

**SKRIPSI**

**PENGARUH FERMENTASI ONGGOK UBI KAYU DALAM  
RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN  
DAN KONSUMSI PAKAN SERTA KONVERSI PAKAN  
PADA AYAM PEDAGING**



OLEH :

*Yuni Triwido Astuti*

SRAGEN - JAWA TENGAH

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A  
1 9 9 7**

Skripsi

PENGARUH FERMENTASI ONGGOK UBI KAYU DALAM RANSUM  
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN  
SERTA KONVERSI PAKAN PADA AYAM PEDAGING

Oleh

YUNI TRIWIDO ASTUTI

SRAGEN - JAWA TENGAH

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN

UNIVERSITAS AIRLANGGA

SURABAYA

1997

PENGARUH FERMENTASI ONGGOK UBI KAYU DALAM RANSUM  
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN  
SERTA KONVERSI PAKAN PADA AYAM PEDAGING

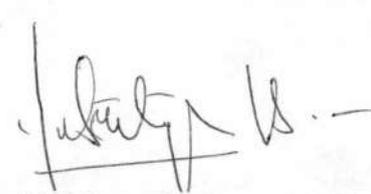
Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

YUNI TRIWIDO ASTUTI  
069111728

Menyetujui  
Komisi Pembimbing

  
Roostita B., AppSc.,Phd.,drh  
Pembimbing Pertama

  
Prof. Dr. Hj. Kusrieningrum R., MS., Ir  
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh-sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar SARJANA KEDOKTERAN HEWAN.

Menyetujui,  
Panitia Penguji,



Herman Setyono, MS., Drh

Ketua



Dr. A. T. Soelih. E., Drh

Sekretaris



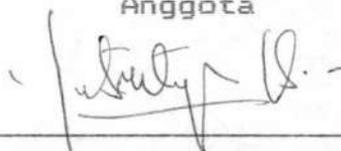
Roostita B, AppSc., PhD., Drh

Anggota



Sulistyaningwati.G., Drh

Anggota



Prof. Dr. Hj. Kusrieningrum R., MS., Ir

Anggota

Surabaya, 28 Juli 1997

Fakultas Kedokteran Hewan,

Universitas Airlangga,

Dekan,



Prof. Dr. H. Rochiman Sasmita, MS., Drh

NIP. 130 350 739

PENGARUH FERMENTASI ONGGOK UBI KAYU DALAM RANSUM  
TERHADAP PERTAMBAHAN BERAT BADAN DAN KONSUMSI PAKAN  
SERTA KONVERSI PAKAN AYAM PEDAGING

Y u n i T r i w i d o A s t u t i

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh fermentasi onggok ubi kayu sebagai pengganti jagung dalam ransum terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan pada ayam pedaging.

Hewan percobaan yang digunakan adalah ayam pedaging jantan strain *Arbor Acres* jenis CP 707 sebanyak 35 ekor. Rancangan Percobaan yang dipakai adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari lima perlakuan dan tujuh ulangan. Kelima perlakuan yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah, R0 (Ransum yang mengandung 45% jagung dan 0% fermentasi onggok ubi kayu), R1 (Ransum yang mengandung 37,5% jagung dan 7,5% fermentasi onggok ubi kayu), R2 (Ransum yang mengandung 30% jagung dan 15% fermentasi onggok ubi kayu), R3 (Ransum yang mengandung 22,5% jagung dan 22,5% fermentasi onggok ubi kayu), dan R4 (Ransum yang mengandung 15% jagung dan 30% fermentasi onggok ubi kayu). Peubah yang diamati adalah penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam (Uji F) yang dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian fermentasi onggok ubi kayu sampai 30% sebagai pengganti jagung memberikan pengaruh yang sama dengan ransum yang hanya menggunakan jagung terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan ayam pedaging.

## DAFTAR ISI

	Halaman
INTISARI.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1. Latar Belakang Penelitian .....	1
2. Perumusan Masalah .....	3
3. Landasan Teori .....	4
4. Tujuan Penelitian .....	5
5. Hipotesis Penelitian .....	5
6. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
1. Ayam Pedaging .....	7
2. Ransum Ayam Pedaging .....	7
3. Tinjauan Tentang Onggok Ubi Kayu .....	12
4. Fermentasi .....	15
5. Fermentasi Onggok Ubi Kayu sebagai Pakan Ayam Pedaging .....	15
6. Pertumbuhan Ayam Pedaging .....	17
7. Konsumsi Pakan Ayam Pedaging .....	19
8. Konversi Pakan .....	20

BAB III. MATERI DAN METODE .....	22
1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	22
2. Materi Penelitian .....	22
3. Metode Penelitian .....	23
4. Pelaksanaan Penelitian .....	24
5. Peubah yang Diamati .....	26
5.1. Pertambahan Berat badan .....	26
5.2. Konsumsi Pakan .....	27
5.3. Konversi Pakan .....	27
6. Analisis Data .....	27
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	29
1. Pertambahan Berat Badan .....	29
2. Konsumsi Pakan .....	30
3. Konversi Pakan .....	31
BAB V. PEMBAHASAN .....	33
1. Pertambahan Berat Badan .....	33
2. Konsumsi Pakan .....	35
3. Konversi Pakan .....	36
KESIMPULAN DAN SARAN .....	38
RINGKASAN .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	41

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Komposisi Kimia Onggok Ubi Kayu .....	14
2. Komposisi Kimia Fermentasi Onggok Ubi Kayu .....	17
3. Pertambahan Berat Badan Ayam Percobaan Per Ekor Selama Lima Minggu Penelitian (gram) .....	30
4. Konsumsi Pakan Ayam Percobaan Per Ekor Selama Lima Minggu Penelitian (gram) .....	31
5. Konversi Pakan Ayam Percobaan Per Ekor Selama Lima Minggu Penelitian .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Proses Pembuatan Tepung Tapioka .....	45
2. Hasil Analisis Proksimat Bahan Penyusun Ransum ...	46
3. Komposisi Ransum Fase Starter .....	47
4. Komposisi Ransum Fase Finisher .....	48
5. Data Berat Badan Ayam Minggu Pertama Penelitian (gram) .....	49
6. Analisis Rata-rata Berat Badan Ayam Percobaan pada Minggu Pertama Penelitian (Awal Penelitian) .....	51
7. Data Rata-rata Berat Badan Ayam Percobaan pada Minggu Kelima Perlakuan (Akhir Penelitian) .....	52
8. Analisis Rata-rata Berat Badan Ayam Percobaan per Ekor pada Minggu Kelima Perlakuan dalam Berbagai Tingkat Pemberian Onggok Ubi Kayu.....	53
9. Data rata-rata Berat Badan Ayam Percobaan Selama Lima Minggu Penelitian .....	55
10. Analisis Rata-rata Berat Badan Ayam Percobaan Per Ekor Selama Lima Minggu Perlakuan dalam Berbagai Tingkat Pemberian Onggok Ubi Kayu .....	56
11. Data Konsumsi Pakan Ayam Percobaan per Ekor Selama Lima Minggu Perlakuan dalam Berbagai Pemberian Fermentasi Onggok Ubi Kayu .....	58
12. Analisis Konsumsi Pakan Ayam Percobaan per Ekor Selama Lima Minggu Perlakuan dalam Berbagai Tingkat Pemberian Fermentasi Onggok Ubi Kayu .....	59

13. Data Konversi Pakan Ayam Percobaan per Ekor Selama Lima Minggu Perlakuan dalam Berbagai Tingkat Pemberian Fermentasi Onggok Ubi Kayu .....	60
14. Analisis Konversi Pakan Ayam Percobaan per Ekor Selama Lima Minggu Perlakuan dalam Berbagai Tingkat Pemberian Fermentasi Onggok Ubi Kayu .....	62

## KATA PENGANTAR

Bismillahirrohmanirrohim

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan puji syukur kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat dan petunjuk-Nya serta shalawat dan salam kepada junjungan nabi besar Muhammad saw, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan baik.

Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Roostita B., AppSc., PhD., Drh. selaku pembimbing pertama dan ibu Prof.Dr. Hj. Kusriningrum R., M.S., Ir. selaku pembimbing kedua atas segala bimbingan dan saran yang sangat berguna dalam penyusunan skripsi ini.

Rasa terima kasih juga penulis sampaikan kepada Bapak Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bantuan moral dan material serta kesempatan yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Kepala Laboratorium Makanan Ternak dan Produksi Ternak atas segala bantuan dan sarana yang diberikan selama penelitian berlangsung.

Untuk Ibu (Alm), Ayah, Adik-adik dan kakak-kakak tersayang serta Kak Indra tercinta yang telah mendidik dengan penuh kasih sayang serta memberi dorongan semangat sehingga skripsi ini penulis persembahkan sebagai ungkapan terima kasih yang tak terhingga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak luput dari kekurangan dan kesalahan, maka penulis dengan segala kerendahan hati mengharapkan saran-saran dan koreksi dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penulis semoga skripsi ini bermanfaat bagi mereka yang membutuhkan.

Surabaya, Juli 1997

Penulis

## BAB I PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang Permasalahan

Pada saat sekarang usaha peternakan ayam pedaging di Indonesia telah berkembang memasuki era industrialisasi yang dicirikan adanya orientasi pada bisnis komersial. Sebagai usaha yang bersifat bisnis peternakan ayam pedaging harus selalu mempertimbangkan prinsip-prinsip ekonomi, yakni dengan pengorbanan secukupnya mampu memberikan keuntungan yang memuaskan.

Keberhasilan suatu peternakan ayam pedaging dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain pengadaan bibit, pakan dan pengelolaan, serta yang tidak kalah penting adalah pengendalian penyakit. Namun biaya pakan merupakan biaya terbesar, yaitu sekitar 60-70% dari total biaya produksi (Santoso, 1987).

