

KUALITAS KARKAS DAN DAGING BROILER  
YANG DIBERI RANSUM PELLET  
DENGAN LEVEL MOLASSES  
YANG BERBEDA



SERIES I

OLEH

MUHAMMAD ARIS



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. terima	21 - 10 - 97
Asal dari	Jak. PETERNAK
Banyaknya	1.5xP.
Harga	HADIAH.
No. Inventaris	99 05 1683
No. Klas	

FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
UJUNG PANDANG

1997

## RINGKASAN



**MUHAMMAD ARIS** (92 06 149). Kualitas Karkas dan Daging Broiler yang Diberi Ransum Pellet dengan Level Molasses yang Berbeda. (Dibawah bimbingan Ny. Aisyah B. Thanrin, dan Effendi Abustan).

Tujuan dari penelitian adalah untuk melihat pengaruh penambahan level molasses yang berbeda sebagai bahan perekat dalam pembuatan pellet terhadap kualitas karkas dan daging broiler.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang. Dari bulan Juli sampai dengan bulan Agustus 1996.

Pada penelitian ini digunakan broiler umur satu hari (DOC) sebanyak 90 ekor, berkelamin campuran, strain Arbor Acres SR 707 Produksi PT. Satwa Utama Raya, Maros.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial  $2 \times 3$  (Sudjana, 1991) dengan 5 ulangan. Perbedaan yang nyata diselesaikan dengan Uji Beda Nilai Terkecil (BNT) dan Uji Wilayah Berganda Duncan untuk pengaruh interaksi (Gaspersz, 1991). Dimana faktor A adalah ransum pellet dengan level molasses yang berbeda terdiri dari :  $A_1$  (Pellet dengan level molasses 2 %),  $A_2$  (Pellet dengan level molasses 4 %), dan  $A_3$  (Pellet dengan level molasses 6 %), sedangkan faktor B adalah jenis otot terdiri dari : PS (otot Pectoralis superficialis) dan BF (Otot Biceps femoris).

Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah keempukan dan daya ikat air protein daging.

Berdasarkan analisis ragam maka diperoleh hasil bahwa Sistem pemberian ransum pellet dengan level molasses yang berbeda (faktor A) berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan dan daya ikat air protein daging. Sedangkan Jenis otot (faktor B) memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan daging, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya ikat air protein daging.

Interaksi antara faktor pemberian ransum pellet dengan level molasses yang berbeda dan faktor jenis otot berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap keempukan daging, tetapi tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap daya ikat air protein daging.

Berdasarkan hasil analisis ragam dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum pellet dengan level molasses yang tinggi cenderung memberikan hasil keempukan daging yang makin rendah atau dengan kata lain penambahan level molasses meningkatkan kekerasan daging broiler.

KUALITAS KARKAS DAN DAGING BROILER YANG DIBERI RANSUM  
PELLET DENGAN LEVEL *MOLASSES* YANG BERBEDA

SKRIPSI

OLEH

*MUHAMMAD ARIS*

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada

Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin

JURUSAN NUTRISI DAN MAKANAN TERNAK

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

UJUNGPAJANG

1997


Judul Skripsi : Kualitas Karkas dan Daging Broiler Yang Diberi Ransum Pellet Dengan Level Molasses Yang Berbeda.


Nama : Muhammad Aris

Nomor pokok : 92 06 149



Skripsi Telah Diperiksa  
dan Disetujui Oleh :

  
Ir. Ny. Aisyah B Thamrin, M.S.  
Pembimbing Utama

  
Prof. Dr. Ir. M. S. Effendi Abustam, M. Sc.  
Pembimbing Anggota

Mengetahui :

  
Dr. Ir. Thamrin Idris, M. Sc.  
Dekan

  
Prof. Dr. Ir. H. Syamsuddin Hasan, M. Sc.  
Ketua Jurusan



Tanggal Lulus : 27 Agustus 1997

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur (Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya yang diberikan kepada penulis sehingga penelitian dan penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin. selama penyusunan skripsi ini penulis mendapat bantuan berupa moril maupun materil dari berbagai pihak dan penulis merasa berutang budi, oleh karena itu penulis berkewajiban menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Ibu Ir.Ny. Aisyah B. Thamrin, M.S. sebagai pembimbing utama dan Bapak Prof. Dr. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc. sebagai pembimbing anggota yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, bantuan, bimbingan dan nasehat kepada penulis sejak awal penelitian hingga penulisan skripsi ini.

Kepada bapak Dekan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin beserta seluruh staf dosen dan karyawan, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga, begitu juga kepada Ibu Ir. Nancy Lahay sebagai Penasehat Akademik, penulis mengucapkan terima kasih atas segala

bimbingan, petunjuk, nasehat serta dorongan yang diberikan selama penulis mengikuti kegiatan akademik.

Rasa terima kasih penulis sampaikan kepada rekan sepenelitian Muhammad Tahir, S.Pt, Naharia, S.Pt dan St. Rachamawati, S.Pt, atas kerjasama, bantuan dan motivasi dari awal penelitian hingga selesainya skripsi ini.

Kepada senior Ir. Nurlelah, M.Si, Nasir Nurdin, S.Pt, Ir. Muh. Yusuf, Muh. Taufik, S.Pt, Ir. Faisal, M.Si, Ir. Muh. Ramli, Ir. Muhammad Hatta, Ir. Husain Kamaruddin, Muchtar, S.Pt, Ardin, S.Pt, Syamsul Fajar, S.Pt. dan rekan Two-Ze, Umy, Madong, M. Basnang, Anto S.Pt, Asikin S.Pt. Junaedy, Evi, SP., Syatra, SP., Kahar, Nasir, Cua, Jo serta segenap rekan-rekan angkatan 92 yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu, beserta seluruh keluarga besar Himpunan Mahasiswa Profesi Peternakan Universitas Hasanuddin (HMPP-UH) dan keluarga besar H. Sukardi. Bsw, serta om Sade, penulis tak lupa mengucapkan banyak terima kasih atas segala bantuan dan dorongan yang diberikan selama penulis mengikuti kegiatan akademik.

Sembah sujud terkhusus kepada Ayahanda tersayang Hamid dan Ibunda tercinta Gumeri, penulis persembahkan skripsi ini dengan hati yang ikhlas dan penuh rasa haru atas segala jerih payah yang telah diberikan sejak awal kuliah sampai selesainya skripsi ini, begitu juga kepada adik-adikku yang terkasih Muawiah, Asruddin dan Rifka

Fadillah yang selalu mendoakan kesuksesan penulis menyelesaikan skripsi ini.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga ini semua ada manfaatnya dan kita selalu dalam lindungan Allah SWT. Amien.

Ujung Pandang, Agustus 1997

MUHAMMAD ARIS



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
PENDAHULUAN .....	1
TINJAUAN PUSTAKA .....	4
Definisi Broiler .....	4
Pellet Untuk Ransum Broiler .....	5
<i>Molasses</i> .....	7
Karkas dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya .....	9
Keempukan dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya .....	11
Daya Ikat Air Protein Daging dan Faktor- faktor Yang mempengaruhinya .....	13
METODE PENELITIAN .....	15
Tempat dan Waktu Pelaksanaan .....	15
Materi Penelitian .....	15
Metode Penelitian .....	16
- Keempukan Daging .....	18
- Daya Ikat Air Protein Daging .....	19



HASIL DAN PEMBAHASAN .....	22
Keempukan Daging .....	22
Daya Ikat Air Protein Daging .....	28
KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
Kesimpulan .....	31
Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN .....	36
RIWAYAT HIDUP .....	48



## DAFTAR TABEL

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Bentuk Fisik Ransum dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Broiler Serta Konverai Ransum .....	6
2.	Rata-rata Penggunaan <i>Molasses</i> Tahun 1967-1971 .....	9
3.	Susunan Ransum yang Dipergunakan Selama Penelitian .....	16
4.	Komposisi Zat-zat Makanan yang Digunakan ....	17
5.	Komposisi Zat-zata Makanan Dalam Ransum Berdasarkan Analisis Laboratorium .....	19
6.	Rata-rata Nilai Daya putus Daging Broiler Pada Otot <u>Pectoralis superficialis</u> dan Otot <u>Biceps femoris</u> (Kg/cm <sup>2</sup> ) .....	22
7.	Rata-rata Persentase Daya Ikat Air Protein Daging Broiler .....	29

### Lampiran

1.	Denah Pengacakan Perlakuan Dalam Kandang ....	36
2.	Data Nilai Daya Putus Daging Broiler (Kg/cm <sup>2</sup> ).	37
3.	Analisis Sidik Ragam Terhadap Keempukan Daging Broiler .....	39
4.	Uji Beda Nilai Terkecil Faktor A .....	40
5.	Uji Wilayah Berganda Duncan Untuk Interaksi Faktor A dan B Terhadap Keempukan Daging Broiler .....	41
6.	Hasil Perhitungan Persentase Daya Ikat Air Protein Daging Broiler .....	45
7.	Analisis Ragam Terhadap Daya Ikat Air Protein Daging Broiler .....	46
8.	Uji Beda Nilai Terkecil Faktor A Terhadap Daya Ikat Air .....	47

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Bagan Urutan-urutan Dalam Pembuatan Pellet ....	21
2.	Grafik Interaksi Antara Jenis Otot dan Ransum Dengan Level <i>Molasses</i> yang Berbeda Terhadap Rata-rata Keempukan Daging Broiler .....	25

## PENDAHULUAN

Dalam tiga dasawarsa terakhir ini permintaan terhadap komoditas daging semakin meningkat baik dalam jumlah maupun kualitasnya. Selama PJP I (1969-1994) produksi daging telah meningkat dari 309,3 ribu ton menjadi 1.314,1 ribu ton (Soehadji, 1995). Dengan demikian untuk memenuhi permintaan daging yang semakin meningkat, maka diperlukan suatu usaha yang dapat menghasilkan produksi daging dalam waktu yang singkat dengan kualitas yang tinggi. Salah satu usaha yang dapat memenuhi hal itu adalah usaha peternakan ayam pedaging (broiler).

