

**SKRIPSI :**

**LIEM DJIEN HAUW**

**PENGARUH PEMBERIAN PASIR DALAM  
RANSUM KOMERSIAL TERHADAP  
PRODUKTIFITAS AYAM PEDAGING**



**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
1989**

PENGARUH PEMBERIAN PASIR DALAM RANSUM KOMERSIAL  
TERHADAP PRODUKTIFITAS AYAM PEDAGING

Skripsi

Diserahkan Kepada Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga Untuk Memenuhi  
Sebagian Syarat Guna Memperoleh  
Gelara Dokter Hewan

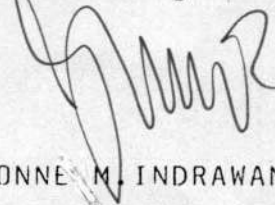
oleh :  
LIEM DJIEN HAUW  
(068210747)

Pembimbing I



drh.ROMZIAH S.BUDIONO, Ph.D

Pembimbing II

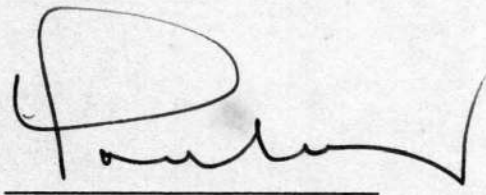


drh.IVONNE M.INDRAWANI, SU.

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
S U R A B A Y A  
1 9 8 9

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.

Panitia Penguji :



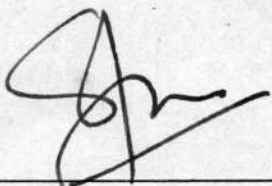
Ketua



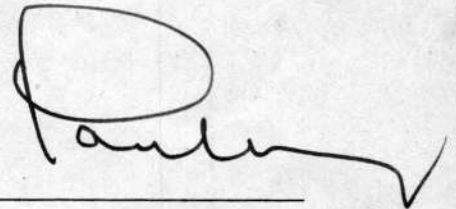
Sekretaris



Anggauta



Anggauta



Anggauta



Anggauta



Anggauta

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Perlu penulis sampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada Bapak Prof.DR.Soehartojo H.MSc.(Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga), Ibu drh.Romziah S. Budiono, Ph.D (Pembimbing I), Ibu drh.Ivonne M.Indrawani, SU. (Pembimbing II) dan segenap Dosen yang telah dengan sabar, tulus dan ikhlas membimbing serta menasehati penulis selama menempuh pendidikan di FKH UNAIR. Tak lupa pula penulis sampaikan terima kasih kepada papa dan mama yang tercinta serta rekan-rekan sekalian yang telah membantu dan memberikan dorongan moril kepada penulis selama ini.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini yang memerlukan kritik dan saran dari semua pihak.

Akhir kata penulis mengharapkan, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Maret 1989

Penulis.

## DAFTAR ISI

	halaman
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN .....	vi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
- Mekanisme Pencernaan Makanan Didalam Sa- luran Pencernaan Ayam .....	5
- Cara-Cara Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Makanan.....	8
- Penggunaan Pasir Sebagai Bahan Tambahan ("filler") Dalam Ransum Ayam Pedaging..	9
- Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap Pro- duktifitas Ayam Pedaging.....	10
- Cara Kerja Bahan Pengisi Dalam mening- katkan Efisiensi Penggunaan Makanan....	11
BAB III. MATERI DAN METODE .....	13
BAB IV. HASIL PENELITIAN .....	17
- Komposisi Kimiawi Kelima Ransum Perco- baan.....	17
- Berat Badan.....	19
- Kenaikan Berat Badan.....	19
- Konsumsi Makanan.....	22

	halaman
- Konversi Makanan.....	23.
- Tinjauan Ekonomis.....	23.
BAB V. PEMBAHASAN .....	25.
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....	30.
BAB VII. RINGKASAN .....	31.
DAFTAR PUSTAKA .....	33.
LAMPIRAN .....	36.

## DAFTAR TABEL

TABEL	halaman
3.1. Substituen Pasir Dalam Ransum Komersial Ayam Pedaging.....	14
4.1. Komposisi Kimiawi Kelima Ransum Percobaan Berdasarkan <u>Persentase Bahan Kering Bebas Air</u> .....	17
4.2. Rata-Rata Dan Simpangan Baku Berat Badan, Kenaikan Berat Badan, Konsumsi Dan Konversi Makanan Ayam Per-ekor Pada Masing-Masing Kelompok Perlakuan.	18
4.3. Hasil Perhitungan Ekonomis Setiap Kelompok Perlakuan Selama Penelitian...	24

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	halaman
4.1. Persamaan Garis Regresi Kelompok Kontrol (0%) Dan Sebaran Rata-Rata Berat Badan Kelompok Perlakuan $2\frac{1}{2}$ , 5, $7\frac{1}{2}$ dan 10% Pada Minggu I, II, Dan III Dari Waktu Penelitian.	21
L.2. Cara Pemasangan Nomer (Wing Band) Pada Sayap Anak Ayam.	39



## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	halaman
1. Cara Pemeliharaan Dan Sistim Perkandangan	36
2. Tehnik Pemasangan Nomer Pada Sayap (Wing Band) .....	39
3. Data Berat Badan Ayam Tiap 7 Hari Sekali Pada Kelompok Perlakuan A, B, C, D, dan E.	41
4. Data Rata-Rata Berat Badan Ayam Selama Penelitian .....	46
5. Data Berat Badan Dan Kenaikan Berat Ba- dan .....	50
6. Analisis Varian Kenaikan Berat Badan Ayam Selama Penelitian .....	54
7. Data Rata-Rata Konsumsi Makanan per-ekor Setiap 7 Hari Sekali Pada Kelompok Perla- kuan A, B, C, D, dan E .....	55
8. Data Rata-Rata Konsumsi Makanan Kumulatif Selama Penelitian .....	58
9. Analisis Varian Rata-Rata Konsumsi Makan- an per-ekor selama penelitian.....	60
10. Data Konversi Makanan Ayam Selama Penelit- tian .....	61
11. Analisis Varian Konversi Makanan Ayam ...	62

## BAB I

## PENDAHULUAN

Pembangunan dibidang peternakan di Indonesia saat ini sudah mendapat prioritas yang utama, seperti pada posisi sektor pertanian yang telah lebih dulu mencapai target dengan terpenuhinya kebutuhan pangan berupa swasembada beras. Usaha peternakan ayam pedaging merupakan salah satu alternatif yang baik untuk menunjang kemajuan pembangunan dibidang peternakan.

Ternak ayam pedaging relatif tidak memerlukan tempat usaha yang terlalu luas, cepat pertumbuhannya, efisien dalam penggunaan modal usaha dan tidak terlalu sukar dalam pelaksanaannya. Hal yang terpenting untuk diperhatikan adalah dalam pelaksanaan manajemen usahanya.

Didalam pelaksanaan manajemen peternakan ayam pedaging, ketrampilan dalam pengelolaan penyediaan ransum sangat menunjang keberhasilan usaha ini karena 60% sampai 70% dari total biaya pemeliharaan adalah untuk penyediaan ransumnya. Hal ini tetap merupakan salah satu masalah yang pokok, karena harga ransum secara bertahap terus meningkat. Berbagai usaha dilakukan oleh peternak untuk menekan biaya pengeluaran untuk ransum antara lain dengan mengatur jadwal pemberian ransum, pemba-

atasan jumlah ransum yang diberikan, menambah ransum dengan bahan-bahan atau obat-obat tertentu untuk merangsang peningkatan efisiensi penggunaan makanan, dan lain sebagainya.

Salah satu cara untuk menekan biaya pengeluaran untuk ransum adalah dengan menggantikan sebagian bahan makanan dengan bahan substituen lain yang lebih murah dari harga ransum tanpa mengurangi hasil produksi, yang dalam hal ini misalnya daging ayam. Penggunaan bahan makanan pengganti ("substituen") untuk menggantikan sebagian ransum dapat berupa : [1] Bahan makanan asal hewan dan hasil ikutannya, antara lain : tepung cacing tanah, tepung bekicot, tepung tikus, tepung bulu unggas, tepung darah, dan lain-lain. [2] Bahan makanan asal tumbuhan dan hasil ikutannya, antara lain : daun tales, daun ketela pohon, daun lamtoro, daun pisang, daun turi, biji turi, sorgum, kecipir, kulit gabah, dan lain-lain. [3] Bahan makanan berupa limbah, antara lain : sampah rumah tangga, sampah restoran, ampas tahu, ampas kecap, kotoran ternak, kertas-kertas bekas, sisa penetasan unggas, dan lain-lain. [4] Bahan substituen yang berupa mineral, antara lain : pasir, mineral liat seperti kaolin, bentonite, monmorillonite, atapulgite, zeolite, dan lain-lain. (Urip, 1987; Dadang, 1987; Sjahrir, 1981).

Dalam penelitian ini digunakan pasir sebagai bahan pengganti sebagian ransum ayam yang sekaligus sebagai bahan pengisi ("filler"). Pemberian pasir pada ransum ayam telah dicoba oleh beberapa peneliti yang terdahulu. Kurnick dan Reed (1960), misalnya, telah meneliti manfaat mineral silikat untuk meningkatkan efisiensi penggunaan makanan dan enersi. Dan menurut Sjahrir (1981), pemberian pasir sebesar 5 sampai 15% tidak memberi pengaruh yang negatif terhadap pertumbuhan ayam pedaging. Sedangkan Hooge, et al. (1978) menyimpulkan bahwa pemberian pasir sebesar 6% dapat memperbaiki efisiensi penggunaan makanan dan enersi tanpa mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging. Diperkirakan pasir mempunyai fungsi membantu proses penggilingan bahan makanan didalam empedal ayam, tetapi pendapat lain mengatakan bahwa lapisan kristal pasir akan mengikat air sehingga terjadi pembengkakan secara osmotis yang akan memperlambat waktu pencernaan bahan makanan didalam usus.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pasir terhadap produktifitas ayam pedaging. Diharapkan dengan memberikan pasir dalam ransum ayam akan terjadi peningkatan berat badan ayam, peningkatan efisiensi penggunaan makanan atau minimal tidak terdapat pengaruh yang negatif pada produktifitas ayam tersebut.

Hipotesis yang dapat diajukan dari penelitian ini adalah bahwa pemberian pasir dalam ransum ayam pedaging

dapat meningkatkan kenaikan berat badan ayam dan meningkatkan efisiensi penggunaan makanannya.

Manfaat penelitian bagi peternak ayam pedaging, diharapkan bahwa dengan pemberian pasir dalam ransum dapat meningkatkan kenaikan berat badan dan efisiensi penggunaan makanan. Dengan demikian akan meningkatkan penghasilan dan menambah keuntungan dari penghematan biaya pemeliharaan dan penyediaan ransum. Bagi peneliti yang lain dapat mengembangkan hasil penelitian ini sehingga tampak jelas pengaruh penggunaan pasir sebagai bahan tambahan dalam ransum unggas.

## BAB II

## TINJAUAN PUSTAKA

Mekanisme Pencernaan Makanan Didalam Saluran Pencernaan Ayam

Saluran pencernaan ayam merupakan satu rangkaian organ-organ pencernaan yang secara embriologi berasal dari lapisan entodermal embrio. Dan melalui serangkaian gerakan melipat yang berulang kali akan membentuk suatu saluran yang dapat berfungsi untuk mencernakan bahan makanan (Romanoff, 1960). Saluran pencernaan ini, sesuai dengan bentuk tubuh ayam dan keperluan berat badan yang seringnya mungkin untuk terbang, mempunyai ukuran yang relatif pendek dibandingkan dengan panjang tubuhnya (Carlson, 1982). Saluran yang relatif pendek ini tentunya akan mempersingkat waktu tempuh makanan didalam saluran pencernaan dan mengurangi penyerapan makanan oleh dinding saluran pencernaan (Browne, 1922).

