



**PERTUMBUHAN PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*) FASE GROWER
DENGAN MENGGUNAKAN *DUCKWEED* DALAM
RANSUM ISO PROTEIN – ISO ENERGI**

SKRIPSI

Oleh

NENENG HIKMAWATI

10 - 1 - 2002
pab. peternakan
1 etg
hadiah
020110.003
16437



**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2001**

**PERTUMBUHAN PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*) FASE GROWER
DENGAN MENGGUNAKAN *DUCKWEED* DALAM
RANSUM ISO PROTEIN – ISO ENERGI**

Oleh :

NENENG HIKMAWATI

1 211 96 032

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan pada
Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin

**JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2001

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Fase Grower Dengan Menggunakan *Duckweed* dalam Ransum Iso Protein – Iso Energi
Nama : Neneng Hikmawati
Nomor Pokok : I 211 96 032

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :



Dr. Ir. Laily Agustina Rotib, MS.
Pembimbing Utama

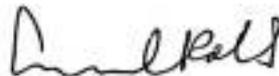


Ir. Suhendra Pantjawidjaja, MSI
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc
Dekan



Dr. Ir. Laily Agustina Rotib, MS.
Ketua Jurusan

Tanggal Lulus : 11 Desember 2001.

RINGKASAN

Neneng Hikmawati. Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica*) Fase Grower Dengan Menggunakan *Duckweed* dalam Ransum Iso Protein-Iso Energi. Di bawah bimbingan Dr. Ir. Laily Agustina Rotib, MS. sebagai pembimbing Utama dan Ir. Suhendra Pantjawidjaja, MS. sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan *duckweed* pengganti sebagian jagung kuning dan bungkil kedelai terhadap konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum puyuh.

Materi yang digunakan adalah puyuh betina 120 ekor umur 21 hari, yang dipelihara dalam kandang sistem slat sebanyak 24 petak kandang dengan ukuran 40 cm x 40 cm x 50 cm. Penelitian ini terdiri dari empat perlakuan dan enam ulangan menggunakan ransum iso protein-iso energi, dengan *duckweed* sebagai perlakuan dengan level pemberian 0 % (P_0), 3 % (P_1), 6 % (P_2) dan 9 % (P_3). Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT).

Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum puyuh.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa *duckweed* mempunyai potensi untuk menggantikan jagung kuning dan bungkil kedelai, dimana untuk meningkatkan penambahan berat badan *duckweed* dapat diberikan sampai level 6 %, sedangkan penggunaan *duckweed* dengan level 3 % mampu mengefisienkan penggunaan ransum.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberi kekuatan untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Teriring salam dan salawat atas junjungan Nabi Besar Muhammad SAW.

Skripsi ini merupakan hasil penelitian yang dilaksanakan di Kompleks Perumahan Dosen Unhas Tamalanrea Blok AB/5 Makassar, dengan judul :

**"PERTUMBUHAN PUYUH (*Coturnix coturnix japonica*) FASE GROWER
DENGAN MENGGUNAKAN *DUCKWEED* DALAM RANSUM
ISO PROTEIN - ISO ENERGI"**

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.

Begitu banyak bantuan, bimbingan, perhatian dan dukungan moril yang sangat berarti bagi penulis dari berbagai pihak dalam menyusun skripsi ini. Untuk itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Laily Agustina Rotib, M.S selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, petunjuk dan perhatian serta fasilitas selama penelitian berlangsung hingga penyelesaian penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Suhendra Pantjawidjaja, M.S selaku pembimbing anggota yang dengan sabar membimbing dan meluangkan waktunya selama penelitian dan penyusunan skripsi.
3. Ibu Ir. Rohmiyatul Islamiyati, M.S dan Bapak Dr. Ir. Sudirman Baco, M.Sc atas bantuan dan perhatiannya selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Bapak Dekan Fakultas Peternakan, Ibu Rinduwati, S.Pt selaku penasehat akademik, segenap staf pengajar dan karyawan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin.
5. Rekan sepenelitian dan seperjuangan Nirwana dan Firman atas kerjasama, bantuan dan anjuran-anjurannya, juga untuk Almarhum Andi Jo, atas kesetiiaannya menemani penelitian.

6. Teman-teman angkatan 96 nutrisi (Ismet, Rosma, Ira, S.Pt. Arda, S.Pt. Cucu, S.Pt. Acang, Fahrul, Heru, Acil, Ashar, Emi, Fifi, Tika, Marwah, Sinta, Anjul, Syarif, Roli, Abidah, Asti dan Lainnya) atas kebersamaan dan kekompakannya selama ini.
7. Basri, S.T. Ir. Nasrun, Muhammad, Kak Himar, Om Hamsari, Kiki, Kak Musawir, S.Pt., Fajar, Kak Sri, Pak Muhammad, Ibu Mardiana, Ilo, Rosa, Arsyad, Kadir, Kadir '97, Serly, Anna "99", Cido, Polo, Ika, dan DJ Computer atas segala bantuannya.
8. Pengajian kelompok Tamalanrea dan UNIK-nya : Mbak Juni, Mbak Aliah, Mbak Lia, Maya, Mas Hatta serta Mas Eko atas segala bantuan dan doanya.
9. SOS, Atas lagunya.
10. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebut satu per satu atas bantuan dan kerjasamanya.

Teristimewa, terima kasih yang tak terhingga dan sembah sujud serta hormat ananda haturkan kepada Ayahanda H. Abdullah DM dan Ibunda Hj. Nur Asdjad atas seluruh kasih sayang, doa, perhatian dan dorongan moril maupun materil yang telah diberikan. Buat saudara-saudariku tercinta, Iman Fathurrahman, S.Pt., Fitri Muhsinatih, S.Kg. dan Aayuh Khaeronih dan saudara iparku Moh. Wandu D, S.Sos, dan Irayanti, serta keponakanku yang manis Maudy Anggi Arizki, atas dukungan dan doanya.

Akhir kata, dengan segala kerendahan hati penulis memohon maaf atas segala kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Namun kiranya penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar, Desember 2001

Neneng Hikmawati

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Perumusan Masalah	2
Hipotesis	3
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Puyuh	4
Pertumbuhan Puyuh	5
Pakan Puyuh	5
Pakan dan Kebutuhan Zat-Zat Makanan Puyuh	6
Konsumsi Ransum dan Pertambahan Berat Badan Puyuh	8
Konversi Ransum	11
Duckweed	12
Kandungan Gizi Duckweed	15
Duckweed Sebagai Alternatif Pakan Ternak Unggas	17
METODOLOGI PENELITIAN	
Waktu dan Lokasi Penelitian	18
Materi Penelitian	18
Metode Penelitian	21

A. Pra Penelitian	21
1. Proses Pembuatan Tepung Duckweed	21
2. Proses Pencampuran Ransum	21
3. Persiapan Mesin Tetas	21
4. Pemilihan Telur Tetas	22
5. Proses Penetasan dalam Mesin Tetas	22
6. Pemeliharaan Puyuh Fase Starter	22
7. Persiapan Kandang	23
8. Seksing	23
B. Penelitian	24
C. Peubah Yang Diukur	25
1. Pertambahan Berat Badan	25
2. Konsumsi Ransum	25
3. Konversi Ransum	25
D. Rancangan Percobaan	26
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Konsumsi Ransum	27
Pertambahan Berat Badan	30
Konversi Ransum	33
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	36
Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Pedoman Kebutuhan Nutrisi Pakan Puyuh	7
2.	Jumlah Ransum yang Diberikan Per Hari Menurut Umur Puyuh	11
3.	Komposisi Zat-zat Makanan Tepung Duckweed	15
4.	Bahan Pakan Penyusun Ransum	19
5.	Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Duckweed	19
6.	Komposisi dan Kandungan Zat-zat Gizi Ransum Tiap Perlakuan	20
7.	Rataan Konsumsi Ransum Puyuh Betina Per Ekor Selama Fase Grower	27
8.	Rataan Pertambahan Berat Badan Puyuh Betina Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu	31
9.	Rataan Konversi Ransum Puyuh Betina Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu	33

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Duckweed	13
2.	Grafik Konsumsi Puyuh Betina Selama Tiga Minggu	30
3.	Grafik Pencapaian Berat Badan Puyuh Per Minggu	32

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-Rata Hasil Pengamatan Terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Badan dan Konversi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu Penelitian	40
2.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Konsumsi Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian	41
3.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Pertambahan Berat Badan Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian	43
4.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Konversi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian	45
5.	Berat Badan Awal Puyuh Betina Umur 21 Hari dan Perhitungan Uji Bartlett Untuk Kehomogenan Ragam	47
6.	Rata-Rata Konsumsi Ransum Puyuh Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu Penelitian	49
7.	Imbangan Energi Metabolisme Dengan Protein Dalam Ransum Penelitian ...	50
8.	Kandungan Zat Mineral dan Asam Amino Esensial Tiap Perlakuan	51
9.	Denah Penelitian	52

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pembangunan segala sektor di Indonesia tidak terlepas dari berkualitas tidaknya sumber daya manusia yang dimiliki. Salah satu faktor penting pembentuk sumber daya manusia yang berkualitas adalah faktor gizi, dimana dengan gizi yang cukup diharapkan sumber daya manusianya mampu berkarya dalam rangka mengisi pembangunan nasional.

Penghasil protein tinggi terbesar berasal dari produk peternakan yaitu berupa daging, susu dan telur. Oleh karena itu sudah sewajarnya sektor peternakan perlu mendapat perhatian khusus, sebab merupakan industri biologis yang mampu mengubah bahan-bahan yang bergizi rendah menjadi produk-produk pangan bergizi tinggi.

Puyuh merupakan salah satu temak penyumbang yang dapat diandalkan karena selain produksi telur dan daging, juga efisien dalam penggunaan ransum. Jumlah ransum yang habiskan per ekor per hari adalah sekitar 20 gram, dan dapat menghasilkan telur dengan berat sekitar 9 – 11 gram per butir.

Kendala yang dihadapi sektor peternakan khususnya peternakan puyuh adalah kurang tersedianya bahan pakan penyusun ransum dalam jumlah dan kualitas yang memadai, sebab bahan pakan yang banyak digunakan dalam ransum adalah bahan pakan yang bersaing dengan kebutuhan manusia sehingga biaya pakan menjadi sangat tinggi.

Bahan pakan yang banyak digunakan dalam menyusun ransum bermacam-macam, dan memiliki nilai gizi yang berbeda-beda pula. Bahan pakan jagung kuning bersaing dengan kebutuhan manusia sehingga, secara otomatis harga jagung menjadi mahal, padahal jagung kuning yang digunakan dalam ransum mencapai 50 – 60 %. Begitu



pula dengan beberapa hasil ikutan yang bergizi tinggi, salah satunya misalnya bungkil kedelai, yang merupakan hasil ikutan (by product) pertanian paling sempurna kandungan gizinya menyebabkan harganya relatif mahal.

Untuk menekan biaya produksi yang berasal dari biaya pakan maka cara yang ditempuh adalah mencari bahan pakan alternatif yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, murah harganya, bergizi tinggi, tersedia sepanjang tahun dan tidak membahayakan ternak.

Salah satu bahan pakan alternatif diantaranya adalah *duckweed (Spirodella sp)* yang merupakan gulma air yang banyak dijumpai pada sawah, rawa-rawa dan kolam kangkung, dengan pertumbuhan yang sangat cepat, perkembangbiakannya secara vegetatif, hidup berkoloni, dan pertumbuhannya sangat progresif. Jika *duckweed* dipanen 2-3 kali per minggu maka produksi *duckweed* segar adalah 55 ton/hektar/tahun atau setara dengan 10-13 ton bahan kering (Kawabata, Tatsukawa and Sato, 1986). Susunan asam amino esensial yang terkandung lebih menyerupai susunan yang dijumpai pada protein hewani, sehingga sangat potensial sebagai sumber protein berkualitas tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk menunjang produksi unggas. Tidak ditemukan adanya senyawa antinutrisi.

Pemberian tepung *duckweed* sebagai bahan alternatif penyusun ransum puyuh diharapkan mampu menggantikan bahan pakan yang umum digunakan dalam menyusun ransum puyuh.

