukungan, do'a, dan kepercayaan yang telah diberikan.
9. Teman-teman Kos Tulip yang tidak bisa aku sebutkan namanya satu persatu terima kasih dukungannya.
10. Teman-teman Biologi angkatan 2003 yang selalu ceria.

Penulis merasa mungkin skripsi ini tidak lepas dari kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca guna kesempurnaannya, dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, 19 Maret 2008

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Asumsi Penelitian	5
1.6 Hipotesis Penelitian.....	5
1.7 Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Umum tentang Burung Puyuh	7
2.1.1 Deskripsi Burung Puyuh	7
2.1.2 Klasifikasi Burung Puyuh	8
2.1.3 Sistem Pencernaan pada Burung Puyuh.....	9
2.2 Kebutuhan Nutrisi bagi Puyuh.....	11
2.2.1 Bahan Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Puyuh	11
2.2.2 Bahan Pakan dan Ransum Puyuh.....	16
2.3 Sistem Reproduksi pada Unggas.....	19
2.4 Proses pembentukan Telur	22
2.5 Struktur dan Komposisi telur	26
2.5.1 Struktur Telur.....	26
2.5.2 Komposisi Telur.....	28
2.6 Produksi Telur pada Burung Puyuh	29
2.7 Kualitas telur	30
2.8 Bekicot (<i>Achatina fulica</i>)	31
2.8.1 Ciri-ciri Umum Bekicot	31
2.8.2 Klasifikasi Bekicot	32
2.8.3 Kandungan Gizi pada Bekicot	32
2.9 Kajian Keislaman tentang Halal dan Haramnya Makanan	34
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	38

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	38
3.3 Materi Penelitian	39
3.3.1 Hewan Percobaan.....	39
3.3.2 Wadah dan Media Percobaan.....	39
3.3.3 Pakan Percobaan	39
3.4 Instrumen Penelitian	40
3.4.1 Alat Penelitian.....	40
3.4.2 Bahan Penelitian	40
3.5 Prosedur Kerja.....	41
3.5.1 Pembuatan Tepung Bekicot	41
3.5.2 Pembuatan Ransum.....	42
3.5.3 Pemberian Pakan Percobaan	42
3.6 Kegiatan Penelitian	42
3.6.1 Pengamatan terhadap Produksi Telur.....	42
3.6.2 Pengamatan terhadap Kualitas Telur	43
3.7 Analisis Data.....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Subtitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Produksi Telur	44
4.2 Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Subtitusi tepung Ikan Di dalam Ransum terhadap Kualitas Telur	47
4.2.1 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Ketebalan Kerabang ..	47
4.2.2 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Indeks Kuning Telur..	50
4.2.3 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Indeks Putih Telur	51
4.2.4 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Kandungan Protein Telur	53
4.3 Ulasan Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

NO	Judul	Halaman
2.1	Kebutuhan Jumlah Pakan Rata-rata pada Puyuh	17
2.2	Susunan Ransum Ternak Puyuh Periode Pertumbuhan dan Layer	18
2.3	Rata-rata Komposisi Kimia Telur	29
2.4	Komposisi Kimia Tepung Daging Bekicot	33
3.1	Hasil Analisis Kandungan Protein Ransum	39
4.1	Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Produksi Telur.....	44
4.2	Ringkasan UJD 5% tentang Pengaruh tepung bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Produksi Telur.....	45
4.3	Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot Sebagai substitusi tepung Ikan terhadap Ketebalan Kerabang	48
4.4	Ringkasan UJD 5% tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Ketebalan Kerabang.....	48
4.5	Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot Sebagai Substitusi tepung Ikan terhadap Indeks Kuning Telur.....	50
4.6	Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot Sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Indeks Putih Telur	52
4.7	Ringkasan UJD 5% tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap indeks Putih telur	52
4.8	Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi tepung Ikan terhadap Kandungan Protein Telur	53
4.9	Ringkasan UJD 5% tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi tepung Ikan terhadap Kandungan Protein Telur Puyuh.....	54

DAFTAR GAMBAR

NO	Gambar	Halaman
2.1	Bagan Saluran Pencernaan Unggas.....	9
2.2	Organ Reproduksi Unggas Betina.....	22
2.3	Struktur Kerabang Telur	25
2.4	Irisan Melintang Sebutir Telur Segar.....	28



DAFTAR LAMPIRAN

	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Kerangka Konsep Penelitian	66
Lampiran 2.	Diagram Alir Pembuatan Tepung Bekicot.....	67
Lampiran 3.	Konsumsi Pakan Puyuh yang Dibutuhkan Perhari Berbagai Tingkat Umur	68
Lampiran 4.	Kebutuhan Nutrisi pada Pakan Burung Puyuh Masa awal, Pertumbuhan, dan Produksi Telur.....	70
Lampiran 5.	Pembuatan Ransum Burung Puyuh Periode Layer	71
Lampiran 6.	Jumlah Telur Puyuh yang Dihasilkan Selama Penelitian	74
Lampiran 7.	Data Produksi Telur Selama Penelitian.....	76
Lampiran 8.	Hasil Penelitian tentang Pengaruh Pemberian Tepung Bekicot terhadap Produksi Telur dan Kualitas Telur.....	77
Lampiran 9.	Perhitungan Ragam Sidik Analisis Variansi Tunggal Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Telur	79
Lampiran 10.	Hasil Analisis Statistik dengan Perhitungan SPSS pada Produksi Telur dan Kualitas Telur.....	89
Lampiran 11.	Gambar Alat yang Digunakan dalam Pembuatan Tepung Bekicot	94
Lampiran 12.	Gambar Ransum Burung Puyuh.....	95
Lampiran 13.	Gambar Kandang dan Telur Puyuh.....	96

ABSTRAK

Sa'adah, Anis. 2008. **Pengaruh Pemberian Tepung Bekicot (*Achatina fulica*) sebagai Substitusi Tepung Ikan di Dalam Ransum terhadap Produksi dan Kualitas Telur pada Burung Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*)**. Skripsi, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Pembimbing: Kiptiyah, M.Si dan Ach. Nasichuddin, M.A.

Kata Kunci: Tepung Bekicot, Produksi, Kualitas Telur, Burung Puyuh.

Bekicot merupakan jenis hewan dari kelas *Gartropoda* yang telah lama dikenal dan dibudidayakan secara luas oleh peternak di wilayah Indonesia. Ditinjau dari kandungan gizinya, bekicot mengandung kadar protein yang cukup tinggi. Kandungan protein dapat digunakan sebagai bahan alternatif penyusunan ransum untuk menggantikan tepung ikan yang harganya relatif mahal. Kandungan protein tersebut dapat dimanfaatkan oleh unggas termasuk burung puyuh untuk pertumbuhan, penggantian jaringan tubuh yang rusak, dan proses pembentukan telur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tepung bekicot (*Achatina fulica*) sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap produksi dan kualitas telur pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dalam 5 ulangan, apabila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) 0,05. Perlakuan yang digunakan adalah tepung bekicot (*Achatina fulica*) dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Penelitian dilakukan di kandang percobaan yang berlokasi di Desa Tawangrejo, Kecamatan Wonodadi, Kabupaten Blitar. Analisis sampel pakan dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya Malang. Analisis kualitas telur dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Brawijaya Malang dan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tepung bekicot (*Achatina fulica*) berpengaruh terhadap produksi telur, kualitas kerabang telur, indeks putih telur, serta kandungan protein telur, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap indeks kuning telur. Konsentrasi tepung bekicot yang mampu meningkatkan produksi telur ditemukan pada konsentrasi 25%. Konsentrasi yang meningkatkan kerabang telur terdapat pada konsentrasi 10%. Konsentrasi yang terkait dengan peningkatan indeks putih telur adalah konsentrasi 0% (kontrol). Konsentrasi yang mampu meningkatkan kandungan protein telur ditemukan pada konsentrasi 25%.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan daging dan telur di Indonesia tiap tahun mengalami peningkatan. Pada tahun 2000 kebutuhan konsumsi daging di Indonesia berkisar 1,6 juta ton dan telur 0,7 juta ton (BPS, 2001). Peningkatan kebutuhan daging dan telur ini merangsang para ahli di bidang peternakan untuk berusaha meningkatkan produktivitas ternak (Gunawan dan Sundari, 2003).

Dalam Al-Qur'an surat Al-Mukminun ayat 21, dijelaskan bahwa binatang ternak mempunyai banyak manfaat, diantaranya adalah untuk diambil daging, telur, maupun air susu di dalamnya.

وَإِنَّ لَكُمْ فِي الْأَنْعَامِ لَعِبْرَةً ۖ نُسْقِيكُمْ مِمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمْ فِيهَا مَنَافِعُ كَثِيرَةٌ وَمِنْهَا تَأْكُلُونَ ﴿٢١﴾

Artinya: *Dan sesungguhnya pada binatang-binatang ternak, benar-benar terdapat pelajaran yang penting bagi kamu, Kami memberi minum kamu dari air susu yang ada di perutnya dan (juga) pada binatang-binatang ternak itu terdapat faedah yang banyak untuk kamu, dan sebagian darinya kamu makan (Al-mukminun: 21).*

Dalam surat Al-baqarah ayat 57, Allah juga menjelaskan bahwa salah satu jenis hewan ternak yang bisa diambil manfaatnya adalah burung puyuh.

وَوَظَلَّلْنَا عَلَيْكُمُ الْغَمَامَ وَأَنْزَلْنَا عَلَيْكُمُ الْمَنَّاءَ وَالسَّلْوَىٰ ط كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا
رَزَقْنَاكُمْ ط.....

Artinya: *Dan Kami naungi kamu dengan awan, dan Kami turunkan kepadamu manna (makanan manis sebagai madu) dan salwa (Burung sebangsa puyuh). Makanlah dari makanan yang baik-baik yang telah Kami berikan kepadamu... (al-Baqarah: 57).*

Burung puyuh asli jepang (*Coturnix coturnix japonica*) banyak ditenakkan untuk diambil telurnya karena produktivitas telurnya tinggi, sekitar 250-300 butir tiap ekor per tahun. Sampai sekarang burung puyuh ini yang banyak ditenakkan termasuk di Indonesia (Redaksi Agromedia, 2002). Karyadi, dkk., (2003) menambahkan bahwa induk puyuh dapat bertelur dua kali dalam sehari.

Proses pertumbuhan dan perkembangan puyuh sangat cepat. Burung puyuh mencapai dewasa kelamin pada umur 41 hari dan sudah menghasilkan telur. Puyuh mempunyai kemampuan untuk menghasilkan keturunan sebanyak 3-4 generasi per tahun. Sifat ini merupakan keunggulan yang sangat menguntungkan untuk menjadikan puyuh sebagai hewan laboratorium (Kafrawi, 2006).

Burung puyuh sampai saat ini masih dipandang sebagai unggas penghasil telur, oleh karenanya berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan performans puyuh sebagai petelur. Beberapa diantaranya adalah dengan perbaikan pakan yang diberikan, namun perbaikan pakan sering menjadi dilematis terkait dengan biaya produksi ransum yang mencapai sekitar 70% dari biaya produksi (Setianto, dkk., 2005). Berkenaan dengan hal tersebut, maka perlu dicari bahan pakan alternatif yang lebih efisien secara ekonomi dan mampu meningkatkan pertumbuhan, produksi telur, dan kualitas telur puyuh .

Puyuh petelur membutuhkan makanan untuk tubuhnya sendiri dan juga untuk pembuatan telur. Bila makanan yang dikonsumsinya kurang dari yang dibutuhkan maka kebutuhan untuk mempertahankan hidupnya didahulukan, baru kemudian bila ada kelebihan digunakan untuk produksi telur, pada puyuh-puyuh yang tidak diberi makanan dengan baik, produksi telurnya tidak banyak (Rasyaf, 1983).

Pada setiap tahap perkembangannya, puyuh membutuhkan pakan dengan kualitas yang berbeda. Umumnya pembedaan kualitas pakan ditandai dengan kadar protein kasar yang terkandung di dalam pakan tersebut, tetapi hal ini tidak sepenuhnya benar karena kualitas pakan tidak hanya tergantung pada kadar protein kasar yang terkandung di dalamnya, tetapi juga tergantung dari kandungan zat-zat makanan yang lain, seperti karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral (Abidin, 2002).

Untuk mensiasati mahalnya harga pakan, perlu disusun ransum bahan pakan yang lebih murah, tetapi masih memiliki nilai nutrisi yang diperlukan bagi puyuh tersebut. Salah satu alternatif yang digunakan adalah dengan pemanfaatan daging bekicot yang diolah menjadi tepung (Verawati, dkk., _).

Bekicot merupakan bahan pakan sumber protein yang murah dan mudah diperoleh sehingga memungkinkan sebagai bahan penyusun ransum untuk menggantikan bahan pakan yang harganya relatif mahal, seperti tepung ikan. Tepung bekicot sebagai sumber protein hewani mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi yaitu 56,10% dan serat kasar sebanyak 0,08% (Tim penulis Penebar Swadaya, 2002).

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka perlu dilakukan serangkaian penelitian tentang pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai bahan campuran pakan terhadap produksi dan kualitas telur pada burung puyuh betina (*Coturnix coturnix japonica*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap produksi telur pada burung puyuh?
2. Apakah ada pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap kualitas telur pada burung puyuh?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap produksi telur pada burung puyuh.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap kualitas telur pada burung puyuh.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi khususnya bagi peternak dalam menggunakan tepung bekicot sebagai bahan pakan yang mempunyai kandungan gizi yang tinggi bagi produksi telur dan kualitas telur pada burung puyuh.

1.5 Asumsi Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan asumsi penelitian bahwa dalam setiap perlakuan akan memberikan efek yang sama pada setiap ulangan.

1.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang melandasi penelitian ini adalah:

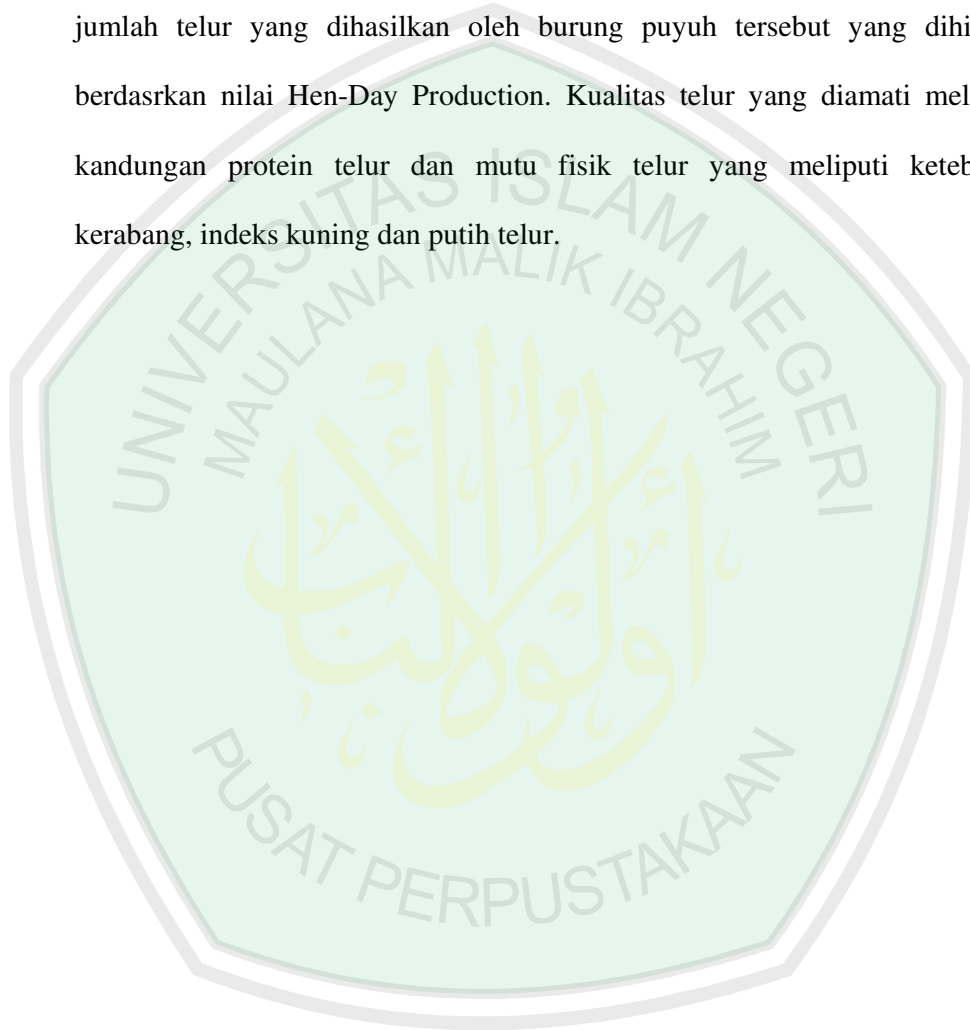
1. Ada pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap produksi telur pada burung puyuh.
2. Ada pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap kualitas telur pada burung puyuh.

1.7 Batasan Masalah

Untuk mendapatkan penelitian yang lebih terarah maka penelitian ini perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tepung bekicot yang diperoleh dari pembudidayaan bekicot di Kabupaten Blitar.
2. Ternak yang diujikan adalah unggas jenis burung puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*) berjenis kelamin betina yang berumur 25 hari, dan berasal dari peternak di Kabupaten Blitar.

3. Konsentrasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25% dari tepung ikan.
4. Penyusunan ransum berdasarkan pada analisis bahan baku protein.
5. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah produksi telur meliputi jumlah telur yang dihasilkan oleh burung puyuh tersebut yang dihitung berdasarkan nilai Hen-Day Production. Kualitas telur yang diamati meliputi kandungan protein telur dan mutu fisik telur yang meliputi ketebalan kerabang, indeks kuning dan putih telur.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Burung Puyuh

2.1.1 Deskripsi Burung Puyuh

Puyuh merupakan salah satu jenis burung yang tidak dapat terbang, memiliki ukuran tubuh yang relatif kecil, memiliki kaki yang pendek, dapat diadu dan bersifat kanibal. Awalnya burung puyuh merupakan burung liar. Tahun 1870 di Amerika Serikat, puyuh mulai ditenakkan. Setelah masa itu, puyuh terus berkembang dan menyebar ke seluruh dunia. Di Indonesia, puyuh mulai dikenal dan ditenakkan pada akhir tahun 1979 (Redaksi Agromedia, 2002).

Puyuh jepang (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan hasil domestika dari puyuh liar (*Coturnix coturnix*) yang dilakukan di Jepang, Hongkong, Taiwan dan Korea. Selanjutnya melalui seleksi dan perbaikan mutu genetik puyuh liar tersebut menjadi puyuh yang unggul. Bibit puyuh unggul ini kini telah tersebar luas ke Amerika, Eropa dan beberapa negara Asia termasuk Indonesia (Djulardi, dkk., 2006).

Menurut Redaksi Agromedia (2002), *sexing* atau penentuan jenis kelamin puyuh bisa dilihat setelah anak puyuh berumur satu hari atau ketika anak puyuh tersebut baru keluar. *Sexing* dapat dilakukan dengan cara melihat kloaka puyuh yang baru menetas, jika kloaka menonjol berarti jantan, dan kloaka tidak menonjol berarti betina, sedangkan menurut Rahayu (1984), penentuan jenis kelamin puyuh yang paling mudah adalah dengan melihat warna bulu. Hal ini dapat ditentukan setelah anak puyuh berumur 3 minggu, sebab pada usia ini anak-

anak puyuh bulunya sudah tumbuh sempurna terutama pada puyuh jepang. Perbedaan jantan dan betina pada burung jepang adalah dengan melihat bulu dada. Pada burung puyuh jantan warna penutup bagian dada adalah merah coklat (sawo matang) tanpa terdapat garis atau bercak-bercak hitam. Sebaliknya pada burung puyuh betina bulu dadanya merah coklat dan terdapat garis atau bercak-bercak hitam.

