

**PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH BREM TERHADAP BERAT  
LEMAK ABDOMINAL, KADAR LEMAK SUBKUTAN,  
KADAR PROTEIN DAN KADAR AIR  
PADA AYAM PEDAGING JANTAN**

**SKRIPSI**



**YUDA SATYA WARDHANA**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1990**

PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH BREM TERHADAP BERAT  
LEMAK ABDOMINAL, KADAR LEMAK SUKUTAN,

PENGARUH PEMBERIAN LIMBAH BREM SEBAGAI RANSUM  
TERHADAP KADAR PROTEIN, KADAR LEMAK. KADAR AIR DAN BERAT  
LEMAK ABDOMINAL PADA AYAM PEDAGING JANTAN

SKRIPSI  
SKRIPSI

DISERAHKAN KEPADA FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA UNTUK MEMENUHI  
SEBAGIAN SYARAT GUNA MEMPEROLEH  
GELAR DOKTER HEWAN

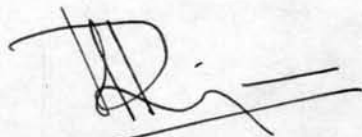
OLEH

YUDA SATYA WARDHANA



Drh. SETYAWATI SIGIT, M.S.

Pembimbing Pertama



Drh. SORINI SOEHARTOJO

Pembimbing Kedua

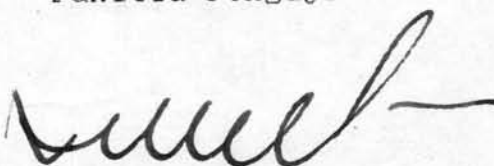
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

1990

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

SKRIPSI

Menyetujui  
Panitia Penguji



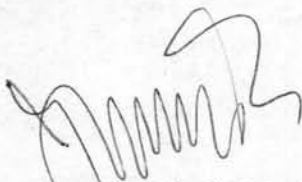
Drh. Soedigdo  
Ketua



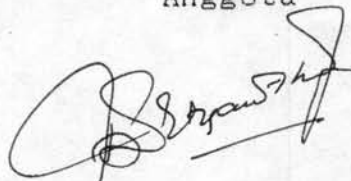
Drh. Koesnoto S.P., M.S.  
Sekretaris



Drh. Sorini Soehartojo  
Anggota

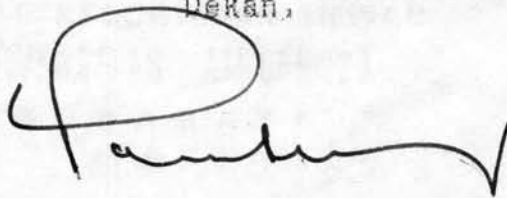


Drh. Ivonne Magdalena I.S.U.  
Anggota



Drh. Setyawati Sigit, M.S.  
Anggota

Surabaya 1 September 1990  
Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



Prof. Dr. Soehartojo Hardiopranoto MSc

## KATA PENGANTAR

Informasi mengenai limbah brem dan penggunaannya sampai saat ini dirasa amat kurang. Berdasarkan alasan tersebut penulis memberanikan diri untuk menyusun penelitian penggunaan limbah brem sebagai bahan ransum ternak (Ayam). Penulis berharap dengan adanya penyusunan penelitian ini akan dapat menambah perbendaharaan informasi mengenai limbah brem.

Dalam kesempatan yang baik ini penulis mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada : Ibu Drh. Setyawati Sigit, M.S. ; Ibu Drh. Sorini Soehartojo dan Ibu Drh. Ivonne Magdalena Indrawani, S.U., yang telah meluangkan waktu di antara kesibukan beliau untuk memberikan bimbingan. Terima kasih juga kepada semua pihak yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu sampai terwujudnya penulisan ini.

Kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan ini, penulis harapkan.

Surabaya, Juli 1990

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
BAB. I. PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang Masalah .....	1
Tujuan Penelitian .....	4
Manfaat Penelitian .....	4
BAB. II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
Limbah Brem Sebagai Pakan Ayam .....	5
Karbohidrat Dan Metabolismenya .....	9
Protein Dan Metabolismenya .....	14
Lipogenesis .....	17
Lemak Abdominal Dan Lemak Subkutan .....	22
Air Metabolik .....	24
BAB. III. MATERI DAN METODE .....	26
Waktu Dan Tempat Penelitian .....	26
Materi Penelitian .....	26
Metode Penelitian .....	28
Pengambilan Sampel Dan Cara Pemeriksaan ..	29
Analisis Data .....	30

BAB. IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	31
Pengaruh Terhadap Berat Lemak Abdominal ..	31
Pengaruh Terhadap kadar Lemak Subkutan ...	32
Pengaruh Terhadap Kadar Protein .....	34
Pengaruh Terhadap Kadar Air .....	36
BAB. V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
RINGKASAN .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	42

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Asam Amino Berdasarkan Esensial Atau Tidak Esensial .....	16
2. Asam Amino Glukogenik, Ketogenik Dan Campuran keduanya .....	21
3. Data Kandungan Tepung Limbah Brem .....	27
4. Data Rata-Rata Berat Lemak Abdominal Dibanding Berat Hidup Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dalam Berbagai konsentrasi .....	31
5. Data Rata-Rata Berat Lemak Subkutan Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dalam Berbagai Konsentrasi .....	33
6. Data Rata-Rata Kadar Protein Jaringan Daging Pektoralis Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dalam Berbagai Konsentrasi .....	34
7. Data Rata-Rata Kadar Air Jaringan Daging Punggung Pada Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dalam Berbagai Konsentrasi .....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Glikolisis Di dalam Sel .....	11
2. Reaksi Glikolisis Embden-Meyerhoff .....	12
3. Siklus Asam Sitrat atau Siklus Krebb ....	13
4. Gambar Ringkas Lipogenesis Dari Karbohidrat .....	19
5. Gambar Asam Amino Pembentuk Zat Antara Amfibiolik Dan Zat-Zat Dalam Siklus Krebb .....	20



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Susunan Ransum Penelitian .....	45
2. Perhitungan Ststistik Berat Lemak Abdominal Dibanding Berat Hidup Ayam Pedaging Pada Kelima Macam Ransum .....	46
3. Perhitungan Ststistik Kadar Lemak Subkutan Pada Kelima Macam Ransum ....	47
4. Perhitungan Ststistik Kadar Protein Pada Kelima Macam Ransum .....	48
2. Perhitungan Ststistik Kadar Air Pada Kelima Macam Ransum .....	49

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang Masalah

Pemerintah dewasa ini semakin giat dalam melaksanakan pembangunan di segala bidang. Dari bermacam-macam pembangunan yang dilaksanakan, terutama adalah membangun manusia seutuhnya, yaitu membangun manusia sehat baik jasmani maupun rohani.

Dalam membangun manusia sehat jasmani sangat diperlukan penyediaan makanan yang tercukupi kuantitas dan kualitasnya.

Susunan makanan bergizi semakin menjadi suatu tuntutan tak terelakkan untuk mendapatkan manusia yang betul-betul sehat. Salah satu faktor penting dari makanan yang bergizi tinggi adalah protein. Sedangkan protein itu sendiri kita kenal ada dua macam, yaitu yang berasal dari tumbuhan (protein nabati) dan protein yang berasal dari hewan (protein hewani). Standar kecukupan gizi dari pemerintah adalah 2.100 kal/kapita/hari, dari 50 gram protein/kapita/hari yang terdiri 40 gram protein nabati, 6 gram protein hewani asal ikan dan 4 gram protein hewani dari hewan yang lain (Anonim, 1985). Dengan demikian penyediaan protein hewani masih

sangat kurang dibanding protein nabati yang ada. Beberapa jenis protein hewani yang masih perlu dikembangkan antara lain adalah penyediaan protein hewani yang berasal dari daging, telur dan air susu. Hal ini amat perlu bagi manusia mengingat protein hewani merupakan faktor penting dalam makanan sehari-hari karena tersusun dari asam-asam amino esensial yang lengkap dan komposisinya seimbang bila dibanding protein nabati (William, 1977 dan Stevenson, 1962).

Salah satu bentuk nyata yang dilaksanakan oleh pemerintah dalam upaya pemenuhan kebutuhan protein hewani, yaitu dikeluarkannya Keppres No. 50/1981 dan dilanjutkan dengan Keppres No. 22/1990 yang erat hubungannya dengan perunggasan. Keppres ini mengatur tata cara pemeliharaan ayam ras agar lebih banyak dikembangkan di masyarakat, di lain pihak akan memberikan peningkatan pendapatan rakyat dan memperluas kesempatan kerja.

Ayam pedaging atau biasa disebut "Ayam Broiler" sebagai salah satu penyumbang dalam pemenuhan kebutuhan protein hewani memang mempunyai banyak keuntungan. Keuntungan-keuntungan itu antara lain sangat efisien diproduksi, dalam jangka 6 sampai 8 minggu ayam telah sanggup mencapai berat hidup antara 1,5 dan 2 kilogram, dan secara umum dapat memenuhi selera konsumen. Hal lain yang juga menguntungkan

kan adalah dapat ditenakkan tanpa perlu lahan dan modal yang besar, bahkan dapat sebagai kerja sampingan (Murtidjo, 1987).