Melihat kenyataan tersebut perlu dilakukan upaya untuk memperoleh bahan baku pakan yang lebih murah, namun mempunyai kandungan gizi yang sama sehingga diharapkan dapat mengurangi biaya pakan. Sebagai contoh adalah pemanfaatan bahan baku limbah yang tidak atau belum dimanfaatkan oleh manusia.

Banyak bahan baku pakan yang berasal dari limbah, baik limbah industri maupun limbah pertanian yang masih

dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan pengganti karena kandungan gizinya memenuhi syarat sebagai ransum ayam pedaging. Bahan pakan dari limbah tersebut mempunyai beberapa keuntungan antara lain, dapat diperoleh dengan harga yang lebih murah, lebih mudah diperoleh, tidak bersaing dengan manusia dan dapat membantu pemerintah dalam usaha mencegah pencemaran lingkungan (Tanty dan Gina, 1993).

Salah satu limbah yang dapat digunakan sebagai sumber pakan ternak adalah limbah pabrik tapioka atau sering disebut dengan onggok. Produksi onggok ubi kayu di Indonesia sangat melimpah, karena pabrik tapioka sudah didirikan hampir di seluruh wilayah Indonesia serta banyak pula masyarakat Indonesia mempunyai usaha pengolahan tepung tapioka sebagai usaha keluarga.

Pada umumnya onggok ubi kayu dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia, namun belum banyak yang memanfaatkan onggok ubi kayu sebagai pakan unggas terutama ayam pedaging. Hal ini disebabkan onggok ubi kayu mempunyai serat kasar yang tinggi dan kandungan gizi yang rendah sehingga menyebabkan ayam pedaging tidak bisa tumbuh secara optimal optimal. Agar dapat digunakan sebagai pakan ayam pedaging perlu dilakukan suatu cara yang dapat menurunkan serat kasar serta meningkatkan

nilai gizi onggok ubi kayu. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan fermentasi.

Fermentasi akan memperbaiki mutu onggok ubi kayu yaitu dengan memecah serat kasar menjadi produk yang mudah dicerna serta meningkatkan kandungan gizinya. Fermentasi onggok ubi kayu dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara, salah satu bahan fermentasi onggok ubi kayu yang murah serta mudah digunakan adalah ragi tape (Sugriwo, 1992).

Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui apakah limbah onggok ubi kayu yang difermentasi dapat digunakan sebagai sumber pakan pengganti jagung pada ransum ayam pedaging. Hal ini sangat menarik untuk diketahui, karena limbah onggok ubi kayu sangat melimpah dan mudah didapat di seluruh wilayah Indonesia sehingga memungkinkan diberikan pada ayam pedaging secara teratur.

## 2. Perumusan Masalah

1. Apakah fermentasi onggok ubi kayu dapat digunakan dalam ransum ayam pedaging sebagai pengganti jagung ?
2. Sampai berapa besarkah pemberian fermentasi onggok ubi kayu sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging berpengaruh terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan pada ayam pedaging jantan ?

### 3. Landasan Teori

Onggok ubi kayu merupakan limbah pabrik tepung tapioka yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Hasil analisis Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor (1992) menunjukkan bahwa onggok ubi kayu mengandung protein kasar sebesar 0,92%, lemak 0,41%, serat kasar 5,89%. Dibandingkan dengan jagung yang mengandung protein kasar 9%, lemak 3,9%, serat kasar 2,5% (Murtidjo, 1992), menunjukkan bahwa kandungan gizi onggok ubi kayu berbeda jauh dengan jagung, sehingga perlu perlakuan lebih lanjut supaya kandungan protein kasar, lemak kasar dan serat kasar tidak berbeda jauh dengan jagung.

Salah satu perlakuan yang dapat diberikan pada onggok ubi kayu agar kandungan gizinya meningkat adalah dengan fermentasi yang menggunakan ragi tape. Hal ini sesuai dengan pendapat Raimbault dkk (1984) yang menyatakan bahwa dengan fermentasi ragi tape yang sederhana dan tidak mahal dapat meningkatkan protein ubi kayu untuk pakan.

Perubahan-perubahan pada proses fermentasi dapat menyebabkan peningkatan gizi dari produk suatu makanan dan meningkatkan aroma-aroma serta yang paling penting adalah menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan (Buckle dkk, 1987).

Penelitian terdahulu menyebutkan bahwa Produk Onggok Fermentasi (POF) dengan menggunakan kultur campuran yang terdiri dari kapang *Aspergillus oryzae* dan *Aspergillus niger* dapat dimanfaatkan sebagai ransum ayam pedaging sampai taraf 12 persen tanpa mempengaruhi berat, badan, konsumsi dan konversi pakannya (Yuliaty, 1995).

#### 4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat penggunaan fermentasi onggok ubi kayu dalam ransum ayam pedaging jantan dan pengaruhnya terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan pada ayam pedaging jantan.

#### 5. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang ada, maka penelitian ini mengambil hipotesis sebagai berikut :

1. Fermentasi onggok ubi kayu dapat digunakan sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging.
2. Pemberian fermentasi onggok ubi kayu sebagai pengganti jagung sampai dengan 15% dari total jagung dalam ransum ayam pedaging masih dapat memberikan pengaruh yang sama dengan ransum yang hanya menggunakan jagung terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan pada ayam pedaging jantan.

## 6. Manfaat Penelitian

Bila dalam penelitian ini tingkat pemberian fermentasi onggok ubi kayu tidak memberikan pengaruh buruk terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan pada ayam pedaging, maka diharapkan nantinya dapat digunakan sebagai pengganti jagung dalam ransum, sehingga dapat menekan biaya pakan.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 1. Ayam Pedaging

Ayam pedaging adalah jenis ayam ras unggul yang sengaja dibibitkan dan dikembangbiakkan untuk menghasilkan daging dengan cepat (Anonimus, 1987). Menurut Wahyu (1985) dan Rasyaf (1995) ayam pedaging adalah ayam jantan dan betina muda yang berumur di bawah delapan minggu ketika dijual dengan bobot tertentu, mempunyai pertumbuhan cepat serta mempunyai dada lebar dengan timbunan daging yang baik dan banyak.

Ayam pedaging mempunyai beberapa kelebihan di antaranya adalah umur relatif lebih pendek, pertumbuhan sangat cepat, efisiensi pakan cukup tinggi, berat badan lebih dibanding ayam buras, daging lunak (empuk) dibanding ayam buras, menguntungkan sebagai usaha andalan dan kotorannya bisa dijual (Hartono, 1995).

#### 2. Ransum Ayam Pedaging

Makanan ayam merupakan sarana produksi ternak terpenting di samping bibit yang menentukan keberhasilan usaha peternakan ayam. Oleh karena itu makanan yang diberikan kepada ayam pedaging harus terjamin mutunya, akan tetapi secara ekonomis harganya harus dapat

dipertanggungjawabkan atau dapat memberikan keuntungan yang memadai kepada pengelola usaha peternakan.

Pembatas utama yang menentukan mutu ransum ayam adalah zat-zat makanan atau gizi. Zat-zat gizi ini ternyata juga menentukan harga dari suatu ransum. Makin tinggi kandungan gizi suatu ransum maka semakin mahal pula harganya. Zat-zat gizi untuk ayam terdiri atas protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral.

Protein merupakan salah satu zat gizi yang esensial bagi keperluan tubuh ayam. Protein diperlukan tubuh ayam untuk membangun alat-alat tubuh (pertumbuhan) dan menggantikan sel-sel tubuh yang rusak. Pendapat lain menyatakan bahwa protein sebagai zat makanan yang terpenting untuk pembentukan struktur jaringan lunak tubuh, bulu, kuku, tanduk dan paruh (Wahyu, 1988).

Protein dibentuk oleh senyawa yang disebut asam amino. Asam-asam amino ini ada yang dibentuk oleh tubuh ayam sendiri disebut asam-asam amino non esensial dan ada yang tidak dapat dibentuk di dalam tubuh tetapi harus ada di dalam ransum, disebut asam-asam amino esensial (Rasyaf, 1995).

Ransum ayam pedaging harus mengandung protein yang cukup untuk tubuhnya, kekurangan atau ketiadaan protein dalam ransum mengakibatkan hal-hal yang merugikan,

seperti terlambatnya pertumbuhan dan kedewasaan, serta rendahnya daya tahan terhadap penyakit. Dalam ransum ayam pedaging kandungan protein yang diperlukan untuk ransum starter selama empat minggu pertama adalah 23%, sedangkan untuk ransum *finisher* adalah 21% (Rasyaf, 1994).

Lemak merupakan zat gizi lainnya yang penting bagi kehidupan ayam khususnya. Lemak ini berfungsi sebagai sumber energi dan sebagai cadangan atau penumpukan kelebihan zat gizi lemak maupun karbohidrat (Anonimus, 1987).

Beberapa macam vitamin seperti vitamin A, D, E dan K berikatan dengan lemak. Walaupun penting bagi tubuh ayam lemak tidak baik bila dalam jumlah yang berlebihan, terutama pada ayam dewasa. Kelebihan lemak pada ayam dewasa dapat menyebabkan kegemukan yang akhirnya menurunkan kualitas daging. Lemak akan dijadikan sebagai cadangan energi untuk memenuhi kebutuhan hidup ayam pada saat keadaan sulit atau sakit.

Karbohidrat merupakan zat gizi yang sangat diperlukan untuk kebutuhan hidup ayam, terutama untuk keperluan energi seperti bernafas, pencernaan dan lain-lain. Di dalam ransum ayam pedaging karbohidrat merupakan bagian terbesar, minimal 60% dari seluruh ransum (Anonimus 1994). Dengan jumlah karbohidrat yang

maksimal akan diperoleh cukup energi untuk membantu otot tubuh.