2.1.2 Klasifikasi Burung Puyuh

Menurut Store dan Usinger dalam Radiopoetro (1996), sistematika burung puyuh adalah sebagai berikut:

Kingdom Animalia

Filum Chordata

Sub Filum Vertebrata

Kelas Aves

Ordo Galiformes

Sub Ordo Phasianoidae

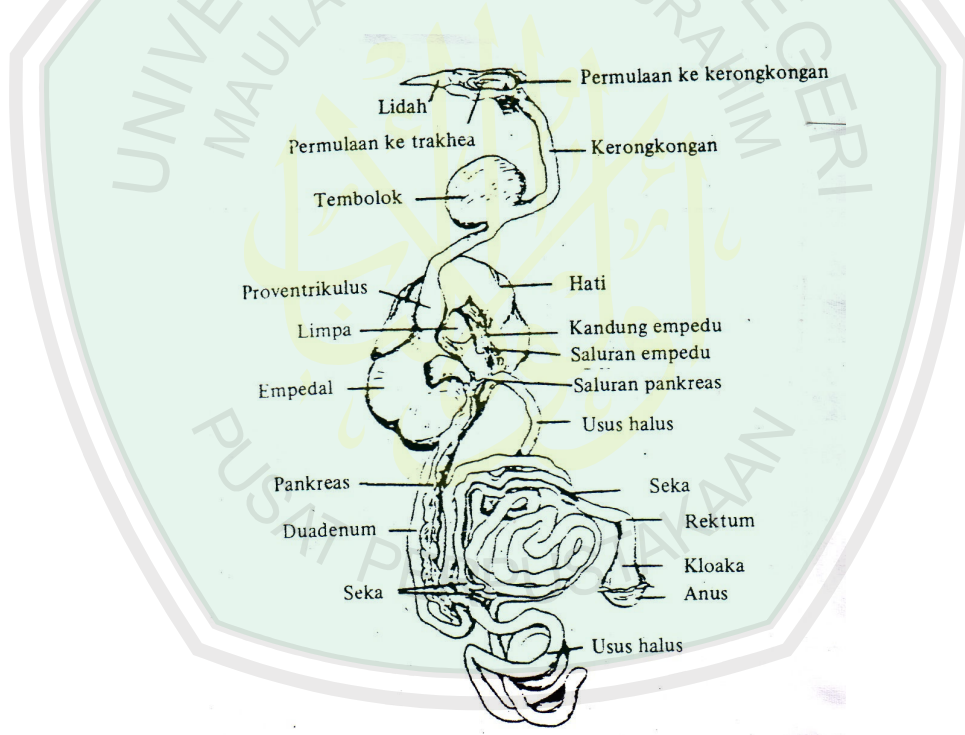
Famili Phasianidae

Genus Coturnix

Spesies *Coturnix coturnix japonica*

2.1.3 Sistem Pencernaan pada Burung Puyuh

Puyuh merupakan hewan monogastrik, yaitu hewan yang memiliki satu lambung. Saluran pencernaan pada puyuh sama dengan hewan unggas lainnya, terbagi atas beberapa segmen yaitu mulut, esophagus, tembolok, lambung kelenjar (*proventriculus*), lambung keras (*ventriculus*), usus halus (*small intestine*), sekum (*caecum*), usus besar (*large intestine*), kloaka (*cloaca*), anus (*vent*), serta pankreas dan hati yang merupakan organ yang diperlukan dalam membantu proses pencernaan (Rizal, 2006). Berikut ini adalah gambar saluran pencernaan pada unggas.



Gambar 2.1: Bagan saluran pencernaan Unggas (Anggorodi, 1985)

Menurut Djulardi, dkk (2006) dijelaskan bahwa proses pencernaan merupakan penguraian bahan makanan menjadi zat-zat makanan dalam saluran

pencernaan untuk dapat diserap dan digunakan oleh jaringan tubuh, dan di dalam tubuh terjadi proses pencernaan baik secara mekanis dan kimia.

1. Pencernaan Protein

Pencernaan protein pada unggas dimulai pada saat makanan dihaluskan dan dicampur di dalam ventriculus. Campuran pepsin hidroklorik memecah sebagian protein dan pepton. Pada lekukan duodenum, tripsin dari kelenjar pankreas memecah proteosa dan pepton menjadi asam amino. Iripsin yang dikeluarkan ke dalam usus halus membantu melengkapi pemecahan protein menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino ini merupakan hasil akhir pencernaan protein.

2. Pencernaan Karbohidrat

Pencernaan karbohidrat dimulai dalam mulut dan disempurnakan dalam lekukan duodenum, kemudian getah pankreas disekresikan ke bagian tersebut bersama-sama dengan sekresi garam empedu alkalis. Garam empedu menetralkan keasaman isi usus dalam lekukan duodenum sehingga bersifat alkalis. Tiga macam enzim pencernaan yaitu karbohidrase, protease, dan lipase dikeluarkan dari pankreas. Enzim amilase merupakan salah satu enzim pemecah karbohidrat yang memecah pati menjadi disakarida (maltosa dan sukrosa). Selanjutnya di dalam usus halus enzim pemecah gula lainnya memecah disakarida menjadi monosakarida atau gula sederhana, seperti glukosa, fruktosa dan galaktosa yang merupakan hasil akhir dari pencernaan karbohidrat.

3. Pencernaan Lemak

Pemecahan lemak memerlukan adanya garam-garam empedu yang dihasilkan hati dan disimpan dalam kantung empedu. Garam empedu dilepaskan karena adanya rangsangan bahan makanan dalam usus. Garam-garam empedu mengemulsikan lemak dalam lekukan duodenum. Selanjutnya lemak yang berbentuk emulsi tersebut dipecah menjadi asam lemak dan gliserol dengan bantuan lipase, enzim dari kelenjar pankreas. Asam lemak dan gliserol merupakan hasil akhir dari pencernaan lemak.

4. Pencernaan Mineral dan Vitamin

Mineral dalam saluran pencernaan dilarutkan dalam larutan hidroklorat lambung, dan zat-zat mineral tersebut dibebaskan dari senyawa organik dari padat menjadi cair dalam ventriculus. Pencernaan vitamin belum banyak diketahui, tetapi zat-zat tersebut dapat digunakan, khususnya vitamin B kompleks yang mempunyai fungsi pokok sebagai katalis dalam mengkonversi zat-zat makanan ke dalam produk ternak.

2.2 Kebutuhan Nutrisi bagi Puyuh

2.2.1 Bahan Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Puyuh

Nesheim, dkk (1979) dalam Djulardi, dkk (2006) menyatakan bahwa unggas membutuhkan pakan untuk hidup, pertumbuhan, dan bereproduksi. Berdasarkan fungsi dan strukturnya bahan pakan dapat dibedakan menjadi 6 kelompok yaitu: karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air. Kebanyakan dari bahan pakan tersebut bersifat essensial untuk kebutuhan ternak.

Karbohidrat merupakan senyawa organik yang sangat banyak ditemukan di alam, khususnya pada tumbuh-tumbuhan, contohnya selulosa dan pati. Karbohidrat disusun oleh 3 unsur utama yaitu: C, H dan O dengan perbandingan 1:2:3, kadang-kadang ada unsur tambahan seperti sulfur (S), nitrogen (N) dan fosfor (P) (Rizal, 2006). Karbohidat berfungsi sebagai penghasil energi. Energi sangat diperlukan untuk melakukan aktivitas sehari-hari dan menjaga temperatur tubuh. Kelebihan karbohidrat pada puyuh muda akan diubah menjadi protein, sedangkan pada puyuh dewasa akan diubah menjadi lemak. Bahan pakan yang menjadi sumber karbohidrat berasal dari tumbuhan seperti jagung, dedak padi, minyak jagung, dan minyak wijen. Bahan pakan yang banyak digunakan adalah jagung kuning karena kandungan karotennya tinggi. Karoten berguna untuk membentuk kuning telur (Redaksi Agromedia, 2002).

Menurut Murtidjo (1987), pakan ternak unggas sebaiknya mengandung lemak dalam jumlah yang cukup karena dalam proses metabolisme lemak mempunyai energi 2,25 kali lebih banyak dari pada karbohidrat. Seperti halnya karbohidrat, lemak mengandung karbon, hidrogen, dan oksigen. Sifat lemak ditentukan oleh susunan asam lemaknya. Asam lemak tidak hanya terdapat pada lemak, tetapi merupakan zat antara metabolisme karbohidrat, lemak dan protein.

Lemak berfungsi untuk mempermudah penyerapan vitamin A, D, E, K dan kalsium (Ca), selain itu lemak juga berfungsi untuk membantu penyerapan karoten dalam proses pencernaan dan menambah efisiensi dalam penggunaan energi. Sumber lemak dapat diperoleh dari pakan yang mengandung minyak, seperti minyak kelapa, minyak kacang kedelai dan minyak jagung (Redaksi Agromedia, 2002).

Protein merupakan komponen-komponen organik kompleks yang mengandung karbon, hidrogen, oksigen, nitrogen dan kadangkala sulfur. Protein juga merupakan gabungan dari beberapa asam amino di dalam bahan pakan atau bahan makanan. Kandungan asam amino itu kadangkala tidak memenuhi jumlah yang dibutuhkan atau kadangkala tidak ada satu atau beberapa asam amino yang esensial. Asam amino yang esensial itu tidak dapat disintesis sendiri dalam tubuh puyuh, dalam memberikan pakan untuk puyuh yang utama adalah berpegang pada asam amino esensial untuk unsur gizi dan proteinnya. Asam-asam amino esensial yang dibutuhkan oleh unggas untuk pertumbuhan dan kebutuhan lain adalah *Arginin, Histidin, Isoleusin, Lysine, Methionin, Phenylalanine, Threonin, Tryptophan* dan *Valin* (Rasyaf, 1983).

Protein dalam pakan ternak unggas penting bagi kehidupan karena zat tersebut merupakan protoplasma aktif dalam sel hidup. Tinggi rendahnya protein dalam bahan baku pakan tergantung dari asam amino esensial yang terkandung di dalam bahan baku, begitu juga di dalam komposisi pakan yang dikonsumsi oleh ternak unggas (Murtidjo, 1987). Fungsi utama protein bagi unggas digunakan dalam pertumbuhan dan penggantian jaringan, selain itu berfungsi dalam pembentukan telur, panas, energi dan produksi lemak (Anggorodi, 1985).

Vitamin merupakan senyawa organik, biasanya tidak disintesis oleh jaringan tubuh, dan diperlukan dalam jumlah sangat sedikit (Suprijatna, dkk., 2005). Rizal (2006) menambahkan bahwa vitamin sangat penting untuk menunjang pertumbuhan dan kesehatan hewan. Jika kekurangan vitamin dalam bahan pakan akan menimbulkan gejala-gejala penyakit dan tidak dapat disintesis dalam tubuh, sehingga harus mendatangkan dari luar; tetapi ada juga dari vitamin

ini yang dapat disintesis oleh tubuh unggas, misalnya vitamin D, asam nikotinat dan asam askorbat (vitamin C).

Menurut Rasyaf (1983), terdapat tiga belas vitamin yang dibutuhkan oleh unggas. Vitamin-vitamin tersebut dibedakan sebagai vitamin yang larut dalam lemak (vitamin A, vitamin D, vitamin E dan vitamin K), dan vitamin yang larut dalam air (*Thiamin, Riboflavin, Nicotine Acid, Folacin, Biotin, Pantothenic acid, Pyridoxin, vitamin B₁₂ dan Cholin*). Vitamin-vitamin tersebut penting untuk kehidupan puyuh, baik untuk pertumbuhan maupun produksi telur. Bagi puyuh pembibit, peranan vitamin ini berpengaruh terhadap daya tetas telur.

Mineral merupakan nutrisi yang dibutuhkan oleh ternak untuk pertumbuhan dan produksi telur secara optimal. Pada umumnya ternak membutuhkan mineral dalam jumlah relatif sedikit, baik mineral makro (kalsium, magnesium, natrium dan kalium sebagai kation-kation pokok) maupun mineral mikro (mangan, zinkum, ferum, kuprum, molybdenum, selenium, yodium dan kobal) (Djulardi, dkk., 2006). Mineral makro adalah mineral yang ada dalam tubuh dalam jumlah besar, sedangkan mineral mikro adalah mineral yang ada dalam tubuh dalam jumlah sedikit (Winarno, 1984). Fungsi mineral bagi unggas diantaranya mempertahankan koloidal dari beberapa organ tubuh, memelihara keseimbangan asam basa di dalam tubuh, aktivator enzim tertentu dan komponen suatu enzim. Apabila mineral diberikan melebihi kebutuhan standar akan menimbulkan keracunan dan mempengaruhi penggunaan enzim lainnya, bila kekurangan akan menimbulkan gejala defisiensi tertentu (Djulardi, dkk., 2006). Redaksi Agromedia (2002) menambahkan fungsi mineral yang lain adalah untuk memperkuat kerabang telur sehingga tidak mudah pecah dan retak.

Air merupakan bagian yang penting bagi makhluk hidup. Hampir seluruh bagian tubuh mengandung air dan membutuhkan air. Air ini diperoleh dari dalam bahan pakan, air yang diminum, dan air metabolis. Kekurangan air jelas akan mengganggu produksi. Telur puyuh yang dihasilkan unggas mengandung sebagian besar air dan air untuk telur itu diambilnya dari luar tubuh puyuh tersebut. Tanpa air produksi telur akan terhenti, bahkan bisa menimbulkan kematian (Rasyaf, 1983).

Menurut Rizal (2006), dijelaskan bahwa fungsi air bagi unggas adalah sebagai bahan dasar dalam darah, sel dan cairan antar sel, sebagai alat untuk transport zat-zat makanan, membantu kerja enzim dalam proses metabolisme, pengatur suhu tubuh, membantu keseimbangan (homeostasis) dalam tubuh seperti mengontrol pH, tekanan osmosis dan konsentrasi elektrolit. Suprijatna, dkk (2005) menambahkan bahwa kekurangan air pada unggas meskipun sedikit dan dalam waktu yang singkat mempengaruhi laju pertumbuhan dan produksi.

Fungsi air bagi kehidupan juga dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Furqaan ayat 49 yang berbunyi:

لِنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَمًا وَأُنَاسٍ كَثِيرًا ﴿٤٩﴾

Artinya: Agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak (Al-Furqaan: 49).

2.2.2 Bahan Pakan dan Ransum Puyuh

Macam bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum bagi puyuh harus mudah diperoleh, murah, dan mampu menyediakan nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan normal dan produksi optimal. Ternak puyuh termasuk ternak non ruminansia yang menurut keadaan fisiologis tidak mampu terlalu banyak mengonsumsi serat kasar, sehingga perlu dipilih bahan pakan yang rendah kadar seratnya. Batasan kandungan serat kasar dalam ransum puyuh periode *starter* (umur 1-12 hari), *grower* (umur 22-42 hari) dan *layer* (umur 42 hari) tidak lebih dari 4% (Djulardi, dkk., 2006).

Selain pakan yang berkualitas, jumlah pemberian pakan pun 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 berat 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 berat badannya, misalnya sampai umur 7 hari, dengan berat badan sekitar 10 gram, puyuh membutuhkan pakan seberat 2-3 gram perhari (Abidin, 2002).

Secara lengkap, kebutuhan jumlah pakan rata-rata bagi puyuh sebagai berikut:

Tabel 2.1. 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: Abidin (2002).

Menurut Nitis (1984) dalam Djulardi, dkk (2006), bahan pangan unggas dapat dibagi menjadi 3, yaitu:

1. Bahan pangan konvensional, yaitu bahan yang sudah biasa diberikan kepada unggas, seperti dedak padi, bungkil kelapa, kacang kedelai dan jagung.
2. Bahan pangan non konvensional, yaitu bahan yang potensial tetapi belum biasa diberikan pada unggas, seperti biji kapok, biji lamtoro dan kulit jeruk.
3. Bahan pangan import, yaitu bahan yang tidak ada atau sedikit terdapat di Indonesia, tetapi diperlukan untuk unggas, diantaranya yaitu tepung ikan, bungkil kacang kedelai, bahan baku pembuatan premix, *feed additive* dan zat-zat perangsang pertumbuhan lainnya.

Ransum untuk puyuh dapat diberikan dalam bentuk campuran halus (*mash*), agak kasar (*crumble*), atau campuran keduanya. Pemberiannya dapat dilakukan satu, dua, atau tiga kali dalam sehari (Djulardi, dkk., 2006). Contoh

formula ransum periode pertumbuhan dan layer dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.2. Susunan Ransum Ternak Puyuh Periode Pertumbuhan dan Layer.

Bahan pakan	Periode pertumbuhan Jumlah (%)	Periode layer Jumlah (%)
Bekatul	5,0	1,0
Bungkil kelapa	4,0	6,0
Bungkil kedelai	32,0	22,0
Jagung	45,5	45,45,5
Tepung ikan	10,0	10,0
Tepung tulang	3,0	2,5
CaCo ₃	–	3,5
Premix	0,5	0,5

Sumber: Djulardi, A (1989) dalam Djulardi, dkk (2006).

Bahan pakan berdasarkan asalnya dibagi menjadi dua golongan, yaitu bahan pakan nabati dan bahan pakan hewani.

1. Bahan pakan nabati

Bahan pakan nabati adalah bahan pakan yang bersumber dari tanaman. Bahan pakan nabati dapat berperan dalam dua hal untuk unggas, yaitu sebagai sumber energi dan sebagai sumber protein. Bahan pakan sumber energi adalah apabila bahan pakan tersebut banyak mengandung karbohidrat mudah dicerna, sedangkan bahan pakan sumber protein adalah apabila bahan pakan tersebut banyak mengandung protein dengan asam-asam aminonya yang komplet. Ada pula bahan pakan nabati yang berperan ganda yaitu sebagai sumber energi dan protein, karena bahan pakan tersebut disamping kaya akan karbohidrat mudah

dicerna, juga mengandung protein yang cukup tinggi. Batas minimal kandungan protein bahan pakan yang dikatakan sebagai sumber protein biasanya 20% (Rizal, 2006).

2. Bahan pakan hewani

Bahan pakan hewani dipakai dalam ransum unggas termasuk puyuh sebagai sumber protein yang mengandung asam-asam amino esensial seperti tepung ikan, tepung darah dan tepung daging, disamping itu ada pula sebagai sumber mineral kalsium dan fosfor seperti tepung tulang dan tepung kerang (Djulardi, dkk, 2006). Kandungan asam-asam amino bahan pakan hewani lebih komplit dibandingkan dengan asam-asam amino pada bahan pakan nabati, sehingga cukup untuk menyokong pertumbuhan ternak unggas (Rizal, 2006).

2.3 Sistem Reproduksi pada Unggas Betina

Alat reproduksi pada unggas betina terdiri atas indung telur (ovarium) dan saluran telur (oviduk). Selama penetasan ovarium dan oviduk sebelah kanan tidak berkembang karena mengalami degenerasi menjadi suatu rudimen, sehingga ovarium dan oviduk sebelah kiri yang berkembang sempurna (Blakely dan Bade, 1991).