Selain mempunyai beberapa keuntungan dalam beternak ayam pedaging ini, hal lain yang perlu mendapatkan perhatian adalah mengenai ransum. Biaya ransum merupakan biaya produksi terbesar sekitar 60-70% dari biaya total produksi dibanding dengan biaya produksi lainnya dalam beternak ayam pedaging (Santoso, 1987) Melihat kenyataan tersebut maka untuk itu perlu diadakan penyediaan bahan ransum ternak yang baik dan murah. Pemanfaatan beberapa macam limbah, baik yang berasal dari industri maupun dari pertanian merupakan jalan keluar yang cukup baik untuk mengurangi biaya ransum. Dari limbah pertanian yang sudah sering dipergunakan dapat berupa pemanfaatan daun pisang, daun eceng gondok dan masih banyak yang lain, sedangkan dari limbah industri dapat berupa ampas kecap ataupun tetes tebu (Santoso, 1987).

Salah satu limbah industri yang lain adalah limbah dari industri brem. Limbah ini cukup banyak didapatkan di Desa Kaliabu, Kecamatan Caruban, Kabupaten Madiun yang merupakan limbah dari usaha rumah tangga yaitu sebagai hasil samping dari produksi brem. Limbah brem yang berupa ketan ini, di desa setempat tidak lagi dipergunakan, kecuali untuk cam-



puran ransum ternak.

### Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh limbah brem pada berbagai konsentrasi di dalam ransum terhadap berat lemak abdominal, kadar lemak subkutan, kadar protein jaringan daging pektoralis dan kadar air, pada ayam pedaging jantan.

### Manfaat Penelitian

Diharapkan dari hasil penelitian ini akan dapat menambah informasi tentang limbah brem, khususnya penggunaan limbah brem sampai konsentrasi 20% terhadap kualitas daging ayam pedaging jantan.

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : tidak ada pengaruh pemberian limbah brem dalam berbagai tingkat konsentrasi sebagai ransum terhadap berat lemak abdominal, kadar lemak subkutan, kadar protein jaringan daging pektoralis dan kadar air jaringan daging punggung.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### Limbah Brem Sebagai Pakan Ayam

Pembuatan brem di Desa Kaliabu, Kecamatan Caruban, Kabupaten Madiun sudah lama dikenal dan dilakukan sampai sekarang, dikerjakan sebagai industri rumah tangga dengan mempergunakan cara tradisional. Pengerjaannya dimulai dengan menyediakan sejumlah ketan yang ditanak dahulu lalu setelah cukup dingin diberi ragi. Kira-kira satu gram dipakai untuk setiap kilogram ketan. Kemudian ketan yang telah diberi ragi disimpan dalam suatu tempat tertutup selama kurang lebih 5 hari sampai ketan sudah menjadi tape ketan yang berair. Selanjutnya dilakukan pemerasan untuk memisahkan air dari ampasnya. Air hasil pemerasan direbus sampai mengental, lalu dituang pada tempat yang cukup rata dan didiamkan sampai mengeras, inilah yang disebut brem. Sedangkan ampasnya (limbah brem) tidak lagi digunakan, kecuali sebagai campuran ransum ternak.

Ketan sebagai bahan utama pembuatan brem termasuk dalam divisi Spermatophyta, class Angiospermae, subclass Monocotyledoneae, famili Gramineae, ordo Graminales, genus *Oriza sativa* dan ketan ini sendiri disebut sebagai *Oriza sativa glutinosa* (Hill

and Popp, 1950) adalah persilangan dari berbagai jenis padi.

Pada penelitian terdahulu, limbah brem yang telah dikeringkan dijadikan tepung dan dicampur dengan bahan pakan yang lain untuk kemudian diberikan pada hewan percobaan. Hasil yang didapat dari penelitian ini pada ayam pedaging jantan adalah : memberikan hasil yang amat baik terhadap penambahan berat badan, tidak adanya perbedaan yang bermakna dalam mengkonsumsi makanan, adanya perbedaan yang bermakna antara perlakuan kontrol dengan perlakuan pemberian limbah brem pada konversi pakan, dan secara perhitungan ekonomi cukup menguntungkan (Budianto, 1990).

Seperti diketahui bahwa pakan merupakan sumber energi, yang sebagian besar energi dibutuhkan untuk melaksanakan reaksi-reaksi kimia yang membantu metabolisme, pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Sumber energi tersebut terutama adalah berasal dari karbohidrat, lemak dan protein yang terdapat dalam ransum. Namun tidak semua dari karbohidrat itu dapat digunakan sebagai sumber energi oleh ayam, misalnya serat kasar yang banyak dalam ransum (Tillman, 1983).

Karbohidrat sebagai salah satu bahan pakan, dalam kenyataannya biasa digunakan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan lemak ataupun pro-

tein, karena memang salah satu di antara fungsi karbohidrat di dalam tubuh adalah sebagai bahan bakar untuk dioksidasi dan menyediakan energi untuk proses-proses metabolisme. Dalam hal ini karbohidrat dipakai oleh sel-sel terutama dalam bentuk glukosa. Meskipun yang dalam jumlah banyak didapatkan pada tumbuhan (Harvey, 1962), namun apabila dalam makanan itu terdapat lebih banyak karbohidrat daripada yang dibutuhkan, maka karbohidrat tersebut akan diubah menjadi lemak dengan proses yang bertahap.

Berdasarkan analisis proksimat, karbohidrat dibagi menjadi dua golongan, yaitu serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen. Hasil akhir dari bahan ekstrak tanpa nitrogen adalah monosakarida yang dalam metabolismenya akan banyak menghasilkan energi. Menurut Tillman dan kawan-kawan (1983), serat kasar sendiri terdiri dari selulose, hemiselulose dan lignin. Selulose dan hemiselulose merupakan komponen dinding sel tumbuhan yang tidak dapat atau sedikit sekali dicerna oleh hewan monogastrik seperti halnya ayam. Pendapat ini didukung oleh Anggorodi (1980) yang mengatakan bahwa pada umumnya kesanggupan hewan untuk mencerna selulose tergantung dari jenis alat pencernaan yang dimiliki oleh hewan tersebut dan tergantung pula dari mikro organisme yang terdapat di dalam pencernaannya. Di dalam penelitian menunjukkan bahwa ayam dapat menggunakan hemiselulose



sebagai sumber energi, namun dalam jumlah yang amat terbatas (Wahju, 1985). Pada unggas, tempat pencernaan serat kasar ada di dalam caecum, dan di dalam caecum ini serat kasar yang dicerna sekitar 20-30%. terlalu tingginya serat kasar di dalam makanan akan menurunkan efisiensi penggunaan zat makanan yang lain, sebaliknya apabila terlalu sedikit akan mengakibatkan makanan tidak dapat dicerna dengan sempurna (Santoso, 1987).

Protein sebagai salah satu komponen dasar penyusun tubuh amat diperlukan untuk proses-proses pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Di dalam tubuh protein membentuk jaringan-jaringan lunak seperti urat daging, jaringan tenunan pengikat kolagen, kulit dan rambut. Akan tetapi pertumbuhan tidak hanya dipengaruhi oleh jumlah protein yang dikonsumsi saja, melainkan masih banyak faktor yang mempengaruhinya, antara lain: faktor genetik dan faktor lingkungan. Sebagai zat yang sangat berguna untuk pertumbuhan, protein lebih banyak digunakan pada saat pertumbuhan dibandingkan saat dewasa, di beberapa penelitian pada ayam pedaging memerlukan protein sebesar 21% untuk masa starter dan protein 19% untuk masa finisher. seperti pada tumbuhan, hewan dapat mensintesa beberapa macam asam amino sebagai pembentuk protein, namun hewan tidak dapat mensintesa semua asam amino untuk keperluan hidupnya

sehingga perlu diberikan pada makanannya (Tillman, 1983).

Lemak yang juga merupakan bahan makanan, biasa diberikan untuk memperbaiki efisiensi penggunaan makanan. Meskipun demikian keuntungan dari penggunaan lemak hanya dapat diperoleh kalau banyak zat makanan lainnya dalam ransum juga ditingkatkan, untuk mendapatkan keseimbangan dengan naiknya tingkat energi dalam ransum (Wahju, 1980).

Menurut martin (1984), lemak mempunyai nilai kalori lebih banyak dua kali dari karbohidrat yaitu 38,9 KJ/gram. Selain itu lemak mempunyai fungsi lain yaitu : membantu metabolisme dalam penyerapan vitamin yang larut dalam lemak, yaitu vitamin A,D,E, dan K; lemak dapat menyediakan asam lemak esensial, penting dalam penyerapan kalsium dan lemak dapat menambah palatabilitas.

#### Karbohidrat dan Metabolismenya

Karbohidrat adalah zat organik yang mengandung Karbon (C), Hidrogen(H) dan Oksigen(O). Yang termasuk karbohidrat adalah gula, pati, serat kasar dan senyawa sebangsanya yang merupakan sumber makan terbesar bagi ternak dan banyak didapatkan pada tumbuhan yang terjadi dari hasil fotosintesa. Fungsi pokok karbohidrat di dalam tubuh hewan adalah menyedi-

akan energi untuk proses-proses di dalam tubuh, untuk pergerakan urat daging ataupun untuk membuat panas badan (Labuza, 1983).