Vitamin merupakan zat gizi yang berfungsi melancarkan berbagai proses kehidupan di dalam alat-alat tubuh ayam, seperti proses pencernaan, pembentukan tulang, pertumbuhan dan memberikan daya tahan tubuh terhadap penyakit atau infeksi.

Ayam sangat peka terhadap defisiensi vitamin. Hal ini disebabkan karena ayam sedikit sekali mendapatkan vitamin yang disintesa oleh mikroorganisme di dalam saluran pencernaan dan ayam membutuhkan banyak sekali vitamin untuk reaksi-reaksi metabolik di dalam tubuhnya (Wahju, 1985). Bila kekurangan vitamin atau tidak ada sama sekali dapat menimbulkan penyakit-penyakit tertentu ataupun menimbulkan lemahnya daya tahan tubuh, Sebaliknya bila terlalu banyak atau melebihi kebutuhan, kelebihan tersebut akan dibuang melalui sistim pembuangan sisa pencernaan.

Vitamin dapat digolongkan pada dua golongan besar yaitu vitamin yang larut dalam lemak misalnya A, D, E, K dan vitamin yang larut dalam air misalnya vitamin B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, asam nikotinat (niasin), asam pantotenat, asam folat, biotin dan kolin (Wahju, 1985).

Mineral merupakan unsur kimia yang berfungsi sebagai bahan pembentuk alat-alat tubuh seperti tulang (Ca dan P), darah (Fe) dan juga untuk melancarkan proses-proses dalam tubuh, sehingga harus ada dalam tubuh walaupun diperlukan dalam kadar yang rendah. Menurut Rasyaf (1995) mineral digunakan untuk pertumbuhan tulang-tulang terutama pada masa awal, karena pada saat tersebut ayam masih tumbuh dengan pesat.

Ada beberapa mineral utama yang dibutuhkan ayam pedaging dalam jumlah banyak yaitu kalsium dan fosfor, karena mempunyai hubungan yang erat dalam pertumbuhan tulang (Wahyu, 1985). Menurut Anggorodi (1985) kebutuhan kalsium dan fosfor dalam pakan ternak jenis pedaging selama masa pertumbuhan adalah sebesar 0,6% - 1,2% dan 0,5%.

Air adalah kebutuhan yang esensial untuk fungsi normal tubuh ayam. Air adalah zat dasar dari darah, cairan intraseluler dan interaseluler, bekerja aktif dalam transportasi zat-zat makanan, reaksi-reaksi metabolit serta transportasi zat yang tidak berguna bagi tubuh. Fungsi lain dari air adalah mengatur temperatur tubuh, membantu mempertahankan homeostasis dengan ikut reaksi dan perubahan fisiologis yang mengontrol pH, tekanan

osmotis, konsentrasi elektrolit dan fungsi-fungsi lain yang berguna untuk hidup ayam (Wahju, 1985).

### 3. Tinjauan tentang Onggok Ubi Kayu

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) diperkirakan berasal dari Brazilia, tetapi tanaman itu sudah lama dikenal di Indonesia. Ubi kayu yang ada di Indonesia terdiri dari bermacam-macam spesies sesuai dengan kondisi lingkungan yang ada di Indonesia. Setiap spesies mempunyai bermacam-macam perbedaan, baik bentuk, rasa maupun kandungan nutrisi didalamnya.

Pada saat ini ubi kayu masih menjadi salah satu sumber karbohidrat penting dalam menu masyarakat Indonesia, bahkan di beberapa daerah yang kurang subur ubi kayu merupakan makanan pokok selain beras. Hal ini disebabkan ubi kayu mampu tumbuh hampir pada semua kondisi lingkungan terutama daerah yang kering dengan curah hujan sedikit di mana tanaman lain tidak dapat tumbuh. Beberapa daerah produsen utama ubi kayu di Indonesia antara lain : Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Jawa Timur yang pada tahun 1982 menghasilkan rata-rata satu juta ton ubi kayu (BPS, 1982).

Selain dikonsumsi langsung oleh masyarakat, ubi kayu dapat diolah menjadi berbagai produk seperti : tepung tapioka, gula cair, alkohol dan tepung gaplek yang sudah

biasa dibuat di Indonesia (Widodo, 1986). Hasil olahan ubi kayu yang utama adalah tepung tapioka yang sering digunakan untuk pembuatan berbagai jenis makanan.

Proses pengolahan ubi kayu menjadi tepung tapioka akan menghasilkan limbah, yaitu : sampah potongan ubi kayu yang tak terpakai beserta kulit, limbah cairan serta limbah padat yang umumnya terdiri atas selulose.

Tidak semua ubi kayu dapat diolah menjadi tepung tapioka, ada sebagian yang tidak dapat diolah menjadi tepung. Hal ini sesuai dengan pendapat Tjiptadi dan Sutamiharja (1984) yang menyatakan bahwa 100kg ubi kayu terdiri dari 17,5kg kulit dan 82,5kg daging yang dalam pengolahan menghasilkan 20kg tepung tapioka, 7,5kg onggok dan suspensi. Pendapat lain mengatakan bahwa angka konversi dari ubi basah berkulit menjadi ubi lepas kulit adalah 80%, dari ubi lepas kulit menjadi tepung 30% - 35% (Vadekum Pertanian, 1957).

Salah satu limbah pembuatan tepung tapioka yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah onggok. Namun komposisi kimia onggok ubi kayu beragam, tergantung pada : mutu bahan baku, efisiensi produksi, ekstraksi pati dan penanganan onggok sendiri.

Hasil analisis yang dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Institut Pertanian Bogor diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi Kimia Onggok Ubi Kayu

Komponen	Analisis A	Analisis B
	.....BK %.....	
Protein	1,5	0,92
Lemak	0,3	0,41
Serat Kasar	7,1	5,89
Karbohidrat	76,1	81,88
B.E.T.N	69,0	75,99
Abu	1,9	0,48

Sumber : A) Tjiptadi (1985)

B) Hasil analisis laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan IPB (1992).

Tabel komposisi kimia onggok ubi kayu di atas menunjukkan bahwa onggok ubi kayu mempunyai kandungan protein kasar dan lemak kasar yang rendah serta mempunyai kandungan serat kasar yang tinggi. Komposisi di atas menjadikan onggok ubi kayu kurang dapat digunakan sebagai pakan unggas, terutama ayam pedaging yang kurang bisa mencerna serat kasar yang tinggi serta rentan terhadap kekurangan gizi.

Onggok ubi kayu harus diberikan perlakuan tertentu agar dapat meningkatkan kandungannya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam pedaging. Salah satu perlakuan yang diharapkan dapat meningkatkan kandungan

gizi makanan serta menurunkan serat kasar onggok ubi kayu adalah fermentasi.

#### 4. Fermentasi

Proses fermentasi diharapkan dapat meningkatkan gizi makanan, lebih mudah dicerna, lebih aman, dan dapat memberikan flavor yang lebih baik. Namun hasil fermentasi tidak selalu sesuai seperti yang diharapkan tergantung pada perubahan kimia dan fisik yang mengubah rupa, bentuk dan flavor bahan makanan aslinya serta jenis mikroorganisme yang memfermentasinya

Mikroorganisme yang memfermentasikan bahan pangan untuk menghasilkan perubahan yang diinginkan dapat dibedakan dengan mikroorganisme yang menyebabkan kerusakan dan penyakit melalui makanan. Mikroorganisme yang memfermentasi bahan pangan seperti yang kita ketahui adalah bakteri pembentuk asam laktat, bakteri pembentuk asam asetat dan beberapa jenis khamir penghasil alkohol (Buckle et al., 1987). Bakteri ini sangat penting karena meningkatkan gizi makanan.

#### 5. Fermentasi Onggok Ubi Kayu sebagai Pakan Ayam Pedaging

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Yuliaty (1995) menunjukkan bahwa onggok ubi kayu yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* dan *Aspergillus*

*oryzae* dapat menggantikan jagung sampai dengan 12 persen dari total ransum tanpa mempengaruhi pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakannya. Demikian pula menurut KOMPIANG (1984) silase onggok yang dicampur dengan silase bekicot dapat digunakan sebagai ransum unggas. Dijelaskan bahwa ransum yang mengandung silase onggok-bekicot sampai setinggi 32%, dengan perbandingan 10% bekicot dan 22% onggok, akan memberikan produksi telur yang tinggi pada ayam petelur.

Proses fermentasi onggok ubi kayu menggunakan ragi tape terutama oleh *Amylomyces rouxii* (dulu namanya *Chlamydomucor*) yang bersifat amilolitik, sehingga molekul pati akan diubah menjadi dekstrin dan gula-gula reduksi. Selanjutnya oleh sel yeast, gula reduksi dirubah menjadi alkohol (Sudarmadji dan Rahayu, 1989).

Pembentukan alkohol tidak diharapkan pada proses fermentasi onggok ubi kayu. Tape onggok ubi kayu yang dibutuhkan mempunyai rasa manis dan tekstur yang lunak, sehingga yang diperlukan hanya proses sakarifikasi. Fermentasi dinyatakan cukup apabila telah terbentuk tekstur yang lunak, rasa manis dan aroma yang khas. Lama fermentasi berkisar antara 42 sampai 72 jam tergantung pada suhunya.

Onggok ubi kayu yang telah difermentasi kemudian dianalisis untuk mengetahui kandungan gizi di dalamnya. Analisis yang dilakukan oleh Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga (1996) diperoleh hasil sebagai berikut :

**Tabel 2. Komposisi Kimia Fermentasi Onggok Ubi Kayu**

Komponen	Analisis (% BK)
Protein Kasar	4,564
Lemak kasar	10,319
Serat kasar	2,047
Karbohidrat	83,452
B.E.T.N	81,405
Abu	1,627

Sumber : Laboratorium Makanan Ternak Universitas Airlangga Surabaya (1996).

