



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PENGARUH SUPLEMENTASI FITASE DALAM RANSUM
DEFISIENSI FOSPOR TERHADAP RETENSI NITROGEN,
RASIO EFISIENSI PROTEIN DAN ENERGI METABOLISME
BROILER**

SKRIPSI



**HARNI DANTATI
07162064**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

FAKULTAS PETRNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh:

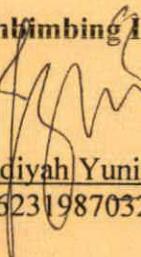
HARNI DANIATI

Pengaruh Suplementasi Fitase Dalam Ransum Defisiensi Fospor Terhadap Retensi Nitrogen, Rasio Efisiensi Protein Dan Metabolisme Energi Broiler

Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Peternakan

Menyetujui :

Pembimbing I


Dr. Ir. Ahadiyah Yuniza, MS
NIP. 196306231987032002

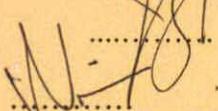
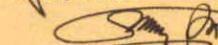
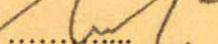
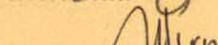
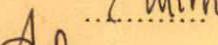
Pembimbing II


Ir. Gita Ciptaan, MP
NIP. 195911101986032003

Tim Pengudi

Nama

Tanda Tangan

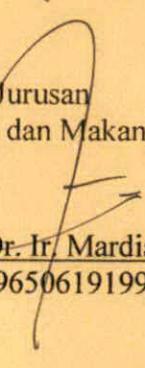
Ketua	Dr. Ir. Ahadiyah Yuniza, MS	
Sekretaris	Prof. Dr. Ir. Hj. Wizna, MP	
Anggota	Ir. Gita Ciptaan, MP	
Anggota	Prof. Dr. Ir. Mirzah, MS	
Anggota	Dr. Ir. Mirnawati, MS	
Anggota	Dr. Ir. Adrizal, MSi	

Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

Ketua Jurusan
Nutrisi dan Makanan Ternak


Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP
NIP. 196002151986031005


Prof. Dr. Ir. Mardiat Zain, MS
NIP. 196506191990032002

Tanggal lulus : 30 Februari 2012

**PENGARUH SUPLEMENTASI FITASE DALAM RANSUM DEFISIENSI
FOSPOR TERHADAP RETENSI NITROGEN, RASIO EFISIENSI
PROTEIN DAN ENERGI METABOLISME BROILER**

HARNI DANIATI, dibawah bimbingan
Dr. Ir. Ahadiyah Yuniza, MS dan **Ir. Gita Ciptaan, MP**
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Andalas Padang, 2012

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suplementasi fitase pada ransum defisiensi fospor terhadap retensi nitrogen, rasio efisiensi protein dan energi metabolisme broiler. Penelitian ini menggunakan 100 ekor broiler strain Loghman (Plantium) JAFFA berumur 3 hari. Metode penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengakap (RAL) dengan 5 perlakuan yaitu : A (ransum kontrol, fospor sesuai dengan kebutuhan), B (ransum defisiensi fospor), C (ransum defisiensi fospor + fitase), D (ransum komersial 511) dan E (ransum komersial 511 + fitase). Peubah yang diamati adalah retensi nitrogen, rasio efisiensi protein dan energi metabolisme. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan memberikan berpengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap retensi nitrogen dan rasio efisiensi protein, tetapi memberikan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$) terhadap energi metabolisme. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi fitase pada ransum defisiensi fospor dapat meningkatkan retensi nitrogen menjadi 65,62 %, rasio efisiensi protein 2,85 dan energi metabolisme 2890,90 Kkal/kg.

Kata Kunci : fitat, dedak padi, fitase , retensi nitrogen, rasio efisiensi protein, energi metabolisme.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah wasyukurillah penulis ucapan kepada sang khaliq Allah SWT, Yang Maha menciptakan bumi, langit dan apa-apa yang terdapat didalamnya, Serta Sholawat dan Salam teruntuk Baginda Nabi Muhammad SAW, hingga akhirnya bisa diselesaikan penelitian yang berjudul ***“Pengaruh Suplementasi Fitase Dalam Ransum Defisiensi Fospor Terhadap Retensi Nitrogen, Rasio Efisiensi Protein dan Energi Metabolisme Broiler”*** untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Dr. Ir. Ahadiyah Yuniza,MS sebagai pembimbing I dan Ibu Ir. Gita Ciptaan, MP sebagai pembimbing II yang telah membantu serta memberikan bimbingan , petunjuk dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya kepada keluarga atas segala bantuananya baik dari segi materil dan moril serta teman-teman yang telah memberikan semangat dan waktunya dalam membantu skripsi ini.

Seterusnya penulis sampaikan ucapan terimakasih kepada Bapak Dekan, Pembantu Dekan I, Pembantu Dekan II dan Pembantu Dekan III, Ketua dan Skretaris Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, karyawan/i, dan staf Perpustakaan. Tak terlupa ucapan terimakasih kepada orang tua dan keluarga serta sahabat dan

teman-teman semua yang telah memberikan motivasi, dorongan, kritik dan sarannya dan semua pihak yang telah membantu kelancaran skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu diharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsinya dan semoga skripsi berguna bagi pembaca dan masyarakat banyak.

Padang, 23 Januari 2012

Harni daniati

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
BAB I. Pendahuluan	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Pustaka	3
1.4 Hipotesis Penelitian	3
BAB II. Tinjauan Pustaka	
2.1 Asasi Fitat dan Pengaruhnya Dalam Dedak Padi	4
2.2 <i>Fusarium Verticillioides</i> Sebagai Penghasil Fitase	9
2.3 Retensi Nitrogen	11
2.4 Rasio Efisiensi Protein	12
2.5 Energi Metabolisme	13
BAB III. Materi dan Metoda Penelitian	
3.1 Materi Penelitian	15
3.1.1 Ternak Percobaan	15
3.1.2 Kandang dan Perlengkapan	15
3.1.3 Ransum Perlakuan	15
3.2 Metode Penelitian	17

3.2.1 Rancangan Percobaan	17
3.3 Pelaksanaan Penelitian	17
3.3.1 Persiapan Kandang	17
3.3.2 Pengacakan Perlakuan dan Penempatan Ayam Pada Unit Kandang	18
3.3.3 Pemberian Ransum	19
3.4 Peubah yang Diamati dan Cara Pengukurannya	19
3.4.1 Retensi Nitrogen	19
3.4.2 Rasio Efisiensi Protein	20
3.4.3 Energi Metabolisme	20
3.5 Analisis data	21
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian	21

BAB IV. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Retensi Nitrogen	22
4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Rasio Efisiensi Protein	24
4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Energi Metabolisme	26

BAB V. Kesimpulan 28

DAFTAR PUSTAKA 29

LAMPIRAN 33

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

1.	Kandungan Asam Fitat Dalam Bahan Pakan Sebelum dan Sesudah diperlakuakan dengan Fitase yang dihasilkan <i>Fusarium verticillioides</i> (Analisa Laboratorium Balai Penelitian, 2011)	5
2.	Sumber Fitase yang dihasilkan Mikroorganisme	7
3.	Kandungan Fitat Pada Tanaman dan Produknya	8
4.	Kandungan Zat-zat Makanan (%) dan Energi Metabolisme (Kkal/kg) Bahan Pakan Penyusun Ransum Penelitian	16
5.	Komposisi Bahan Pakan (%), Kandungan Zat-zat Makanan (%), Energi Metabolisme (Kkal/kg) Ransum Penelitian	16
6.	Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap	22
7.	Rataan Retensi Nitrogen Broiler	22
8.	Rataan Rasio Efisiensi Protein	24
9.	Rataan Energi Metabolisme	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Struktur Asam Fitat yang Diputus Fitase	6
2. <i>Fusarium verticillioides</i>	9
3. Penempatan Perlakuan dan Ayam dalam Kandang	18

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar	Halaman
1. Rataan Persentase Protein Kasar dan Nitrogen Ransum Penelitian dalam Berat Kering (%)	33
2. Rataan Konsumsi Ransum, Konsumsi Protein dan Konsumsi Nitrogen (g/ekor) dalam Berat Kering	34
3. Persentase Berat Kering, Kadar Air, Protein Kasar dan Nitrogen Ekskreta Selama Koleksi dalam Berat Kering	35
4. Ekskresi Ekskreta, Protein dan Nitrogen Selama Koleksi (g/ekor) dalam Berat Kering	36
5. Rataan Nitrogen Konsumsi, Nitrogen ekskreta, Nitrogen Endogenous dan Retensi Nitrogen	37
6. Analisis Statistik Retensi Nitrogen Broiler Selama Koleksi (berat kering)	38
7. Rataan Konsumsi Protein, Pertambahan Berat Badan dan Rasio Efisiensi Protein	40
8. Rataan Statistik Rasio Efisiensi Protein (g/ekor/hari)	41
9. Nilai Metabolisme Energi Selama Koleksi	43
10. Rataan Statistik Energi Metabolisme Ayam Broiler Tiap Perlakuan Pada Penelitian (Kkal/kg)	44

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bahan pakan utama penyusunan ransum unggas sebagian besar berasal dari sumber nabati (80-85%) baik sebagai sumber energi, protein, dan mineral terutama mineral fospor. Sumber fospor utama yang digunakan dalam ransum unggas terutama berasal dari biji-bijian dan hasil ikutannya. Mineral fospor merupakan makro mineral penting dalam ransum unggas dan tersedia dalam bentuk fospor yang terikat dengan asam phytat. Asam fitat mio-inositol asam heksafospat merupakan bentuk senyawa penyimpanan fospor pada tanaman (50-85 % P-total). Fospor yang terikat dengan asam fitat tidak dapat dicerna dan diserap oleh ternak monogastrik khususnya unggas karena tidak adanya enzim fitase yang dihasilkan dalam saluran pencernaannya. Tidak tersedianya enzim fitase dalam saluran pencernaan unggas, maka fospor akan dieksresikan bersama ekskreta (Mallin, 2000).

Asam fitat dibawah kondisi fisiologi yang normal dapat membentuk *chelate* dengan mineral essensial seperti Ca, Mg, Fe dan Zn. Asam fitat juga dapat mengikat asam amino dan protein dan menghambat pencernaan oleh enzim pencernaan (Pallauf and Rimbach, 1996). Asam fitat ini dapat mengikat mineral, asam amino dan protein mengakibatkan ketersediaan dan daya cernanya rendah, sehingga asam fitat di anggap sebagai anti nutrisi dalam pakan.