Perumusan Masalah

Biaya pakan ternak mencapai 60 - 70 % dari total biaya produksi. Untuk menanggulangi masalah tersebut maka penggunaan bahan pakan diarahkan kepada

penggunaan bahan pakan alternatif sumber protein yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia sehingga biaya produksi dapat ditekan. Salah satu bahan pakan alternatif sumber protein adalah tepung *duckweed* yang merupakan tanaman pengganggu perairan, tapi mempunyai nilai gizi yang tinggi dan ketersediaannya cukup banyak, sehingga cukup berpotensi sebagai bahan penyusun ransum.

Permasalahan yang dihadapi adalah berapa banyak tepung *duckweed* yang digunakan untuk menggantikan jagung kuning dan bungkil kedelai pada ransum puyuh fase grower, sehingga kebutuhan akan protein dan energi dapat tercukupi, dan pertumbuhan puyuh dapat mencapai penambahan berat badan yang optimal dengan menggunakan ransum secara efisien.

Hipotesis

Diduga penggantian jagung kuning dan bungkil kedelai dengan tepung *duckweed* dalam ransum berpengaruh terhadap konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum puyuh.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat pemberian tepung *duckweed* sebagai pengganti sebagian jagung kuning dan bungkil kedelai dalam ransum terhadap tingkat konsumsi ransum, penambahan berat badan dan konversi ransum puyuh fase grower.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada pihak-pihak yang terkait di bidang peternakan menyangkut kegunaan tepung *duckweed* sebagai bahan penyusun ransum alternatif dalam ransum puyuh.

TINJAUAN PUSTAKA

Puyuh

Puyuh adalah jenis unggas dari marga *Turnix*, *Coturnix* dan *Arborophilla*. *Arborophilla* dan *Coturnix* termasuk suku Phasianidae, dimana ayam juga termasuk di dalamnya. Sedangkan *Turnix* termasuk suku Turnicidae. Bagi orang awam, untuk memudahkan perbedaan pokok antara suku Phasianidae dan suku Turnicidae terletak pada jari kakinya. Turnicidae mempunyai tiga jari kaki yang semuanya menghadap ke depan. Phasianidae mempunyai empat jari kaki, tiga mengarah ke depan, satu yang di samping agak mengarah ke belakang. Jari-jari Phasianidae sama dengan jari ayam. Tubuh Phasianidae relatif lebih besar dibanding dengan Turnicidae. Selanjutnya dinyatakan bahwa jenis puyuh yang umum dibudidayakan sebagai temak unggas sumber protein adalah *Coturnix coturnix japonica*. Diduga jenis ini berasal dari penjinakan *Coturnix* liar. Setelah melalui masa penjinakan dan pemeliharaan cukup lama dengan perawatan dan makanan yang lebih baik dibanding sewaktu masih liar di rimba dahulu, unggas ini berangsur-angsur berkembang menjadi jenis puyuh yang umum ditemakkan saat ini (Rahardja, 1981).

Puyuh Jepang, yang nama ilmiahnya adalah *Coturnix coturnix japonica*, merupakan puyuh yang dipelihara di Indonesia sebagai usaha sampingan maupun sebagai usaha komersil. Puyuh tersebut didatangkan dari Jepang, Taiwan, maupun dari Hongkong (Anggorodi, 1995). Selanjutnya dikatakan bahwa puyuh betina bercirikan bulu berwarna coklat muda dengan bintik-bintik hitam pada leher dan dada bagian atas. Jantannya



mempunyai bulu leher dan dada berwarna coklat karat. Puyuh jantan mempunyai pula kelenjar kloaka, suatu struktur bulat khas pada pinggir atas anus yang mengeluarkan cairan putih berbuih. Kelenjar tersebut dapat digunakan untuk menaksir kemampuan reproduksi jantan.

Pertumbuhan Puyuh

Yang menarik perhatian dari puyuh tersebut adalah siklus hidupnya yang pendek; dibutuhkan waktu 16-17 hari untuk pengeraman dan lebih kurang 42 hari dari saat menetas sampai dewasa kelamin (Anggorodi, 1995).

Anak puyuh Jepang yang baru menetas beratnya 5-8 gram. Anak tersebut memperlihatkan pertumbuhan yang cepat. Laju pertumbuhannya dari 8-9 gram pada umur sehari hingga menjadi 200 – 300 gram pada umur 40 hari. Umur enam minggu puyuh tersebut mencapai 90 – 95 % bobot tubuh dewasa kelamin (Dark, 1985).

Puyuh mencapai dewasa kelamin sekitar umur 42 hari dan biasanya memproduksi penuh pada umur 50 hari. Dengan perawatan yang baik, puyuh betina akan bertelur 200 butir pada tahun pertama produksi, dimana lama hidupnya 2 – 2 ½ tahun. Apabila puyuh tersebut belum mengalami seleksi genetik terhadap berat badan, maka puyuh jantan dewasa bobot badannya sekitar 100 – 140 gram, sedangkan yang betina sedikit lebih berat, yaitu antara 120 – 160 gram (Randall, 1986).

Pakan Puyuh

Ditinjau dari sudut ekonomi suatu hal penting yang akan berpengaruh terhadap pemilihan bahan pakan adalah harga dan tersedianya bahan pakan tersebut. Hal ini penting

karena kombinasi pemakaian bahan pakan sedapat mungkin harus mempunyai harga yang rendah akan tetapi masih dapat memenuhi akan kebutuhan zat-zat makanan yang diperlukan (Anggorodi, 1995).

Somin dan Samosir (1981), menyatakan bahwa pakan diperlukan untuk kebutuhan hidup pokok, pertumbuhan dan produksi. Dengan kata lain zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh puyuh sama halnya dengan zat-zat makanan untuk ayam, seperti karbohidrat, protein dan asam amino, vitamin, mineral dan air.

Bahan-bahan yang bisa dipergunakan dalam pakan puyuh misalnya : jagung, bekatul, tepung ikan, bungkil kacang tanah, bungkil kelapa, hijauan berupa daun kenci (selada air), kecambah kacang hijau, tepung tulang, serta feed-suplement dan bahan obat-obat (Rahardja, 1981).

Pakan dan Kebutuhan Zat-Zat Makanan Puyuh

Nilai gizi suatu bahan pakan tidak hanya ditentukan oleh susunan kimianya, karena bahan makanan yang komposisinya sama belum tentu sama pengaruhnya terhadap ternak, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang salah satu diantaranya ialah palatabilitas (Susetyo, Kismono dan Soewardi, 1969).

Ayam petelur mempunyai tiga fase pertumbuhan dalam hidupnya, yaitu fase starter (awal), grower (pertumbuhan), dan layer (bertelur). Sedangkan puyuh hanya mempunyai dua fase pemeliharaan, yaitu fase pertumbuhan dan fase produksi (bertelur). Hanya saja, pada fase pertumbuhan terbagi lagi menjadi dua, yaitu : fase starter (umur 0-3 minggu) dan grower (umur 3-5 minggu). Perbedaan fase ini membawa resiko

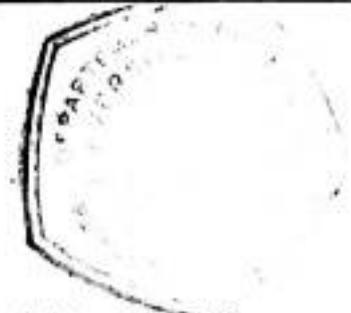
pada perbedaan kebutuhan zat makanan. Anak puyuh yang baru berumur 0-3 minggu membutuhkan protein 25 % dan energi metabolisme 2900 Kkal/kg. Pada umur 3 – 5 minggu, dikurangi menjadi 20 % protein dengan 2600 Kkal/kg energi metabolisme. Puyuh dewasa yang berumur lebih dari 5 minggu, kebutuhan protein dan energinya sama dengan puyuh umur 3 – 5 minggu. Sedangkan puyuh untuk pembibitan (sedang bertelur, dewasa kelamin) tingkat proteinnya sebesar 18 – 20 % (Listiyowati dan Roosпитasari, 1992).

Kebutuhan gizi untuk puyuh tertera pada Tabel 1 :

Tabel 1. Pedoman Kebutuhan Nutrisi Pakan Puyuh

Nutrisi Pakan	Awal	Bertumbuh	Produksi Telur
	0-3 minggu	4 – 5 minggu	≥ 6 minggu
Protein (%)	25	20	20
Serat Kasar (%)	4.1	5.5	5.5
Lemak Kasar (%)	5.0	5.8	5.8
Energi Metabolisme (kkal/kg)	2900	2600	2600
Mineral			
Kalsium (%)	1.0	1.0	3.0
Fosfor (%)	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)	3300	3300	3300
Vitamin D (IU/kg)	1200	1200	1200
Vitamin E (IU/kg)	40	40	40
Vitamin B ₂ (mg/kg)	4.0	4.0	4.0

Sumber : Murtidjo, (1989).



Vohra (1971), menyarankan bahwa ransum dengan 20 % protein adalah cukup untuk puyuh Jepang dari umur tiga minggu. Anonimous (1987), menyatakan bahwa puyuh yang dipilih untuk bibit, sebaiknya langsung diberikan ransum bibit-petelur dengan kandungan protein minimum 20 %.

Untuk umur 6 minggu pertama, puyuh muda perlu diberi ransum berkadar protein 25 % dan 3011 kkal energi metabolis (EM) per kg ransum (Randall, 1986).

Konsumsi Ransum dan Pertambahan Berat Badan Puyuh

Peningkatan gizi pakan akan meningkatkan konsumsi sampai batas-batas tertentu, dimana temak telah memperoleh jumlah energi yang diperlukan. Apabila keadaan ini telah tercapai, sementara nilai gizi dan daya cerna lebih tinggi lagi, maka konsumsi bahan kering akan menurun karena kebutuhan energi dari temak telah terpenuhi (Preston and Willis, 1974).

Faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah palatabilitas dan selera. Palatabilitas dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur, dan suhu pakan yang diberikan. Selera makan merupakan faktor internal yang merangsang rasa lapar temak. Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi adalah kesehatan temak dan stress karena penyakit (Church, 1979).

Ensminger and Oletine (1978), mengatakan bahwa hypothalamus (diturunkan dari istilah "hypo" yang berarti di bawah dan thalamus, suatu daerah otak) – suatu struktur di daerah ventral dari diencaphalon – mengandung arti salah satu dari pusat-pusat kontrol utama terhadap pengaturan nafsu makan. Di dalam hypothalamus, daerah-daerah tertentu, bisa dibedakan. Dua dari daerah-daerah ini mempunyai arti khusus dalam mengatur nafsu makan. Daerah pertama adalah hypothalamus lateral. Ini lazim disebut "pusat pemberian makan" ; karena dengan stimulasi daerah ini, temak mulai makan apakah ia lapar atau tidak. Jika

daerah ini rusak, hewan bersangkutan akan kehilangan semua keinginannya untuk makan dan pada akhirnya ada kelaparan. Daerah ventro medial dari hypothalamus berfungsi sebagai "pusat kepuasan". Perangsangan daerah ini akan menekan nafsu makan. Jika nucleus-nukleus ventro medial rusak, maka tidak ada penghambat konsumsi makanan dan hewan bersangkutan akan mempunyai nafsu makan yang tidak terkontrol. Diyakini bahwa terdapat suatu kegiatan kronis. Di dalam hypothalamus lateral yang tetap dikendalikan oleh pengaruh yang sifatnya menghalangi dari daerah ventro medial. Beberapa teori telah diajarkan tentang mekanisme fisiologis yang pasti memicu hypothalamus. Untuk makan, meskipun setiap teori mempunyai keunggulan-keunggulannya sendiri tidak ada bukti konklusif yang mendukung yang manapun dari keduanya. Dalam jangka panjang tampaknya memungkinkan bahwa suatu kombinasi sejumlah faktor akan memberikan jawaban. Dua teori tentang kontrol hypothalamus tentang nafsu makan yang telah menerima paling banyak perhatian adalah (1) hipotesis kemostatik dan (2) hipotesis thermostatik. Hipotesis kemostatik beralasan bahwa hypothalamus peka terhadap level-level nutrien darah yang beredar, seperti gula dan lipid. Ketika level-level ini terlalu rendah hypothalamus akan mengirimkan sinyal-sinyal untuk mulai makan, bila level nutrien darah telah ditingkatkan, stimuli dari pusat makan dihalangi dan hewan bersangkutan merasa kenyang. Teori kedua tentang kontrol nafsu makan yaitu hipotesis thermostatik berteori bahwa hypothalamus memegang suatu peranan penting dalam pengaturan panas di dalam tubuh dan bahwa penurunan temperatur hypothalamus akan merangsang keinginan makan.

