

BROILER MODERN



Retno Murwani



Penerbit
Widya Karya
SEMARANG

BROILER MODERN

BROILER MODERN

Retno Murwani

*Laboratorium Biokimia Nutrisi
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak
Fakultas Peternakan
Universitas Diponegoro
Semarang Indonesia*



Broiler Modern, Retno Murwani (penulis).
Edisi I-Semarang, CV. Widya Karya, 2010.
xiv + 162 halaman; 15,75 x 23,25 cm
ISBN : 978-602-8517-34-8

Judul:
BROILER MODERN
Retno Murwani
copyright©2010

Edisi Pertama Nopember 2010
Diterbitkan oleh CV. Widya Karya
(Anggota IKAPI Nomor 117/JTE/2008)
Semarang

Desain Sampul : Retno Murwani, Julius Andre A. N.

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-undang
Dilarang keras memindahkan, memperbanyak, atau menerjemahkan
sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun, baik secara
elektronik maupun mekanis termasuk memfotocopy, merekam, atau
dengan sistim penyimpanan lain tanpa izin tertulis dari penulis.

Prakata

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Y.M.E karena telah terselesaikannya penulisan Buku berjudul Broiler Modern. Buku ini disusun berdasarkan pengalaman penulis selama hampir sepuluh tahun terakhir melakukan penelitian menggunakan ayam broiler, serta pembimbingan kepada mahasiswa. Disamping itu, saat ini perkembangan penelitian tentang broiler di luar negeri sudah sangat maju. Buku ini mencoba memberikan informasi tersebut dengan rinci namun cukup sederhana agar lebih mudah dipahami.

Buku ini disusun menjadi 4 Bab yaitu Bab I adalah Broiler Modern, Bab II adalah Nutrisi Broiler, Bab III adalah Anatomi dan Proses Pencernaan Broiler, dan Bab IV adalah Metabolisme pada Broiler. Buku ini disusun dan diatur sedemikian rupa agar mudah dipahami para pembaca baik mahasiswa peternakan dan pembaca lainnya yang ingin menambah pengetahuan mengenai perkembangan broiler modern.

Penulis berharap buku yang merupakan salah satu hasil penelitian Hibah Kompetensi tahun 2010 ini dapat memberikan tambahan wawasan dan pemahaman mengenai broiler modern ditinjau dari nutrisi dan metabolisme nutrien untuk mendukung potensi genetiknya.

Semarang, 15 Nopember 2010

Penulis

Retno Murwani

Daftar Isi

Prakata.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel.....	xii
I. Broiler Modern.....	1
1.1 Broiler	2
1.2 Laju Pertumbuhan Setiap Minggu Broiler Modern.....	8
1.3 Kelemahan Broiler Modern.....	11
II. Nutrisi Broiler	15
2.1 Kebutuhan Energi.....	18
2.2 Bahan Pakan untuk Broiler.....	27
2.3 Sumber Vitamin dan Mineral.....	41
III. Anatomi dan Proses Pencernaan Broiler	57
3.1 Anatomi Pencernaan Broiler.....	58
3.2 Proses Pencernaan pada Broiler.....	60
3.3 Penyerapan Nutrien Hasil Pencernaan Karbohidrat, Protein, Lemak.....	82
3.4 Pertumbuhan dan Perkembangan Organ Pencernaan Broiler Pasca Tetas...	87
IV. Metabolisme Nutrien pada Broiler	97
4.1 Metabolisme Nutrien.....	98

4.2 Metabolisme Karbohidrat.....	103
4.3 Metabolisme Lemak.....	112
4.4 Metabolisme Protein.....	123
Pustaka	131
Glosarium	137
Indeks	149