Salah satu usaha untuk menurunkan asam fitat dalam ransum adalah dengan suplementasi enzim fitase untuk mendegradasinya, karena fitase merupakan suatu fosfomonoesterase yang mampu menghidrolisis asam fitat menjadi orto-fospat

anorganik dan ester-ester fospat dari mio-inisitol yang lebih rendah. Sehingga dengan penambahan fitase dapat meningkatkan ketersediaan protein/ asam amino dan energi serta Ca dan P untuk ternak.

Banyak penelitian menunjukkan bahwa suplementasi fitase pada pakan mampu meningkatkan penggunaan fospor yang berikatan dengan asam fitat (Walz dan Pallauf, 2002). Schafer dan Koppe (1995) melaporkan bahwa penambahan fitase 500 U/kg dalam pakan ikan berbahan dasar tepung kedelai mampu melepaskan fospor yang berikatan dengan asam fitat mencapai 20%. Suplementasi fitase pada pakan juga menurunkan ekskresi fospor dalam feses mencapai 50% (Konietzny dan Greiner, 2004). Aplikasi fitase ini bisa meningkatkan bioavailabilitas protein dan mineral-mineral melalui hidrolisis asam fitat dalam saluran pencernaan atau selama proses pembuatan pakan (Reddy *et al.*, 1989).

Suplementasi fitase meningkatkan ketersediaan fospor dan Ca sesuai pendapat (Rezaei *et al.*, 2007). Penambahan fitase ke dalam ransum broiler yang rendah fospor meningkatkan ketersediaan nutrisi, pertambahan berat badan dan konversi ransum, serta meningkatkan retensi P dan Ca secara signifikan (Mondal, *et al.*, 2007). Selanjutnya penambahan fitase 1000 FTU/Kg pada ransum broiler mampu meningkatkan ketersediaan arginin 3,7% dan 4,2 % N (Selle *et al.*, 2000) serta 16,6% mineral Ca (Lan *et al.*, 2002).

Hasil penelitian terdahulu yang dilakukan Fitiyanti (2011, *unpublish*) menunjukkan bahwa suplementasi fitase *Fusarium verticillioides* 750 U/kg dalam ransum ayam broiler memberikan nilai yang terbaik terhadap retensi fospor (75,11%), kalsium (61,47%) dan nitrogen (66,69%). Berdasarkan hasil penelitian diatas maka

dilakukan suatu penelitian untuk melihat pengaruh suplementasi fitase *Fusarium verticillioides* dalam ransum ayam broiler defisiensi fospor terhadap retensi nitrogen, rasio efisiensi protein dan metabolisme energi.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah suplementasi enzim phytase *Fusarium verticillioides* dalam ransum defisiensi fospor dapat meningkatkan retensi nitrogen, rasio efisiensi protein dan energi metabolisme.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan diatas dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mempelajari pengaruh suplementasi fitase pada ransum yang defisiensi fospor terhadap retensi nitrogen, rasio efisiensi protein dan metabolisme energi.

1.4 Hipotesis Penelitian

Suplementasi fitase dalam ransum defisiensi fospor dapat meningkatkan retensi nitrogen, rasio efisiensi protein dan energi metabolisme.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Asam Fitat dan Pengaruhnya dalam Dedak Padi

Dedak padi merupakan bahan pakan potensial dan telah banyak digunakan dalam ransum ternak, tetapi pemanfaatannya dalam ransum ayam broiler masih dibatasi sampai 15% (Wanasuria, 1995). Keterbatasan penggunaan dedak padi pada ransum ayam broiler disebabkan oleh adanya anti nutrisi berupa asam fitat. Asam fitat ($C_6H_{18}O_2P_6$) mempunyai sifat sebagai *chelating agent*, yaitu memiliki kemampuan mengikat mineral-mineral bervalensi dua diantaranya adalah fosfor sehingga ketersediaannya bagi kebutuhan biologis ternak menjadi rendah. Fitat pada padi ditemukan pada bagian biji, daun, batang maupun akar. Bagian terbesar terdapat pada bagian butir dan lapisan luarnya, yaitu mencapai 23 kali lipat lebih banyak daripada kandungan fitat pada bagian biji (Maga, 1982).

Asam fitat adalah bentuk simpanan fospor dalam biji-bijian. Merupakan garam mio-inositol asam heksafosfat, mampu membentuk kompleks dengan bermacam-macam kation atau protein dan mempengaruhi derajat kelarutan komponen tersebut (Piliang, 1997). Asam fitat dalam bentuk fosforilase cincin mio-inositol merupakan struktur yang kuat (Johnsön, 1969). Satu molekul fosfat mengandung dua belas proton dengan letak terpisah. Enam proton merupakan asam sangat kuat dengan nilai pK_a 5.7, 6.8 dan 7.6; dan sisanya asam sangat lemah dengan pK_a lebih besar dari 10 (Costelo *et al.*, 1976). Asam fitat adalah mio-inositol, mengikat fosfor pada enam hidroksil group. Kandungan asam fitat untuk bahan pakan komersil bagi unggas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Asam Fitat dalam Dedak, Jagung, Bungkil Kedelai dan Bungkil Kelapa Sebelum dan Sesudah diperlakukan dengan Fitase yang dihasilkan *Fusarium verticillioides*

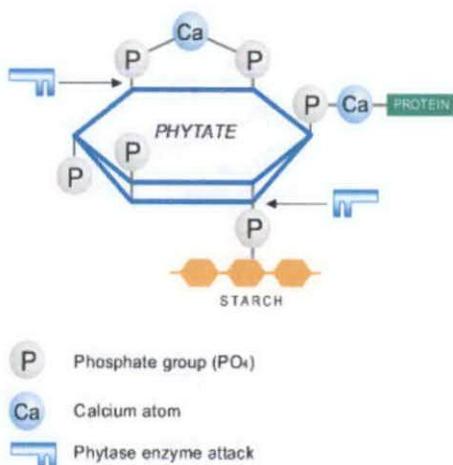
Bahan Pakan	Kandungan Asam Fitat (g/100g)	
	Tanpa Enzim	Dengan Enzim
Dedak	6,72	5,75
Jagung	2,01	1,91
Bungkil kedelai	2,07	1,75
Bungkil kelapa	1,97	1,76

Sumber : Analisis Laboratorium Balai Penelitian Ternak, 2011

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa fitat membentuk garam asam fitat dengan kalsium dan magnesium (Irving, 1980). Pada pH netral atau pH umum dalam makanan, asam fitat memiliki sifat negatif, dimana dalam keadaan ini sangat aktif membentuk ikatan dengan kation atau protein. Kation akan berikatan dengan satu atau lebih fosfat group dari molekul asam fitat, akan tetapi interaksi antara protein dengan asam fitat tergantung pada pH (Scott *et al.*, 1986).

Asam fitat juga merupakan senyawa cadangan utama phospor pada tanaman yang 80% dari jumlahnya terikat dalam bentuk asam fitat (Cao *et al.*, 2007). Kandungan asam fitat sangat banyak terdapat dalam tumbuhan, sel mikroorganisme dan ternak. Asam fitat mampu berikatan dengan mineral, protein dan pati membentuk garam atau komplek seperti fitat-mineral, fitat-protein, fitat mineral protein dan fitat-mineral-protein-pati (Irianingrum, 2009). Fitat dalam tumbuhan berperan pada fungsi biologis penyimpanan fospor dan kation yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bibit tanaman (Williams, 1985). Barriento *et al.*, (1994) menyatakan bahwa asam fitat dalam sereal bukan merupakan bentuk distribusi dalam biji, akan tetapi merupakan penghubung dalam komponen morfologi spesifik dalam biji. Di dalam endosperma

gandum dan padi, hampir tidak ditemukan fitat, akan tetapi didalam bagian *aleuron* biji yang tertutup sekam dan sekam mengandung fitat. Simell *et al.* (1989), menyatakan bahwa *aleuron* terdapat dalam sekam, IP-6 ditemukan dalam jumlah sangat banyak dalam bentuk seluruh tepung dibandingkan dengan tepung hasil ekstraksi. Keadaan ini berpengaruh secara nyata terhadap mineral dalam biji. Proses pemutusan ikatan asam fitat oleh fitase dapat membebaskan fospor, pati dan protein dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Asam Fitat dalam Mengikat Mineral, Pati dan Protein Serta Kerja Enzim Fitase dalam Membebaskan Fospor Anorganik.

Biji-bijian mengandung mineral tinggi dengan *bioavailability* yang rendah. Scott, J.J. (1991) menyatakan bahwa biji jagung berbeda dengan biji-bijian lain dimana 90% fitat terkonsentrasi di dalam bagian benih (*Germ*) dari biji. Richardson. *et al.* (1995) memaparkan beberapa kandungan asam fitat secara luas didalam berbagai varietas tumbuhan dan bagian-bagian tumbuhan. Sereal (jagung, barley, gandum) dan biji-bijian legume (*field peas, chickpeas*) sebagai bahan penyusun

ransum mengandung asam fitat yang sama, dimana dalam bentuk kering mengandung asam fitat 0,25%. Secara keseluruhan tepung biji-bijian yang mengandung minyak , mengandung fospor terikat fitat (fitat-fospor) tinggi. Rata-rata sekitar 70% total P didalam bahan pakan terdapat dalam bentuk fitat-fospor dan fospor terikat fitat tersusun dari 10-25% dari total fospor di dalam umbi-umbian.

Mineral fospor adalah zat makanan yang ke tiga paling mahal dalam produksi peternakan unggas setelah energi dan protein. Bahan pakan sumber protein hewani biasanya kaya akan kandungan fospor, sementara bahan pakan sumber protein nabati adalah rendah fospor seperti kedelai, jagung, dedak dan gandum. Pada kedelai, jagung, dedak dan gandum terdapat kandungan antinutrisi berupa asam fitat yang tidak saja dapat mengikat mineral fospor tetapi juga mineral lainnya seperti Ca, Fe, Zn dan Mg, bahkan juga asam amino dan protein sehingga tidak dapat digunakan oleh ternak unggas karena terbentuknya kompleks protein-asam fitat yang susah diserap dalam saluran pencernaan. Fospor dan protein yang tidak dapat dicerna oleh unggas akan dikeluarkan melalui feses sehingga dapat menyebabkan polusi pada lingkungan.

