



PEMANFAATAN TEPUNG ECENG GONDOK (Eichhornia crassipes)
DAN TEPUNG DAUN TREMBESSI (Samanea saman jacq)
DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BROILER

S K R I P S I

O l e h
A H M A D



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	07-06-84
Asal dari	Fak. Peternakan
Jumlahnya	1 CS (tm) OXP
Harga	Hadiah
No. Inventaris	95 07 03 073
No. 1 an	

FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1993

RINGKASAN

A h m a d. Pemanfaatan Tepung Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) dan Tepung Daun Trembessi (Samanea saman jacq) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Broiler. Di bawah bimbingan Laily Agustina Rotib sebagai pembimbing utama, Asmuddin Natsir dan Nancy Lahay sebagai pembimbing anggota.

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kompleks Perumahan Dosen Unhas Kampus Baru Tamalanrea Ujung Pandang dari bulan Oktober sampai bulan Nopember 1992.

Penelitian ini bertujuan untuk menjajaki kemungkinan pemanfaatan tepung eceng gondok (Eichhornia crassipes) dan tepung daun trembessi (Samanea saman jacq) sebagai bahan baku pakan broiler serta seberapa jauh kedua jenis tepung ini dapat dimanfaatkan dalam pakan tanpa mempengaruhi pertumbuhan normal broiler.

Material yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah 140 ekor ayam broiler umur satu hari kelamin campuran dari PT Charoen Pokphan Jaya Farm Surabaya, ditempatkan secara acak pada lima petak perlakuan, tiap perlakuan terdiri dari empat petak kandang dengan tujuh ekor ayam per kandang dengan ukuran 1 x 1 x 0,7 meter, menggunakan alas kandang sekam padi.

Rancangan percobaan yang dipergunakan adalah Rancangan Acak Lengkap, terdiri dari lima perlakuan dan empat ulangan Ransum perlakuan yang dipergunakan adalah ; R_1 : Ransum Kontrol (tanpa tepung daun), R_2 : Ransum yang mengandung 2,5 % tepung eceng gondok, R_3 : Ransum yang mengandung 5,0% tepung



eceng gondok, R_4 : Ransum yang mengandung 2,5% tepung daun trembessi, R_5 : Ransum yang mengandung 5,0% tepung daun trembessi. Rataan kandungan protein dari masing-masing ransum yang dipergunakan adalah 22,5% dengan kandungan energi metabolisme antara 2850 - 2935 kkal/kg ransum tidak termasuk energi metabolisme tepung eceng gondok dan tepung daun trembessi.

Peubah yang diukur adalah pertambahan berat badan, konsumsi ransum, konversi ransum dan konsumsi air minum. Pemberian ransum dan air minum dilakukan secara ad libitum.

Rataan pertambahan berat badan mingguan dari masing-masing perlakuan adalah 239,22; 218,99; 237,55; 215,95 dan 222,96 gram/ekor/minggu. Rataan konsumsi : ransum adalah masing-masing 468,79; 458,72; 487,64; 459,02 dan 460,18 gram/ekor/minggu. Rataan konversi ransum masing-masing 1,96; 2,09; 2,05; 2,13 dan 2,06. Sedangkan konsumsi air minum masing-masing 186,44; 168,11; 206,92; 177,96; 186,50 ml/ekor/hari.

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan, bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat badan, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi dan konversi ransum serta konsumsi air minum. Dengan uji kontras terhadap rata-rata pertambahan berat badan mingguan diperoleh bahwa rata-rata pertambahan berat badan R_1 sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding dengan perlakuan R_4 dan R_5 , tetapi tidak ada perbedaan nyata antara

ransum R_1 dibanding dengan ransum R_2 dan R_3 . Perlakuan R_3 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibanding dengan perlakuan R_2 . Sedangkan membandingkan antara perlakuan R_2 dan R_3 dengan perlakuan R_4 dan R_5 serta antara perlakuan R_4 dengan perlakuan R_5 tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap pertambahan berat badan mingguannya.

Hasil penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan tepung eceng gondok dalam pakan broiler hingga taraf 5,0% tidak mempengaruhi pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi ransum serta konsumsi air minum. Sebaliknya penggunaan tepung daun trembessi sampai taraf 5,0% nyata menurunkan pertambahan berat badan tetapi tidak mempengaruhi konsumsi dan konversi ransum serta konsumsi air minum broiler.

PEMANFAATAN TEPUNG ECENG GONDOK (Eichhornia crassipes)
DAN TEPUNG DAUN TREMBESSI (Samanea saman jacq)
DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BROILER

Oleh
A H M A D

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
UJUNG PANDANG

1993

Judul Skripsi : Pemanfaatan Tepung Eceng Gondok (Eichhornia crassipes) dan Tepung Daun Trembessi (Samanea saman jacq) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Broiler

N a m a : A H M A D

No. Pokok : 86 06 031

Skripsi Telah Diperiksa
dan Disetujui Oleh :

Laily Rotib

Dr. Ir. Laily Agustina Rotib, M.S
Pembimbing Utama

Asmuddin Natsir

Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc
Pembimbing Anggota

Nancy Lahay

Ir. Nancy Lahay
Pembimbing Anggota

Diketahui :

H. Abd. Rachman Laiding

Dr. Ir. H. Abd. Rachman Laiding, M.Sc

D e k a n

M. Arifin Amril

Dr. Ir. M. Arifin Amril, M.
Ketua Jurusan



Lulus Tanggal : 16 Agustus 1993

KATA PENGANTAR

Dengan segenap rasa syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Rabbul Alamin atas segala limpahan rahmat dan karunia sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan **skripsi** ini.

Rasa terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya penulis haturkan kepada Ibu **Dr. Ir. Laily A. Rotib, M.S** sebagai pembimbing utama, Bapak **Ir. Asmuddin Natsir, M.Sc** dan Ibu **Ir. Nancy Lahay** sebagai pembimbing anggota atas segala jerih payah dalam membimbing dan mengarahkan penulis mulai dari persiapan penelitian hingga selesainya **skripsi** ini.

Kepada Bapak Dekan Fakultas Peternakan dan **Bapak Ketua** Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak beserta seluruh staf Pengajar dan karyawan yang telah banyak memberi bimbingan dan bantuan selama penulis menjadi mahasiswa, penulis menyampaikan pula rasa terima kasih yang sebesar-besarnya.

Sembah sujud kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta atas segala pengorbanan dan doa restu yang diberikan kepada penulis sehingga harapan ini dapat terwujud. Kepada kakak-kakak dan adik-adik tercinta yang selama ini banyak membantu, penulis menyampaikan rasa terima kasih.

Ucapan terima kasih penulis tak lupa haturkan kepada seluruh rekan-rekan yang selama ini turut membantu, terutama teman sepenelitian atas kerja sama dan pengertian selama mengadakan penelitian.