Saluran pencernaan ayam terdiri dari dua bagian, yaitu : saluran pencernaan bagian atas dan saluran pencernaan bagian bawah. Saluran pencernaan bagian atas terdiri dari paruh (rostrum), mulut (cavitas oralis), lidah (lingua), kelenjar ludah (glandulae ois), tekak (pharynx), kerongkongan (oesophagus), dan tembolok (ingluvies). Sedangkan saluran pencernaan bagian bawah terdiri dari perut kelen-

jar (proventriculus), perut empedal (ventriculus), usus duabelas jari (duodenum), usus halus (jejunum - ileum), usus besar (colon), dan kloaka (Turk, 1982).

Saluran pencernaan ayam mempunyai tugas untuk mengubah bahan makanan berupa butir - butiran menjadi makanan yang mempunyai nilai gizi yang lebih tinggi yang dapat menghasilkan produk-produk hewani berupa daging dan telur (Card, 1972). Butir-butiran makanan yang dimakan oleh ayam akan masuk kedalam mulut ayam yang tidak bergigi. Di sini makanan hanya sedikit atau tidak mengalami perubahan sama sekali dan dengan bantuan lidah, makanan tadi ditelan masuk kedalam kerongkongan. Untuk melicinkan jalannya makanan didalam kerongkongan, kelenjar ludah yang tersebar disekitar rahang bawah, dinding pipi, dan disekitar tekak akan mengeluarkan cairan ludah (Turk, 1982). Menurut Leasure dan Link (1940) yang dikutip oleh Turk (1982) kelenjar-kelenjar ludah ini dapat mengeluarkan cairan ludah sebanyak 7-30 mililiter setiap harinya. Cairan ludah ini mengandung enzim amilase dan enzim lipase inaktif yang berguna untuk mencernakan karbohidrat dan lemak. Butiran makanan yang telah melewati kerongkongan masuk kedalam tembolok kemudian disimpan untuk sementara disini. Didalam tembolok akan terjadi sedikit proses hidrolisis karbohidrat oleh enzim L-amilase (Turk, 1982, Juju, 1985). Butiran makanan ini kemudian masuk kedalam perut kelenjar. Cairan asam lambung (HCl) dan pepsin yang diha-

silkan oleh kelenjar pankreas berfungsi untuk mencernakan protein menjadi gugusan yang lebih sederhana berupa proteosa dan pepton. Dari perut kelenjar makanan akan masuk kedalam perut empedal yang secara awam disebut sebagai : ampela . Didalam perut empedal makanan digiling dan dihancurkan oleh otot-otot polos perut empedal yang berkontraksi secara teratur dengan kecepatan tiga kali kontraksi setiap menit dan dengan dibantu oleh butir-butiran pasir atau batu-batuan yang masuk bersama dengan makanan tadi (Oluyemi, 1978, Hill, 1976). Kontraksi - kontraksi ini akan menghancurkan isi perut menjadi partikel - partikel makanan yang lebih kecil. Gerakan otot polos ini juga menyebabkan tercampurnya bahan makanan tadi dengan cairan enzim pepsin dan cairan asam lambung (HCl). Partikel-partikel makanan yang kecil ini akan memperluas permukaan kerja cairan enzim terhadap bahan makanan (Hodges, 1974).

Bahan makanan berupa lemak akan dicernakan oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh dinding usus halus menjadi asam lemak dan gliserol yang setelah mengalami perubahan komposisi akan bergabung kembali dengan gliserol menjadi lemak hewani yang butir-butir lemaknya lebih kecil-kecil dan akan disimpan didalam jaringan tubuh hewan (Anggorodi, 1985). Bahan makanan berupa karbohidrat yang terdiri dari zat pati dan gula mudah dicerna didalam usus halus ayam dengan dibantu oleh enzim L-amilase yang dike-



luarkan oleh pankreas. Didalam proses pencernaan itu, pati akan dirubah menjadi glukosa dan kemudian diserap kedalam darah. Zat pati dan gula mempunyai nilai gizi yang tinggi. Sedang serat kasar yang berupa selulosa mempunyai struktur kimiawi yang berantai panjang sehingga sulit untuk dicernakan didalam usus halus dan mempunyai nilai gizi yang rendah (Anggorodi, 1985). Berbeda dengan hewan ruminansia yang mempunyai rumen yang mengandung mikroorganisme yang dapat mencernakan selulosa secara mudah (Urip, 1987). Didalam usus terdapat vili-vili pada dindingnya dan mempunyai sel-sel epitel dibagian permukaannya yang berfungsi untuk mengabsorbsi bahan-bahan nutrisi tadi masuk kedalam pembuluh darah dan beredar keseluruh jaringan tubuh. Sisa makanan yang tidak diabsorbsi oleh usus halus akan diteruskan kedalam usus besar (colon). Ukuran colon ayam relatif pendek, panjangnya sekitar 5-8 centimeter sampai dikloaka. Didalam usus besar terjadi proses reabsorbsi air dari bahan makanan yang tersisa tadi. Kloaka, selain merupakan pintu akhir dari usus besar, juga merupakan saluran keluar dari kantung kemih yang disebut ureter dan saluran reproduksi ayam (Turk, 1982).

#### Cara-cara Untuk Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Makanan

Efisiensi penggunaan makanan ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain : kandungan enersi, sifat genetik ayam, temperatur lingkungan, zat-zat makanan yang tersedia dalam bahan makanan, gangguan faali tubuh dan se-

bagainya (Juju, 1985).

Beberapa cara yang dapat ditempuh untuk meningkatkan efisiensi penggunaan makanan, misalnya dengan : memberikan makanan yang berbentuk pellet atau butiran ("crumble"), meningkatkan daya cerna makanan, menambahkan pasir dalam ransum ayam, dan lain-lain.(Turk, 1982, Dadang, 1987).

Dari hasil penelitian Turk (1982), Patten, et al. (1937), dan Lanson dan Smyth (1955) menunjukkan adanya peningkatan efisiensi penggunaan makanan ayam dengan pemberian makanan yang berbentuk pellet. Sedangkan Choi,et al. (1986), melaporkan hasil penelitiannya tentang pemberian makanan berbentuk butiran (crumble) pada anak ayam dapat meningkatkan berat badannya secara nyata. Dilaporkan juga bahwa makanan berbentuk butiran ternyata lebih disukai oleh ayam dibandingkan dengan makanan yang berbentuk tepung. Pada tahun 1986, Reece, et al. juga melaporkan bahwa pemberian makanan yang berbentuk butiran lebih dapat meningkatkan berat badan dan menurunkan nilai konversi makanannya dibandingkan dengan ransum yang berbentuk pellet.

Penggunaan Pasir Sebagai Bahan Tambahan ("filler") Dalam Ransum Ayam Pedaging

Seperti diketahui bahwa pasir merupakan kumpulan mineral liat dalam bentuk yang tahan terhadap berbagai pengaruh cuaca dan mempunyai ukuran diameter sekitar 1-2 milimeter. Kandungan unsur-unsur kimiawi utama pasir ada-

lah berupa Silicium (Si) dan Aluminium (Al) disamping adanya unsur-unsur lain seperti Besi (Fe), Tembaga (Cu) dan unsur alkali lainnya (Sjahrir, 1981). Dilihat dari sudut makanan ternak, pasir bukanlah termasuk bahan makanan dan pemberian pasir dalam ransum ayam dimaksudkan hanya sebagai bahan penambah berat (filler) saja. Pasir tidak dapat memberikan sumbangan zat-zat organik yang penting pada ransum ayam tersebut. Enzim atau mikroba dalam saluran pencernaan ayam tidak dapat mencernakan pasir ini (Dadang, 1987).

#### Pengaruh Penambahan Pasir Terhadap Produktifitas Ayam Pedaging

Pasir sebagai bahan tambahan ("filler") yang diberikan pada ransum komersial ayam telah terbukti dapat memperbaiki efisiensi penggunaan makanan dan enersi tanpa merugikan pertumbuhan ataupun produksi telur, berat dan kualitas telur, kerabang telur serta fertilitas dan daya tetas telur (Sjahrir, 1981). Percobaan-percobaan yang dilakukan oleh beberapa peneliti menunjukkan bahwa pemberian pasir dalam ransum dapat berpengaruh terhadap kenaikan berat badan, konsumsi makanan dan efisiensi penggunaan makanan ayam pedaging. Kurnick dan Reed (1960), mula-mula melaporkan bahwa manfaat mineral Silikat adalah untuk menaikkan efisiensi penggunaan makanan dan enersi. Hasil penelitian tersebut kemudian didukung oleh Ousterhout (1967), yang menggantikan 2,5 % sampai 8% ransum basal

dengan Kaolin untuk makanan ayam pedaging yang berumur antara 4 sampai 8 minggu dan hasil yang didapat ternyata menunjukkan peningkatan efisiensi penggunaan enersi sebanyak setengah dari kadar kaolin didalam ransum tersebut. Harms dan Damron (1973), melaporkan bahwa kenaikan efisiensi enersi metabolis adalah sebesar 6,55% dan 4,74% masing-masing untuk penambahan 5% dan 10% pasir dalam ransum ayam pedaging. Menurut Hooge, et al. (1978), pemberian pasir sebanyak 6% dapat memperbaiki efisiensi penggunaan makanan dan penggunaan enersi tanpa mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging yang berumur 21 hari. Sedangkan Rowland dan Hooge (1980), dari observasinya memperoleh data berat badan ayam pedaging berumur 21 hari yang cenderung lebih tinggi pada pemberian pasir sebesar 4 -10% dibandingkan dengan pemberian pasir sebesar 0 - 2%. Nilai konversi makanan adalah nyata menurun pada pemberian pasir sebesar 6 - 10%.

#### Cara Kerja Bahan Pengisi Dalam Meningkatkan Efisiensi Penggunaan Makanan

Menurut Sjahrir (1981), ada dua teori yang dikemukakan oleh peneliti-peneliti yang terdahulu tentang mekanisme peningkatan efisiensi penggunaan makanan oleh bahan-bahan tambahan (filler). Pada teori pertama dikatakan bahwa mineral liat tertentu akan mengikat air diantara lapisan-lapisan kristal pasir sehingga volumenya bertambah besar. Hal ini disebabkan oleh pembengkakan osmotis (Van

Olphen, 1963). Pembengkakan-pembengkakan dalam saluran pencernaan ini dianggap sebagai penyebab diperlambatnya waktu pencernaan. Semakin lama makanan itu berada didalam saluran pencernaan, maka daya cerna dan daya absorpsi makanannya akan meningkat (Almquist,et al., 1967, Kurnick dan Reed, 1960). Sedangkan pada teori kedua dinyatakan bahwa pasir kemungkinan besar berfungsi membantu organ pencernaan secara mekanis dengan proses menggiling makanan didalam empedal ayam sehingga partikel-partikel makanan menjadi lebih kecil dan halus. partikel-partikel makanan yang lebih halus ini permukaannya menjadi lebih luas dan memungkinkan enzim-enzim pencernaan untuk bekerja lebih efektif (Oluyemi,et al.,1978).

## BAB III

## MATERI DAN METODE

Penelitian tentang pengaruh pemberian pasir dalam ransum komersial terhadap produktifitas ayam pedaging ini dilakukan di jalan Residen Sudirman 22 Surabaya bagian Timur. Penelitian ini dimulai pada tanggal 30 April 1988 sampai tanggal 11 Juni 1988.

Dalam penelitian ini dipergunakan hewan percobaan berupa anak ayam jantan umur satu hari sebanyak 80 ekor dari jenis ayam pedaging strain Hubbard.