Tabel hasil fermentasi onggok ubi kayu di atas menunjukkan peningkatan protein kasar dan lemak kasar, demikian juga kandungan serat kasarnya juga menurun sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ayam pedaging.

## 6. Pertumbuhan Ayam Pedaging

Pertumbuhan merupakan suatu proses kompleks perkembangan bagian tubuh yang timbul dari perubahan-perubahan unit terkecil (sel), yang mengalami pertambahan jumlah atau hiperplasi dan pertambahan ukuran atau hipertropi (Maynard dan Loosli, 1979). Sedangkan menurut Anggorodi (1984) menyatakan bahwa pertumbuhan murni mencakup

pertambahan dalam bentuk dan berat jaringan-jaringan pembangun seperti urat daging, tulang, jantung, otak dan semua jaringan tubuh lainnya (kecuali jaringan lemak) dan alat-alat tubuh. Selanjutnya disebutkan dari segi kimiawi, pertumbuhan murni adalah suatu penambahan jumlah protein dan zat-zat mineral (tidak termasuk lemak) yang tertimbun dalam tubuh.

Pertumbuhan pada ternak tergantung pada umur, genetik, besarnya ayam, kualitas dan kuantitas pakan yang dikonsumsi, lingkungan yang berhubungan dengan pemeliharaan ayam tersebut, penyakit serta tata laksana pemeliharaan (Rasyaf, 1995).

Menurut Lubis (1963) yang dikutip Soeharsono (1977) menyebutkan bahwa pertumbuhan yang relatif cepat pada ayam pedaging terjadi pada umur satu sampai enam minggu. Derajat pertumbuhan tertinggi ayam dicapai pada umur empat sampai enam minggu, kemudian akan menurun dan akhirnya berhenti pada saat dewasa tubuh.

Pertumbuhan umumnya dinyatakan dengan pengukuran kenaikan berat badan yang dilakukan berulang-ulang dan ditunjukkan dalam bentuk pertambahan berat badan tiap hari, tiap minggu atau setiap waktu yang lain (Tillman, 1989).

## 7. Konsumsi Ayam Pedaging

Ternak mengkonsumsi pakan untuk mendapatkan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh. Jumlah pakan yang dikonsumsi ayam tergantung spesies, umur, berat badan, temperatur lingkungan dan jumlah energi yang terkandung dalam pakan (Cole, 1983).

Tingginya serat kasar menyebabkan konsumsi pakan pada ayam menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Wahyu (1988) bahwa serat kasar yang tinggi mempunyai kecenderungan mengurangi palatabilitas ransum dan melambatkan pertumbuhan.

Spesies juga berpengaruh pada besar kecilnya konsumsi pakan. Ayam-ayam jenis besar akan mengkonsumsi pakan lebih banyak daripada ayam-ayam jenis kecil.

Konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh temperatur. Menurut Mugiyono dan Yasin (1986) ayam adalah hewan homeoterm, yaitu hewan yang dapat mengatur temperatur tubuhnya hampir konstan. Ayam akan mengkonsumsi pakan lebih banyak pada temperatur rendah, karena pada suhu rendah ayam akan berusaha memproduksi panas lebih banyak. Sedangkan pada temperatur lingkungan lebih tinggi dari temperatur tubuhnya, temperatur tubuh tidak ikut naik, ternak akan memacu pengeluaran panas dari tubuhnya dengan jalan bernafas dengan cepat, mempercepat aliran

darah ke permukaan kulit dan mengurangi konsumsi pakan yang merupakan sumber energi (Tillman, 1989).

Menurut Muhsin (1993) temperatur yang tinggi akan menyebabkan nafsu makan menurun, dehidrasi dan pemborosan energi, sehingga ayam akan menetralkan suhu dalam tubuh dengan jalan membuka mulutnya terus menerus dan terengah-engah yang berarti pula menjadi kurang efisiensinya pakan, konversi pakan meningkat dan terjadi gangguan pertumbuhan.

Konsumsi pakan juga dipengaruhi oleh lingkungan. Lingkungan yang kurang baik akan menyebabkan unggas mudah terserang penyakit seperti ND, Gumboro, CRD, IB, cacangan dan lainnya. Penyakit-penyakit tersebut akan menyebabkan konsumsi pakan menurun.

Konsumsi pakan umumnya meningkat saat ayam berumur satu hari sampai dengan enam minggu (Siregar, 1980), sehingga untuk mendapatkan berat badan yang optimal perlu diperhatikan konsumsi pakan ayam pedaging tersebut.

## **8. Konversi Pakan**

Konversi pakan adalah perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi ayam sampai umur dijual dengan bobot hidup pada saat itu (Siregar, 1980). Santoso (1987) memberikan pengertian bahwa konversi pakan sebagai jumlah ransum yang diberikan untuk mendapatkan produk dalam

jumlah tertentu. Selanjutnya Murtidjo (1992) menyatakan bahwa konversi pakan sebagai perbandingan pakan yang dikonsumsi dengan kemampuan pertumbuhan ayam pedaging per satu kilogram.

Konversi pakan dipengaruhi oleh kadar protein dan energi ransum, besar tubuh ayam, umur, bangsa dan cukup tersedianya zat makanan dalam ransum (Neishem et al., 1979).

Konversi pakan sangat menentukan keberhasilan suatu usaha peternakan unggas, makin kecil nilai konversi pakan makin menguntungkan, karena makin sedikit jumlah ransum yang diberikan untuk menghasilkan produk dalam jumlah tertentu (Soeharsono, 1977).

## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Waktu penelitian mulai tanggal 10 Juni 1996 sampai dengan tanggal 22 Juli 1996.

#### 2. Materi Penelitian

Hewan Percobaan yang digunakan dalam percobaan ini adalah ayam pedaging jantan strain *Arbor acres* jenis CP 707 yang berasal dari PT Charoen Phokphand yang berumur tujuh hari sebanyak 35 ekor.

Bahan-bahan yang digunakan meliputi ransum ayam pedaging *starter* dan *finisher* yang susunannya dapat dilihat pada Tabel 3-4, vaksin ND, koksidiostat, antistress, biosid, KMNO<sub>4</sub> dan formalin 40%. Ransum penelitian tersusun dari : jagung, bungkil kedele, dedak, tepung ikan, fermentasi onggok ubi kayu, premix A dan minyak kelapa.

Onggok ubi kayu diperoleh dari pabrik tepung tapioka Sumber Tani desa Talok kecamatan Talok Malang dan kemudian dilakukan fermentasi di Laboratorium Produksi Ternak dan Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Penelitian ini menggunakan kandang indukan sebanyak satu buah dan kandang perlakuan yang berpetak 35 buah. Alat alat lainnya adalah, tempat pakan dan minum, lampu pijar, timbangan Ohausse dengan kapasitas 3110 gram dan 1100 gram, kantong-kantong plastik untuk tempat pakan dan Termometer.

### 3. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan memakai Rancangan Acak Lengkap dengan lima perlakuan dan tujuh ulangan. Perlakuan yang diberikan berupa tingkat pemberian fermentasi onggok ubi kayu sebagai pengganti jagung dalam campuran pakan yang terdiri dari lima taraf yaitu :

1.  $R_0$  Ransum perlakuan yang mengandung 45% jagung dan 0% fermentasi onggok ubi kayu
2.  $R_1$  Ransum perlakuan yang mengandung 37,5% jagung dan 7,5% fermentasi onggok ubi kayu
3.  $R_2$  Ransum perlakuan yang mengandung 30% jagung dan 15% fermentasi onggok ubi kayu
4.  $R_3$  Ransum perlakuan yang mengandung: 22,5% jagung dan 22,5% fermentasi onggok ubi kayu
5.  $R_4$  Ransum perlakuan yang mengandung 15% jagung dan 30% fermentasi onggok ubi kayu

#### 4. Pelaksanaan Penelitian

Onggok ubi kayu setengah kering dikukus dalam dandang, kemudian diletakkan pada baskom yang telah diberi alas plastik. Ragi tape dicampurkan dengan persentase 1% dari berat onggok ubi kayu, selanjutnya pada permukaan onggok ubi kayu ditaburkan ragi tape supaya proses fermentasi lebih merata (Sugriwo,1992). Setelah itu baskom ditutup rapat dan disimpan di tempat yang kering dan sejuk selama dua hari, kemudian onggok ubi kayu dikeringkan di bawah sinar matahari selama satu sampai dua hari. Proses selanjutnya onggok ubi kayu digiling sampai halus.

Persiapan kandang dilakukan dengan cara seluruh ruangan disucihamakan dengan desinfektan yang menggunakan formalin dan  $\text{KMNO}_4$  dengan perbandingan 120 cc formalin 40% dan 60 gram  $\text{KMNO}_4$  untuk kandang ukuran  $2,8 \text{ m}^2$ , sedangkan kandang disucihamakan dengan Biocid. Lampu pemanas indukan sebesar 60 watt tiga buah dinyalakan satu hari sebelum anak ayam dimasukkan ke dalam kandang dan diletakkan sedemikian rupa agar panasnya merata di seluruh kandang, setelah ayam berumur empat minggu pemanas dihentikan dan selanjutnya lampu penerang dinyalakan pada malam hari. Termometer diletakkan di sisi kandang untuk mengukur suhu ruangan .

Anak ayam berumur satu hari diadaptasikan dengan cara ditempatkan dalam kandang indukan dan diberi pakan dengan cara ditabur di atas koran. Setelah berumur satu minggu sampel sebanyak 35 ekor ditimbang berat badannya sebagai berat badan awal kemudian ditempatkan pada kandang perlakuan dengan cara acak.