Table 2. Sumber Fitase yang dihasilkan Mikroorganisme

No	Mikroorganisme	Aktivitas fitase	Penemu
1	<i>Fusarium verticillioides</i>	0,78 U/ml	Marlida, dkk., 2008
2	<i>Rhizoctonia sp</i>	0,46 U/ml	Marlida, dkk., 2008
3	<i>Cladosporium sp</i>	0,35 U/ml	Quan, et al., 2004

Fospor terikat fitat tidak dapat dimanfaatkan ternak dan terbuang dalam feses sehingga akan meningkatkan kandungan fospor dalam tanah dan air. Fitat merupakan kation multivalent tidak larut pada pH netral. Bentuk kompleks ini resisten dalam

proses absorpsi dalam saluran pencernaan dan berpengaruh pada ketersediaan mineral. Fitat keberadaannya perlu dipertimbangkan sebagai antinutrisi. Dalam konsentrasi tinggi dapat menurunkan *bioavailability* mineral dan protein. Asam fitat juga berpengaruh terhadap pemanfaatan kandungan nutrisi pakan. Ikatan *Chelat* fitat meningkatkan kebutuhan mineral dalam pakan. Michell *et al.* (1997) menyatakan bahwa mekanisme dari persaingan *chelation* dapat disebabkan oleh pengaruh *chelators* dalam mempengaruhi *bioavailability* mineral. Bentuk *chelat* fitat mineral akan menurunkan ketersediaan mineral karena terbentuknya fitat kompleks yang tidak larut. Kompleks mineral – *chelat* adalah merupakan bentuk yang larut dan kerap kali diabsorbsi secara utuh atau dapat melepaskan mineral dari ikatan fitat di dalam *brush border* pada epitel usus.

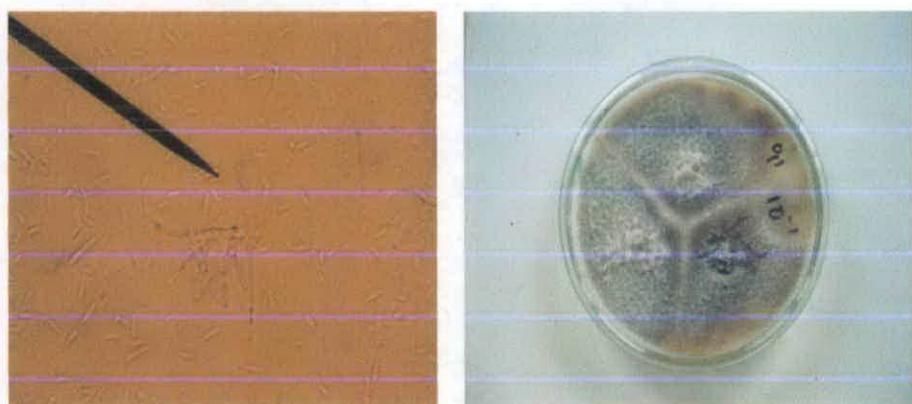
Tabel 3. Kandungan Fitat Pada Tanaman dan Produknya (Selle dan Ravindran, 2006 dan NRC, 1993).

Bahan	Total P (g/kg)	Fitat-P (g/kg)	Proporsi (%)
Biji gandum	3.07	2.19	71.6
Oat	3.60	2.10	59.0
Jagung	2.62	1.88	71.6
Barley	3.21	1.96	61.0
Sorgum	3.01	2.18	72.6
Rice bran	17.82	14.17	79.5
Wheat bran	10.96	8.36	76.3
Soyabean Meal	6.49	3.88	59.9
Canola Meal	9.720	6.45	66.4

2.2 *Fusarium verticillioides* Sebagai Penghasil Fitase

Fusarium verticillioides merupakan mikroba endophytik yaitu suatu mikroba yang diisolasi dari akar tanaman kedelai asal Sumatera Barat (Marlida *et al.*, 2008).

Fusarium verticillioides memiliki bentuk miselium seperti kapas. Miseliumnya tumbuh cepat dengan bercak-bercak berwarna merah muda, abu-abu, atau kuning. Di bawah mikroskop, konidiofor *Fussarium verticillioides* tampak bervariasi, bercabang atau tidak bercabang. Beberapa jenis *Fussarium verticillioides* memiliki dua bentuk dasar konidia yaitu mikrokonidia dan makrokonidia, konidia berwarna transparan, dan bersepta. Secara mikroskopis marga tersebut dapat dikenali dari bentuk sporanya (makrokonidia) yang melengkung seperti bulan sabit dan memiliki sel kaki (*pedicellate*). Kapang tersebut bersifat parasit pada tanaman tingkat tinggi dan saprofit pada bagian tanaman yang membusuk. *Fusarium verticillioides* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Fussarium verticillioides*

Fitase (mio-inositol heksakisfosfat fosfohidrolase, E.C. 3.1.3.8.) merupakan suatu fosfomonoesterase yang mampu menghidrolisis asam fitat menjadi orto-fosfat anorganik dan ester-ester fosfat dari mio-inisitol yang lebih rendah. Asam fitat adalah sejenis ester fosfat yang dapat mengikat mineral penting (Ca^{++} , Fe^{++} , Mg^{++}) dan protein sehingga sulit diserap tubuh. Pemanfaatan fitase untuk menurunkan kadar

asam fitat dalam bahan makanan dan meningkatkan nilai cernanya, perlu memperhatikan karakteristik enzim, sehingga enzim bekerja pada kondisi aktivitas optimumnya.

Enzim yang diisolasi dari mikroba memiliki beberapa keunggulan, antara lain potensi produksinya tidak terbatas, produksi fitase mikroba dalam memproduksi enzim dapat ditingkatkan, perbanyak mikroba relatif mudah dan murah serta dapat dikendalikan.

Fitase sebagai bahan pakan aditif diharapkan mampu melepaskan ikatan fitat dengan kalsium, tembaga, seng, dan mangan, serta meningkatkan relaksasi usus dan absorpsi nutrien. Aktivitas fitase tidak terhambat dengan kehadiran mineral jarang asal ransum. Traylor *et al.* (2001) menyatakan bahwa suplementasi fitase efektif memperbaiki penggunaan dan ketersediaan Ca dan P. Peningkatan ketersediaan phospor berkorelasi positif dengan peningkatan penggunaan mineral Ca dan Zn, akan tetapi ketersediaan elemen organik ini dalam jumlah tinggi akan mengganggu absorpsi, retensi dan distribusi mineral tembaga. Zn dan Cu antagonis di dalam media *intestinal metallothionein*. Cu selalu kalah bersaing dalam berikatan dengan protein, hal ini disebabkan karena seng mempunyai afinitas lebih tinggi untuk berikatan dengan histidin dan sistein, sedangkan Cu hanya berasfinitas tinggi dengan histidin (Berdanier, 1998) sehingga diperlukan suplementasi Cu ke dalam ransum.

Suplementasi enzim fitase ke dalam ransum berbasis dedak padi diharapkan mampu memperbaiki kinerja ayam broiler melalui peningkatan kerja enzim pertumbuhan, perbaikan kesehatan ternak, dan ketersediaan nutrient melalui

peningkatan absorpsi dalam saluran pencernaan yang selanjutnya akan meningkatkan ketersediaan hayati mineral akibat peran fitase.

2.3 Retensi Nitrogen

Menurut Lloyd *et al.* (1978) Retensi nitrogen merupakan salah satu metoda untuk menilai kualitas ransum dengan jalan mengukur konsumsi nitrogen dan pengualaran nitrogen dalam feces dan urine, sehingga dapat diketahui banyaknya nitrogen yang tertinggal dalam tubuh. Farel (1974) menyatakan bahwa ritensi nitrogen adalah pengurangan antara nitrogen dalam ransum yang dikonsumsi dengan jumlah nitrogen dalam ekskreta. Sibbald (1975) menambahkan bahwa perhitungan nitrogen di lakukan dengan pengumpulan ekskreta total.

Sutardi (1980) menyatakan bahwa ritensi nitrogen akan bernilai negative jika yang dikonsumsi lebih kecil dari pada nitrogen yang di keluarkan. Retensi nitrogen akan bernilai positif jika nitrogen yang dikonsumsi lebih besar dari nitrogen yang di keluarkan dan ritensi nitrogen bernilai nol jika nitrogen yang dikonsumsi lebih besar dari nitrogen yang dikeluarkan dan ritensi nitrogen bernilai nol jika nitrogen yang dikonsumsi hanya cukup untuk mengimbangi nitrogen yang keluar. Wahju (1997) menyatakan terdapat hubungan yang nyata antara retensi nitrogen dengan pertambahan bobot badan, sehingga retensi nitrogen dapat dipakai untuk menduga pertumbuhan.

Wahju (1997) menyatakan bahwa tingkat retensi nitrogen tergantung pada konsumsi nitrogen, keseimbangan antara energi metabolism dan protein dalam ransum, daya cerna protein, kualitas protein, sehingga untuk menyusun ransum perlu diperhatikan keseimbangan antara protein dan energi. Bila protein rendah karena

kekurangan salah satu asam amino maka retensi nitrogen akan pula rendah, kualitas protein yang baik adalah tersedianya dan seimbangnya kandungan asam amino esensial termasuk lisin, methionin dan tryptophan.

Scott *et al.* (1982) menyatakan bahwa banyaknya nitrogen yang terretensi dalam tubuh tergantung pada keseimbangan atau banyaknya asam amino dan protein bahan yang digunakan. Ditambahkan oleh Anggorodi (1985) bahwa rendahnya kualitas protein dalam ransum akan menyebabkan rendahnya nilai retensi nitrogen atau hanya sejumlah kecil protein yang dapat digunakan untuk pertumbuhan dan pemeliharaan. Menurut Wahju (1997) retensi nitrogen ayam pedaging adalah 67%.

2.4 Rasio Efisiensi Protein

Rasio efisiensi protein merupakan metode untuk mengukur kualitas protein yang diperoleh dengan sederhana dari perbandingan antara pertambahan berat badan dengan kosumsi protein (Wahju, 1992). Nilai rasio efisiensi protein menunjukkan efisiensi penggunaan protein untuk pertumbuhan, makin tinggi nilai rasio efisiensi protein berarti makin efisien ternak menggunakan protein. Protein yang berkualitas baik akan meningkatkan pertumbuhan bobot badan untuk tiap unit protein yang dikosumsi, dibandingkan dengan protein yang berkualitas rendah (Scott *et al.*, 1982).

Rasio efisiensi protein dapat digunakan untuk memperoleh gambaran seberapa jauh protein yang dikosumsi unggas dapat dimanfaatkan. Anggorodi (1985) menyatakan bahwa nilai rasio efisiensi protein akan bervariasi dengan sumber protein yang berbeda karena komposisi protein bervariasi terhadap kandungan asam amino esensial.

Wahju (1992) mengatakan jika protein yang dikosumsi telah berlebih, maka protein yang berlebih akan digunakan sebagai sumber energi apabila kandungan energi ransum tersebut rendah, tetapi jika energi tidak memenuhi kebutuhan, kelebihan protein tersebut akan meningkat heat increament atau dibuang sebagai panas tubuh.