Akhirnya, kepada Allah SWT yang Maha Pemurah penulis terus memohon agar senantiasa memberikan balasan dengan kebaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, dorongan dan petunjuk-petunjuk serta doa restu kepada penulis. A m i n Ya Rabbul Alamin.

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
TINJAUAN PUSTAKA	4
Eceng Gondok (<u>Eichhornia crassipes</u>) Sebagai Pakan Unggas	4
Trembessi (<u>Samanea saman</u> jacq) Sebagai Pakan Unggas	5
Pertumbuhan dan Pertambahan Berat Badan	6
Konsumsi Ransum	8
Konversi Ransum	11
Konsumsi Air Minum	13
MATERI DAN METODE	14
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
Pertambahan Berat Badan	20
Konsumsi Ransum	22
Konversi Ransum	23
Konsumsi Air Minum	25
KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
Lampiran-lampiran	30
RIWAYAT HIDUP	37

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	halama
1.	Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Eceng Gondok	5
2.	Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Daun Trembessi ...	6
3.	Hubungan Umur, Berat Badan dan Konsumsi Ransum Broiler	11
4.	Kebutuhan Protein, Kandungan Energi Ransum dan Konversi Ransum Pada Broiler	12
5.	Susunan Ransum, Komposisi Kimia dan Perhitungan kandungan Zat Makanan Ransum yang Dipergunakan Dalam Penelitian	18
6.	Komposisi Kimia Masing-masing Ransum yang Di- pergunakan Dalam Penelitian	19
7.	Rataan Pertambahan Berat Badan Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian	20
8.	Rataan Konsumsi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian	23
9.	Rataan Konversi Ransum Per Ekor Selama Penelitian..	24
10.	Rataan Konsumsi Air Minum Per Ekor Per Hari Selama Penelitian	25



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	halaman
1.	Rata-rata Hasil Pengamatan Terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi dan Konversi Ransum Serta Konsumsi Air Minum	30
2.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Pertambahan Berat Badan	31
3.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Uji Kontras Terhadap Rataan Pertambahan Berat Badan Selama Penelitian	32
4.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Konsumsi Ransum Selama Penelitian	34
5.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Konversi Ransum Selama Penelitian	35
6.	Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Konsumsi Air Minum Selama Penelitian	36

PENDAHULUAN

Peningkatan produksi peternakan broiler tidak terlepas dari masalah makanan, karena makanan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan produksi di samping mutu genetik dan tatalaksana pemeliharaan. Oleh karena itu masalah makanan perlu mendapat perhatian dalam pemberian, yaitu makanan yang mengandung zat-zat makanan yang diperlukan oleh ternak dalam keadaan cukup sehingga diperoleh efisiensi baik efisiensi biologis maupun efisiensi ekonomis, mengingat bahwa dalam usaha peternakan broiler biaya makanan mencapai 60-70 % dari keseluruhan biaya produksi.

Walaupun secara kuantitatif usaha peternakan unggas khususnya broiler di Indonesia sudah berkembang sedemikian pesatnya, namun seringnya terjadi fluktuasi harga produksi ternak unggas akan menciptakan kondisi yang tidak stabil, khususnya harga pakan yang semakin mahal sementara di lain pihak harga produksi tidak sebanding dengan harga sarana produksi yang dikeluarkan khususnya harga makanan.

Masalah makanan yang semakin mahal selama ini disebabkan karena sebagian besar bahan baku utama untuk pakan broiler bersaing dengan kebutuhan makanan manusia. Di samping itu karena Indonesia saat ini masih mengimpor sebagian kebutuhan pakan utama seperti bungkil kedele, tepung ikan dan sebagian jagung.

Menyadari hal tersebut, perlu diupayakan untuk mencari bahan makanan lain sebagai alternatif pengganti bahan baku

pakan unggas yang tidak bersain dengan kebutuhan manusia tetapi memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan baku pakan unggas.

Beberapa jenis tanaman yang memiliki potensi untuk dijadikan sebagai bahan pakan broiler di antaranya eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan daun trembessi (*Samanea saman* Jacq).

Eceng gondok merupakan tanaman air yang dapat tumbuh dengan cepat pada berbagai macam kondisi air, baik yang kurang subur maupun yang kesuburannya tinggi. Tanaman ini merupakan gulma air yang pada suatu daerah perairan tertentu dapat mengganggu lalu lintas air, menurunkan volume air, menahan proyek irigasi dan mengurangi daya untuk listrik sehingga salah satu cara untuk penanggulangannya dengan menggunakan sebagai bahan pakan ternak (Moenandir, 1988). Selain itu eceng gondok juga merupakan salah satu bahan nabati yang mempunyai kandungan protein yang cukup tinggi serta mengandung mineral (Ca, P, K) dan zat-zat makanan lain yang dibutuhkan ternak (Soedarmono, 1983).

Sementara trembessi yang merupakan pohon besar yang ditanam sebagai tanaman pelindung karena dapat tumbuh pada daerah tropik serta tahan terhadap musim kering yang panjang. Selama ini hanya dipergunakan sebagai pakan ternak ruminansia, namun tidak menutup kemungkinan untuk digunakan sebagai bahan pakan ternak unggas mengingat kandungan proteinnnya yang cukup tinggi serta daunnya yang lebat

dapat menjamin kuantitas penyediaan bahan pakan ini.

Dengan memanfaatkan kedua jenis tanaman ini sebagai bahan pakan unggas, maka diharapkan akan dapat mengurangi persaingan kebutuhan pakan unggas dengan kebutuhan makanan manusia yang pada akhirnya akan menekan biaya pakan unggas yang cukup tinggi selama ini.

Berdasarkan hal-hal tersebut di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menjajaki kemungkinan tepung eceng gondok dan tepung daun trembessi digunakan sebagai bahan baku pakan unggas serta seberapa jauh kedua jenis tanaman ini dapat digunakan tanpa mempengaruhi pertumbuhan normal broiler.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna sebagai bahan informasi untuk memanfaatkan eceng gondok dan daun trembessi sebagai bahan baku dalam penyusunan pakan broiler khususnya kepada para peternak broiler dan industri makanan unggas.

Penggunaan tepung eceng gondok dan tepung daun trembessi dalam pakan broiler dengan komposisi nilai gizi yang seimbang diduga tidak akan mempengaruhi pertumbuhan normal broiler.

TINJAUAN PUSTAKA

Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai Pakan Unggas

Soeharsono (1979) menyatakan, bahwa salah satu tanaman pengganggu (gulma) yang menjadi sasaran peternak adalah eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Hal ini dilandasi oleh pemikiran bahwa eceng gondok sebagaimana tumbuhan lainnya merupakan bahan organik dan cukup mengandung zat-zat makanan, namun karena tingginya serat kasar yang dikandung oleh eceng gondok maka pemanfaatannya untuk ternak non ruminansia sangat terbatas.