Anak ayam berumur delapan hari mulai diberikan pakan perlakuan yaitu pakan starter dengan persentase fermentasi onggok ubi kayu seperti pada Metode Penelitian di atas, demikian juga setelah berumur 28 hari dan memasuki masa *finisher* diberikan pakan dengan persentase penggunaan fermentasi onggok ubi kayu sama dengan pakan starter. Pemberian pakan dan minum sejak ayam umur satu hari sampai akhir penelitian diberikan secara *ad libidum*.

Pengukuran berat badan dilakukan setiap satu minggu, mulai anak ayam berumur satu minggu sampai enam minggu. Pertambahan berat badan ayam selama penelitian diperoleh dengan mengurangi berat badan ayam pada minggu terakhir penelitian (42 hari) dengan berat badan awal penelitian (8 hari).

Konsumsi pakan dihitung dengan cara mengurangi jumlah pakan yang diberikan dengan sisa pakan yang diberikan. Pengukuran dilakukan setiap hari mulai ayam berumur delapan hari sampai ayam berumur 42 hari kemudian dijumlahkan.

Konversi pakan didapatkan dengan membagi pakan yang dikonsumsi dengan berat badan ayam selama penelitian.

Untuk mencegah terjadinya stress pada ayam diberikan Vitachick, yaitu dengan melarutkan 1,5 gram Vitachick ke dalam satu liter air. Untuk mencegah Koksidiosis diberikan Noxal pada umur tiga minggu selama dua hari berturut-turut dengan dosis 30 ml ke dalam 3,8 liter air minum.

Pencegahan penyakit Tetelo (*New Castle Disease*) dilakukan vaksinasi ND pada hari ke empat melalui tetes mata dan dilakukan vaksin ulang pada minggu ke empat melalui suntikan Intra Muskuler, sehari sebelum dan sesudah vaksinasi diberi obat antistres.

Untuk menjaga kebersihan ruangan dan kandang dibersihkan setiap hari, lantai diberi larutan Biocid, tempat makan dan minum dicuci tiap hari.

## 5. Peubah yang Diamati

Pengamatan yang dilakukan meliputi pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan ayam pedaging jantan.

### 5.1 Pertambahan Berat Badan

Pertambahan berat badan ayam dihitung dengan menimbang berat badan hidup setiap ayam pada minggu berikutnya dan dikurangi berat badan hidup tiap ekor ayam pada minggu sebelumnya.

Pertambahan berat badan selama penelitian diperoleh dengan mengurangkan berat badan ayam pada akhir penelitian dengan berat badan ayam pada awal penelitian

### 5.2 Konsumsi Pakan *materi dan metode*

Pakan yang dihabiskan ditimbang setiap hari dengan cara menimbang seluruh berat pakan yang diberikan dengan dikurangi oleh berat yang tersisa, dihitung untuk setiap kelompok ulangan dalam waktu satu minggu.

Konsumsi pakan diperoleh dengan menjumlahkan pakan yang dihabiskan pada minggu awal penelitian sampai minggu terakhir penelitian.

### 5.2 Konversi Pakan *materi dan metode*

Data pertambahan berat badan dan konsumsi pakan digunakan untuk menghitung besarnya konversi pakan, yaitu dengan menghitung hasil bagi antara jumlah pakan yang dihabiskan dengan selisih berat hidup akhir dan berat badan hidup awal.

## 6. Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah berdasarkan Analisis Varian dengan maksud untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang nyata tingkat pemberian fermentasi onggok ubi kayu sebagai pengganti jagung dalam campuran pakan terhadap pertambahan berat badan, konsumsi dan konversi pakan pada ayam pedaging jantan. Apabila di dapat

perbedaan yang nyata, untuk mengetahui perlakuan mana yang memberikan hasil terbaik maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Jujur (5%) (Kusriningrum, 1990).

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

Komposisi kimia zat-zat pakan yang terkandung di dalam ransum ayam pedaging yang tidak mengandung fermentasi onggok ubi kayu, ransum ayam pedaging yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 7,5%, 15%, 22,5% dan 30% yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 2-4.

Ransum ayam pedaging yang tidak mengandung fermentasi onggok ubi kayu mempunyai kandungan protein kasar sebesar 22,83% untuk pakan *starter* serta 20,97% untuk pakan *finisher*, sedangkan ransum ayam pedaging yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu sebesar 7,5%, 15%, 22,5% dan 30% mempunyai kandungan protein kasar sebesar 22,74%, 22,66%, 22,72% dan 22,64% untuk pakan *starter* dan 20,88%, 20,79%, 20,72% dan 20,77% untuk pakan *finisher*.

#### 1. Pertambahan Berat Badan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap pertambahan berat badan (Lampiran 5-10). Adapun rata-rata pertambahan berat badan ayam pedaging yang menerima perlakuan R0, R1, R2, R3 dan R4 dapat dilihat pada Tabel 3. Terlihat di sini bahwa perlakuan R0

(ransum yang tidak mengandung fermentasi onggok ubi kayu) menunjukkan pertambahan berat badan selama penelitian sebesar 1306,6857 g/ekor, R1 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 7,5%) sebesar 1308,0286 g/ekor, R2 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 15%) sebesar 1306,4571 g/ekor, R3 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 22,5%) sebesar 1293,6429 g/ekor dan R4 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 30%) sebesar 1299,4286 g/ekor.

**Tabel 3. Rata-rata Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging**

Perlakuan	Rata-rata pertambahan berat badan (gram / ekor)
R0	1306,6857 ± 139,2800
R1	1308,0286 ± 79,8177
R2	1306,4571 ± 90,6828
R3	1293,6429 ± 70,6029
R4	1299,4286 ± 68,1974

Keterangan : Tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

## 2. Komsumsi Pakan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap konsumsi pakan (Lampiran 11-12). Adapun rata-rata konsumsi pakan sampai minggu kelima penelitian (hari ke 42) yang menerima perlakuan R0, R1, R2, R3 dan R4 dapat dilihat pada Tabel 4. Terlihat di sini bahwa

perlakuan R0 (ransum yang tidak mengandung fermentasi onggok ubi kayu) menunjukkan konsumsi pakan sebesar 2654,5186 g/ekor, R1 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 7,5%) sebesar 2654,2971 g/ekor, R2 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 15%) sebesar 2640,9114 g/ekor, R3 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 22,5%) sebesar 2647,8871 g/ekor dan R4 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 30%) sebesar 2651,6929 g/ekor.

**Tabel 4. Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Pedaging Selama Penelitian**

Perlakuan	Rata-rata konsumsi pakan (gram/ekor)
R0	2654,5186 ± 37,6104
R1	2654,2971 ± 65,3331
R2	2640,9114 ± 40,1901
R3	2647,8871 ± 37,3954
R4	2651,6929 ± 35,1317

Keterangan : Tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

### 3. Konversi Pakan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap konversi pakan (Lampiran 13-14). Adapun rata-rata konversi pakan yang menerima perlakuan R0, R1, R2, R3 dan R4 dapat dilihat pada Tabel 5. Terlihat di sini bahwa perlakuan R0 (ransum yang tidak mengandung fermentasi onggok ubi kayu) menunjukkan konversi pakan

sebesar 2,0332, R1 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 7,5%) sebesar 2,0344, R2 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 15%) sebesar 2,0251, R3 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 22,5%) sebesar 2,0478 dan R4 (ransum yang mengandung fermentasi onggok ubi kayu 30%) sebesar 2,0421.

Tabel 5. Rata-rata Konversi Pakan Ayam Pedaging Jantan

Perlakuan	Rata-rata konversi pakan
R0	2,0332 ± 0,0535
R1	2,0344 ± 0,0655
R2	2,0251 ± 0,1018
R3	2,0478 ± 0,0510
R4	2,0421 ± 0,0670

Keterangan : Tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ )

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 1. Pertambahan Berat Badan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian fermentasi onggok ubi kayu taraf 0% (R0), taraf 7,5% (R1), taraf 15% (R2), taraf 22,5% (R3) dan taraf 30% (R4) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertambahan berat badan ayam pedaging jantan. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan gizi fermentasi onggok ubi kayu mempunyai kandungan gizi yang cukup untuk pertumbuhan optimal ayam pedaging. Hasil di atas sesuai dengan pendapat Kumalaningsih dan Hidayat (1990) bahwa pemanfaatan onggok terfermentasi sebagai pakan ternak yang diberikan sebagai suplemen dapat menaikkan berat badan karena kebutuhan nutrisi yang lain terpenuhi.

Pendapat lain menyatakan bahwa proses fermentasi pada onggok ubi kayu akan menaikkan kandungan proteinnya (Sudarmadji, 1989). Protein sangat diperlukan ayam untuk pertumbuhan, oleh karena itu ransum ayam pedaging harus mengandung protein yang cukup sesuai dengan umur dan berat badan ayam pada saat itu.

Fungsi fermentasi lainnya membuat bahan makanan yang difermentasi menjadi lebih manis (Fardiaz, 1987). Perubahan biokimia yang utama pada fermentasi dengan ragi

tape adalah hidrolisis molekul pati menjadi maltosa dan glukosa sehingga rasanya menjadi manis. Sehingga diharapkan onggok ubi kayu akan menjadi lebih manis bila difermentasi dengan ragi tape.

Glukosa merupakan monosakarida yang penting perannya dalam metabolisme yaitu sebagai sumber utama energi tubuh. Sebagian besar energi tersebut untuk reaksi-reaksi kimia dalam tubuh akan membantu pertumbuhan (Wahju, 1988).

Fermentasi juga menurunkan serat kasar dari onggok ubi kayu. Serat kasar yang rendah pada onggok ubi kayu yang difermentasi menyebabkan onggok ubi kayu mudah dicerna oleh ayam pedaging sehingga tidak akan mengganggu konsumsi pakannya.