2.5 Energi Metabolisme

Energi adalah kemampuan melakukan kerja dan berbagai kegiatan (Tillman dkk., 1984). Energi diperoleh dari konsumsi makanan, pencernaan dan metabolisme zat-zat makanan untuk pelepasan energi (Jull, 1979). Energi diukur dengan kalori. Satu gram kalori adalah panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air 10 °C dari 14,5-15,50 °C. Satu kilokalori adalah panas yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 kilogram air 10 °C (14,5-15,50 °C) (Wahju, 1997). Energi yang terdapat dalam bahan makanan merupakan nilai energi kimia yang dapat diukur dengan merubahnya kedalam energi panas. Panas ini timbul sebagai akibat terbakarnya zat-zat makanan seperti karbohidrat, lemak dan protein yang merupakan zat-zat organik dalam bahan makanan.

Proses perubahan menjadi panas ini dapat dilakukan dengan membakar bahan makanan kedalam suatu alat yang disebut Oxigen Bomb Calorimeter, dengan jumlah panas yang dihasilkan sebagai energi bruto (Mc. Donald dkk., 1994). Menurut Anggorodi (1984) Energi Metabolis merupakan energi makanan dikurangi energi yang hilang dalam feses feses, pembakaran gas-gas dan urin.

Ayam mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan energinya dan akan berhenti makan apabila kebutuhan energi telah terpenuhi. Namun, energi dalam

ransum tidak dapat dipergunakan seluruhnya oleh ayam, karena sebagian akan dibuang melalui feses dan urin. Oleh karena itu, penyusunan ransum untuk unggas terutama ayam sebaiknya didasarkan pada perhitungan energinya (Scott *dkk.*, 1982). Tingkat energi dalam ransum menentukan banyaknya makanan yang dikonsumsi. Konsumsi ransum umumnya meningkat jika ransum yang diberikan mengandung nilai energi yang rendah. Menurut Tillman *dkk.* (1991) daya cerna suatu bahan pakan dipengaruhi oleh kandungan serat kasar, keseimbangan zat-zat makanan dan faktor ternak yang selanjutnya akan mempengaruhi nilai energi metabolismis suatu bahan pakan. Hal ini didukung oleh pernyataan Mc. Donald *dkk.* (1994) bahwa rendahnya daya cerna terhadap suatu bahan pakan mengakibatkan banyaknya energi yang hilang dalam bentuk ekskreta sehingga nilai energi metabolismis menjadi rendah.

Ensminger (1992) menyatakan bahwa tidak semua energi yang terkandung dalam ransum dapat digunakan ayam, akan tetapi sebagian akan terbuang melalui feses dan urin. Selanjutnya, dinyatakan pula bahwa jumlah energi ransum dikurangi dengan energi yang terbuang melalui feses dan urin sama dengan energi metabolisme (metabolizable energi) yaitu sejumlah energi yang dapat dimanfaatkan oleh ayam.

BAB III. MATERI DAN METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

3.1.1 Ternak Percobaan

Ternak yang digunakan adalah 100 ekor ayam Strain Loghman di produksi di JAFFA (tanpa sexing) dipelihara sampai berumur 4 minggu kemudian diambil satu ekor/unit dan empat ekornya sebagai faktor koreksi percobaan dengan berat badan yang mendekati rata – rata/unit.

3.1.2 Kandang dan Perlengkapan

Kandang yang digunakan adalah 20 unit kandang box dengan ukuran 45 x 45 x 45 cm yang dilengkapi lampu pijar 75 watt yang ditempatkan dibagian tengah, yang berfungsi sebagai penerang dan pemanas. Lampu dinaikkan sedikit demi sedikit sesuai dengan bertambahnya umur ayam dan temperatur lingkungan. Tempat makan dan minum ditempatkan pada setiap box, dibawah tempat makan dipasang plastik untuk menampung pakan tumpah.

3.1.3 Ransum Perlakuan

Ransum percobaan adalah ransum yang disusun dengan kandungan protein 20% dan energi metabolisme 2900 Kkal/kg sesuai dengan pendapat Scott *et al.* (1982). Bahan pakan yang digunakan terdiri dari jagung kuning, dedak padi, bungkil kedelai, tepung ikan, minyak kelapa dan monocalcium posphat, ransum komersial 511 serta fitase *Fusarium verticillioides*. Kandungan zat – zat makanan dan energi metabolisme bahan pakan penyusun ransum dapat dilihat pada Tabel 4 dan komposisi bahan pakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Kandungan Zat – zat Makanan (%) dan Energi Metabolisme (Kkal/kg)
Bahan Pakan Penyusun Ransum

Bahan pakan	PK	LK	SK	Ca	P	ME*
Jagung kuning	8.74	2.15	3.36	0.43	0.36	3370
Dedak padi	10.96	3.43	14.10	0.38	0.29	1630
Bungkil kedelai	40.05	4.08	5.29	0.61	0.70	2240
Bungkil Kelapa	20.65	6.45	11.24	0.36	0.8	1540
Tepung ikan**	52.33	4.83	1.05	3.77	1.30	3080
Minyak kelapa	-	100	-	-	-	8600
MCP***	-	-	-	5.38	1.14	
RansumCP511****	21.00	4.00	4.00	0.90	0,70	2976

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Non Ruminansia 2009

*Scott *et al.* (1982)

**Husmaini, *dkk* (2010)

***Monocalcium phosphate

**** Berdasarkan brosur PT. Charoen pokphand 2004

Tabel 5. Komposisi Bahan Pakan (%), Kandungan Zat – zat Makanan (%), Energi Metabolisme (kkal/kg) Ransum Penelitian

Bahan Ransum	Perlakuan				
	A	B	C	D 511	E 511
Jagung Kuning	48.8	44	44		
Dedak Padi	15	25	25		
Bungkil Kedelai	9.5	12	12		
Bungkil Kelapa	7	0	0		
Tepung Ikan	17	16.5	16.5		
Minyak Kelapa	2	2.5	2.5		
MCP	0.7	0	0		
Jumlah	100	100	100		
fitase (U/kg)	0	0	750		750
Zat – zat Makanan					
Protein kasar	20.06	20.03	20.03	21.00	21.00
Lemak kasar	5.23	5.59	5.59	4.00	4.00
Serat kasar	5.22	5.81	5.81	4.00	4.00
Ca	1.15	0.98	0.98	0.90	0.90
P – Tota l	0.69	0.53	0.53	0.90	0.90
P – tersedia	0.45	0.31	0.31	0.70	0.70
Methionin	0.41	0.42	0.42		
Lysine	1.19	1.26	1.26		
Tryptopan	0.27	0.27	0.27		
Energi Metabolis	2905.26	2882.3	2882.3	2976	2976

Keterangan : Dihitung berdasarkan Tabel 4

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 ransum perlakuan dan empat kali ulangan sebagai unit percobaan. Ransum perlakuan adalah sebagai berikut :

- A = Ransum kontrol, fospor sesuai dengan kebutuhan
- B = Ransum defisiensi fospor
- C = Ransum defisiensi fospor + fitase
- D = Ransum komersial 511
- E = Ransum komersial 511 + fitase

Model umum rancangannya adalah : $Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$

Keterangan: Y_{ij} = Nilai pengamatan dengan perlakuan ke i dan ulangan ke j

μ = Nilai tengah umum

α_i = Pengaruh perlakuan ke i

ϵ_{ij} = Pengaruh sisa dengan perlakuan ke i dan ulangan ke j

i = Perlakuan (A,B,C,D,E)

j = Ulangan (1,2,3,4)

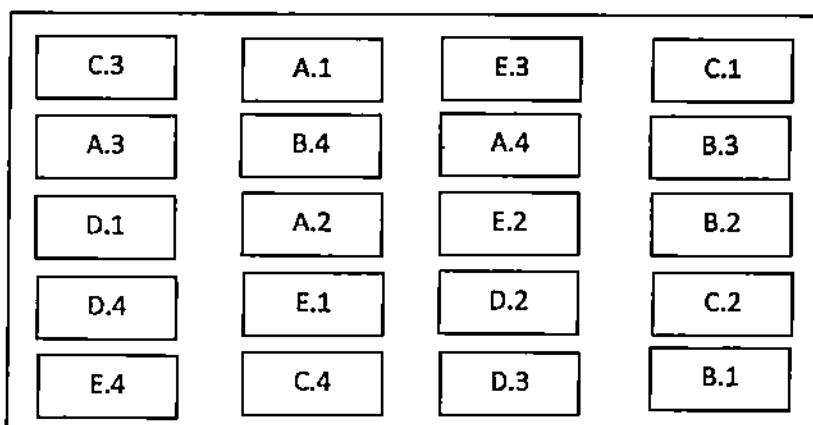
3.3 Pelaksanaan Penelitian

3.3.1 Persiapan Kandang

Kandang dibersihkan kemudian dilakukan pengapuran, lalu disemprot dengan anti septik rodalon. Persiapan perlengkapan kandang dan alat – alat penelitian seperti tempat minum, tempat makan, plastik penampung kotoran, plastik layar, timbangan dan kantong plastik serta alat pemanas berupa lampu pijar 75 watt. Lampu dipasang sampai anak berumur 2 minggu, selanjutnya cukup dipasang pada malam hari saja.

3.3.2 Pengacakan Perlakuan dan Penempatan Ayam Pada Unit Kandang

Perlakuan ditempatkan secara acak pada setiap box dengan sistem lotre, dimana setiap perlakuan diberi kode A1- E4 dan kandang/box dikasih nomor 1 sampai 20. Penempatan ayam dalam kandang/box diambil 10 ekor ayam secara acak, ditimbang, kemudian tentukan berat rata – rata yang akan digunakan sebagai berat patokan. Kemudian ambil 2 level dibawah berat rata – rata dan 2 level diatas berat rata – rata, sediakan lima kotak untuk penempatan ayam dengan kelima level bobot badan tersebut. Selanjutnya ayam dimasukkan dalam unit kandang yang telah diberi nomor 1-20 secara bolak-balik dimulai dari berat badan rata-rata dilanjutkan ke berat badan diatas rata-rata sampai unit kandang terisi 4 ekor ayam, Terakhir ayam ditimbang. Untuk lebih jelasnya pengacakan dapat dilihat pada Gambar 3:



Keterangan : A-E = Perlakuan ransum
1-4 = Ulangan

Gambar 3. Denah kandang penelitian

Retensi nitrogen (RN) dihitung dengan rumus :

$$RN = \frac{N \text{ konsumsi} - (N \text{ ekskreta} - N \text{ endogenous})}{N \text{ konsumsi}} \times 100\%$$

Keterangan : Konsumsi N (g) = BK ransum yang dikons X % N ransum

Ekskresi ekskreta N (g) = BK x Ekskreta x % N ekskreta

Ekskreta N endogenous (g) = BK ekskreta x % ekskreta tidak konsumsi N

3.4.2 Rasio Efisiensi Protein

Anak ayam dipelihara selama 4 minggu, pengukuran pertambahan berat badan dan konsumsi ransum dilakukan setiap minggu dengan penimbangan berat ayam, ransum yang disediakan dan ransum sisa.

$$\text{Rasio efisiensi protein} = \frac{\text{Pertambahan berat badan}}{\text{Konsumsi protein}}$$

3.4.3 Energi Metabolisme

Pada percobaan ini digunakan 24 ekor ayam broiler umur 4 minggu. Sebelum percobaan dilakukan semua ayam dipuaskan selama 24 jam untuk mengosongkan alat pencernaan dari pengaruh makanan sebelumnya. Pemberian ransum perlakuan secara dicekok dimasukkan lewat oesophagus ayam. Jumlah ransum yang diberikan 20 gr setiap ekor dan air diberikan secara *ad libitum*.