Daftar Gambar

Gambar 1.1.	Broiler modern strain Ross umur 35-40 hari. Beberapa ciri yaitu warna bulu putih, kaki dan dada besar (Murwani, 2008-2010).	2
Gambar 1.2.	Fillet dari daging broiler merupakan sumber protein dengan kualitas atau nilai hayati tinggi dan sumber asam amino esensial yang lengkap.	7
Gambar 1.3.	Grafik pertumbuhan bobot badan broiler strain Lohman dari minggu ke-0 sampai minggu ke-5.	9
Gambar 1.4.	Grafik kelipatan bobot badan broiler strain Lohman setiap minggu (dari minggu ke-1 sampai minggu ke-6).	10
Gambar 2.1.	Alat Bomb Calorimeter untuk menentukan energi bahan pakan atau ransum.	19
Gambar 2.2.	Energi Metabolis (EM) bahan pakan atau ransum yang merupakan selisih antara energi bruto bahan pakan dikurangi energi bruto ekskreta.	21
Gambar 2.3.	Jagung (kanan) adalah bahan pakan sumber energi yang paling banyak digunakan dalam ransum broiler. Kiri: sorgum sebagai sumber karbohidrat dapat dipakai sebagai substitusi jagung.	28
Gambar 2.4.	Ilustrasi sebuah enzim aktif yang terdiri dari protein dan bukan protein (non protein).	54

- Gambar 3.1. Sistim pencernaan pada broiler. Dalam gambar ini nampak pula bagian trachea yang merupakan saluran pernafasan yang merupakan saluran tersendiri. Nampak pula organ jantung yang agak tertutup oleh organ hati. 59
- Gambar 3.2. Sebagian dari saluran pencernaan yang terdiri dari tembolok, kerongkongan, proventrikulus, dan gizzard dibuka sehingga terlihat merupakan suatu saluran yang bersambung. Permukaan maupun batas tiap segmen dapat terlihat jelas. Permukaan gizzard berwarna putih pucat karena lapisan koilin (kutikula) telah dikelupas. Koilin utuh ditampilkan pada Gambar 3.3. 64
- Gambar 3.3. Kiri: Gizzard dengan koilin yang berwarna kuning. Otot yang berwarna merah kelam di kiri kanan menandakan kandungan myoglobin. Kanan : Lapisan koilin dilepas dan dibawahnya nampak lapisan dalam dari gizzard yang berwarna putih. 66
- Gambar 3.4. Penampang melintang usus halus secara umum dan bagian-bagiannya. Sel enterosit pada mukosa usus halus merupakan sel yang melakukan penyerapan monomer dan menghasilkan enzim *brush border*. Gambar ini mewakili bagian duodenum. Penampang melintang jejunum sedikit berbeda ketebalan dindingnya (Gambar 3.5.) (Murwani, 2009). 68

Gambar 3.5.	Villi pada jejunum, lebih panjang dari duodenum (Murwani, 2009).	68
Gambar 3.6.	Ilustrasi villi usus halus dan kapiler darah dalam villi yang membawa nutrien yang diserap oleh enterosit. Nampak pula sel-sel goblet yang memproduksi mukus. Crypt adalah lekukan di villi dimana sel enterosit baru dibentuk dan berpindah ke atas menggantikan sel yang rusak.	70
Gambar 3.7.	Pembuluh darah yang melingkupi usus halus yang mengandung kapiler-kapiler darah. Pembuluh darah ini mengangkut nutrien yang diserap oleh enterosit dan dihasilkan dari proses pencernaan di usus halus. Pembuluh darah yang melingkupi segmen pencernaan yang lain tidak terlihat.	86
Gambar 4.1.	Tahapan Metabolisme nutrien. Garis putus (- - - - -) menunjukkan jalur pemecahan.	102
Gambar 4.2.	Jalur pemecahan glukosa dan rangkaian reaksi sehingga dihasilkan energi kimia yaitu ATP.	105
Gambar 4.3.	Glukoneogenesis (box biru muda), yaitu sintesis baru glukosa untuk menyediakan glukosa dari substrat bukan karbohidrat yaitu asam amino glukogenik, senyawa antara siklus kreb atau siklus asam sitrat, dan asam laktat. Asam laktat sebagai hasil pemecahan glukosa secara anaerob dapat diubah kembali menjadi glukosa di hati (diadopsi dan dimodifikasi dari	108

Lehninger, 1986). Pemecahan glikogen di box oranye muda di kanan untuk menunjukkan pemecahan simpanan glikogen untuk mensuplai glukosa melalui jalur Glikogenolisis.