Memanfaatkan eceng gondok sebagai bahan makanan ternak merupakan upaya pengendalian dari tanaman pengganggu (gulma) ini. Tanaman eceng gondok mudah didapat dan mempunyai kemampuan menyesuaikan diri pada keadaan yang kurang baik yaitu dapat tumbuh dengan cepat dalam segala macam kondisi air baik yang kurang subur maupun yang kesuburannya tinggi (Soedarmono, 1983)

Tepung eceng gondok mengandung protein kasar sekitar 11% sampai 13% (Anonymous, 1988), sedangkan menurut Soedarmono (1983), bahwa kandungan protein eceng gondok sebesar 11,95%.

Penggunaan eceng gondok sebagai bahan pakan ternak umumnya dalam bentuk segar atau dimasak dalam campuran bahan makanan lain setelah dipotong-potong terlebih dahulu, sedangkan eceng gondok dalam bentuk tepung sangat menguntungkan dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak karena mudah dan tahan lama dalam penyimpanan di tempat kering. Lebih lanjut dinyatakan

bahwa pemakaian eceng gondok dalam ransum broiler finisher sampai taraf 7,5% dan penggunaannya dalam ransum broiler starter sampai taraf 2,5% tidak menurunkan pertumbuhan (Seedarmono, 1988).

Suatu hal yang perlu dipertimbangkan dalam penggunaan eceng gondok adalah kandungan mineral (Ca, P, K) cukup tinggi sehingga kemungkinan dapat mengganggu keadaan fisiologis normal ternak jika diberikan melebihi kebutuhan. Data hasil analisis zat-zat makanan eceng gondok dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Eceng Gondok

Zat Makanan	Prosentase bahan kering
Protein kasar	11,95
Lemak	1,10
Serat kasar	37,10
BETN	25,78
Abu	23,87
Ca	1,24
Posfor	0,49
Kalium	1,45

Sumber : (AOAC) Association of Official Agricultural Chemist (1960).

Daun Trembessi (Samanea saman jacq) sebagai Pakan Unggas

Trembessi (Samanea saman jacq) adalah merupakan tanaman yang memiliki daun yang cukup lebat dan tahan terhadap musim



kering yang panjang sehingga lebih umum ditanam sebagai tanaman pelindung. Selama ini penggunaannya sebagai makanan ternak hanya diberikan untuk ternak ruminansia, namun tidak tertutup kemungkinan digunakan dalam pakan ternak unggas mengingat tanaman ini mengandung protein kasar yang cukup tinggi yakni sebesar 18,96%. Kandungan zat-zat makanan tepung daun trembessi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Zat-zat Makanan Tepung Daun Trembessi

Zat makanan	Prosentase bahan kering
Protein kasar	18,96
Serat kasar	39,24
Lemak	7,49
BETN	20,19
Abu	4,62

Sumber : Laboratorium Nutrisi & Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang (1992).

Pertumbuhan dan Pertambahan Berat Badan

Pertumbuhan secara keseluruhan pada umumnya diukur melalui pertambahan berat badan, acap kali pula pengukuran yang dipakai adalah tinggi dan luas permukaan ternak. Dalam hubungan ini sering dijumpai hal-hal yang semu terutama bila berat badan itu bertambah karena penimbunan lemak tanpa adanya kenaikan baik jaringan maupun organ-organ tubuh yang merupakan ciri khas pertumbuhan. Selanjutnya dinyatakan pula, bahwa pertumbuhan merupakan hasil interaksi antara

genetika dan lingkungan di mana sumbangan lingkungan sekitar 70 %. Dengan demikian pertumbuhan bergantung pada strain ayam, mutu pakan, temperatur lingkungan, sistem perkandangan dan pengendalian penyakit. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa pertumbuhan (growth rate) pada unggas biasanya diukur melalui pertambahan berat badan dengan menimbang ayam berdasarkan ukuran tertentu (Soeharsono, 1976).

Wahju (1978) menyatakan, bahwa pertumbuhan akan baik selama protein dan tingkat asam-asam amino dipertahankan dalam keadaanimbangan yang optimum dengan energi.

Menurut Soeharsono (1976), bahwa pertumbuhan hanya dapat terjadi apabila semua persyaratan terpenuhi, seperti temperatur, pH, oksigen, zat-zat makanan, air dan sebagainya.

Salah satu faktor yang menentukan tingkat pertumbuhan broiler adalah makanan, sedangkan konsumsi makanan pada unggas dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : besar tubuh, suhu lingkungan, jenis kelamin, tingkat produksi dan kandungan energi metabolisme ransum. Lebih lanjut dinyatakan bahwa sampai umur delapan minggu merupakan periode pertumbuhan yang paling efektif dari broiler dan pada umur itu belum mencapai dewasa kelamin (Scott dkk., 1976).

Dalam masa awal pertumbuhan broiler terjadi peningkatan kadar air dalam tubuhnya. Pada masa ini, broiler lebih suka menyimpan kelebihan energi dalam bentuk protein, sedang pada masa akhir terjadi penurunan kadar air dalam pertambahan berat badan, namun terjadi penimbunan lemak yang diikuti se-



dikit penurunan protein dan abu. Perubahan itu menyebabkan kenaikan kebutuhan energi bila usia makin tua dan kelebihan energi akan disimpan sebagai lemak (Murtidjo, 1987).

Menurut Anggorodi (1985), bahwa ransum harus cukup mengandung energi untuk membantu reaksi-reaksi metabolik yang terlibat dalam pertumbuhan untuk mempertahankan aktifitas fisik normal dan mempertahankan suhu tubuhnya. Apabila kandungan energi ransum untuk ayam yang sedang tumbuh berkurang di bawah tingkat kritis, pertumbuhan berkurang dan jumlah lemak yang ditimbun dalam karkas akan menurun. Sehubungan dengan hal tersebut dinyatakan oleh Wahju (1985), bahwa energi untuk pertumbuhan berkisar antara kira-kira 1,5 - 3,0 kkal per gram pertambahan berat badan. Hal ini bergantung kepada banyaknya lemak dihubungkan dengan protein di dalam pertambahan berat badan.

Konsumsi Ransum

Menurut Parakkasi (1983), bahwa ransum adalah makanan yang diberikan kepada ternak tertentu selama 24 jam. Pemberiannya dapat dilakukan sekali atau beberapa kali selama 24 jam tersebut. Di dalam kehidupan sehari-hari dikenal bermacam-macam ransum, namun yang penting diperhatikan oleh peternak adalah ransum yang disebut ransum sempurna dan ransum sempurna ekonomis. Lebih lanjut disebutkan, bahwa ransum sempurna adalah kombinasi beberapa bahan makanan yang bila dikonsumsi secara normal dapat mensuplai zat-zat makanan kepada ternak dalam perbandingan, jumlah dan bentuk sedemikian-

rupa sehingga fungsi-fungsi fisiologis dalam tubuh dapat berjalan normal, sedangkan ransum sempurna ekonomis, faktor-faktor ekonomis termasuk dalam pertimbangan bagi penyusunan ransum.