Keuntungan lain penggunaan fermentasi onggok ubi kayu dalam ransum ayam pedaging adalah kandungan energi metabolismenya yang tinggi (Tjiptadi, 1985). Selanjutnya dikatakan bahwa energi metabolisme sangat mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian ransum percobaan tidak menimbulkan perbedaan yang nyata pada penambahan berat badan ayam pedaging. Keadaan ini juga disebabkan karena kelima macam ransum percobaan mempunyai tingkat protein dan energi metabolisme yang cukup untuk pertumbuhan optimal.

Pada ransum penelitian dapat dilihat bahwa kandungan protein  $R_0$  paling tinggi kemudian menurun dari  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  dan yang paling rendah adalah  $R_4$ , namun sebaliknya kandungan energi metabolisme tertinggi adalah  $R_4$  dan kemudian menurun pada  $R_3$ ,  $R_2$ ,  $R_1$  serta kandungan energi metabolisme terendah adalah  $R_0$ , sehingga dapat dikatakan bahwa kekurangan protein pada ransum  $R_4$  dapat diimbangi dengan kandungan energi metabolismenya yang tinggi, demikian juga dengan ransum percobaan yang lain. Dengan demikian dapat dinyatakan bahwa penyusunan fermentasi onggok ubi kayu sampai dengan tingkat 30% sebagai pengganti jagung dalam ransum tidak menunjukkan pengaruh yang merugikan.

## 2. Konsumsi Pakan

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian fermentasi onggok ubi kayu taraf 0% ( $R_0$ ), 7,5% ( $R_1$ ), 15% ( $R_2$ ), 22,5% ( $R_3$ ) dan 30% ( $R_4$ ) tidak berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap konsumsi pakan ayam pedaging.

Tingkat energi ransum merupakan faktor utama yang mempengaruhi konsumsi. Menurut Anggorodi (1985) apabila tingkat energi dalam ransum ayam turun di bawah kebutuhan untuk hidup pokok, misalnya untuk aktifitas, menjaga temperatur tubuh, maka ayam akan kehilangan berat badan karena jaringan-jaringan protein pada tubuh ayam dipergunakan untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut.

Pada kondisi tersebut ayam akan terus mengkonsumsi pakan sampai memenuhi kebutuhan hidupnya.

Faktor lain yang mempengaruhi konsumsi pakan adalah kapasitas tembolok. Menurut Sturkie (1976) bila pemenuhan kapasitas tembolok belum tercapai unggas akan terus mengkonsumsi pakan yang ada. Selain itu konsumsi pakan dipengaruhi oleh palatabilitas (rasa) walaupun mempunyai peranan relatif cukup kecil.

Ayam pedaging kurang bisa mencerna serat kasar yang tinggi, sehingga ayam pedaging akan mengkonsumsi pakan lebih sedikit apabila dalam ransumnya mengandung serat kasar yang tinggi. Proses fermentasi diharapkan menurunkan serat kasar, sehingga diharapkan meningkatkan konsumsi pakan ayam pedaging.

Pada proses fermentasi kemungkinan menyebabkan jenis makanan akan lebih bergizi lebih mudah dicerna, lebih aman dan dapat memberikan flavor yang lebih baik. Daya cerna yang cepat dapat mempercepat pengosongan lambung sehingga akan meningkatkan konsumsi pakan, demikian juga flavour yang baik dapat meningkatkan palabilitas ayam.

### 3. Konversi Pakan

Konversi pakan merupakan parameter yang penting sebagai tinjauan ekonomis biaya pakan, semakin rendah konversi pakan makin menguntungkan karena makin sedikit

jumlah ransum yang diberikan untuk menghasilkan berat badan optimal.

Pakan ayam pedaging yang disubstitusi dengan fermentasi onggok ubi kayu sampai taraf 30% dari total jagung dalam ransum tidak memberikan perbedaan yang nyata pada konversi pakan, hal ini disebabkan karena kandungan serat kasar onggok ubi kayu yang difermentasi masih dapat dicerna oleh ayam pedaging. Demikian juga semua ransum penelitian mempunyai kandungan gizi yang cukup untuk pertumbuhan optimal ayam pedaging, sehingga konsumsi pakannya tidak berbeda nyata yang mengakibatkan konversi juga tidak berbeda nyata.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian Pengaruh Fermentasi Onggok Ubi Kayu terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi Pakan dan Konversi Pakan pada Ayam Pedaging, dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Fermentasi onggok ubi kayu dapat digunakan sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging
2. Pemberian fermentasi onggok ubi kayu sampai dengan 30% sebagai pengganti jagung dalam ransum ayam pedaging memberikan pengaruh yang sama dengan ransum yang tidak mengandung fermentasi onggok ubi kayu.

#### Saran

1. Dilihat dari kandungan protein kasar maupun unsur-unsur lainnya, fermentasi onggok ubi kayu cukup potensial sebagai pakan pengganti untuk ayam pedaging.
2. Dari hasil penelitian ini diharapkan peternak ayam pedaging dapat memanfaatkan fermentasi onggok ubi kayu sampai 30% dari total ransum ayam pedaging, sehingga dapat menekan biaya pakan yang merupakan biaya terbesar pada peternakan ayam pedaging.

## RINGKASAN

Yuni Triwido Astuti. Penelitian tentang Pengaruh Fermentasi Onggok Ubi Kayu terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan pada Ayam Pedaging (di bawah bimbingan Ibu Roostita, Balia sebagai pembimbing pertama dan Ibu Kusriningrum, Rochiman sebagai pembimbing kedua).

Penelitian ini dilaksanakan di kandang hewan percobaan Laboratorium Produksi Pangan dan Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 11 Juni 1996 sampai dengan 22 Juli 1996.

Tujuan penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh fermentasi onggok ubi kayu terhadap pertambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan pada ayam pedaging.

Hewan percobaan dalam penelitian yaitu 35 ekor ayam pedaging jantan strain *Arbor acres* jenis CP 707 yang dibagi secara acak dalam lima perlakuan dan tujuh ulangan. Ayam pada minggu pertama diadaptasikan dalam kandang indukan dan kemudian dimasukkan dalam kandang baterai pada minggu pertama penelitian (hari ke 8).

Pakan yang dipakai adalah pakan starter yang diberikan pada minggu pertama sampai minggu keempat,

kemudian digunakan pakan *finisher* pada minggu berikutnya. Pakan diberikan secara bertahap supaya tidak banyak yang terbuang.

Ransum ayam yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari R0 (Ransum ayam yang mengandung 45% jagung dan 0% fermentasi onggok ubi kayu), R1 (Ransum ayam yang mengandung 37,5% jagung dan 7,5% fermentasi onggok ubi kayu), R2 (Ransum ayam yang mengandung 30% jagung dan 15% fermentasi onggok ubi kayu), R3 (Ransum ayam yang mengandung 22,5% jagung dan 22,5% fermentasi onggok ubi kayu), dan R4 (Ransum ayam yang mengandung 15% jagung dan 30% fermentasi onggok ubi kayu). Parameter yang diamati adalah penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian fermentasi onggok ubi kayu sampai 30% sebagai pengganti jagung dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan pada ayam pedaging.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian fermentasi onggok ubi kayu sampai 30% dari total jagung dalam ransum ayam pedaging, tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap penambahan berat badan, konsumsi pakan dan konversi pakan pada ayam pedaging.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. 1985 Laporan Inventaris Potensi dan Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Pusat Pembinaan Peternakan Pusat. Jakarta. 14 - 26
- Anonimus, 1985 Protein Sel Tunggal Diseminarkan. Diperlukan Uji Kelayakan. Poultry Indonesia, Jakarta. 143. Th VI : 41 - 42
- Anonimus, 1987. Pedoman Praktis Cara Pemeliharaan Ayam Pedaging. Penerbit Direktorat Jendral Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Anggorodi, R. 1995. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta. 197 - 202
- Anonimus, 1995. Pedoman Penulisan Skripsi edisi ke-21 Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.
- Buckle, K. H., R. A. Edwards, G. H. Fleet dan M. Wooton. Ilmu Pangan. Diterjemahkan oleh Adiono, H. P. 1987. UI Press. 31 - 35 dan 100 - 109
- Cole, H. H. 1966. Introduction to Livestock Production Including Dairy and Poultry. 2 . Ed. W. H. Freeman and Co, San Fransisco. 432 - 448
- Eisminger, M. E. 1980. Poultry Science, second edition The Intestate Printers and Publisher, Inc Daville Illionis.
- Hartono, A. H. S. 1995. Ayam Pedaging Super. Penerbit CV Gunung Mas. Pekalongan
- Fardiaz. 1987. Of Cassava by Solid Waste Substrate Fermentation Crop Residues for Feed and Other Purpose. Grati.
- Jull, M. A. 1975. Poultry Husbandry. 3<sup>RD</sup>. Ed. Mc Graw Hill Book Co Inc., New York. 333 - 349
- Kompiang. I. P. 1995. Silase Bekicot Onggok Singkong dalam Ransum Ayam Petelur. Balai Penelitian Ternak Bogor.