Dewasa ini untuk mendapatkan daging broiler di pasar tidak sulit lagi karena telah banyak peternakan yang mengusahakannya, biasanya dijual dalam bentuk karkas atau dijual hidup. Namun demikian daging broiler yang dipasarkan itu tak sedikit jumlahnya yang berkualitas rendah.

Salah satu cara untuk mengatasi hal itu, agar diperoleh kualitas daging yang baik, yaitu dengan memperhatikan faktor bibit (breed), ransum (feeding) dan tatalaksana (management). Makanan atau ransum mempunyai pengaruh yang lebih besar terhadap kualitas karkas daging broiler.

Pemberian pakan dalam bentuk pellet penggunaannya lebih efisien dibandingkan dengan pakan dalam bentuk tepung komplit atau butiran pecah (Rasyaf, 1994). Akan

tetapi dalam memformulasikan ransum menjadi bentuk pellet banyak menemukan kendala, terutama sulitnya mendapatkan bahan perekat yang dapat berfungsi ganda yaitu selain sebagai perekat juga sebagai sumber energi serta meningkatkan palatabilitas ransum.

Pemberian ransum dalam bentuk pellet pada broiler dapat menghasilkan ayam dengan berat badan lebih tinggi dibandingkan dengan ayam yang diberi ransum dalam bentuk lain, karena itu dengan pemberian ransum pellet ini memungkinkan juga untuk memberikan kualitas karkas/daging yang baik pada broiler, dimana berat badan broiler yang diinginkan cepat tercapai pada umur yang relatif muda.

Pada ransum bentuk pellet ini bahan perekat yang dipakai adalah *molasses*, karena selain mengandung energi tinggi juga bisa meningkatkan palatabilitas ransum dan tidak bersaing dengan makanan manusia. Namun demikian penggunaan *molasses* sebagai bahan pakan ternak perlu dibatasi, karena bisa menyebabkan penurunan produksi bila penggunaannya dalam level yang terlalu tinggi.

Penggunaan *molasses* sebagai bahan perekat dalam pellet belum banyak diketahui pengaruhnya terhadap kualitas karkas daging broiler. Untuk itu perlu dilakukan suatu penelitian untuk menguji kualitas ransum yang ditambah *molasses* sebagai bahan perekat pellet terhadap kualitas karkas dan daging broiler dalam hal ini kemampuan dan daya ikat air protein daging.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penambahan level *molasses* yang berbeda sebagai bahan perekat, dalam pembuatan pellet terhadap kualitas karkas dan daging broiler dalam hal ini keempukan dan daya ikat air protein daging.

Kegunaan penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan *molasses* dengan level yang berbeda terhadap keempukan dan daya ikat air protein daging broiler. Selain itu untuk memanfaatkan limbah industri gula tebu (*molasses*) sebagai pakan ternak yang berdaya guna.



## TINJAUAN PUSTAKA

### Definisi Broiler

Broiler adalah suatu sebutan bagi ayam potong yang berkualitas baik dengan berat hidup 1,589 - 1,816 kg yang dihasilkan terus menerus dan dipasarkan pada umur 9 - 10 minggu (Robinson, 1961). Dan selanjutnya dikemukakan oleh Lubis (1963) bahwa broiler adalah jenis unggas yang sengaja dimuliabiakkan agar pertumbuhan dan pertambahan berat badan yang lebih cepat pada umur 1 - 6 minggu.

Broiler biasanya mempunyai syarat tertentu seperti pertumbuhan yang cepat, mempunyai dada lebar dan timbunan daging yang baik, pertumbuhan bulu yang cepat dan warna bulu yang dikendaki adalah warna putih atau warna terang lainnya dan dapat mencapai berat 1,5 kg/ekor (Wahyu dan Sugandi, 1972).

North (1984) menyatakan bahwa broiler adalah ayam yang dipasarkan pada umur 7 atau 8 minggu dengan bobot badan hidup mencapai sekitar 1,8 kg/ekor. Selanjutnya Sing dan More (1978) mengemukakan bahwa broiler didefinisikan sebagai ayam muda yang berumur 8 - 10 minggu yang dipelihara khusus untuk menghasilkan daging. Sedangkan Ensminger (1980) menyatakan bahwa broiler adalah sebutan ayam muda baik jantan maupun betina, berdaging empuk, tekstur kulit licin dan kenyal serta tulang rawan dada yang lunak.

## Pellet Untuk Ransum Broiler

Pellet adalah bentuk massa bahan pakan atau ransum yang dibentuk dengan melakukan penekanan dan memadatkannya melalui lubang cetakan secara mekanis. Di bagian lain dinyatakan pula bahwa ransum yang dibuat pellet akan mengurangi makanan berdebu, lebih disukai ternak sehingga konsumsinya pun akan meningkat (Santoso, 1986).

Rasyaf (1994) menyatakan bahwa ransum merupakan kumpulan bahan makanan yang layak dimakan oleh ayam dan telah disusun mengikuti aturan tertentu. Aturan tertentu itu meliputi nilai gizi dari bahan makanan yang digunakan. Menurut bentuknya ada tiga macam bentuk fisik ransum yaitu bentuk tepung komplit, bentuk butiran dan bentuk pecahan.

Yang dimaksud dengan makanan dalam bentuk pellet adalah makanan yang berbentuk batangan-batangan bulat sepanjang 3 cm, berdiameter 2 - 5 mm. Batangan-batangan itu sudah kering, keras dan mudah patah dengan kadar air 10 - 12 % (Anonymous, 1995). Sedangkan Jurgens (1982) menyatakan bahwa butiran atau crumble adalah bahan ransum yang digiling sampai halus kemudian dipadatkan sehingga berbentuk butiran. Meskipun harga butiran lebih mahal dari ransum tepung tetapi memiliki beberapa keuntungan seperti kurangnya ransum yang terbuang, ransum tidak dipilih-pilih, ukuran dapat disesuaikan dengan peralatan



otomatis, dapat meningkatkan efisiensi penggunaan makanan dan meningkatkan palatabilitas ransum.

Proses pembuatan pellet memberikan pengaruh terhadap daya cerna dari berbagai kandungan gizi bahan makanan. Penggunaan biji-bijian dan limbah produksi bijian untuk pembuatan pellet meningkatkan daya cerna lemak kasar dan serat kasar sangat nyata pada  $P < 0,01$ , sedangkan daya cerna untuk komponen lainnya dalam makanan tidak berpengaruh (Anonymous, 1995). Selanjutnya dinyatakan pula oleh Rasyaf (1994) bahwa ransum dalam bentuk pellet menghasilkan ayam dengan berat badan lebih tinggi dibandingkan dengan ayam yang diberi ransum dalam bentuk lain. Untuk lebih jelasnya pengaruh bentuk fisik ransum terhadap penampilan produksi broiler dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Bentuk Fisik Ransum dan Penggunaannya Terhadap Pertumbuhan Broiler Serta Konversi Ransum.

Perlakuan	Berat Badan Ayam Umur 8 Minggu	Konversi Ransum Umur 8 Minggu
Pellet	1,92	2,15
Biji Pecah	1,90	2,20
1/2 Pellet & 1/2 Biji Pecah	1,90	2,20
Tepung Komplit	1,84	2,19

Sumber : North dalam Rasyaf, 1994.

Bahan perekat pellet ialah tepung kanji, terigu, sagu, agar-agar, tetes gula dan minyak nabati (Soetomo, 1990).

Proses pembuatan pellet dan butiran dapat memperbaiki efisiensi ransum dan kemampuan metabolisme dari bahan makanan serta mengurangi faktor-faktor yang menghambat pertumbuhan. Namun demikian pada proses pembuatan butiran atau pellet juga terdapat kerugian yaitu dapat merusak vitamin A, namun bila dibandingkan keuntungan lebih tinggi daripada kerugian (North, 1984).

### Molasses

Hartadi, Reksohadiprojo dan Tillman (1990) menyatakan, bahwa *molasses* adalah cairan yang kental berasal dari limbah pabrik gula atau pemurnian gula. Selanjutnya Santoso (1986) menyatakan, bahwa tetes tebu dapat dimanfaatkan untuk makanan ayam sebagai sumber karbohidrat dan peningkatan palatabilitas ransum. Tetes tebu atau *molasses* mengandung protein 5,9 %, karbohidrat 84 %, calcium 1,05 % dan Fosfor 0,11 % (dalam bahan kering). Pemberian tetes tebu pada kutuk sebaiknya tidak lebih dari 1 % dan untuk dewasa tidak lebih dari 2 %. Pemberian tetes terlalu banyak dalam ransum menyebabkan kotoran menjadi cair.

Parakkasi (1990) menyatakan, bahwa kadar gula yang dikandung *molasses* kira-kira sebanyak 55 % yang merupakan

sifat khusus dari bahan makanan ini dan mencerminkan nilai gizinya, tetapi tetes rendah akan protein. Oleh karena itu dalam pemberian bahan makanan ini kepada ternak hendaknya disertai dengan pemberian makanan yang kaya protein untuk melengkapi kekurangan tersebut. Meskipun komposisi bahan keringnya terdiri dari banyak gula, namun nilai energinya (TDN) hanya 53,6 % atau hanya 2/3 dari jagung. Hal ini disebabkan karena kadar airnya tinggi yaitu 26,6 %.