Tillman dkk. (1984) menyatakan, bahwa sifat khusus unggas adalah mengkonsumsi makanan untuk memperoleh energi. Jumlah makanan yang dimakan tiap hari cenderung berhubungan erat dengan kadar energinya. Bila prosentase proteinnya tetap dalam semua ransum maka ransum yang mempunyai konsentrasi energi metabolisme tinggi akan menyediakan protein kurang dalam tubuh unggas karena rendahnya jumlah makanan yang dimakan. Sebaliknya, bila kadar energi kurang maka unggas akan mengkonsumsi makanan untuk mendapatkan lebih banyak energi, akibatnya kemungkinan akan mengkonsumsi protein dalam jumlah berlebihan. Oleh karena itu kandungan protein dalam hubungannya terhadap energi perlu disesuaikan.

Ayam cenderung meningkatkan konsumsinya kalau diberi ransum yang rendah nilai energinya, akan tetapi jika ransum tersebut mengandung energi di bawah batas kuantitatif dari energi perkilogram ransum, maka ayam mendapat kesulitan untuk meningkatkan konsumsi secara cukup untuk memenuhi kebutuhan energi yang dibutuhkan per hari untuk pertumbuhan yang optimum (Wahju, 1978).

Salah satu tujuan ayam mengkonsumsi ransum adalah untuk memenuhi kebutuhan akan protein dan energi (Wahju, 1978). Sejalan dengan hal tersebut menurut Anggorodi (1985), bahwa

broiler dapat menyesuaikan konsumsinya terhadap ransum untuk memperoleh energi yang cukup guna pertumbuhan maksimum, penyesuaian tersebut berkisar antara lebih kurang 2800 - 3400 kkal energi metabolisme per kilogram ransum. Namun menurut Soeharsono (1976), bahwa faktor yang mempengaruhi ayam mengkonsumsi ransum lebih banyak bukanlah semata-mata ditentukan oleh tingkat energinya, oleh karena walaupun kebutuhan akan energi terpenuhi tetapi kapasitas tembolok belum mencukupi untuk suatu kondisi yang menyebabkan rasa kenyang, hingga ayam akan terus mengkonsumsi ransum yang masih ada.

Konsumsi broiler jantan sampai umur enam minggu dengan berat badan sekitar 1690 gram adalah 4025 gram sedangkan pada betina dengan berat badan sekitar 1430 gram mengkonsumsi 2650 gram selama enam minggu dengan kandungan energi metabolisme 3200 kkal per kilogram ransum. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa kebutuhan protein dan energi metabolisme broiler umur 0 - 6 minggu adalah 23% dan 3200 kkal perkilogram ransum, sedangkan untuk broiler umur 6 - 9 minggu adalah 20 % dan 3200 kkal perkilogram ransum (NRC, 1984).

North (1978) menyatakan, bahwa konsumsi ransum broiler setiap minggu meningkat sejalan dengan bertambahnya berat badan.

Hubungan antara umur, berat badan dan konsumsi ransum broiler dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Umur, Berat Badan dan Konsumsi Ransum pada Broiler

Umur (Minggu)	Berat Badan		Konsumsi Ransum/Ekor/Hari	
	Jantan	Betina	Jantan	Betina
	-----		gram	-----
1	107	105	11,8	11,6
2	250	230	26	23
3	460	410	47	40
4	700	600	62	51
5	960	810	77	61
6	1300	1060	100	80
7	1670	1340	115	97
8	2060	1630	135	110

Sumber : Scott dkk., (1976).

Konversi Ransum

Menurut Williamson dan Payne (1978), bahwa konversi ransum adalah jumlah kilogram ransum yang dikonsumsi untuk memproduksi satu kilogram berat badan. Sedangkan menurut Siregar dkk. (1982), bahwa konversi ransum adalah nisbi atau ratio antara jumlah ransum (kilogram) yang diberikan kepada ayam sampai umur ayam itu dijual dengan bobot hidup (kilogram) pada saat itu, sedangkan menurut Murtidjo (1987), konversi ransum menunjukkan perbandingan ransum yang dikonsumsi dengan kemampuan pertumbuhan broiler dalam setiap satu kilogram.

North (1972) menyatakan, bahwa konversi ransum seekor

broiler dipengaruhi oleh beberapa hal ; tipe litter, lama dan intensitas penyiangan, ventilasi, kadar amoniak dalam kandang, luas ekor seekor ayam (tingkat kepadatan), jenis ayam, tipe perlengkapan kandang, cekaman dan penyakit cacat badan. Sedangkan menurut Anonymous (1988), bahwa faktor yang mempengaruhi konversi ransum antara lain ; bangsa ayam, mutu ransum, keadaan kandang dan jenis kelamin.

Hubungan antara kebutuhan protein terhadap kandungan protein ransum dan konversi ransum pada broiler dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kebutuhan Protein, Kandungan Energi Ransum dan Konversi Ransum Pada Broiler

Energi metabolisme ransum (Kkal/kg)	Kebutuhan protein (%)	Konversi ransum
Dalam Ransum Anak Ayam (0 - 6 minggu)		
2800	21,0	2,00
2900	21,7	1,93
3000	22,5	1,87
3100	23,2	1,80
3200	24,0	1,75
3300	24,8	1,70

Sumber : Scott dkk., (1976).

Menurut Anggorodi (1985), bahwa broiler akan mencapai konversi ransum terbaik bila susunan ransum mengandung sekurang-kurangnya 2800 - 3400 kkal/kilogram ransum. Selain itu menurut Wahyu (1988), bahwa konversi ransum mempunyai derajat tinggi untuk memproduksi daging dan telur hanya

bisa diperoleh dengan bahan makanan yang bergizi tinggi dengan harga murah.

Konsumsi Air Minum

Anggorodi (1985) menyatakan, bahwa air adalah esensial untuk fungsi tubuh yang normal, merupakan zat dasar dari darah dan merupakan cairan intra selluler yang berfungsi sebagai pengangkut zat-zat makanan, metabolik dan zat-zat sisa dari dan ke seluruh sel tubuh. Karena panas jenisnya yang tinggi dan sifat penguapannya maka air merupakan alat pengatur yang penting pada suhu tubuh. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa hewan memperoleh air dari tiga sumber, yaitu : air yang diminum oleh hewan tersebut, air yang ditelan sebagai bagian dari bahan makanan dan air metabolik yaitu air yang berasal dari pecahan glukosa, lemak dan protein.

Menurut Soeharsono (1976) dan Togatorop (1980) yang dilaporkan oleh Zakaria (1983), bahwa konsumsi air minum meningkat dengan meningkatnya temperatur lingkungan dan sebaliknya konsumsi ransum akan menurun, sedangkan menurut Ensminger (1971), bahwa konsumsi air minum dipengaruhi oleh makanan, temperatur, kelembaban dan aktifitas ayam itu sendiri. Sementara itu menurut Atmadilaga yang dilaporkan oleh Soeharsono (1976), bahwa sesungguhnya tentang konsumsi air minum dikaitkan dengan konsumsi ransum dan temperatur lingkungan belum diperoleh kesepakatan yang pasti sehingga masing-masing peneliti mempunyai hipotesis sendiri yang kadang-kadang bersifat spekulatif.