- Gambar 4.4. Glikogenolisis, yaitu pemecahan simpanan glikogen untuk memperoleh glukosa sebagai pemasok energi utama sel-sel tubuh. Tulisan merah adalah enzim yang mengkatalisis tiap jalur. 109
- Gambar 4.5. Jalur konversi antar senyawa karbohidrat, lemak, dan protein di dalam sel. Garis patah adalah jalur pemecahan, garis lurus adalah jalur pembentukan (diadopsi dan dimodifikasi dari berbagai sumber). 111
- Gambar 4.6. Ilustrasi lipoprotein yang terdiri dari trigliserida (juga asam lemak bebas), phospholipid, kolesterol, kolesterol ester, dan Apoprotein. 113
- Gambar 4.7. Ilustrasi 4 jenis lipoprotein yaitu portomikron, VLDL, LDL, dan HDL untuk memudahkan penggambaran mengenai lipoprotein dan ukurannya. Ukuran portomikron adalah yang terbesar diikuti oleh VLDL, LDL, dan HDL yang terkecil. Ukuran lipoprotein mengikuti kandungan persentase komponen penyusunnya. VLDL yang disekresikan oleh hati dan setelah TG nya dipecah sebagian dan digunakan oleh jaringan berubah menjadi LDL yang kaya kolesterol. HDL di sekresikan oleh hati dan mengangkut 114

- kembali kolesterol dari jaringan ke hati. Chol ester = kolesterol ester yaitu bentuk garam kolesterol.
- Gambar 4.8. Kiri : Lemak abdominal pada broiler umur 35-40 hari. Perhatikan pula jaringan lemak di bawah kulit di dekat paha dan diantara jaringan otot (gambar kanan). 118
- Gambar 4.9. Ilustrasi ringkasan transport lipid dalam bentuk lipoprotein yaitu portomikron, VLDL, LDL, dan HDL. VLDL disekresikan oleh hati ke pembuluh darah, dan setelah TG-nya dipecah sebagian oleh enzim lipoprotein lipase dan digunakan oleh jaringan berubah menjadi LDL yang kaya kolesterol. Kolesterol dalam LDL diambil oleh jaringan dan LDL kembali ke hati. HDL disekresikan oleh hati dan mengangkut kembali kolesterol dari jaringan ke hati. 120
- Gambar 4.10. Jalur pemecahan protein tubuh setelah reaksi deaminasi, ion ammonium di jalur sebelah kiri melalui siklus urea dan di jalur kanan rantai karbon asam amino berubah menjadi asam α -keto yang langsung dapat memasuki Siklus Krebs/TCA/Sitrat (dimodifikasi dari Lehninger, 1986). 127