Unggas yang belum dewasa memiliki ovarium dan oviduk kecil yang belum berkembang sempurna. Pertumbuhan kelenjar telur dirangsang oleh *Follicle Stimulating Hormone* (FSH) yang dihasilkan oleh kelenjar *pituitari* bagian depan. Hormon ini menyebabkan ovarium berkembang dan folikel tumbuh membesar. Ovarium unggas dewasa yang berkembang tersebut mulai mengeluarkan hormon estrogen yang menyebabkan terjadi kenaikan kadar

kalsium, protein, lemak, vitamin, dan substansi lain dalam darah yang penting untuk pembentukan telur. Ovarium selain menghasilkan hormon estrogen juga memproduksi hormon progesteron yang berfungsi sebagai hormon *releasing factor* di hipotalamus yang menyebabkan pembesaran *Luteinizing Hormone* (LH) dari pituitari depan. Hormon LH menyebabkan terlepasnya kuning telur yang tebal masak dari ovarium (Akoso, 1998).

Oviduk merupakan saluran tempat disekresikannya albumen (putih telur), membran kerabang, dan pembentukan kerabang telur (Suprijatna, dkk., 2005). Ukuran oviduk bervariasi tergantung pada tingkat daur reproduksi setiap individu unggas. Perubahan ukuran ini dipengaruhi oleh tingkat hormon *gonadotropin* yang dikeluarkan oleh pituitari depan serta produksi estrogen oleh indung telur (Akoso, 1998). Berdasarkan fungsi fisiologis dan struktur mikroskopis, oviduk dibagi menjadi 5 bagian yaitu infundibulum, magnum, isthmus, uterus (kelenjar kerabang), dan vagina (Nalbandov, 1990).

1. Infundibulum

Infundibulum terdiri atas corong atau fimbria yang berfungsi menerima telur yang telah diovulasikan, dan bagian kalasiferous yang merupakan tempat terbentuknya kalaza (Nalbandov, 1990).

2. Maghnum

Maghnum merupakan bagian oviduk yang terpanjang yang tersusun dari glandula tubuler, yang berfungsi dalam sintesis dan sekresi putih telur. Mukosa

dari magnum tersusun dari sel goblet. Sel goblet mensekresikan putih telur kental dan cair (Yuwanta, 2004).

3. Isthmus

Isthmus berfungsi mensekresikan selaput telur atau membran kerabang (Blakely dan Bade, 1991).

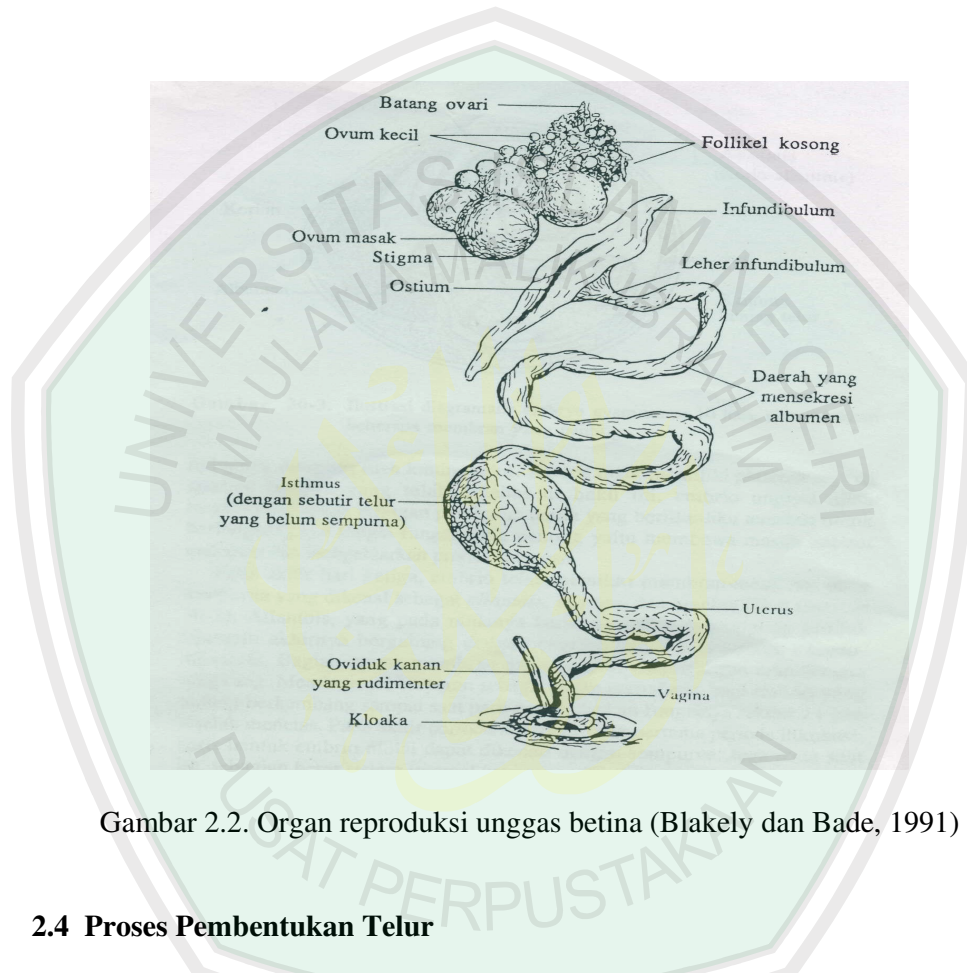
4. Uterus (kelenjar kerabang)

Uterus disebut juga glandula kerabang telur. Pada bagian ini terjadi dua fenomena, yaitu hidratisasi putih telur atau *plumping*, kemudian terbentuk kerabang telur. Warna kerabang juga terbentuk pada bagian uterus pada akhir mineralisasi kerabang (Yuwanta, 2004).

5. Vagina

Vagina merupakan tempat dimana telur untuk sementara ditahan dan dikeluarkan apabila telah tercapai bentuk sempurna (Suprijatna, dkk., 2005).

Berikut ini adalah gambar organ reproduksi unggas betina:



Gambar 2.2. Organ reproduksi unggas betina (Blakely dan Bade, 1991)

2.4 Proses Pembentukan Telur

Pembentukan telur merupakan suatu proses yang panjang dan kompleks. Tahap ini harus dilalui dengan tenggang waktu yang relatif konstan. Proses ini terjadi dan dimulai pada alat reproduksi unggas betina. Menurut Harris (1992) tahap-tahap pembentukan telur diawali dari pelepasan kuning telur (ovum) dari ovarium. Ovarium unggas petelur mengandung sekitar 1000-3000 folikel yang ukurannya sangat bervariasi dari ukuran mikroskopis sampai sebesar satu kuning

telur. Kuning telur yang lebih kecil mulai tumbuh dengan cepat sekitar 10 hari sebelum dilepaskan ke dalam infundibulum. Kuning telur tersebut diselimuti oleh suatu *membran folikuler* yang menempel pada ovarium. *Membran folikuler* ini memiliki suatu bagian yang disebut *stigma* yang mengandung sedikit pembuluh darah, dan dalam stigma tersebut kuning telur robek dan melepaskan ovum pada saat ovulasi. Selanjutnya kuning telur diterima oleh infundibulum dan langsung menuju ke *magnum* yang merupakan saluran terpanjang pada oviduk. Dalam magnum, albumen disekresikan untuk membalut kuning telur. Proses tersebut memerlukan waktu kurang lebih 3 jam. Selanjutnya kuning telur dengan gerakan memutar, meluncur ke bawah ke bagian yang paling bawah dari oviduk. Semakin jauh memasuki oviduk, albumen tersebut menyatu dalam 2 membran keratin, yang kemudian pada ujung telur akan mengalami pemisahan untuk membentuk rongga udara, dan selanjutnya telur tersebut memasuki bagian oviduk yang mengalami pembesaran. Pada bagian uterus ini cangkang telur terbentuk selama 20 jam. Lapisan terakhir dari cangkang yang terbentuk adalah kutikula, yang merupakan suatu material organik yang berfungsi melindungi telur. Bagian terakhir dari oviduk adalah vagina yang merupakan tempat dimana telur untuk sementara ditahan dan akan dikeluarkan apabila telur sudah dalam keadaan sempurna. Telur yang sudah sempurna tersebut kemudian dikeluarkan melalui kloaka (bagian ujung luar dari oviduk).

Menurut Indarto (1985) cangkang telur atau kerabang telur berfungsi sebagai pelindung terhadap pengaruh luar dan merupakan sumber kalsium (Ca), yang tersusun atas 94% CaCO_3 , 1% MgCO_3 , 1% COPO_4 , dan 4% bahan organik

(protein). Secara umum, susunan cangkang telur terdiri dari *mammillary layer*, *Spongy layer*, kutikula, dan banyak mengandung pori-pori (porositas= *pore*).

1. *Mammillary layer* (lapisan mamilaris)

Lapisan mamilaris merupakan lapisan yang melekat pada sel membran bagian luar yang terbentuk pada bagian permulaan uterus (Indarto, 1985).

2. *Spongy layer* (lapisan spons)

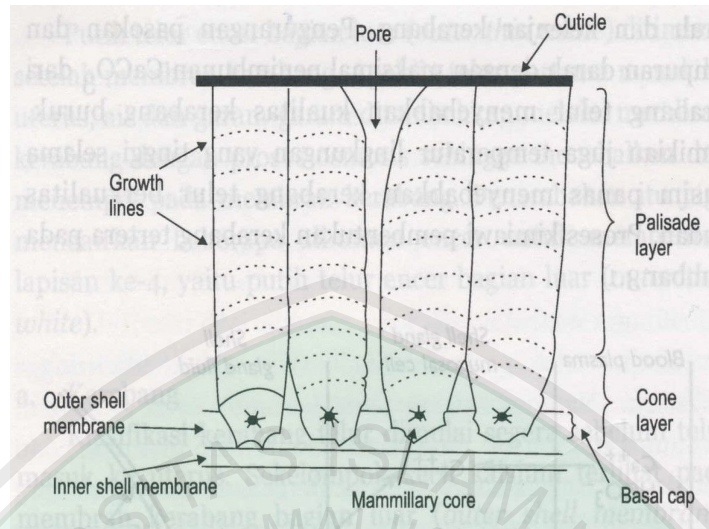
Lapisan spons merupakan bagian utama dari kerabang telur, yang tersusun atas CaCO_3 dan bahan organik (*organic matrix*). Lapisan ini terletak di sebelah dalam kutikula dan mengandung pori-pori di dalamnya (Idris dan Thohari, 1989).

3. Kutikula

Kutikula merupakan lapisan tipis yang paling luar sebagai pelindung telur terhadap pengaruh luar. Kutikula terdiri dari 90% protein yang banyak mengandung lysin, asam glutamat, glysin, systeine, dan tyrosin. Selain itu juga terdapat polisakarida yang terdiri dari hexosamin, galaktosa, mannosida dan fruktosa (Idris dan Thohari, 1989).

4. Pori-pori (*pore*)

Pori-pori ini berfungsi untuk pertukaran udara bagi perkembangan dan kehidupan embrio, merupakan jalan untuk masuknya mikroorganisme ke dalam telur, dan juga merupakan jalan penguapan air maupun udara dari isi telur (Idris dan Thohari, 1989). Berikut ini adalah gambar struktur kerabang telur.



Gambar. 2.3. Struktur kerabang telur (Austic dan Nesheim, 1990 dalam Suprijatna, dkk., 2005)

Dari perjalanan pembentukan dan pertumbuhan mulai dari calon kuning telur hingga menjadi telur memakan waktu lama dan semua bangsa unggas mengikuti perjalanan demikian, hanya terjadi sedikit variasi dalam waktu perjalanan tersebut. Perbedaan waktu perjalanan dan lama berdiam pada setiap bagian pembentukan itulah yang menyebabkan waktu bertelur unggas berbeda, tetapi proses pembentukannya relatif sama. Pada ayam 75% ayam ras bertelur pada pagi hari (sebelum jam 12 siang dan sesudah jam 8 pagi) dan sisanya pada siang hari, tetapi pada puyuh *Coturnix coturnix japonica* bertelur pada jam 3 sampai jam 6 sore (Rasyaf, 1992).

2.5 Struktur dan Komposisi Telur

2.5.1 Struktur Telur

Menurut Nuryati (1998), semua jenis telur mempunyai struktur yang sama. Telur terdiri dari enam bagian, yaitu kerabang telur atau kulit telur, selaput kerabang, putih telur (*albumen*), kuning telur (*yolk*), tali kuning telur (*chalaza*) dan sel benih (*germ plasm*).

a. Kerabang telur

Kerabang telur merupakan bagian telur yang paling luar dan paling keras. Kerabang ini terutama tersusun atas kalsium karbonat (CaCO_3). Kalsium karbonat ini berperan penting sebagai sumber utama kalsium (Ca), sebagai pelindung mekanis terhadap embrio yang sedang berkembang dan sebagai penghalang masuknya mikroba (penjaga isi telur).

b. Selaput kerabang telur

Selaput kerabang telur merupakan bagian telur yang terletak di sebelah dalam kerabang telur. Selaput ini terdiri dari dua lapisan, yaitu selaput kerabang luar (berhubungan dengan kerabang) dan selaput kerabang dalam (berhubungan dengan albumen). Antara selaput kerabang luar dan selaput kerabang dalam terdapat suatu ruangan atau rongga yang disebut ruang udara atau rongga udara. Rongga udara yang terletak di bagian ujung telur yang tumpul berperan sebagai tempat persediaan oksigen untuk pernapasan embrio dalam telur.

c. Putih telur

Putih telur terdapat di antara selaput telur dengan kuning telur. Putih telur mengandung protein sebesar 10,9%, hidrat arang 1,0%, air 87,0%, sedangkan

lemak jumlahnya sedikit. Fungsi putih telur sebagai tempat utama menyimpan makanan dan air dalam telur untuk digunakan secara sempurna selama penetasan.

d. Kuning telur

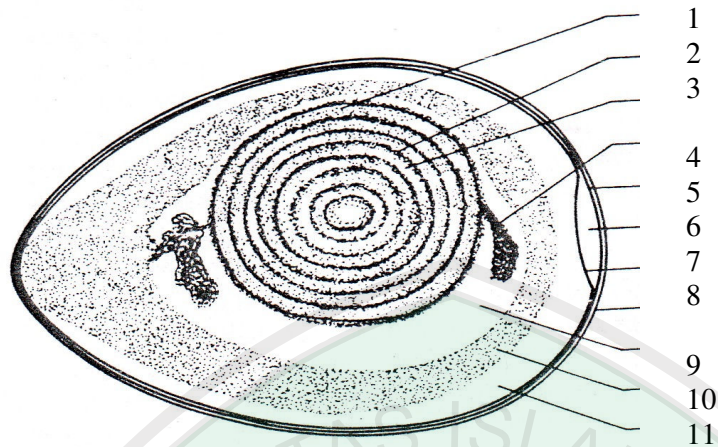
Kuning telur merupakan bagian telur yang berbentuk bulat, berwarna kuning sampai jingga, dan terletak di tengah-tengah telur. Kuning telur ini terbungkus oleh selaput tipis yang disebut membran vitelin. Pada kuning telur ini terdapat sel benih betina (*blastoderm* atau *germinal disc*) yang sekaligus menjadi tempat berkembangnya embrio. Di samping itu, di dalam kuning telur banyak tersimpan zat-zat makanan yang sangat penting untuk membantu perkembangan embrio. Kuning telur sebagian besar mengandung lemak.

e. Tali kuning telur

Tali kuning telur merupakan bagian telur yang berbentuk seperti anyaman tali yang membatasi antara putih telur dengan kuning telur. Tali kuning telur ini berfungsi untuk mempertahankan kuning telur agar tetap berada pada tempatnya, selain itu tali kuning telur berfungsi untuk melindungi kuning telur selama perkembangan embrio.

f. Sel benih

Sel benih atau kalaza merupakan bagian telur yang berbentuk seperti bintik putih. Sel ini terdapat pada kuning telur, apabila dibuahi oleh sel kelamin jantan; sel benih akan berkembang menjadi embrio yang akhirnya akan tumbuh menjadi anak ayam atau anak puyuh. Berikut ini adalah gambar telur segar dalam irisan melintang:



Gambar 2.4: Irisan melintang sebutir telur segar (Blakely dan Bade, 1991)

Keterangan:

- | | |
|-----------------------|-----------------------------------|
| 1. Blastoderm | 7. Membran kulit dalam |
| 2. Kuning telur gelap | 8. Kulit telur |
| 3. Kuning telur cerah | 9. Putih telur encer bagian dalam |
| 4. Kalaza | 10. Putih telur kental |
| 5. Membran kulit luar | 11. Putih telur encer bagian luar |
| 6. Rongga udara | |

2.5.2 Komposisi Telur

Menurut Indarto (1985) komposisi fisik telur dengan berat 2 ons adalah 10% kulit telur, 30% kuning telur, dan 60% putih telur. Pada putih telur tersusun atas *inner thin white* 17% (1-40), *outer thin white* 23% (10-60) dan keseluruhan *thick white* 57% (30-80). Komposisi kimia telur dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3. Rata-rata Komposisi Kimia Telur

Zat	Seluruh telur (%)	Isi telur (%)	Yolk (%)	White (%)	Shell & Membrane (%)
Air	66	74	48	88	2
Protein	12	13	17	11	6
Lemak	10	11	33	-	-
Karbohidrat	1	1	1	1	-
Abu	11	1	1	-	92

Sumber: Card and Nesheim (1966) dalam Indarto (1985).

2.6 Produksi Telur pada Burung Puyuh

Salah satu harapan peternak memelihara puyuh adalah untuk diambil telurnya disamping dagingnya. Telur merupakan hasil produksi yang sangat diharapkan, untuk itu diperlukan pengetahuan mengenai semua yang mempengaruhi produksi telur (Rasyaf, 1983).

Menentukan tingkat produksi telur pada unggas dapat dilakukan dengan dua metode yaitu *hen day production* dan *hen housed production*. *Hen day production* adalah jumlah telur yang dihasilkan dari kelompok unggas dalam periode tertentu dibagi dengan jumlah unggas yang hidup pada setiap harinya pada periode tertentu, yang dihitung dalam persentase. *Hen housed production* adalah jumlah telur yang diproduksi dibagi dengan jumlah unggas pada saat permulaan, yang dihitung dalam persentase. Dari kedua metode tersebut yang sering dipakai adalah *hen day production*, karena dapat menentukan tingkat produksi telur sesuai dengan jumlah unggas yang hidup (Djulardi, dkk., 2006).

Menurut Rasyaf (1983) tinggi rendahnya produksi telur pada burung puyuh disebabkan oleh variasi burung puyuh yang dipelihara, yaitu adanya perbedaan jenis, pemeliharaan, makanan, serta cara pemberian pakan.

2.7 Kualitas Telur

Telur merupakan salah satu makanan yang hampir sempurna, karena telur merupakan suatu bahan yang lengkap mengandung kebutuhan untuk kelangsungan hidup embrio unggas (Blakely dan Bade, 1991). Kualitas telur dapat ditentukan dengan melihat bagian eksterna dan interna. Secara eksterna meliputi penilaian besar, berat, bentuk telur, kerabang dan kebersihannya. Bagian interna dapat dinilai berupa bau, rasa, indeks putih telur, indeks kuning telur, warna kuning telur dan *nilai haugh unit* (Djulardi, dkk., 2006). Wahyu (1992) menambahkan bahwa kualitas telur mempunyai kisaran yang luas antara sifat-sifat fisik dan kimia, diantaranya adalah kualitas atau nilai gizi yang ditujukan untuk kepentingan konsumen seperti kandungan protein dan kandungan asam-asam amino lainnya.