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kompleks Perumahan Unhas Kampus Baru Tamalanrea Ujung Pandang dari bulan Oktober sampai bulan Nopember 1992.

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 140 ekor ayam broiler strain CP 707 kelamin campuran umur satu hari (DOC) yang berasal dari PT Charoen Pokphan Jaya Farm, Surabaya. Bahan-bahan penyusun ransum yang dipergunakan dalam penelitian terdiri dari ; jagung giling, dedak padi, bungkil kedele, bungkil kacang tanah, tepung ikan, minyak kelapa sawit, premix-A, metionin, lisin yang diperoleh dari para pedagang bahan makanan ternak di Ujung Pandang. Sedangkan eceng gondok diperoleh dari lokasi Kampus Unhas Baraya dan di sepanjang Jalan A.P. Pettarani, sementara daun trembessi diperoleh dari kampus baru Unhas Tamalanrea. Eceng gondok dan trembessi sebelum dijadikan tepung terlebih dahulu dikeringkan selama satu minggu di bawah sinar matahari untuk memperoleh tepung daun yang memenuhi syarat.

Kandang yang dipergunakan terbuat dari belahan-belahan bambu berbentuk petak-petak dengan ukuran 1 x 1 x 0,7 meter dengan alas litter dari sekam padi. Setiap petak kandang dilengkapi dengan masing-masing sebuah tempat makan, sebuah tempat minum dan balon pijar 25 watt. Sebelum dipergunakan kandang tersebut dikapuri terlebih dahulu dan didisin-

fektan untuk mencegah berkembangnya mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit. Pada umur empat hari dilakukan vaksin ND melalui tetes mata dan pada umur empat minggu pemberian vaksin ND melalui injeksi secara intra muskular. Pencegahan penyakit coccidiosis digunakan coccilin yang mengandung bahan aktif tetracyclin HCl, Sulfadimethoximum, sulfasomidinum, sulfadiazimum dan sulfaquinoxalinum. Sedangkan untuk pencegahan penyakit coryza dan CRD digunakan coryvit yang mengandung bahan aktif ampicilin trihidrat, streptomycin sulfa dan sodium sulfadimethoxine. Pemberian obat cacing dengan piperizine pada umur empat minggu. Untuk pencegahan stress akibat penimbangan dan vaksinasi digunakan vita-stress, yang diberikan sesuai dengan kebutuhan dan berdasarkan dosis yang telah ditentukan.

Metode Penelitian

- Penempatan Ayam Percobaan

Ayam percobaan sebanyak 140 ekor ditempatkan secara acak ke dalam kandang percobaan yang telah diacak sebelumnya. Setiap petak kandang masing-masing diisi tujuh ekor ayam.

- Perlakuan dan Pengambilan Data

Penelitian disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima macam perlakuan dengan masing-masing empat ulangan. Perlakuan tersebut adalah :

R_1 = Ransum kontrol (tanpa tepung daun)

R_2 = Ransum dengan 2,5% tepung eceng gondok

R₃ = Ransum dengan 5,0% tepung eceng gondok

R₄ = Ransum dengan 2,5% tepung daun trembessi

R₅ = Ransum dengan 5,0% tepung daun trembessi

Ransum-ransum tersebut disusun secara isonitrogenous dengan kandungan protein 22,5% dan energi metabolisme berkisar antara 2800 - 2950 kkal per kilogram ransum (Scott dkk., 1976). Untuk ransum yang mengandung tepung daun, energi ini belum termasuk energi metabolisme dari tepung eceng gondok dan tepung daun trembessi.

Pemberian makanan dan air minum dilakukan : secara ad libitum. Pencampuran ransum dilakukan mulai dari bahan makanan yang jumlahnya lebih kecil lalu dicampur dengan bahan makanan yang jumlahnya lebih besar secara homogen.

Pengambilan data meliputi penambahan berat badan, konsumsi dan konversi ransum serta konsumsi air minum. Pertambahan berat badan diperoleh dengan penimbangan ayam sekali seminggu, yaitu berat badan akhir minggu dikurangi dengan berat badan awal minggu tersebut. Konsumsi ransum dihitung berdasarkan jumlah ransum yang diberikan setiap minggu dikurangi dengan sisa ransum yang tidak dikonsumsi pada minggu tersebut. Konversi ransum dihitung berdasarkan jumlah ransum yang dikonsumsi selama satu minggu dibagi dengan pertambahan berat badan yang dicapai pada minggu itu. Konsumsi air minum diperoleh berdasarkan jumlah air minum yang diberikan pada siang hari ditambah dengan jumlah air yang diberikan pada malam hari dikurangi dengan sisa air minum yang tidak dikonsumsi

- Analisis Laboratorium

Masing-masing ransum percobaan yang dipergunakan diambil sampelnya setiap kali mencampur ransum untuk dianalisis di Laboratorium terhadap bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, kalsium, posfor dan mineral (AOAC, 1980).

- Pengolahan Data

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah berdasarkan Analisis Sidik Ragam Rancangan Acak lengkap (RAL) (Steel and Torrie, 1980), dengan model matematika :

$$Y_{ij} = u + a_i + e_{ij} \text{ , di mana ;}$$

Y_{ij} = Hasil pengamatan

u = Rata-rata keseluruhan

a_i = Pengaruh perlakuan ke- i ($i = 1, 2, 3, 4$ dan 5)

e_{ij} = Kesalahan percobaan (error).

Selanjutnya rata-rata hasil pengamatan diuji dengan Uji kontras :

- Kontrol vs eceng gondok
- Kontrol vs trembessi
- Eceng gondok vs trembessi
- Eceng gondok 2,5% vs eceng gondok 5,0%
- Trembessi 2,5% vs trembessi 5,0%

Tabel 5.. Susunan Ransum, Komposisi Kimia dan Perhitungan Kandungan Zat Makanan Ransum yang Digunakan Dalam Penelitian

Bahan Makanan	P e r l a k u a n				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
	----- % -----				
Jagung	47,50	46,80	44,80	47,50	46,50
Dedak padi	18,10	16,30	15,30	16,10	14,70
Bkl. kedele	11,65	11,65	11,65	11,55	11,55
Bkl. K. tanah	10,65	10,65	11,65	10,25	9,75
Tepung ikan	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Minyak kelapa	1,50	1,50	2,00	1,50	2,00
Lisin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Metionin	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Premix-A	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Eceng gondok	-	2,50	5,00	-	-
Trembessi	-	-	-	2,50	5,00
Kandungan Zat Makanan					
E.M (kkal/kg)	2935,30	2874,00	2829,00	2880,00	2845,00
Protein (%)	22,49	22,50	22,50	22,50	22,50
Kalsium (%)	0,58	0,65	0,71	0,58	0,58
Posfor (%)	0,82	0,83	0,85	0,79	0,77
Lisin (%)	1,29	1,28	1,27	1,28	1,26
Metionin (%)	0,49	0,49	0,48	0,49	0,48

Keterangan :

- Jumlah kandungan energi metabolisme R₂, R₃, R₄ dan R₅ tidak termasuk energi metabolisme tepung daun.
- Dihitung berdasarkan Tabel NRC (1984) dan Hartadi dkk. (1990).