Daftar Tabel

Tabel 1.1.	Capaian bobot badan dan konversi pakan broiler strain Cobb dari tahun 1950 sampai 2008 (Utomo, 2009).	3
Tabel 1.2.	Capaian bobot badan dan konversi pakan broiler strain Hubbard dari tahun 1972 sampai 2005 (Renema dan Robinson, 2007).	5
Tabel 1.3.	Produktifitas broiler strain Lohman dengan ransum broiler komersial (Murwani, 2009).	8
Tabel 2.1.	Standar kebutuhan nutrisi broiler menurut SNI 2006.	17
Tabel 2.2.	Contoh perhitungan penentuan nilai EM ransum broiler dari nilai EM tiap bahan pakan penyusun ransum	24
Tabel 2.3.	Contoh perhitungan kandungan protein ransum broiler dari kadar protein tiap bahan pakan penyusun ransum	34
Tabel 2.4.	Standar kebutuhan vitamin untuk broiler periode <i>starter</i> dan <i>finisher</i> (NRC, 1994)	42
Tabel 2.5.	Fungsi berbagai jenis vitamin larut lemak	45
Tabel 2.6.	Fungsi berbagai jenis vitamin larut air	46
Tabel 2.7.	Standar kebutuhan mineral untuk broiler periode <i>starter</i> dan <i>finisher</i> (NRC, 1994).	49
Tabel 2.8.	Fungsi berbagai jenis mineral makro dalam tubuh unggas.	52
Tabel 2.9.	Fungsi berbagai jenis mineral mikro dalam tubuh unggas	53

Tabel 3.1.	Proenzim dari lambung dan pankreas dan bentuk aktifnya.	72
Tabel 3.2.	Pencernaan protein dalam pakan secara enzimatis di berbagai segmen saluran pencernaan.	73
Tabel 3.3.	Pencernaan lemak dalam pakan secara enzimatis di usus halus dan berbagai jenis enzim yang terlibat	76



Bab I

BROILER MODERN

1.1. Broiler

Ayam broiler adalah ayam tipe pedaging yang dihasilkan dari hasil seleksi sistimatis sehingga dapat tumbuh dan mencapai bobot badan tertentu dalam waktu relatif singkat. Tipe pedaging yang dimaksud adalah ayam yang dipelihara dengan tujuan untuk dipanen dan diambil dagingnya (bukan telurnya) sebagai sumber protein hewani bagi konsumen. Berbagai strain broiler yang ada di Indonesia yaitu Hubbard, Cobb, Ross, Lohman, dan Hybro.



Gambar 1.1. Broiler modern strain Ross umur 35-40 hari. Beberapa ciri yaitu warna bulu putih, kaki dan dada besar (Murwani, 2008-2010).

Pertumbuhan broiler saat ini yang semakin cepat oleh adanya pemuliaan yang terus menerus





Bab II

NUTRISI BROILER

Sifat genetik broiler modern yang tumbuh cepat dalam waktu yang pendek seperti telah disebutkan di Bab I ternyata hanya dapat terealisasi apabila pakannya benar-benar sesuai dengan kebutuhan nutrisi yang diperlukan untuk mendukung pertumbuhan yang cepat tersebut. Pelipatan bobot badan pada minggu pertama yang mencapai lebih dari 4x bobot awal (bobot DOC) memerlukan dukungan nutrisi yang optimal yang sesuai dengan potensi genetik broiler modern. Menurut kecepatan pertumbuhannya, maka periode pemeliharaan broiler dapat dibagi menjadi 2 yaitu periode *starter* dan *finisher*. Periode *starter* dimulai umur 1-21 hari dan periode *finisher* dimulai umur 22-35 atau sesuai umur dan bobot potong yang diinginkan. Umur dan bobot potong ini ditentukan oleh berbagai pertimbangan antara lain ekonomi yaitu biaya produksi dan harga jual, permintaan pasar atau konsumen atau perusahaan inti, dsb. Meskipun umumnya digunakan 2 periode pemeliharaan, namun ada pula yang membagi periode pemeliharaan menjadi lebih dari 2, disesuaikan dengan kecepatan pertumbuhan broiler modern seperti yang telah dijelaskan melalui Tabel 1.1, Gambar 1.2, dan Gambar 1.3 sebelumnya. Untuk buku ini hanya akan