Indeks kuning telur adalah perbandingan tinggi kuning telur dengan garis tengahnya yang diukur sesudah kuning telur dipisahkan dari putih telur. Indeks kuning telur segar beragam antara 0,33 dan 0,50 dengan nilai rata-rata 0,42. dengan bertambahnya umur telur, indeks kuning telur menurun karena penambahan ukuran kuning telur sebagai akibat perpindahan air, sedangkan indeks putih telur merupakan parameter yang serupa yaitu perbandingan tinggi albumen (tebal) dengan rata-rata garis tengah panjang dan pendek albumen. Indeks mutu telur yang terbaik adalah *indeks haugh* (Buckle, dkk., 1985).

2.8 Bekicot (*Achatina fulica*)

2.8.1 Ciri-ciri Umum Bekicot

Bekicot biasa disebut keong racun atau keong gondang merupakan hewan sejenis siput (keong), kerang dan tiram. Dalam biologi bekicot termasuk kelas *Gastropoda*. *Gastro* berarti perut sedangkan *poda* berarti kaki, dengan demikian bekicot disebut binatang berkaki perut. Bekicot adalah hewan malam karena semua kegiatannya dilakukan pada malam hari, kecuali bila mereka berada pada tempat gelap dan teduh. Biasanya pada siang hari bekicot selalu menyembunyikan dirinya di dalam cangkangnya untuk istirahat atau tidur (Asa, 1989).

Menurut Santoso (1989) ciri-ciri umum bekicot (*Achatina fulica*) adalah mempunyai cangkang yang tidak begitu mencolok dan bentuk cangkang cenderung meruncing, berat badan antara 150-200 gram atau lebih, dengan ukuran badan antara 90-130 mm, dan telur sekitar 100-300 butir dengan 4 sampai 5 kali bertelur.

2.8.2 Klasifikasi Bekicot

Menurut Tim Penulis Penebar Swadaya (2002), klasifikasi bekicot adalah sebagai berikut:

Kingdom Animalia

Filum Mollusca

Kelas Gastropoda

Ordo Pulmonata

Sub Ordo Stylommatophora

Famili Achatinidae

Genus Achatina

Spesies *Achatina fulica*

2.8.3 Kandungan Gizi Pada Bekicot

Bekicot merupakan hewan yang banyak mengandung gizi. Creswell dan Koping (1981) dalam Gzianturi (2002) merinci komposisi kimia bekicot, dan ternyata daging bekicot kaya akan protein. Cangkang bekicot kaya kalsium, dan dalam daging tersebut masih banyak mengandung asam amino. Komposisi kimia tepung daging bekicot adalah sebagai berikut:

Tabel 2.4. Komposisi Kimia Tepung Daging Bekicot

Zat Gizi	Jumlah (%)
Protein kasar	60,9
Abu	9,6
Lemak	6,1
BETN	18,9
Kalsium (Ca)	2
Fosfor (P)	0,8
Lisin	4,35
Sistin	0,6
ME (MJ/Kg)	14,2

Sumber: Koping (1981) dalam Santoso, Urip (1989).

Daging bekicot juga mengandung vitamin B kompleks, terutama vitamin B2 yang di dalam vitamin B kompleks mempunyai fungsi sebagai penambah kalori, karbohidrat, di samping zat-zat lain yang diperlukan oleh tubuh manusia, yang lebih menonjol dalam kandungan daging bekicot ini adanya kesamaan zat-zat yang terdapat dalam telur ayam (Asa, 1989).

Fosfor merupakan mineral makro yang berperan di dalam pembentukan dan pemecahan energi (Wahyu, 1992), selain itu fosfor juga berfungsi dalam metabolisme karbohidrat dan lemak. Kalsium dan fosfor berhubungan erat dalam pembentukan tulang, sedangkan kalsium bersama natrium dan kalium berfungsi memelihara keseimbangan asam dan basa (Djulardi, dkk., 2006).

Energi bagi ternak bersumber dari karbohidrat, lemak dan protein. Sebagian besar energi metabolisme (ME) dibutuhkan untuk mempertahankan

hidup pokok yang berupa produksi panas basal, aktifitas, dan mempertahankan suhu tubuh yang tetap dan produksi telur, sedangkan lisin dan sistin merupakan komponen asam amino yang berfungsi dalam pertumbuhan (Djulardi, dkk., 2006).

2.9 Kajian Keislaman tentang Halal dan Haramnya Makanan

Makanan dan minuman sangat penting bagi kehidupan manusia, karena secara medis, makanan dan minuman dapat menentukan pertumbuhan dan perkembangan fisik. Fisik seseorang akan tumbuh baik tergantung pada makanan dan minuman yang dikonsumsi. Makanan dan minuman dalam Islam diatur secara detail dan selektif melalui sumber hukumnya yaitu Al-Qur'an dan Al-Hadits, kemudian diperjelas dan diperkuat juga oleh *qaul ulama'* yang disebut *ijtihad*. Melalui ketiga sumber hukum tersebut, maka dalam Islam makanan dan minuman yang dikonsumsi sehari-hari harus mengandung manfaat, gizi, dan keberadaan hukumnya harus halal, baik secara dzatiah maupun hukmiyah (Anwar, 2006). Sebagaimana Firman Allah SWT dalam surat Al-Baqarah ayat 168.

يَتَأْتِيهَا النَّاسُ كُلُّوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ
 إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

Artinya: *Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu (Q.S. Al-Baqarah: 168).*

Surat Al-Baqarah ayat 168 menjelaskan bahwa kata *al-halal* yaitu sesuatu yang diperbolehkan oleh syari'at Islam, sedangkan *haram* merupakan kebalikan dari halal, yaitu sesuatu yang tidak diperbolehkan oleh syari'at Islam (Al-Maraghi, 1984). Makanan yang *halalan tayyiban* adalah makanan yang boleh

untuk dikonsumsi dan baik bagi tubuh. Makanan yang *halalan tayyiban* mempunyai tiga kriteria, yaitu halal dzatnya, halal cara memperolehnya, dan halal cara pengolahannya (Ibrahim dan Darsono, 2006).

1. Halal Dzatnya

Makanan yang halal dzatnya adalah makanan yang pada dasarnya halal karena tidak ada dalil yang melarangnya. Dalam sebuah hadits yang diriwayatkan Ibnu Majah dan At-Tirmizi, Rasulullah SAW bersabda:

أَلْحَالِلُ مَا أَحَلَّ اللَّهُ فِي كِتَابِهِ وَالْحَرَّمَ اللَّهُ فِي كِتَابِهِ وَمَا سَكَتَ عَنْهُ فَهُوَ
مِمَّا عَفَا عَنْهُ (رواه ابن ماجه والترمذی)

Artinya: *Halal adalah barang yang dihalalkan Allah dalam kitab-Nya, dan haram adalah barang yang diharamkan Allah dalam kitab-Nya, dan sesuatu yang tidak dijelaskan-Nya maka barang itu termasuk yang dimaafkan dari-Nya (H.R Ibnu Majah, no. 3358 dan at-Tirmizi, no.1648).*

Hadits tersebut menjelaskan bahwa makanan apapun halal dikonsumsi, kecuali ada larangan yang jelas (Ibrahim dan Darsono, 2006). Menurut Al-Maraghi (1984), ada beberapa makanan yang diharamkan dan sebab-sebab keharamannya, diantaranya adalah bangkai, darah, daging babi, dan hewan yang disembelih menyebut nama selain Allah SWT, tetapi apabila dalam keadaan terpaksa memakan hal-hal yang telah Allah haramkan karena memang sudah tidak ada pilihan lain, dan apabila tidak memakan barang tersebut akan mendapat kesukaran bahkan kematian, hal tersebut diperbolehkan, tetapi dengan syarat tidak menginginkan dan tidak melebihi kebutuhan yang selayaknya. Hal ini juga telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-An'am ayat 145 sebagai berikut:

قُلْ لَا أَجِدُ فِي مَا أُوحِيَ إِلَيَّ مُحَرَّمًا عَلَى طَاعِمٍ يَطْعَمُهُ إِلَّا أَنْ يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ
 دَمًا مَسْفُوحًا أَوْ لَحْمَ خِنزِيرٍ فَإِنَّهُ رِجْسٌ أَوْ فِسْقًا أُهِلَّ لِغَيْرِ اللَّهِ بِهِ فَمَنْ
 أَضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَحِيمٌ ﴿١٤٥﴾

Artinya: *Katakanlah: "Tidaklah aku peroleh dalam wahyu yang diwahyukan kepadaku, sesuatu yang diharamkan bagi orang yang hendak memakannya, kecuali kalau makanan itu bangkai, atau darah yang mengalir atau daging babi, karena sesungguhnya semua itu kotor, atau binatang yang disembelih atas nama selain Allah. Barang siapa yang dalam keadaan terpaksa, sedang dia tidak menginginkannya dan tidak (pula) melampaui batas, maka sesungguhnya Tuhanmu Maha Pengampun Lagi Maha Penyayang." (Al-An'am).*

2. Halal Cara Memperolehnya

Makanan halal dapat berubah menjadi haram apabila diperoleh dengan cara yang haram. Cara memperoleh makanan harus menggunakan cara yang telah dibenarkan oleh syari'at Islam. Cara tersebut antara lain bertani, berdagang, menjadi pekerja bangunan, ataupun menjual jasa. Anjuran memperoleh makanan dengan jalan yang benar juga disebutkan dalam Al-Qur'an surat An-Nisa' ayat 29.

يَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا لَا تَأْكُلُوا أَمْوَالَكُم بَيْنَكُم بِالْبَاطِلِ إِلَّا أَنْ تَكُونَ
 تِجَارَةً عَنْ تَرَاضٍ مِّنْكُمْ

Artinya: *"Wahai orang-orang yang beriman! Janganlah kamu saling memakan harta sesamamu dengan jalan yang batil (tidak benar), kecuali dalam perdagangan yang berlaku atas dasar suka sama suka diantara kamu..." (Q.S. An-nisa':29).*

3. Cara Mengolahnya

Cara mengolah makanan yang tidak sesuai dengan syari'at Islam dapat merubah makanan menjadi haram hukumnya, seperti ayam yang mati tanpa disembelih, anggur yang diolah menjadi minuman keras, atau bakso yang diolah dengan lemak babi.

Makanan *tayyiban* adalah makanan yang baik, bermanfaat dan tidak mengganggu kesehatan tubuh. Kriteria baik dapat dilihat dari kandungan gizi dan vitamin yang ada dalam makanan tersebut, dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh. Sebagaimana Allah SWT berfirman dalam Al-Qur'an surat Al-A'raf ayat 157.

..... وَحُلُّ لَهُمُ الطَّيِّبَاتِ وَتُحْرِمُ عَلَيْهِمُ الْخَبِيثَاتِ

Artinya:dan yang menghalalkan segala yang baik bagi mereka dan mengharamkan segala yang buruk bagi mereka....(Q.S. Al-A'raf: 157).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan enam perlakuan dan setiap perlakuan terdiri dari lima ulangan.

Perlakuan (P₀) = pensubtitusian tepung bekicot 0% dari tepung ikan.

(P_I) = pensubtitusian tepung bekicot 5% dari tepung ikan.

(P_{II}) = pensubtitusian tepung bekicot 10% dari tepung ikan.

(P_{III}) = pensubtitusian tepung bekicot 15% dari tepung ikan.

(P_{IV}) = pensubtitusian tepung bekicot 20% dari tepung ikan.

(P_V) = pensubtitusian tepung bekicot 25% dari tepung ikan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kandang pemeliharaan burung puyuh yang berlokasi di Desa Tawangrejo, Kecamatan Wonodadi, Kabupaten Blitar selama 48 hari, mulai tanggal 27 September sampai 13 Nopember 2007. Analisis proksimat dilakukan di laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya, analisis mutu fisik telur di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Universitas Brawijaya, dan untuk uji kualitas protein telur dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

3.3 Materi Penelitian

3.3.1 Hewan Percobaan

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah burung puyuh betina (*Coturnix coturnix japonica*) yang berumur 25 hari sampai 84 hari dan berasal dari peternak burung puyuh di kota Blitar.

3.3.2 Wadah dan Media Percobaan

Wadah percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang kandang baterai, yang dibuat kotak-kotak kecil atau kotak individu dengan ukuran 17x12 cm per kotak individu.

3.3.3 Pakan Percobaan

Pakan yang digunakan adalah pakan halus atau tepung yang terdiri dari jagung, bekatul, tepung ikan, bungkil kacang tanah, topmix, vitamin dan mineral, ditambah pakan percobaan berupa tepung daging bekicot. Ransum yang telah dibuat dalam bentuk tepung tersebut dianalisis kandungan proteinnya di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Brawijaya Malang.

Tabel 2.1. Hasil Analisis Kandungan Protein Ransum

NO.	Kode Bahan	Kandungan Zat Makanan
		Protein Kasar (%)
1.	P ₀	16,22
2.	P _I	17,18
3.	P _{II}	17,22
4.	P _{III}	17,16
5.	P _{IV}	17,26
6.	P _V	17,68

Keterangan:

- P_0 = Pemberian tepung bekicot 0%
- P_I = Pemberian tepung bekicot 5%
- P_{II} = Pemberian tepung bekicot 10%
- P_{III} = Pemberian tepung bekicot 15%
- P_{IV} = Pemberian tepung bekicot 20%
- P_V = Pemberian tepung bekicot 25%

3.4 Instrumen Penelitian

3.4.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat alat untuk pembuatan tepung yang terdiri dari kompor, ember plastik, nampan penjemur, pengaduk, pencukil atau sendok garpu, panci aluminium, mesin penggiling tepung dan penumbuk tepung. Tempat pakan dan minum dari plastik, lampu neon, alat penimbang makanan.

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan pembuatan tepung bekicot meliputi bekicot hidup yang masih segar, garam dapur dan air sumur. Ransum puyuh yang terdiri dari jagung, bekatul, tepung ikan, bungkil kacang tanah, feed suplemen (topmix) serta minuman (air sumur).

3.5 Prosedur Kerja

Prosedur kerja dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

3.5.1 Pembuatan Tepung Bekicot

Langkah-langkah pembuatan tepung bekicot adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan bahan dan alat pembuatan tepung.
2. Menyimpan bekicot hidup dalam bak penampungan terpisah selama 2 hari 2 malam untuk mengurangi jumlah kotoran dan lendir, kemudian dimasukkan ke dalam ember.
3. Menaburkan garam dapur 250 gram ke dalam ember yang telah berisi bekicot.
4. Mengaduk-aduk selama 15 menit dengan alat pengaduk sampai lendir banyak yang keluar.
5. Meniriskan selama 15 menit, kemudian memasukkan bekicot ke ember lain dan menaburi 150 gram garam.
6. Mengaduk selama 15 menit, dan mendiarkannya selama 15 menit, kemudian mencucinya sampai bersih dari lendir.
7. Merebus dalam panci aluminium selama 20 menit atau sampai mendidih.
8. Meniriskan dan mengangin-anginkan.
9. Memisahkan kotoran dari bagian daging kemudian mencucinya sampai bersih.
10. Merebus daging bekicot selama 20 menit sampai mendidih.
11. Meniriskan dan mengangin-anginkan sampai daging nampak kering.
12. Mengiris tipis-tipis daging bekicot dan meletakkannya dalam nampan penjemur.
13. Menjemur di bawah sinar matahari sampai kering (\pm 16 jam) atau sampai benar-benar kering.

14. Menumbuk irisan bekicot yang telah dijemur dengan alat penumbuk tepung.

3.5.2 Pembuatan Ransum

Langkah-langkah dalam pembuatan ransum untuk puyuh adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan bahan-bahan yang akan dibuat ransum.
2. Mulai membuat ransum berdasarkan analisa bahan baku protein.

3.5.3 Pemberian Pakan Percobaan

Langkah-langkah pemberian pakan tepung bekicot adalah sebagai berikut:

1. Menimbang ransum sesuai dengan konsentrasi yang dibutuhkan puyuh masa layer.
2. Memberikan pakan tersebut pada puyuh, dengan cara menaburkan pada tempat pakan yang telah tersedia setiap pagi dan sore

3.6 Kegiatan Penelitian

3.6.1 Pengamatan terhadap Produksi Telur

Produksi telur pada puyuh diketahui dari jumlah telur yang dihasilkan. Pengamatan produksi telur dilakukan setiap hari pada jam 07.00 pagi, karena kebanyakan puyuh bertelur sekitar jam 17.00 (Rasyaf, 1983).

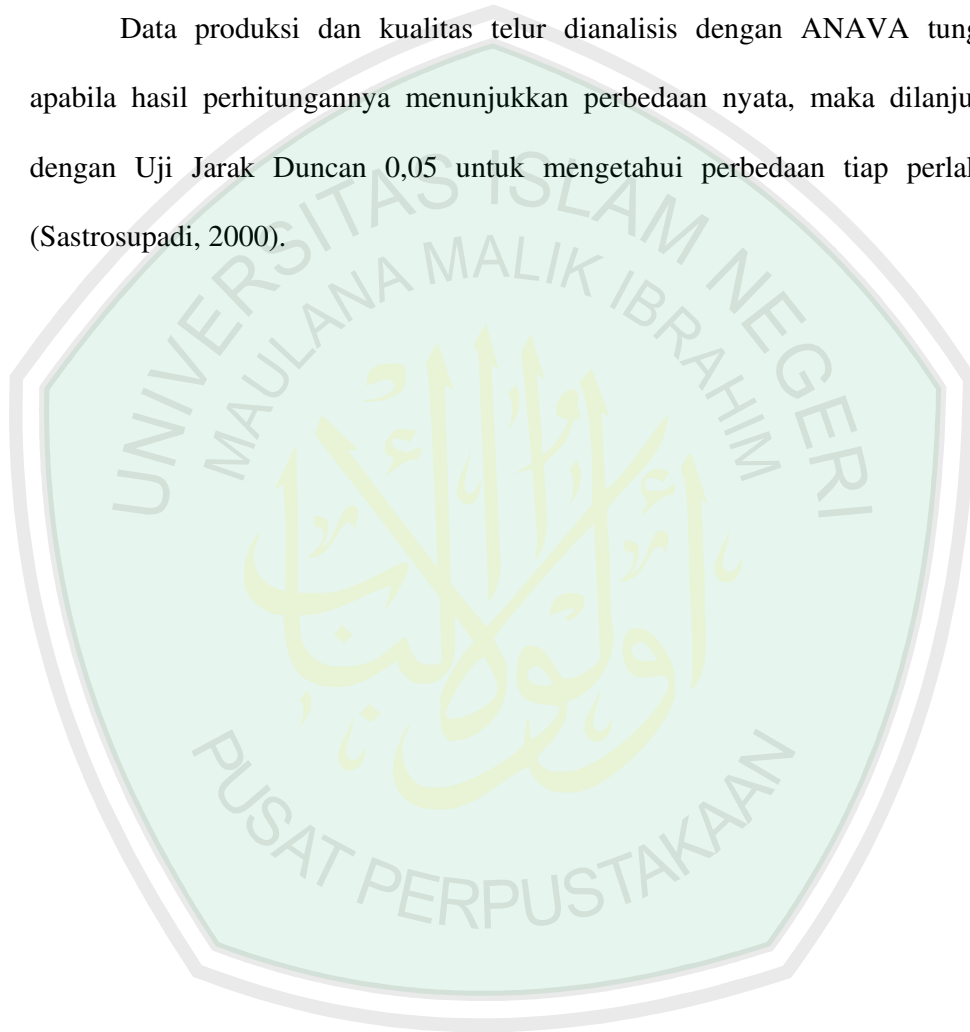
3.6.2 Pengamatan terhadap Kualitas Telur

Pengamatan kualitas telur dilakukan melalui kandungan protein pada putih dan kuning telur, mutu fisik telur (indeks kuning, putih, dan ketebalan kerabang telur). Mutu fisik telur dianalisis di Laboratorium Teknologi Hasil

Ternak Universitas Brawijaya, sedangkan kandungan protein putih dan kuning telur dianalisis di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

3.7 Analisis Data

Data produksi dan kualitas telur dianalisis dengan ANAVA tunggal, apabila hasil perhitungannya menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan 0,05 untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan (Sastrosupadi, 2000).