Tabel 6. Komposisi Kimia Masing-masing Ransum yang Dipergunakan Dalam Penelitian

Zat Makanan	P e r l a k u a n				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
	----- % -----				
Protein kasar	22,33	22,82	22,95	22,63	22,65
Serat Kasar	4,97	5,76	6,45	7,33	6,08
Lemak kasar	9,57	11,02	11,69	12,86	13,28
BETN	52,06	48,77	46,60	46,29	46,32
Abu	7,41	7,86	8,44	7,06	7,37
Kalsium	1,50	1,55	1,78	1,73	2,22
Posfor	2,16	2,22	2,09	2,10	2,08

Sumber : Laboratorium Nutrisi & Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin (1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Berat Badan

Rataan pertambahan berat badan per ekor per minggu selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 7. Rataan Pertambahan Berat Badan Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian

Ulangan	P e r l a k u a n				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
	----- gram -----				
1	246,29	213,14	230,29	210,38	223,91
2	234,29	229,71	219,71	232,00	235,43
3	240,29	213,14	247,69	212,00	208,48
4	236,00	220,00	252,57	209,43	224,00
Jumlah	956,87	875,99	950,20	863,81	891,82
Rataan	239,22	218,99	237,55	215,95	222,96

Berdasarkan analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertambahan berat badan. Selanjutnya dengan uji kontras dari pengaruh perlakuan terhadap pertambahan berat badan diperoleh bahwa rata-rata pertambahan berat badan per minggu perlakuan ransum R₁ (kontrol) sangat nyata lebih tinggi ($P < 0,01$) dibanding dengan perlakuan R₄ dan R₅ (R₁ vs R₄, R₅), sedangkan antara perlakuan R₁ dibanding dengan perlakuan R₂ dan R₃ (R₁ vs R₂, R₃) tidak menunjukkan perbedaan nyata. Perlakuan R₃ nyata lebih

($P < 0,05$) dibanding dengan perlakuan R_2 (R_3 vs R_2). Sementara itu tidak ada perbedaan nyata antara perlakuan R_2 dan R_3 dibanding dengan perlakuan R_4 dan R_5 (R_2, R_3 vs R_4, R_5) dan antara perlakuan R_4 dengan perlakuan R_5 (R_4 vs R_5).

Rendahnya pertambahan berat badan R_4 dan R_5 dibanding dengan R_1 , kemungkinan disebabkan karena tingginya serat kasar daun trembessi dalam ransum R_4 dan R_5 tersebut sehingga menyulitkan ayam mencerna ransum khususnya pada masa awal pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Anggorodi (1985), bahwa ayam dapat memanfaatkan serat kasar untuk pertumbuhan dan produksi dalam jumlah sedikit. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa selulosa dan lignin sama sekali tidak dapat dicerna oleh ayam disebabkan karena ayam tidak memiliki enzim sellulase dalam saluran pencernaannya. Sehubungan dengan hal tersebut menurut Murtidjo (1987), bahwa dalam penyusunan pakan unggas hal yang penting diperhatikan adalah kandungan serat kasarnya, dan kandungan serat kasar pakan ayam yang baik adalah berkisar 4 - 6% dalam ransum.

Selain karena kandungan serat kasar yang tinggi dari tepung daun, kemungkinan pula disebabkan karena tingginya kandungan kalsium dan posfor dalam ransum yakni masing-masing R_2 sebesar 1,55% dan 2,22%, R_3 sebesar 1,78% dan 2,08% (Kalsium dan Posfor). Meskipun sampai sekarang belum ada suatu patokan yang tepat mengenai kebutuhan kalsium dan posfor pada ternak, namun menurut hasil penelitian National Research Council (1984), bahwa ransum normal yang mengandung vitamin

cukup untuk pertumbuhan ternak unggas dibutuhkan 0,8% kalsium dan 0,5% posfor. Lebih lanjut dinyatakan, bahwa untuk tingkat yang disarankan kebutuhan kalsium dan posfor dalam pakan ternak unggas tipe pedaging dalam masa pertumbuhan kalsium 1% dan posfor 0,5%, dalam masa penggemukan dibutuhkan 0,8% kalsium dan 0,5% posfor, dan secara umum kebutuhan kalsium dan posfor selalu memiliki perbandingan 2 : 1 meskipun perbandingan ini tergantung kadar vitamin D yang diperoleh dari pakan. Sehubungan dengan hal tersebut menurut Wahju (1985), bahwa ransum dengan kadar kalsium tinggi menyebabkan konsumsi dan berat badan menurun dan dewasa kelamin terlambat, sedangkan kelebihan posfor dapat mengganggu absorpsi dari saluran pencernaan. Selain itu menurut Abbas (1982), bahwa pada kondisi praktis kelebihan mineral dapat menurunkan pertumbuhan dan merendahkan efisiensi penggunaan makanan.

Konsumsi Ransum

Rataan konsumsi ransum per ekor per minggu selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 7.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa penggunaan tepung eceng gondok dan tepung daun trembesi sampai taraf 5,0% tidak berpengaruh nyata terhadap konsumsi ransum.

Hasil yang tidak berpengaruh nyata ini terhadap konsumsi ransum ini kemungkinan disebabkan kebutuhan energi metabolisme ransum yang dipergunakan sudah mencukupi

Tabel 8. Rataan Konsumsi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian

Ulangan	P e r l a k u a n				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
	----- gram -----				
1	467,28	441,14	490,29	452,57	408,49
2	486,86	475,43	456,57	487,43	479,71
3	476,00	446,86	485,43	448,86	414,81
4	436,00	471,43	518,26	447,23	437,71
Jumlah	1875,14	1834,86	1950,55	1836,09	1840,72
Rataan	468,79	469,36	487,38	459,02	460,18

tuhan sesuai dengan tingkat pertumbuhan dari ayam-ayam tersebut, **sebagaimana** yang dinyatakan oleh Wahju (1978), bahwa salah satu tujuan ayam mengkonsumsi ransum adalah untuk memenuhi **kebutuhan akan energi**. Sehubungan **dengan** hal tersebut menurut Anggorodi (1985), bahwa broiler dapat menyesuaikan konsumsi ransumnya untuk memperoleh energi yang cukup guna pertumbuhan maksimum, penyesuaian tersebut berkisar antara kurang lebih 2800 - 3400 kkal **energi metabolisme per kilogram ransum**.