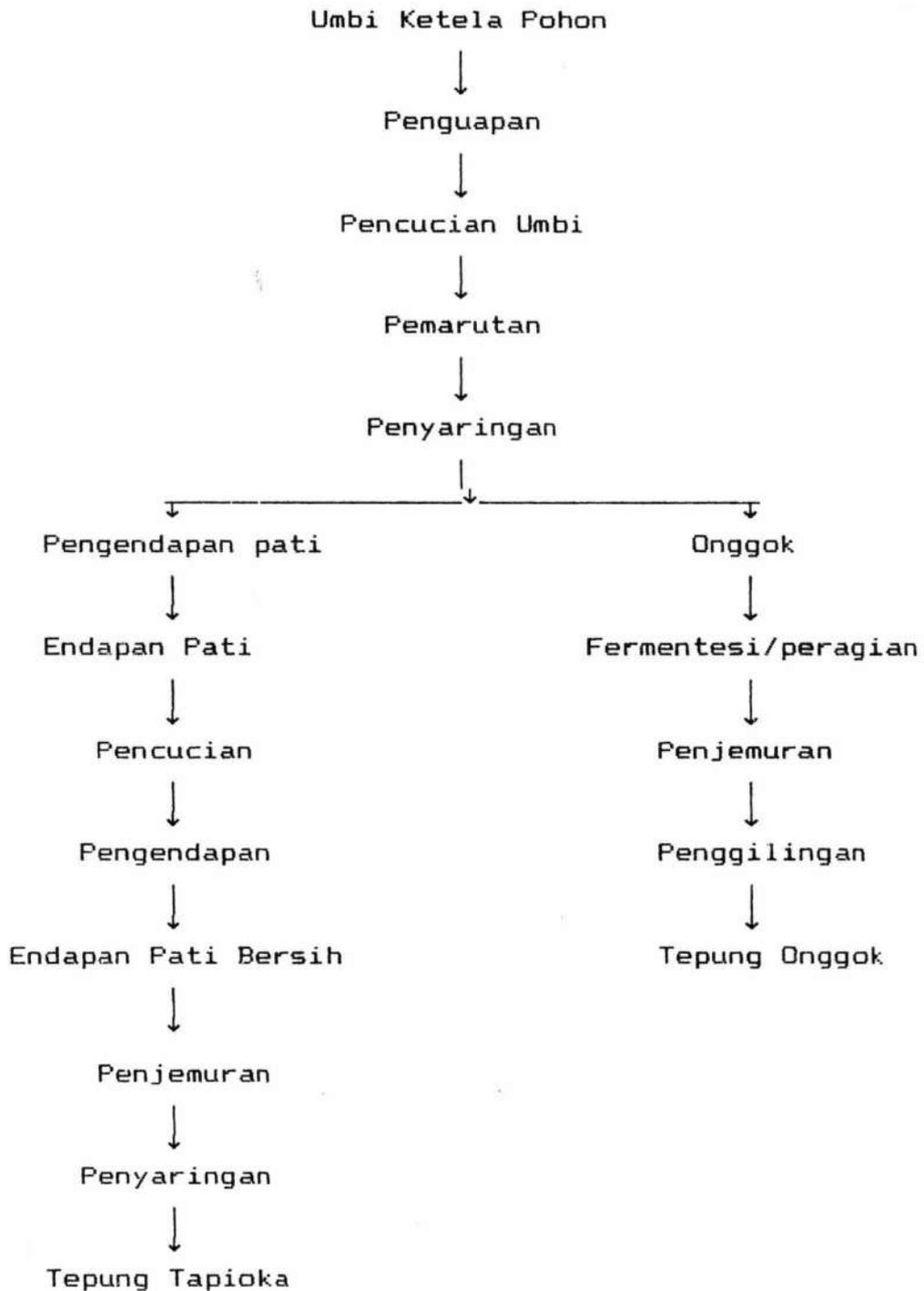
- Kusriningrum, R. 1990. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Diklat Kuliah. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. 92 - 97
- Lubis, D. A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan Ke-dua. PT, Pembangunan . Jakarta. 35 - 46
- Maynard, L. A., J. K. Loosly, H. F. Hintz and R. G. Wamer. 1980. Animal Nutrition. 7<sup>th</sup>. ed. Tata Mc Graw-Hill Publishing Company LTD. Bombay-New Delhi
- Mugiono, Y. dan S. Yasin. 1986. Imbangan Energi dan Protein pada Ransum Ayam Pedaging. Poultry Indonesia 7 (80) : 16 - 17
- Mukhsin. 1993. Vitamin D untuk Mengatasi Strees Panas. Poultry Indonesia. 161-167
- Murtidjo, B. A. 1985. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1994. Makanan Ayam Broiler. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1990. Beternak Ayam Pedaging. Edisi ke-empat. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 20 - 34
- Raimbault, L. Anah dan Tanuwidjaja. 1984. Pengaruh Mineral pada Peningkatan Kadar Protein Limbah Tapioka dengan Cara Fermentasi Substrat Padat Limbah Pertanian sebagai Pakan dan Manfaat lainnya. Grati.
- Santoso, H dan Titik Sudaryani. 1995. Pembinitan Ayam Ras. Penebar Semangat. Jakarta.
- Santoso. U. 1987. Limbah Bahan Ransum Unggas yang Rasional. PT. Bharata Karya Aksara.
- Scott, M. L., M. C. Neishem and R. J. Young. 1976. Nutrition of the Chicken. 2<sup>nd</sup> ed. M. L. Scott Associatiess. Ithaca, New York.
- Siregar, A. P., M. Sabrani dan P. Suroprawiro. 1980. Tehnik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan Pertama. Penerbit Margic Group, Jakarta. 22 - 46

- Soeharsono, 1977. Respon Broiler terhadap berbagai Kondisi Lingkungan. Desertasi. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung. 30 - 32
- Sudarmadji dan Kapti Rahayu. 1989. Proses-proses Microbiologi Pangan. PAU \_ Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Sugriwo, 1992. Pengaruh Fermentasi Ubi Kayu terhadap Pertambahan Berat Badan, Konsumsi dan Konversi Pakan pada Domba. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tanty, T. dan P. Gina. 1993. Pengembangan Peternakan Unggas yang Berwawasan Lingkungan. Poultry Indonesia. No 196 ThX III. Hal 13
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1989. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Tjiptadi. 1984. Telaah Kualitas dan Kuantitas Limbah Industri Tapioka di Bogor dan sekitarnya, serta Pembuatan suatu Model Cara Pengendaliannya. Fakultas Tehnologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Tjiptadi, W. dan Sutamihardja. 1984. Pemanfaatan Limbah Industri Tapioka sebagai Bahan Baku Makanan Manusia. Lokakarya Pemafaatan Limbah Industri Tapioka Pusat Studi Pengolahan Sumber Daya dan Lingkungan. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tranggono. 1987. Menyimak Penggunaan PST dalam Ransum. Poultry Indonesia. Jakarta.
- Vadekum Pertanian. 1978. Limbah Industri Pertanian. Kantor Menteri Muda Urusan Peningkatan Produksi Pangan. Jakarta.
- Wahju, J. 1978. Cara Pemberian dan Penyusunan Ransum Unggas. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

Widodo. 1982. Kemungkinan Penggunaan Tepung Umbi dan Daun Ketela Pohon sebagai Pengganti Jagung Kuning dalam Ransum Puyuh Petelur. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yuliaty Shafan Nur. 1995. Berbagai Taraf Pemberian Produk Onggok Fermentasi dengan Kultur Campuran dalam Ransum Broiler. Balai Penelitian Ternak Bogor.

## Lampiran 1. Proses Pembuatan Tepung Tapioka



Sumber : F.G. Winarto dkk

## Lampiran 2. Hasil Analisis Proksimat Bahan Penyusun Ransum

Bahan Pakan	Kandungan Zat Bahan Pakan (%)						
	BK	Abu	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	Mineral (Ca)	BETN
Ferm.							
Onggok	80,06	1,4	3,93	1,76	8,879	1,18	70,01
Jagung	87,52	0,73	9,23	2,18	2,98	0,08	72,41
Dedak	90,40	11,25	13,12	19,54	13,02	0,35	33,47
Bungkil							
Kedele	90,23	6,63	44,47	4,10	2,94	0,36	32,39
Tepung							
Ikan	91,28	11,1	54,69	11,95	10,95	1,59	3,10

\*. Hasil Analisis Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

Lampiran 3. Komposisi Ransum Fase Starter

Bahan Pakan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
Jagung	45	37,5	30	22,5	15
Ferm. Onggok	0	7,5	15	22,5	30
Tepung Ikan	10	10	10	10	10
Bungkil Kedele	25	26	27	28,5	29,5
Dedak	16,5	15,5	14,5	13	12
Minyak Kelapa	3	3	3	3	3
Premix A	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Protein*	22,83	22,74	22,66	22,72	22,64
EM (kkal)/gram**	2911,45	2964,95	3018,45	3075,00	3120,35
Serat Kasar*	6,43	6,23	6,03	5,79	5,33
Lemak*	7,33	7,63	7,02	8,31	8,65

\*. Hasil Analisis Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

\*\*.. Hasil Perhitungan Berdasarkan Energi Metabolisme Tiap Bahan Pakan

Lampiran 4. Komposisi Ransum Fase Finisher

Bahan Pakan	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
Jagung	45	37,5	30	22,5	15
Ferm. Onggok	0	7,5	15	22,5	30
Tepung Ikan	10	10	10	10	10
Bungkil Kedele	19	20	21	22	23,5
Dedak	22,5	21,5	20,5	19,5	18
Minyak kelapa	3	3	3	3	3
Premix A	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
Protein*	20,97	20,88	20,79	20,71	20,77
EM (kkal)/gram**	2874,85	2928,35	2981,85	3035,55	3091,90
Serat Kasar*	7,35	7,17	6,96	6,79	6,53
Lemak*	7,94	8,28	8,66	8,96	9,25

\*. Hasil Analisis Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga

\*\*.. Hasil Perhitungan Berdasarkan Energi Metabolisme Tiap Bahan Pakan

Lampiran 5. Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging  
(gram/ekor) pada Minggu I Perlakuan