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Produksi Telur Burung Puyuh

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANAVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap produksi telur burung puyuh yang dihitung berdasarkan persentase Hen Day Production (HDP), diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel 0,05}$. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tentang pemberian tepung bekicot terhadap produksi telur pada burung puyuh (tabel 4.1). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 9 dan 10. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap produksi telur dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Duncan 0,05.

Tabel 4.1. Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Produksi Telur

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,05}
Perlak	5	3543,17622	708,635	15,135	2,62
Galat	24	1123,698	46,821		
Total	29	4666,874			

Berdasarkan UJD 0,05 diperoleh notasi UJD seperti tabel 4.2.

Tabel 4.2. Ringkasan UJD 0,05 tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Produksi Telur

Konsentrasi	Rerata Produksi Telur (%)	Notasi UJD _{0,05}
Kontrol	40,002	a
15%	57,142	b
10%	57,884	b
5%	59,280	b
20%	71,426	c
25%	72,858	c

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Pemberian tepung bekicot pada konsentrasi (15%, 10%, 5%) berbeda dengan konsentrasi 20% dan 25%. Berdasarkan notasi UJD 0,05 menunjukkan bahwa konsentrasi tepung bekicot yang menghasilkan produksi telur tertinggi ditemukan pada konsentrasi 25%, sedangkan produksi telur terendah ditemukan pada kontrol (tanpa penambahan tepung bekicot). Adanya pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap produksi telur burung puyuh, diduga karena protein yang terkandung di dalam tepung bekicot berperan dalam meningkatkan produksi *Follicle Stimulating Hormone* (FSH). FSH berperan dalam pembentukan folikel ovarium. Hal ini sejalan dengan Blakely dan Bade (1991) yang menyatakan bahwa protein berperan dalam pertumbuhan folikel ovarium.

Pertumbuhan ovarium terjadi karena adanya folikel yang matang (yolk), dan pertumbuhan yolk dapat berlangsung karena meningkatnya penimbunan lipoprotein yang diperoleh dari makanan yang dikonsumsi unggas. Blakely dan Bade (1991) menambahkan juga bahwa peningkatan kadar protein di dalam ransum berpengaruh terhadap pertumbuhan folikel ovarium.

Terkait dengan fungsi protein terhadap pertumbuhan folikel ovarium, Tillman, dkk (1984) menjelaskan bahwa salah satu fungsi protein bagi unggas adalah menyediakan hormon-hormon di dalam tubuh unggas. Hormon yang dimaksud adalah RH (*Releasing Hormone*). RH berperan dalam merangsang keluarnya hormon LH (*Luteinizing Hormone*) dan FSH (*Follicle Stimulating Hormone*) dari pituitari. Fungsi FSH adalah untuk menstimulasi pertumbuhan dan pematangan folikel menjadi folikel *de Graaf* pada ovarium. Dalam hal ini LH bekerja sama dengan FSH merangsang sekresi estrogen dari folikel *de Graaf* dan memecah dinding tersebut, sehingga mempercepat terjadinya ovulasi pada unggas (Suryadi dan Susilawati, 1992). Terjadinya ovulasi akan menyebabkan pelepasan sel telur dari ovarium menuju ke bagian oviduk (*infundibulum*, *maghnum*, *isthmus*, *uterus*, dan *vagina*). *Vagina* merupakan tempat dimana telur untuk sementara ditahan untuk mencapai kesempurnaan. Telur yang sudah sempurna kemudian dikeluarkan melalui kloaka (bagian ujung luar dari oviduk) (Harris, 1992). Setelah 15-45 menit telur dikeluarkan oleh unggas, maka akan terjadi ovulasi kembali, hal ini yang menyebabkan produksi telur unggas tinggi (Yuwanta, 2004).

Penelitian ini membuktikan bahwa pemberian tepung bekicot dalam ransum dapat meningkatkan produksi telur burung puyuh. Hal ini didukung oleh sakurai (1979) dalam Djulardi, dkk (2006) yang menyatakan bahwa peningkatan rata-rata produksi telur sejalan dengan meningkatnya kandungan protein dalam ransum. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil penelitian Muharlien (1999) tentang kandungan protein yang berbeda di dalam ransum ternyata berpengaruh terhadap produksi telur.

4.2 Pengaruh Tepung Bekicot sebagai substitusi tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Kualitas telur burung Puyuh

Pengujian pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap kualitas telur dilakukan secara fisik maupun secara kimia. Secara fisik kualitas telur yang diamati meliputi ketebalan kerabang, indeks kuning dan putih telur, sedangkan secara kimia meliputi kualitas gizi yang terkandung dalam telur, yaitu kandungan protein pada telur.

4.2.1 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Ketebalan Kerabang Telur

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANAVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap ketebalan kerabang telur pada burung puyuh diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan yang nyata tentang pemberian tepung bekicot terhadap ketebalan kerabang telur pada burung puyuh (tabel 4.3). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 9 dan 10. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap ketebalan kerabang telur dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Duncan 0,05 (tabel 4.4).

Tabel 4.3. Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai substitusi Tepung Ikan terhadap Ketebalan Kerabang Telur

SK	db	JK	KT	F_{hitung}	F_{tabel 0,05}
Perlak	5	0,3634	0,007268	7,298	2,62
Galat	24	0,239	9,958 x 10 ⁻³		
Total	29	0,6024			

Tabel 4.4. Ringkasan UJD 0,05 tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung ikan terhadap Ketebalan Kerabang Telur

Konsentrasi	Rerata Ketebalan Kerabang (mm)	Notasi UJD_{0,05}
20%	0,35	a
25%	0,37	ab
15%	0,50	bc
Kontrol	0,54	c
5%	0,61	c
10%	0,64	c

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Berdasarkan notasi UJD 0,05 dapat diketahui bahwa kontrol (tanpa tepung bekicot) menghasilkan ketebalan kerabang yang sama dengan konsentrasi tepung bekicot 5%, 10%, 15%; sedangkan pada konsentrasi 20% dan 25% menghasilkan kerabang yang lebih tipis. Dari data hasil UJD tersebut, diduga bahwa pemberian protein lebih dari konsentrasi 15% akan menurunkan tingkat ketebalan kerabang, sebaliknya pada konsentrasi tepung bekicot 5% dan 10% dapat mempertahankan ketebalan kerabang telur. Ini diduga ada peran dari kalsium karbonat (CaCO₃) yang ditimbun di dalam matrik organik yang berisi protein dan *mukopolisakarida*. Matrik protein ini dapat diperoleh melalui bahan makanan yang dikonsumsi

unggas (Nuryadi, 2000). Menurut Sofwah (2007) pada umumnya protein tersebut berupa kolagen dan keratin.

Kolagen merupakan jenis protein yang terdapat pada jaringan ikat, dan terdiri dari asam amino glisin, prolin, dan hidroksi prolin, sedangkan keratin adalah protein yang banyak mengandung asam amino sistin yang berperan dalam pembentukan cangkang telur (Poedjiadi, 1994). Rasio asam amino dalam protein matrik tersebut dapat berubah sesuai dengan umur induk unggas (Sofwah, 2007). Hal ini disebabkan karena semakin lamanya unggas bertelur (terus menerus bertelur), unggas tersebut tidak dapat menghasilkan ion kalsium karbonat untuk menyelimuti telur yang bertambah besar ukurannya pada akhir masa produksi (Amrullah, 2003). Hal ini menunjukkan bahwa ada peran protein terhadap ketebalan kerabang telur. Pada konsentrasi tepung bekicot di atas 15% menghasilkan kerabang telur tipis, ini menunjukkan bahwa untuk meningkatkan ketebalan kerabang telur dapat dibatasi dengan pemberian protein di dalam ransum. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Djulardi, dkk (2004) bahwa untuk menghasilkan kerabang yang berkualitas, pemberian protein dalam pakan harus diimbangi dengan pemberian energi dan mineral.

Menurut Amrullah (2003), kalsium merupakan komponen utama pada kerabang telur. Butir-butir kecil dari kalsium nampak pada bagian selaput kerabang sebelah luar sesaat sebelum telur meninggalkan *isthmus*. Ini adalah awal penyusunan kalsium sebagai kerabang di dalam uterus. Butiran kalsium tersebut akan menghilang dalam waktu yang singkat setelah telur memasuki kelenjar kerabang. Kerabang pertama dideposit pada sejumlah lokasi-lokasi awal untuk membentuk kerabang bagian dalam, yaitu lapisan *Mammillary* yang terdiri dari

kristal kalsit. Lapisan ini diikuti dengan pembentukan kerabang bagian luar sehingga membentuk lapisan kristal kalsit yang keras, berkapur dan tebalnya dua kali dibandingkan dengan kerabang bagian dalam. Pada kerabang yang utuh disusun hampir seluruhnya kalsit (C_aCO_3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tepung bekicot dengan konsentrasi 10% menghasilkan kerabang telur tertebal.

4.2.2 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Nilai Indeks Kuning Telur

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANAVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap indeks kuning telur pada burung puyuh diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel 0,05}$ (tabel 4.5). Ini menandakan bahwa pemberian tepung bekicot tidak berpengaruh terhadap indeks kuning telur burung puyuh.

Tabel 4.5. Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Indeks Kuning Telur

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,05}
Perlak	5	0,053	0,0106	0,73	2,62
Galat	24	0,348	0,0145		
Total	29	0,401			

Pemberian tepung bekicot dalam ransum burung puyuh masa layer tidak berpengaruh terhadap indeks kuning telur. Hal ini diduga berkaitan dengan ukuran telur yang dihasilkan burung puyuh. Besar kecilnya telur yang dihasilkan oleh unggas dipengaruhi oleh umur unggas itu sendiri, semakin tua umur unggas maka ukuran telur akan semakin besar sehingga indeks kuning telur yang dihasilkan

juga semakin besar, karena indeks kuning telur merupakan perbandingan antara tinggi dan diameter kuning telur (Amrullah, 2003). Hal ini sesuai dengan pendapat Blakely dan Bade (1991) yang menyatakan bahwa ukuran kuning telur bergantung pada ukuran telur.

Menurut Rasyaf (1985) ada hubungan negatif antara produksi telur dan ukuran telur, peningkatan produksi telur akan menyebabkan penurunan ukuran telur. Hal ini erat kaitannya dengan peran protein terhadap folikel pada ovarium. Blakely dan Bade (1991) menambahkan bahwa pertumbuhan folikel mempercepat terjadinya ovulasi, sehingga mempercepat unggas untuk bertelur. Telur yang dikeluarkan lebih awal akan berakibat pada ukuran telur yang kecil, karena nutrisi termasuk protein yang terkandung dalam ransum terlebih dahulu digunakan untuk kebutuhan produksi telur, sehingga telur yang dihasilkan banyak tetapi memiliki ukuran yang kecil (Rasyaf, 1985).

4.2.3 Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Indeks Putih Telur

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANAVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung Ikan di dalam ransum terhadap indeks putih telur pada burung puyuh diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ 0,05. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap indeks putih telur (tabel 4.6). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 9 dan 10. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap indeks putih telur dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Duncan 0,05 (tabel 4.7).

Tabel 4.6. Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Indeks Putih Telur

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,05}
Perlak	5	0,023	$4,6 \times 10^{-3}$	2,63	2,62
Galat	24	0,042	$1,75 \times 10^{-3}$		
Total	29	0,065			

Tabel 4.7. Ringkasan UJD 0,05 tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Indeks Putih Telur

Konsentrasi	Rerata Indeks Putih telur (%)	Notasi UJD _{0,05}
10%	0,074	a
15%	0,085	a
5%	0,089	ab
20%	0,129	ab
25%	0,133	ab
Kontrol	0,147	b

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Berdasarkan UJD 0,05 seperti tabel 4.7 dapat diketahui bahwa pemberian tepung bekicot pada konsentrasi (10%, 15%, 5%, 20%, dan 25%) tidak berbeda, tetapi pada konsentrasi 10%, dan 15% berbeda dengan kontrol. Konsentrasi tepung bekicot yang menghasilkan indeks putih telur tertinggi ditemukan pada kontrol (tanpa penambahan tepung bekicot). Dalam hal ini terjadi penurunan indeks putih telur. Hal ini diduga karena indeks kuning yang dihasilkan oleh burung puyuh kecil sehingga indeks putih telur yang dihasilkan juga kecil. Menurut Indarto (1985) kuantitas putih telur yang disekresikan tergantung dari besar kecilnya kuning telur yang melewati maghnum. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rahmat (2006) yang melaporkan bahwa tingkat protein dalam pakan ayam petelur tidak dapat meningkatkan indeks putih telur.

4.2.4. Pengaruh Tepung Bekicot terhadap Kandungan Protein Telur

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis statistik dengan ANAVA tunggal tentang pengaruh pemberian tepung bekicot sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum terhadap kandungan protein telur pada burung puyuh diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel 0,05}$. Ini menandakan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap kandungan protein telur (tabel 4.8). Perhitungan selengkapnya dicantumkan pada lampiran 9 dan 10. Untuk mengetahui perbedaan tiap perlakuan tentang pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap kandungan protein telur dilakukan uji lanjut dengan Uji Jarak Duncan 0,05 (tabel 4.9).

Tabel 4.8. Ringkasan ANAVA Tunggal tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai substitusi Tepung Ikan terhadap Kandungan Protein Telur Puyuh

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel 0,05}
Perlak	5	29,23	5,846	119,3	2,62
Galat	24	1,179	0,049		
Total	29	30,409			

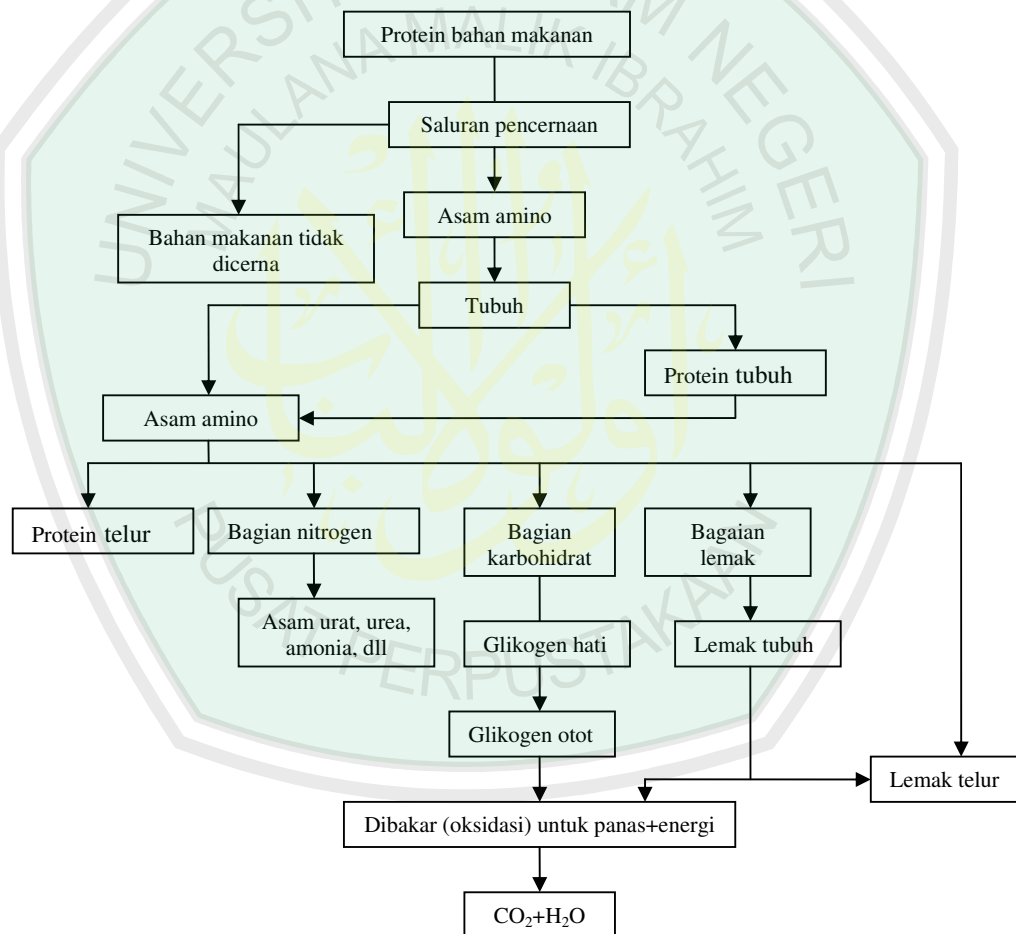
Tabel 4.9. Ringkasan UJD 0,05 tentang Pengaruh Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan terhadap Kandungan Protein Telur Puyuh

Konsentrasi	Rerata Kandungan Protein Telur Puyuh (%)	Notasi UJD _{0,05}
Kontrol	10,296	a
5%	12,202	b
10%	12,273	b
15%	12,776	c
20%	13,082	d
25%	13,292	d

Keterangan: Angka yang didampingi oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05

Berdasarkan UJD 0,05 seperti yang tercantum pada tabel 4.9 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh pemberian tepung bekicot dalam ransum terhadap kandungan protein yang terdapat pada telur burung puyuh. Berdasarkan notasi UJD 0,05 menunjukkan bahwa kontrol berbeda dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Konsentrasi 5% tidak berbeda dengan konsentrasi 10%, tetapi berbeda dengan kontrol, 15%, 20%, dan 25%, sedangkan konsentrasi 20% tidak berbeda dengan konsentrasi 25%. Dalam hal ini kandungan protein tertinggi ditemukan pada konsentrasi 25%. Adanya perbedaan pengaruh pemberian tepung bekicot terhadap kandungan protein telur diduga terkait dengan proses metabolisme protein di dalam tubuh. Protein dalam pakan dengan bantuan enzim proteolitik dipecah menjadi asam-asam amino selama proses pencernaan, dan kemudian asam amino tersebut diserap dalam usus halus ke darah portal kemudian ke hati. Asam-asam amino tersebut digunakan terutama untuk sintesis protein dalam membangun jaringan tubuh baru menggantikan jaringan yang aus dan membentuk albumen dan yolk telur. Setelah zat-zat makanan yang dicerna masuk melalui kapiler-kapiler hati, sebagian asam-asam amino dan hasil-hasil zat

yang mengandung nitrogen ke ginjal untuk di sekresikan, diantaranya untuk pembentukan protein telur, bulu, dan jaringan (Djulardi,dkk, 2006). Ini berarti tingkat pemberian ransum yang banyak mengandung protein dapat mempengaruhi kandungan protein di dalam telur. Hal ini sejalan dengan penelitian Mutiah (2003) yang melaporkan bahwa pemberian dedak padi dan limbah udang terfermentasi pada ransum burung puyuh dapat meningkatkan kandungan protein di dalam telur. Penggunaan protein dalam tubuh unggas dapat dilihat pada bagan 4.1.