Bab III

**ANATOMI DAN
PROSES
PENCERNAAN
BROILER**

3.1. Anatomi Pencernaan Broiler

Saluran pencernaan broiler terdiri dari paruh, esofagus, tembolok, proventrikulus, ventrikulus atau gizzard, usus halus yang terdiri dari duodenum, jejunum, dan ileum, sekum, rektum dan kloaka. Kesembilan bagian sistim pencernaan ayam tersebut diilustrasikan lebih jelas pada Gambar 3.1 di bawah. Sistim pencernaan tersebut merupakan suatu saluran yang terhubung mulai dari anterior/ventral (arah kepala) yaitu paruh menuju ke posterior/dorsal (arah ekor) yaitu kloaka. Sistim ini dilengkapi dengan organ pendukung pencernaan yaitu pankreas sebagai penghasil enzim-enzim pankreatin (enzim-enzim pencernaan), hati sebagai tempat pembentukan garam empedu, serta kantung empedu sebagai tempat menyimpan garam empedu.

Proses pencernaan atau pemecahan molekul besar nutrien dalam pakan atau ransum disepanjang saluran cerna merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari anatomi saluran cerna.





Bab IV

METABOLISME NUTRIEN PADA BROILER

4.1. Metabolisme Nutrien

Sebelum membahas lebih lanjut mengenai metabolisme, mari kita tengok sebentar mengenai pencernaan yang telah dibahas di Bab III. Nutrien yang terdapat dalam ransum atau bahan-bahan pakan (Bab I) harus mengalami proses pencernaan lebih dahulu sebelum sampai ke dan memasuki sel-sel jaringan. Proses pencernaan sendiri yaitu pemecahan secara fisik, kimia, enzimatis, dan alloenzimatis dari nutrien yang berupa molekul besar karbohidrat, lemak, dan protein menjadi molekul yang lebih kecil hingga akhirnya menjadi monomernya, yang terjadi di dalam saluran pencernaan. Jadi proses pencernaan termasuk dalam kategori proses pemecahan yang berlangsung dalam sistim pencernaan. Tanpa proses pencernaan tidak terjadi penyerapan oleh enterosit, pengangkutan oleh darah dan berbagai reaksi biokimia lebih lanjut yang disebut metabolisme dalam sel. Metabolisme atau berbagai reaksi biokimiawi di dalam sel-sel jaringan dapat tetap berlangsung meskipun ternak tidak makan, namun hal tersebut tidak dapat berjalan lama. Pada akhirnya ternak akan mati karena tidak ada lagi suplai sumber energi (dari makanan) dan bahan baku lainnya yang dapat digunakan dan sangat



PUSTAKA

- Agwunobi, L.N. 1999. Performance of broiler fed sweet potato meal (*Imomoea batatas* L.) diets. *Tropical Anim. Health and Prod.* 31: 383-389.
- Barnes, D. M., Calvert C. C., and Klasing, K. C. 1995. Methionine deficiency decreases protein accretion and synthesis but Not tRNA acylation in muscles of chicks. *J. Nutr.* 125: 2623-2630.
- Bartels, J.E., Mc. Daniel, G.R., and Hoerr, F.J. 1989. Radiographic diagnosis of tibial dyschondroplasia in broilers: A field selection technique. *Avian Dis.* 33: 254 – 257.
- Bekric, V., Bozovic, I., Pavloski, Z., and Masic, B. 1990. Options Mediterraneennes. Ser. A. No.7: 107-113.
- Bensadoun, A. and Rothfield, A., 1972. The form of absorption of lipids in the chicken *Gallus domesticus*. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 41:814-817.
- Bigot, K., Mignon-Grasteau, S., Picard, M., and Tesseraud, S. 2003. Effects of delayed feed intake on body, intestine, and muscle development in neonate broilers. *Poult. Sci.* 82:781–788.
- Bowen, R. 2006a. Hypertext For Medical Sciences. Small Intestine: Brush Border Enzymes. Colorado State University. Colorado.
- Bowen, R. 2006b. Hypertext For Medical Sciences. Absorption of Monosaccharides. Colorado State University. Colorado.
- Bowen, R. 2006c. Hypertext For Medical Sciences. Absorption of Amino Acids. Colorado State University. Colorado.
- BSN. 2006. Persyaratan Mutu Pakan Untuk Anak Ayam Ras Pedaging (Broiler Starter). SNI 01-3930-2006.