Hasil analisis sampel ekskreta dan ransum perlakuan dihitung kandungan energi metabolisme menggunakan Sibbald (1976) yaitu :

$$TME = \frac{(Ebf \times X) - (Yef.Xy - Yen.Xen)}{X}$$

3.3.3 Pemberian Ransum

Ransum perlakuan diberikan 3 kali sehari yaitu pagi jam 8.00 WIB, siang jam 12.00 WIB dan sore jam 17.00 WIB dan air minum diberikan secara terus menerus (*ad libitum*). Pada saat penimbangan setiap minggunya dalam air minum ayam diberi ciami sebagai antibiotik untuk mencegah terjadinya stress. Setiap alas kandang berupa plastik penampung ekskreta diganti dan dibersihkan, demikian juga halnya dengan tempat makan dan tempat minum. Sisa ransum dikumpulkan setiap harinya dan ditimbang.

3.4 Peubah yang Diamati dan Cara Pengukurannya

3.4.1 Retensi Nitrogen

Untuk mengukur retensi nitrogen, diambil satu ekor ayam/unit perlakuan berumur 4 minggu dari masing-masing box dan ditempatkan di kandang metabolismis berupa *battray*. Tiap kandang individu berisi 1 ekor ayam yang dilengkapi dengan sebuah tempat minum serta wadah plastik tempat penampung ekskreta. Sebelum diberi ransum perlakuan semua ayam dipuaskan terlebih dahulu selama 24 jam untuk menghilangkan pengaruh ransum sebelumnya, kemudian ayam percobaan diberi ransum perlakuan sebanyak 20 g/ekor ayam dengan cara pencengkokan (Force Feeding)(Sibbald, 1986). Setelah pemberian ransum ayam dikembalikan ke kandang masing-masing dan ekskreta ditampung dengan alat penampung ekskreta yang sebelumnya telah disemprot dengan H_2SO_4 0,3 N secara merata. Ekskreta yang diperoleh ditimbang dan dikeringkan pada temperatur 60^0 C selama 18 jam. Kemudian ditimbang lagi ekskreta yang telah dioven, lalu dianalisis kadar nitrogen dan kadar airnya.

Keterangan : TME	= Energi termetabolis sesungguhnya (Kkal/kg)
Ebf	= Energi Bruto bahan pakan (Kkal/kg)
Yef	= Energi Bruto yang dikeluarkan sebagai ekskreta (Kkal/kg)
X	= Konsumsi bahan pakan yang dikonsumsi (g/ekor)
Y	= Jumlah ekskreta yang dikeluarkan(g/ekor)
Xy	= Berat feses (g/ekor)
Yen	= Energi Bruto ekskreta endogenous
Xen	= Berat ekskreta endogenous

3.5 Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh ransum perlakuan, data yang diperoleh selama penelitian diolah secara statistik dengan analisis keragaman Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisis keragaman dapat dilihat pada Tabel 6. Perbedaan antar perlakuan dapat diuji dengan Duncan's Multiple Range Test(DMRT).

Tabel 6. Analisis Ragam Rancangan Acak Lengkap

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	JKP	KTP	KTP/KTS	3,06	4.89
Sisa	16	JKS	KTS			
Total	19	JKT				

3.6 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Gizi Non Ruminansia dan kandang percobaan ternak unggas UPT Fakultas Peternakan dimulai tanggal 11 Oktober 2010 sampai 25 April 2010.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Retensi Nitrogen

Rataan retensi nitrogen ayam broiler dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan retensi nitrogen broiler

Perlakuan	Rataan Retensi Nitrogen (%)
A (Ransum kontrol)	64,84 ^b
B (Ransum defisiensi P)	62,11 ^a
C (Ransum defisiensi P + fitase)	65,62 ^b
D (Ransum komersial 511)	69,03 ^c
E (Ransum komersial 511 + fitase)	69,41 ^c
SE	0,54

Keterangan : Superskrip yang berbeda antara perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$).

SE = Standar Eror

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap retensi nitrogen. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa retensi nitrogen pada perlakuan A berbeda tidak nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda sangat nyata ($p<0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan A, B, C berbeda sangat nyata ($p<0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D dan E. Selanjutnya perlakuan D berbeda tidak nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan E.

Berbeda tidak nyatanya ($P>0,05$) perlakuan A dengan C menunjukkan bahwa ransum A yang fospor tersedianya sesuai kebutuhan ayam broiler dapat menyamai ransum C yang defisiensi fospor tersedia tetapi disuplementasi fitase. Hal ini berarti suplementasi phytase kedalam ransum yang defisiensi fospor tersedia dapat meningkatkan pemanfaatan N, karena fitase akan memutus fospor dan protein yang terikat dengan asam fitat sehingga protein yang awalnya terikat

menjadi dapat termanfaatkan. Sesuai dengan pendapat Selle dan Ravindran (2007), menyatakan bahwa suplementasi phytase tidak hanya dapat meningkatkan daya cerna P, Ca, Mg dan Zn tapi juga secara langsung dapat meningkatkan pemanfaatan N dan energi. Selanjutnya pendapat Lim *et al.*,(2002) menyatakan suplementasi enzim fitase kedalam ransum secara nyata dapat meningkatkan kecernaan bahan kering, lemak kasar, P, Zn, Mg, dan Cu serta dapat meningkatkan retensi nitrogen, mineral, Ca, P, Mg, dan Zn.

Rendahnya retensi nitrogen ($p<0,01$) pada perlakuan B dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan fosfor dan beberapa asam amino pada ransum B berada dalam ikatan dengan asam fitat sehingga ransum B menjadi defisiensi fosfor tersedia, karena tidak adanya fitase dalam saluran pencernaan maka fosfor, protein dan asam amino yang terikat dengan asam fitat tidak dapat dicerna sehingga terbuang bersama ekskreta. Oleh karena itu, nitrogen ransum yang termanfaatkan (teretensi) menjadi rendah. Hal ini terbukti dari tingginya kandungan nitrogen ekskreta terlihat pada (Lampiran 4) pada perlakuan B dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Lebih rendahnya retensi nitrogen ($p<0,01$) perlakuan A, B dan C dibandingkan dengan perlakuan D dan E. Hal ini menunjukan bahwa perlakuan A, B dan C menggunakan dedak cukup tinggi sehingga keberadaan fitat cukup banyak yang menyebabkan beberapa protein dan asam amino dalam ransum terikat dengan fitat, sehingga sulit dicerna. Selanjutnya, ransum D dan E adalah ransum komersial yang juga mengandung bahan aktif (feed additive) yang akan meningkatkan efisiensi ransum.

Berbeda tidak nyatanya retensi nitrogen ($p>0,05$) perlakuan D dengan perlakuan E. Hal ini disebabkan fitase tidak bekerja optimal karena tidak sesuai dengan substratnya. Selanjutnya, ransum ini adalah ransum yang telah teruji, sudah baik dan seimbang maka tidak perlu lagi penambahan fitase.

4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap Rasio Efisiensi Protein

Rataan rasio efisiensi protein ayam broiler dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rataan rasio efisiensi protein

Perlakuan	Rataan Rasio Efisiensi Protein
A (Ransum kontrol)	2,82 ^b
B (Ransum defisiensi P)	2,63 ^a
C (Ransum defisiensi P + fitase)	2,85 ^b
D (Ransum komersial 511)	3,03 ^c
E (Ransum komersial 511 + fitase)	3,14 ^c
SE	0,45

Keterangan : Superskrip yang berbeda antara perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

SE (Standar Eror)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa Perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata ($P<0,01$) terhadap rasio efisiensi protein. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa rasio efisiensi protein pada perlakuan A berbeda tidak nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda sangat nyata ($p<0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan A, B, C berbeda sangat nyata ($p<0,01$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D dan E. Selanjutnya perlakuan D berbeda tidak nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan E.

Berbeda tidak nyatanya ($P>0,05$) perlakuan A dengan C menunjukkan bahwa ransum A yang fospor tersedianya sesuai kebutuhan ayam broiler dapat

menyamai ransum C yang defisiensi fospor tersedia tetapi disuplementasi fitase. Hal ini berarti suplementasi phytase kedalam ransum yang defisiensi fospor tersedia dapat meningkatkan pemanfaatan N, karena fitase akan memutus fospor dan protein yang terikat dalam asam fitat sehingga protein yang awalnya terikat menjadi dapat termanfaatkan, sehingga rasio efisiensi protein ransum C menjadi meningkat.

Rendahnya rasio efisiensi protein ($p<0,01$) pada perlakuan B dibandingkan perlakuan lainnya disebabkan rendahnya kualitas protein ransum karena masih adanya asam fitat yang berikatan dengan protein dan asam amino sehingga tidak termanfaat dan keluar melalui ekskreta. Disamping itu, ransum B juga tidak disuplementasi enzim fitase yang akan menghidrolisis ikatan asam fitat tersebut. Terlihat pada (Lampiran 7) rendahnya pertambahan berat badan yang rendah dibandingkan perlakuan lainnya.

Berbeda nyata lebih rendahnya rasio efisiensi protein perlakuan A, B dan C dibandingkan dengan perlakuan D dan E menunjukkan ayam broiler tersebut kurang efisien menggunakan protein untuk pertumbuhan. Sesuai dengan pendapat Scoot *et al.*, (1982) yang menyatakan bahwa nilai rasio efisiensi protein menunjukkan efisiensi penggunaan protein untuk pertumbuhan. Makin tinggi rasio efisiensi protein berarti makin efisiensi ternak menggunakan protein. Ditambahkan bahwa konsumsi protein dari ransum yang A, B dan C lebih rendah daripada ransum D dan E, baik tanpa atau dengan suplementasi fitase.