Bagan 4.1. Penggunaan protein di dalam tubuh unggas (Anggorodi, 1985)

Protein yang terkandung di dalam telur merupakan salah satu indikator penting untuk menentukan kualitas telur. Protein kuning telur disintesis di dalam hati di bawah pengaruh hormon estrogen. Estrogen dihasilkan oleh folikel yang sedang berkembang, selanjutnya dibawa oleh darah menuju ke hati. Meningkatnya estrogen dalam darah mengawali perkembangan tulang bersumsum (*medullary bone*), merangsang pembentukan protein dan lemak kuning telur oleh hati, dan meningkatkan ukuran oviduk, sehingga mampu menghasilkan protein putih telur, selaput kerabang, kalsium karbonat untuk kerabang, dan kutikula (Amrullah, 2003). Wahyu (1992) melaporkan bahwa protein makanan dapat menyebabkan konsentrasi asam-asam amino essensial dalam kantong telur dan saluran telur meningkat, sehingga dapat digunakan untuk membentuk protein telur.

4.3 Ulasan Hasil Penelitian dalam Perspektif Islam

Berdasarkan penjelasan di bab terdahulu tentang halal dan haramnya makanan, telur puyuh dapat dikategorikan sebagai makanan yang *halalan toyyiban*. Hal ini terbukti dari banyaknya manfaat telur. Telur dapat dijadikan sebagai telur konsumsi, sebagai obat, maupun sebagai telur tetas. Hal ini juga dijelaskan bahwasannya Allah SWT telah mengeluarkan untuk makhluk hidup makanan-makanan yang baik agar kesehatan badan mereka tetap terjaga. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an surat Al-baqarah ayat 172, yang berbunyi:

يَأْتِيهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا كُلُوا مِن طَيِّبَاتِ مَا رَزَقْنَاكُمْ وَاشْكُرُوا لِلَّهِ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ

تَعْبُدُونَ ﴿١٧٢﴾

Artinya: *"Hai orang-orang yang beriman, makanlah diantara rejeki yang baik-baik yang Kami berikan kepadamu dan bersyukurlah kepadamu dan bersyukurlah kepada Allah, jika benar-benar hanya kepada Allah kamu menyembah"* (QS. Al-baqarah: 172).

Pada surat Al-Baqarah ayat 172 menerangkan bahwa Allah menyuruh hamba-hamba-Nya yang beriman memakan makanan yang baik dari rezeki yang telah di anugerahkan Allah kepada umat manusia, oleh karena itu manusia wajib bersyukur kepada Allah SWT. Memakan makanan halal merupakan sarana untuk diterimanya do'a dan ibadah, sebaliknya makanan yang haram dapat menghambat diterimanya do'a dan ibadah. Hal ini dikemukakan dalam sebuah hadits yang diriwayatkan dari Ahmad bin Hambal dari Abu Hurairah, dia berkata bahwa Rasulullah saw bersabda: *"Hai manusia, sesungguhnya Allah itu baik dan Dia hanya menerima yang baik"*. Dan sesungguhnya Allah menyuruh kaum mukmin dengan suruhan yang disampaikan kepada para rasul, yaitu: *"Hai para rasul makanlah makanan yang baik-baik dan kerjakanlah amal yang shaleh. Sesungguhnya Aku Maha Mengetahui terhadap apa yang kamu kerjakan"* (Ar-Rifa'i, 1999).

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang mempunyai nilai gizi yang diperlukan oleh manusia dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Protein di dalam telur berperan penting dalam pembentukan sel-sel dan jaringan baru tubuh serta memelihara pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak (Jaelani, 2002). Berdasarkan analisis para ahli, untuk kecerdasan seseorang,

protein hewani sangat dibutuhkan bagi daya tahan tubuh. Lebih jauh Shiraki, dkk (1972) dalam Tawaf (2007) membuktikan, bahwa protein hewani berperan dalam mencegah terjadinya anemia pada orang yang menggunakan otot untuk bekerja keras, seperti para pekerja fisik dan olahragawan.

Menurut Direktorat Budidaya Non Ruminansia (2007) kadar protein telur puyuh cukup baik, dengan kadar lemak yang rendah, sehingga apabila mengonsumsi telur puyuh, kebutuhan protein dan karbohidrat tubuh kita dapat tercukupi, dan tidak takut kolesterol naik. Telur puyuh juga dipercaya dapat memberikan kekuatan, sehingga sering digunakan sebagai obat kuat dan sebagai campuran jamu. Rusfidra (2006) menambahkan bahwa telur merupakan tempat penimbunan zat gizi seperti protein, air, lemak, karbohidrat vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio (bakal anak) sampai menetas. Dilihat dari banyaknya manfaat dan kandungan dalam telur seperti penjelasan di atas, telur burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) merupakan makanan yang sudah memenuhi syarat *halalan tayyiban*. Dalam penelitian ini terbukti bahwa pemberian tepung bekicot (*Achatina fulica*) sebagai substitusi tepung ikan di dalam ransum burung puyuh fase layer (bertelur) dapat meningkatkan produksi dan kualitas telur puyuh, sehingga dapat dijadikan sebagai sumber informasi bagi masyarakat dalam mengonsumsi protein hewani, dan merupakan salah satu wujud kepedulian peneliti untuk meningkatkan protein hewani bagi masyarakat khususnya dan bagi peternak pada umumnya. Hal ini sudah sejalan dengan prinsip *Ulul Albab* yang mencetak manusia berdzikir, berfikir dan beramal shaleh. Dalam surat AL-Hajj ayat 14, Allah SWT menjelaskan bahwa akan memberikan balasan terhadap orang-orang yang beriman dan beramal shaleh.

إِنَّ اللَّهَ يُدْخِلُ الَّذِينَ ءَامَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِنْ تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ إِنَّ
 اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يُرِيدُ ﴿١٤﴾

Artinya: "Sesungguhnya Allah SWT memasukkan orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal shaleh ke dalam surga-surga yang di bawahnya mengalir sungai-sungai. Sesungguhnya Allah berbuat apa yang Dia kehendaki" (Al-Hajj:14).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tepung bekicot (*Achatina fulica*) berpengaruh terhadap produksi telur burung puyuh betina (*Coturnix coturnix japonica*). Pada konsentrasi tepung bekicot 25% memberikan jumlah telur terbanyak.
2. Tepung bekicot (*Achatina fulica*) berpengaruh terhadap ketebalan kerabang, kandungan protein telur, dan indeks putih telur, tetapi tidak berpengaruh terhadap indeks kuning telur. Konsentrasi yang paling baik dalam meningkatkan ketebalan kerabang adalah konsentrasi 10%, konsentrasi yang terbaik untuk meningkatkan indeks putih telur adalah konsentrasi 0% (kontrol), sedangkan konsentrasi yang terbaik untuk meningkatkan kandungan protein telur adalah konsentrasi 25%.

5.1 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kualitas telur yang lain, misalnya berat telur, besar telur, warna kuning telur, nilai Haugh Unit, dan sebagainya.
2. Perlu dilakukan penelitian yang serupa dengan menggunakan periode berbeda, misalnya pada periode layer akhir, sehingga diperoleh suatu kesimpulan

bahwa tepung bekicot benar-benar memberikan pengaruh terhadap produksi dan kualitas telur burung puyuh.



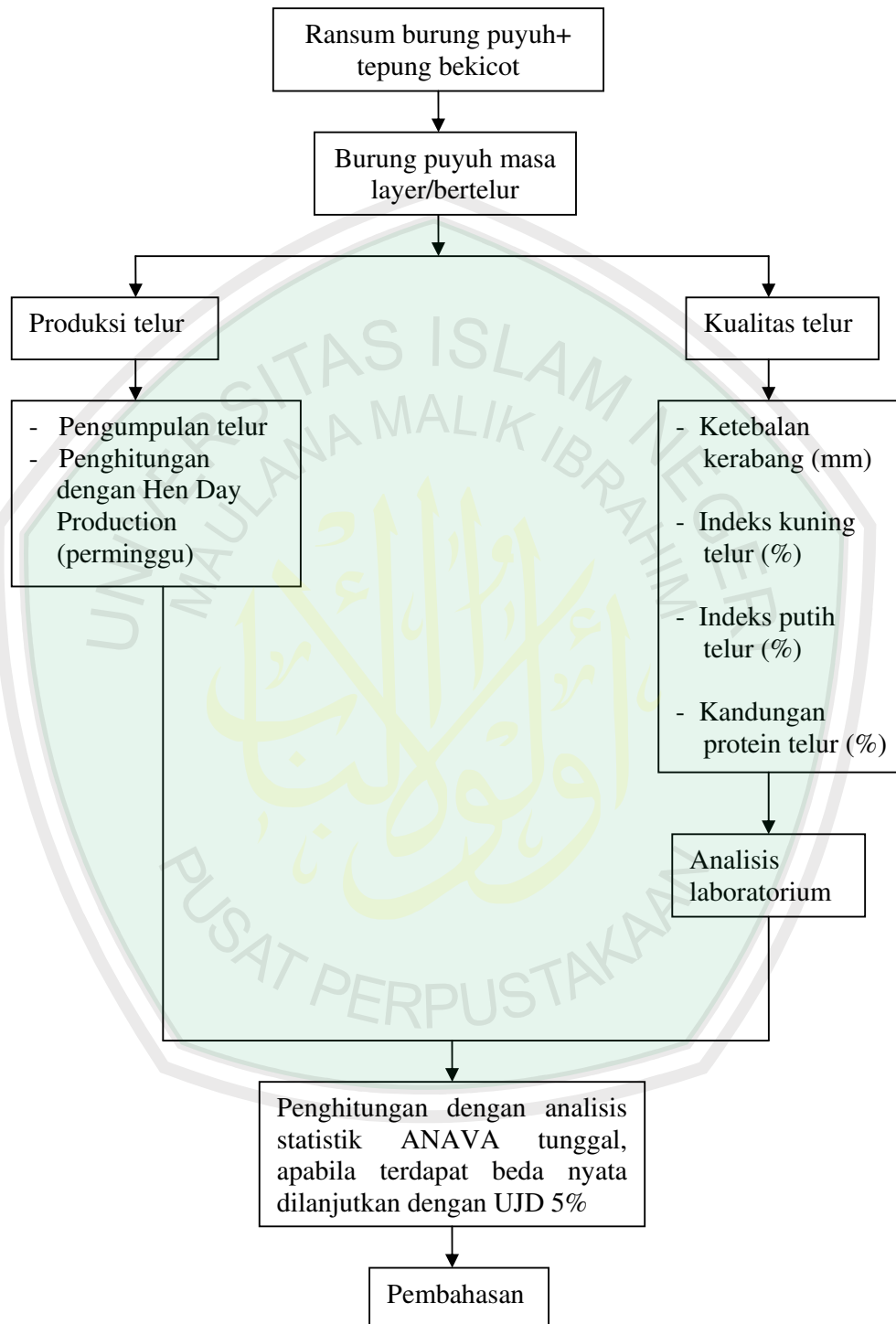
DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'anul Karim.
- Abidin, Zainal. 2002. *Meningkatkan Produktivitas Puyuh “ Si Kecil Yang Penuh Potensi”*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Akoso, Budi Tri. 1998. *Kesehatan Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Amrullah, I. K. 2003. *Nutrisi Ayam Petelur*. Bogor: Lembaga Satu Gunung Budi.
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Anwar, Ali. 2007. *Tinjauan Islam Terhadap Makanan dan Minuman*. Bandung: Uniersitas Pasundan. <http://www.unpas.ac.id/pmb/home/modules.php?name=news&file=article&sid=58>.
- Al-Maraghi, Ahmad Mushthafa. 1984. *Terjemah Tafsir Al-Maraghi*. Semarang: Toha Putra.
- Ar-Rifa'i, Muhammad, Nasib. 1999. *Ringkasan Tafsir Ibnu Katsir*. Jakarta: Gema Insani.
- Asa, Kusnin. 1989. *Budi Daya Bekicot*. Jakarta: Bhratara.
- Blakely, James dan Bade, H. David. 1991. *Ilmu Peternakan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Buckle, K.A., dkk. 1985. *Food Science*. Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: Universtas Indonesia.
- Direktorat Budidaya Ternak Non Ruminansia. 2007. *Benarkah Satu Butir Telur Puyuh Memiliki Kandungan Nutrisi Lebih Banyak Dari Pada satu Butir Ayam?*<http://id.answer.yahoo.com/question/indeks?=20071001002921AA DVbE8>.
- Djulardi., dkk. 2006. *Nutrisi Aneka Ternak dan satwa Harapan*. Yogyakarta: Andalas University Press.
- Gunawan dan Sundari. 2003. *Pengaruh Penggunaan Probiotik dalam Ransum Terhadap Produktivitas Ayam*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Gzianturi. 2002. *Bekicot Lezat dan Kaya Protein*.http://www.kompas.com/kesehatan/news/senior/gizi/0206/05_gizi3.htm.

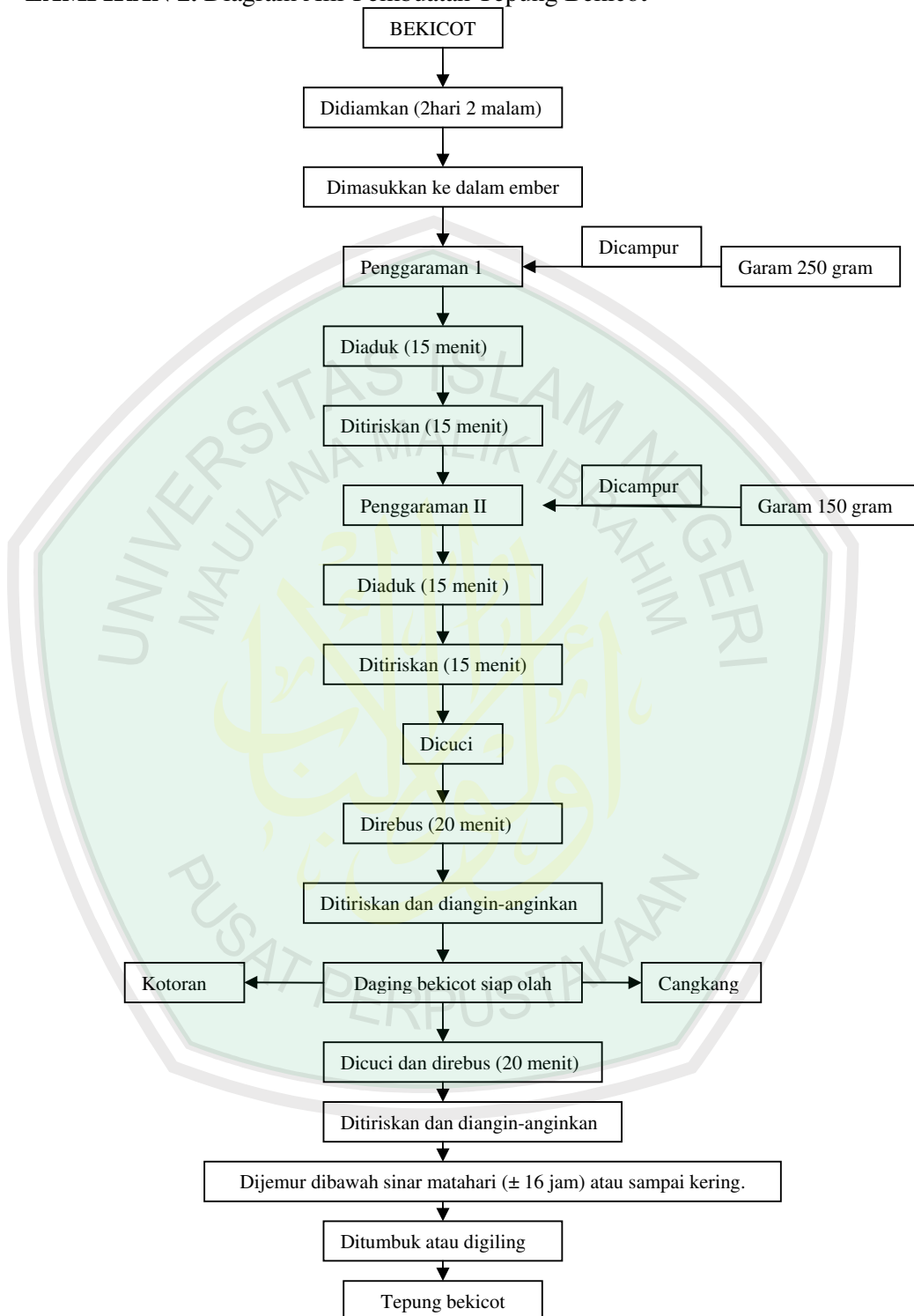
- Harris, C. Leon. 1992. *Concepts In Zoology*. New York: Harper Collins Publishers.
- Ibrahim dan Darsono. 2006. *Pemahaman Al-qur'an dan Hadits*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Idris, Susrini dan Tohari, Imam. 1989. *Telur dan Cara Pengawetannya*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Indarto, Poedi. 1985. *Anatomi dan Fisiologi Ternak Unggas*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Jaelani, Agus. 2002. *Membangun Kesadaran Pentingnya Mengonsumsi Protein Hewani*. Jakarta: Poultry Indonesia Online. <http://www.poultryindonesia.com/modules.php?name=News&file=article&sid=990prothewani>.
- Kafrawi, Muhd. 2006. *Si Kecil Yang Bermanfaat*. http://www.nonruminansia.ditjennak.go.id/today/artikelview.html?topic=news&size_num=237357484&page=sikecil_yang_bermanfaat.html.
- Karyadi, dkk. 2003. *Pemberian Rasio Kalsium dan Fosfor Terhadap Osifikasi Tulang Embrio Puyuh (*Cortunix cortunix japonica*)*. Jurnal Penelitian UNIB, X (2): 76-80.
- Latifa, Roimil. 2004. *Pengaruh Hormon PMSG terhadap Kualitas Telur Itik Fase Akhir Produksi*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Muharlieni, 1999. *Upaya Peningkatan Produksi dan Kualitas telur Ayam Arab melalui Seleksi Bobot Anisial Penggunaan Ransum dengan Aras Protein Beda*. Malang: Universitas Brawijaya. <http://www.Digilib.Brawijaya.ac.id>.
- Murtidjo, Agus Bambang. 1987. *Pedoman Meramu Pakan Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Mutiah, Dwi. 2003. *Pengaruh Penggunaan Dedak Padi dan Limbah Udang Terfermentasi Dengan Inokulum *Aspergillus oryzae* Pada Pakan Terhadap Penampilan Puyuh Petelur*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak fakultas Peternakana Universitas Brawijaya. Malang: Skripsi tidak diterbitkan.
- Nalbandov, A.V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press).
- Nuryadi, DR. Ir. 2003. *Dasar-dasar Reproduksi Ternak*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Nuryati, Tutik, dkk. 1998. *Sukses Menetaskan Telur*. Jakarta: PT Penebar Swadaya.