Dalam penelitian ini, sebelum percobaan anak ayam dipelihara secara bersama selama 3 minggu dengan diberi ransum komersial yang sama jenisnya. Selanjutnya setelah 3 minggu, ayam percobaan secara acak dibagi dalam 5 kelompok perlakuan yang masing-masing terdiri dari 16 ekor ayam. Tiap kelompok perlakuan dibagi lagi menjadi 4 subkelompok, sehingga masing-masing subkelompok terdiri dari 4 ekor ayam. Tiap individu ayam dibedakan satu dengan yang lainnya dengan "Wing Band" atau tanda bernomer yang dipasang pada bagian sayap (cara pemasangannya dapat dilihat pada lampiran 2). Cara pemeliharaan dan sistim perkandangan dapat dilihat pada Lampiran 1. Perlakuan percobaan berupa pemberian pasir yang dicampurkan kedalam ransum ayam dengan tingkat pemberian yang berbeda-beda

(0, 2½, 5, 7½ dan 10%). Kelompok A mendapat ransum komersial tanpa pasir (0%), kelompok B mendapat ransum komersial yang mengandung pasir sebesar 2½%, kelompok C mendapat ransum komersial yang mengandung pasir sebesar 5%, kelompok D mendapat ransum komersial yang mengandung pasir sebesar 7½%, dan kelompok E mendapat ransum yang mengandung pasir sebesar 10%. Substituen pasir yang diberikan dalam ransum pada masing-masing kelompok hewan percobaan tercantum pada Tabel 3.1 dibawah ini.

**TABEL 3.1** Komposisi Substituen Pasir Dalam Ransum Komersial Ayam Pedaging Menurut Kelompok Perlakuan

Kelompok Hewan Percobaan	K o m p o s i s i		
	Ransum Komersial (%)	Pasir (%)	Total (%)
A	100	0	100
B	97½	2½	100
C	95	5	100
D	92½	7½	100
E	90	10	100

Pasir sungai yang didapat dari penjual bahan bangunan terlebih dahulu diayak supaya diperoleh butir-butiran pasir yang berdiameter  $\pm$  1 sampai 2 milimeter (yang sama dengan ukuran ransum komersial jenis "crumble") kemudian dicuci tiga kali untuk menghilangkan kotoran serta dijemur

hingga kering sebelum dicampurkan kedalam ransum ayam.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah berat badan, konsumsi dan konversi makanan, serta kenaikan berat badan. Data-data diperoleh setelah dilakukan penimbangan ayam setiap akhir minggu, sebelum ayam-ayam tersebut diberi makan. Demikian juga sisa makanan ditimbang, sehingga konsumsi makanan dapat diketahui pula. Untuk mendapatkan data kenaikan berat badan dipergunakan persamaan garis regresi dari hubungan antara berat badan dengan waktu penelitian dimana nilai  $b$  pada persamaan tersebut merupakan nilai kenaikan berat badan ayam per-ekor per-hari. Demikian pula untuk mendapatkan nilai konversi makanannya dipergunakan persamaan garis regresi dari hubungan antara berat badan dan konsumsi makanan dimana nilai  $b$  pada persamaan tersebut merupakan nilai konversi makanan ayam selama waktu penelitian.

Tinjauan ekonomis dari setiap perlakuan dihitung berdasarkan jumlah biaya ransum tanpa pemberian pasir per-kilogram yang diperoleh dari nilai konversi makanan dikalikan dengan harga ransum ayam per-kilogramnya. Sedangkan persentase nilai ekonomis diperoleh dari selisih perbedaan jumlah biaya ransum kelompok kontrol (0%) dengan masing-masing kelompok perlakuan dikalikan 100 persen.



Data yang diperoleh pada penelitian ini diolah berdasarkan perhitungan statistik dengan metode Rancangan Acak Kelompok yang terdiri dari 5 kelompok perlakuan dengan 4 ulangan. Hasil analisis variansi diuji dengan menggunakan uji F ("F Test") dan dilanjutkan dengan uji jarak Duncan ("Duncan Multiple Range Test"), (Steel dan Torrie, 1981).

## BAB IV

## HASIL PENELITIAN

Hasil analisis komposisi makanan ayam dengan atau tanpa pemberian pasir tercantum pada Tabel 4.1 dibawahini.

TABEL 4.1 Komposisi Kimiawi Kelima Ransum Percobaan Berdasarkan Persentase Bahan Kering Bebas Air.

Ransum + Pasir —	Komposisi Kimiawi (%)				
	A i r	A b u	Protein Kasar	Lemak	Serat Kasar
I ( 0 %)	10,59	11,18	22,31	7,90	8,61
II (2½ %)	10,54	15,16	21,44	7,43	8,56
III ( 5 %)	10,49	16,67	19,69	6,89	8,51
IV (7½ %)	10,18	17,90	18,38	6,15	8,48
V (10 %)	10,01	20,96	17,50	3,73	8,29

Sumber : Kinarni, 1989.

Kadar air dari ransum pada kelompok ayam yang diberi pasir ataupun kelompok kontrol tidak mengalami perubahan tetapi terjadi peningkatan kadar abu yaitu dari 11,18 sampai 20,96%. Kadar gizi lainnya seperti protein kasar, lemak tampak terjadi penurunan sesuai dengan peningkatan kadar pemberian pasir. Sedangkan kadar serat kasar ransum tidak mengalami perubahan setelah penambahan pasir (Kinarni, 1989).

**TABEL 4.2** : Rata - Rata Dan Simpangan Baku Berat Badan, Kenaikan Berat Badan, Konsumsi Dan Konversi Makanan Ayam Per-ekor Pada Masing - Masing Kelompok Perlakuan.

U R A I A N	Komposisi Kelompok Perlakuan Dengan Pemberian Pasir Dalam Ransum				
	0 %	2 ½ %	5 %	7 ½ %	10 %
Berat Badan Awal Penelitian (gram)	696,0 ± 8,34	694,75 ± 6,76	695,0 ± 11,68	694,5 ± 5,17	693,75 ± 8,17
Berat Badan Akhir Penelitian (gram)	1724,81 ± 7,97	1728,38 ± 2,52	1738,75 ± 5,80	1725,44 ± 3,04	1737,5 ± 4,45
Kenaikkan Berat Badan (gram/ hari )	51,01 <sup>a</sup> ± 0,52	50,96 <sup>a</sup> ± 0,67	51,60 <sup>a</sup> ± 0,36	49,78 <sup>b</sup> ± 0,74	51,55 <sup>a</sup> ± 0,52
Konsumsi makanan Kumulatif (gram)	3143,5 <sup>b</sup> ± 37,83	3127,75 <sup>b</sup> ± 19,83	3124,0 <sup>b</sup> ± 9,62	3170,75 <sup>ab</sup> ± 21,0	3197,0 <sup>a</sup> ± 36,46
Konversi Makanan	2,2591 <sup>a</sup> ± 0,04	2,2606 <sup>a</sup> ± 0,03	2,2181 <sup>a</sup> ± 0,02	2,3486 <sup>b</sup> ± 0,04	2,2931 <sup>ab</sup> ± 0,05

a , b Rata - rata pada baris yang sama berbeda sangat nyata ( p 0,05 ).

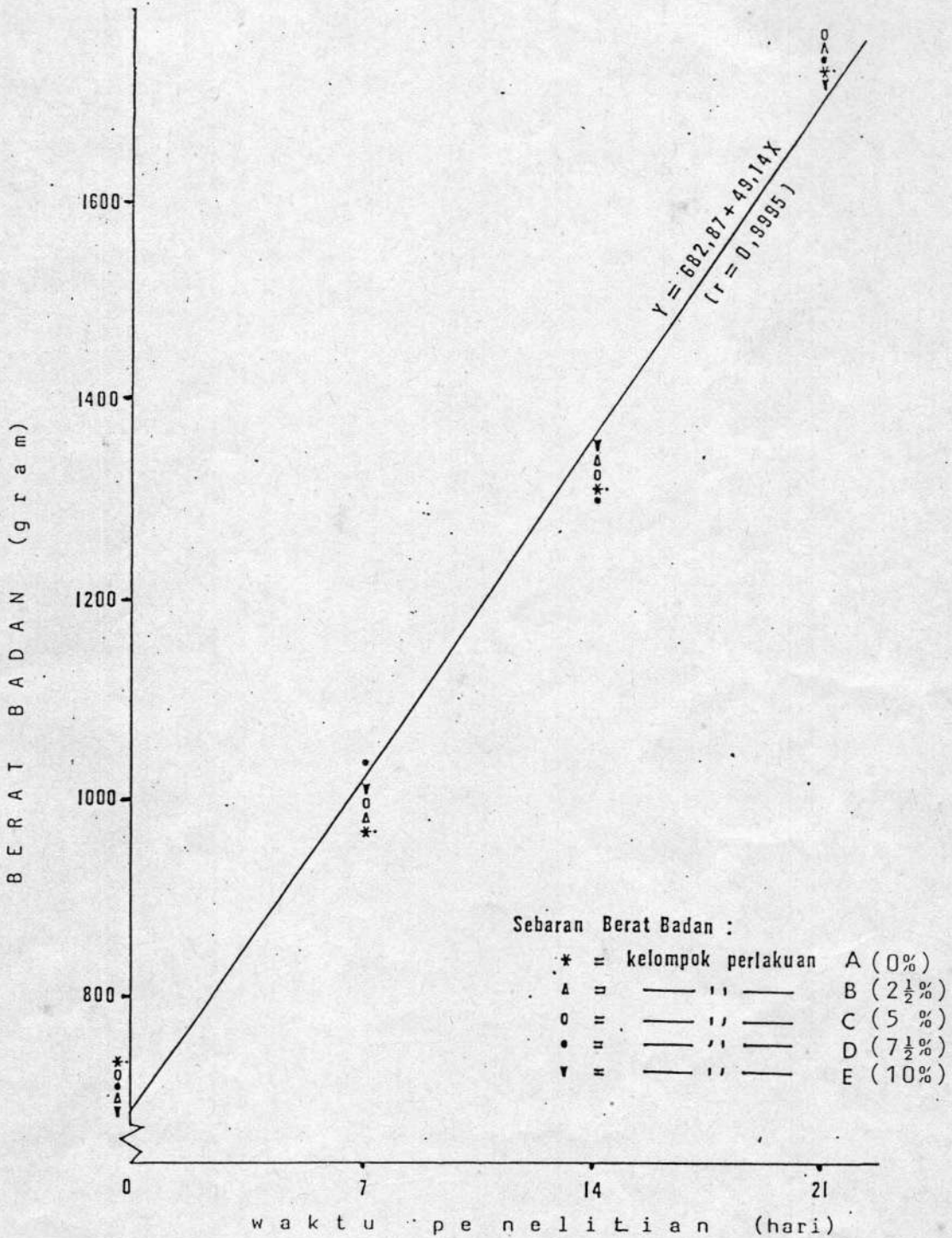
### Berat Badan

Hasil penimbangan berat badan 80 ekor ayam selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 3 sedangkan hasil rata-rata berat badan ayam per-ekor setelah pemberian pasir tercantum pada Tabel 4.2. Rata-rata berat badan ayam pada awal penelitian pada kelompok perlakuan dengan pemberian pasir 0, 2½, 5, 7½, dan 10% masing-masing secara berurutan adalah sebesar 696,0, 694,75, 695,0, 694,50 dan 693,75 gram per-ekor. Sedang rata-rata berat badan pada akhir penelitian adalah sebesar 1724,81, 1728,38, 1738,75, 1725,44 dan 1737,50 gram. Setelah dilakukan pengujian statistik seperti pada Lampiran 5 maka dapat diketahui adanya perbedaan yang sangat nyata ( $p < 0,01$ ) antara kelompok kontrol (0%) dengan kelompok perlakuan 2½, 5, 7½, dan 10%. Dengan Uji Jarak Duncan diketahui bahwa rata-rata berat badan kelompok perlakuan 5% tidak berbeda nyata dengan kelompok perlakuan 10% tetapi berbeda dengan kelompok perlakuan 2½ dan 7½%. Rata-rata berat badan kelompok perlakuan 5% merupakan nilai berat badan yang tertinggi dibandingkan dengan rata-rata berat badan kelompok perlakuan yang lainnya.

### Kenaikan Berat Badan

Hasil perhitungan nilai  $b$  pada persamaan garis regresi dari hubungan antara berat badan dan waktu penelitian yang dapat dilihat pada Lampiran 5 merupakan nilai kenaikan berat badan ayam per-ekor per-hari.