Berbeda tidak nyatanya rasio efisiensi protein ($p>0,05$) perlakuan D dengan perlakuan E. Hal ini disebabkan fitase tidak bekerja optimal karena tidak sesuai

dengan substratnya. Selanjutnya, ransum ini adalah ransum yang telah teruji, sudah baik dan seimbang maka tidak perlu lagi penambahan fitase

4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Energi Metabolisme

Rataan energi metabolisme ayam broiler dari masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 9

Tabel 9. Rataan energi metabolisme ayam broiler tiap perlakuan selama penelitian

Perlakuan	Energi Metabolisme
A (Ransum kontrol)	2856,29 ^b
B (Ransum defisiensi P)	2668,18 ^a
C (Ransum defisiensi P + fitase)	2890,90 ^b
D (Ransum komersial 511)	2992,33 ^c
E (Ransum komersial 511 + fitase)	3008,11 ^c
SE	33,52

Keterangan : Superskrip yang berbeda antara perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ($P<0,05$)

SE (Standar Eror)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa Perlakuan memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap energi metabolisme. Hasil uji lanjut DMRT menunjukkan bahwa retensi nitrogen pada perlakuan A berbeda tidak nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan C. Perlakuan B berbeda nyata ($p<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan A, C, D dan E. Perlakuan A, B, C berbeda nyata ($p<0,05$) lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan D dan E. Selanjutnya perlakuan D berbeda tidak nyata ($p>0,05$) dengan perlakuan E.

Berbeda tidak nyatanya ($p>0,05$) perlakuan A dengan C menunjukkan bahwa ransum A yang fospor tersedianya sesuai kebutuhan menyamai ransum C yang defisiensi fospor tersedia tetapi disuplementasi fitase. Hal ini berarti suplementasi fitase kedalam ransum yang defisiensi fospor tersedia akan meningkatkan daya cerna ,N dan pati yang berikatan dengan fitat sehingga secara

langsung dapat meningkatkan N dan energi. Menurut Selle dan Ravindran (2007), fitase tidak hanya meningkatkan daya cerna P, Ca, Mg dan Zn tapi juga secara langsung dapat meningkatkan pemanfaatan N dan energi.

Rendahnya energi metabolisme ($p<0,05$) pada perlakuan B dibandingkan kecempat perlakuan lainnya disebabkan karena perlakuan B merupakan ransum defisiensi fospor tersedia tanpa suplementasi fitase. Hal ini disebabkan adanya penambahan ekskreta ayam yang menghasilkan amoniak yang tinggi sehingga nilai mafaat bahan rendah maka energi metabolisme juga rendah. Hal ini disebabkan kualitas bahan kurang baik sehingga energi metabolisme yang dihasilkan rendah. Didukung oleh pernyataan Mc. Donald dkk (1994) bahwa rendahnya daya cerna suatu bahan pakan mengakibatkan banyaknya energi yang hilang dalam bentuk ekskreta sehingga nilai energi metabolisme menjadi rendah.

Lebih rendahnya energi metabolisme ($p<0,05$) perlakuan A, B dan C dibandingkan dengan perlakuan D dan E disebabkan karena perlakuan A, B dan C menggunakan dedak cukup tinggi sehingga keberadaan fitat cukup banyak yang menyebabkan beberapa peotein, asam amino dan pati dalam ransum terikat dengan fitat, sehingga sulit dicerna. Sebagaimana Irianingrum (2009) bahwa asam fitat mampu berikatan dengan mineral, fitat-protein, fitat-mineral protein dan fitat-mineral-protein-pati.

Berbeda tidak nyatanya energi metabolisme ($p>0,05$) perlakuan D dengan perlakuan E. Hal ini disebabkan fitase tidak bekerja optimal karena tidak sesuai dengan substratnya. Selanjutnya, ransum ini adalah ransum yang telah teruji, sudah baik dan seimbang maka tidak perlu lagi penambahan fitase

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi fitase pada ransum defisiensi fospor dapat meningkatkan retensi nitrogen menjadi 3,51 %, rasio efisiensi protein 0,22 dan energi metabolisme 222,72 Kkal/kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Unggas, Kemajuan Terakhir. UI Press. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Bariantos, L., Scott, J. J. And, P. P. 1994. Specificity of hydrolysis of phytic acid by alkaline phytase from kidney pollen. *Plant Physiol.* 106, 1489-1495.
- Berdanier, C. D. 1998. Advanced Nutrition Microelement. Boca Raton, Boston, London, New York, Washington DC : CRC Press. Pp. 143-150 ; 194-207.
- Cao, L., W. Wang., C. Yang., Y. Yang., J. Diana., A. Yakupitiyage., Z. Luo And D. Li. 2007. Application of microbial phytase in fish feed. *J. Enzyme and Microbial Technology.* 40: 497-507.
- Costello, A. J. R., Glonek, T. and Myers, T. C(1976) Phosphorus-31 nuclear magnetic resonance – pH titration of hexaphosphate (phytic acid). *Carbohydr. Res.* 46, 156-171.
- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield and W.W. Heinemann 1992. Feed and Nutrition. Second Edition. The Ensminger Publishing Co. California, USA. P. 416-436.
- Farrel, D. J 1974. Effect of dietary energy concentration on and utilization of energy by broiler composition determined from carcass analysis predicted using triniticum. *Poultry Science.* 15:24-41.
- FitriYanti *unpublished*, 2011. Retensi fosfor, kalsium dan nitrogen ransum ayam broiler yang diberikan fitase *Fusarium verticillioides*.
- Husmaini, M. H. Abbas dan L. Putri. 2010. Kajian tentang efek pemberian blondo dalam ransum terhadap performansi ayam broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia* Vol 11 No Feb 2007.
- Irianingrum, R. 2009. Kandungan Asam Fitat dan Kualitas Dedak Padi yang Disimpan dalam Keadaan Anaerob. IPB: Bogor.
- Irving, G. C. J. 1980. In Inositol Phosphatase : Their Chemistry, Biochemistry and Physiology. Ed., Cosgrove, D. J. Elsevier, Amsterdam.
- Johnson, L. and Tate, M. 1969. The structure of myo-inositol pentaphosphates. *Ann. A.N. acad. Sci.* 165, 526-535.
- Jull, M. A. 1979. Poultry Husbandry. 3 rd Ed. Tata , Mc. Graw-Hill Publication, Co. Inc. New Delhi.

- Konietzny, U. and R. Greiner .2004 . Bacterial phytase: potential application, in vivo function and regulation of its synthesis. *Braziliat. Jour Microbiol.* 35: 11-18
- Lan, G.Q., N. Abdullah., S. Jalaludin and Y. W. Ho. 2002. Culture conditions influencing phytase production of *Mitsuokella jalaludinii*, a new bacterial species from the rumen of cattle. *J. Appl. Microbiol.* 93: 668-674.
- Lim, H. S., H. Namkung, J. S. Um, K. R. Kang, B. S. Kim, and I. K. Paik. 2002. The effects of phytase supplementation on the performance of broiler chickens fed diets with different levels of non- phytase phosphorus. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14 (2) : 250-257.
- Lloyd, L. E., B.E. MC. Donald and F.W. Crampton. 1978. Fundamentals of nutrition Ind Ed. W. H Freeman and Company, San Fransisco.
- Mallin, M. A. 2000. Impacts of industrial animal production on rivers and estuaries, *Am. Sci.* 88 : 26-37
- Maga, J. A. 1982, Phytase is chemistry., occurance, food interaction, nutriyional significance, and beyond. *Enzyme microbial. Technol.* 22, 415-424.
- Marlida, Y. dkk, 2008. Isolasi dan karakterisasi enzim phytase mikroflora endofitik tanaman kedelai (*Glycine max L.*). Artikel Penelitian. Padang.
- Marlida, Y., Khairanis K., Susanti D. and Ciptaan G 2008. Isolasi karakterisasi dan produksi enzim phytase dari mikroba endopitik dan aplikasinya dalam meningkatkan kualitas pakan unggas. Laporan Hibah Bersaing/Dikti.
- Mc Donald, P. A. Edwards and J. F. D. Green Haigh. 1994. *Animal Nutrition*. 4th. Ed.
- Michell, D. B., Vogel, K., Weimann, B. J., Pasamontes, L. And van Lonn, A. P. 1997. The phytase subfamily of histide acids phosphatase: isolation of two genes for two novel phytases from the fungi *Aspergillus terrus* and *Mycoelioiphthora thermophyla*. *Microbiologi* 143, 245-252.
- Mondal, M. K., S. Panda and P. Biswas, (2007).. Effect of microbial phytase in soybean meal based broiler diets containing low phosphorous. *International Journal of Poultry Science.*, 6 (3): 201-206, 2007.
- National Research Council, 1993. Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. Ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Pallauf, J. dan Rimbach, G. (1996) Nutritional significance of phytic acid and phytase. *Arch. Anim. Nutr.* 50,301-319.
- Piliang, W. G. 1997. Nutrisi Mineral. Edisi Kelima. IPB : Bogor.

Quan, C, L. Zhang, Y. Wang and Y. Ohta. 2004. Production of phytase in low phosphate medium by a novel yeast *Candida cruse*. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 9 (2): 154-160

Reddy, N. R., M. D. Pierson., S. K. Sathe and D. K. Salunkhe. 1989. Phytates in Cereals and Legumes. Crc Press, Inc., Boca Raton, Fla.

Rezaei, M., S. Borbor , M. Zaghari and A. Teimouri. (2007). Effect of phytase supplementation on nutrients availability and performance of broiler chicks. *International Journal of Poultry Science*. 6 (1): 55-58.

Richardson, N. L., Higgs, D. A., Beames, R. M. And McBride, J. R. 1995. Influence of dietary calcium, phosphorus, zinc, and sodium phytate level on cataractincidence growth and histopathology in juvenile chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*). *J. Nutr.* 115, 553-567.

Scott, M.L., M.C. Nesheim and R.J. Young. 1982. Nutrisision of the chicken.3st Ed. M.L. Scott and Association, Sci.54 : 130 :145.

Scott, J. J. And Loewus, F. A. 1986. A calcium activated phytase from pollen of *lilium longiflorum*. *Plant physiol.* 82, 333-335.

Scott, J. J. 1991. Alkaline phytase activity in nonionic detergent extracts of legume seeds. *Plant Physiol.* 95, 1298-1301.

Selle, P. H., V. Ravindran., R. A. Cadwell and W. L. Bryden. 2000. Phytate and Phytase: Consequences for Protein Utilisation. *Nutrition Reviews*: 255-278.

Selle P.H., and V. Ravindran,2006. Microbial phytase in poultry nutrition, *Anim. Feed Sci. Technol.* 13 (2007), pp. 1-41

Selle, P. H., and V. Ravindran. 2007. Microbial phytase in poultry sciece. *Anim. Feed Sci. Technol.* 135 : 1 - 41.