Tetes adalah salah satu dari hasil sampingan industri gula yang dapat dipakai untuk memproduksi alkohol dan sisanya untuk makanan ternak. Tetes adalah suatu makanan yang berenergi tinggi lebih baik bila dibandingkan biji-bijian dalam peranannya sebagai bahan makanan ternak. Keuntungan yang diperoleh dari tetes jika ditambahkan ke dalam ransum ternak ialah biaya rendah apabila dekat pada tempat penggilingan industri gula tebu, tidak mudah rusak bila kena air dan aman untuk diberikan pada ternak sebagai bahan pakan (Sundstrom, 1976).

Blackburn (1984) menyatakan, bahwa dalam pengolahan gula tebu dihasilkan limbah seperti *molasses*, bagase dan lumpur gula saringan. *Molasses* sebagai makanan ternak mengandung karbohidrat tinggi dan meningkatkan palatabilitas ransum. Tetapi kandungan proteinnya rendah yaitu 4 - 5 %. Penggunaan *molasses* sebagai makanan ternak menduduki peringkat pertama (Tabel 2).



AAFCO dalam Hurgens (1973) menyatakan, bahwa energi metabolisme *molasses* untuk ternak ayam adalah 1962 kkal/kg. Selanjutnya Scot (1976) menyatakan bahwa kandungan gizi *molasses* adalah protein 3 %, energi metabolisme 1960 kkal/kg, lemak 0,1 %, Ca 0,16 % dan P 0,3 %.

*Molasses* atau tetes tebu sebagai bahan baku pakan ternak unggas merupakan hasil ikutan dari proses penggilingan tebu menjadi gula. Kadar proteinnya cukup rendah namun sangat potensial sebagai energi sebab kandungan gulanya sekitar 60 %. Penggunaannya dalam ransum ternak terbatas sekitar 5 % dari komposisi pakan, bila terlalu banyak pemakaiannya akan menyebabkan feses ternak unggas akan menjadi basah (Murtidjo, 1992).

Tabel 2. Rata-rata Penggunaan *Molasses* Tahun 1967-1971.

Penggunaan	Ton	%
Makanan Ternak	628.000	74
Asam Laktat dan Peragian	166.000	20
Alkohol	55.000	6

Sumber : Baker dalam Blackburn, 1984.

### Karkas dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya

Menurut Murtidjo (1987) karkas broiler adalah daging bersama tulang setelah dipisahkan dari kepala sampai batas pangkal leher dan dari kaki sampai lutut serta isi rongga

perut ayam, rata-rata berat karkas broiler sekitar 65-75 % dari berat hidup pada waktu broiler siap dipotong.

Winter dan Funk (1960) menyatakan, bahwa karkas ayam adalah hasil potongan ayam dimana darah, isi rongga perut dan rongga dada serta bulu dikeluarkan, kepala dan kaki (mulai dari sendi lutut ke bawah) dipisahkan. Istilah lain untuk karkas adalah "Ready to Cook Carcass" (Karkas siap dimasak) yaitu bagian tubuh ayam tanpa darah, bulu, kepala, kaki dan seluruh isi rongga perut kecuali "Giblet" (hati, rempela dan jantung), karkas ini kurang lebih 25 % hilang dari berat hidup (Mountney, 1966). Selanjutnya dinyatakan bahwa persentase karkas ayam broiler berkisar 69,1 - 72,4 %, sedangkan Orr (1969) dalam North (1984) menyatakan bahwa persentase bervariasi menurut umur dan jenis kelamin. Selanjutnya dinyatakan bahwa persentase karkas ayam pada umur 7 minggu sekitar 65,7 % untuk ayam betina dan 66,6 % untuk ayam jantan.

Williamson dan Payne (1978) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi persentase karkas adalah bangsa, jenis kelamin, umur, berat badan dan makanan. Sedangkan Bacon, Austin dan Marylin (1981) menyatakan bahwa umur berpengaruh terhadap berat karkas ayam yang disebabkan oleh adanya perubahan alat-alat tubuh terutama penambahan daging dan lemak karkas. Faktor lain yang mempengaruhi persentase karkas adalah lemak abdominal (Waskito, 1981).

Lebih lanjut dijelaskan bahwa semakin tinggi lemak abdominal maka persentase karkas akan semakin menurun.

### Keempukan dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya

Empuk-kerasnya daging disebabkan oleh sifat-sifat jaringan ikat, dimana kolagen merupakan komponen utamanya. Kadar kolagen sendiri bukanlah penyebab utama dari kekerasan daging tetapi kualitas kolagen atau dengan kata lain solubilitasnya memegang peranan yang penting pula, terutama kekerasan daging yang telah dimasak ( Abustam, 1990).

Murtidjo (1987) menyatakan, bahwa masalah daging broiler dan tingkat kualitasnya, sebenarnya berkaitan erat dengan rasa aroma, cacat karkas, pemeliharaan, cara pemotongan serta penanganan lepas potong.

Snyder dan Orr (1964) mengemukakan, bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi keempukan ayam adalah: 1) umur dan kedewasaan, semakin tua ayam daging yang dihasilkan semakin keras; 2) aktivitas, pada umumnya daging ayam yang dipelihara secara lepas kurang empuk dibanding yang dikandangkan; 3) bangsa dan jenis kelamin, kecil pengaruhnya terhadap keempukan dan 4) nutrisi, ini merupakan faktor yang mempercepat pertumbuhan dan tingkat perlemakan, ini penting dalam pemasakan, ayam yang dipelihara dengan makanan yang terjamin memiliki daging yang

lebih empuk dibanding dengan ayam dipelihara dengan makanan yang kurang baik.

Daging yang empuk ialah daging yang pada saat dikunyah mudah hancur, tidak liat dan bukan karena pemasakan tapi memang mudah dilumatkan (AAK, 1986).

Keempukan otot tergantung sebagian besar pada situasi anatomi dan fungsi fisiologis otot yang mengakibatkan terjadinya variasi keempukan (John and Mettler, 1986 dalam Abustam, 1990). Di negara maju, sesuai dengan penggunaannya (komersial dan pemasakan), maka otot-otot dapat dikategorikan atas pemasakan cepat dan pemasakan lambat. Secara umum dapat dikatakan bahwa keempukan menurun dengan meningkatnya umur. Tetapi hal ini tidaklah selalu benar, tergantung pada kondisi jaringan ikat yang dipengaruhi oleh makanan, jenis kelamin, berat, ras dan aktivitas dari ternak tersebut (Abustam, 1990).

Keempukan daging dipengaruhi oleh protein yaitu protein jaringan dan protein "Miofibrilar", semakin tinggi jumlah jaringan ikat maka akan semakin keras daging tersebut. Di samping faktor protein, faktor lain yang mempengaruhi keempukan daging adalah aktivitas pada saat hewan hidup, ukuran bundel otot dan kemampuan mengikat air pada daging (Anonymous, 1992).

Menurut Soeparno (1992) bahwa kolagen merupakan protein yang paling luas terdapat dalam tubuh hewan, meliputi 20 - 25 % dari total protein tubuh mamalia.

Kolagen merupakan protein struktural pokok pada jaringan ikat, dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap keempukan daging. Distribusi kolagen pada otot tidak merata, tergantung pada aktivitas dari masing-masing otot. Kadar kolagen pada otot dapat berbeda di antara jenis kelamin, umur dan di antara daging pada karkas yang sama.

#### Daya Ikat Air Protein Daging dan Faktot-faktor Yang Mempengaruhinya

Daya ikat air oleh protein daging (WHC = Water Holding Capacity) adalah kemampuan daging untuk mengikat airnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh kekuatan dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan (Soeparno, 1992). Selanjutnya menurut Wismer Pederson (1971) yang dikutip oleh Soeparno (1992) bahwa di samping pH, pelayuan, pemasakan, faktor lain yang mempengaruhi DIA di antara otot adalah species, umur, pakan, transportasi, temperatur, kelembaban, penyimpanan, jenis kelamin, kesehatan dan perlakuan sebelum pemotongan serta lemak intramuskuler.

Daging yang mempunyai daya ikat air protein yang tinggi tidak disenangi dalam penyimpanan daging, karena merupakan media terbaik untuk pertumbuhan mikroba pembusuk. Hal ini dapat dilihat pada tingginya daya ikat air pada daging yang mengalami DCB (Dark - Cutting Beef)



yang ditandai dengan warna gelap, tekstur tertutup, kering dan keras (Buckle dkk, 1987 dalam Burhanuddin, 1992).

Lawrie (1985) menyatakan, bahwa kebanyakan air di dalam otot terdapat pada "miofibril" yang ditahan oleh gaya-gaya kapiler dalam ruang-ruang di antara filamen miosin yang tebal dan filamen aktin yang tipis.

Menurut Gill dan Newton (1981) dalam Burhanuddin (1992) bahwa daging yang mempunyai daya ikat air protein yang tinggi meskipun kualitasnya jelek namun masih dapat dimanfaatkan dalam pengolahan daging seperti pembuatan sosis dan bakso karena daging tersebut mudah dibentuk.

## METODE PENELITIAN



### Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Industri Makanan Ternak dan Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang, dari bulan Juli - Agustus 1996.