Rata-rata kenaikan berat badan ayam selama penelitian adalah sebesar 51,01 , 50,96 , 51,60 , 49,78 dan 51,55 gram per-ekor perhari pada masing-masing kelompok perlakuan dengan pemberian pasir 0, 2½, 5, 7½, dan 10%. Nilai rata-rata kenaikan berat badan ini dapat dilihat pada Tabel 4.2. Secara sepintas tidak terlihat perbedaan yang nyata diantara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan yang lainnya, tetapi secara statistik seperti yang tercantum pada Lampiran 6 dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) diantara kelompok perlakuan maupun terhadap kelompok kontrol. Dengan Uji Jarak Duncan didapatkan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 7½% memiliki nilai kenaikan berat badan yang berbeda dibandingkan dengan kelompok kontrol. Sedangkan nilai kenaikan berat badan kelompok perlakuan yang lainnya tidak berbeda dengan kelompok kontrol. Dari Tabel 4.2 dapat dilihat bahwa nilai kenaikan berat badan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 5% yaitu sebesar 51,60 gram per-ekor per-hari merupakan nilai yang tertinggi, sedangkan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 7½% merupakan nilai yang terendah. Juga diketahui pada Gambar 4.1 bahwa nilai kenaikan berat badan ayam dipengaruhi oleh faktor umur ayam. Hal ini ditunjukkan dari hubungan yang sangat erat antara berat badan dengan waktu penelitian ( $r = 0,99$ ).



GAMBAR 4.1 Persamaan Garis Regresi Kelompok Kontrol (0%) Dan Sebaran Rata-rata Berat Badan Kelompok Perlakuan 2½, 5, 7½ dan 10% Pada Minggu I, II, dan III dari Waktu Penelitian

### Konsumsi Makanan

Rata-rata konsumsi makanan kumulatif yang dihabiskan tiapa ekor ayam selama penelitian pada tiap-tiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2. Konsumsi kumulatif pada kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 0, 2½, 5, 7½, dan 10% masing-masing ialah 3143,50, 3127,75, 3124,0, 3170,75, dan 3197,0 gram. Konsumsi makanan setiap kelompok perlakuan dan konsumsi kumulatif selama penelitian dapat dilihat pada Lampiran 7 dan 8. Hasil analisis konsumsi makanan ayam per-ekor selama penelitian tercantum pada Lampiran 9. Dari hasil analisis ini dapat diketahui bahwa penambahan pasir dalam ransum komersial ayam pedaging memberikan pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap konsumsinya. Tingkat konsumsi makanan kelompok kontrol berbeda dengan kelompok perlakuan 7½ dan 10%. Sedang kelompok dengan pemberian pasir sebesar 2½ dan 5% tidak berbeda dibandingkan dengan kelompok kontrol (0%). Dari Uji Jarak Duncan pada Lampiran 9, diketahui bahwa ayam dari kelompok perlakuan 10% mempunyai tingkat konsumsi makanan yang paling tinggi, sedangkan kelompok kontrol (0%) mempunyai tingkat konsumsi makanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan 2½ dan 5%.

### Konversi Makanan

Konversi makanan rata-rata tiap ekor ayam selama penelitian pada tiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.2. Konversi makanan rata-rata kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 0, 2½, 5, 7½ dan 10% adalah 2,2591, 2,2696, 2,2181, 2,3486, dan 2,2831. Sedangkan nilai konversi makanan dari tiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 10. Berdasarkan analisis varian, didapatkan bahwa konversi makanan antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir dalam ransumnya tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Tetapi jika dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan ternyata rata-rata konversi makanan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 0,2½, dan 5% lebih rendah ( $p < 0,05$ ) dibandingkan dengan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 7½%. Sedangkan nilai konversi makanan kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 10% berada diantara nilai konversi makanan kelompok yang lain.

Hasil perhitungan secara ekonomis dapat dilihat pada Tabel 4.3. Ditinjau dari segi ekonomis, rata-rata keuntungan yang didapat dari kelima kelompok perlakuan berkisar antara 4,79 sampai 8,64%. Nilai ekonomis ini ditinjau dari perhitungan biaya ransum komersial tanpa pasir. Rata-rata keuntungan ekonomis masing-masing kelompok perlakuan yaitu sebesar 4,79, 6,73, 3,84 dan 8,64% pada kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 2½, 5, 7½, dan 10% dalam ransumnya.



TABEL 4.3. Hasil Perhitungan Keuntungan Secara Ekonomi<sup>6</sup> Setiap Kelompok Perlakuan Selama Penelitian

Kelompok Perlakuan	Konversi Makanan	Biaya Ransum Tanpa Pasir <sup>@</sup>	Nilai (persen)	Ekonomis (urutan)
	0 %	Rp. 1039,19	0,00 %	V
11,5	2½ %	Rp. 989,39	4,79 %	III
23	5 %	Rp. 969,31	6,73 %	II
34,5	7½ %	Rp. 999,33	3,84 %	IV
46	10 %	Rp. 949,35	8,64 %	I

<sup>@</sup> Harga ransum komersial adalah sebesar Rp.460,- per-kg.

## BAB V

## PEMBAHASAN

Dilihat dari segi kandungan gisi didalam ransum, memang pasir bukan merupakan sumber protein atau karbohidrat yang dapat menggantikan bahan pakan lain yang mengandung kedua sumber zat nutrisi tersebut didalam ransum komersial. Tetapi dari fungsi pasir yang membantu proses penghancuran dan penggilingan bahan makanan didalam perut empedal maka dapat dikatakan bahwa pasir dapat menggantikan kandungan gisi yang ada dalam ransum dengan cara meningkatkan proses pencernaan makanan sehingga bahan makanan yang tadinya tidak tercerna akan dapat dicernakan dengan lebih sempurna. Reece et al. (1986) dalam penelitiannya juga mengatakan hal seperti diatas, bahwa ransum dengan partikel makanan yang lebih kecil dapat meningkatkan berat badan ayam sebesar 34 gram (2,2%) dibandingkan dengan ransum yang partikel makanannya lebih besar. Pemberian pasir dari tingkat  $2\frac{1}{2}$  sampai 5% tidak menyebabkan penurunan berat badan, bahkan pemberian pasir pada tingkat 10% juga tidak menimbulkan terhambatnya pertumbuhan. terbukti dengan tidak berbedanya kenaikan berat badan ayam pada kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar  $2\frac{1}{2}$ , 5, dan 10% dalam ransum dibandingkan dengan kelompok kontrol. Terkecuali kenaikan berat badan ayam kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar  $7\frac{1}{2}$ % cenderung menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan kelompok perlakuan yang lainnya.

Hal ini ternyata juga sesuai dengan hasil konsumsi dan konversi makanan yang meningkat pada kelompok perlakuan yang sama. Diduga terdapat pengaruh individu ayam pada kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar  $7\frac{1}{2}\%$ . Namun tidak menutup kemungkinan bahwa pemberian pasir yang melebihi 5% dari total ransum dapat menyebabkan tersumbatnya saluran pencernaan oleh penumpukan butiran pasir yang tidak dapat dihancurkan dan dicernakan didalam saluran tadi. Penumpukan pasir didalam saluran pencernaan akan menutupi permukaan vili-vili dinding saluran pencernaan sehingga dapat menghalangi proses penyerapan bahan makanan dan mengakibatkan penurunan efisiensi penggunaan makanan. Hooge et al. (1978), menyatakan bahwa pemberian pasir sebesar 6% tidak akan mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging yang berumur 21 hari.

Konsumsi makanan ayam dari kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar 10% adalah yang terbesar dan secara statistik terlihat berbeda nyata. Hal ini kemungkinan disebabkan karena berkurangnya kandungan zat-zat makanan yang berupa protein, lemak dan karbohidrat didalam ransum akibat dari penambahan pasir yang bukan merupakan sumber zat-zat makanan tersebut diatas. Menurut Juju (1985), kebutuhan enersi metabolisme untuk ayam berumur 0 sampai 6 minggu adalah sebesar 3200 Kkal/kg. Berkurangnya zat-zat makanan akan mempengaruhi penyediaan sumber enersi bagi ayam, sehingga ayam berusaha untuk memenuhi kebutuhan ener-

si metabolis dalam tubuhnya dengan cara meningkatkan konsumsi makanannya. Juju (1985) selanjutnya mengatakan bahwa perbedaan besarnya enersi metabolis dalam ransum memang dapat dipengaruhi oleh keseimbangan zat-zat makanannya. Ransum yang kandungan zat-zat makanannya seimbang akan sedikit kehilangan enersi dibanding dengan ransum yang zat-zat makanannya tidak seimbang. Dari Uji Jarak Duncan dapat dilihat bahwa kelompok perlakuan dengan pemberian pasir sebesar  $7\frac{1}{2}$  dan 10% mempunyai konsumsi makanan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok perlakuan 0,  $2\frac{1}{2}$  dan 5%. Konsumsi makanan kelompok perlakuan  $2\frac{1}{2}$  dan 5% dalam penelitian ini ternyata lebih rendah dibandingkan dengan konsumsi makanan kelompok kontrol dapat diterangkan sebagai berikut, bahwa pemberian pasir memang akan mengurangi enersi metabolis dalam ransum sehingga seharusnya konsumsi makanannya lebih tinggi, tetapi adanya pasir didalam saluran pencernaan akan meningkatkan daya cerna bahan makanan sehingga jumlah kebutuhan enersi metabolis yang diperlukan tetap terpenuhi.

Konversi makanan merupakan parameter yang penting untuk perhitungan keuntungan ekonomis pemeliharaan ayam pedaging, karena hampir 60 sampai 70% biaya yang dikeluarkan adalah untuk biaya pembelian makanan., Analisis Uji F konversi makanan masing-masing kelompok perlakuan dalam penelitian ini memang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tetapi dari hasil Uji Jarak Duncan yang tercantum

pada Tabel 4.2 terlihat nilai konversi makanan kelompok perlakuan 0, 2½, dan 5% lebih rendah dibandingkan dengan kelompok perlakuan 7½ dan 10%. Konversi makanan kelompok perlakuan 7½ dan 10% yang lebih besar ini tidak sesuai dengan penelitian Rowland dan Hooge (1980), bahwa pemberian pasir sebesar 6 sampai 10% dalam ransum akan dapat menurunkan nilai konversi makanannya. Ousterhout (1967) juga mengatakan bahwa penggantian 2½ sampai 8% ransum basal dengan kaolin dapat meningkatkan efisiensi penggunaan enersi ransum sebanyak setengah dari kadar kaolin dalam ransum tersebut. Konversi makanan yang lebih rendah pada kelompok 2½ dan 5% menunjukkan bahwa terjadi peningkatan efisiensi penggunaan makanan sedangkan konversi makanan kelompok perlakuan 7½ dan 10% yang cenderung lebih tinggi menunjukkan adanya penurunan efisiensi penggunaan makanan. Hal ini membuktikan bahwa pemberian pasir sebagai bahan pengganti sebagian ransum dengan persentase yang melebihi 5% dari total ransum dapat menurunkan efisiensi penggunaan makanan

Hasil perhitungan ekonomis yang didapat pada penelitian ini ternyata menunjukkan bahwa makin tinggi persentase penggantian pasir pada ransum komersial yang pada penelitian ini antara 0% sampai 10%, makin tinggi pula keuntungan ekonomis yang diperoleh. Keuntungan yang diperoleh

dari penghematan pemakaian ransum komersial ini, yang tertinggi (8,64%) didapatkan pada kelompok perlakuan yang dalam ransumnya digantikan pasir sebesar 10%.

## BAB VI

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian ini , dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pasir sebagai pengganti sebagian ransum ayam sebesar  $2\frac{1}{2}$  sampai 10% tidak menurunkan pertumbuhan ayam pedaging yang berumur 21 sampai 42 hari.
2. Pemberian pasir pada ransum ayam sebesar 5% memberikan pengaruh yang terbaik pada kenaikan berat badan, konsumsi makanan, dan konversi makanan ayam pedaging yang berumur 21 sampai 42 hari.
3. Dengan makin tingginya persentase pemberian pasir sebagai pengganti sebagian ransum ayam sebesar  $2\frac{1}{2}$  sampai 10%, makin tinggi pula keuntungan ekonomis yang diperoleh dari penghematan biaya pembelian ransum komersial.