Konversi Ransum

Rataan konversi ransum per ekor selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 8.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan, bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap **konversi ransum broiler**.

Tabel 9. Rataan Konversi Ransum Per Ekor Per Minggu Selama Penelitian

Ulangan	P e r l a k a u a n				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
1	1,93	2,07	2,13	2,15	1,82
2	2,08	2,07	2,08	2,10	2,04
3	1,98	2,10	1,96	2,12	1,99
4	1,85	2,14	2,05	2,14	2,40
Jumlah	7,84	8,38	8,22	8,51	8,25
Rataan	1,96	2,10	2,06	2,13	2,06

Hasil yang tidak berbeda nyata terhadap konversi ransum ini kemungkinan akibat adanya keseimbangan tingkat energi dan zat-zat makanan dalam ransum yang dipergunakan sehingga untuk memperoleh berat badan yang sama membutuhkan jumlah ransum yang relatif sama. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Anggorodi (1985), bahwa pemberian ransum paling efisien pada ayam diperoleh apabila ransum mengandung perbandingan energi yang tepat terhadap zat-zat makanan lainnya yang diperlukan untuk pertumbuhan, produksi telur atau hasil akhir dari pertumbuhan yang diinginkan misalnya pada broiler.

Agar dapat tercapai keseimbangan zat-zat makanan yang diperlukan untuk pertumbuhan broiler, maka dalam penyusunan ransum percobaan ditambahkan lisin dan metionin karena merupakan asam amino yang pertama kali kurang dalam ransum.

Sejalan dengan hal tersebut menurut Rasyaf (1989), bahwa sumber protein yang berasal dari nabati tidak mengandung asam amino lengkap, kebanyakan dari sumber nabati itu kekurangan asam amino ; lisin, metionin dan triptofan.

Konsumsi Air Minum

Rataan konsumsi air minum per ekor per hari selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 10. Rataan Konsumsi Air Minum Per Ekor Per Hari Selama Penelitian

Ulangan	P e r l a k u a n				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
	----- ml -----				
1	181,22	169,88	209,92	166,62	191,83
2	205,68	205,85	181,32	166,72	208,72
3	179,54	184,91	230,78	180,74	153,32
4	179,32	183,78	205,66	197,77	192,13
Jumlah	745,76	744,42	827,68	711,85	746,50
Rataan	186,44	168,11	206,92	177,96	186,50

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan, bahwa penggunaan tepung eceng gondok dan tepung daun trembessi sampai taraf 5,0% tidak berbeda nyata terhadap konsumsi air minum.

Hasil ini kemungkinan karena jumlah konsumsi ransum dari masing-masing perlakuan relatif sama sehingga air minum yang dibutuhkan untuk membantu proses pencernaan

makanan juga relatif sama. Kellerup .dkk. (1965) yang dilaporkan oleh Soeharsono (1976) menyatakan, bahwa ternyata ada hubungan antara konsumsi ransum dengan konsumsi air minum.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan tepung eceng gondok sampai taraf 5,0% tidak mempengaruhi pertumbuhan, konsumsi dan konversi ransum serta konsumsi air minum, sedangkan penggunaan tepung daun trembessi sampai taraf 5,0% nyata menurunkan penambahan berat badan tetapi tidak mempengaruhi konsumsi dan konversi ransum serta konsumsi air minum dibandingkan dengan kontrol.

Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk melihat respon penggunaan tepung eceng gondok dengan taraf yang lebih tinggi dari 5,0%, sedangkan tepung daun trembessi sebaiknya tidak dipergunakan dalam ransum pada masa awal pertumbuhan, namun pada fase finisher tepung daun trembessi dapat dipergunakan dengan taraf maksimal 5,0% dalam ransum broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- _____. 1985. Kemajuan Mutakhir Ilmu Makanan Ternak Unggas. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Anonymous. 1988. Beternak Ayam Pedaging. Kanisius, Yogyakarta.
- AOAC. 1980. Official Methods of Analysis. 13th Ed. Association of Official Chemists, Washington DC, U.S.A.
- Ensminger, M.E. 1971. Swine Science. 3rd Ed. The Interstate Printers and Publisher Inc., Danville, Illinois, U.S.A.
- Hartadi, H., S. Reksohadiprodjo dan A.D. Tillman. 1990. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Moenandir, J. 1988. Pengantar Ilmu Pengendalian Gulma I. Rajawali Press, Jakarta.
- Murtidjo, B.A. 1987. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius; Jakarta.
- National Research Council. 1984. Nutrient Requirement of Poultry. 8th Ed. Revised National Academy Press, Washington DC, U.S.A.
- North, M.O. 1972. Commercial Chicken Production Manual. AVI Publishing Co., Connecticut, U.S.A.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa; Bandung.
- Rasyaf, M. 1990. Bahan Makanan Unggas di Indonesia, Yayasan Kanisius, Yogyakarta.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1976. Nutrition of the Cicken. M.L. Scott and Associates, Ithaca, New York, U.S.A.
- Siregar, A.P., M. Sabrani dan S. Pramu. 1982. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Margie Group, Jakarta.
- Soeharsono. 1976. Respon Broiler Terhadap Berbagai Lingkungan. Disertasi. Universitas Padjajaran, Bandung.

- Soedarsono. 1979. Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Makanan Ternak Omnivora. Proceeding Seminar Penelitian Peternakan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian.
- Soedarmono. 1983. Pemanfaatan Gulma Eceng Gondok Dalam Bentuk Tepung Sebagai Ransum Pakan Ayam. Direktorat Jenderal Peternakan. Direktorat Bina Produksi Departemen Pertanian.
- Steel, R.G.D., and J.H. Torrie. 1980. Principle and Procedures of Statistic. Mc. Grow-Hill Book Company Inc., New York, U.S.A.
- Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Williamson, G. and W.J.A. Payne. 1978. An Introduction to Animal Husbandry in the Tropics. 3rd Ed. Longman, London and New York.
- Zakaria, S. 1983. Pengaruh Pemberian Lemak Sapi Dalam Ransum yang Mengandung Beberapa Tingkat Asam Amino Essensial dan Tingkat Protein pada Ayam Broiler yang Dipelihara Dengan Sistem Lantai Kawat dan Litter. Tesis. Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Rata-rata Hasil Pengamatan Terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi dan Konversi Ransum Serta Konsumsi Air Minum

Perlakuan	Ula- ngan	PBB (gram)	Konsumsi Ransum (gram)	Konversi Ransum	Konsumsi Air Minum (ml)
R ₁	1	246,29	467,28	1,93	181,22
	2	234,29	486,86	2,08	205,68
	3	240,29	476,00	1,98	179,54
	4	236,00	436,00	1,85	179,32
R ₂	1	213,14	441,14	2,07	169,88
	2	229,71	475,43	2,07	205,85
	3	213,14	446,86	2,10	184,91
	4	220,00	471,43	2,14	183,78
R ₃	1	230,29	490,29	2,13	209,92
	2	219,71	456,57	2,08	181,32
	3	247,69	485,43	1,96	230,78
	4	452,57	518,26	2,05	205,66
R ₄	1	210,38	452,57	2,15	166,62
	2	232,00	487,43	2,10	166,72
	3	212,00	448,86	2,12	180,74
	4	209,43	447,23	2,14	197,77
R ₅	1	223,91	408,49	1,82	191,83
	2	235,43	479,71	2,04	208,72
	3	208,48	414,81	1,99	153,32
	4	224,00	537,71	2,40	192,13