- Poedjiadi, Anna. 1994. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Radiopoetro. 1996. *Zoologi*. Jakarta: Erlangga.
- Rahayu, Budi. (1984). *Bagaimana Menentukan Jenis kelamin Puyuh*. <http://Poultryindonesia.com/modules.php?name=news&file=article&sid=759>.
- Rahmat, Andrian. 2006. *Efek Penambahan Acidifier Dalam Pakan basal Ayam Petelur Periode Layer Terhadap Kualitas Telur*. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Malang: Skripsi tidak diterbitkan.
- Rasyaf, Muhammad. 1992. *Pengelolaan Peternakan Unggas Pedaging*. Yogyakarta: Kanisius.
- _____. 1985. *Pengelolaan Produksi Telur*. Yogyakarta: Kanisius.
- _____. 1983. *Memelihara Burung Puyuh*. Yogyakarta: Kanisius.
- Redaksi Agromedia, 2002. *Puyuh Si Kecil Penuh Potensi*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Rizal, Yose. 2006. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: Andalas University Press.
- Rusfidra, A. 2006. *Hikmah Penciptaan Telur*. <http://www.bung-hatta.info/content.php?article.136>.
- Santoso, Budi, Hieronymus. 1989. *Budi Daya Bekicot*. Yogyakarta: Kanisius
- Santoso, Urip. 1989. *Limbah Bahan Ransum Unggas Yang Rasional*. Jakarta: PT Bhratara Karya Aksara.
- Sastrosupadi, Adji. 2000. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta: Kanisius.
- Setianto, Johan., dkk. 2004. *Pengaruh Rasio Seks Tetua Puyuh (Cortunix Cortunix japonica) Terhadap Fertilitas Telur*. Jurnal Penelitian UNIB, X (2): 75-79
- Sofwah, Roli. 2007. *Kerabang Telur (Struktur, Komposisi, dan Faktor Yang Mempengaruhi Kualitasnya)*. CP-Buletein Service. Nomor 88/Tahun VII. Jakarta: Divisio Agro Feed Bussines Charoen Pokhpand Indonesia.
- Suprijatna., dkk. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Suryadi dan Susilawati, Trinil. 1992. *Pengantar Fisiologi Reproduksi*. Malang: Universitas Brawijaya.

- Tillman, dkk. 1984. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Yogyakarta: Universitas Brawijaya.
- Tim Penulis Penebar Swadaya. 2002. *Budi Daya dan Prospek Bisnis Bekicot*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tawaf, Rochadi, 2007. *Mengembalikan Citra Susu*. <http://kompas.com/kompas-cetak/0708/16/Jabar/25331.htm>.
- Verawati., dkk. -. *Optimalisasi Nilai Guna Daging dan Cangkang Bekicot (Achatina Spp) Sebagai Sumber Protein dan Kalsium*. Surabaya: ITS.
- Wahyu, Juju. 1992. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yuwanta, Tri. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Yogyakarta: Kanisius.

Lampiran 1. Kerangka Konsep Penelitian

LAMPIRAN 2. Diagram Alir Pembuatan Tepung Bekicot



LAMPIRAN 3. Konsumsi Pakan Puyuh yang Dibutuhkan Per-hari Berbagai Tingkat Umur

Umur (hari)	Konsumsi pakan (g/ekor/hari)
1-7	2
11-14	4
14-21	8
21-30	10
30-35	12
35-42	15
> 42	21

Sumber: Djulardi, dkk (2006)

Puyuh masa starter = 0-24 hari.

Grower = 24-40 hari.

Layer = \geq 40 hari

Konsentrasi yang diberikan di dalam ransum burung puyuh 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%.

Burung puyuh berumur 36-40 hari menggunakan konversi ransum 15 gram, dengan perhitungan sebagai berikut:

5% tepung bekicot x 15 gram kebutuhan pakan puyuh = 0,75 gram

10% tepung bekicot x 15 gram kebutuhan pakan puyuh = 1,5 gram

15% tepung bekicot x 15 gram kebutuhan pakan puyuh = 2,25 gram

20% tepung bekicot x 15 gram kebutuhan pakan puyuh = 3 gram

25% tepung bekicot x 15 gram kebutuhan pakan puyuh = 3,75 gram

Masa layer atau bertelur (umur 40 hari keatas) memakai 21 gram

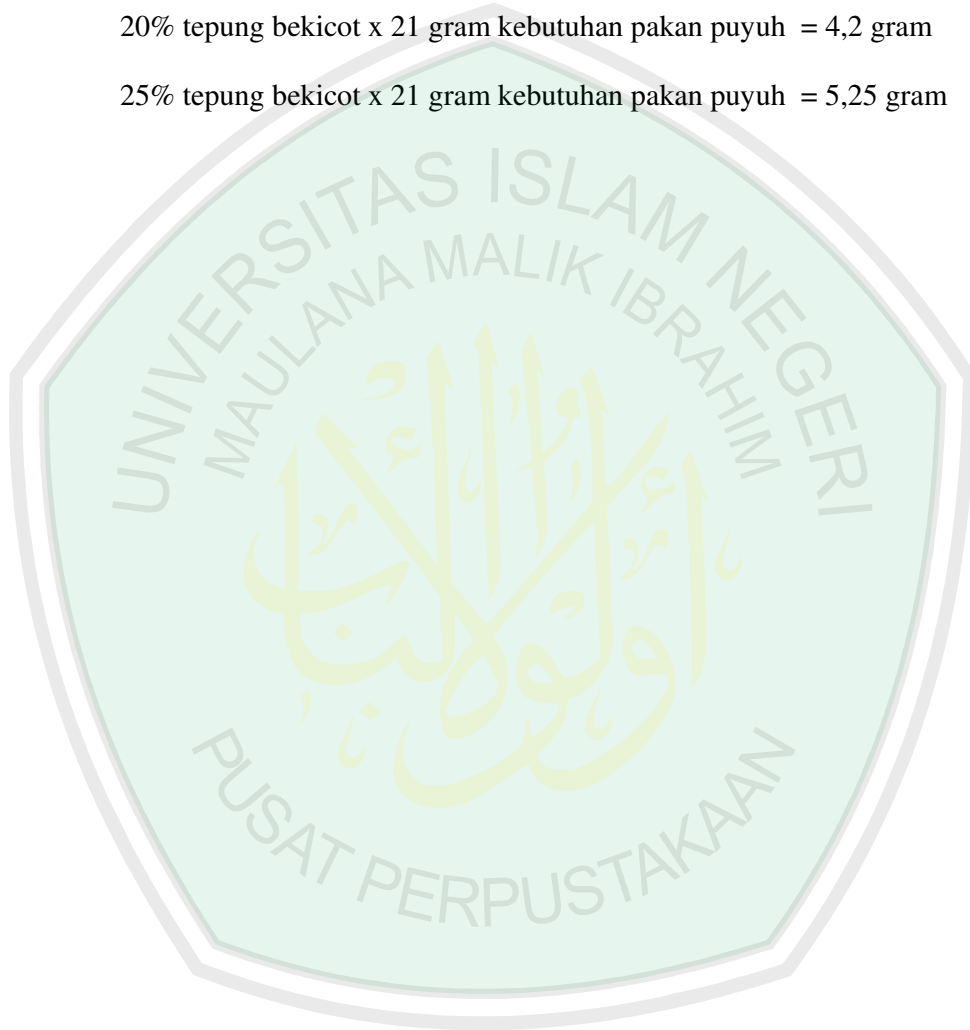
5% tepung bekicot x 21 gram kebutuhan pakan puyuh = 1,05 gram

10% tepung bekicot x 21 gram kebutuhan pakan puyuh = 2,1 gram

15% tepung bekicot x 21 gram kebutuhan pakan puyuh = 3,15 gram

20% tepung bekicot x 21 gram kebutuhan pakan puyuh = 4,2 gram

25% tepung bekicot x 21 gram kebutuhan pakan puyuh = 5,25 gram



LAMPIRAN 4. Kebutuhan Nutrisi pada Pakan Burung Puyuh Masa Awal, Pertumbuhan dan Produksi Telur

Tabel. Pedoman Kebutuhan Nutrisi Pakan Burung Puyuh

Nutrisi Pakan	Awal	Pertumbuhan	Produksi Telur
Protein (%)	25	20	20
Energi Metabolis (kcal/gr)	2.900	2.600	2.600
Serat Kasar (%)	4,1	4,1	4,4
Lemak (%)	2,8	2,8	3,96
Mineral:			
Kalsium(Ca), (%)	1,0	1,0	3,0
Fosfor (P), (%)	0,8	0,8	0,8
Asam amino:			
Metionin (%)	0,74	0,74	0,8
Lisin (%)	1,30	1,20	1,1
Glisin (%)	1,28	1,28	0,9
Vitamin:			
Vitamin A (IU/kg)	3.300	3.300	3.300
Vitamin D (ICU/kg)	1.200	1.200	1.200
Vitamin E (IU/kg)	40	40	40
Vitamin B2 (mg/kg)	4,0	4,0	4,0

Sumber: Woodard (1973) dan Warsono(1984), dalam Murtidjo, (1987)

LAMPIRAN 5. Pembuatan Ransum Burung Puyuh Periode Layer atau Fase Bertelur

Pembuatan ransum 1 Kg = 1.000 gram dengan memakai analisa bahan baku protein.

Tabel Kadar Analisa Bahan Baku Pakan Ternak Unggas

Bahan Baku	Protein (%)	Lemak (%)	Serat Kasar (%)	Energi Metabolis (Kcal/Kg)
Jagung	9,0	3,8	2,5	3.430
Bekatul	10,2	7,9	8,2	1.630
Tepung Ikan	53,9	4,2	1,0	2.640
Bungkil kacang tanah	40,2	6,0	7,8	2.200
Tepung Bekicot	60,9	7,0	4,5	3.010
Topmix	-	-	-	-

Sumber: Murtidjo (1987).

Syarat untuk pedoman puyuh masa bertelur

Protein = 20%

EM = 2600 (Kcal/Kg)

Serat kasar = 4,4%

Lemak = 3,96%

PERHITUNGAN:

Pembuatan Ransum Burung Puyuh Periode Layer atau Bertelur, dengan memakai konsentrasi 10%

Dengan cara coba-coba dapat ditentukan penggunaan bahan jagung 400 gram, tepung ikan 100 gram, dan 5 gran topmix sebagai feed supplement.

400 gram jagung = $400 \times 9/1000$ = 3,60%

100 gram T. ikan = $100 \times 53,9/1000$ = 5,39%

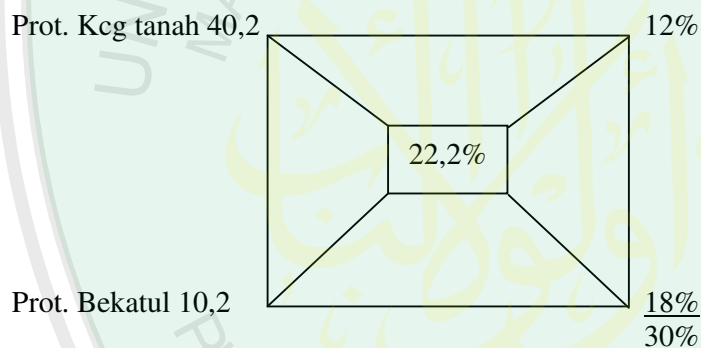
$$\frac{5 \text{ gram topmix}}{505 \text{ gram}} = \frac{0,00\%}{8,99\%}$$

Untuk jumlah penyusunan komposisi pakan 1.000 gram (1 kg), diperoleh 505 gram dengan prptein pakan 8,99%, jadi masih kurang 495 gram (1000-505 gram), dengan protein 11,01% (20%-8,99%).

Jadi kekurangan dalam persen protein yang harus dipenuhi untuk pakan adalah:

$$11,01\% / 495 \text{ gram} \times 1000 = 22,2\%.$$

Bahan baku bungkil kacang tanah dan bekatul digunakan untuk melengkapi kekurangan penyusunan pakan 1000 gram seperti di bawah ini:



Keterangan:

Nilai 12% diperoleh dari $22,2\% - 10,2\% = 12\%$

Nilai 18% diperoleh dari $40,2\% - 22,2\% = 18\%$

Kekurangan bahan baku untuk penyusunan pakan adalah 495 gram, terdiri dari bungkil kacang tanah dan bekatul.

$$\text{Jadi untuk Bungkil kacang tanah} = \frac{12\%}{30\%} \times 495 \text{ gram} = 198 \text{ gram}$$

$$\text{Bekatul} = \frac{18\%}{30\%} \times 495 \text{ gram} = 297 \text{ gram}$$

Dengan hasil yang diperoleh, maka dapat diketahui komposisi pakan ternak puyuh masa layer yang berjumlah 1000 gram (1 kg) terdiri dari:

400 gr Jagung dengan protein	3,60%
100 gr T. Ikan dengan protein	5,39%
5 gr Topmix dengan protein	0,00%
198 gr B. Kcg tanah dengan protein	8,0%
<u>297 gr Bekatul dengan protein</u>	<u>3,02%</u>
1000 gr	20%

Kesimpulan:

Perhitungan pedoman protein untuk komposisi pakan burung puyuh masa layer sudah cukup layak (Murtidjo, 1987).



Lampiran 6. Jumlah Telur Selama Penelitian (28 hari)

Pakan	Kons	Ulg	Jumlah Telur (Butir)																												Total	
			Pengamatan Hari Ke-																													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28		
T E P U N G B E K I C	0%	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	12	
		2	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	12	
		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	9
		4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	13	
		5	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	10
	5%	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	16	
		2	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	19	
		3	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	17	
		4	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	13	
		5	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	18
	10%	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	18	
		2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	14	
		3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	13
		4	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	16
		5	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	16
	15%	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	19	
		2	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16
		3	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	13
		4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	15
		5	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	17
20%	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	19	
	2	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	20	

Lampiran 7. Data Produksi Telur Selama Penelitian

<u>Perlakuan</u>	<u>Produksi Telur (HDP)</u>			
	<u>Minggu 1</u>	<u>Minggu 2</u>	<u>Minggu 3</u>	<u>Minggu 4</u>
P ₀ U ₁	42,86	57,14	28,57	42,86
P ₀ U ₂	28,57	28,57	71,43	42,86
P ₀ U ₃	0	28,57	71,43	28,57
P ₀ U ₄	0	71,43	42,86	71,43
P ₀ U ₅	57,14	42,86	42,86	0
Total	128,57	258,57	257,15	185,72
Rata-Rata	25,71	51,71	51,43	37,14
P _I U ₁	71,43	42,86	57,14	57,14
P _I U ₂	85,71	57,14	42,86	85,71
P _I U ₃	28,57	57,14	85,71	71,43
P _I U ₄	28,57	57,14	47,14	42,86
P _I U ₅	71,43	57,14	71,43	57,14
Total	285,71	271,42	314,28	314,28
Rata-Rata	57,14	54,24	62,86	62,86
P _{II} U ₁	57,14	57,14	57,14	85,71
P _{II} U ₂	28,57	28,57	57,14	71,43
P _{II} U ₃	42,86	42,86	42,86	57,14
P _{II} U ₄	42,57	57,14	57,14	71,43
P _{II} U ₅	42,86	57,14	57,14	71,43
Total	241,29	242,85	271,42	357,14
Rata-Rata	42,86	48,57	54,28	71,43
P _{III} U ₁	47,14	71,43	57,14	85,71
P _{III} U ₂	42,86	57,14	71,43	57,14
P _{III} U ₃	28,57	42,86	42,86	71,43
P _{III} U ₄	0	57,14	71,43	85,71
P _{III} U ₅	57,14	57,14	57,14	71,43
Total	185,71	285,71	300	371,43
Rata-Rata	37,14	57,14	60	74,28
P _{IV} U ₁	42,86	71,43	85,71	71,43
P _{IV} U ₂	85,71	42,86	85,71	71,43
P _{IV} U ₃	42,86	71,43	85,71	100
P _{IV} U ₄	57,14	85,71	85,71	71,43
P _{IV} U ₅	71,43	57,14	71,43	71,43
Total	300	328,57	414,27	385,72
Rata-Rata	60	65,71	82,85	77,14
P _V U ₁	71,43	71,43	71,43	57,14
P _V U ₂	71,43	71,43	71,43	100
P _V U ₃	57,14	85,71	71,43	57,14
P _V U ₄	85,71	85,71	85,71	71,43
P _V U ₅	57,14	71,43	42,86	100
Total	342,85	385,71	342,86	385,71
Rata-Rata	68,57	77,14	68,57	77,14

Lampiran 8. Hasil Penelitian Tentang Pengaruh Pemberian Tepung Bekicot sebagai Substitusi Tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Produksi Telur dan Kualitas Telur pada Burung Puyuh

A. Data Rataan Produksi Telur (Hend Day Production) Dalam Persen

Pakan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
P0	42,86	42,86	32,14	46,43	35,72	200,01	40
P1	57,14	67,86	60,71	46,43	64,26	296,4	59,28
P2	64,28	64,43	46,43	57,14	57,14	289,42	57,88
P3	67,86	57,14	46,43	53,57	60,71	285,71	57,14
P4	67,86	71,43	75	74,98	67,86	357,13	71,43
P5	67,86	78,57	67,86	82,14	67,86	364,29	72,86

B. Data Rataan Ketebalan Kerabang Telur Puyuh (mm)

Pakan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
P0	0,50	0,40	0,60	0,50	0,70	2,7	0,54
P1	0,70	0,65	0,60	0,50	0,60	3,05	0,61
P2	0,45	0,80	0,60	0,65	0,70	3,2	0,64
P3	0,50	0,60	0,50	0,50	0,40	2,5	0,5
P4	0,40	0,25	0,40	0,30	0,40	1,75	0,35
P5	0,30	0,20	0,50	0,40	0,45	1,85	0,37

C. Data Rataan Indeks Kuning Telur (%)

Pakan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
P0	0,498	0,379	0,601	0,503	0,41	2,391	0,478
P1	0,502	0,459	0,41	0,404	0,411	2,186	0,437
P2	0,97	0,409	0,504	0,408	0,533	2,824	0,565
P3	0,478	0,637	0,416	0,548	0,483	2,562	0,512
P4	0,455	0,378	0,653	0,606	0,540	2,632	0,526
P5	0,511	0,464	0,617	0,531	0,585	2,708	0,542

D. Data Rataan Indeks Kuning Telur (%)

Pakan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
P0	0,146	0,159	0,081	0,189	0,158	0,733	0,147
P1	0,067	0,108	0,107	0,097	0,066	0,445	0,089
P2	0,083	0,037	0,101	0,074	0,076	0,371	0,074
P3	0,082	0,046	0,061	0,109	0,126	0,424	0,085
P4	0,124	0,143	0,093	0,169	0,118	0,647	0,129
P5	0,261	0,096	0,125	0,128	0,057	0,667	0,133

E. Data Rataan Kandungan Protein dalam Telur Puyuh (%)

Pakan	Ulangan					Total	Rerata
	1	2	3	4	5		
P0	10,398	9,935	10,383	10,866	9,899	51,478	10,296
P1	12,356	12,388	12,1	11,989	12,177	61,01	12,202
P2	12,281	12,018	12,007	12,533	12,528	61,367	12,273
P3	12,72	12,812	12,824	12,609	12,914	63,879	12,776
P4	13,113	12,868	13,107	13,256	13,067	65,411	13,082
P5	13,215	13,249	13,252	13,295	13,447	66,458	13,292

Lampiran 9. Perhitungan Ragam Sidik Analisis Variansi Tunggal Pengaruh Tepung Bekicot (*Achatina fulica*) sebagai Substitusi tepung Ikan di dalam Ransum terhadap Produksi Telur dan Kualitas Telur