Berdasarkan kesimpulan yang tersebut diatas, dapat disarankan pada peternak ayam pedaging untuk memberikan pasir sebagai bahan pengganti pada ransum komersial yang dikonsumsi pada ternak unggasnya. Batas pemberian yang disarankan adalah tidak melebihi 5% dari total ransum yang diberikan karena pada pemberian yang lebih besar dari 5% dapat timbul efek yang negatif pada pertumbuhan dan efektifitas penggunaannya. Pemberian pasir dalam ransum sebesar 5% ternyata memberikan hasil yang terbaik terhadap produktifitas ayam pedaging yang diteliti.

## BAB VII

## RINGKASAN

Penelitian tentang pengaruh pemberian pasir pada ransum ayam pedaging dilakukan selama 6 minggu, dimulai tanggal 30 April 1988 sampai dengan tanggal 11 Juni 1988, di Surabaya.

Digunakan 80 ekor anak ayam jantan strain Hubbard berumur satu hari dan diberikan perlakuan pada saat ayam berumur tiga minggu. Ayam-ayam tersebut dibagi dalam 5 kelompok perlakuan (A, B, C, D dan E). Masing-masing kelompok dibagi lagi menjadi 4 sub-kelompok sehingga masing-masing sub-kelompok terdiri dari 4 ekor ayam.

Penelitian ini dirancang dengan metode Rancangan Acak Kelompok 5x4 kelompok ulangan, kelompok A sebagai kontrol dan kelompok B, C, D dan E sebagai kelompok perlakuan. Perlakuan yang diberikan berupa pemberian pasir untuk menggantikan sebagian ransum ayam dengan tingkat yang berbeda-beda. Kelompok A mendapat ransum komersial saja, sedang kelompok B, C, D dan E masing-masing mendapat ransum komersial yang mengandung pasir berturut-turut sebesar  $2\frac{1}{2}$ , 5,  $7\frac{1}{2}$  dan 10%. Makanan dan minuman diberikan secara ad libitum.

Pemberian pasir pada ransum ayam pedaging dimaksudkan untuk meningkatkan proses penghancuran dan penggilingan bahan makanan didalam perut empedal dan untuk memperlambat



jalannya partikel makanan dalam saluran pencernaan sehingga proses penyerapan bahan makanan menjadi lebih sempurna.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian pasir sebagai pengganti sebagian ransum ayam sebesar  $2\frac{1}{2}$  sampai 10% tidak menurunkan pertumbuhan ayam pedaging yang berumur 21 sampai 42 hari. Pemberian pasir pada ransum ayam sebesar 5% ternyata memberikan pengaruh yang terbaik pada kenaikan berat badan (51,60 gram per ekor per-hari), konsumsi makanan (74,38 gram per ekor per-hari) dan konversi makanan (2,2181). Ditinjau dari segi penghematan konsumsi ransum, diperoleh keuntungan yang makin meningkat sesuai dengan peningkatan penggantian pasir dari  $2\frac{1}{2}$  sampai 10%.

Dari kesimpulan diatas dapat disarankan pada peternak ayam pedaging untuk memberikan pasir dalam ransum komersial yang dikonsumsi pada ayamnya dengan batas pemberian tidak melebihi 5% dari total ransumnya, karena pemberian pasir yang melebihi 5% dapat menyebabkan timbulnya efek yang negatif pada pertumbuhan dan efisiensi penggunaan makanannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almquist, H.J., H.L. Christensen dan S. Maurer. 1967. The Effect of Bentonites on Nutrien Retention By Turkeys. *Feedstuffs* 39(20): 54.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta. pp.288. ✓
- Browne, T.G. 1922. Some Observations on The Digestive system of The Fowl. *J.Comp.Pathol.Ther.* 35: 12-32.
- Card, L.E. dan M.C. Nesheim. 1972. *Poultry Production*. Lea and Febiger, Philadelphia. pp.279.
- Carlson, H.C. 1982. Defence Mechanisms of The Avian Gastrointestinal Tract. *Poult.Sci.* 61: 1268-1272. ✓
- Choi, J.H., B.S. So, K.S. Ryu dan S.L. Kang. 1986. Effects of Pelleted or Crumbled Diets on The Performance and The Development of The Digestive Organs of Broilers. *Poult.Sci.* 65: 594-597.
- Dadang, S. 1987. Penggunaan Filler Dalam Ransum Ayam Petelur dan Bibit. *Poult.Indonesia* 89: 12-13. ✓
- Damron, B.L., A.R. Eldred dan R.H. Harms. 1976. The Influence of Dietary Fillers upon Energy Utilisation in layer Diets. *Poult.Sci.* 55: 1591. ✓
- Harms, R.H. dan B.L. Damron. 1973. The Influence of Various Dietary Filler on The Utilisation Energy by Poultry. *Poult.Sci.* 52: 2034.
- Hill, K.J. 1976. The Anatomy and General Physiology of Alimentary Tract. page 3-24 in *Digestion in The Fowl*. K.N. Boorman dan B.M. Freeman, Ed. *Br.Poult.Sci.*, Edinburg.
- Hodges, R.D. 1974. *The Histology of The Fowl*. Academic Press, New York, NY.
- Hooge, D.M., L.O. Rowland, Jr. dan J.W. Bradley. 1978. Effect of Dietary Sand and Feed Conversion of Broilers and Laying Hens. *Poult.Sci.* 57: 1145. ✓
- \_\_\_\_\_, 1977. The Influence of Dietary Sand on Energy Metabolism by Laying Hens. *Poult.Sci.* 56: 1724.

- Juju, W. 1985. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. pp.418. ✓
- Kinarni, O.W. 1989. Pengaruh Pemberian Pasir Dalam Ransum Komersial Ayam Pedaging Terhadap Daya Cerna Bahan Kering Dan Bahan Organik. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Surabaya.
- Kurnick, A.A. dan B.L.Reed. 1960. Poultry Nutrition Study with Bentonite. Feedstuffs 32(52): 18.
- Lanson, R.K. dan J.R.Smyth. 1955. Pellet vs. Mash Plus Pellet vs. Mash for Broiler Feeding. Poult.Sci.34:234-235.
- Leasure, E.E. dan R.P.Link. 1940. Studies on The Saliva of The Hen. Poult.Sci. 19: 131-134.
- Norris, E., C.Norris dan J.B.Steen. 1975. Regulation and Grinding Ability of Grit in The Gizzard of Norwegian Willow Ptarmigan (*Lagopus lagopus*). Poult.Sci. 54 : 1839-1843.
- Oluyemi, J.A., A.S.Arafa dan R.H.Harms. 1978. The Influence of Sand and Grit on The Performance of Turkey Poults Fed on Diets Containing Two Concentrations of Protein. Br.Poult.Sci. 19: 169-172.
- Onwudike, O.C. 1986. The Effect of Dietary Sand on The Usage of Diet Containing Brewer's Dried Grains by Growing Chicks. Poult.Sci. 65: 1129-1136. ✓
- Ousterhout, L.E. 1967. The Effect of Kaolin on The Feed Efficiency of chickens. Poult.Sci. 46: 1303.
- Patten, J.W., H.H.Bushkirk dan L.A.Rauls. 1937. A Study of The Relative merits of Pellets and Mash. Poult.Feeds Vet.Med. 32: 423-427.
- Reece, F.N., B.D.Lott dan J.W.Deaton. 1985. The Effect of Feed Form, Grinding Method, Energy Level and Gender on Broiler Performance in A Moderat (21°C) Environment. Poult.Sci. 64: 1834-1839.
- \_\_\_\_\_ dan S.L.Branton. 1986. Meal Feeding and Broiler Performance. Poult.Sci. 65: 1497-1501.
- Romanoff, A.A. 1960. The Avian Embryo. Macmillan, New York, Ny. p.430-531..

- Rowland, L.O., Jr. dan D.M. Hooge. 1980. Effects of Dietary Sand on The Performance of Young Broiler Chicks. *Poult. Sci.* 59: 1907-1911. ✓
- Scheffler, W.C. 1987. Statistika Untuk Biologi, Farmasi, Kedokteran dan Ilmu yang Bertautan. Institut Teknologi Bandung Press, Bandung. p. 253-256.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1981. Principles and Procedures of Statistics. 2ed. Mc.Graw-Hill Book Co., New York. pp.633.
- Sjahrir, M. 1981. Penggunaan Bahan Pengisi dalam Ransum Ayam. *Lembaran LPP. Nomer 24: 9-13.*
- Turk, D.E. 1982. The Anatomy of The Avian Digestive Tract as Related to Feed Utilisation. *Poult.Sci.* 61:1225-1244. ✓
- Urip, S. 1987. Limbah Bahan Ransum Unggas Yang Rasional. P.T. Bhratara Karya Aksara, Jakarta. pp.136. ✓
- Van Olphen, H. 1963. An Introduction to Clay Colloid Chemistry. Interscience Publ., New York. p.351-359.

## Lampiran 1

Cara Pemeliharaan Dan Sistim PerkandanganTahap I. (Persiapan Percobaan)

Anak ayam umur satu hari dipelihara secara bersama tanpa perlakuan selama 3 minggu didalam kandang indukkan. Diberikan ransum komersial 511 produksi pabrik makanan ternak PT. Charoen Pokphand, dipilih dari jenis "crumble" karena memiliki nilai efisiensi makanan yang lebih tinggi daripada jenis "mash" dan mempunyai ukuran yang sama dengan butir-butiran pasir yang akan dipergunakan dalam penelitian ini. Pemberian makanan dan minuman selama pemeliharaan tahap I ini dilakukan tanpa pembatasan atau secara ad libitum.

Kandang indukkan dalam pemeliharaan tahap I ini, terdiri dari dua kandang berukuran 60 X 120 centimeter, tingginya 60 centimeter. Kandang ini terbuat dari kayu dengan dinding dan alas kandang dari kawat yang berlubang-lubang dengan diameter lubang sebesar  $\pm 1,0$  centimeter. Untuk penerangan dan pemanasan didalam kandang, dipergunakan dua buah lampu dengan kekuatan 40 watt yang dinyalakan sepanjang hari selama 2 minggu pertama.

Satu minggu sebelum anak-anak ayam dimasukkan, kandang disemprot dengan desinfektans Biocid buatan Pfizer.

Untuk pencegahan penyakit Tetelo (New Castle Disease) dilakukan program vaksinasi dengan vaksin Pestos buatan Rhone Merieux. Cara pemberian vaksin ini dengan meneteskan pada mata anak ayam pada saat anak ayam berumur 4 hari. Dan dilakukan pengulangan pada saat ayam berumur 21 hari. Sedangkan untuk pencegahan penyakit Coccidiosis, digunakan coccidiostat Noxal buatan Pfizer yang diberikan bersama-sama air minum selama 2 hari, kemudian diistirahatkan 3 hari dan diulang pemberiannya apabila diperlukan. Kebersihan kandang selalu dijaga dengan menaburkan kapur pada alas tempat kotoran.

#### Tahap II. (Pelaksanaan Percobaan)

Pada awal minggu ketiga dilakukan penggantian ransum komersial dari 511 menjadi 512 produksi pabrik makanan ternak yang sama dan dari jenis "crumble" juga.

Pada tahap percobaan ini, ransum komersial sebagian digantikan dengan pasir sebagai bahan substituen (filler) sebanyak  $2\frac{1}{2}$ , 5,  $7\frac{1}{2}$ , dan 10%, kecuali pada ransum kelompok kontrol tidak diberikan tambahan pasir. Pemberian makanan dan minuman selama pemeliharaan tahap II ini dilakukan secara ad libitum.

Kandang ayam untuk pemeliharaan tahap II terdiri dari 20 kandang berukuran 50 X 60 centimeter, tinggi 40 centimeter, masing-masing kandang diisi 4 ekor ayam. Kandang ini terbuat dari kayu dengan lantai jenis "slat" dari bambu. Tinggi kandang dari lantai dibuat setinggi 40 centimeter untuk menghindari gangguan kesehatan akibat pence-  
maran amonia dari kotoran yang dikeluarkan ayam. Tempat makan terbuat dari bambu dan tempat minum dari plastik di-  
letakkan diluar kandang untuk memudahkan pembersihan dan penggantian makanan dan minumannya.