Schafer, A ., W. M Koppe. 1995. Effect of microbial phytase on utilization on native phosphorus by carp in a diet based on soybean meal. *Journ of Water Science Technol.* 31 (1): 159-155.

Sibbald, J. R. 1975. The effect of level of feed intake on metabolized energy value measured with adult roosters. *Journal Poultry science*.

Sibbald, I. R. 1976. The effect of level of feed intake on metabolizem energy value. *Adult Roasters. Journal Poultry*, sci 54 : 130-14.

Sibbald, I. R. 1986. A. Bivassy for True Metaboizable Energy in Feeding Stuff. *Poultry Scencei*. 55 : 303-308.

- Simell, M., Turunen, M., J. Piironen, and T. Vaara. 1989. Feed and Food Applications of Phytase. Lecture At 3rd Meet. Industrial Applications Of Enzymes, Barcelona, Spain.
- Sutardi, T. 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Diktat Jilid I. Depertemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institute Pertanian Bogor.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Praworokusumo dan S. Lebdosoekodjo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Universitas Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Praworokusumo dan S. Lebdosoekodjo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Cet ke-6 Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Trylor, S. L. G. L. Cromwell, M. D. Lindermann, and D. A. Kuabe. 2001. Effects of levels of suplemental phytase on ileal digestibility of amino acid, calcium and phosphorus in dehulled soybean meal for growing.
- Wahju, J. 1992. Ilmu Nutrisi Unggas, Cetakan ke-3 Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 1997. Ilmu Nutrisi Unggas. Cetakan ke-4. Gajah mada University Press. Yogyakarta.
- Walz, O.P dan J. Pallauf. 2002. Microbial phytase combined with amino acid suplementation reduced P and N excretion og growing and finishing pig without loss performance. *Int. J. Food Sci. Technol.* 37: 835-848.
- Wanasuria, Suharja. 1995. Kendala Pemanfaatan Maksimum Dedak Padi dalam Pakan. Ilmiah Populer. *Poultry Indonesia*. Edisi Descember 1995/190: 20-23.
- William, P. J. Taylor, T. G. 1985. A Comparative study of phytate hydrolisis in the gastrointestinal track of the golden hamster (*Mesocricetus auratus*) and the laboratory rat. *Br. J. Nutr.* 54, 429-435.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Rataan Persentase Protein Kasar dan Nitrogen Ransum Penelitian dalam Berat Kering (%)

Perlakuan	Ulangan	Ransum	
		PK	Nitrogen
A	1	20,06	3,21
	2		
	3		
	4		
B	1	20,03	3,20
	2		
	3		
	4		
C	1	20,03	3,20
	2		
	3		
	4		
D	1	21	3,36
	2		
	3		
	4		
E	1	21	3,36
	2		
	3		
	4		

Lampiran 2: Rataan Konsumsi Ransum, Konsumsi Protein dan Konsumsi Nitrogen (g/ekor) Dalam Berat Kering.

Perlakuan	Ulangan	Konsumsi		
		Ransum	Protein	Nitrogen
A	1	20	4,012	0,64
	2			
	3			
	4			
B	1	20	4,006	0,64
	2			
	3			
	4			
C	1	20	4,006	0,64
	2			
	3			
	4			
D	1	20	4,2	0,67
	2			
	3			
	4			
E	1	20	4,2	0,67
	2			
	3			
	4			

Lampiran 3: Persentase Berat Kering, Kadar Air, Protein Kasar dan Nitrogen Ekskreta Selama Koleksi Dalam Berat Kering

Perlakuan	Ulangan (%)	BK (%)	Air (%)	PK (%)	Nitrogen (%)
A	1	97,73	2,27	21,51	3,44
	2	96,06	3,94	31,06	4,97
	3	95,20	4,80	27,06	4,33
	4	96,09	3,91	25,58	4,09
B	1	95,75	4,25	27,02	4,32
	2	97,34	2,65	23,25	3,72
	3	96,29	3,71	26,15	4,18
	4	96,33	3,67	24,54	3,93
C	1	95,55	5,45	25,55	4,09
	2	95,86	4,14	28,48	4,56
	3	95,32	4,68	25,56	4,09
	4	95,23	4,77	30,38	4,86
D	1	92,51	7,49	36,91	5,90
	2	94,21	5,79	32,95	5,27
	3	95,53	4,47	33,71	5,39
	4	94,33	5,66	33,39	5,34
E	1	92,68	7,31	34,20	5,47
	2	92,89	7,11	30,69	4,91
	3	94,04	5,96	27,17	4,35
	4	93,72	6,28	31,15	4,99
End	1	93,68	6,31	15,8	2,53

**Lampiran 4: Ekskresi Ekskreta, Protein dan Nitrogen Selama Koleksi (g/ekor)
Dalam Berat Kering**

Perlakuan	Ulangan	Eksresi		
		Eksreta	Protein	Nitrogen
A	1	9,69	2,08	0,33
	2	6,65	2,07	0,33
	3	7,86	2,13	0,34
	4	8,32	2,13	0,34
B	1	7,96	2,15	0,34
	2	9,92	2,30	0,37
	3	8,47	2,21	0,35
	4	8,94	2,19	0,35
C	1	8,03	2,05	0,33
	2	7,27	2,07	0,33
	3	7,98	2,04	0,33
	4	6,77	2,06	0,33
D	1	5,32	1,96	0,31
	2	6,11	2,01	0,32
	3	6,00	2,02	0,32
	4	6,04	2,02	0,32
E	1	5,75	1,97	0,31
	2	6,46	1,98	0,32
	3	7,22	1,96	0,31
	4	6,38	1,99	0,32
End	1	4,5	0,711	0,11

Lampiran 5. Rataan Nitrogen Konsumsi, Nitrogen Eksreta, Nitrogen Endogenous dan Retensi Nitrogen

Perlakuan	Ulangan	Nitrogen			
		Konsumsi	Eksreta	Endogenus	Retensi N
A	1		0,33		65,62
	2	0,64	0,33	0,11	65,62
	3		0,34		64,06
	4		0,34		64,06
B	1		0,34		64,06
	2	0,64	0,37	0,11	59,38
	3		0,35		62,50
	4		0,35		62,50
C	1		0,33		65,62
	2	0,64	0,33	0,11	65,62
	3		0,33		65,62
	4		0,33		65,62
D	1		0,31		70,15
	2	0,67	0,32	0,11	68,66
	3		0,32		68,66
	4		0,32		68,66
E	1		0,31		70,15
	2	0,67	0,32	0,11	68,66
	3		0,31		70,15
	4		0,32		68,66

Lampiran 6: Analisis Statistik Retensi Nitrogen Broiler Selama Kolaksi (Berat Kering)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
A	65,62	65,62	64,06	64,06	259,36	64,84
B	64,06	59,38	62,50	62,50	248,44	62,11
C	65,62	65,62	65,62	65,62	262,48	65,62
D	70,15	68,66	68,66	68,66	276,13	69,03
E	70,15	68,66	70,15	68,66	277,62	69,41
Total	335,60	327,94	330,99	329,50	1324,03	
Rataan	67,12	65,59	66,20	65,90		66,20

Perhitungan:

$$FK = \frac{(1324,03)^2}{25}$$

$$= 87652,77$$

$$\begin{aligned} JKT &= (65,62)^2 + (65,62)^2 + (64,06)^2 + \dots + (68,66)^2 - FK \\ &= 87819,48 - 87652,77 \\ &= 166,72 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(259,36)^2 + (248,44)^2 + (262,48)^2 + (276,13)^2 + (277,62)^2}{25} - FK \\ &= 87801,61 - 87652,77 \\ &= 148,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= JKT - JKP \\ &= 166,72 - 148,84 \\ &= 17,88 \end{aligned}$$

Analisis Ragam Retensi Nitrogen Broiler

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	148,84	37,21	31,27**	3,06	4,89
Sisa	15	17,88	1,19			
Total	19	166,72				

Keterangan: ** = Berbeda Sangat Nyata (P< 0,01)

$$SE = \sqrt{\frac{148,84}{15}} = \sqrt{\frac{11,9}{1}} = 0,54$$

Uji Lanjut Dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SE	SSR		LSR	
		0,05	0,01	0,05	0,01
2	0,54	3,01	4,17	1,63	2,25
3	0,54	3,16	4,37	1,71	2,36
4	0,54	3,25	4,5	1,76	2,43
5	0,54	3,31	4,58	1,79	2,47

Rata- rata perlakuan yang diurut

E	D	C	A	B
69,41	69,03	65,62	64,84	62,11

Perbandingan	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Ket
E-D	0,38	1,63	2,25	ns
E-C	3,79	1,71	2,36	**
E-A	4,57	1,76	2,43	**
E-B	7,30	1,79	2,47	**
D-C	3,41	1,63	2,25	**
D-A	4,19	1,71	2,36	**
D-B	6,92	1,76	2,43	**
C-A	0,78	1,63	2,25	ns
C-B	3,51	1,71	2,36	**
A-B	2,73	1,63	2,25	**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata (p<0,01)

ns = Berbeda tidak nyata

Superskrip: A^b B^a C^b D^c E^c

Lampiran 7: Rataan Konsumsi Protein, Pertambahan Berat Badan dan Rasio Efisiensi Protein

Perlakuan	Ulangan	Konsumsi Protein	Pertambahan Berat Badan	Rasio efisiensi Protein
		(g/ekor/hari)	(g/ekor/hari)	(g/ekor/hari)
A	1	11,37	31,41	2,76
	2	11,66	33,11	2,84
	3	11,94	34,17	2,86
	4	12,19	34,13	2,80
B	1	10,59	26,93	2,73
	2	10,52	27,94	2,65
	3	10,87	29,38	2,95
	4	10,62	27,72	2,61
C	1	12,14	33,96	2,80
	2	11,63	33,91	2,91
	3	11,80	34,08	2,89
	4	11,92	33,20	2,78
D	1	14,18	42,44	2,99
	2	13,59	42,81	3,15
	3	14,51	43,37	2,96
	4	14,36	43,04	3,02
E	1	14,83	44,75	3,31
	2	14,34	44,72	3,41
	3	13,61	44,45	3,78
	4	14,34	45,38	3,61

Lampiran 8. Rataan Statistik Rasio Efisiensi Protein (g/ekor/hari)