Secara garis besar karbohidrat dapat dibagi menjadi 2 golongan pokok yaitu gula dan non gula. Golongan gula terdiri dari monosakarida ataupun gula sederhana, disakarida, trisakarida dan tetrasakarida. Glukosa, galaktosa, fruktosa dan manosa adalah bentuk dari gula sederhana yang nantinya akan banyak digunakan dalam metabolisme karbohidrat. Sedangkan golongan yang non gula dibagi 2, yaitu : homopolisakarida dan heteropolisakarida. Homopolisakarida pada hidrolisa hanya menghasilkan satu macam molekul monosakarida, berbeda dengan heteropolisakarida yang menghasilkan monosakarida dan substansi lain (Tillman, 1985).

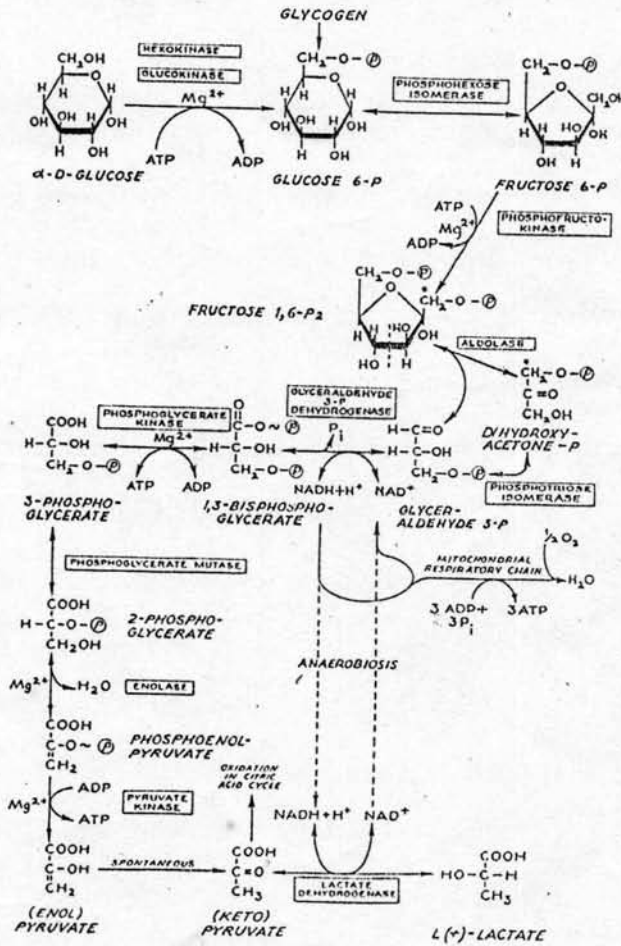
Hasil Akhir dari pencernaan karbohidrat di dalam saluran pencernaan hampir semuanya berupa monosakarida, glukosa merupakan hasil yang paling banyak dibandingkan dengan yang lain. Monosakarida-monosakarida ini diabsorpsi oleh vili-vili usus masuk ke dalam vena porta dan setelah melewati hati diangkut ke seluruh tubuh oleh sistem sirkulasi. Monosakarida dengan transport sistem karier dapat melewati membran sel untuk masuk ke sitoplasma (Guyton, 1983).

Segara setelah masuk ke dalam sel, monosakari-





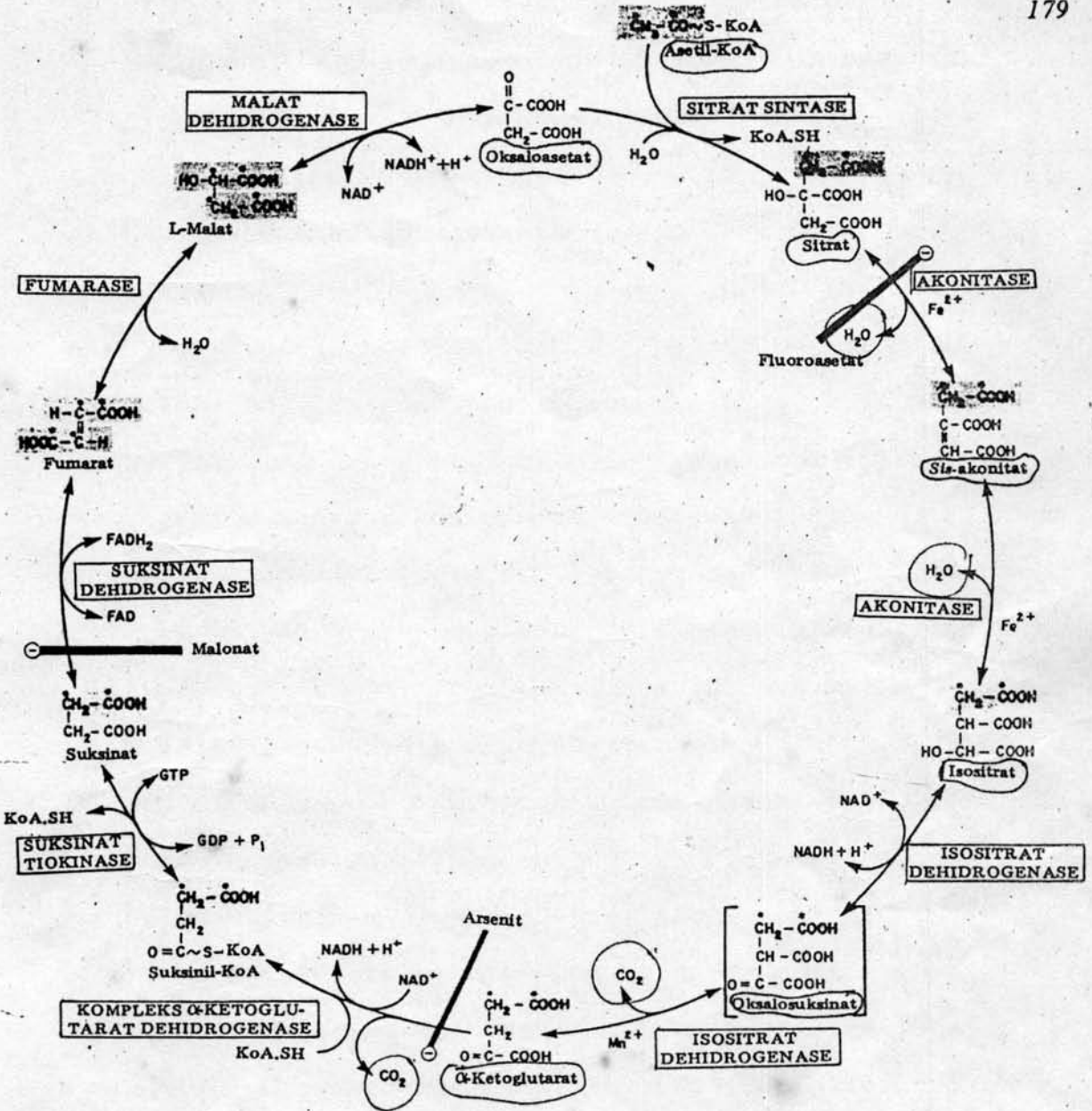
Proses pemecahan molekul glikogen ataupun molekul glukosa disebut sebagai proses glikolisis, yang hasil akhirnya asam piruvat dan atau asam laktat. Reaksi selengkapnya mengenai proses glikolisis dapat diikuti pada gambar 2.



Sumber: Martin, 1981

Gambar 2 . Reaksi Glikolisis Embden-Meyerhoff

Di dalam metabolisme karbohidrat terdapat suatu proses kimia yang tidak dapat ditinggalkan begitu saja, bahkan dapat dikatakan penting, proses itu dikenal sebagai Siklus Asam Sitrat atau Siklus Krebb. Di dalam proses siklus Krebb ini tidak hanya penting bagi metabolisme karbohidrat tetapi merupakan jalan bersama dengan metabolisme lemak dan protein, melalui asetil koA yang akan menghasilkan energi,  $H_2O$  dan  $CO_2$  (Iskandar, 1980). Bagi karbohidrat, Siklus Krebb adalah kelanjutan dari proses glikolisis dan dapat menjadi jembatan untuk menuju metabolisme lemak. Sedangkan bagi protein, beberapa zat pada Siklus Krebb dapat dibentuk oleh asam amino-asam amino baik yang glukogenik, katogenik atau keduanya. Reaksi Siklus Krebb terdapat pada gambar 3.



Gambar 3 menerangkan tentang Siklus Krebb, dimulai dari Asetil koA yang merupakan hasil oksidasi piruvat. Asetil koA dengan oksaloasetat menghasilkan sitrat dan selanjutnya seperti pada gambar.

### Protein dan Metabolismenya

Protein adalah zat organik yang mengandung Karbon (C), Hidrogen (H), Nitrogen (N), Oksigen (O), Sulfur (S) dan Fosfor (P) yang merupakan komponen bahan makanan yang sangat dibutuhkan tubuh. Pada umumnya istilah protein, biasanya diartikan sebagai protein kasar yang terdiri dari protein murni dan non protein nitrogen. Protein murni adalah protein yang mengandung nitrogen dalam ikatan-ikatan peptida. Sedangkan non protein nitrogen adalah nitrogen yang berasal dari senyawa bukan protein, misalnya amida-amida, amine-amine, urea (Anggorodi, 1980).