Kebutuhan unggas akan energi dinyatakan dengan metabolisme energi. Kenyataannya unggas yang sedang tumbuh dan memproduksi diberi makan tak terbatas ;

sehingga, hanyalah proporsi zat-zat makanan dalam makananlah yang disajikan. Sifat khusus unggas adalah mengkonsumsi pakan untuk memperoleh energi. Sehingga, jumlah pakan yang dimakan tiap harinya berkecenderungan berhubungan erat dengan kadar energinya. Bila persentase protein yang tetap terdapat dalam semua ransum, maka ransum yang mempunyai konsentrasi metabolisme energi tinggi akan menyediakan protein yang kurang dalam tubuh unggas karena rendahnya jumlah pakan yang dimakan. Sebaliknya, bila kadar energi kurang maka unggas akan mengkonsumsi pakan untuk mendapatkan lebih banyak energi, akibatnya kemungkinan akan mengkonsumsi protein yang berlebihan. Faktor-faktor ini harus selalu diingat dalam pemberian pakan unggas secara praktek (Tillman, Hartadi, Reksohadiprojo, Prawirokusumo dan Lebdosoekodjo, 1982). Selanjutnya ditambahkan pula bahwa unggas makan guna memenuhi kebutuhannya akan energi, sehingga unggas akan berkurang makannya apabila pakan yang dimakannya mengandung energi tinggi. Sehingga pakan seperti itu harus ditingkatkan kadar protein dan asam-asam amino esensial makanannya. Beberapa peneliti menyarankan bahwa ratio kalori : protein ransum merupakan hal paling penting dalam pembakuan nilai makanan.

Murtidjo (1987), menyatakan bahwa dalam menyusun ransum untuk broiler, penggunaan balans energi - protein makin populer diterapkan dalam industri ternak modern. Secara teknis standar energi ransum yang dikonsumsi adalah untuk memperoleh sejumlah energi yang dibutuhkan, sedangkan secara ekonomis tetap terikat pada faktor efisiensi penggunaan protein dan energi. Dengan demikian komposisi ransum bisa diperoleh dengan menekan pemborosan tanpa mengurangi kualitas ransum.

Semakin banyak pakan yang dikonsumsi maka akan sangat berpengaruh pula terhadap pertumbuhan dan pertambahan berat badan ternak tersebut (Morrison, 1961).

Pakan yang dikonsumsi oleh seekor ternak terutama untuk memenuhi kebutuhan energi dari ternak tersebut (Kleiber, 1961).

Menurut Somlin dan Samosir (1981), jumlah ransum yang diberikan pada puyuh berdasarkan umur adalah seperti pada Tabel 2.:

Tabel 2. Jumlah Ransum yang Diberikan per Hari Menurut Umur Puyuh

Umur Puyuh	Jumlah Ransum yang Diberikan (gram/ekor/hari)
1 hari - 1 minggu	3
2 minggu - 3 minggu	9
4 minggu - 5 minggu	18
≥ 6 minggu	20

Anonimous (1981), menyatakan bahwa kebutuhan pakan untuk puyuh yang berumur 1 hari - 8 minggu total konsumsinya adalah 589,68 - 680,40 gram/ekor. Sedangkan umur 8 minggu sampai 16 minggu total konsumsi pakannya adalah sebanyak 1043,22 - 1360,80 gram/ekor.

Konversi Ransum

Konversi ransum adalah jumlah ransum yang habis dikonsumsi oleh seekor ayam dalam jangka waktu tertentu untuk mencapai berat badan yang optimal (Irawan, 1996). Sedangkan Rasyaf (1985), menyatakan bahwa konversi ransum adalah nisbah antara konsumsi ransum dengan bobot badan selama waktu tertentu. Bila nisbah ini kecil berarti pertambahan bobot badan memenuhi harapan peternak atau berarti ayam tidak banyak

makan. Selanjutnya dikatakan bahwa efisiensi penggunaan ransum sangat penting artinya dalam pemeliharaan ternak unggas, sebab berkaitan erat dengan biaya produksi.

Titus and Fritz (1971), menyatakan bahwa semakin rendah angka konversi semakin baik, karena berarti lebih efisien dalam penggunaan ransum. Yasin dan Indarsih (1988) menyatakan bahwa beberapa faktor mempengaruhi konversi ransum adalah kualitas ransum, strain/galur ayam dan tatalaksana pemberian ransum.

Duckweed

Duckweed merupakan salah satu jenis tumbuhan air yang hidup mengapung di permukaan air, kaya akan kandungan gizi dan air yang tinggi. *Duckweed* termasuk tanaman monokotil yang termasuk dalam famili Lemnaceae, dan digolongkan ke dalam tumbuhan tingkat tinggi atau makrofil. Famili Lemnaceae memiliki empat genus yaitu Lemna, Spirodela, Wolffia dan Wolffia, diantaranya ada 40 jenis spesies yang telah berhasil diidentifikasi (Skillicom, Spira and Journey, 1993).

Species dari genus Spirodela memiliki daun sekitar 20 mm jika diukur melintang. Sedangkan species Wolff ukuran diameter daunnya sekitar 2 mm. Adapun species Lemna berukuran daun sekitar 6-8 mm. Dibandingkan dengan kebanyakan tanaman, *duckweed* ini memiliki daun yang berserat rendah (hanya 5 % dari tanaman yang dibudidayakan), karena tidak memerlukan jaringan struktural sebagai penopang daun dan tangkai daun (Skillicom, et al., 1993).

Secara morfologi, *duckweed* nampak berbentuk sederhana, tidak mempunyai batang, terdiri atas daun yang berbentuk oval dalam jumlah kecil bahkan berdaun tunggal dengan

makan. Selanjutnya dikatakan bahwa efisiensi penggunaan ransum sangat penting artinya dalam pemeliharaan ternak unggas, sebab berkaitan erat dengan biaya produksi.

Titus and Fritz (1971), menyatakan bahwa semakin rendah angka konversi semakin baik, karena berarti lebih efisien dalam penggunaan ransum. Yasin dan Indarsih (1988) menyatakan bahwa beberapa faktor mempengaruhi konversi ransum adalah kualitas ransum, strain/galur ayam dan tatalaksana pemberian ransum.

Duckweed

Duckweed merupakan salah satu jenis tumbuhan air yang hidup mengapung di permukaan air, kaya akan kandungan gizi dan air yang tinggi. *Duckweed* termasuk tanaman monokotil yang termasuk dalam famili Lemnaceae, dan digolongkan ke dalam tumbuhan tingkat tinggi atau makrofil. Famili Lemnaceae memiliki empat genus yaitu Lemna, Spirodela, Wolffia dan Wolffia, diantaranya ada 40 jenis spesies yang telah berhasil diidentifikasi (Skillicom, Spira and Journey, 1993).

Species dari genus Spirodela memiliki daun sekitar 20 mm jika diukur melintang. Sedangkan species Wolff ukuran diameter daunnya sekitar 2 mm. Adapun species Lemna berukuran daun sekitar 6-8 mm. Dibandingkan dengan kebanyakan tanaman, *duckweed* ini memiliki daun yang berserat rendah (hanya 5 % dari tanaman yang dibudidayakan), karena tidak memerlukan jaringan struktural sebagai penopang daun dan tangkai daun (Skillicom, et al., 1993).

Secara morfologi, *duckweed* nampak berbentuk sederhana, tidak mempunyai batang, terdiri atas daun yang berbentuk oval dalam jumlah kecil bahkan berdaun tunggal dengan

makan. Selanjutnya dikatakan bahwa efisiensi penggunaan ransum sangat penting artinya dalam pemeliharaan ternak unggas, sebab berkaitan erat dengan biaya produksi.

Titus and Fritz (1971), menyatakan bahwa semakin rendah angka konversi semakin baik, karena berarti lebih efisien dalam penggunaan ransum. Yasin dan Indarsih (1988) menyatakan bahwa beberapa faktor mempengaruhi konversi ransum adalah kualitas ransum, strain/galur ayam dan tatalaksana pemberian ransum.

Duckweed

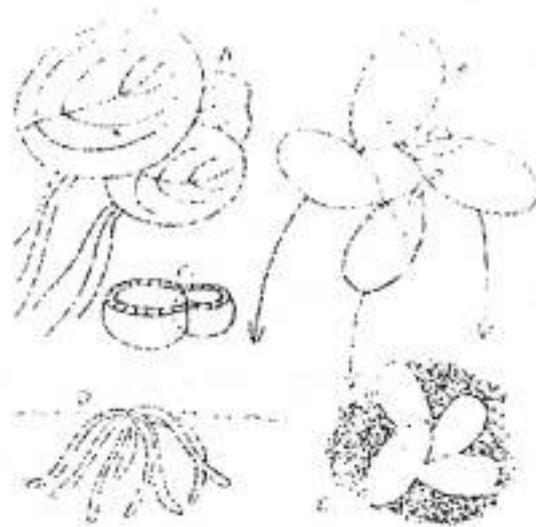
Duckweed merupakan salah satu jenis tumbuhan air yang hidup mengapung di permukaan air, kaya akan kandungan gizi dan air yang tinggi. *Duckweed* termasuk tanaman monokotil yang termasuk dalam famili Lemnaceae, dan digolongkan ke dalam tumbuhan tingkat tinggi atau makrofil. Famili Lemnaceae memiliki empat genus yaitu Lemna, Spirodela, Wolffia dan Wolffia, diantaranya ada 40 jenis spesies yang telah berhasil diidentifikasi (Skillicom, Spira and Journey, 1993).

Species dari genus Spirodela memiliki daun sekitar 20 mm jika diukur melintang. Sedangkan species Wolff ukuran diameter daunnya sekitar 2 mm. Adapun species Lemna berukuran daun sekitar 6-8 mm. Dibandingkan dengan kebanyakan tanaman, *duckweed* ini memiliki daun yang berserat rendah (hanya 5 % dari tanaman yang dibudidayakan), karena tidak memerlukan jaringan struktural sebagai penopang daun dan tangkai daun (Skillicom, et al., 1993).

Secara morfologi, *duckweed* nampak berbentuk sederhana, tidak mempunyai batang, terdiri atas daun yang berbentuk oval dalam jumlah kecil bahkan berdaun tunggal dengan

panjang sekitar 5 mm. Masing-masing lembar daun tidak selalu ada akarnya dan sangat jarang dijumpai bunganya. Perkembangbiakannya secara vegetatif, hidup dalam koloni dan membentuk lapisan hijau di atas permukaan air karena kemampuan pertumbuhannya sangat progresif (Anonimous,1976).

Menurut Skilicom, et. al., (1993), gambar *duckweed* adalah sebagai berikut :



- Keterangan :
A. Spirodela
B. Lemna
C. Wolffia
D. Wolfiella
E. Lemna dengan Wolfia

Gambar 1. Duckweed

Duckweed merupakan tanaman yang dominan di setiap wilayah perairan tertentu disebabkan kemampuannya berkembang secara cepat sehingga dapat menutupi 40-100 % permukaan air sepanjang tahun dan sangat potensial sebagai produsen protein (Rodger and Soeryani,1978). Selanjutnya Skilicom, et. al., (1993), menyatakan bahwa air buangan yang kaya akan material organik merupakan modal yang baik dalam pembudidayaan tanaman *duckweed*, karena tersedia suplai gizi air yang tetap.