### Materi Penelitian

Pada penelitian ini digunakan broiler umur 1 hari (DOC) sebanyak 90 ekor, kelamin campuran strain Arbor Acres SR 707 dari P.T. Satwa Utama Raya, Maros.

Kandang yang digunakan terbuat dari belahan bambu dengan lantai dari kawat rank. Luas tiap petak kandang 1 x 0,8 m<sup>2</sup>. Jumlah petak kandang sebanyak 15 unit dan tiap unit diisi 6 ekor anak ayam. Setiap petak kandang dilengkapi masing-masing satu buah tempat makan dan minum serta lampu pijar 60 watt. Sebelum anak ayam dimasukkan, kandang terlebih dahulu dikapuri dan didesinfektan dengan larutan rodalon untuk mencegah berkembangnya mikroorganisme yang dapat menimbulkan penyakit.

Alat-alat yang digunakan untuk mengetahui keempukan dan daya ikat air protein daging adalah : "CD Shear Force", alat press, pisau stainless, planimeter dan timbangan analitik. Adapun susunan ransum dan komposisi zat-zat tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4.

## Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial dengan 2 faktor, dimana faktor A adalah ransum pellet dengan level *molasses* yang berbeda yang terdiri dari :

A<sub>1</sub> : Pellet dengan level *molasses* 2 %

A<sub>2</sub> : Pellet dengan level *molasses* 4 %

A<sub>3</sub> : Pellet dengan level *molasses* 6 %

sedangkan faktor B adalah jenis otot yang terdiri dari :

PS : Otot Pectoralis superficialis (Otot Dada)

BF : Otot Biceps femoris (Otot Paha)

Ayam percobaan sebanyak 90 ekor ditempatkan secara acak pada 15 buah petak kandang yang telah disiapkan, sehingga setiap petak kandang berisi 6 ekor ayam.

Tabel 3. Susunan Ransum Yang Dipergunakan Selama Penelitian.

No.	Bahan Makanan	Perlakuan		
		A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
1.	Jagung Giling	50,27	50,97	52,6
2.	Dedak	11,72	10,50	8,75
3.	Bungkil Kedele	7,04	7,26	7,28
4.	<i>Molasses</i>	2,00	4,00	6,00
5.	Bungkil kacang Tanah	3,02	3,02	3,02
6.	Tepung Ikan	11,32	11,32	11,32
7.	Tepung Tapioka	6,00	4,00	2,00
8.	Poultry Protein Meal	6,58	6,58	6,58
9.	Minyak Kelapa	1,40	1,70	1,80
10.	Top Mix	0,50	0,50	0,50
11.	NaCl	0,05	0,05	0,05
12.	Lisin	0,06	0,06	0,06
13.	Metionin	0,04	0,04	0,04
	Total	100,00	100,00	100,00

Tabel 4. Komposisi zat-zat Makanan Yang Digunakan

Komposisi Zat Makanan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
Energi Metabolisme (kkal/kg)	3000,80	3000,04	3000,62
Protein Kasar (%)	22,50	22,54	22,50
Lisin (%)	2,23	1,23	1,22
Metionin (%)	0,42	0,42	0,42
Kalsium (%)	1,24	1,13	1,02
Phospor (%)	0,69	0,68	0,66
Serat Kasar (%)	3,67	3,51	3,30
Lemak Kasar (%)	6,28	6,42	6,33

Keterangan : - Dihitung berdasarkan tabel dari Hartadi, dkk., (1990), NRC (1966) dan Scott, dkk., (1976).  
 - Jumlah Calsium dan Phospor belum termasuk Calsium dan Phospor dari Top-mix.

Perlakuan ditempatkan sedemikian rupa dalam kandang masing-masing dengan lima kali ulangan (gambar penempatan perlakuan dalam kandang dapat dilihat pada Lampiran 1) dan selama pemeliharaan dilakukan pemberian pakan dan air minum secara Ad libitum. Adapun proses pembuatan pellet dapat dilihat pada Skema 1.

Dua sampel dari dua jenis otot yang letaknya berbeda, yaitu otot Pectoralis superficialis dan otot Biceps femoris yang dapat mewakili pengujian kualitas karkas unggas (Soeparno, 1992). Kedua sampel daging tersebut diambil pada bagian kanan karkas unggas setelah pemotongan.

Parameter yang diukur ialah keempukan daging dan daya ikat air protein daging. Adapun cara pengukurannya adalah sebagai berikut :

### 1. Keempukan Daging

Keempukan diukur dengan menggunakan alat "CD Shear Force" untuk melihat daya putusnya (Creuzot dan Dumond, 1983 dalam Mas'ud, 1993). Caranya yaitu sampel diambil dengan alat yang berbentuk silinder dengan diameter 1,15 cm. Sampel yang diperoleh sepanjang 1 cm dimasukkan pada lubang "CD Shear Force". Pemotongan sampel daging tersebut dilakukan tegak lurus dengan arah seratnya, besarnya tenaga (Kg/Cm<sup>2</sup>) yang digunakan untuk memotong daging tersebut terbaca pada "CD Shear Force". Semakin kecil tenaga yang digunakan untuk memotong daging tersebut maka semakin empuk daging itu. Begitu juga sebaliknya semakin besar tenaga yang digunakan untuk memotong daging tersebut maka semakin keras daging itu.

Nilai daya putus daging (Kg/cm<sup>2</sup>) tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$A' = \frac{A}{\pi r^2}$$

dimana :

A' = Nilai daya putus daging (Kg/cm<sup>2</sup>)

A = Energi yang digunakan untuk memotong daging (Kg)

r = Jari-jari "CD Shear Force" (Cm)

Tabel 5. Komposisi zat-zat Makanan Dalam Ransum Berdasarkan Analisis Laboratorium.

Komposisi Zat Makanan	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
	----- % -----		
Air	11,49	11,69	11,69
Protein Kasar	18,72	21,83	21,72
Lemak	5,62	3,14	3,92
Serat Kasar	4,36	3,12	3,82
BETN	65,44	64,28	64,38
Abu	5,86	7,66	6,16
Ca	1,04	1,11	1,09
P	0,55	0,65	0,61

Keterangan : Ransum Dianalisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang (1996).

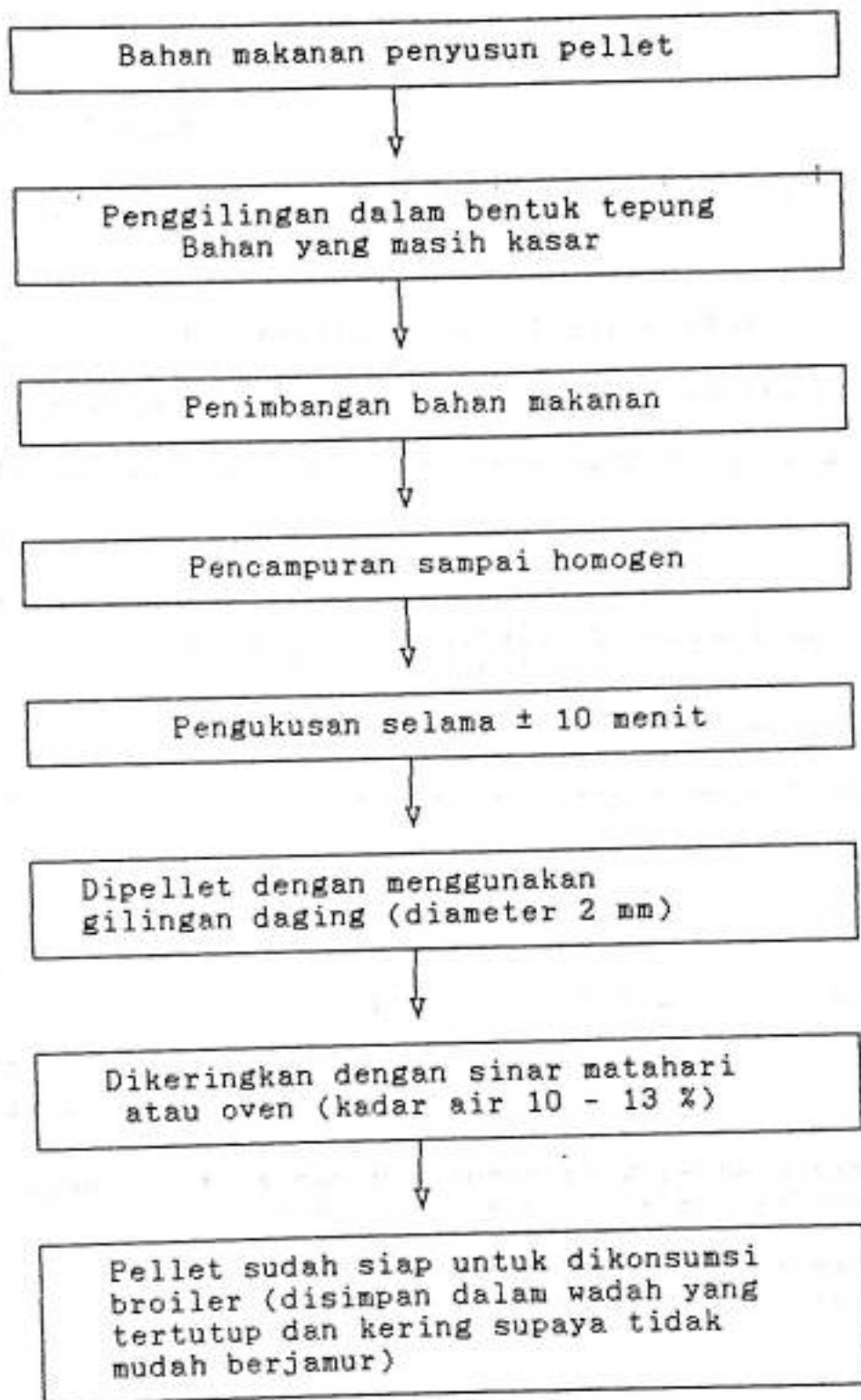
## 2. Daya Ikat Air Protein Daging

Daya ikat air protein daging (WHC) diperoleh dengan terlebih dahulu mengepres sampel daging sebanyak 0,3 gr dengan beban 35 kg pada suatu kertas saring di antara dua plat kaca selama 5 menit. Luas total bagian daging yang dipres (M) dan air yang menyerap pada kertas saring (T) diukur dengan menggunakan alat planimeter (Metode Hamm, 1972 dalam Soeparno, 1992). Tinggi rendahnya daya ikat air protein daging ditentukan dengan membandingkan antara luas M dan Luas T (M/T dalam persentase).