Non protein nitrogen terdiri dari senyawa-senyawa antar lain : Amida-amida, yang terpenting adalah asparagin dan glutamin yang merupakan derivat dari asam aspartat dan glutamat. Urea adalah hasil akhir dari metabolisme protein dalam tubuh mamalia dan diekskresi melalui urine. Amine-amine merupakan senyawa dasar yang diketemukan dalam kadar rendah pada tumbuhan dan jaringan hewan dan terdapat sebagai senyawa pada hasil dekomposisi, bahan organik



yang membusuk dan beberapa diantaranya bersifat racun. Alkaloid-alkaloid ditemukan pada tumbuhan tertentu dan banyak beracun bagi hewan (Tillman, 1983).

Hasil-hasil dari metabolisme protein yang diekskresi pada hewan terbagi menjadi 3 kelompok. Kelompok atau organisme ureotelic yang mengekskresi urea lewat urin, kelompok ini adalah hewan-hewan mamalia. Kelompok atau organisme uricotelic mengekskresi asam urat, kelompok ini diisi hewan reptil dan aves. Kelompok atau organisme amonotelic mengekskresi amonia, hewan ikan termasuk dalam kelompok ini.

Protein yang hampir mengisi 50% dari berat kering suatu sel hewan, memang mempunyai peranan penting sebagai penyusun tubuh. Berdasarkan sifat fisika, protein dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu : protein globular, protein fibrosa dan konjugasi protein. Yang termasuk di dalam protein globular antara lain : albumin dan globulin. Yang termasuk di dalam protein fibrosa antara lain : kolagen elastin, keratin dan aktin-miosin. Sedangkan nukleoprotein dan mukoprotein termasuk dalam konjugasi protein.

Unsur utama protein adalah asam amino. Asam amino sebagai unit dasar dari struktur protein kira-kira berjumlah 20 buah. Manusia dan hewan hanya dapat membentuk kira-kira setengahnya dari yang diper-

lukan. sisanya yang harus ada dalam makanannya disebut dengan asam amino esensial, sedangkan yang dapat disintesa sendiri oleh organisme disebut asam amino tidak esensial. Patut diperhatikan bahwa asam amino dapat esensial untuk satu bentuk kehidupan tetapi tidak esensial bagi yang lain (Martin, 1984 dan Wahju, 1980).

Tabel 1. Klasifikasi Asam Amino Berdasarkan Esensial Atau Tidak Esensial

Tak disintesa oleh ayam (esensial)	disintesa dari media terbatas (*)	siap disintesa oleh ayam dari media sederhana (tak esensial)
Arginin Lisin Histidin Leusin Isoleusin Valin Metionin Treonin Tryptofan Fenilalanin	Tirosin Sistin Hidroksilisin	Alanin Asam aspartat Asam Glutarat Glutamin Hidroksiprolin Glisin (**) Serin (**) Prolin

Sumber : Tillman 1983

\*) Tirosin disintesa dari Fenilalanin, Sistin dari Metionin, Hidroksilisin dari Lisin.

\*\*\*) Pada beberapa kondisi sintesa Glisin atau Serin dapat tidak cukup untuk beberapa pertumbuhan kecepatan pertumbuhan, Serin atau Glisin perlu ditambahkan ke dalam ransum.

Hasil akhir dari pencernaan protein dalam saluran

pencernaan hampir seluruhnya berupa asam amino ataupun masih berupa polipeptida-polipeptida, yang kemudian diabsorpsi oleh vili-vili usus. Untuk melalui pori-pori membran sel, sejumlah besar asam amino ditransport melalui membran harus oleh transport aktif yang menggunakan mekanisme karier. Setelah masuk ke dalam sel, asam amino saling berkonjugasi membentuk protein. Jadi penyimpanan asam amino dalam jumlah besar tidak terjadi dalam sel, sebagai gantinya asam amino terutama disimpan dalam bentuk protein. Namun banyak protein intra sel dapat dengan mudah dipecah kembali menjadi asam amino di bawah pengaruh enzim-enzim pencernaan lisosom intra sel (Guyton, 1983).

Apabila terjadi konsentrasi asam amino tinggi dalam darah, akan mengakibatkan akumulasi sitrat dan sitrat ini akan diubah menjadi asetil koA yang merupakan prazat asam lemak, selanjutnya asam lemak ditimbun sebagai cadangan (Anggorodi, 1980).

### Lipogenesis

Lipogenesis adalah suatu proses pembentukan lemak tubuh pada hewan dan manusia. Penimbunan lemak pada tubuh hewan dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain : species, umur, jenis kelamin dan komposisi makanan, yaitu jumlah karbohidrat, lemak dan



protein (Hafez and Dyer, 1969; Kubena dkk, 1974 dikutip Dilworth, 1979). Sedangkan penimbunan lemak tersebut jenisnya, antara lain di bawah kulit (subcutan) atau di sekitar organ jantung, usus, ginjal dan juga dapat dipergunakan untuk melindungi organ-organ tersebut dari benturan-benturan (Routh, 1981).

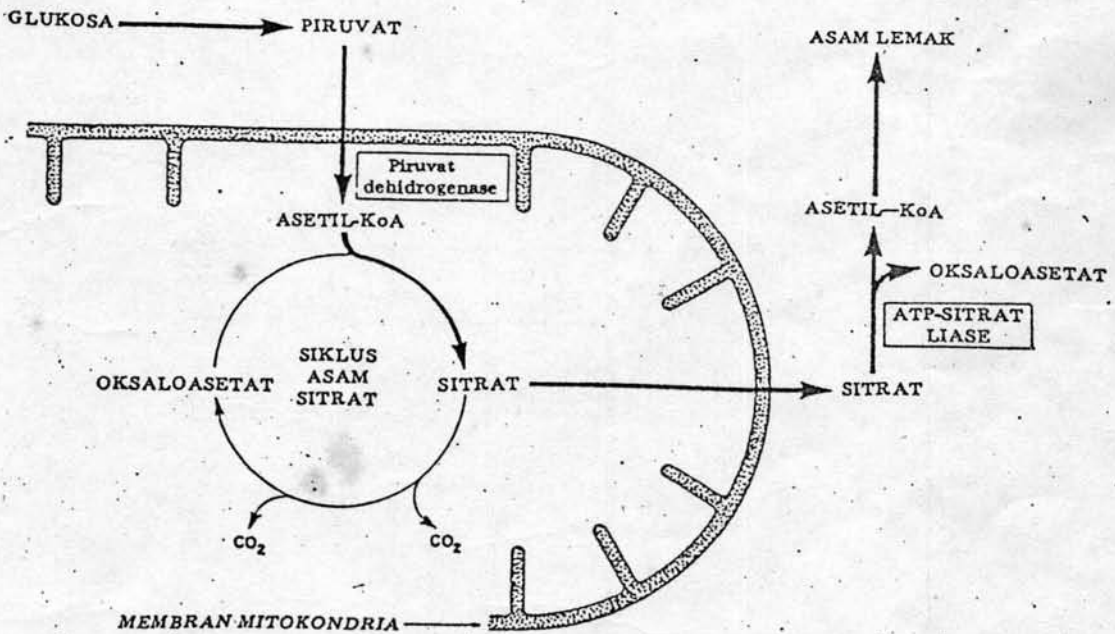
Karbohidrat sebagai salah satu bahan makanan dalam keadaan yang melebihi kebutuhan pokok untuk hidup dan produksi akan disimpan dalam bentuk lemak melalui beberapa tahap. Dimulai dengan reaksi glikolisis, yaitu oksidasi glukosa atau glikogen yang secara bertahap akan menjadi piruvat dan laktat lewat jalan Embden Meyerhoff, seperti digambarkan dalam gambar 2. Piruvat yang terbentuk dioksidasi dengan menggunakan multienzim yang disebut piruvat dehidrogenase, mengubah menjadi asetil koA. Asetil koA dengan oksaloasetat akan membentuk sitrat dalam Siklus Krebb, dapat dilihat pada gambar 3. Setelah keluar dari Siklus Krebb, sitrat yang terbentuk akan berubah menjadi asetil koA lagi.

Asetil koA dengan bantuan enzim asetil koA karboksilase menjadi malonil koA, lalu dengan penambahan  $\text{NADH}^+ + \text{H}^+$  akan menjadi asam lemak Palmitat (Martin, 1981).

Protein adalah materi penyusun dasar dari hampir semua jaringan tubuh, lagi pula, sebagian besar enzim dan hormon komposisi dasarnya adalah protein,



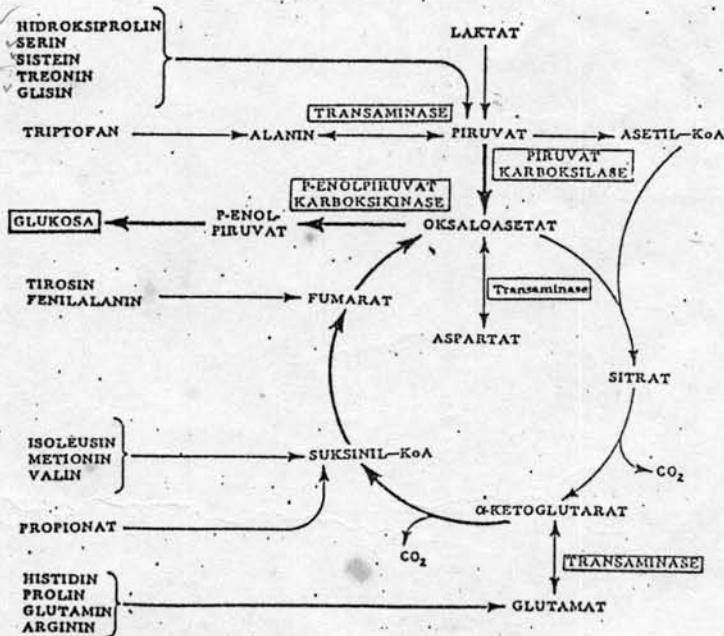
maka protein haruslah cukup dalam penyediaannya dalam makan. Akan tetapi terdapat batas tertentu jumlah protein yang dapat ditimbun dalam setiap sel tertentu. Bila sel telah mencapai batas tertentu, setiap penambahan asam-asam amino yang merupakan komponen dasar penyusun protein di dalam tubuh akan dipecah dan digunakan untuk energi atau disimpan sebagai lemak, pemecahan ini terjadi hampir seluruhnya dalam hati (Guyton, 1983).