Menurut Reddy and De Busk (1985), produksi biomassa *duckweed* adalah sejumlah 16,1 ton bahan kering/ha/tahun dengan kepadatan sedang. Jika 1 ha *duckweed* dipanen tiap hari akan menghasilkan protein kasar sebanding dengan produksi 60 ha kedelai /tahun.

Tanaman *duckweed* dapat melipatgandakan berat massa kurang dari dua hari jika persediaan makanan, sinar matahari dan temperatur memungkinkan. Ini lebih cepat dibanding dengan tumbuhan tingkat tinggi lainnya. Pada kondisi percobaan, tingkat produksinya mencapai 4 ton/ha/hari atau sekitar 80 ton/ha/tahun untuk material padatnya. Pola ini lebih mirip dengan pertumbuhan eksponensial dari alga uniseluler dibanding dengan tanaman tingkat tinggi yang lain dan merupakan potensi biologi yang luar biasa (Skillicom, *et al.*, 1993).

Bjornthal and Nilsen (1985), menyatakan bahwa tingkat relatif pertumbuhan *duckweed* sekitar 0,45 gram/hari, sedangkan menurut Oron (1990) bervariasi antara 0,31 g/hari dalam waktu tiga hari dan 0,24 g/hari selama jangka waktu 10 hari dengan kandungan proteinnya menurun dari 32 % (hari pertama) menjadi 20 % pada hari kesepuluh, rataan produksi bahan kering sekitar 32 gram/m²/hari.

Duckweed segar mengandung 92-94 % air, dengan pertumbuhan lambat diperoleh serat kasar dan kadar abu meningkat yang diikuti dengan penurunan kadar protein kasar. Pada tempat tumbuh yang berbeda akan menyebabkan perbedaan kadar nutrisi dari *duckweed* (Leng, Stambolle and Bell, 1994).

Kawabata, *et al.*, (1986), menyatakan bahwa *duckweed* yang tumbuh berkembang biak pada sawah yang tengah ditanami padi, berfungsi untuk menyerap kelebihan nutrient (zat-zat makanan yang terkandung dalam air) dan sebagai pembersih saluran irigasi. Jika panen dilakukan 2-3 kali/minggu maka produksi *duckweed* segar 55 ton/ha/tahun atau setara dengan 10 – 13 ton bahan kering.

Kandungan Gizi Duckweed

Oron, Porath and Jansen, (1987), menyatakan bahwa kadar protein *duckweed* mencapai 29 % tiap gram berat kering pada kondisi ideal diperoleh produksi protein sekitar 12 ton/ha, jauh melampaui produksi tanaman bahan pakan konvensional. Jika dikembangkan pada penampungan limbah temak yang kadar N-nya sekitar 30 mg/liter, maka kadar protein dari *duckweed* cukup tinggi (37,6 %), demikian dilaporkan oleh Culley, Rejmankova, Kvet and Frey, (1981). Bahkan kadar protein kasarnya akan meningkat nyata (35 – 43 %) dan serat kasar 5 – 15 % manakala lingkungan tempat tumbuhnya ideal dan dipanen secara regular. Sedangkan *duckweed* yang tumbuh dalam air yang miskin hara, menyebabkan kadar protein kasar merosot hingga 15% (Leng, *et. al.*, 1994).

Hasil analisis laboratorium komposisi zat-zat makanan tepung *duckweed* dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Komposisi Zat-zat Makanan Tepung Duckweed

Zat-Zat makanan	Analisis Bahan Kering (%) (A)	Analisis Bahan Kering (%) (B)
Protein Kasar	24.4	20.4
Lemak Kasar	2.8	3.8
Serat Kasar	10.4	15.7
Abu	12.3	17.2
Calcium (Ca)	1.5	1.1
Phospor (P)	1.8	0.48

Sumber : A : Boyd and Scarsbook, (1975).
B : Banerjæ and Matai, (1990).

Skillicorn, *et. al.*, (1993), menyatakan bahwa *duckweed* segar mengandung 92-94 % air. Kandungan serat tinggi sedangkan kandungan proteinnya sangat rendah pada *duckweed* yang pertumbuhannya lambat. Bagian padat dari *duckweed* yang tumbuh liar dengan kandungan makanan dan air yang sedikit, memiliki 15-25 % protein dan 15-30 % serat. *Duckweed* yang tumbuh pada kondisi yang ideal dengan panen yang teratur akan mempunyai kandungan serat sebesar 5-15 % dan kandungan protein sebesar 35 – 45 %, tergantung jenisnya.

Susunan asam amino esensial yang terkandung dalam protein *duckweed* lebih menyerupai susunan yang dijumpai pada protein hewani pada tanaman lainnya, sehingga sangat potensial sebagai sumber protein yang berkualitas tinggi dan dapat dimanfaatkan untuk menunjang peningkatan produksi unggas. Tidak hanya proteinnya yang berkualitas tinggi namun mineral makro antara lain kalium dan phosphor serta pigmen (karoten dan xanthofil) yang terkandung di dalamnya (Leng, *et. al.*, 1994).

Banerjee and Matai (1990), mengemukakan keberadaan mineral dalam *duckweed* secara kuantitatif kadar natrium, kalium, nitrat, masing-masing adalah 1,99 %, 2,38 %, dan 0,8 %. Tidak ditemukan adanya senyawa antinutrisi atau alkoholoid, namun diketahui mengandung phenol sekitar 7,2 %. Untuk mineral lainnya yang dibutuhkan ternak yakni ferum, mangan, zink, dan cuprum secara jelas dikemukakan oleh Boyd and Scarsbook (1975), bahwa dalam *duckweed* terkandung sejumlah 2700 ppm Fe, 4700 ppm Mn, 370 ppm Zn dan 36 ppm Cu.

Adanya variasi komposisi kimia (nutrisi) pada *duckweed* disamping sebagai pengaruh faktor tempat, juga disebabkan oleh faktor susunan genetik, ketersediaan unsur hara dalam air, umur dan kondisi tanaman, kondisi lingkungan, perbedaan cara pengambilan sampel dan prosedur analisis laboratorium (Boyd and Scarsbook, 1975).

Hasil analisis kimia menunjukkan bahwa kandungan nutrisi tumbuhan *duckweed* mengandung protein 27,06 %, serat kasar 10,07 %, energi bruto 4116,19 kkal/gram, beta karoten 3286,6 iu, Ca 0,768 %, P 0,62 %, lysin 0,949 %, leusin 1,807 %, methionin 0,358 %, arginin 2,773 % (Porath, Hephher and Koton, 1979).

Duckweed Sebagai Alternatif Pakan Ternak Unggas

Sebagai pakan alternatif, *duckweed* lebih disukai oleh ikan, itik, angsa dan unggas liar (Anonymous, 1976). Pemanfaatannya lebih lanjut diberikan kepada unggas piaraan dan ternyata *duckweed* memberikan harapan (prospek) yang cerah bagi negara-negara berkembang.

Skillicom, *et. al.*, (1993), menyatakan bahwa penggunaan *duckweed* dalam ransum pada level 40% tidak mengisyaratkan adanya perbedaan produksi dan bobot telur jika dibandingkan ransum kontrol yang iso energi dan iso protein, sedangkan telur ras Leghorn yang mengkonsumsi 25% *duckweed* mempunyai kadar protein kasar yang lebih tinggi dibandingkan telur yang dihasilkan dari ransum kontrol (tanpa *duckweed*). Oleh karena itu *duckweed* dapat digunakan sebagai substitusi (bahan pengganti) bungkil kedelai dan tepung ikan dalam ransum layer/petelur.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama 10 minggu yaitu mulai akhir bulan Juli sampai September 2001. Penelitian ini dibagi 3 kegiatan, kegiatan I dilaksanakan selama satu minggu yaitu pengumpulan, pengeringan, dan penggilingan *duckweed* serta dilanjutkan dengan analisis proksimat. Kegiatan II selama enam minggu yaitu pra penelitian berupa penetasan telur puyuh yang dilanjutkan dengan pemeliharaan hingga berumur 3 minggu. Kegiatan III yaitu selama tiga minggu berupa pemeliharaan puyuh umur 21 hari hingga berumur 42 hari menggunakan ransum iso protein-iso energi dengan tingkat pemberian tepung *duckweed* yang berbeda sebagai perlakuan, bertempat di Kompleks Perumahan Dosen Unhas Blok AB/5, Tamalanrea, Makassar.

Materi Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : alat penggilingan; seperangkat peralatan analisis proksimat yang terdiri dari : alat analisis kadar air sampel segar, analisis kadar kalsium, analisis kadar fosfor, analisis kadar lemak kasar, analisis kadar protein kasar, analisis kadar serat kasar dan bom kalorimeter untuk mengukur nilai gross energi ; serta perlengkapan pemeliharaan puyuh terdiri dari : kandang sistem slat yang dilengkapi tempat pakan dan air minum ; alat penerangan ; dan timbangan Ohaus.

Materi yang digunakan adalah puyuh jenis *Coturnix coturnix japonica* betina yang berumur 21 hari berjumlah 120 ekor, tepung *duckweed* sebagai bahan perlakuan, ransum yang terdiri atas jagung kuning, bungkil kedelai, dedak halus, tepung tulang, tepung ikan, minyak sawit, dan premix.

Ransum yang digunakan selama penelitian adalah ransum iso-protein dan iso-energi dengan kadar protein rata-rata 20,49 % dan energi metabolisme rata-rata 2663,92 kkal /kg (Murtidjo, 1987). Hasil analisis bahan pakan yang digunakan dalam ransum dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	Protein Kasar (%)	Serat Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Energi Metabolisme (kkal/kg)	Metionin (%)	Lisin (%)
Jagung Kuning	8.6	2.0	3.9	3370	0,18	0,2
Bungkil Kedelai	48.0	6.0	0.9	2240	0,65	2,9
Dedak Halus	12.0	12.0	13.0	1630	0,29	0,77
Tepung Tulang	-	-	-	-	-	-
Tepung Ikan	61.0	1.0	9.0	3080	1,8	5,0
Minyak Sawit	-	-	100.0	8600	-	-
Premix	-	-	-	-	0,715	0,715

Sumber : Scott, Malden, Nesheim and Robert, (1976), dalam Wahju, (1985).

Hasil analisis tepung *duckweed* sebagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Duckweed

Zat-zat Makanan	Persentase (%)
Protein Kasar	26.65
Serat Kasar	18.10
Lemak Kasar	3.02
Calcium (Ca)	1.72
Phospor (P)	0.43
Energi Metabolisme (kkal/kg)	1923.00 *
Metionin	0.358**
Lisin	0.949**

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Kimia dan Makanan ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, (2001)

* 60 % dari gross energi, (Murtidjo, 1987)

** Porath, et. al., (1979)

Komposisi dan kandungan zat-zat gizi ransum tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6. Komposisi dan Kandungan Zat-Zat Gizi Ransum Tiap Perlakuan

Bahan Pakan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
Jagung Kuning*	50.0	48.5	47.0	45.5
Bungkil Kedelai*	17.0	15.5	14.0	12.5
Dedak Halus*	19.2	19.2	19.2	19.2
Tepung Tulang*	3.4	3.4	3.4	3.4
Tepung Ikan*	9.5	9.5	9.5	9.5
Tepung duckweed**	0.0	3.0	6.0	9.0
Minyak Sawit*	0.0	0.25	0.5	0.75
Premix*	0.9	0.65	0.4	0.15
Jumlah	100.0	100.0	100.0	100.0
Protein Kasar (%)***	20.56	20.51	20.46	20.41
Serat Kasar (%)***	4.42	4.84	5.27	5.69
Lemak Kasar (%)***	5.45	5.72	5.99	6.26
Energi Metabolisme (kkal/kg)***	2671.36	2666.40	2661.44	2656.48
Metionin (%)***	0.434	0.430	0.427	0.423
Lisin (%)***	1.222	1.202	1.180	1.163

Sumber : * Data Hasil Perhitungan berdasarkan Scott, *et al.*, (1976) dalam Wahyu, (1985).