Lampiran 2. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Pertambahan Berat Badan Selama Penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. hit.	F. tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1856,53	464,13	4,08*	3,06	4,89
Sisa	15	1711,98	114,13			
Total	19	3563,97				

*) Nyata (Signifikan) pada taraf 5,0% ($P < 0,05$)

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(4538,68)^2}{20}$$

$$= 1029980,807$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{956,87^2 + 875,99^2 + 950,20^2 + 863,81^2 + 891,82^2}{4}$$

- Faktor Koreksi

$$= 1856,53$$

$$\text{JK Total} = (246,29^2 + 234,29^2 + \dots + 224,00^2)$$

$$= 1033549,32$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JK Total} - \text{Faktor Koreksi} - \text{JK Perlakuan}$$

$$= 1033549,32 - 1029980,807 - 1856,53$$

$$= 1707,44$$

Lampiran 3. Perhitungan dan Daftar Analisis Sidik Ragam Uji Kontras Terhadap Pertambahan Berat Badan Selama Penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hit}	F _{tabel}	
					5%	1%
Perlakuan	4	1856,53	464,13	4,08	3,06	4,89
R ₁ vs R ₂ , R ₃	1	319,38	219,38	2,81	4,54	8,68
R ₁ vs R ₄ , R ₅	1	1041,62	1041,62	9,15	4,54	8,68
R ₂ , R ₃ vs R ₄ , R ₅	1	311,17	311,17	2,73	4,54	8,68
R ₂ vs R ₃	1	688,39	688,39	6,05	4,54	8,68
R ₄ vs R ₅	1	98,07	98,07	0,68	4,54	8,68
Sisa	15	1707,44	113,82			
Total	19	3563,97				

Uji Kontras	Coefisien Kontras				
	R ₁	2	R ₃	R ₄	R ₅
C ₁ (R ₁ vs R ₂ , R ₃)	-2	1	1	0	0
C ₂ (R ₁ vs R ₄ , R ₅)	-2	0	0	-1	-1
C ₃ (R ₂ , R ₃ vs R ₄ , R ₅)	0	-1	-1	0	0
C ₄ (R ₂ vs R ₃)	0	-1	1	0	0
C ₅ (R ₄ vs R ₅)	0	0	0	-1	1

$$\begin{aligned}
 JK \ C_1 &= \frac{(-2 (956,87) + 875,99 + 950,20)^2}{4 ((-2)^2 + 1^2 + 1^2)} \\
 &= \frac{(-87,55)^2}{24} \\
 &= 319,38
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK C_2 &= \frac{(-2(956,87) + 863,81 + 891,82)^2}{4((-2)^2 + 1^2 + 1^2)} \\
 &= \frac{(-158,11)^2}{24} \\
 &= 1041,62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK C_3 &= \frac{(-875,99 - 950,20 + 863,81 + 891,82)^2}{4((-1)^2 + (-1)^2 + 1^2 + 1^2)} \\
 &= \frac{(-70,56)^2}{16} \\
 &= 311,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK C_4 &= \frac{(-875,99 + 950,20)^2}{4((-1)^2 + 1^2)} \\
 &= \frac{(74,21)^2}{8} \\
 &= 688,39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JK C_5 &= \frac{(-863,81 + 891,82)^2}{4((-1)^2 + 1^2)} \\
 &= \frac{(28,01)^2}{8} \\
 &= 98,07
 \end{aligned}$$



Lampiran 4. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Konsumsi Ransum Selamaa Penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. hit	F. tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	2431,19	607,80	0,55 ^{ns}	3,06	4,89
Sisa	15	16528,70	1101,91			
Total	19	18959,89				

ns) tidak nyata ($P \geq 0,05$)

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(9337,36)^2}{20}$$

$$= 4359314,59$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{1875,14^2 + 1834,86^2 + 1950,55^2 + 1836,09^2 + 1840,72^2}{4}$$

- Faktor Koreksi

$$= 2431,19$$

$$\text{JK Total} = (476,28^2 + 486,86^2 + \dots + 537,71^2)$$

$$= 4378274,48$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= 4378274,48 - 2431,19 - 4359314,59$$

$$= 16528,70$$

Lampiran 5. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Konversi Ransum Selama Penelitian.

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. hit	F. tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	0,06325	0,01580	1,047 ^{ns}	3,06	4,89
Sisa	15	0,22635	0,01509			
Total	19	0,28960				

ns) Tidak nyata ($P \geq 0,05$)

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(41,20)^2}{20}$$

$$= 84,872$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{7,84^2 + 8,38^2 + 8,22^2 + 8,51^2 + 8,25^2}{4} - \text{FK}$$

$$= 0,06325$$

$$\text{JK Total} = (1,93^2 + 2,08^2 + \dots + 2,40^2)$$

$$= 85,1616$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{Faktor Koreksii}$$

$$= 85,1616 - 0,06325 - 84,872$$

$$= 0,22635$$

Lampiran 6. Perhitungan dan Daftar Sidik Ragam Terhadap Rataan Konsumsi Air Minum Selama Penelitian

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F. hit	F. tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	1855,63	463,91	1,48 ^{ns}	3,06	4,89
Sisa	15	4700,77	313,39			
Total	19	6556,40				

ns) tidak nyata ($P \geq 0,05$)

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{(3775,71)^2}{20}$$

$$= 712799,30$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{745,76^2 + 744,42^2 + 827,68^2 + 711,85^2 + 746,00^2}{4} - Fk$$

$$= 1855,63$$

$$\text{JK Total} = (181,22^2 + 205,68^2 + \dots + 192,13^2)$$

$$= 719355,70$$

$$\text{JK Sisa} = \text{JK Total} - \text{JK Perlakuan} - \text{Faktor Koreksi}$$

$$= 719355,70 - 1855,63 - 712799,30$$

$$= 4700,77$$

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Barru pada tanggal 17 Mei 1967 yang merupakan anak ke tiga dari lima bersaudara, dari ayah Manaing dan ibu Rugayyah.

Jenjang pendidikan yang telah ditempuh adalah :

- Tamat Sekolah Dasar Negeri Siddo pada tahun 1980,
- Tamat Sekolah Lanjutan Pertama di SMP Negeri Mangkoso pada tahun 1983
- Tamat Sekolah Lanjutan Tingkat Atas pada SMA negeri Mangkoso pada tahun 1986.
- Pada tahun 1986 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Peternakan Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.