Sumber : Martin, 1981

Gambar 4 . Gambar Ringkas Lipogenesis Dari Karbohidrat

Proses biosintesis lemak dari asam-asam amino dapat berjalan secara langsung maupun tidak langsung. Asam-asam amino yang dalam katabolismenya menghasilkan asetil koA (asam amino ketogenik) secara langsung dapat digunakan untuk sintesis asam lemak. Sedangkan asam amino lainnya (asam Amino glukogenik) dalam metabolismenya menghasilkan zat-zat antara dari Siklus Krebb, yang dapat diubah menjadi asam lemak sebagai cara tidak langsung (Djoemantoro, 1981), proses ini sama seperti karbohidrat menjadi lemak. Terdapat 13 macam asam amino ketogenik yang dapat diubah menjadi lemak dan lima macam asam amino campuran antara glukogenik dan ketogenik yang diubah menjadi glukosa dan lemak (Martin, 1983).



Sumber : Guyton, 1983

Gambar 5. Gambar Asam Amino Pembentuk Zat Antara Amfibolik Dan Zat-Zat Dalam Siklus Krebb

Pembagian antara asam amino glukogenik, asam amino ketogenik dan asam amino campuran keduanya dapat dilihat pada tabel 2.

Pada Gambar 5 menjelaskan asam-asam amino glukogenik, ketogenik atau campuran keduanya membentuk zat antara amfibolik dan zat-zat di dalam Siklus Krebb, yang selanjutnya zat-zat terbentuk ini akan membentuk asam lemak seperti pada karbohidrat.

Tabel 2. Asam Amino Glukogenik, Ketogenik Dan Campuran Keduanya

Asam Amino Glukogenik	Asam Amino Ketogenik	Asam Amino Glukogenik dan Ketogenik
Hidroksiprolin Alanin Arginin Aspartat Sistin Glutamat Glisin Histidin Valin Treonin Serin Prolin Metionin	Leusin	Isoleusin Lisin Fenilalanin Tryptofan Tirosin

Sumber : Martin 1983



### Lemak Abdominal dan Lemak Subkutan

Salah satu sifat daging dari ayam pedaging adalah kadar lemak yang tinggi. Pada saat sekarang ini hal tersebut mungkin belum mendapat perhatian serius dari masyarakat konsumen, walaupun ada juga beberapa orang yang telah mempermasalahkannya. Dapat diperkirakan bahwa pada waktu mendatang konsumen akan lebih memperhatikan jenis makanan yang berlemak atau tidak. Untuk menanggapi selera masyarakat konsumen ini kiranya sudah saatnya untuk mulai dipikirkan tentang penyediaan daging yang mempunyai kadar lemak rendah.

Di dalam tubuh jaringan lemak berada di beberapa tempat, antara lain : di dalam rongga tubuh, di bawah kulit. di antara urat daging (intermuskuler) dan di dalam urat daging (intra muskuler). Pada ayam, jaringan lemak ini umumnya dibagi dalam 2 golongan, yaitu : lemak abdominal dan lemak subkutan (Kubena dkk, 1975).

Lemak abdominal sebagai jaringan merupakan cadangan energi yang sewaktu-waktu dapat dimobilisasi. Secara umum dikatakan bahwa kalau dalam keadaan makanan melebihi kebutuhan dari hidup pokok dan produksi, maka kelebihan tersebut akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak, dan apabila dalam keadaan kekurangan, maka kebutuhan energi akan diperoleh



dengan memobilisasi cadangan energi untuk mengalami proses katabolisme (Parakkasi, 1983).

Menurut Deaton dkk (1981), Becker dkk (1979), bahwa lemak abdominal adalah lemak yang didapatkan di sekitar ampela, usus, otot daerah perut sampai ischium, bursa fabrisius dan kloaka. Dalam keadaan normal, lemak abdominal ayam pedaging dapat mencapai  $\pm 2-3\%$  dari berat hidup pada umur sekitar 8 minggu, jadi terdapat 30 sampai 45 gram lemak abdominal untuk ayam pedaging dengan berat 1500 gram (Becker, 1981).

Berdasarkan penelitian terdahulu pada ayam pedaging yang berumur 55 hari, ternyata terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap berat lemak abdominal (Becker, 1981; Sturkie, 1976). Pada penelitian lain, ayam pedaging betina ternyata mempunyai berat lemak abdominal yang lebih besar yaitu kira-kira 15% atau lebih jika dibandingkan dengan ayam pedaging jantan pada berat dan umur yang sama (Deaton, 1981).

Lemak subkutan sebagai salah satu tempat penimbunan lemak biasa digunakan dalam menentukan kadar lemak, hal seperti ini karena dapat diperkirakan bahwa jumlah lemak yang ditimbun dalam bentuk lemak subkutan dan lemak abdominal berlangsung secara proporsional. Dengan demikian dapat dianggap bahwa perbedaan kadar lemak abdominal juga diikuti oleh perbedaan kadar lemak subkutan, sehingga pada peneli-

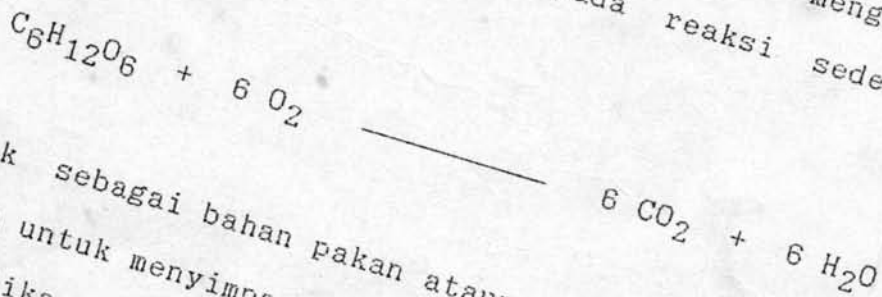
tian kadar lemak subkutan dapat dianggap mampu mewakili jumlah penimbunan lemak secara menyeluruh. Juga penggunaan sampel ini didasarkan atas kemudahan penyediaan dan kemantapan pengambilan sampel (Djoem-antoro, 1981).

### Air Metabolik

Air adalah zat penyusun terbesar dari sebuah sel, hal itu telah membuktikan bahwa air amat penting bagi kehidupan. Sedemikian penting air dalam tubuh berusaha agar tidak kekurangan air dalam proses hidupnya, salah satu sumber air itu dikenal sebagai air metabolik.

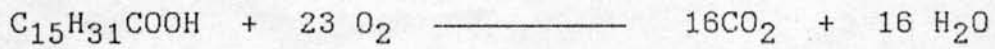
Air metabolik diperoleh sebagai hasil dari oksidasi bahan pakan dan sintesa dari molekul kompleks di dalam tubuh.

Sebagai contoh, glukosa yang merupakan molekul kecil dari karbohidrat apabila dioksidasi akan menghasilkan air, seperti dijelaskan pada reaksi sederhana berikut :



Lemak sebagai bahan pakan ataupun merupakan lemak tubuh untuk menyimpan energi, juga akan menghasilkan air jika dioksidasi, seperti pada reaksi berikut

ini:



Dikatakanb oleh martin (1981) bahwa lemak menghasilkan lebih banyak air metabolik daripada bahan pakan yang lainnya suatu hal yang menguntungkan bagi hewan-hewan yang hidup di daerah kering.

### BAB III

#### MATERI DAN METODE

##### Waktu dan Tempat Penelitian

Telah dilakukan penelitian pengaruh pemberian limbah brem sebagai ransum dalam berbagai konsentrasi terhadap berat lemak abdominal, kadar lemak subkutan, kadar protein jaringan daging pektoralis dan kadar air pada ayam pedaging jantan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Penelitian dilaksanakan mulai tanggal 18 Januari 1990 sampai dengan 15 April 1990.

##### Materi Penelitian

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah hewan ayam pedaging jantan strain Hubbard mulai umur 1 hari. Selama penelitian diperlukan 2 jenis kandang, yaitu kandang indukan dan kandang baterai.