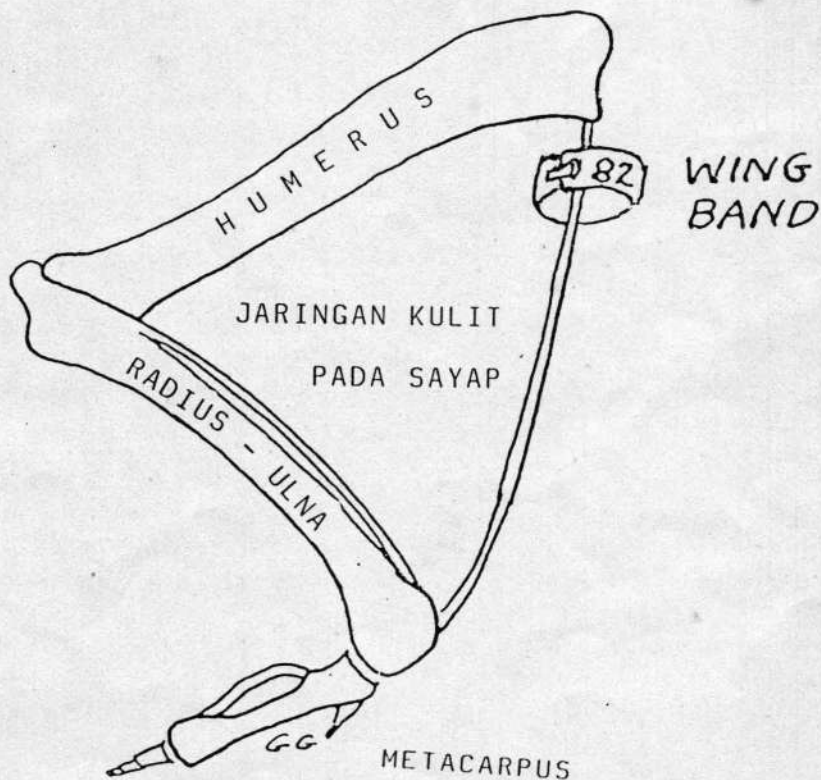
## Lampiran 2

Teknik Pemasangan Nomer Pada sayap (Wing Band)

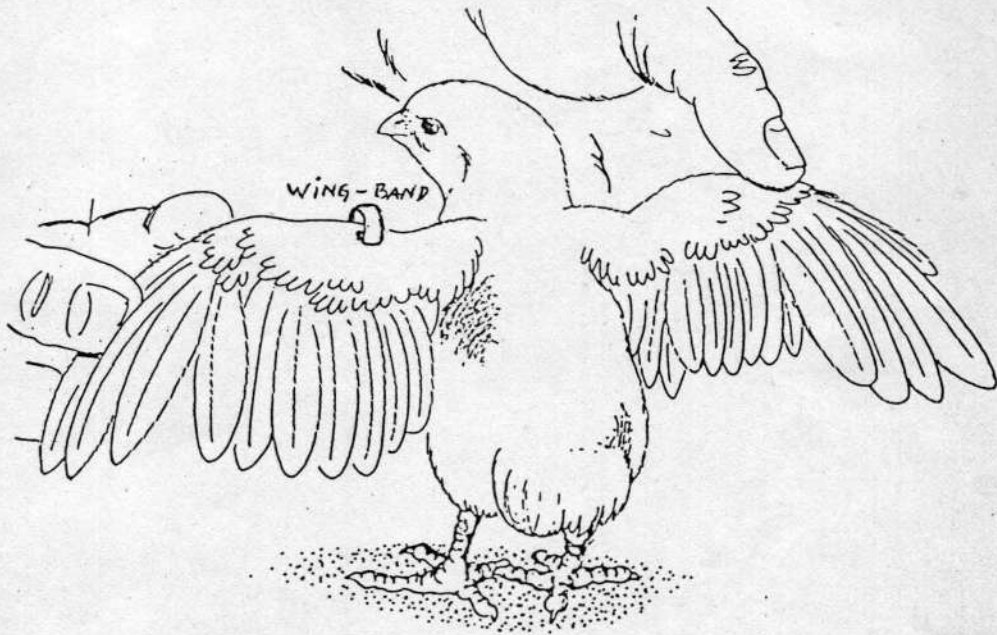
Pemasangan nomer pada sayap (wing-band) dilakukan pada saat anak ayam berumur 4 hari, bersamaan waktu dengan vaksinasi pertama agar anak ayam tidak terlalu sering diganggu (agar tidak stres).

Persiapan :

Wing-band yang terbuat dari bahan plat aluminium di- rendam dalam alkohol 70%.







GAMBAR L.2 Cara Pemasangan Nomer (Wing Band) Pada Sayap Anak Ayam.

Pemasangan :

Sayap anak ayam direntangkan, lalu dibersihkan dengan alkohol 70% pada daerah yang akan dipasang nomer. Kemudian dilakukan penusukkan dengan bagian tajam dari wing-band menembus kulit yang terentang diantara dada dan sayap. Perhatikan agar penusukkan tidak mengenai pembuluh darah supaya tidak timbul perdarahan. Bagian tajam yang menembus kulit tadi dilipat kedalam bagian wing-band yang lebar supaya nomer ini tidak lepas dan untuk mencegah timbulnya infeksi pada luka, maka bagian tajam dipotong dengan gunting.

## LAMPIRAN 3

Data Berat Badan (gram) Ayam Tiap 7 Hari Sekali  
Pada Perlakuan A [ 0% ]

No	WAKTU PENELITIAN ( hari )		
	7	14	21
1	958	1305	1698
2	1112	1432	1764
3	1042	1386	1752
4	976	1330	1705
5	944	1305	1694
6	955	1362	1732
7	1014	1394	1726
8	1032	1308	1694
9	1116	1400	1768
10	968	1346	1696
11	994	1384	1744
12	986	1345	1720
13	992	1368	1716
14	1044	1412	1738
15	1092	1394	1764
16	945	1350	1686

## LANJUTAN LAMPIRAN 3

Data Berat Badan (gram) Ayam Tiap 7 Hari Sekali  
 Pada Perlakuan B [ 2½% ]

No	WAKTU PENELITIAN ( hari )		
	7	14	21
1	945	1316	1712
2	992	1335	1694
3	998	1362	1745
4	1084	1408	1756
5	1035	1374	1768
6	1016	1388	1715
7	1100	1425	1736
8	962	1336	1685
9	985	1334	1708
10	966	1335	1676
11	1012	1396	1754
12	1105	1425	1792
13	1084	1390	1765
14	1008	1334	1696
15	976	1352	1714
16	970	1364	1738

## LANJUTAN LAMPIRAN 3

Data Berat Badan (gram) Ayam Tiap 7 Hari Sekali  
Pada Perlakuan C [ 5% ]

No	WAKTU PENELITIAN ( hari )		
	7	14	21
1	972	1350	1700
2	1034	1366	1736
3	1070	1395	1785
4	1015	1372	1742
5	972	1348	1690
6	978	1362	1712
7	1065	1401	1764
8	1025	1370	1750
9	1034	1344	1772
10	976	1342	1722
11	1062	1385	1758
12	982	1338	1725
13	995	1360	1738
14	1056	1384	1766
15	1006	1355	1744
16	1020	1354	1716

## LANJUTAN LAMPIRAN 3

Data Berat Badan (gram) Ayam Tiap 7 Hari Sekali  
 Pada Perlakuan D [ 7½% ]

No	WAKTU PENELITIAN ( hari )		
	7	14	21
1	1004	1360	1734
2	1122	1385	1762
3	986	1346	1722
4	964	1318	1700
5	990	1345	1714
6	1132	1410	1786
7	1038	1356	1720
8	972	1320	1685
9	985	1362	1705
10	988	1334	1728
11	1042	1372	1755
12	1080	1386	1712
13	1104	1415	1715
14	1002	1384	1726
15	966	1345	1698
16	1082	1340	1745

## LANJUTAN LAMPIRAN 3

Data Berat Badan (gram) Ayam Tiap 7 Hari Sekali  
Pada Perlakuan E [ 10% ]

No	WAKTU PENELITIAN ( hari )		
	7	14	21
1	1105	1412	1786
2	962	1305	1698
3	984	1318	1724
4	1026	1352	1765
5	986	1335	1732
6	1010	1372	1774
7	1034	1365	1730
8	992	1338	1715
9	1005	1328	1732
10	1058	1355	1770
11	975	1324	1696
12	1015	1344	1725
13	1082	1380	1762
14	984	1316	1695
15	1036	1352	1754
16	1000	1295	1742

## LAMPIRAN 4

Data Rata-Rata Berat Badan (gram) Ayam Pada Awal Penelitian  
[Ayam Umur 3 Minggu]

No	P E R L A K U A N				
	A [0 %]	B [2,5 %]	C [5 %]	D [7,5 %]	E [10 %]
1	699.00	685.00	691.00	688.00	698.00
2	684.00	692.00	686.00	702.00	705.00
3	694.00	702.00	715.00	692.00	687.00
4	707.00	700.00	688.00	696.00	685.00
$\Sigma X$	2784.00	2779.00	2780.00	2778.00	2775.00
$\bar{X}$	696.0000	694.7500	695.0000	694.5000	693.7500
SD	8.3367	6.7593	11.6833	5.1720	8.1662

## LANJUTAN LAMPIRAN 4

Data Rata-Rata Berat Badan (gram) Ayam Pada Minggu Ke I  
 Penelitian  
 [ Ayam Umur 4 Minggu ]

No	P E R L A K U A N				
	A [0 %]	B [2,5 %]	C [5 %]	D [7,5 %]	E [10 %]
1	1022.00	1004.75	1022.75	1019.00	1019.25
2	986.25	1028.25	1010.00	1033.00	1005.50
3	1016.00	1017.00	1013.50	1023.75	1013.25
4	1018.25	1009.50	1019.25	1038.50	1025.50
$\Sigma X$	4042.50	4059.50	4065.50	4114.25	4063.50
$\bar{X}$	1010.6250	1014.8750	1016.3750	1028.5625	1015.8750
SD	14.2352	8.8715	4.9450	7.6329	7.3919



## LANJUTAN LAMPIRAN 4

Data Rata-Rata Berat Badan (gram) Ayam Pada Minggu Ke II  
Penelitian

[ Ayam Umur 5 Minggu ]

No	P E R L A K U A N				
	A [0 %]	B [2,5 %]	C [5 %]	D [7,5 %]	E [10 %]
1	1363.25	1355.25	1370.75	1352.25	1346.75
2	1342.25	1380.75	1370.25	1357.75	1352.50
3	1368.75	1372.50	1352.25	1363.50	1337.75
4	1381.00	1360.00	1363.25	1371.00	1335.75
$\sum X$	5455.25	5468.50	5456.50	5444.50	5372.75
$\bar{X}$	1363.8125	1367.1250	1364.1250	1361.1250	1343.1875
SD	14.0093	10.0786	7.4697	6.9518	6.7878

## LANJUTAN LAMPIRAN 4

Data Rata-Rata Berat Badan (gram) Ayam Pada Minggu ke III  
 Penelitian  
 [ Ayam Umur 6 Minggu ]

No	P E R L A K U A N				
	A [0 %]	B [2,5 %]	C [5 %]	D [7,5 %]	E [10 %]
1	1729.75	1726.75	1740.75	1729.50	1743.25
2	1711.50	1726.00	1729.00	1726.25	1737.75
3	1732.00	1732.50	1744.25	1725.00	1730.75
4	1726.00	1728.25	1741.00	1721.00	1738.25
$\Sigma x$	6899.25	6913.50	6955.00	6901.75	6950.00
$\bar{x}$	1724.8125	1728.3750	1738.7500	1725.4375	1737.5000
SD	7.9792	2.5156	5.7960	3.0433	4.4511

## LAMPIRAN 5

Data Berat Badan (gram) dan  
Kenaikan Berat Badan (gram per-ekor per-hari)