A. Produksi Telur

Diketahui:

$$\sum X = 1792,96$$

$$N = 30$$

$$1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} = \frac{\sum X^2}{N} = \frac{1792,96^2}{30} = \frac{3214705,562}{30} = 107156,8521$$

2. Menghitung JK

$$\begin{aligned} \text{JK Percob} &= 42,86^2 + 42,86^2 + \dots + 67,86^2 - \text{FK} \\ &= 11823,7262 - 107156,8521 \\ &= 4666,8741 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlak} &= 200,01^2 + 296,4^2 + 289,42^2 + 285,71^2 + 357,13^2 + 364,29^2 \div 5 - \text{FK} \\ &= 110700,0283 - 107156,8521 \\ &= 3543,17622 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 4666,8741 - 3543,17622 \\ &= 1123,698 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlak	5	3543,17622	708,635	15,135	2,62
Galat	24	1123,698	46,821		
Total	29	4666,874			

Untuk menentukan perbedaan sepasang nilai tengah, maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan sebagai berikut:

Karena ada 6 perlakuan dan 5 kali ulangan maka yang dibandingkan enam perlakuan ($P=6$) dan db galat $\{(6 \times 5) - 1\} - 5 = 24$. karena ada enam perlakuan yang dibandingkan (setelah nilainya diurutkan dari angka terendah ke tinggi), maka $6 - 1 = 5$. UJD yang harus dicari yaitu:

- a. Membandingkan dua nilai tengah tanpa ada selingan (A dengan B; B dengan C; C dengan D; D dengan E; E dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\% (p; db \text{ galat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= R_{5\% (2; 24)} \times \sqrt{\frac{46,821}{5}} \\
 &= 2,92 \times \sqrt{9,3642} \\
 &= 2,92 \times 3,06 \\
 &= 8,94
 \end{aligned}$$

- b. Membandingkan dua nilai tengah dengan satu nilai selingan (A dengan B; B dengan D; C dengan E; D dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\% (p; d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= R_{5\% (3; 24)} \times 3,60 \\
 &= 3,07 \times 3,06 \\
 &= 9,39
 \end{aligned}$$

- c. Membandingkan dua nilai tengah dengan dua nilai selingan (A dengan D; B dengan E; C dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\% (p; d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= R_{5\% (4; 24)} \times 3,06 \\
 &= 3,15 \times 3,06 \\
 &= 9,64
 \end{aligned}$$

- d. Membandingkan dua nilai tengah dengan tiga nilai selingan (A dengan E; B dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\% (p; d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= R_{5\% (5; 24)} \times 3,06 \\
 &= 3,22 \times 3,06 \\
 &= 9,85
 \end{aligned}$$

e. Membandingkan dua nilai tengah dengan empat nilai selingan (A dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\%_{(p;d \text{ bgalat})}} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\
 &= R_{5\%_{(6;24)}} \times 3,06 \\
 &= 3,28 \times 3,06 \\
 &= 10,04
 \end{aligned}$$

B. Ketebalan Kerabang Telur

Diketahui:

$$\sum X = 15,05$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} &= \sum X^2 \div N = 15,05^2 \div 30 = 226,5025 \div 30 \\
 &= 7,5501
 \end{aligned}$$

2. Menghitung JK

$$\begin{aligned}
 \text{JK Percob} &= 0,50^2 + 0,40^2 + \dots + 0,45^2 - \text{FK} \\
 &= 8,1525 - 7,5501 \\
 &= 0,6024
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Perlak} &= 2,7^2 + 3,05^2 + \dots + 1,85^2 \div 5 - \text{FK} \\
 &= 7,9135 - 7,5501 \\
 &= 0,3634
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\
 &= 0,6024 - 0,3634 \\
 &= 0,239
 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlak	5	0,3634	0,007268	7,298	2,62
Galat	24	0,239	$9,958 \times 10^{-3}$		
Total	29	0,6024			

F Hitung > F tabel, maka dilakukan uji lanjut dengan UJD 5%.

- a. Membandingkan dua nilai tengah tanpa ada selingan (A dengan B; B dengan C; C dengan D; D dengan E; E dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;db \text{ galat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(2;24)} \times \sqrt{\frac{9,958 \times 10^{-3}}{5}} \\
 &= 2,92 \times \sqrt{1,9916 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,92 \times 0,04 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

- b. Membandingkan dua nilai tengah dengan satu nilai selingan (A dengan B; B dengan D; C dengan E; D dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(3;24)} \times 0,04 \\
 &= 3,07 \times 0,04 \\
 &= 0,12
 \end{aligned}$$

- c. Membandingkan dua nilai tengah dengan dua nilai selingan (A dengan D; B dengan E; C dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(4;24)} \times 0,04 \\
 &= 3,15 \times 0,04 \\
 &= 0,13
 \end{aligned}$$

- d. Membandingkan dua nilai tengah dengan tiga nilai selingan (A dengan E; B dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(5;24)} \times 0,04 \\
 &= 3,22 \times 0,04 \\
 &= 0,13
 \end{aligned}$$

e. Membandingkan dua nilai tengah dengan empat nilai selingan (A dengan F)

$$\begin{aligned} \text{UJD } 5\% &= R \ 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\ &= R \ 5\%_{(6;24)} \times 0,04 \\ &= 3,28 \times 0,04 \\ &= 0,13 \end{aligned}$$

C. Indeks Kuning Telur

Diketahui:

$$\sum X = 15,303$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} &= \sum X^2 \div N = 15,303^2 \div 30 = 234,181809 \div 30 \\ &= 7,806 \end{aligned}$$

2. Menghitung JK

$$\begin{aligned} \text{JK Percob} &= 0,498^2 + 0,379^2 + \dots + 0,585^2 - \text{FK} \\ &= 8,207 - 7,806 \\ &= 0,401 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlak} &= 2,391^2 + 2,186^2 + \dots + 2,708^2 \div 5 - \text{FK} \\ &= 7,859 - 7,806 \\ &= 0,053 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 0,401 - 0,053 \\ &= 0,348 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlak	5	0,053	0,0106	0,73	2,62
Galat	24	0,348	0,0145		
Total	29	0,401			

F Hitung < F Tabel 5%

0,75 < 2,62 maka H0 diterima dan H1 ditolak , maka ≠ beda nyata ≠ uji lanjut.

D. Indeks Putih Telur

Diketahui:

$$\sum X = 3,287$$

$$N = 30$$

$$1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} = \frac{\sum X^2}{N} = \frac{3,287^2}{30} = \frac{10,804}{30} = 0,360$$

2. Menghitung JK

$$\begin{aligned} \text{JK Total Percob} &= 0,146^2 + 0,159^2 + \dots + 0,057^2 - \text{FK} \\ &= 0,425 - 0,360 \\ &= 0,065 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlak} &= 0,733^2 + 0,445^2 + \dots + 0,667^2 \div 5 - \text{FK} \\ &= 0,3832458 - 0,360 \\ &= 0,023 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 0,065 - 0,023 \\ &= 0,042 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlak	5	0,023	$4,6 \times 10^{-3}$	2,63	2,62
Galat	24	0,042	$1,75 \times 10^{-3}$		
Total	29	0,065			

F Hitung > F tabel 5%, Maka di adakan uji lanjut dengan Ui Jarak Duncan sebagai berikut:

- a. Membandingkan dua nilai tengah tanpa ada selingan (A dengan B; B dengan C; C dengan D; D dengan E; E dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;db \text{ galat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(2;24)} \times \sqrt{\frac{1,75 \times 10^{-3}}{5}} \\
 &= 2,92 \times \sqrt{3,5 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,92 \times 0,02 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

- b. Membandingkan dua nilai tengah dengan satu nilai selingan (A dengan B; B dengan D; C dengan E; D dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(3;24)} \times 0,02 \\
 &= 3,07 \times 0,02 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

- c. Membandingkan dua nilai tengah dengan dua nilai selingan (A dengan D; B dengan E; C dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(4;24)} \times 0,02 \\
 &= 3,15 \times 0,02 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

- d. Membandingkan dua nilai tengah dengan tiga nilai selingan (A dengan E; B dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(5;24)} \times 0,02 \\
 &= 3,22 \times 0,02 \\
 &= 0,06
 \end{aligned}$$

e. Membandingkan dua nilai tengah dengan empat nilai selingan (A dengan F)

$$\begin{aligned} \text{UJD } 5\% &= R \ 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}} \\ &= R \ 5\%_{(6;24)} \times 0,02 \\ &= 3,28 \times 0,02 \\ &= 0,07 \end{aligned}$$

E. Kandungan Protein Telur

Diketahui:

$$\sum X = 369,603$$

$$N = 30$$

$$\begin{aligned} 1. \text{ Faktor Koreksi (FK)} &= \sum X^2 \div N = 369,603^2 \div 30 = 136606,3776 \div 30 \\ &= 4553,55 \end{aligned}$$

2. Menghitung JK

$$\begin{aligned} \text{JK Total Percob} &= 10,395^2 + 9,935^2 + \dots + 13,447^2 - \text{FK} \\ &= 4583,959261 - 4553,55 \\ &= 30,409 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= 51,478^2 + 61,01^2 + \dots + 66,458^2 \div 5 - \text{FK} \\ &= 4582,78 - 4553,55 \\ &= 29,23 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= \text{JK Total Percobaan} - \text{JK Perlakuan} \\ &= 30,409 - 29,23 \\ &= 1,179 \end{aligned}$$

ANOVA

SK	db	JK	KT	F hitung	F tabel 0,05
Perlak	5	29,23	5,846	119,3	2,62
Galat	24	1,179	0,049		
Total	29	30,409			

F hitung > F Tabel, maka diadakan uji lanjut dengan Uji Jarak Duncan sebagai berikut:

- a. Membandingkan dua nilai tengah tanpa ada selingan (A dengan B; B dengan C; C dengan D; D dengan E; E dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\%_{(p;db \text{ galat})}} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R_{5\%_{(2;24)}} \times \sqrt{\frac{0,049}{5}} \\
 &= 2,92 \times \sqrt{9,8 \times 10^{-3}} \\
 &= 2,92 \times 0,098 \\
 &= 0,22
 \end{aligned}$$

- b. Membandingkan dua nilai tengah dengan satu nilai selingan (A dengan B; B dengan D; C dengan E; D dengan F).

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\%_{(p;d \text{ bgalat})}} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R_{5\%_{(3;24)}} \times 0,098 \\
 &= 3,07 \times 0,098 \\
 &= 0,30
 \end{aligned}$$

- c. Membandingkan dua nilai tengah dengan dua nilai selingan (A dengan D; B dengan E; C dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R_{5\%_{(p;d \text{ bgalat})}} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}} \\
 &= R_{5\%_{(4;24)}} \times 0,098 \\
 &= 3,15 \times 0,098 \\
 &= 0,31
 \end{aligned}$$

- d. Membandingkan dua nilai tengah dengan tiga nilai selingan (A dengan E; B dengan F)

$$\text{UJD } 5\% = R_{5\%_{(p;d \text{ bgalat})}} \times \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{Ulangan}}$$

$$\begin{aligned}
 &= R 5\%_{(5;24)} \quad X 0,098 \\
 &= 3,22 X 0,098 \\
 &= 0,032
 \end{aligned}$$

e. Membandingkan dua nilai tengah dengan empat nilai selingan (A dengan F)

$$\begin{aligned}
 \text{UJD } 5\% &= R 5\%_{(p;d \text{ bgalat})} X \sqrt{\frac{KT_{galat}}{Ulangan}} \\
 &= R 5\%_{(6;24)} \quad X 0,098 \\
 &= 3,28 X 0,098 \\
 &= 0,032
 \end{aligned}$$



Lampiran 10. Hasil Analisis Statistik dengan SPSS tentang Produksi Telur dan Kualitas Telur

Oneway

Descriptives

Produksi Telur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol (0% tpg bekicot)	5	40.00200	5.86946	2.62490	32.71411	47.28989	32.140	46.430
5 % tpg bekicot	5	59.28000	8.21833	3.67535	49.07560	69.48440	46.430	67.860
10 % tpg bekicot	5	57.88400	7.34949	3.28679	48.75840	67.00960	46.430	64.430
15 % tpg bekicot	5	57.14200	7.98612	3.57150	47.22593	67.05807	46.430	67.860
20 % tpg bekicot	5	71.42600	3.56501	1.59432	66.99946	75.85254	67.860	75.000
25 % tpg bekicot	5	72.85800	6.95921	3.11225	64.21700	81.49900	67.860	82.140
Total	30	59.76533	12.68569	2.31608	55.02842	64.50225	32.140	82.140

ANOVA

Produksi Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3543.176	5	708.635	15.135	.000
Within Groups	1123.698	24	46.821		
Total	4666.874	29			

Post Hoc Tests

Produksi Telur

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Duncan ^a Kontrol (0% tpg bekicot)	5	40.00200		
15 % tpg bekicot	5		57.14200	
10 % tpg bekicot	5		57.88400	
5 % tpg bekicot	5		59.28000	
20 % tpg bekicot	5			71.42600
25 % tpg bekicot	5			72.85800
Sig.		1.000	.646	.744

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Oneway

Descriptives

Ketebalan Kerabang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol (0% tpg bekicot)	5		
5 % tpg bekicot	5	.61000	7.416E-02	3.32E-02	.51792	.70208	.500	.700
10 % tpg bekicot	5	.64000	.12942	5.79E-02	.47930	.80070	.450	.800
15 % tpg bekicot	5	.50000	7.071E-02	3.16E-02	.41220	.58780	.400	.600
20 % tpg bekicot	5	.35000	7.071E-02	3.16E-02	.26220	.43780	.250	.400
25 % tpg bekicot	5	.37000	.12042	5.39E-02	.22048	.51952	.200	.500
Total	30	.50167	.14413	2.63E-02	.44785	.55549	.200	.800

ANOVA

Ketebalan Kerabang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.363	5	7.268E-02	7.299	.000
Within Groups	.239	24	9.958E-03		
Total	.602	29			

Post Hoc Tests

Ketebalan Kerabang

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Duncan ^a 20 % tpg bekicot	5	.35000		
25 % tpg bekicot	5	.37000	.37000	
15 % tpg bekicot	5		.50000	.50000
Kontrol (0% tpg bekicot)	5			.54000
5 % tpg bekicot	5			.61000
10 % tpg bekicot	5			.64000
Sig.		.754	.050	.052

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Oneway

Descriptives

Indeks Kuning Telur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol (0% tpg bekicot)	5	.47820	8.743E-02	3.91E-02	.36964	.58676	.379	.601
5 % tpg bekicot	5	.43720	4.243E-02	1.90E-02	.38451	.48989	.404	.502
10 % tpg bekicot	5	.56480	.23332	.10434	.27509	.85451	.408	.970
15 % tpg bekicot	5	.51240	8.386E-02	3.75E-02	.40827	.61653	.416	.637
20 % tpg bekicot	5	.52640	.11143	4.98E-02	.38804	.66476	.378	.653
25 % tpg bekicot	5	.54160	6.050E-02	2.71E-02	.46648	.61672	.464	.617
Total	30	.51010	.11758	2.15E-02	.46620	.55400	.378	.970

ANOVA

Indeks Kuning Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5.294E-02	5	1.059E-02	.730	.608
Within Groups	.348	24	1.450E-02		
Total	.401	29			

Post Hoc Tests

Indeks Kuning Telur

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
Duncan ^a 5 % tpg bekicot	5	.43720
Kontrol (0% tpg bekicot)	5	.47820
15 % tpg bekicot	5	.51240
20 % tpg bekicot	5	.52640
25 % tpg bekicot	5	.54160
10 % tpg bekicot	5	.56480
Sig.		.151

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Oneway

Descriptives

Indeks Putih Telur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
Kontrol (0% tpg bekicot)	5	.14660	3.995E-02	1.79E-02	9.70E-02	.19621	.081	.189
5 % tpg bekicot	5	8.90E-02	2.099E-02	9.39E-03	6.29E-02	.11506	.066	.108
10 % tpg bekicot	5	7.42E-02	2.336E-02	1.04E-02	4.52E-02	.10321	.037	.101
15 % tpg bekicot	5	8.48E-02	3.303E-02	1.48E-02	4.38E-02	.12581	.046	.126
20 % tpg bekicot	5	.12940	2.845E-02	1.27E-02	9.41E-02	.16472	.093	.169
25 % tpg bekicot	5	.13340	7.684E-02	3.44E-02	3.80E-02	.22881	.057	.261
Total	30	.10957	4.721E-02	8.62E-03	9.19E-02	.12720	.037	.261

ANOVA

Indeks Putih Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2.310E-02	5	4.620E-03	2.669	.047
Within Groups	4.155E-02	24	1.731E-03		
Total	6.465E-02	29			

Post Hoc Tests

Indeks Putih Telur

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
Duncan ^a 10 % tpg bekicot	5	7.42E-02	
15 % tpg bekicot	5	8.48E-02	
5 % tpg bekicot	5	8.90E-02	8.90E-02
20 % tpg bekicot	5	.12940	.12940
25 % tpg bekicot	5	.13340	.13340
Kontrol (0% tpg bekicot)	5		.14660
Sig.		.053	.055

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Oneway

Descriptives

Protein Telur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					Kontrol (0% tpg bekicot)	5		
5 % tpg bekicot	5	12.20200	.16934	7.57E-02	11.99173	12.41227	11.989	12.388
10 % tpg bekicot	5	12.27340	.25907	.11586	11.95172	12.59508	12.007	12.533
15 % tpg bekicot	5	12.77580	.11583	5.18E-02	12.63197	12.91963	12.609	12.914
20 % tpg bekicot	5	13.08220	.13954	6.24E-02	12.90894	13.25546	12.868	13.256
25 % tpg bekicot	5	13.29160	9.139E-02	4.09E-02	13.17812	13.40508	13.215	13.447
Total	30	12.32010	1.02408	.18697	11.93770	12.70250	9.899	13.447

ANOVA

Protein Telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	29.235	5	5.847	119.089	.000
Within Groups	1.178	24	4.910E-02		
Total	30.413	29			

Post Hoc Tests

Protein Telur

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05			
		1	2	3	4
Duncan ^a Kontrol (0% tpg bekicot)	5	10.29560			
5 % tpg bekicot	5		12.20200		
10 % tpg bekicot	5		12.27340		
15 % tpg bekicot	5			12.77580	
20 % tpg bekicot	5				13.08220
25 % tpg bekicot	5				13.29160
Sig.		1.000	.615	1.000	.148

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

Lampiran 11. Gambar Alat-alat yang Digunakan dalam Pembuatan Tepung Bekicot



Gambar Alat-alat Pembuat Tepung Bekicot

Keterangan:

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1. Pengaduk | 5. Ember plastik |
| 2. Pengukit atau sendok garpu | 6. Penumbuk tepung |
| 3. Saringan | 7. Dandang pengukus |
| 4. Nampan penjemur | 8. Alat penimbang pakan |

Lampiran 12. Gambar Ransum Burung Puyuh



Gambar Bahan Pembuatan Ransum

Keterangan:

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| 1. Tepung bekicot | 5. Bungkil kacang tanah |
| 2. Jagung | 6. Topmix (feed supplement) |
| 3. Bekatul | 7. Campuran ransum yang sudah jadi |
| 4. Tepung ikan | |

Lampiran 13. Gambar Kandang dan Telur Puyuh

Gambar1. Kandang Puyuh



Gambar 2. Kandang Puyuh Tampak dari Depan



Gambar 3. Telur Puyuh