Kandang indukan berbentuk bujur sangkar dengan ukuran  $1 \times 1 \times 1$  100x100x75 cm terbuat dari kayu dan kawat. Sebagai pemanas ruangan dipakai 2 bola lampu pijar sebesar 60 watt dan sekeliling kandang ditutup dengan kertas koran. Kandang baterai sebagai kandang perla-



50 40 60  
 kuan terbuat dari kayu dan kawat berukuran 100x45x35  
 cm sebanyak 15 kotak, <sup>35 buah</sup> disusun dalam 2 tingkat untuk  
 mendapatkan kondisi yang sama. Sebagai pemanas  
 ruangan dipakai 1 bola lampu pijar di tiap kotak  
 kandang baterai sebesar 15 Watt. Sedangkan untuk  
 tempat makanan dan minuman tiap kandang baterai ter-  
 sedia 4 tempat makanan dan 2 minuman dari plastik.  
 Bahan ransum terpenting untuk penelitian ini berupa  
 ketan dari limbah brem. Limbah brem dijemur sampai  
 kering kemudian dibuat menjadi tepung. Hasil anali-  
 sis tepung limbah brem menunjukkan data-data seperti  
 pada tabel 3 di bawah.

Tabel 3. Data Kandungan Tepung Limbah Brem \*)

Bahan Kering bebas air / <i>kelembaban</i>	85,859%	<i>14,141</i>
Kadar abu	1,083%	
Protein kasar	11,810%	
Lemak	0,535%	
Kalsium	0,032%	
Karbohidrat	72,430%	
Serat kasar	1,100%	
Bahan ekstrak tanpa nitrogen	71,330%	

\*) Hasil analisis laboratorium Makanan Ternak  
 Fakultas Kedokteran Hewan universitas Air-  
 langga tahun 1989.

Limbah brem dicampur dengan bungkil kedele, bekatul,  
 jagung, tepung ikan dan lain-lain untuk menjadi ran-

sum penelitian. Disusun 5 macam ransum yang mengandung limbah brem dengan konsentrasi yang berbeda-beda, yaitu ransum yang mengandung 5% limbah brem, 10%, 15%, 20% dan ransum yang tidak mengandung limbah brem digunakan sebagai kontrol. Penyusunan ransum berdasarkan metode Scott dkk (1982). Susunan ransum penelitian ada pada lampiran 1.

### Metode Penelitian

Seratus anak ayam jantan berumur 1 hari yang baru datang ditimbang, diberikan minuman yang mengandung gula dan ditempatkan pada kandang indukan sampai umur 3 hari. Selama 3 hari anak ayam diberikan makanan jadi komersial 511, untuk mendapatkan keseragaman pertumbuhan. Pada hari keempat diambil secara acak 60 ekor, masing-masing ditimbang kemudian dimasukkan ke dalam 15 kandang baterai. Setiap perlakuan diwakili oleh 12 ekor yang terbagi dalam 3 kandang baterai. Semua ayam diberi kode (tanda) sendiri-sendiri untuk memudahkan dalam mengontrol. Pemilihan tempat kandang baterai untuk semua perlakuan dilakukan secara acak, untuk mendapatkan kondisi yang sama pada tiap perlakuan.

Ayam dipelihara dan diberi ransum perlakuan mulai umur 4 hari sampai dengan 8 minggu. Air minum disediakan ad libitum yang diperoleh dari PDAM. Un-

tuk pencegahan dilaksanakan vaksinasi ND strain Her-  
vac pada umur 4 hari melalui tetes mata dan diulang  
pada umur 21 hari dengan vaksin ND Lasota. Semua tin-  
dakan ini diusahakan untuk menjamin kesehatan hewan  
percobaan dan pengamatan dilakukan setiap hari.

### Pengambilan Sampel dan Cara Pemeriksaan

Ketika Ayam mencapai umur 8 minggu, ayam  
tersebut disembelih dan dilakukan pencabutan bulu.  
Kemudian organ-organ dalam ditarik keluar, dengan  
sangat hati-hati diambil lemak abdominalnya dan di-  
timbang sesuai dengan penelitian dari Becker dkk  
(1981).

Diambil irisan jaringan daging dan irisan ja-  
aringan kulit punggung, kira-kira seluas 2x1 cm di  
kiri dan kanan tulang punggung. Irisan dilakukan  
sampai ke tulang rusuk, sesuai Djoemantoro (1981).  
Jaringan kulit punggung ini kemudian dianalisis ka-  
dar lemaknya dengan cara ekstraksi menggunakan alat  
ekstraksi lemak dari Soxhlet dengan pelarut petrole-  
um eter (Lees, 1971), sedang jaringan daging pungg-  
ungnya dianalisis kadar airnya dengan memasukkan  
jaringan daging sebagai sampel ke dalam oven (105°C)  
sampai beratnya konstan (Woodman, 1970). Diambil  
pula irisan jaringan daging pektoralis untuk dianali-  
sis kadar proteinnya dengan cara destruksi dan



dilanjutkan destilasi dengan menggunakan alat Markham Steel (Harris, 1970). Jumlah sampel yang diambil adalah 3 ekor untuk tiap perlakuan.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisa dengan analisis keragaman menggunakan Rancangan Acak Lengkap, selanjutnya apabila terdapat perbedaan dilakukan Uji Jarak Duncan (Kusriningrum, 1989).



## BAB. IV

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Terhadap Berat Lemak Abdominal

Dari hasil analisis dengan menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap, ternyata perlakuan tanpa pemberian limbah brem (0%) sampai dengan perlakuan pemberian limbah brem yang mengandung 20%, tidak didapatkan perbedaan bermakna terhadap berat lemak abdominal yang dibanding dengan berat hidup. (lampiran 2).

Tabel 4. Data Rata-Rata Berat Lemak Abdominal Dibanding Berat Hidup Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dalam Berbagai Konsentrasi

Perlakuan	Rata 2 berat lemak/berat hidup
0%	0,0194 ± 0,0014
5%	0,0149 ± 0,0009
10%	0,0152 ± 0,0044
15%	0,0127 ± 0,0046
20%	0,0135 ± 0,0043

Pada data rata-rata berat lemak abdominal dibanding berat hidup, hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan 0% atau tanpa pemberian limbah brem yaitu  $0,0194 \pm 0,0014$ , sedangkan hasil terendah diperoleh pada perlakuan pemberian limbah brem 15% yaitu  $0,0127 \pm 0,0046$ . Namun ternyata data-data tersebut setelah dilakukan analisa menggunakan analisis sidik

ragam Rancangan Acak Lengkap memberikan hasil yang tidak ada perbedaan bermakna antara perlakuan tanpa pemberian limbah brem (0%) ataupun dengan pemberian limbah brem dengan konsentrasi sampai 20%.

Pemberian limbah brem sampai dengan konsentrasi 20% tidak memberikan pengaruh pada berat lemak abdominal yang dibanding berat hidup karena meskipun ayam diberi dengan berbagai konsentrasi limbah brem dalam ransumnya namun sebenarnya semua ransum mempunyai jumlah Metabolisme Energi (ME) yang sama yaitu 3.200 kkal/Kg. Metabolisme Energi pada dasarnya berfungsi untuk memenuhi proses-proses energi pokok bagi kehidupan, produksi dan reproduksi. Apabila hewan kelebihan energi maka akan ditimbun menjadi lemak cadangan (Tillman, 1983).

Rendahnya berat lemak abdominal dibanding berat hidup memberikan beberapa keuntungan, antara lain : secara ekonomis, pada ayam pedaging hidup dengan berat badan yang tinggi hanya didapatkan sedikit lemak tetapi daging yang banyak. Dari segi kesehatan, sudah cukup banyak konsumen yang menggunakan lemak untuk mencegah penyakit-penyakit yang ditimbulkan.

### Pengaruh terhadap Kadar Lemak Subkutan

Dari hasil analisis dengan menggunakan sidik

ragam Rancangan Acak Lengkap bahwa perlakuan tanpa pemberian limbah brem (0%) sampai dengan perlakuan pemberian limbah brem yang mengandung 20%, tidak didapatkan perbedaan bermakna terhadap kadar lemak subkutan. Perhitungan mengenai kadar lemak subkutan terdapat pada lampiran 3.

Tabel 5. Data Rata-Rata Kadar Lemak Subkutan Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dengan Berbagai konsentrasi

Perlakuan	Rata-rata kadar Lemak	Arcsin.VPersentase
0%	12,9519	21,05 ± 0,48
5%	12,6865	20,88 ± 0,30
10%	12,6268	20,79 ± 0,22
15%	12,5941	20,79 ± 0,70
20%	12,1406	20,36 ± 0,84

Pada Tabel 5 sekilas tampak bahwa rata-rata kadar lemak subkutan cukup seragam di antara masing-masing perlakuan. Rata-rata kadar lemak tertinggi diperoleh perlakuan tanpa pemberian limbah brem (0%) yaitu 12,9519, sedangkan rata-rata kadar lemak terendah diperoleh perlakuan pemberian limbah brem dengan konsentrasi 20% yaitu 12,1406. Akan tetapi setelah semua data tersebut dianalisis menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap tidak menunjukkan perbedaan makna. Tidak adanya perbedaan makna di antara perlakuan tanpa pemberian limbah brem 20% karena jumlah



Metabolisme Energi dalam ransum adalah sama pada semua perlakuan.

Apabila ada kelebihan energi dari proses-proses hidup, maka kelebihan tersebut akan ditimbun menjadi lemak cadangan.

### Pengaruh Terhadap Kadar Protein

Dari hasil analisis menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap, ternyata perlakuan tanpa pemberian limbah brem 0% sampai dengan pemberian limbah brem dengan konsentrasi 20% tidak didapatkan perbedaan bermakna terhadap kadar protein pektoralis. Perhitungan kadar protein secara statistik terdapat pada lampiran 4.