Ulangan	Ulangan					Total	Rataan
	A	B	C	D	E		
1	2,76	2,54	2,80	2,99	3,02	14,11	2,82
2	2,84	2,65	2,91	3,15	3,12	14,67	2,93
3	2,86	2,70	2,89	2,99	3,26	14,7	2,94
4	2,80	2,61	2,78	3,00	3,16	14,35	2,87
Total	11,26	10,5	11,38	12,13	12,56	57,83	
Rataan	2,82	2,63	2,85	3,03	3,14		2,89

$$FK = \frac{27,83^2}{26}$$

$$= 167,2$$

$$JKT = (2,76^2 + 2,54^2 + 2,80^2 + \dots + 3,16^2) - FK$$

$$= 167,94 - 167,2$$

$$= 0,74$$

$$JKP = \frac{(11,26^2 + 10,5^2 + 11,38^2 + 12,13^2 + 12,56^2)}{26} - FK$$

$$= 167,86 - 167,2$$

$$= 0,66$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 0,74 - 0,66$$

$$= 0,08$$

Analisis Sidik Ragam Rasio Efisiensi Protein

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	0,66	0,16	32**	3,06	4,89
Sisa	15	0,08	0,005			
Total	19	0,74				

Keterangan: ** = Berbeda Sangat Nyata (P< 0,01)

$$SE = \sqrt{\frac{c \times \bar{x}}{n}} = 0,04$$

Uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SE	SSR		LSR	
		0,05	0,01	0,05	0,01
2	0,04	3,01	4,17	0,12	0,17
3	0,04	3,16	4,37	0,12	0,17
4	0,04	3,25	4,5	0,13	0,18
5	0,04	3,31	4,58	0,13	0,18

Rata-rata perlakuan yang diurut

E	D	C	A	B
3,14	3,03	2,85	2,82	2,63

Perbedangan	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan
E-D	0,11	0,12	0,17	ns
E-C	0,34	0,12	0,17	**
E-A	0,33	0,13	0,18	**
E-B	0,52	0,13	0,18	**
D-C	0,23	0,12	0,17	**
D-A	0,22	0,12	0,17	**
D-B	0,41	0,13	0,18	**
C-A	0,03	0,12	0,17	ns
C-B	0,22	0,12	0,17	**
A-B	0,19	0,12	0,16	**

Keterangan : ** = Berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

ns = Berbeda tidak nyata ($P>0,05$)

Superskrip: A^b B^a C^b D^c E^c

Lampiran 9 : Nilai Metabolisme Energi Selama Koleksi

Perlakuan	Ulangan	Ransum	Ekskreta	GE	GE	TME
				ransum	ekskreta	
		(gr/ekor)	(g/ekor)	(kkal/kg)	Nitrogen	(kkal/kg)
A	1		9,69		2414,46	2740,16
	2	20	6,65	3230,44	2884,80	2949,84
	3		7,86		2615,57	2881,32
	4		8,32		2537,25	2853,85
B	1		7,96		2962,04	2656,31
	2	20	9,92	3155,69	2336,59	2675,50
	3		8,47		2672,57	2702,31
	4		8,94		2675,72	2638,58
C	1		8,03		2360,52	2886,84
	2	20	7,28	3155,69	2377,06	2969,77
	3		7,98		2603,79	2795,45
	4		6,77		2726,58	2911,53
D	1		6,32		3234,58	3073,85
	2	20	6,47	3255,10	3203,76	2955,20
	3		6,11		3305,91	2941,80
	4		6,04		3098,52	2998,48
E	1		5,75		2884,20	3105,44
	2	20	6,46	3255,10	2897,36	2998,47
	3		7,22		2785,90	2929,05
	4		6,38		2930,04	2999,48
End	1		4,50		3018,73	

Lampiran 10:Rataan Statistik Energi Metabolisme Ayam Broiler Tiap Perlakuan Pada Penelitian (Kkal/kg)

Perlakuan	Ulangan				Total	Rataan
	1	2	3	4		
A	2740,16	2949,84	2881,32	2853,85	11425,17	2856,29
B	2656,31	2675,50	2702,31	2638,58	10672,70	2668,18
C	2886,84	2969,77	2795,45	2911,53	11563,59	2890,90
D	3073,85	2955,20	2941,80	2998,48	11969,33	2992,33
E	3105,44	2998,47	2929,05	2999,48	12032,44	3008,11
Total	14462,60	14548,78	14249,93	14401,92	57663,23	
Rataan	2892,52	2909,76	2849,99	2880,38		2883,16

Perhitungan:

$$FK = \frac{(2883,16)^2}{5}$$

$$= 166252404,7$$

$$\begin{aligned} JKT &= (2740,16)^2 + (2949,84)^2 + (2881,32)^2 + \dots + (2999,48)^2 - FK \\ &= 166617915,64 - 166252404,7 \\ &= 365510,9 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{(11425,17)^2 + (10672,70)^2 + (11563,59)^2 + (11969,33)^2 + (12032,44)^2}{5} - FK \\ &= 166550530,4 - 166252404,7 \\ &= 298125,68 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKS &= JKT - JKP \\ &= 365510,9 - 298125,68 \\ &= 67385,26 \end{aligned}$$

Analisis Sidik Ragam Energi Metabolisme

SK	DB	JK	KT	Fhit	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	298125,68	74531,42	16,59**	3,06	4,89
Sisa	15	67385,26	4492,35			
Total	19	365510,94				

Keterangan: ** = Berbeda Nyata (P< 0,05)

$$SE = \sqrt{\frac{87,5}{5}} = \sqrt{\frac{1750}{5}} = 33,51$$

Uji lanjut dengan Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

Tabel SSR, LSR 5% dan 1%

P	SE	SSR		LSR	
		0,05	0,01	0,05	0,01
2	33,51	3,01	4,17	100,87	139,74
3	33,51	3,16	4,37	105,89	146,44
4	33,51	3,25	4,5	108,91	150,80
5	33,51	3,31	4,58	110,92	153,48

Rata-rata perlakuan yang diurut

E	D	C	A	B
3008,11	2992,33	2890,90	2856,29	2668,18

Perlakuan	Selisih	LSR 0,05	LSR 0,01	Keterangan
E-D	15,78	100,87	139,74	ns
E-C	117,21	105,89	146,44	*
E-A	151,82	108,91	150,80	**
E-B	339,93	110,92	153,48	**
D-C	101,43	100,87	139,74	*
D-A	136,04	105,89	146,44	*
D-B	324,15	108,91	150,80	**
C-A	34,61	100,87	139,74	ns
C-B	222,72	105,89	146,44	**
A-B	188,11	100,87	139,74	**

Keterangan : * = Berbeda nyata ($P<0,05$)

** = Berbeda sangat nyata ($P<0,01$)

ns = Berbeda tidak nyata ($P>0,05$)

Superskrip: A^b B^a C^b D^c E^c



LABORATORIUM NUTRISI NON RUMINANSIA
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS

Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang Telp (0751) 71464, 71181 Pos 602

Padang, 8 Desember 2011

Kepada Yth:

HARNI DANIATI (07162064)

No. Analisa: /BL/LNNR/Faterna/UA/2011

Yang Bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa hasil analisa kimia dari sampel :

Cap (Jenis) : Feses Ayam Broiler dari suplementasi fitase dalam ransum defisiensi fosfor

Diambil : Penelitian

Jumlah Sampel : 24 Sampel

Adalah sebagai berikut :

No	Kode sampel	Ulangan	GE bahan	GE feses
1	A	1	3230,44	2414,46
2		2		2884,80
3		3		2615,57
4		4		2537,25
5	B	1	3155,69	2962,04
6		2		2336,59
7		3		2672,57
8		4		2675,72
9	C	1	3155,69	2360,52
10		2		2377,06
11		3		2603,79
12		4		2726,58
13	D	1	3255,10	3234,58
14		2		3203,76
15		3		3305,91
16		4		3098,52
17	E	1	3255,10	2884,20
18		2		2897,36
19		3		2785,90
20		4		2930,04
21	Endogenus	1		3018,73

Padang, 9 Desember 2011

Kepala Lab. Nutrisi Non Ruminansia

Prof Dr.Ir.Hj Wizna, Ms

NIP. 195707141986030202



LABORATORIUM NUTRISI NON RUMINANSIA
FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS ANDALAS

Alamat : Kampus Unand Limau Manis, Padang Telp (0751) 71464, 71181 Pos 602

Padang, 8 Desember 2011

Kepada Yth:

HARNI DANIATI (07162064)

No. Analisa: /BL/LNNR/Faterna/UA/2011

Yang Bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa hasil analisa kimia dari sampel :

Cap (Jenis) : Feses Ayam Broiler dari suplementasi fitae dalam ransum defisiensi fospor
Diambil : Penelitian
Jumlah Sampel : 24 Sampel

Adalah sebagai berikut :

No	Nama Sampel	KA (%)	BK (%)	Hasil Analisis Berdasarkan Berat Kering Udara
				PK (%)
1	A1	2,27	97,73	21,51
2	A2	3,94	96,06	31,06
3	A3	4,80	95,20	27,06
4	A4	3,91	96,09	25,58
5	B1	4,25	95,75	27,02
6	B2	2,65	97,34	23,25
7	B3	3,71	96,29	26,15
8	B4	3,67	96,33	24,54
9	C1	5,45	95,55	25,55
10	C2	4,14	95,86	28,48
11	C3	4,68	95,32	25,56
12	C4	4,77	95,23	30,38
13	D1	7,49	92,51	36,91
14	D2	5,79	94,21	32,95
15	D3	4,47	95,53	33,71
16	D4	5,66	94,33	33,39
17	E1	7,31	92,68	34,20
18	E2	7,11	92,89	30,69
19	E3	5,96	94,04	27,17
20	E4	6,28	93,72	31,15
21	End	6,31	93,68	15,8

Padang, 9 Desember 2011

Kepala Lab. Nutrisi Non Ruminansia

Prof Dr.Ir.Hj Wizna, Ms

NIP. 195707141986030202

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama **Harni Daniati** dilahirkan di Sungai-geringging pada tanggal 25 September 1989, merupakan anak ke tiga dari enam bersaudara, ayah bernama Sahar dan ibu bernama kartina. Sejarah pendidikan formal yang dilalui yaitu SDN 27 Kapau, Kec. Padang Pariaman. SLTP 1 Sungai-geringging (1995-2011), Madrasah Aliyah Negeri Padusunan Pariaman (2004-2007), dan pada tahun 2007 diterima sebagai mahasiswa Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang melalui jalur SPMB.

Pada tanggal 12 Juli sampai 31 Agustus 2010 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata di Batu Hampar, Nagari Koto Kaciak kecamatan Pasaman Timur. Penulis melaksanakan Test Proposal Awal (5 Oktober 2010), Penelitian (11 Oktober- 25 April 2011), Seminar Hasil (29 Desember 2011) dan Sidang Sarjana (30 Januari 2012) dengan judul skripsi **“ Pengaruh Suplementasi Fitase Dalam Ransum Defisiensi Fospor terhadap Retensi Nitrogen, Rasio Efisiensi Protein dan Energi Metabolisme Broiler”**