Makin besar ratio perbandingannya menunjukkan makin tinggi daya ikat air protein daging tersebut. Sebaliknya makin kecil ratio perbandingannya menunjukkan makin rendah daya ikat air protein daging tersebut.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran atau perhitungan untuk keempukan dan daya ikat air protein daging diolah berdasarkan analisis sidik ragam 2 faktor dengan "Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial 2 x 3" (Sudjana, 1991) dengan 5 ulangan. Perbedaan yang nyata diselesaikan dengan uji Beda Nilai Terkecil (BNT) dan Uji Wilayah Berganda Duncan untuk pengaruh interaksi (Gaspersz, 1991).





Skema 1. Bagan Urutan-urutan Dalam Pembuatan Pellet



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Keempukan Daging

Keempukan daging ditentukan oleh tinggi rendahnya nilai daya putus daging, makin tinggi nilai daya putus daging menunjukkan daging tersebut makin alot.

Rata-rata nilai daya putus daging broiler pada otot Pectoralis superficialis dan otot Biceps femoris sebagai berikut :

Tabel 6. Rata-rata Nilai Daya Putus Daging Broiler pada Otot Pectoralis superficialis dan Otot Biceps femoris (Kg/Cm<sup>2</sup>).

Perlakuan	Jenis Otot		Rata-rata
	PS	BF	
A <sub>1</sub>	1,18	1,174	1,177 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub>	1,338	2,204	1,771 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub>	1,356	2,372	1,864 <sup>b</sup>
Rata-rata	1,291 <sup>c</sup>	1,917 <sup>d</sup>	

Keterangan : \* a dan b = Huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)  
\*\* c dan d = Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01)

Data hasil pengukuran rata-rata keempukan daging berdasarkan faktor pakan (A) diperoleh hasil sebagai berikut : A<sub>1</sub>=1,177, A<sub>2</sub>= 1,771, dan A<sub>3</sub>= 1,864, jika dilihat dari rata-rata di atas ternyata pemberian ransum dengan

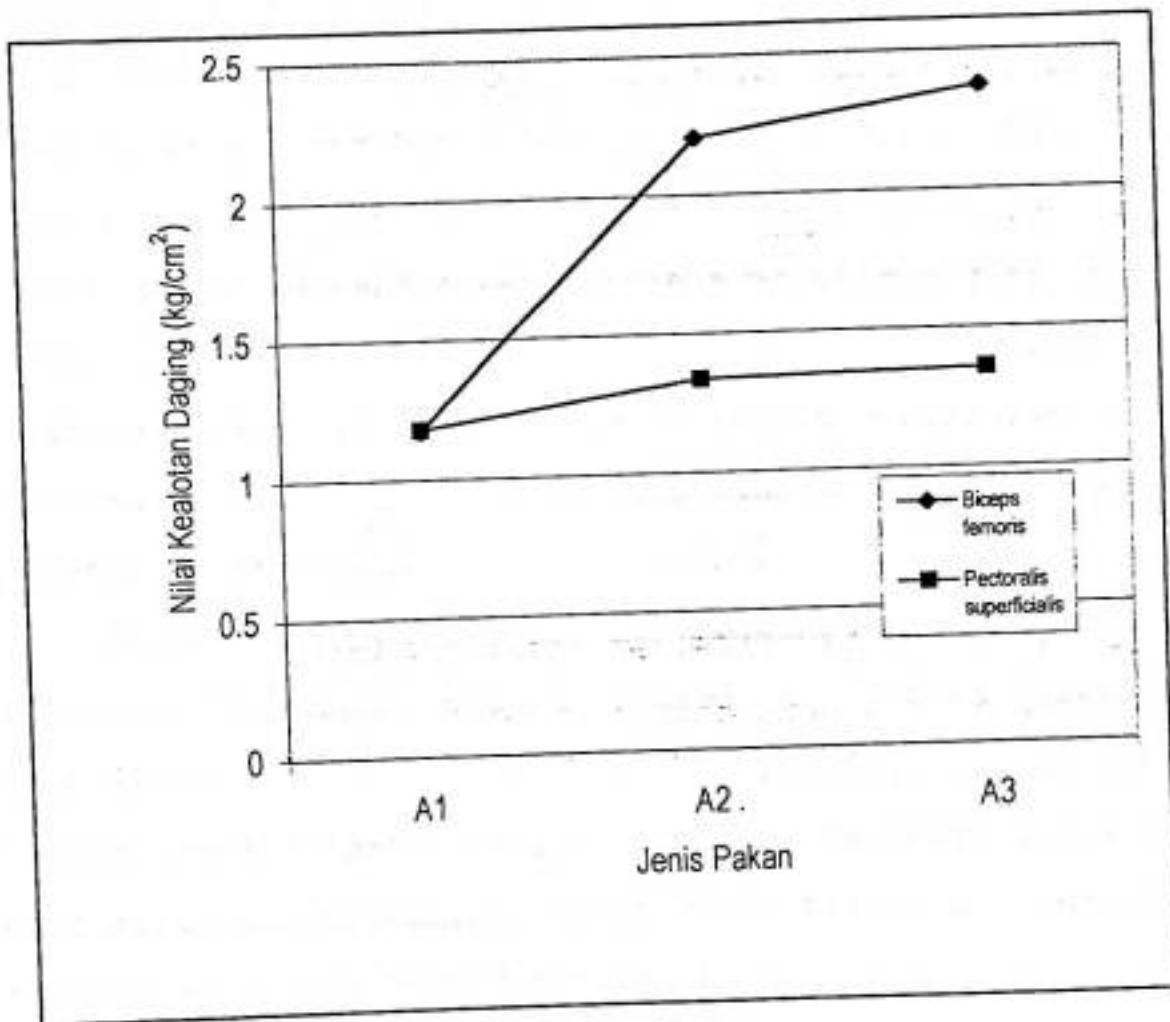
level *molasses* 2% ( $A_1$ ) lebih empuk dibandingkan dengan level *molasses* 4% ( $A_2$ ) dan 6% ( $A_3$ ), berdasarkan sidik ragam faktor ransum (A) terhadap keempukan daging broiler memperlihatkan adanya pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) (lampiran 3) dan antara faktor  $A_1$  dengan  $A_2$ ,  $A_1$  dengan  $A_3$  menunjukkan perbedaan sangat nyata ( $P < 0,01$ ), sedangkan antara  $A_2$  dengan  $A_3$  tidak ada perbedaan yang nyata (Hasil uji BNT). Hal ini sesuai dengan pendapat Snyder dan Orr (1964) bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi keempukan daging ayam salah satu di antaranya adalah nutrisi, ini merupakan faktor yang mempercepat pertumbuhan dan tingkat perlemakan. Perbedaan keempukan daging pada broiler ini, disebabkan karena pada ransum  $A_1$ imbangan kandungan protein dan energi lebih baik dibandingkan dengan ransum  $A_2$  dan  $A_3$ . Di samping itu kandungan serat kasar dan lemak yang lebih tinggi, dimana kandungan serat kasar yang tinggi dapat mempengaruhi keempukan daging (Soeparno, 1992).

Rata-rata daya putus daging pada otot Pectoralis superficialis dan Biceps femoris, memperlihatkan bahwa otot Pectoralis superficialis lebih empuk dibandingkan otot Biceps femoris dengan nilai rata-rata daya putus daging masing-masing 1,291 dan 1,917. Analisis ragam memperlihatkan bahwa otot Pectoralis superficialis lebih empuk dibanding otot Biceps femoris, hal ini terjadi karena adanya perbedaan aktivitas dari masing-masing otot,

dimana otot Biceps femoris yang menunjang pergerakan ternak lebih banyak aktif bergerak, sehingga jaringan ikat dan protein "Miofibriler" semakin tinggi yang mengakibatkan kealotan daging tinggi. Hal ini dikemukakan oleh Abustam (1990) bahwa empuk-kerasnya daging disebabkan oleh sifat-sifat jaringan ikat, dimana kolagen merupakan komponen utamanya. Kadar kolagen sendiri bukanlah penyebab utama dari kealotan daging tetapi kualitas kolagen atau dengan kata lain solubilitasnya memegang peranan penting pula, terutama kekerasan daging yang telah dimasak. Keempukan daging dipengaruhi oleh protein yaitu protein jaringan ikat dan protein "Miofibriler", semakin tinggi jumlah jaringan ikat maka akan semakin keras daging tersebut (Anonymous, 1992).