** Data Hasil Perhitungan Analisis Laboratorium Kimia dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, (2001)

*** Hasil Perhitungan Berdasarkan Komposisi Bahan Pakan

Metode Penelitian

A. Pra Penelitian

1. Proses Pembuatan Tepung Duckweed

Duckweed yang dipanen terlebih dahulu ditiriskan hingga air tidak lagi menetes. Kemudian *duckweed* ditempatkan pada wadah yang lebar atau ditebar untuk diangin-anginkan hingga kering.

Duckweed yang kering digiling dengan mesin penggiling, kemudian diayak untuk mendapatkan tepung *duckweed* dengan tingkat kehalusan yang sama.

2. Proses Pencampuran Ransum

Bahan pakan yang digunakan sebagai penyusun ransum dicampur hingga tercampur merata. Cara yang dilakukan yaitu minyak sawit dicampur dengan bahan penyusun yang berbentuk tepung dengan jumlah paling sedikit yaitu tepung *duckweed*. Setelah tepung *duckweed* tercampur dengan minyak sawit maka dapat dilakukan pengadukan untuk mencampur bahan pakan dengan persentase paling sedikit berikutnya hingga merata, begitu seterusnya sehingga bahan pakan tercampur merata (Rasyaf 1992). Proses pencampuran dilakukan terpisah antara satu perlakuan dengan perlakuan yang lain.

3. Persiapan Mesin Tetas

Mesin tetas yang digunakan adalah sistem lampu pijar (manual) dengan ukuran 1,2 meter x 0,75 meter x 0,5 meter. Mesin tetas terlebih dahulu diistirahatkan selama 1 x 24 jam. Kemudian mesin tetas dilap dengan larutan antiseptik ke seluruh bagian dalam mesin tetas selanjutnya dinyalakan selama 24 jam untuk melihat

kenormalannya. Untuk mengatur suhu ditempatkan sebuah termometer dengan skala °F. Apabila suhu dalam mesin tetas mencapai 98,6 °F dan telah stabil maka di bawah tempat telur diletakkan wadah atau tempat yang diisi air untuk menciptakan kelembaban dalam mesin tetas. Selang sehari telur dimasukkan dalam mesin tetas.

4. Pemilihan Telur Tetas

Telur yang akan ditetaskan dipilih yang memiliki ukuran telur seragam dengan berat 9 – 11 gram, bulat lonjong telur, permukaannya bersih rata dan bermotif bercak-bercak hitam kelabu dan menyebar merata, bersih dari kotoran-kotoran yang melekat, tidak retak (Listiyowati dan Roosпитasari, 1992)

5. Proses Penetasan dalam Mesin Tetas

Telur-telur diletakkan dalam tempat telur dengan posisi melintang, selama 4 hari mesin tetas tidak dibuka dan pada hari ke-5 sampai hari ke-15 telur dibalik 2 x sehari dan pada hari ke-16 sampai telur menetas telur tidak dibalik. Suhu dalam mesin tetas tetap dijaga sekitar 98,6 °F dan air dalam wadah selalu dikontrol jangan sampai kering. Puyuh yang telah menetas dibiarkan dalam mesin tetas sehingga bulunya kering baru kemudian dimasukkan ke dalam indukan.

6. Pemeliharaan Puyuh Fase Starter

Sebelum anak puyuh dimasukkan ke dalam indukan terlebih dahulu dialasi kertas koran, air minum ditempatkan di tengah-tengah indukan, tempat air minum tersebut diberi kelereng agar anak puyuh tidak masuk ke dalam tempat minum. Air minum yang diberikan terlebih dahulu dicampur dengan gula pasir untuk menjaga stamina anak puyuh. Setelah 2 jam anak puyuh baru diberikan makanan berupa butiran halus, yang ditebar di atas alas kandang.

Butiran yang diberikan pada puyuh adalah AB-1 pada umur 2 hari sampai 3 minggu yang diletakkan di atas talang yang ditutupi dengan kawat. Butiran yang diberikan dicampur dengan tepung *duckweed* dengan level pemberian 3 %, 6 % dan 9 % serta satu kelompok dengan tanpa tepung *duckweed*. Pemberian pakan secara *ad libitum* begitu pula dengan air minum yang dicampur dengan vitamin A, B dan C.

Pada umur 3 hari puyuh divaksin Newcastle Disease (ND) dengan tetes mata (intra okuler) yang sebelumnya air minum campur dengan anti stress. Pada hari kelima dilakukan pemotongan paruh untuk menghindari sifat kanibal dan memilih ransum (Listiyowati dan Roosпитasari, 1992)

7. Persiapan Kandang

Penelitian dilaksanakan setelah terlebih dahulu dilakukan sanitasi kandang yang terdiri atas pembersihan seluruh areal kandang dan setelah itu kandang dikapur. Kandang yang digunakan adalah kandang sistem slat berjumlah 4 buah dengan ukuran 80 cm x 120 cm x 50 cm kemudian dibagi menjadi 6 bagian dalam setiap kandang ditempatkan 3 buah lampu pijar 5 watt, untuk penerangan di malam hari, dan setiap petak kandang disediakan 2 tempat makan dari bambu yang alasi kawat serta dua buah tempat minum.

8. Seksing

Setelah berumur 3 minggu dilakukan seksing untuk membedakan jantan dan betina. Puyuh jantan mempunyai ciri-ciri pangkal paruh sampai dada bulunya berwarna coklat kemerahan, sedangkan dada bagian bawah berwarna coklat muda. Puyuh betina mempunyai warna bulu dada coklat dengan gradasi abu-abu coklat sampai coklat dan

bergaris atau berbintik-bintik putih. Warna tersebut dimulai dari pangkal paruh, turun sampai di bawah dada (Listiyowati dan Roosпитasari, 1992).

B. Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap 120 ekor puyuh betina jenis *Coturnix coturnix japonica* berumur 21 hari dan berlangsung selama 3 minggu hingga puyuh berumur 42 hari.

Puyuh betina dipilih yang sehat dan kuat berjumlah 120 ekor, sebelum dimasukkan ke dalam 24 petak kandang diacak lalu dimasukkan ke dalam petak-petak kandang. Kemudian ditimbang berat badannya, untuk mengetahui berat badan awal. Setelah itu puyuh dimasukkan kembali dalam petak-petak kandang. Setiap petak kandang terdiri dari 5 ekor puyuh.

Selama penelitian, kandang selalu dibersihkan dan perlu juga diperhatikan mengenai pemberian ransum dan air minum. Pagi dan sore hari, ransum terlebih dahulu ditimbang sebelum diberikan. Kotoran yang berada di bawah kandang dibersihkan setiap pagi dan ditebar kapur untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Ransum dan air minum diberikan secara *ad libitum* dengan tetap menjaga agar air selalu bersih tidak tercampur ransum.

Adapun susunan perlakuan penelitian adalah sebagai berikut :

- Perlakuan 1 (P₀) = Ransum Iso protein-Iso energi, *duckweed* 0%
- Perlakuan 2 (P₁) = Ransum Iso protein - Iso energi, *duckweed* 3%
- Perlakuan 3 (P₂) = Ransum Iso protein - Iso energi, *duckweed* 6%
- Perlakuan 4 (P₃) = Ransum Iso protein - Iso energi, *duckweed* 9%

C. Peubah yang Diukur

Untuk mengetahui pertumbuhan puyuh, maka parameter yang diukur setiap minggu adalah sebagai berikut :

1. Pertambahan Berat Badan (PBB)

Untuk mendapatkan nilai pertambahan berat badan (PBB), maka dilakukan pencatatan berat badan awal dan akhir puyuh dari setiap minggu penimbangan. Nilai selisih diperoleh adalah nilai PBB puyuh (Rasyaf, 1985).

$$\text{PBB} = \text{Berat Badan Akhir} - \text{Berat Badan Awal}$$

2. Konsumsi Ransum

Untuk mendapatkan nilai konsumsi ransum, maka dilakukan penimbangan ransum pemberian dan ransum sisa.. Jumlah selisih ransum pemberian dengan ransum sisa adalah nilai konsumsi ransum (Rasyaf, 1985).

$$\text{Konsumsi ransum} = \text{Ransum yang diberikan} - \text{Ransum sisa}$$

3. Konversi Ransum

Konversi ransum dihitung dengan membandingkan konsumsi ransum dan pertambahan berat badan (PBB) dalam waktu tertentu (Rasyaf, 1985).

$$\text{Konversi ransum} = \frac{\text{Konsumsi Ransum}}{\text{PBB}}$$

D. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan membagi puyuh tersebut menjadi empat perlakuan dengan enam ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Tiap perlakuan terdiri dari 30 ekor puyuh, dengan masing-masing petak kandang terdiri dari 5 ekor puyuh.

Model matematika yang digunakan adalah

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

$$i = 1,2,3,4$$

$$j = 1,2,3,4,5,6$$

Dimana :

- Y_{ij} = Nilai pengamatan dari peubah pemberian tepung *duckweed* ke-i dan kelompok ke-j
- μ = Rata-rata pengamatan
- T_i = Pengaruh Perlakuan Tepung *duckweed* ke-i
- ϵ_j = Galat percobaan dari perlakuan ke-i pada pengamatan ke-j

Analisis ragam dari data yang diperoleh selama penelitian menunjukkan pengaruh yang nyata, sehingga dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (Gasperz, 1991).



HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Ransum

Rata-rata konsumsi ransum puyuh per ekor per minggu selama tiga minggu dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Konsumsi Ransum Puyuh Betina Per Ekor Selama Fase Grower (Tiga Minggu)

Ulangan	Perlakuan (Gram)			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	218,30	196,05	227,58	211,38
2	194,40	213,16	234,86	223,93
3	229,71	224,71	234,36	222,57
4	201,76	203,27	224,41	217,38
5	192,81	218,66	221,68	230,76
6	222,56	214,79	218,43	214,10
Jumlah	1259,54	1270,64	1361,32	1320,12
Rata-Rata	209,92 ^a	211,77 ^a	226,89 ^b	220,02 ^{ab}

Keterangan : Angka yang mempunyai notasi yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Berdasarkan analisis ragam, ransum perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi ransum. Uji beda nyata terkecil (BNT) menunjukkan nilai konsumsi ransum perlakuan P₂ berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih besar dari perlakuan P₀, P₁ dan P₃. Hasil tersebut memperlihatkan bahwa pemberian tepung *duckweed* sampai level 6 % dalam ransum dapat meningkatkan konsumsi ransum, sedangkan pemberian tepung *duckweed* pada level 9 % akan menurunkan konsumsi ransum. Hal ini disebabkan oleh faktor serat kasar yang semakin meningkat karena pemberian tepung *duckweed* yang semakin meningkat pula, adapun kandungan serat kasar P₀, P₁, P₂, dan P₃ masing-masing

adalah 4,45 %, 4,84 %, 5,27 % dan 5,69 %. Hal ini didukung oleh pendapat Murtidjo (1989), yang menyatakan bahwa apabila kandungan serat kasar dalam pakan puyuh lebih dari 5,5 % dapat menurunkan palatabilitas dan konsumsi ransum. Lebih jauh dapat dilihat bahwa tingkat pemberian *duckweed* secara umum cukup disukai oleh temak (P₁, P₂, dan P₃). Pengamatan ini dilihat dari terjadinya peningkatan konsumsi ransum pada ransum perlakuan yang diberikan *duckweed* dibanding kontrol. Semakin tinggi pemberian *duckweed* akan meningkatkan konsumsi ransum sampai batas tertentu. Penambahan *duckweed* dalam ransum sampai batas-batas tertentu dapat menarik perhatian puyuh untuk makan, yang disebabkan bau khas dan warna menyolok. Hal ini sesuai dengan pendapat Rasyaf (1992), yang menyatakan bahwa upaya merangsang unggas untuk makan adalah dengan memberikan ransum yang berwarna menyolok. Ditambahkan Church (1979), faktor yang mempengaruhi konsumsi adalah palatabilitas, dimana palatabilitas dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur dan suhu pakan yang diberikan.