ULG	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
1	216,0	210,0	211,5	214,0	216,0
2	211,0	217,0	205,0	206,0	196,0
3	210,5	210,5	213,0	211,0	203,0
4	216,0	204,0	205,5	199,5	199,5
5	199,5	195,0	204,0	199,0	203,0
6	209,5	211,0	207,0	211,0	213,5
7	197,0	195,5	199,5	211,0	212,5
$\Sigma X$	1459,5	1443,0	1445,5	1451,5	1443,5
$\bar{X}$	208,5	206,1426	206,5	207,3571	206,5
SD	6,9385	7,7216	4,2426	5,5724	7,1557

Lampiran 6. Analisis Rata-rata Berat Badan Ayam pada Minggu I Penelitian

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(7243)^2}{35} \\
 &= \frac{52461049}{35} \\
 &= 1498887,114 \\
 JKT &= (216)^2 + (211)^2 + \dots + (212,5)^2 - FK \\
 &= 1504551 - 1498887,114 \\
 &= 5663,8853 \\
 JKP &= \frac{(1459,5)^2 + (1443)^2 + \dots + (1443,5)^2}{7} - FK \\
 &= \frac{10492404}{7} - 1498887,114 \\
 &= 1498914,857 - 1498887,144 \\
 &= 27,7429 \\
 JKS &= JKT - JKS \\
 &= 5663,8853 - 27,7429 \\
 &= 5636,1424 \\
 KTP &= \frac{JKP}{t-1} \\
 &= \frac{27,7429}{4} \\
 &= 6,9357 \\
 KTS &= \frac{JKS}{t(n-1)} \\
 &= \frac{5636,1424}{30} \\
 F \text{ Hit} &= \frac{KTP}{KTS} \\
 &= \frac{6,9357}{187,8714} \\
 &= 0,0369
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging pada Minggu I Penelitian

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
P	4	27,729	6,9357	0,0369	2,69	4,02
S	30	5626,1568	187,8720			
T	34	5663,8858				

F Hitung < F Tabel

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) di antara perlakuan percobaan

Lampiran 7. Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging (gram/ekor) pada Minggu V Perlakuan

ULG	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
1	1507,5	1520,8	1504,9	1560,6	1530,5
2	1456,0	1490,4	1591,7	1533,0	1490,5
3	1500,5	1475,9	1550,0	1461,5	1530,2
4	1607,0	1538,2	1455,1	1484,7	1440,6
5	1541,5	1463,5	1485,9	1475,3	1537,4
6	1533,3	1517,4	1550,6	1495,7	1526,5
7	1460,5	1593,0	1452,5	1496,2	1483,8
$\Sigma X$	10606,3	10599,2	10590,7	10507,0	10539,5
$\bar{X}$	1515,1857	1514,1714	1512,9571	1501,0	1505,6429
SD	48,1347	40,4317	48,9739	31,8786	32,9533

Lampiran 8. Analisis Rata-rata Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging pada Minggu V Penelitian

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(52842,7)^2}{35} \\
 &= 79781455,52 \\
 JKT &= (1507,5)^2 + (1456)^2 + \dots + (1483,8)^2 - FK \\
 &= 79841691,12 - 79781455,52 \\
 &= 60235,63 \\
 JKP &= \frac{(10606,3)^2 + (10599,2)^2 + \dots + (10539,5)^2}{7} - FK \\
 &= 79782525,15 - 79781455,52 \\
 &= 1069,632 \\
 JKS &= 60235,63 - 1069,632 \\
 &= 59165,9980 \\
 KTP &= \frac{1069,632}{4} \\
 &= 267,408 \\
 KTS &= \frac{60235,63}{30} \\
 &= 1972,1999 \\
 F \text{ Hit} &= \frac{267,408}{1972,1999} \\
 &= 0,1356
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging (gram/ekor) pada Minggu V Penelitian

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
P	4	1069,632	267,408	0,1356	2,69	4,02
S	30	59165,998	1972,1999			
T	34	60235,632				

F Hitung < F Tabel

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) di antara perlakuan percobaan

Lampiran 9. Rata-Rata Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging (gram/ekor) Selama Perlakuan

ULG	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
1	1291,5	1310,8	1293,4	1346,6	1314,5
2	1245	1273,4	1386,7	1327	1294,5
3	1290	1265,9	1337	1250,5	1327,2
4	1391	1334,2	1249,6	1285,2	1241,1
5	1342	1268,5	1281,9	1276,3	1334,4
6	1323,8	1306,4	1343,6	1284,7	1313
7	1263,5	1397,5	1253	1285,2	1271,3
$\Sigma X$	9146,8	9156,2	9145,2	9055,5	9096
$\bar{X}$	1306,6857	1308,0266	1306,4571	1293,6429	1299,4286
SD	139,2800	79,8177	90,6828	70,6029	68,1974

Lampiran 10. Analisis Rata-rata Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging Selama Penelitian

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(45599,7)^2}{35} \\
 &= 594909504 \\
 JKT &= (1291,5)^2 + (1245)^2 + \dots + (1271,3)^2 - FK \\
 &= 59468474,5 - 59409504 \\
 &= 58970,5 \\
 JKT &= \frac{(9146,8)^2 + (9156,2)^2 + \dots + (9096)^2}{7} - FK \\
 &= 59410561,14 - 59409504 \\
 &= 1057,138 \\
 JKS &= 58970,5 - 1057,138 \\
 &= 57913,362 \\
 KTP &= \frac{1057,138}{4} \\
 &= 264,2845 \\
 KTS &= \frac{5793,362}{35} \\
 &= 1930,4454 \\
 F \text{ Hit} &= \frac{264,2845}{1930,4454} \\
 &= 0,1369
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Pertambahan Berat Badan Ayam Pedaging (gram/ekor)  
Selama Penelitian

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
P	4	1057,138	264,2845	0,1369	2,69	4,02
S	30	57913,362	1390,4454			
T	34	58970,5				

F Hitung < F Tabel

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) di antara perlakuan percobaan

Lampiran 11. Rata-Rata Konsumsi Pakan Ayam Pedaging (g/ekor) pada Minggu Kelima Penelitian

ULG	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
1	2659,70	2712,40	2657,66	2656,60	2657,14
2	2618,90	2708,10	2588,87	2623,45	2689,89
3	2593,52	2567,56	2606,37	2608,58	2639,54
4	2705,90	2716,89	2684,92	2697,92	2644,90
5	2658,90	2545,13	2688,53	2611,25	2581,34
6	2700,55	2668,20	2591,03	2706,51	2648,50
7	2644,16	2661,80	2669,00	2630,90	2700,54
$\Sigma X$	18581,63	18580,08	18486,38	18535,21	18561,85
$\bar{X}$	2654,5186	2654,2971	2640,9114	2647,8871	2651,6929
SD	37,6104	65,3331	40,1901	37,3954	35,1317

Lampiran 12 Analisis Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Pedaging  
pada Minggu V Penelitian

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(92745,15)^2}{35} \\
 &= 245761795,7 \\
 JKT &= (2659,7)^2 + (2618,9)^2 + \dots + (2700,54)^2 - FK \\
 &= 245832958 - 245761795,7 \\
 &= 71162,25 \\
 JKP &= \frac{(18581,63)^2 + (18580,08)^2 + \dots + (18561,85)^2}{7} - FK \\
 &= 245762696,7 - 245761795,7 \\
 &= 901 \\
 JKS &= 71162,25 - 901 \\
 &= 70261,25 \\
 KTP &= \frac{901}{4} \\
 &= 225,25 \\
 KTS &= \frac{70261,25}{30} \\
 &= 2342,0417 \\
 F_{Hit} &= \frac{225,25}{2342,0417} \\
 &= 0,0962
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Konsumsi Pakan Ayam Pedaging (gram/ekor) pada Minggu Kelima Penelitian

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
P	4	901	225,2500	0,0962	2,69	4,02
S	30	70261,2500	2342,0417			
T	34	71162,2500				

F Hitung < F Tabel

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) di antara perlakuan percobaan

Lampiran 13 Rata-rata Konversi Pakan Ayam Pedaging (gr/ekor) Selama Penelitian

ULG	Perlakuan				
	R0	R1	R2	R3	R4
1	2,0594	2,0963	2,0548	1,9278	2,0214
2	2,1035	2,1267	1,8669	1,9770	2,0779
3	2,0105	2,0282	1,9494	2,0860	1,9888
4	1,9453	2,0363	2,1486	2,0992	2,1311
5	1,9813	2,0064	2,0973	2,0459	1,9345
6	2,0400	2,0424	1,9284	2,1067	2,0173
7	2,0927	1,9047	2,1301	2,0471	2,1242
$\Sigma X$	14,2324	14,2410	14,1755	14,2897	14,2952
$\bar{X}$	2,0332	2,0344	2,0251	2,0478	2,0421
SD	0,0537	0,0655	0,1018	0,0510	0,0670

Lampiran 14. Analisis Rata-rata Konversi Pakan Ayam Pedaging Selama Penelitian

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(71,2338)^2}{35} \\ &= 144,9787 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (2,0594)^2 + (2,1035)^2 + \dots + (2,1242)^2 - \text{FK} \\ &= 145,1621 - 144,9787 \\ &= 0,1834 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(14,2327)^2 + (14,8377)^2 + \dots + (14,950)^2}{7} - \text{FK} \\ &= 144,9800 - 144,9787 \\ &= 0,0013 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= 0,1834 - 0,0013 \\ &= 0,1821 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTP} &= \frac{0,0013}{4} \\ &= 0,0003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{KTS} &= \frac{0,1821}{30} \\ &= 0,0061 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{F Hit} &= \frac{0,0003}{0,0061} \\ &= 0,0492 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Konversi Pakan Ayam Pedaging (gram/ekor) Selama Penelitian

SK	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
P	4	0,0013	0,0003	0,0492	2,69	4,02
S	30	0,1821	0,0061			
T	34	0,1834				

F Hitung > F Tabel

Kesimpulan : Tidak terdapat perbedaan yang nyata ( $p > 0,05$ ) di antara perlakuan