Analisis ragam menunjukkan bahwa sistem pemberian ransum  $A_1$ ,  $A_2$  dan  $A_3$  memperlihatkan adanya interaksi antara faktor ransum (A) dan faktor jenis otot (B) terhadap keempukan daging broiler. Grafik interaksi (Gambar 2) memperlihatkan bahwa pemberian ransum dengan level *molasses* 2 % ( $A_1$ ) ternyata dapat memberikan keempukan daging yang lebih baik pada otot Biceps femoris dibanding otot Pectoralis superficialis. tetapi dengan penambahan level *molasses* dalam ransum pellet cenderung meningkatkan kekerasan daging. Peningkatan kekerasan daging yang drastis terjadi pada otot Biceps femoris dimana otot ini tergolong mempunyai keempukan yang rendah, sedangkan otot

Pectoralis superficialis peningkatan nilai kekerasan daging rendah dan cenderung konstan dengan adanya penambahan level *molasses* dalam ransum pellet.



Gambar 2. Grafik Interaksi antara Jenis Otot dan Ransum dengan Level Molases yang Berbeda terhadap Rata-rata Keempukan Daging Broiler.

Kecenderungan peningkatan kekerasan daging ini mungkin disebabkan oleh faktor ransum  $A_1$  yang dikonsumsi lebih baik dibanding dengan ransum  $A_2$  dan  $A_3$ , karena adanya karbohidrat sebagai sumber energi yang mampu memenuhi kebutuhan ternak. Seperti yang dikemukakan oleh North (1984) bahwa proses pembuatan pellet dapat memperbaiki efisiensi ransum dan kemampuan metabolisme dari bahan makanan serta mengurangi faktor-faktor yang menghambat pertumbuhan. Selanjutnya Rasyaf (1994) bahwa ransum dalam bentuk pellet menghasilkan ayam dengan berat lebih tinggi dibandingkan dengan ayam yang diberi ransum dalam bentuk lain. Hal senada juga dikemukakan oleh Santoso (1986) bahwa tetes tebu dapat dimanfaatkan untuk makanan ayam sebagai sumber karbohidrat dan peningkatan palatabilitas ransum.

Berdasarkan uji Wilayah Berganda Duncan untuk pengaruh Interaksi antara faktor A dengan faktor B (Lampiran 3) diperoleh hasil bahwa, pengaruh faktor ransum dengan level *molasses* yang berbeda (A) terhadap jenis otot Pectoralis superficialis (otot dada) ternyata memberikan respons yang sama terhadap nilai keempukan daging artinya bahwa pemberian ransum  $A_1$ ,  $A_2$  dan  $A_3$  memberikan keempukan yang sama terhadap otot Pectoralis superficialis. Akan tetapi pengaruh faktor A terhadap jenis otot Biceps femoris menunjukkan bahwa ransum  $A_2$  dan  $A_3$  memberikan respons output yang tinggi dan berbeda nyata dengan ransum



A<sub>1</sub> dengan kata lain ransum A<sub>2</sub> dan A<sub>3</sub> memberikan kealotan daging yang tinggi dibanding ransum A<sub>1</sub>. Adanya perbedaan keempukan daging pada jenis otot yang sama kemungkinan disebabkan oleh faktor ransum dan faktor penyusun jaringan ikat atau kolagen yang tidak merata penyebarannya dalam otot daging ternak. hal ini sesuai dengan pendapat (Soeparno, 1992) bahwa kolagen merupakan protein struktural pokok pada jaringan ikat dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap keempukan daging. Distribusi kolagen pada otot tidak merata, tergantung aktivitas dari masing-masing otot. Kadar kolagen pada otot dapat berbeda di antara jenis kelamin, umur dan di antara daging pada karkas yang sama.

Faktor jenis otot memperlihatkan pengaruh yang sama terhadap keempukan daging pada taraf pemberian ransum A<sub>1</sub>, dimana otot Biceps femoris lebih empuk dibanding otot Pectoralis superficialis, tetapi nilai keempukannya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Pada taraf pemberian ransum A<sub>2</sub>, jenis otot memperlihatkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) dimana otot Pectoralis superficialis lebih empuk dibanding otot Biceps femoris, begitu juga pada taraf pemberian ransum A<sub>3</sub> dimana terjadi kecenderungan peningkatan kekerasan daging dengan semakin meningkatnya level *molasses* dalam ransum pellet. Perbedaan keempukan otot ini disebabkan oleh perbedaan otot dalam hal ini letak otot dan fungsi otot yang berbeda. Otot Pectoralis

superficialis yang terletak di bagian dada ternak kurang mengalami pergerakan sehingga dagingnya lebih empuk (dibanding otot Biceps femoris yang berfungsi dalam pergerakan ternak, akibatnya kolagen sebagai penyusun jaringan ikat dalam otot meningkat yang menyebabkan keempukan daging berkurang. Hal ini dikemukakan oleh John and Mettler (1986) dalam Abustam (1990) bahwa keempukan daging atau otot tergantung sebagian besar pada situasi anatomi dan fungsi fisiologis otot yang mengakibatkan terjadinya variasi keempukan daging. Di samping itu faktor lain yang mempengaruhi keempukan daging adalah aktivitas pada saat hewan hidup, ukuran bundel otot dan kemampuan mengikat air pada daging (Anonymous, 1992).

#### Daya Ikat Air Protein Daging

Daya ikat air protein daging adalah kemampuan daging untuk mengikat airnya atau air yang ditambahkan selama ada pengaruh dari luar, misalnya pemotongan daging, pemanasan, penggilingan dan tekanan.

Rata-rata persentase daya ikat air protein daging broiler, dapat dilihat pada Tabel 7.

Analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum pellet dengan level *molasses* yang berbeda berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap daya ikat air protein daging broiler, sedangkan jenis otot dan interaksi antara

faktor pemberian ransum pellet dengan level *molasses* yang berbeda dengan faktor jenis otot tidak berpengaruh nyata.

Tabel 7. Rata-rata Persentase Daya Ikat Air Protein Daging Broiler.

Perlakuan	Jenis Otot		Rata-rata
	PS	BF	
A <sub>1</sub>	34,466	33,886	34,176 <sup>a</sup>
A <sub>2</sub>	30,390	29,794	30,092 <sup>b</sup>
A <sub>3</sub>	29,474	29,132	29,303 <sup>b</sup>
Rata-rata	31,443 <sup>c</sup>	30,937 <sup>c</sup>	

Keterangan : a dan b = huruf yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ).

a, b dan c = huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata.

Rata-rata daya ikat air protein daging otot Pectoralis superficialis dan otot Biceps femoris masing-masing adalah 31,443 dan 30,937, dari hasil rata-rata ini memperlihatkan bahwa otot Pectoralis superficialis mempunyai daya ikat air protein daging yang tinggi dibanding otot Biceps femoris, namun demikian perbedaan jenis otot tidak memperlihatkan adanya pengaruh nyata. Daya ikat air protein daging tertinggi pada A<sub>1</sub>, kemudian A<sub>2</sub> dan A<sub>3</sub>, tingginya daya ikat air protein daging pada pemberian ransum A<sub>1</sub> disebabkan oleh tingginya nilai keempukan daging pada ransum A<sub>1</sub>, dimana keempukan daging



yang tinggi akan diikuti oleh daya ikat air yang tinggi pula. Daya ikat air Protein daging yang tinggi ini disebabkan oleh banyaknya air yang tertahan oleh gaya kapiler di dalam sel-sel "miofibriler" terutama filamen miosin. Sesuai yang dikemukakan oleh Lawrie (1985) bahwa kebanyakan air di dalam otot terdapat pada "miofibriler" yang ditahan oleh gaya-gaya kapiler dalam ruang-ruang di antara filamen miosin yang tebal dan filamen aktin yang tipis. Daya ikat air protein yang tinggi juga menyebabkan peningkatan rasa jus dan keempukan daging serta memberikan manfaat yang tinggi dalam pengolahan daging seperti pembuatan sosis dan bakso karena daging tersebut mudah dibentuk.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Semakin tinggi pemberian level *molasses* dalam ransum bentuk pellet cenderung memberikan hasil keempukan daging yang makin rendah atau dengan kata lain penambahan level *molasses* meningkatkan kealotan daging Broiler.
- Terdapat interaksi antara faktor pemberian ransum pellet dengan level *molasses* yang berbeda dan faktor jenis otot terhadap keempukan daging, dimana tingkat pemberian ransum pellet dengan level *molasses* 2 % ternyata dapat memberikan keempukan yang baik pada otot Biceps femoris.
- Pemberian ransum pellet dengan level *molasses* yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap keempukan dan daya ikat air protein daging, dimana pemberian ransum pellet dengan level *molasses* 2 % memberikan daya ikat air protein tertinggi pada otot Pectoralis superficialis kemudian disusul pemberian ransum pellet dengan level *molasses* 4 % dan 6 %.