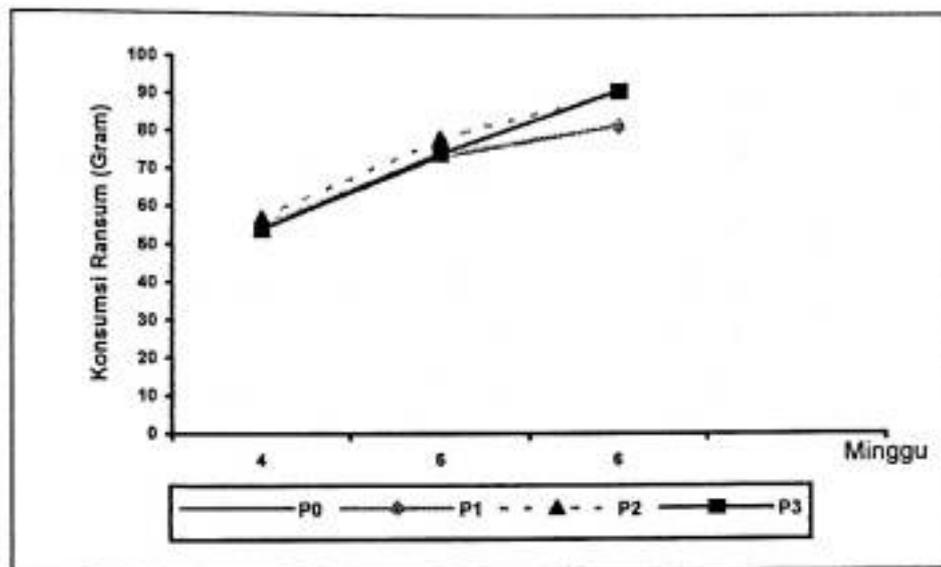
Penambahan jumlah konsumsi ransum yang mengandung serat kasar tinggi umumnya terjadi karena kurangnya energi yang terkandung dalam ransum. Penambahan volume makanan menyebabkan laju pergerakan makanan dalam saluran pencernaan menjadi lebih cepat sehingga kesempatan usus untuk menyerap makanan menjadi berkurang (Tillman, dkk., 1982), maka secara tidak langsung akan mempengaruhi daya cerna secara keseluruhan dari ransum (Anggorodi, 1994).

Dibandingkan P₂, maka P₃ dengan level 9 % *duckweed* memperlihatkan penurunan konsumsi ransum meski tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₂ (uji BNT), hal ini mungkin disebabkan oleh jumlah lemak yang lebih tinggi pada ransum P₃ (6,26 %),

mengakibatkan kadar lemak dalam darah meningkat sehingga merangsang puyuh berhenti makan dan menyebabkan konsumsi ransum menurun. Hal ini sejalan dengan pendapat Ensminger and Olentine (1978), yang menyatakan bahwa hypothalamus peka terhadap level-level nutrien darah yang beredar seperti gula dan lipid. Ketika level-level ini terlalu rendah maka hypothalamus akan mengirimkan sinyal-sinyal untuk mulai makan, bila level nutrien darah telah ditingkatkan, stimuli dari pusat makan dihalangi dan hewan bersangkutan merasa kenyang.

Tingginya kandungan serat kasar dalam ransum perlakuan P₁, P₂, dan P₃ disebabkan oleh penggantian jagung kuning dan bungkil kedelai dengan tepung *duckweed*. Kandungan protein dan serat kasar *duckweed* yang digunakan dalam ransum adalah 26,65 % dan 18,10 %. Rendahnya kandungan protein dan tingginya serat kasar *duckweed* disebabkan oleh pemanenan yang tidak reguler, sehingga menyebabkan kandungan zat-zat nutrisi *duckweed* rendah. Hal ini sejalan dengan pendapat Skillicom, *et. al.*, (1993), yang menyatakan bahwa *duckweed* yang tumbuh pada kondisi yang ideal dengan pemanenan yang teratur akan mempunyai kandungan serat sebesar 5-15 % dan kandungan protein sebesar 35-45 %, tergantung jenisnya.

Gambar 2. memperlihatkan bahwa konsumsi rata-rata puyuh betina pada masa awal penelitian tiap perlakuan relatif sama. Setelah minggu kedua perlakuan P₂ memperlihatkan tingginya konsumsi ransum dibandingkan perlakuan P₀, P₁, dan P₃. Memasuki minggu ketiga konsumsi ransum pada P₂ dan P₃ sedikit lebih tinggi dibandingkan perlakuan P₀ dan P₁.



Gambar 2. Grafik Konsumsi Puyuh Betina Selama 3 Minggu

Jumlah konsumsi ransum yang bertambah tinggi dibandingkan kontrol dapat pula disebabkan karena pencapaian berat badan puyuh per minggu selama tiga minggu penelitian (Gambar 3). Setelah dua minggu penelitian dapat dilihat pencapaian berat badan P₁ dan P₂ lebih baik dari P₀, dan pada minggu ketiga masa penelitian P₁, P₂ dan P₃ memiliki berat badan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (P₀), sehingga hal ini mempengaruhi jumlah konsumsi ransum puyuh. Jumlah konsumsi ransum akan bertambah pada berat badan yang lebih besar, guna memenuhi kebutuhan zat-zat gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan (Anggorodi, 1994).

Pertambahan Berat Badan

Rata-rata pertambahan berat badan per ekor per minggu selama tiga minggu penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.



Tabel 8. Rataan Pertambahan Berat Badan Puyuh Betina Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu

Ulangan	Perlakuan (Gram)			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	80,63	87,03	90,04	74,18
2	79,84	83,92	93,73	90,23
3	84,42	92,27	96,19	75,73
4	73,46	85,02	85,80	76,44
5	65,77	84,69	80,81	84,00
6	92,56	90,22	90,43	84,26
Jumlah	476,68	523,15	537,00	484,84
Rata-Rata	79,45 ^a	87,19 ^{ab}	89,50 ^b	80,81 ^a

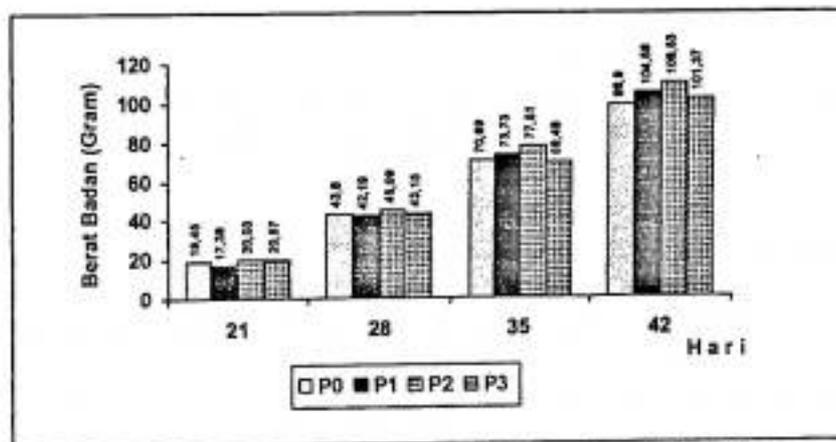
Keterangan : Angka yang mempunyai notasi yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat badan. Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan P₂ berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih besar dari P₀ dan P₃, sedangkan antara P₁ dan P₂ tidak berbeda nyata. Pemberian tepung *duckweed* sampai level 6 % dapat meningkatkan pertambahan berat badan tertinggi, hal ini mungkin disebabkan oleh peningkatan kandungan lemak kasar yang tinggi sehingga dapat membantu pencapaian berat badan yang baik, walaupun penambahan tepung *duckweed* sedikit memberikan pengaruh terhadap peningkatan serat kasar yang kurang dapat dicerna oleh unggas. Pendapat ini sesuai dengan Wahyu (1991), yang menyatakan bahwa serat kasar yang sebagian besar terdiri atas selulosa dan lignin yang hampir seluruhnya tidak dapat dicerna oleh unggas. Bahan-bahan makanan yang mengandung serat kasar tinggi mempunyai nilai energi yang rendah, kecuali bila bahan-bahan makanan tersebut juga mengandung lemak yang tinggi. Ditambahkan pula bahwa kalau lemak ditambahkan ke dalam ransum untuk hewan yang

sedang bertumbuh, efisiensi penggunaan energi menjadi lebih baik dibandingkan dengan hewan yang diberi ransum yang rendah kadar lemaknya.

Namun pada perlakuan P_3 , memperlihatkan penurunan pertambahan berat badan yang disebabkan konsumsi ransum P_3 menurun. Hal ini disebabkan oleh kandungan lemak kasar ransum P_3 yang tinggi (6,26 %) sedangkan lemak kasar maksimal dalam ransum puyuh bertumbuh adalah 5,8 % sehingga menurunkan daya cerna. Hal ini sejalan dengan pendapat Anggorodi (1994), yang menyatakan bahwa penambahan minyak atau lemak dalam ransum secara berlebihan ternyata akan menurunkan daya cerna pada unggas.

Grafik pertumbuhan puyuh selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Grafik Pencapaian Berat Badan Puyuh Per Minggu

Dari Grafik 3. dapat dilihat bahwa pada awal masa penelitian (umur 21 hari) puyuh memiliki berat badan seragam (berdasarkan uji bartlett). Pada hari ke-28, P_1 memiliki berat badan lebih rendah dari perlakuan P_0 , P_2 dan P_3 , namun setelah hari ke-35 dan ke-42, mampu meningkatkan berat badannya dibandingkan P_0 dan P_3 . pencapaian berat badan tertinggi adalah P_2 , hal ini disebabkan jumlah konsumsi ransum P_2 yang lebih tinggi dibandingkan P_0 , P_1 dan P_3 , sehingga ketersediaan zat-zat nutrisi P_2 lebih tercukupi.

Konversi Ransum

Rata-rata konversi ransum per ekor per minggu selama tiga minggu penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Konversi Ransum Puyuh Betina Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu

Ulangan	Perlakuan			
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
1	2,71	2,25	2,53	2,85
2	2,43	2,51	2,51	2,48
3	2,72	2,44	2,44	2,94
4	2,75	2,62	2,62	2,84
5	2,93	2,74	2,74	2,75
6	2,40	2,42	2,42	2,54
Jumlah	15,94	14,58	15,26	16,40
Rata-Rata	2,66 ^a	2,43 ^b	2,54 ^{ab}	2,73 ^a

Keterangan : Angka yang mempunyai notasi yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$).

Analisis ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konversi ransum. Uji beda nyata terkecil menunjukkan bahwa perlakuan P₁ berbeda nyata ($P < 0,05$) lebih kecil dari P₀, namun tidak berbeda nyata dengan P₂. Perlakuan P₁ berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) lebih kecil dari perlakuan P₃. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan P₁ dengan pemberian tepung *duckweed* level 3 % mampu memperbaiki konversi ransum. Rendahnya indeks nilai konversi ransum P₁ disebabkan pertambahan berat badan P₁ cukup tinggi (87,19 gram) dengan mengkonsumsi ransum yang relatif rendah (211,17 gram). Sedangkan pada perlakuan lain membutuhkan ransum yang relatif lebih tinggi tetapi menghasilkan pertambahan berat badan yang tidak maksimal, sehingga indeks nilai konversi ransum tinggi.

Pemberian tepung *duckweed* pada level 6 % dan 9 % tidak berbeda nyata terhadap P₀, namun menunjukkan peningkatan nilai konsumsi ransum. Peningkatan nilai konsumsi ransum disebabkan karena daya cerna yang rendah dari ransum, terlebih setelah pemberian *duckweed* level 6 % dan 9 %. Daya cerna yang rendah ini disebabkan karena tingginya kandungan serat kasar. Hal ini sesuai dengan pendapat Anggorodi (1985), yang menyatakan bahwa serat kasar yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa dan lignin tidak dapat dicerna oleh unggas karena tidak memiliki enzim selulose dalam saluran pencernaan, hanya memberikan bulk yang tidak esensial dalam ransum unggas.

Nilai konversi ransum puyuh pada perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ lebih tinggi dibandingkan dengan nilai konversi menurut Dark (1985), yang menyatakan pada umur 6 minggu puyuh mencapai berat badan 200 – 300 gram dengan mengkonsumsi ransum lebih kurang 500 gram dan konversinya adalah sekitar 2,3.