GLOSARIUM

- Acetyl CoA : Sebuah molekul atau metabolit antara yang penting dalam banyak reaksi biokimia. Fungsi utama dari molekul ini adalah menyediakan dua atom karbon dari gugus asetil ke dalam siklus Krebs atau siklus asam sitrat untuk dioksidasi guna memperoleh energi. Acetyl CoA juga merupakan prekursor senyawa neurotransmitter bernama asetilkolin yang disintesis melalui reaksi kimia yang dikatalis oleh enzim kolin asetiltransferase.
- Aditif pakan : Bahan tambahan pakan baik berupa bahan pakan alami, ekstrak bahan alami, mikroorganisme bermanfaat, sediaan murni alami dari hasil pemisahan atau purifikasi atau sintesis, yang ditambahkan atau diimbuhkan dalam ransum untuk memberikan fungsi-fungsi tertentu, atau memperbaiki dan meningkatkan tampilan produksi ternak (baik kuantitas maupun kualitas). Istilah lain yaitu imbuhan pakan, istilah bahasa inggrisnya yaitu Feed Additive. Definisi lainnya yaitu senyawa atau mikroorganisme atau sediaan mikroorganisme dan bahan-bahan lain selain bahan pakan atau premix yang secara sengaja ditambahkan dalam pakan atau air minum dengan tujuan memberikan berbagai fungsi (Fefana, 2009).



INDEKS

Abdomen	12, 118, 119
Abdominal	6, 11, 12, 117, 118, 129
Abnormalitas	13
Absorpsi	45, 67, 70, 103
Absorptif	70
Abu	17, 20, 26, 122
Acetyl CoA	106, 112, 116, 122
Actin	84, 123
Adenosin tri phosphat	21
Adiposa	117- 119
Aditif pakan	28, 29
Albumin	85, 123
Alloenzimatis	79, 98
Amilase	72, 77, 78
Aminopeptidase	73
Anabolisme	21, 99
Anatomi	58, 60, 67, 80
Animal welfare	13
Anti nutrisi	28, 31, 36
Anti tripsin	31
Antioksidan	44
Aparatus hyoid	61
Apoenzim	54
Apoprotein	113, 117
Aqueous	75, 113
Asam amino	7, 17, 18, 24, 25, 46, 73, 74, 83, 84, 93, 99-101, 107-110, 112, 123-128
Asam amino esensial	7, 18, 24, 128
Asam askorbat	46



BROILER MODERN

Broiler adalah jenis ayam yang dipelihara khusus untuk menghasilkan daging dalam waktu singkat. Broiler Modern adalah broiler yang mampu mencapai bobot potong dalam waktu yang semakin singkat, dimana minggu pertama kehidupannya sangat menentukan keberhasilan capaian bobot badan tersebut. Pertumbuhan pesat tersebut ternyata membawa konsekuensi yang kurang baik bagi broiler.

Buku ini memberikan informasi mengenai berbagai aspek yang terkait dengan hal-hal di atas termasuk perkembangan penelitian broiler di luar negeri yang sudah sangat maju. Buku ini terbagi menjadi 4 Bab yaitu Broiler Modern, Nutrisi Broiler, Anatomi dan Proses Pencernaan Broiler, serta Metabolisme pada Broiler.

Buku yang disusun dan diatur sedemikian rupa agar mudah dipahami oleh para pembaca ini, sangat bermanfaat bagi mahasiswa peternakan, maupun para pembaca yang tertarik pada bidang peternakan khususnya unggas/ayam.



Penerbit
Widya Karya
SEMARANG

ISBN : 978-602-8517-34-8



9786028517348