## Saran

Sebaiknya pemakaian *molasses* dalam ransum broiler sekitar 2 %, karena dapat memperbaiki keempukan daging dan daya ikat air protein daging yang tinggi. Namun demikian pemakaian sampai taraf 4 % masih ditolerir karena daging yang diperoleh mempunyai daya ikat air dan keempukan yang sedang sehingga bisa disimpan dalam waktu yang lama dan disukai oleh konsumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1986. Beternak Ayam Pedaging. Kanisius, Yogyakarta.
- Abustan, E. 1990. Peranan Jaringan Ikat Terhadap Kualitas Daging. Makalah Temu Aplikasi Teknologi II. Balai Informasi Pertanian, Ujung Pandang.
- , 1990. Penanganan Pasca Panen Komoditas Ternak Daging. BIPP Edisi I, Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Anonymous. 1992. Ayam Kampung Sang Primadona. Harian Kompas, Minggu Kedua Juli, Halaman 4.
- , 1995. Pakan Tepung Pellet dan Bolus Unuk Ayam Aduan. Trubus 303-th XXVI-Februari 1995.
- Bacon, W.L., H.C. Austin and A.C. Marylin. 1981. Effect of Dietary Energy Environmental Temperature and Sex of Marker Broiler on Lipoprotein Composition. Poultry Science. 60 : 1282-1286.
- Blackburn, F. 1984. Sugar Cane. Tropical Agriculture Series London and New York.
- Burhanuddin. 1992. Pengaruh Umur dan Jenis Ternak Terhadap Kejadian Dark Cutting Beef (DCB) pada Sapi dan Kerbau. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Ensminger, B.S. 1980. Poultry Science. The Interstate Printers and Publisher. Inc., Danville, Illinois.
- Gaspersz, V. 1991. Metode Perancangan Percobaan. CV. Armico, Bandung.
- Hurgens, M. 1973. Applied Animal Feeding and Nutrition. Kendal Hunt Publishing Co. Dubuque, Iowa.
- Hartadi, H., Reksohadiprodjo, S., dan Tillman, A.D. 1990. Tabel Komposisi Pakan Untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Jurgens, M.H. 1982. Animal Feeding and Nutrition. 5th Ed. Kendal Hunt Publishing Co. Iowa.
- Lawrie, R.A. 1985. Meat Science. 4th Ed. Pergamon Press Oxford, New York, Toronto and Sydney.

- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. PT. Pembangunan, Jakarta.
- Mas'ud, M.S. 1993. Pengaruh Penggemukan Terhadap Keempukan Dan Daya Ikat Air Protein Daging Sapi Bali Jantan Pada Jenis Otot Yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Mountney, G.J. 1966. Poultry Product Technology. The Avi Publishing Company. Inc., Westport, Connecticut.
- Murtidjo, B.A. 1987. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Cetakan Pertama, Kanisius, Yogyakarta.
- , 1992. Pedoman Meramu Pakan Unggas. Kanisius, Yogyakarta.
- National Research Council. 1966. Biological Energy Interrelationship and Glosary of Energy Terms. Printing and publishing office. National Academy of Science, Washington.
- North, M.O. 1984. Comercial Chicken Production Manual. 3rd Ed.. Company Publishing, Inc., Westport.
- Parakkasi, A. 1990. Ilmu Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa, Bandung.
- Rasyaf, M. 1994. Beternak Ayam Pedaging. Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Bogor.
- Robinson, L., 1961. Modern Poultry Husbandry, 5th. Ed. Croy Locwood and Sone, Ltd., London.
- Santoso, U. 1986. Limbah Ransum Unggas Yang Rasional. Bharata Aksara, DKI Jakarta.
- Scott, M.L. 1976. Nutrition of The Chicken. 2th Ed. Ithaca M.L. Scott and Associates Publishers.
- Sing, H. and E.N. More. 1978. Livestock and Poultry Production. 2nd Ed. Prentice-Hall of India Prifate Limited, New Delhi.
- Snyder, E.S. and H. L. Orr. 1964. Poultry Meat. Ontario Agr. Dept. Pub. 9, Canada.

- Soehadji, H. 1995. Pengembangan Bioteknologi Peternakan : Keterkaitan Penelitian, Pengkajian dan Aplikasi. Makalah disampaikan pada Lokakarya Nasional Bioteknologi Peternakan. Ciawi-Bogor, 23-24 Agustus 1995.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Soetomo, M. 1990. Ternak Budidaya Udang Windu. Sinar Baru, Bandung.
- Sudjana. 1991. Metode Statistik. Edisi ke-11. Tarsito, Bandung.
- Sundstrom, B. 1976. Sugar Cane Potential as Cattle Feed. The Agriculture Gazette of New South Wales. 87; 8-10.
- Wahyu, J., dan D. Sugandi. 1972. Penuntun Praktis Beternak Ayam. cetakan Kedua. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Waskito, W.M. 1981. Pengaruh Berbagai Faktor Lingkungan Terhadap Tumbuh Ayam Broiler. Disertasi. Universitas Padjajaran, Bandung.
- Williamson, G. and W.J.A. Payne. 1978. And Introduction to Animal Husbandry in The Tropics. 3rd Ed. Longman Group London.
- Winter, A.R. and Funk. 1960. Poultry Science and Practince 5th Ed. J.B. Lipponcott, New York.

Lampiran 1. Denah Pengacakan Perlakuan Dalam Kandang

A <sub>3.3</sub>	A <sub>1.3</sub>	A <sub>2.3</sub>	A <sub>1.1</sub>
------------------	------------------	------------------	------------------

A <sub>1.5</sub>
A <sub>3.2</sub>
A <sub>2.2</sub>
A <sub>1.2</sub>

A <sub>1.5</sub>
A <sub>3.2</sub>
A <sub>2.2</sub>
A <sub>1.2</sub>

A <sub>1.5</sub>
A <sub>3.2</sub>
A <sub>2.2</sub>

Lampiran 2. Data Nilai Daya Putus Daging Broiler (kg/cm<sup>2</sup>)

Makanan	Ulangan	Jenis Otot		Total
		PS	BF	
A <sub>1</sub>	1	1,25	1,25	
	2	0,99	0,96	
	3	1,44	1,25	
	4	1,06	1,25	
	5	1,16	1,16	
Sub Total		5,90	5,87	11,77
Rata-rata		1,18	1,174	
A <sub>2</sub>	1	1,37	2,27	
	2	1,22	2,41	
	3	1,47	1,95	
	4	1,38	2,27	
	5	1,25	2,12	
Sub Total		6,69	11,02	17,71
Rata-rata		1,338	2,204	
A <sub>3</sub>	1	1,33	2,31	
	2	1,25	2,12	
	3	1,40	2,89	
	4	1,49	2,03	
	5	1,31	2,51	
Sub Total		6,78	11,86	18,64
Rata-rata		1,356	2,372	
Total		19,37	18,75	48,12

Perhitungan :

$$DB \ A = (a - 1) = 3 - 1 = 2$$

$$DB \ B = (b - 1) = 2 - 1 = 1$$

$$DB \ AB = (a - 1) (b - 1) = (3 - 1) (2 - 1) = 2$$

$$DB \ Perlakuan = a.b - 1 = 3 \times 2 - 1 = 5$$

$$DB \ Galat = a.b (n - 1) = 3 \times 2 (5 - 1) = 24$$

$$DB \ Total = n.a.b - 1 = 5 \times 3 \times 2 - 1 = 29$$



$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(48,12)^2}{30} = 77,1845$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 1,25^2 + 0,99^2 + \dots + 2,51^2 - \text{FK} \\ &= 8,0907 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(5,90)^2 + (6,69)^2 + \dots + (11,86)^2}{5} - \text{FK} \\ &= 7,2338 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKA} &= \frac{(11,72)^2 + (17,71)^2 + (18,64)^2}{5 \times 2} - \text{FK} \\ &= 2,7782 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKB} &= \frac{(19,37)^2 + (28,75)^2}{5 \times 3} - \text{FK} \\ &= 2,9328 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKAB} &= 7,2338 - 2,7782 - 2,9328 \\ &= 1,5228 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 8,0907 - 7,2338 \\ &= 0,8569 \end{aligned}$$



Lampiran 3. Analisis Sidik Ragam Terhadap Keempukan Daging Broiler.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	7,2338	-	-		
A	2	2,7782	1,381	38,9104**	3,40	5,61
B	1	2,9382	2,9328	82,1513**	4,26	7,82
AB	2	1,5228	0,7614	21,3277**	3,40	5,61
Galat	24	0,8569	0,0357	-		
Total	29	8,09077				

Keterangan : \*\* = Berpengaruh Sangat Nyata ( $P < 0,01$ ).

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Untuk Daya Putus Daging Broiler:

Uji BNT untuk Faktor A

$$\text{BNT } 5\% = t_{(0,05 ; 24)} \times \frac{\sqrt{2 \cdot \text{KT. Sisa}}}{n \times k}$$

$$= 2,064 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,0357}}{2 \times 5}$$

$$= 0,1744$$

$$\text{BNT } 1\% = 2,797 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,0357}}{2 \times 5}$$

$$= 0,2363$$

Lampiran 4. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor A

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rata-rata	
A <sub>1</sub>	1,177		
A <sub>2</sub>	1,771	0,594**	
A <sub>3</sub>	1,864	0,687**	0,093 <sup>ns</sup>

Uji BNT Untuk Faktor B :

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= 2,064 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,0357}}{3 \times 5} \\ &= 0,1424 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT 1\%} &= 2,797 \times \frac{\sqrt{2 \times 0,0357}}{3 \times 5} \\ &= 0,1930 \end{aligned}$$

Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor B

Jenis Otot	Rata-rata	Selisih Rata-rata
P. <u>superficialis</u>	1,291	
B. <u>Femoris</u>	1,917	0,626**

Lampiran 5. Uji Wilayah Berganda Duncan Untuk Interaksi Faktor A dan B Terhadap Keempukan Daging Broiler

Galat Baku (Standard Error)

$$S_y = (S/r)^{\frac{1}{2}} = (KTG/r)^{\frac{1}{2}} \\ = 0,0845$$

1. Pengaruh Sederhana Faktor Ransum (A) Pada Jenis Otot Pectoralis superficialis

Perlakuan	A <sub>1</sub> P <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> P <sub>2</sub>	A <sub>3</sub> P <sub>3</sub>
Rata-rata	1,18	1,338	1,356