Nilai konversi ransum pada perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ menunjukkan kurang efisiennya ransum yang digunakan, hal ini mungkin disebabkan kurangnya keseimbangan asam amino esensial (metionin) sehingga tingginya konsumsi tidak diikuti oleh peningkatan penambahan berat badan. Kandungan asam amino metionin dalam ransum perlakuan P₀, P₁, P₂ dan P₃ masing-masing adalah 0,434 % ; 0,430 % ; 0,427 % dan 0,423 % jauh lebih rendah dibandingkan dengan anjuran Murtidjo (1989), yang menyatakan bahwa kebutuhan asam amino metionin untuk puyuh bertumbuh dalam pakan adalah 0,74 %. Anggorodi (1985), menyatakan bahwa metionin diperlukan untuk pertumbuhan, perbaikan dan metabolisme seluruh jaringan serta untuk reproduksi. Lebih lanjut ditambahkan oleh Wahyu (1985), bahwa penambahan metionin ke dalam ransum broiler dan petelur menghasilkan perbaikan dalam pertumbuhan, produksi dan terutama efisiensi penggunaan pakan.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis ragam memperlihatkan bahwa *duckweed* cukup berpotensi menggantikan jagung kuning dan bungkil Kedelai serta memiliki palatabilitas cukup tinggi bagi puyuh, terbukti dengan peningkatan konsumsi ransum dibandingkan dengan tanpa *duckweed*.

Pemberian *duckweed* sampai level 6 % dapat meningkatkan pertambahan berat badan puyuh dan konsumsi ransum, sedangkan penggunaan ransum paling efisien adalah dengan menggunakan *duckweed* pada level 3 %, mampu meningkatkan efisiensi ransum.

Saran

Penggunaan *duckweed* sebaiknya dipilih dari tempat yang mengandung zat hara cukup baik dan hendaknya dipanen secara reguler. Kecukupan asam amino essensial dalam menyusun ransum perlu diperhatikan.



KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan analisis ragam memperlihatkan bahwa *duckweed* cukup berpotensi menggantikan jagung kuning dan bungkil Kedelai serta memiliki palatabilitas cukup tinggi bagi puyuh, terbukti dengan peningkatan konsumsi ransum dibandingkan dengan tanpa *duckweed*.

Pemberian *duckweed* sampai level 6 % dapat meningkatkan pertambahan berat badan puyuh dan konsumsi ransum, sedangkan penggunaan ransum paling efisien adalah dengan menggunakan *duckweed* pada level 3 %, mampu meningkatkan efisiensi ransum.

Saran

Penggunaan *duckweed* sebaiknya dipilih dari tempat yang mengandung zat hara cukup baik dan hendaknya dipanen secara reguler. Kecukupan asam amino essensial dalam menyusun ransum perlu diperhatikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiba, Y. and T. Matsumoto, 1990. Effects of Several Types of Dietary Fibers on Lipid Content in Liver and Plasma in Force-Fed Growing Chicks. *J. Nutr.*
- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- _____ 1994. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- _____ 1995. *Nutrisi Aneka Ternak Unggas*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Anonimous. 1976. *Making Aquatic Weed Useful : Some Perspectives for Developing Countries*. N.A.S. Washington, D.C.
- _____ 1987. *Animal Nutrition 20*. Cedex. (France).
- _____ 1981. *Quail Husbandry*. Animal Production and Health Commission for Asia The Far East and Southwest Pacific. FAO. Volume VI (3) : 28-30
- Banerjee, A. and S. Matai. 1990. *Composition of India Aquatic Plants in Relation to Utilization as Animal Forage*. *J. Aquatic. Plant Manage.*
- Blakely, J. dan D. H. Bade. 1992. *Ilmu Peternakan*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Boyd, C.E. and E.Scarsbook. 1975. *Chemical Composition of Aquatic Weeds*. Department of Environmental Engineering Sci. Univ. of Florida.
- Chruch, D.C. 1979. *Livestock, Feed and Feeding*. Printed by Durham and Cowney Inc., Portland Oregon.
- Culley, D.D., Jr.E.Rejmankova., J.Kvet and J. B Frey. 1981. *Production, Chemical Quality and Use of Duckweed in Aquaculture, Waste Management and Animal Feeds*. *J. of The Channels of Potensial Value as Fisheries*. Christ Church, Oxford, England.
- Dark, J. 1985. *Quail Raising 2 : Growing and Processing*. Department of Agriculture, Melbourne , Victoria.
- Ensminger, M.E., and Olentine Jr. C. G. 1978. *Feed and Nutritions Complete*. The Ensminger Publishing Company, Clovis, California.

- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan, untuk Ilmu-Ilmu Pertanian, Ilmu-Ilmu Teknik, Biologi. CV. Armico, Bandung.
- Irawan, A. 1996. Ayam-ayam Pedaging Unggul. Penerbit CV. Aneka, Solo.
- Kawabata, Z., R. Tatsukawa and K. Sato. 1986. Growth of Duckweed and Nutrient Removal in a Paddy Field Imigated with Sewage Effluent. International J. of Env. Studies.
- Kleiber, M. 1961. The Fire of Life, an Introduction to Animal Energetic. John Wiley and Sons, Inc., USA.
- Leng, R.A., J.H. Stambolle and R. Beli. 1994. Duckweeds a Potensial High-Protein Feed Resource for Domestic Animal. 7th AAAP Anim. Sci. Congress, Denpasar, Bali.
- Listiyowati, E. dan K. Roosпитasari. 1992. Puyuh, Tatalaksana Budidaya secara Komersial. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Morisson, F.B. 1961. Feed and Feeding. 2nd Ed. The Morisson Publishing Company, Washington, USA.
- Murtidjo, B.A. 1987. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- _____. 1989. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- National Academy of Science – National Research Council, 1984. Nutrient Requirements of Poultry. Eight Revised Edition. National Academy Press, Washington D.C.
- Oron, G., D. Porath and H. Jansen. 1987. Performance of The Duckweed Species Lemna Gibba on Municipal Wastewater for Effluent Renovation and Protein Production. Biotechnology and Bioengineering, 29:2,258-268.
- Oron, G. 1990. Economic Considerations is Wastewater Treatment with Duckweeds for Efilent and Vitro Sen Renovation, Res. J. Water Pollut.
- Preston, T.R. and M.B. Willis. 1974. Intensive Beef Production. 2nd Ed. Pergamon Press, New York.
- Porath, D, B. Hephher and A. Koton , 1979, Duckweed as an Aquatic Crop Evaluation of Clones for Aquaculture. Aquatic Botany.
- Rahardja, P.C. 1981. Ternak Puyuh. Pusat Penerbitan Yayasan Sosial Tani Membangun , Jakarta.

- Randall, M.C. 1986. Raising Japanese Quail. Department of Agriculture, Division of Animal Production, Seven Hills, New South Wales.
- Rasyaf, M. 1985. Betemak Ayam Pedaging. Penerbit PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Reddy, K.R. and W.F. De Busk. 1985. Growth Characteristic of Aquatic Macrophytes Cultured in Nutrient Enriched Water : ii Azoila, Azola, Duckweed and Salvania, Economic Botany.
- Rodger, J.V. and M. Soeryani. 1987. Aquatic Weeds of Southeast Asia. National Publishing Co. Inc. Quezon City.
- Skillicorn, P., W. Spira and W. Joumey. 1993. Duckweed Aquaculture. The World Bank, Washington D.C.
- Sormin, P.S. dan D.J. Samosir. 1981. Pedoman Betemak Puyuh. Direktorat Bina Produksi Peternakan, Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Susetyo, S., I. Kismono dan B. Soewardi. 1969. Hijauan Makanan Temak. Jurnal Litbang Pertanian. (1) 91. Balai Penelitian Temak, Ciawi, Bogor.
- Tillman, A.D., H. Hartadi., S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo, dan S. Lebdosoekojo. 1982. Ilmu Makanan Temak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Titus, H.W., and J.C. Fritz. 1971. The Scientific Feeding of Chicken. 5th Ed. The Interstate Publisher Inc. Danville, Illionis.
- Vohra, P. 1971. A Review of the Nutrition of Japanese Quail. World's Poultry Sci. J., Vol. 27, No. 1 : 26-33.
- Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Yasin S. dan B. Indarsih. 1988. Seluk Beluk Peternakan Sebuah Bunga Rampai. Anugrah Karya, Jakarta.



Lampiran

Lampiran 1. Rata-Rata Hasil Pengamatan Terhadap Konsumsi Ransum, Pertambahan Berat Badan Dan Konversi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Tiga Minggu Penelitian

Perlakuan	Ulangan	Konsumsi Ransum (gram)	Pertambahan Berat Badan (gram)	Konversi Ransum
P ₀	1	218,30	80,63	2,71
	2	194,40	79,84	2,43
	3	229,71	84,42	2,72
	4	201,76	73,46	2,75
	5	192,81	65,77	2,93
	6	222,56	92,56	2,40
Jumlah		1259,54	476,68	15,94
Rata-rata		209,92	75,45	2,66
P ₁	1	196,05	87,03	2,25
	2	213,16	83,92	2,54
	3	224,71	92,27	2,44
	4	203,27	85,02	2,39
	5	218,66	84,69	2,58
	6	214,79	90,22	2,38
Jumlah		1270,64	523,15	14,58
Rata-rata		211,77	87,19	2,43
P ₂	1	227,58	90,04	2,53
	2	234,86	93,73	2,51
	3	234,36	96,12	2,44
	4	224,41	85,80	2,62
	5	221,68	0,81	2,74
	6	218,43	90,43	2,42
Jumlah		1361,32	537,00	15,26
Rata-rata		226,89	89,50	2,54
P ₃	1	211,38	74,18	2,85
	2	223,93	90,23	2,48
	3	222,57	75,73	2,94
	4	217,38	76,44	2,84
	5	230,76	84,00	2,75
	6	214,10	84,26	2,54
Jumlah		1320,12	484,84	16,40
Rata-rata		220,02	80,81	2,73

Lampiran 2. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Konsumsi Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
1	218,30	196,05	227,58	211,38	
2	194,40	213,16	234,86	223,93	
3	229,71	224,71	234,36	222,57	
4	201,76	203,27	224,41	217,38	
5	192,81	218,66	221,68	230,76	
6	222,56	214,79	218,43	214,10	
Jumlah	1259,54	1270,64	15,26	16,40	5211,62
Rata-Rata	209,92 ^a	211,77 ^a	226,89 ^b	220,02 ^{ab}	

$$JK \text{ Rata-rata} = \frac{(5211,62)^2}{24} = 1131707,63$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(1259,54)^2 + (1270,64)^2 + (1361,32)^2 + (1320,12)^2}{6} - 1131707,63$$

$$= 1105,03$$

$$JK \text{ Total} = (218,30)^2 + (194,40)^2 + \dots + (214,10)^2$$

$$= 1135058,31$$

$$JK \text{ Galat} = 1135058,31 - 1131707,63 - 1105,03$$

$$= 2245,65$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{1105,03}{3} = 368,34$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{2245,65}{20} = 112,28$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{368,34}{112,28} = 3,28$$

Lampiran 2. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Konsumsi Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
1	218,30	196,05	227,58	211,38	
2	194,40	213,16	234,86	223,93	
3	229,71	224,71	234,36	222,57	
4	201,76	203,27	224,41	217,38	
5	192,81	218,66	221,68	230,76	
6	222,56	214,79	218,43	214,10	
Jumlah	1259,54	1270,64	15,26	16,40	5211,62
Rata-Rata	209,92 ^a	211,77 ^a	226,89 ^b	220,02 ^{ab}	

$$JK \text{ Rata-rata} = \frac{(5211,62)^2}{24} = 1131707,63$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(1259,54)^2 + (1270,64)^2 + (1361,32)^2 + (1320,12)^2}{6} - 1131707,63$$

$$= 1105,03$$

$$JK \text{ Total} = (218,30)^2 + (194,40)^2 + \dots + (214,10)^2$$

$$= 1135058,31$$

$$JK \text{ Galat} = 1135058,31 - 1131707,63 - 1105,03$$

$$= 2245,65$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{1105,03}{3} = 368,34$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{2245,65}{20} = 112,28$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{368,34}{112,28} = 3,28$$