Tabel 6. Data Rata-rata kadar Protein Jaringan Daging Pektoralis Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Berbagai Konsentrasi.

Perlakuan	Rata-Rata Kadar Protein (%)	Arcsin. Vpersen
0%	21,8875	27,90 ± 0,31
5%	23,9292	29,27 ± 0,94
10%	26,2625	30,85 ± 1,24
15%	23,7833	29,20 ± 0,60
20%	23,6375	29,06 ± 2,09

Melihat data akdar protein tersebut, seakan-akan hasil yang diperoleh tidaklah seragam, misalnya kadar protein tinggi tertinggi dihasilkan oleh perla-



kuan pemberian limbah brem konsentrasi 10%, sedangkan kadar protein terendah dihasilkan oleh perlakuan yang tidak diberi limbah brem (0%), namun setelah dianalisis melalui analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap terlihat bahwa tidak ada perbedaan bermakna pada perlakuan berbagai konsentrasi limbah brem yang diberikan pada hewan percobaan. Dengan kata lain bahwa tanpa pemberian limbah brem (0%) ataupun dengan pemberian limbah brem sampai dengan konsentrasi 20% tidak menunjukkan perbedaan bermakna.

Hampir 50% dari berat kering sel hewan merupakan protein, itu berarti protein memegang peranan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan sel. Ada beberapa alasan mengapa hewan juga manusia memerlukan protein dalam jumlah yang cukup dan akan menjadi kekurangan makanan yang sehat (malnutrisi) jika tanpa protein di dalam makanan. Alasan pertama, protein diperlukan tubuh untuk pertumbuhan dan memperbaiki jaringan-jaringan dimana jaringan tersebut pada tubuh secara konstan mengalami pemecahan dan perubahan. Kedua, tubuh memerlukan secara terus menerus enzim-enzim sintetis untuk membantu beberapa macam reaksi kimia yang telah terjadi di dalam tubuh. Protein adalah komponen utama pada struktur dari beberapa enzim. Ketiga, protein juga menimbulkan energi sebesar 4 kalori per gram yang dapat

digunakan oleh tubuh. Dan keempat, komponen-komponen protein menyediakan bahan pembentukan beberapa zat lain di dalam tubuh misalnya hormon-hormon dan antibiotika-antibiotika (Labuza, 1983).

Kalau diperhatikan benar-benar hasil kadar protein pada perlakuan pemberian limbah brem pada konsentrasi 5% sampai 20% memberi hasil yang cukup tinggi, hal ini karena di dalam tubuh ayam juga terjadi biosintesis asam-asam amino pembentuk protein. Biosintesis protein itu beragam, misalnya biosintesis asam amino tidak esensial dari zat antara amfobolik, biosintesis asam amino tidak esensial dari asam amino tidak esensial yang lain, biosintesis asam amino tidak esensial dari asam amino esensial, biosintesis asam amino esensial dibantu mikro organisme yaitu bakteri dan ragi (Martin, 1983). Untuk yang terakhir ini mengingatkan bahwa brem adalah hasil peragian.

#### Pengaruh Terhadap Kadar Air

Dari hasil analisis menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap, ternyata pada perlakuan yang tanpa pemberian limbah brem (0%) sampai dengan pemberian limbah brem yang mengandung 20%, tidak didapatkan perbedaan bermakna terhadap kadar air. Perhitungan mengenai kadar air terdapat dalam

lampiran 5.

Tabel 7. Data Rata-Rata Kadar Air Jaringan Daging Punggung Pada Ayam Pedaging Yang Diberi Limbah Brem Dalam Berbagai Konsentrasi

Perlakuan	Rata-Rata Kadar Protein (%)	Arcsin. Vpersen
0%	58,9978	50,77 ± 0,46
5%	59,2534	50,30 ± 0,58
10%	58,5020	49,89 ± 0,11
15%	58,1622	49,72 ± 1,67
20%	59,1675	50,30 ± 2,09

Pada dasarnya kadar air tersebut terlihat bahwa hasil terendah pada perlakuan pemberian limbah brem 15% yaitu 58,1622 dan kadar air tertinggi pada perlakuan pemberian limbah brem 5% yaitu 59,2534 yang sebenarnya perbedaan kadar air tersebut tidak terlalu menyolok bahkan terlihat seragam dalam berbagai perlakuan dengan analisis sidik ragam. Rancangan Acak Lengkap tidak didapatkan perbedaan makna. Adanya keseragaman kadar air yang didapatkan menunjukkan begitu pentingnya fungsi air dalam berbagai metabolisme di dalam tubuh hewan.

Tingginya kadar air tubuh hewan memang cukup memberi alasan, yaitu karena air itu sendiri penyusun terbesar dari seluruh jaringan tubuh hewan dan air memegang peranan penting dalam berbagai metabolisme, misalnya saja sebagai media penyebaran yang ideal untuk alat transportasi hasil-hasil metabo-



lisme ataupun hasil-hasil sisa metabolisme yang akan dieksresi, air juga dapat memelihara panas tubuh yang konstan dari penguapan untuk menjaga panas tubuh tetap teratur, seperti yang dijelaskan oleh Maynard dan Loosly (1969).

Menurut pendapat ahli lain, bernama Jull (1975), ayam akan dapat hidup lebih lama tanpa makanan daripada tanpa air, sehingga pemberian air minum mutlak diberikan.

Secara umum persediaan air untuk hewan didapatkan dari : air minum; air metabolik yang diperoleh sebagai hasil dari oksidasi bahan makanan dan sintesa dari molekul kompleks di dalam tubuh ; dan air yang terkandung dalam makanan. Untuk yang terakhir ini pada ayam hampir tidak didapatkan air ada makanannya ataupun sedikit sekali.



## BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian pada 60 ekor ayam pedaging jantan yang diberi perlakuan pemberian limbah dalam berbagai konsentrasi pada ransumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

Pemberian limbah brem sampai dengan konsentrasi 20% tidak menurunkan kadar protein jaringan daging pektoralis, kadar lemak subkutan, kadar air dan berat lemak abdominal yang dibanding dengan berat tubuh hidup.

Selain adanya kesimpulan tersebut, agar penelitian mengenai limbah brem ini lebih bermanfaat maka ada beberapa saran untuk melengkapinya, antara lain :

1. Masih diperlukan penelitian lanjutan mengenai peranan mikroorganismenya dalam saluran pencernaan ayam yang memecah limbah brem dan membentuk menjadi protein.
2. Masih diperlukan penelitian lanjutan mengenai konsentrasi di atas 20% untuk mengetahui sejauh mana limbah brem ini mempengaruhi pertumbuhan.
3. Secara keseluruhan masih diperlukan penelitian lanjutan mengenai pengaruh pemakaian limbah brem terhadap organ-organ di dalam tubuh.

## RINGKASAN

Telah dilakukan penelitian selama 8 minggu untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah brem dengan berbagai konsentrasi dalam ransum terhadap berat lemak abdominal, kadar lemak subkutan, kadar protein jaringan daging pektoralis dan kadar air. Hewan yang diteliti adalah 60 ekor ayam pedaging strain Hubbard berjenis kelamin jantan, diberi perlakuan mulai umur 4 hari sampai dengan 8 minggu. Ayam dibagi dalam 5 kelompok perlakuan dan dipilih secara acak. Kelima kelompok perlakuan tersebut adalah : perlakuan pertama atau kontrol yang diberi ransum tanpa limbah brem, perlakuan kedua diberi ransum yang mengandung limbah brem 5%, perlakuan ketiga diberi ransum yang mengandung limbah brem 10%, perlakuan keempat diberi ransum yang mengandung limbah brem 15%, dan perlakuan kelima diberi ransum yang mengandung limbah brem 20%. Data-data yang telah diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis sidik ragam Rancangan Acak Lengkap.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh pemberian limbah brem sampai dengan konsentrasi 20% terhadap berat lemak abdominal, kadar lemak subkutan, kadar protein jaringan daging pektoralis dan kadar air. Sehingga dari hasil penelitian ini membuktikan bahwa pemberian limbah brem dapat

digunakan untuk campuran ransum ayam sampai dengan konsentrasi 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- Anonimus. 1985. Kebijakan Operasional Pembangunan Peternakan Dalam Repelita IV. Departemen Pertanian. Direktorat Jendral Peternakan. Jakarta.
- Becker, W.A; J.V. Spencer, L.W. Mirosh and J.A. Verstrate. 1979. Prediction of Fat Free Live Weight in Broiler Chickens Using Becksin Fat, Abdominal fat and Live Body Weight. *Poult. Sci.* 58: 835-842.
- Becker, W.A.; J.V. Spencer, L.W. Mirosh and J.A. Verstrate. 1981. Abdominal and Carcass Fat in Five Broiler Strain. *Poult. Sci.* 60: 693-697.
- Budianto. 1990. Pengaruh Pemberian Limbah Brem Terhadap Penampilan Ayam Pedaging Jantan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Deaton, J.W.; J.L. Mc Naughton, F.W. Reece and B.D. Lott. 1981. Abdominal fat of Broiler as Influenced by Dietary level of Animal Fat. *Poult. Sci.* 60: 1250-1253.
- Dilworth, B.C.; F.R. Pan, E.J. Day and T.C. Chen. 1979. Effect of Season of The Year, Sex and Dietary Fats on Broiler Performans, Abdominal Fat and Preen Gland Secretion. *Poult. Sci.* 58: 1564-1574.
- Djoemantoro, Widyantoro dan Supadmo. 1980. Pengaruh Kadar Protein Terhadap Kandungan lemak Subcutan Pada Ayam Pedaging. *Proceeding Seminar Penelitian peternakan.* hal. 219-226. Penerbit EGC. Jakarta.
- Guyton, A.C. 1983. Fisiologi Kedokteran. Edisi 5. Penerbit EGC. Jakarta.
- Hafez, E.S.E. and I.A. Dyer. 1969. Animal Growth and Nutrition. Lea and Febiger. Philadelphia.
- Harris, L.E. 1970. Nutrition Research Techniques For Domestic and Wild Animals. Vol.1. Animal Sci. Department. Utah State University Logan. Utah.