## Sub. Kelompok A

	7	14	21	Kenaikan BB	a	r	
0%	1	958.0000	1305.0000	1698.0000	52.8571	580.3333	0.9994
	2	1112.0000	1432.0000	1764.0000	46.5714	784.0000	0.9999
	3	1042.0000	1386.0000	1752.0000	50.7143	683.3333	0.9998
	4	976.0000	1330.0000	1705.0000	52.0714	608.0000	0.9999
		1022.0000	1363.2500	1729.7500	50.5536	663.9167	0.9998
2.5%	1	945.0000	1316.0000	1712.0000	54.7857	557.3333	0.9998
	2	992.0000	1335.0000	1694.0000	50.1429	638.3333	0.9999
	3	998.0000	1362.0000	1745.0000	53.3571	621.3333	0.9999
	4	1084.0000	1408.0000	1756.0000	48.0000	744.0000	0.9998
		1004.7500	1355.2500	1726.7500	51.5714	640.2500	0.9999
5%	1	972.0000	1350.0000	1700.0000	52.0000	612.6667	0.9998
	2	1034.0000	1366.0000	1736.0000	50.1429	676.6667	0.9995
	3	1070.0000	1395.0000	1785.0000	51.0714	701.6667	0.9986
	4	1015.0000	1372.0000	1742.0000	51.9286	649.3333	0.9999
		1022.7500	1370.7500	1740.7500	51.2857	660.0833	0.9995
7.5%	1	1004.0000	1360.0000	1734.0000	52.1429	636.0000	0.9999
	2	1122.0000	1385.0000	1762.0000	45.7143	783.0000	0.9948
	3	986.0000	1346.0000	1722.0000	52.5714	615.3333	0.9999
	4	964.0000	1318.0000	1700.0000	52.5714	591.3333	0.9998
		1019.0000	1352.2500	1729.5000	50.7500	656.4167	0.9986
10%	1	1105.0000	1412.0000	1786.0000	48.6429	753.3333	0.9984
	2	962.0000	1305.0000	1698.0000	52.5714	585.6667	0.9992
	3	984.0000	1318.0000	1724.0000	52.8571	602.0000	0.9984
	4	1026.0000	1352.0000	1765.0000	52.7857	642.0000	0.9977
		1019.2500	1346.7500	1743.2500	51.7143	645.7500	0.9984

## LANJUTAN LAMPIRAN 5

Data Berat Badan (gram) dan  
Kenaikan Berat Badan (gram per-ekor per-hari)

## Sub. Kelompok B

	7	14	21	Kenaikan BB	a	r	
0%	1	944.0000	1305.0000	1694.0000	53.5714	564.3333	0.9998
	2	955.0000	1362.0000	1732.0000	55.5000	572.6667	0.9996
	3	1014.0000	1394.0000	1726.0000	50.8571	666.0000	0.9992
	4	1032.0000	1308.0000	1694.0000	47.2857	682.6667	0.9954
	986.2500	1342.2500	1711.5000	51.8036	621.4167	0.9985	
2.5%	1	1035.0000	1374.0000	1768.0000	52.3571	659.3333	0.9991
	2	1016.0000	1388.0000	1715.0000	49.9286	674.0000	0.9993
	3	1100.0000	1425.0000	1736.0000	45.4286	784.3333	0.9999
	4	962.0000	1336.0000	1685.0000	51.6429	604.6667	0.9998
	1028.2500	1380.7500	1726.0000	49.8333	680.5833	0.9995	
5%	1	972.0000	1348.0000	1690.0000	51.2857	618.6667	0.9996
	2	978.0000	1362.0000	1712.0000	52.4286	616.6667	0.9996
	3	1065.0000	1401.0000	1764.0000	49.9286	711.0000	0.9998
	4	1025.0000	1370.0000	1750.0000	51.7857	656.6667	0.9996
	1010.0000	1370.2500	1729.0000	51.3572	650.7500	0.9997	
7.5%	1	990.0000	1345.0000	1714.0000	51.7143	625.6667	0.9999
	2	1132.0000	1410.0000	1786.0000	46.7143	788.6667	0.9963
	3	1038.0000	1356.0000	1720.0000	48.7143	689.3333	0.9992
	4	972.0000	1320.0000	1685.0000	50.9286	612.6667	0.9999
	1033.0000	1357.7500	1726.2500	49.5179	679.0834	0.9988	
10%	1	986.0000	1335.0000	1732.0000	53.2857	605.0000	0.9993
	2	1010.0000	1372.0000	1774.0000	54.5714	621.3333	0.9995
	3	1034.0000	1365.0000	1730.0000	49.7143	680.3333	0.9996
	4	992.0000	1338.0000	1715.0000	51.6429	625.3333	0.9997
	1005.5000	1352.5000	1737.7500	52.3036	633.0000	0.9995	

## LANJUTAN LAMPIRAN 5

Data Berat Badan (gram) dan  
Kenaikan Berat Badan (gram per-ekor per-hari)

## Sub. Kelompok C

		-7	14	21	Kenaikan BB	a	r
0%	1	1116.0000	1400.0000	1768.0000	46.5714	776.0000	0.9972
	2	968.0000	1346.0000	1696.0000	52.0000	608.6667	0.9998
	3	994.0000	1384.0000	1744.0000	53.5714	624.0000	0.9997
	4	986.0000	1345.0000	1720.0000	52.4286	616.3333	0.9999
		1016.0000	1368.7500	1732.0000	51.1429	656.2500	0.9992
2.5%	1	985.0000	1334.0000	1708.0000	51.6429	619.3333	0.9998
	2	966.0000	1335.0000	1676.0000	50.7143	615.6667	0.9997
	3	1012.0000	1396.0000	1754.0000	53.0000	645.3333	0.9998
	4	1105.0000	1425.0000	1792.0000	49.0714	753.6667	0.9992
		1017.0000	1372.5000	1732.5000	51.1072	658.5000	0.9996
5%	1	1034.0000	1344.0000	1772.0000	52.7143	645.3333	0.9958
	2	976.0000	1342.0000	1722.0000	53.2857	600.6667	0.9999
	3	1062.0000	1385.0000	1758.0000	49.7143	705.6667	0.9991
	4	982.0000	1338.0000	1725.0000	53.0714	605.3333	0.9997
		1013.5000	1352.2500	1744.2500	52.1964	639.2500	0.9986
7.5%	1	985.0000	1362.0000	1705.0000	51.4286	630.6667	0.9996
	2	988.0000	1334.0000	1728.0000	52.8571	610.0000	0.9993
	3	1042.0000	1372.0000	1755.0000	50.9286	676.6667	0.9991
	4	1080.0000	1386.0000	1712.0000	45.1429	760.6667	0.9998
		1023.7500	1363.5000	1725.0000	50.0893	669.5000	0.9995
10%	1	1005.0000	1328.0000	1732.0000	51.9286	628.0000	0.9979
	2	1058.0000	1355.0000	1770.0000	50.8571	682.3333	0.9955
	3	975.0000	1324.0000	1696.0000	51.5000	610.6667	0.9998
	4	1015.0000	1344.0000	1725.0000	50.7143	651.3333	0.9991
		1013.2500	1337.7500	1730.7500	51.2500	643.0833	0.9981

## LANJUTAN LAMPIRAN 5

Data Berat Badan (gram) dan  
Kenaikan Berat Badan (gram per-ekor per-hari)

## Sub. Kelompok D

		7	14	21	Kenaikan BB	a	r
0%	1	992.0000	1368.0000	1716.0000	51.7143	634.6667	0.9998
	2	1044.0000	1412.0000	1738.0000	49.5714	704.0000	0.9994
	3	1092.0000	1394.0000	1764.0000	48.0000	744.6667	0.9983
	4	945.0000	1350.0000	1686.0000	52.9286	586.0000	0.9986
		1018.2500	1381.0000	1726.0000	50.5536	667.3333	0.9990
2.5%	1	1084.0000	1390.0000	1765.0000	48.6429	732.0000	0.9983
	2	1008.0000	1334.0000	1696.0000	49.1429	658.0000	0.9995
	3	976.0000	1352.0000	1714.0000	52.7143	609.3333	0.9999
	4	970.0000	1364.0000	1738.0000	54.8571	589.3333	0.9999
		1009.5000	1360.0000	1728.2500	51.3393	647.1667	0.9994
5%	1	995.0000	1360.0000	1738.0000	53.0714	621.3333	0.9999
	2	1056.0000	1384.0000	1766.0000	50.7143	692.0000	0.9990
	3	1006.0000	1355.0000	1744.0000	52.7143	630.3333	0.9995
	4	1020.0000	1354.0000	1716.0000	49.7143	667.3333	0.9997
		1019.2500	1363.2500	1741.0000	51.5536	652.7500	0.9995
7.5%	1	1104.0000	1415.0000	1715.0000	43.6429	800.3333	0.9999
	2	1002.0000	1384.0000	1726.0000	51.7143	646.6667	0.9995
	3	966.0000	1345.0000	1698.0000	52.2857	604.3333	0.9998
	4	1082.0000	1340.0000	1745.0000	47.3571	726.0000	0.9919
		1038.5000	1371.0000	1721.0000	48.7500	694.3333	0.9978
10%	1	1082.0000	1380.0000	1762.0000	48.5714	728.0000	0.9975
	2	984.0000	1316.0000	1695.0000	50.7857	620.6667	0.9993
	3	1036.0000	1352.0000	1754.0000	51.2857	662.6667	0.9976
	4	1000.0000	1295.0000	1742.0000	53.0000	603.6667	0.9931
		1025.5000	1335.7500	1738.2500	50.9107	653.7500	0.9969

LAMPIRAN 6

Analisis Varian Kenaikan Berat Badan Ayam Per-ekor Per-hari

Kelompok	PERLAKUAN					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	50.5536	51.5714	51.2857	50.7500	51.7143	255.8750
2	51.8036	49.8393	51.3572	49.5179	52.3036	254.8216
3	51.1429	51.1072	52.1964	50.0893	51.2500	255.7858
4	50.5536	51.3393	51.5536	48.7500	50.9107	253.1072
n	4	4	4	4	4	20
Rata - rata	51.0134	50.9643	51.5982	49.7768	51.5447	50.9795
Jumlah	204.0537	203.8572	206.3929	199.1072	206.1786	1019.5896
Jumlah Kwadrat	10410.5421	10391.2347	10650.0229	9913.0854	10628.4973	51993.3824
Kwadrat Jumlah	41637.9125	41557.7580	42598.0292	39643.6771	42509.6151	207946.992
Kwadrat Jml / n	10409.4781	10389.4395	10649.5073	9910.9193	10627.4038	51978.1476
						259895.694

Faktor Koreksi = 51978.1476  
 J.K. Total = 51993.3824 - 51978.1476 = 15.2348  
 J.K. Kelompok = 259895.694 / 5 - 51978.1476 = 0.9912  
 J.K. Perlakuan = 207946.992 / 4 - 51978.1476 = 8.6004  
 J.K. Sisa = 15.2348 - 8.6004 - 0.9912 = 5.6432

S K	J. K.	db	K T	F Hit	F Tabel
				0,05	0,01
Perlakuan	8.6004	4	2.1501	4.5721	3,26 5,41
Kelompok	0.9912	3	0.3304	0.7026	3,49 5,95
Sisa	5.6432	12	0.4703		
Total	15.2348	19			

UJI JARAK \* DUNCAN \*

	$\bar{X} - D$	$\bar{X} - B$	$\bar{X} - A$	$\bar{X} - E$	P	SSR	LSR
C	51.5982	1.8214	0.6339	0.5848	0.0535	5	3,37 1.1555
E	51.5447	1.7679	0.5804	0.5313		4	3,31 1.1349
A	51.0134	1.2366	0.0491			3	3,23 1.1075
B	50.9643	1.1875				2	3,08 1.0561
D	49.7768						

$$SE = \frac{0,4703}{4} = 0,3429$$

## LAMPIRAN 7

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan (gram) Per-ekor  
Setiap 7 Hari Sekali Pada Kelompok Perlakuan A [0%]

Ulangan	Waktu Penelitian (hari)		
	7	14	21
1	697	804	832
2	642	753	837
3	661	776	846
4	677	791	814
$\Sigma X$	2677	3124	3329
$\bar{X} \pm SD$	669,25 $\pm$ 20,25	781 $\pm$ 18,96	832,25 $\pm$ 11,67