DB Galat : 24 Wilayah Nyata Student Untuk 5 %

P.	R <sub>p</sub> . (0,05)
2	2,92
3	3,07

Wilayah Nyata Terpendek Diperoleh Dengan Rumus :

P	R <sub>p</sub> = r <sub>p</sub> S <sub>y</sub>
2	(2,92)(0,0845) = 0,2467
3	(3,07)(0,0845) = 0,2594

$$* A_3P_3 - A_2P_2 = 0,018 \\ R_2 = 0,2467 \longrightarrow 0,018 < 0,2467$$

Maka A<sub>3</sub>P<sub>3</sub> dan A<sub>2</sub>P<sub>2</sub> tidak berbeda nyata pada taraf 5%

$$** A_3P_3 - A_1P_1 = 0,176$$

$$R_3 = 0,2594 \longrightarrow 0,176 < 0,2594$$

Maka  $A_3P_3$  dan  $A_1P_1$  tidak berbeda nyata pada taraf 5%

$$*** A_2P_2 - A_1P_1 = 0,158$$

$$R_2 = 0,2467 \longrightarrow 0,158 < 0,2467$$

Maka  $A_2P_2$  dan  $A_1P_1$  tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Dengan demikian hasilnya adalah sebagai berikut :

Perlakuan	$A_1P_1$	$A_2P_2$	$A_3P_3$
Rata-rata	1,18	1,338	1,356

Ketiga perlakuan yang diujikan memberikan pengaruh yang sama terhadap keempukan daging pada otot Pectoralis superficialis.

2. Pengaruh Sederhana Faktor Ransum (A) Pada Jenis Otot Biceps Femoris (B).

Perlakuan	$A_1B_1$	$A_2B_2$	$A_3B_3$
Rata-rata	1,174	2,204	2,372

$$* A_3B_3 - A_2B_2 = 0,0168$$

$$R_2 = 0,2467 \longrightarrow 0,0168 < 0,2467$$

Maka  $A_3B_3$  dan  $A_2B_2$  tidak berbeda nyata pada taraf 5%

$$** A_3B_3 - A_1B_1 = 1,198$$

$$R_3 = 0,2594 \longrightarrow 1,198 > 0,2594$$

Maka  $A_3B_3$  dan  $A_1B_1$  berbeda nyata pada taraf 5%

$$*** A_2B_2 - A_1B_1 = 1,03$$

$$R_2 = 0,2467 \longrightarrow 1,03 > 0,2467$$

Maka  $A_2B_2$  dan  $A_1B_1$  berbeda nyata pada taraf 5%

Dengan demikian hasilnya adalah sebagai berikut

Perlakuan	$A_1B_1$	$A_2B_2$	$A_3B_3$
Rata-rata	1,174	2,204	2,372

3. Pengaruh Sederhana Faktor Jenis Otot (B) Untuk Jenis Ransum Kesatu ( $A_1$ )

Perlakuan	$A_1B_1$	$A_1P_1$
Rata-rata	1,174	1,18

$$* A_1P_1 - A_1B_1 = 0,006$$

$$R_2 = 0,2467 \longrightarrow 0,006 < 0,2467$$

Maka  $A_1P_1$  dan  $A_1B_1$  tidak berbeda nyata pada taraf 5%

Dengan demikian hasilnya adalah sebagai berikut :

Perlakuan	$A_1B_1$	$A_1P_1$
Rata-rata	1,174	1,18



4. Pengaruh Sederhana Faktor Jenis Otot Untuk Jenis Ransum Kedua ( $A_2$ ).

Perlakuan	$A_2P_2$	$A_2B_2$
Rata-rata	1,338	2,204

$$* A_2B_2 - A_2P_2 = 0,866$$

$$R_2 = 0,2467 \text{ ————— } > 0,866 > 0,2467$$

Maka  $A_2B_2$  dan  $A_2P_2$  berbeda nyata pada taraf 5%

Dengan demikian hasilnya adalah sebagai berikut :

Perlakuan	$A_2P_2$	$A_2B_2$
Rata-rata	1,338	2,204

5. Pengaruh Sederhana Faktor Jenis Otot Untuk Jenis Ransum Ketiga ( $A_3$ )

Perlakuan	$A_3P_3$	$A_3B_3$
Rata-rata	1,356	2,372

$$* A_3B_3 - A_3P_3 = 1,016$$

$$R_2 = 0,2467 \text{ ————— } > 1,016 > 0,2467$$

Maka  $A_3B_3$  dan  $A_3P_3$  berbeda nyata pada taraf 5%

Dengan demikian hasilnya adalah sebagai berikut :

Perlakuan	$A_3P_3$	$A_3B_3$
Rata-rata	1,356	2,37

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Persentase Daya Ikat Air Protein Daging Broiler.

Makanan	Ulangan	Jenis Otot		Total
		PS	BF	
A <sub>1</sub>	1	30,28	36,04	
	2	29,81	31,42	
	3	39,66	34,67	
	4	34,06	32,29	
	5	38,72	35,01	
Sub Total		172,33	169,43	341,76
Rata-rata		34,466	33,886	
A <sub>2</sub>	1	28,18	30,50	
	2	32,33	32,5	
	3	29,23	28,21	
	4	33,18	27,19	
	5	29,03	30,52	
Sub Total		151,95	148,97	300,92
Rata-rata		30,39	29,794	
A <sub>3</sub>	1	33,30	30,89	
	2	30,29	28,98	
	3	28,58	27,67	
	4	30,13	28,73	
	5	25,07	29,39	
Sub Total		147,37	145,66	293,03
Rata-rata		29,47	29,132	
T o t a l		471,65	464,06	935,71

Keterangan : PS = Pectoralis superficialis (Otot dada)  
BF = Biceps femoris (Otot paha)



Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam Terhadap Daya Ikat Air Protein Daging Broiler.

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F.Hitung	F.Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	5	138,8471	-	-	-	-
A	2	136,8257	68,4129	9,0998**	3,40	5,61
B	1	1,9203	1,9203	0,2554 <sup>ns</sup>	4,26	7,82
AB	2	0,1011	0,0506	0,0067 <sup>ns</sup>	3,40	5,61
Galat	24	180,4346	7,5181	-	-	-
Total	29	319,2817				

Keterangan : \*\* = Berpengaruh Sangat Nyata (P<0,01)  
 Ns = Non Significant

Perhitungan :

$$\text{Faktor Koreksi (FK)} = \frac{(933,71)^2}{30} = 29185,1064$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= 1,25^2 + 29,61^2 + \dots + 29,31^2 - \text{FK} \\ &= 319,2817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(172,33)^2 + (151,95)^2 + \dots + (145,66)^2}{5} - \text{FK} \\ &= 138,8471 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKA} &= \frac{(341,76)^2 + (300,92)^2 + (293,03)^2}{5 \times 2} - \text{FK} \\ &= 136,8257 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKB} &= \frac{(471,65)^2 + (464,06)^2}{5 \times 3} - \text{FK} \\ &= 1,9203 \end{aligned}$$

$$\text{JKAB} = 138,8471 - 136,8257 - 1,9203 = 0,1011$$

$$\begin{aligned} \text{JK Galat} &= 319,2817 - 138,8471 \\ &= 180,4346 \end{aligned}$$

Lampiran 8. Perhitungan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT)  
Untuk Faktor Daya Putus Daging Broiler :

Uji BNT Faktor A :

$$\begin{aligned} \text{BNT 5\%} &= 2,064 \times \frac{\sqrt{2 \times 7,5181}}{2 \times 5} \\ &= 2,5309 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BNT 1\%} &= 2,797 \times \frac{\sqrt{2 \times 7,5181}}{2 \times 5} \\ &= 3,4297 \end{aligned}$$



Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) Faktor A Terhadap Daya Ikat Air Protein Daging.

Perlakuan	Rata-rata	Selisih Rata-rata	
A <sub>1</sub>	34,176		
A <sub>2</sub>	30,092	4,084**	
A <sub>3</sub>	29,303	4,873**	0,789 <sup>ns</sup>

Keterangan : \*\* = Berbeda sangat nyata.  
ns = Tidak berbeda nyata (Non significant).

## RIWAYAT HIDUP



Muhammad Aris di lahirkan pada tanggal 4 April 1974, dari pasangan berbahagia Ayahanda Hamid dan Ibunda Gumeri, di Takalala Kabupaten Soppeng kota Seribu kelelawar.

Pada tahun 1986 tamat pendidikan Sekolah Dasar 218 Mario di Takalala, tahun 1989 tamat pendidikan Sekolah Menengah Pertama 1 Takalala, dan tahun 1992 tamat Sekolah Menengah Atas Negeri 600 Cangadi, di Cangadi, serta pada tahun itu pula diterima di Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin Ujungpandang.

Semasa mengikuti kegiatan akademik, aktif sebagai pengurus Himpunan Mahasiswa Profesi Peternakan UNHAS (HMPP-UH)(1993-1995), peserta Kemah Kerja Mahasiswa Peternakan Indonesia (KKMPI-1995) di Barru Sulawesi Selatan, peserta Ekspedisi Veteriner (Eksvet VI) di Kabupaten Kutai Kalimantan Timur (1994), Ekspedisi Veteriner VII di Kabupaten Luwu (1995) dan Ekspedisi Veteriner VIII di Palu Sulawesi Tengah (1995), dan mengikuti kegiatan Munas dan Timpi Ismapeti di Denpasar Bali tahun 1995.