- Harvey, D.G. 1962. Biochemistry for Veterinary Students. F.A. Davis Company. Philadelphia.
- Hill, J.B. and H.W. Popp. 1950. Botany a Text Book For Collages. 2<sup>nd</sup> Edition. Mc. Graw-Hill Book Company, Inc. London.
- Iskandar, Y. 1980. Biokimia, Bagian I. Edisi 8. Yayasan Dharma Graha. Jakarta.
- Jull, M.A. 1975. Poultry Husbandry. 3<sup>rd</sup> Edition. Tata Mc, Graw-Hill Publishing Company Ltd. New Delhi.
- Kubena, L.G. 1974. Factor Influencing The Quantity of Abdominal Fat in Broilers. Poult. Sci. 53.
- Kusriningrum. 1989. Dasar Perancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Labuza, T.P. 1983. Food and Well Your Being. Avi Publishing Co, Inc. Waetpoint. Conn.
- Lees, R. 1971. Laboratory Handbook of Methods of Food Analysis. 2<sup>nd</sup> Edition. Leonard Hill. London.
- Martin, D.W.; P.A. Mayes and V.W. Rodwell. 1981. Harper's Review of Biochemistry. 19<sup>th</sup>. Lange Medical Publications. Maruzen Asia (Ptc) Ltd.
- Maynard, L.A. and J.K. Loosly. 1969. Animal Nutrition. 4<sup>th</sup> Edition. Tata Mc Graw-Hill. publishing Company Ltd. New Delhi.
- Murtidjo, B.A. 1987. Pedoman Beternak Ayam Broiler. Penerbit Yayasan kanisius. Yogyakarta.
- Parakkasi, A. 1983. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Fakultas Peternakan. IPB. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Routh, J.I. 1971. Introduction to Biochemistry. W.B. Saunders Company. Philadelphia.
- Santoso, U. 1987. Limbah Bahan Ransum Unggas Yang Rasional. PT. Bhatara Karya Aksara. Jakarta.
- Scott, M.L; M.C. Nesheim, R.J. Young. 1976. Nutrition of The Chicken. M.L.Scott & Associates. Ithaca. New York.

Stevenson, G.T., C. Miller. 1962. introduction to Foods and Nutrition. John Wiley and Sons, Inc, London.

Sturkie, P.D. 1976. Avian Psysiology. 3<sup>rd</sup> Edition. Springer Verlag. New York.

Tillman, A.D.1 H. hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawiro Kusumo dan S. Lebdosoekojo. 1983. Ilmu Makanan ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Wahju, J. 1985. Ilmu Nutrisi unggas. Gdjah Mada University Press. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.

William, S.R. 1977. Nutrition and Diet Therapy. 3<sup>rd</sup> Edition. The CV Mosby Company.

Woodman, A.G. 1941. Food Analysis. 4<sup>th</sup> Edition. Mc Graw-Hill Book Company. New York.

46,01  
510  
.01

## LAMPIRAN 1. Susunan Ransum Penelitian

Bahan Ransum	Penambahan Tepung Limbah Brem				
	0%	5%	10%	15%	20%
Bekatul	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
Tepung ikan	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Jagung kuning	46,01	41,31	36,64	32,08	27,72
Bungkil kedele	33,58	33,01	32,48	31,94	31,70
Tepung limbah brem	0	5,00	10,00	15,00	20,00
Minyak kelapa	3,53	3,60	3,80	3,90	3,50
Garam Dapur	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Premix A	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Kalsium karbonat	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Dikalsium fosfat	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Santoquin	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Protein	22	22	22	22	22
ME (kkal/kg)	3200,47	3202,06	3203,86	3209,04	227,14

LAMPIRAN 2. Perhitungan statistik berat lemak abdominal dibanding berat ayam pedaging pada kelima macam perlakuan ransum

Data Berat Lemak Dibanding Berat Hidup Pada Berbagai Perlakuan Ransum

Ulangan	0%	5%	10%	15%	20%	
1	0,0210	0,0157	0,0170	0,0125	0,0124	
2	0,0182	0,0139	0,0120	0,0082	0,0182	
3	0,0191	0,0151	0,0184	0,0175	0,0098	
Jumlah	0,0583	0,0447	0,0456	0,0382	0,0404	0,2272
Rata-rata	0,0194	0,0149	0,0152	0,0127	0,0135	
S D	0,0014	0,0009	0,0044	0,0046	0,0043	

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{0,2272^2}{15} = 0,00344$$

$$\text{JKT} = 0,003647 - 0,00344 = 0,000207$$

$$\text{JKP} = 0,003523 - 0,00344 = 0,000083$$

$$\text{JKS} = 0,000124$$

Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Limbah Brem Terhadap Berat Lemak Dibanding Berat Hidup

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,000083	0,000021	1,75	3,48	5,99
S i s a	10	0,000124	0,000012			
T o t a l	14	0,000207				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel  
Ho diterima



LAMPIRAN 3. Perhitungan Statistik Kadar Lemak Subkutan Pada Kelima Macam Perlakuan Ransum

Data Kadar Lemak Subkutan Dalam Arcsin Vpersentse Pada Berbagai Perlakuan

Ulangan	0%	5%	10%	15%	20%	Jumlah
1	20,96	20,53	20,79	20,39	20,44	104,11
2	21,64	21,13	20,62	20,00	19,19	103,3
3	20,70	20,88	21,05	20,88	20,79	104,3
Jumlah	63,30	62,54	62,46	62,27	61,14	311,71
Rata-rata	21,10	20,84	20,82	20,75	20,38	
S D	0,48	0,30	0,22	0,70	0,84	

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{311,71^2}{15} = 6477,542$$

$$\text{JKT} = 6480,477 - 6477,542 = 2,935$$

$$\text{JKP} = 6478,349 - 6477,542 = 0,807083$$

$$\text{JKS} = 2,128$$

Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Limbah Brem Terhadap Kadar Lemak

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,807	0,202	0,948	3,48	5,99
S i s a	10	2,128	0,213			
T o t a l	14	2,935				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel  
Ho diterima

## LAMPIRAN 4. Perhitungan Statistik Kadar Protein Pada Kelima Macam Perlakuan

Data Kadar Protein Dalam Arcsin Vpersentse Pada Berbagai Perlakuan

Ulangan	0%	5%	10%	15%	20%	Jumlah
1	27,56	28,18	31,69	29,67	30,53	147,63
2	28,18	29,67	31,37	29,40	26,64	145,64
3	27,90	29,93	29,40	28,52	29,93	145,68
Jumlah	83,64	87,78	92,46	85,59	87,10	438,57
Rata-rata	27,88	29,26	30,82	29,19	29,03	
S D	0,31	0,94	1,24	0,60	2,09	

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{438,57^2}{15} = 12822,910$$

$$\text{JKT} = 12850,630 - 12822,910 = 27,72$$

$$\text{JKP} = 12836,083 - 12822,910 = 13,173$$

$$\text{JKS} = 14,547$$

Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Limbah Brem Terhadap Kadar Protein

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	13,173	3,293	2,263	3,48	5,99
Sisa	10	14,547	1,455			
T o t a l	14	27,72				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel  
Ho diterima

LAMPIRAN 5. Perhitungan Statistik Kadar Air Pada Kelima Macam Ransum Perlakuan

Data Kadar Air Dalam Arcsin Vpersentse Pada Berbagai Perlakuan

Ulangan	0%	5%	10%	15%	20%	Jumlah
1	50,71	50,94	50,01	49,02	49,02	250,46
2	50,01	50,24	49,89	48,45	48,45	247,09
3	49,84	49,78	49,78	51,59	52,59	253,58
Jumlah	150,56	150,96	149,68	149,06	150,87	751,13
Rata-rata	50,19	50,32	49,89	49,68	50,29	
S D	0,46	0,58	0,11	1,67	2,09	

$$\text{Faktor Koreksi} = \frac{751,13^2}{15} = 37613,085$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= 37629,478 - 37613,085 = 16,393 \\ \text{JKP} &= 37613,993 - 37613,085 = 0,908 \\ \text{JKS} &= 15,485 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Pengaruh Pemberian Limbah Brem Terhadap Kadar Air

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F Hit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,908	0,227	0,1465	3,48	5,99
Sisa	10	15,485	1,549			
T o t a l	14	16,393				

Kesimpulan : F Hitung < F Tabel  
Ho diterima