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan (gram) Per-ekor  
Setiap 7 Hari Sekali Pada kelompok Perlakuan B [2½%]

Ulangan	Waktu Penelitian (hari)		
	7	14	21
1	638	762	845
2	680	795	816
3	655	787	828
4	662	768	849
$\Sigma X$	2635	3112	3338
$\bar{X} \pm SD$	658,75 $\pm$ 15,06	778 $\pm$ 13,47	834,5 $\pm$ 13,27



## LANJUTAN LAMPIRAN 7

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan (gram) Per-ekor  
Setiap 7 Hari Sekali Pada Kelompok Perlakuan C [5%]

Ulangan	Waktu Penelitian (hari)		
	7	14	21
1	675	788	841
2	659	788	816
3	660	775	823
4	663	786	817
$\Sigma X$	2657	3113	3297
$\bar{X} \pm SD$	664,25 $\pm$ 6,37	778,25 $\pm$ 9,60	824,25 $\pm$ 10,0

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan (gram) Per-ekor  
Setiap 7 Hari Sekali Pada Kelompok Perlakuan D [7½%]

Ulangan	Waktu Penelitian (hari)		
	7	14	21
1	682	814	826
2	685	811	825
3	671	806	822
4	705	827	818
$\Sigma X$	2743	3258	3291
$\bar{X} \pm SD$	685,75 $\pm$ 12,28	814,5 $\pm$ 7,76	822,75 $\pm$ 3,11

## LANJUTAN LAMPIRAN 7

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan (gram) Per-ekor  
Setiap 7 Hari Sekali Pada Kelompok Perlakuan E [10%]

Ulangan	Waktu Penelitian (hari)		
	7	14	21
1	723	805	841
2	689	779	836
3	708	838	839
4	715	830	839
$\Sigma X$	2835	3252	3355
$\bar{X} \pm SD$	708,75 $\pm$ 12,58	813 $\pm$ 23,10	838,75 $\pm$ 1,79

## LAMPIRAN 8

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan Kumulatif (gram)  
Pada Minggu Ke I Dari Waktu Penelitian

Ulangan	P e r l a k u a n				
	A[ 0%]	B[2½%]	C[ 5%]	D[7½%]	E[10%]
1	1561	1490	1535	1521	1573
2	1500	1541	1512	1535	1522
3	1521	1513	1518	1519	1523
4	1539	1517	1520	1559	1563
$\Sigma X$	6121	6061	6085	6224	6191
$\bar{X}$	1530,25	1515,25	1521,25	1533,50	1575,25
$\pm SD$	22,49	18,09	8,47	15,96	23,03

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan Kumulatif (gram)  
Pada Minggu Ke II Dari Waktu Penelitian

Ulangan	P e r l a k u a n				
	A[ 0%]	B[2½%]	C[ 5%]	D[7½%]	E[10%]
1	2365	2252	2299	2335	2378
2	2253	2336	2300	2346	2301
3	2297	2300	2294	2325	2361
4	2330	2285	2306	2346	2393
$\Sigma X$	9245	9173	9199	9352	9433
$\bar{X}$	2311,25	2293,25	2299,75	2338,0	2358,25
$\pm SD$	41,34	30,18	4,27	23,16	34,94

## LANJUTAN LAMPIRAN 8

Data Rata-Rata Konsumsi Makanan Kumulatif (gram)  
 Pada Minggu Ke III Dari Waktu Penelitian

Ulangan	P e r l a k u a n				
	A[ 0%]	B[2½%]	C[ 5%]	D[7½%]	E[10%]
1	3197	3097	3140	3161	3219
2	3090	3152	3116	3171	3137
3	3143	3128	3117	3147	3200
4	3144	3134	3123	3204	3232
$\Sigma X$	12574	12511	12496	12683	12788
$\bar{X}$	3143,5	3127,5	3124,0	3170,75	3197,0
$\pm$ SD	37,83	19,83	9,62	21,0	36,46

## LAMPIRAN 9

## Analisis Varian Konsumsi Makanan Ayam Per-ekor Selama Penelitian

Kelompok	PERLAKUAN					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	3197.0000	3097.0000	3140.0000	3161.0000	3219.0000	15814.0000
2	3090.0000	3152.0000	3116.0000	3171.0000	3137.0000	15666.0000
3	3143.0000	3128.0000	3117.0000	3147.0000	3200.0000	15735.0000
4	3144.0000	3134.0000	3123.0000	3204.0000	3232.0000	15837.0000
n	4	4	4	4	4	20
Rata - rata	3143.5000	3127.7500	3124.0000	3170.7500	3197.0000	3152.6000
Jumlah	12574.0000	12511.0000	12496.0000	12683.0000	12788.0000	63052.0000
Jumlah Kwadrat	39532094.0	39132853.0	39037874.0	40216387.0	40888554.0	198807762
Kwadrat Jumlah	158105476	156525121	156150016	160858489	163532944	795172046
Kwadrat Jml / n	39526369.0	39131280.2	39037504.0	40214622.2	40883236.0	198777735
						933906946

Faktor Koreksi = 198777735

J.K. Total = 198807762 - 198777735 = 30027.0000

J.K. Kelompok = 933906946 / 5 - 198777735 = 3654.2000

J.K. Perlakuan = 795172046 / 4 - 198777735 = 15276.5000

J.K. Sisa = 30027.0000 - 15276.5000 - 3654.2000 = 11096.3000

S K	J. K.	db	KT	F Hit	F Tabel
				0,05	0,01
Perlakuan	15276.5000	4	3819.1250	4.1302	3,26 5,41
Kelompok	3654.2000	3	1218.0667	1.3173	3,49 5,95
Sisa	11096.3000	12	924.6917		
Total	30027.0000	19			

## UJI JARAK \* DUNCAN \*

	$\bar{X} - C$	$\bar{X} - B$	$\bar{X} - A$	$\bar{X} - D$	SSR	LSR
					P	0.01
E 3197.0000	73.0000	69.2500	53.5000	26.2500	5	3,37 51.239
D 3170.7500	46.7500	43.0000	27.2500		4	3,31 50.326
A 3143.5000	19.5000	15.7500			3	3,23 49.110
B 3127.7500	3.7500				2	3,08 46.829
C 3124.0000						

$$SE = \frac{924,6917}{4} = 15,2044$$

## LAMPIRAN 10

## Data Konversi Makanan Ayam Selama Penelitian

		KONVERSI MAKANAN								
		BERAT BADAN			KONSUMSI MAKANAN			Kon - versi	a	r
		7	14	21	7	14	21			
0%		1022.0000	1363.2500	1729.7500	1561.0000	2365.0000	3197.0000	2.3110	-795.6441	0.9999
		986.2500	1342.2500	1711.5000	1500.0000	2253.0000	3090.0000	2.1928	-671.9826	0.9998
		1016.0000	1368.7500	1732.0000	1521.0000	2297.0000	3143.0000	2.2657	-788.7441	0.9999
		1018.2500	1381.0000	1726.0000	1539.0000	2330.0000	3144.0000	2.2670	-779.6513	0.9997
		1010.6250	1363.8125	1724.8125	1530.2500	2311.2500	3143.5000	2.2591	-759.0055	0.9998
2.5%		1004.7500	1355.2500	1726.7500	1490.0000	2252.0000	3097.0000	2.2262	-753.0404	0.9999
		1028.2500	1380.7500	1726.0000	1541.0000	2336.0000	3152.0000	2.3087	-839.1065	0.9999
		1017.0000	1372.5000	1732.5000	1513.0000	2300.0000	3128.0000	2.2573	-787.7992	0.9999
		1009.5000	1360.0000	1728.2500	1517.0000	2285.0000	3134.0000	2.2502	-761.5985	0.9999
		1014.8750	1367.1250	1728.3750	1515.2500	2293.2500	3127.7500	2.2606	-785.3862	0.9999
5%		1022.7500	1370.7500	1740.7500	1535.0000	2299.0000	3140.0000	2.2358	-756.4130	0.9999
		1010.0000	1370.2500	1729.0000	1512.0000	2300.0000	3116.0000	2.2308	-746.3678	0.9999
		1013.5000	1352.2500	1744.2500	1518.0000	2294.0000	3117.0000	2.1859	-684.9562	0.9997
		1019.2500	1363.2500	1741.0000	1520.0000	2306.0000	3123.0000	2.2200	-735.1144	0.9999
		1016.3750	1364.1250	1738.7500	1521.2500	2299.7500	3124.0000	2.2181	-730.7129	0.9999
7.5%		1019.0000	1352.2500	1729.5000	1541.0000	2345.0000	3161.0000	2.2775	-764.1822	0.9995
		1033.0000	1357.7500	1726.2500	1555.0000	2356.0000	3171.0000	2.3284	-834.6511	0.9995
		1023.7500	1363.5000	1725.0000	1539.0000	2335.0000	3147.0000	2.2925	-802.1780	0.9999
		1038.5000	1371.0000	1721.0000	1579.0000	2396.0000	3204.0000	2.3803	-884.3012	0.9998
		1028.5625	1361.1250	1725.4375	1553.5000	2358.0000	3170.7500	2.3197	-821.3281	0.9997
10%		1019.2500	1346.7500	1743.2500	1603.0000	2398.0000	3219.0000	2.2264	-643.0053	0.9990
		1005.5000	1352.5000	1737.7500	1552.0000	2321.0000	3137.0000	2.1637	-617.3396	0.9999
		1013.2500	1337.7500	1730.7500	1553.0000	2381.0000	3200.0000	2.2881	-735.1772	0.9983
		1025.5000	1335.7500	1738.2500	1593.0000	2413.0000	3232.0000	2.2867	-712.1290	0.9972
		1015.8750	1343.1875	1737.5000	1575.2500	2378.2500	3197.0000	2.2412	-676.9128	0.9986

LAMPIRAN 11

Analisis Varian Konversi Makanan Ayam Selama Penelitian

PERLAKUAN

Kelompok	A	B	C	D	E	Jumlah
1	2.3110	2.2262	2.2358	2.2775	2.2264	11.2769
2	2.1928	2.3087	2.2308	2.3284	2.1637	11.2244
3	2.2657	2.2573	2.1859	2.2925	2.2881	11.2895
4	2.2670	2.2502	2.2200	2.3803	2.2867	11.4042
n	4	4	4	4	4	20
Rata - rata	2.2591	2.2606	2.2181	2.3197	2.2412	2.2598
Jumlah	9.0365	9.0424	8.8725	9.2787	8.9649	45.1950
Jumlah Kwadrat	20.4218	20.4449	19.6818	21.5298	20.1029	102.1812
Kwadrat Jumlah	81.6583	81.7650	78.7213	86.0943	80.3694	408.6083
Kwadrat Jml / n	20.4146	20.4412	19.6803	21.5236	20.0924	102.1294
						510.6642

Faktor Koreksi = 102.1294  
 J.K. Total = 102.1812 - 102.1294 = 0.0518  
 J.K. Kelompok = 510.6642 / 5 - 102.1294 = 0.0034  
 J.K. Perlakuan = 408.6083 / 4 - 102.1294 = 0.0227  
 J.K. Sisa = 0.0518 - 0.0227 - 0.0034 = 0.0257

S K	J. K.	db	K T	F Hit	F Tabel
				0,05	0,01
Perlakuan	0.0227	4	0.0057	2.6484	3,26 5,41
Kelompok	0.0034	3	0.0011	0.5357	3,49 5,95
Sisa	0.0257	12	0.0021		
Total	0.0518	19			

UJI JARAK \* DUNCAN \*

	$\bar{X} - C$	$\bar{X} - A$	$\bar{X} - B$	$\bar{X} - E$	SSR	LSR
D	2.3486	0.1305	0.0895	0.0880	5 3,37	0.0780
E	2.2831	0.0650	0.0240	0.0225	4 3,31	0.0766
B	2.2606	0.0425	0.0015		3 3,23	0.0747
A	2.2591	0.0410			2 3,08	0.0712
C	2.2181					

$$SE = \frac{0,0021}{4} = 0,0229$$