Lampiran 2. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Konsumsi Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
1	218,30	196,05	227,58	211,38	
2	194,40	213,16	234,86	223,93	
3	229,71	224,71	234,36	222,57	
4	201,76	203,27	224,41	217,38	
5	192,81	218,66	221,68	230,76	
6	222,56	214,79	218,43	214,10	
Jumlah	1259,54	1270,64	15,26	16,40	5211,62
Rata-Rata	209,92 ^a	211,77 ^a	226,89 ^b	220,02 ^{ab}	

$$\text{JK Rata-rata} = \frac{(5211,62)^2}{24} = 1131707,63$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(1259,54)^2 + (1270,64)^2 + (1361,32)^2 + (1320,12)^2}{6} - 1131707,63 \\ &= 1105,03 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (218,30)^2 + (194,40)^2 + \dots + (214,10)^2 \\ &= 1135058,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 1135058,31 - 1131707,63 - 1105,03 \\ &= 2245,65 \end{aligned}$$

$$\text{KT Perlakuan} = \frac{1105,03}{3} = 368,34$$

$$\text{KT Galat} = \frac{2245,65}{20} = 112,28$$

$$\text{F Hitung} = \frac{368,34}{112,28} = 3,28$$

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Rata-rata	1	113707,63				
Perlakuan	3	1105,03	368,34	3,28 *	3,10	4,94
Galat	20	2245,65	112,28			
Total	24	1135058,31				

Keterangan : *) berbeda nyata pada taraf 5 % ($P < 0,05$)

Uji beda nyata terkecil (BNT)

$$BNT_{0,05} = t_{0,05} (2s^2/r)^{1/2}$$

$$= 2,086 \times 2(112,28/6)^{1/2}$$

$$= 12,76$$

Uji beda nyata terkecil (BNT)

$$BNT_{0,01} = t_{0,01} (2s^2/r)^{1/2}$$

$$= 2,845 \times 2(112,28/6)^{1/2}$$

$$= 17,40$$

Perlakuan	Rataan	Selisih			
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
P ₀	209,92	-	-	-	-
P ₁	211,77	1,85 ^{ns}	-	-	-
P ₂	226,89	16,97 *	15,12 *	-	-
P ₃	220,02	10,10 ^{ns}	8,25 ^{ns}	6,87 ^{ns}	-

Keterangan :

^{ns}) Tidak berbeda nyata pada taraf 5% ($P > 0,05$)

*) Berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Lampiran 3. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan dan Pertambahan Berat Badan Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian.

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
1	80,63	87,03	90,04	74,18	
2	79,84	83,92	93,73	90,23	
3	84,42	92,27	96,19	75,73	
4	73,46	85,02	85,80	76,44	
5	64,77	84,69	80,81	84,00	
6	92,56	90,22	90,43	84,26	
Jumlah	476,68	523,15	537,00	484,84	2021,67
Rata-Rata	79,45 ^a	87,19 ^{ab}	89,50 ^b	80,81 ^a	

$$JK \text{ Rata-rata} = \frac{(2021,67)^2}{24} = 170297,90$$

$$JK \text{ Perlakuan} = \frac{(476,68)^2 + (523,15)^2 + (537,00)^2 + (484,84)^2}{6} - 170297,90$$

$$= 426,86$$

$$JK \text{ Total} = (80,63)^2 + (79,84)^2 + \dots + (84,26)^2$$

$$= 171555,25$$

$$JK \text{ Galat} = 171555,25 - 170297,90 - 426,86$$

$$= 830,49$$

$$KT \text{ Perlakuan} = \frac{426,49}{3} = 142,29$$

$$KT \text{ Galat} = \frac{830,49}{20} = 41,52$$

$$F \text{ Hitung} = \frac{142,29}{41,52} = 3,43$$

Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Rata-rata	1	170297,90				
Perlakuan	3	426,86	142,29	3,43 *	3,10	4,94
Galat	20	830,49	41,52			
Total	24	171555,25				

Keterangan : *) berbeda nyata pada taraf 5 % ($P < 0,05$)

Uji beda nyata terkecil (BNT)

$$BNT_{0,05} = t_{0,05} (2s^2/r)^{1/2}$$

$$= 2,086 \times 2(41,52/6)^{1/2}$$

$$= 7,76$$

Uji beda nyata terkecil (BNT)

$$BNT_{0,01} = t_{0,01} (2s^2/r)^{1/2}$$

$$= 2,845 \times 2(41,52/6)^{1/2}$$

$$= 10,58$$

Perlakuan	Rataan	Selisih			
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
P ₀	79,45	-	-	-	-
P ₁	87,19	7,74 ns	-	-	-
P ₂	89,50	10,05 *	2,31 ns	-	-
P ₃	80,81	1,36 ns	6,38 ns	8,69 *	-

Keterangan :

ns) Tidak berbeda nyata pada taraf 5% ($P > 0,05$)

*) Berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$)

Lampiran 4. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rata-rata Konversi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
1	2,71	2,25	2,53	2,85	
2	2,43	2,51	2,51	2,48	
3	2,72	2,44	2,44	2,94	
4	2,75	2,62	2,62	2,84	
5	2,93	2,74	2,74	2,75	
6	2,40	2,42	2,42	2,54	
Jumlah	15,94	14,58	15,26	16,40	62,18
Rata-Rata	2,66 ^a	2,43 ^b	2,54 ^{ab}	2,73 ^a	

$$\text{JK Rata-rata} = \frac{(62,18)^2}{24} = 161,10$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(15,94)^2 + (14,58)^2 + (15,26)^2 + (16,40)^2}{6} - 161,10 \\ &= 0,31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (2,71)^2 + \dots + (2,54)^2 \\ &= 161,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 161,93 - 161,10 - 0,31 \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

$$\text{KT Perlakuan} = \frac{0,31}{3} = 0,10$$

$$\text{KT Galat} = \frac{0,52}{20} = 0,026$$

$$\text{F Hitung} = \frac{0,10}{0,026} = 3,85$$





Daftar Sidik Ragam

SK	DB	JK	KT	F Hitung	F Tabel	
					5 %	1 %
Rata-rata	1	161,10				
Perlakuan	3	0,31	0,10	3,85 *	3,10	4,94
Galat	20	0,52	0,026			
Total	24	161,93				

Keterangan : *) berbeda nyata pada taraf 5 % (P < 0,05)

Uji beda nyata terkecil (BNT)

$$BNT_{0,05} = t_{0,05} (2s^2/r)^{1/2}$$

$$= 2,086 \times 2(0,026/6)^{1/2}$$

$$= 0,19$$

Uji beda nyata terkecil (BNT)

$$BNT_{0,01} = t_{0,01} (2s^2/r)^{1/2}$$

$$= 2,845 \times 2(0,026/6)^{1/2}$$

$$= 0,26$$

Perlakuan	Rataan	Selisih			
		P ₀	P ₁	P ₂	P ₃
P ₀	2,66	-	-	-	-
P ₁	2,43	0,23 *	-	-	-
P ₂	2,54	0,12 ^{ns}	0,11 ^{ns}	-	-
P ₃	2,73	0,07 ^{ns}	0,30 **	0,19 ^{ns}	-

Keterangan :

^{ns}) Tidak berbeda nyata pada taraf 5% (P > 0,05)

*) Berbeda nyata pada taraf 5% (P < 0,05)

***) Berbeda nyata pada taraf 1% (P < 0,01)

Lampiran 5. Berat badan awal puyuh betina umur 21 hari dan perhitungan uji Bartlett untuk kehomogenan ragam.

Berat Badan Awal

Ulangan	Perlakuan				Jumlah
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	
1	17,78	17,92	21,38	21,82	
2	19,90	18,17	21,48	18,82	
3	21,67	16,73	21,88	21,86	
4	17,89	15,83	16,53	19,88	
5	19,37	17,85	20,99	20,65	
6	20,08	17,8	17,89	20,37	
Jumlah	116,69	104,3	120,15	123,4	464,54
Rata-Rata	19,45	17,38	20,03	20,57	

Uji Bartlett

Perlakuan	Db (n - 1)	1/(n - 1)	JK	S ²	Log S ²	(n - 1) Log S ²
P ₀	5	0,20	10,757	2,151	0,3327	1,6635
P ₁	5	0,20	4,138	0,8275	-0,082	-0,41
P ₂	5	0,20	25,098	5,01966	0,7007	3,5035
P ₃	5	0,20	6,811	1,36224	0,1343	0,6713
Total (Σ)	20	0,8	46,8041	-	-	5,4283

$$S^2 \text{ (ragam gabungan)} = \text{total JK} / \text{total db} \\ = 46,8041 / 20 = 2,340205$$

$$\text{Log } S^2 = 0,369254$$

$$X^2 = 2,3026 (20 (0,369254) - 5,4283)$$

$$= 2,3026 (1,95678)$$

$$= 4,50568 ; \text{ dengan derajat bebas } v = t - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$\text{Faktor koreksi } C = 1 + \frac{1}{3(3)} \left(0,8 - \frac{1}{20} \right)$$

$$= 1 + \frac{1}{9} (0,75)$$

$$= 1 + 0,08333$$

$$= 1,0833$$

Dengan demikian X^2 (terkoreksi) $= \frac{1}{C} \cdot X^2$

$$= \frac{1}{1,0833} \cdot 4,50568$$

$$= 4,159$$

Tabel

v	X^2	X^2 tabel	
		5 %	1 %
3	4,50568	7,81	11,3

Keterangan :

Nilai X^2 hitung lebih kecil dari nilai X^2 tabel baik 5 % maupun 1 %, sehingga data memenuhi asumsi kehomogenan ragam.

Lampiran 6. Rata-rata Konsumsi Ransum Puyuh per Ekor per Minggu Selama 3 Minggu Penelitian

Perlakuan	Minggu (Gram)		
	IV	V	VI
P0	54,18	73,73	82,02
P1	55,46	74,34	81,97
P2	57,26	78,66	90,97
P3	54,05	74,48	91,48

Lampiran 7. Imbangan Energi Metabolisme Dengan Protein Dalam Ransum Penelitian

Perlakuan	Energi Metabolisme/Protein
P ₀	129,93
P ₁	130,00
P ₂	130,08
P ₃	130,16

Lampiran 8. Kandungan Zat Mineral dan Asam Amino Essensial Tiap Perlakuan

Perlakuan	Calcium (%)	Pospor (%)	Metionin (%)	Lisin (%)
P ₀	1,596	0,882	0.434	1,222
P ₁	1,614	0,894	0.430	1,202
P ₂	1,632	0,907	0.427	1,183
P ₃	1,650	0,920	0.423	1,163
Anjuran*	1	0,8	0,74	1,20

Keterangan : * Berdasarkan Murtidjo (1989)

Lampiran 9. Denah Penelitian

P₁

1	2
3	4
5	6

P₂

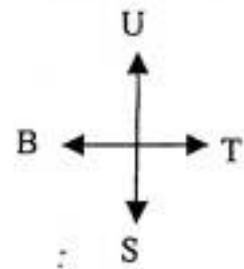
1	2
3	4
5	6

P₁

1	2
3	4
5	6

P₂

1	2
3	4
5	6



RIWAYAT HIDUP



Neneng Hikmawati, lahir di Jakarta, tanggal 10 April 1978 dari pasangan Ayahanda H. Abdullah DM, BA. dan Ibunda Hj. Nur Asdjad, anak ketiga dari empat bersaudara.

Jenjang pendidikan formal yang ditempuh adalah Sekolah Dasar Negeri Inpres Kotaraja, Jayapura dari tahun 1984 dan lulus pada tahun 1990. Pada tahun yang sama melanjutkan pendidikan pada SMP Negeri 1 Abepura, Jayapura dan lulus pada tahun 1993. Selanjutnya pada tahun yang sama pula melanjutkan pendidikan pada SMA Negeri 1 Jayapura dan lulus pada tahun 1996. Pada tahun 1996 penulis diterima sebagai salah satu mahasiswa pada Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Makassar.