

## I. PENDAHULUAN

Biji-bijian, legum dan minyak biji-bijian adalah tanaman yang lebih 90% tumbuh di dunia yang dapat dijadikan sebagai cadangan utama zat-zat makanan untuk ternak. Salah satu senyawa yang terpenting dalam tanaman adalah asam phytat (*myo*-inositol hexakisphosphat). Dalam bentuk garam, asam phytat disimpan dalam bentuk senyawa pospor yang tidak dapat larut, sekitar lebih dari 80% dari total pospor yang terdapat pada biji-bijian dan legum. Asam phytat mempunyai struktur kimia yang sangat stabil, sangat berbeda dari molekul organopospat yang dipunyai oleh senyawa pospat lainnya, dimana menghasilkan muatan negatif (*negative charge*) yang tinggi pada perubahan pH yang luas. Di bawah kondisi fisiologi yang normal, asam phytat dapat mengkelat mineral essensial seperti Ca, Mg, Fe dan Zn. Asam phytat juga dapat mengikat asam amino dan protein dan menghambat pencernaan oleh enzim pencernaan (Pallauf and Rimbach, 1996). Selanjutnya asam phytat adalah komponen antinutrisi dalam tanaman untuk pangan maupun untuk pakan, karena itu enzimatik hidrolisis asam phytat sangat diperlukan sebelum dikonsumsi baik sebagai pangan maupun pakan.

Enzim phytase dapat mengkalisid hidrolisis ikatan pospat dari asam phytat yang dapat menghilangkan kemampuan asam phytat untuk berikat dengan ion metal. Suplementasi pakan dengan enzim phytase akan meningkatkan bioavailability mineral P dan menurunkan polusi P pada lingkungan terutama polusi pada air danau yang mengelola perikanan kramba yang diberi pellet seperti yang terjadi di danau maninjau baru-baru ini, dimana terjadi kematian mendadak ikan karena terjadinya polusi lingkungan. Walau sejumlah besar enzim phytase telah dilaporkan, namun belum ada yang melaporkan phytase yang bersifat termostabil, acid stabil, dengan substrat spesifisitas yang luas, serta aktivitas spesifik tinggi untuk tujuan diaplikasikan dalam pakan ternak.

Pada penelitian ini, phytase yang dihasilkan oleh *Fusarium verticillioides* diharapkan mampu menghidrolisis pospor yang berikatan dengan asam phytat dari berbagai pakan komersial, maupun pakan konvensional tanpa kehilangan aktivitasnya. Menurut Vats and Banerjee, (2006) menyatakan bahwa enzim yang sangat

termostabil, dan acid stabil dengan spesifisitas yang luas serta aktivitas spesipik tinggi adalah enzim yang berpotensi dapat diaplikasikan dalam pakan ternak unggas. Untuk itu pengujian secara biologis dari pakan yang telah disuplementasi dengan enzim phytase yang dihasilkan *Fusarium verticillioides* sangat perlu dilakukan.

### **Tujuan Khusus**

Ternak ruminansia seperti sapi, kerbau, kambing dan domba dapat menghidrolisis asam phytat karena aksi *phytase* yang dihasilkan oleh mikroba an aerob dalam saluran pencernaan dan rumen . Namun, ternak monogastrik seperti babi, unggas dan ikan tidak dapat menggunakan mineral pospor dan mineral lainnya, protein dan asam amino yang berikatan dengan asam phytat karena tidak adanya *phytase* dalam saluran pencernaan. Karena itu, mineral pospor an organik harus di tambahkan pada pakan untuk memenuhi kebutuhan pospor dan untuk meningkatkan pertumbuhan ternak. Namun, suplementasi pospor an organik tidak dapat menurunkan efek antinutrisi asam phytat.

Semua masalah diatas hanya dapat diatasi dengan menghidrolisis asam phytat menggunakan enzim *phytase* (Simell *et al.*, 1989). Karena itu enzim *phytase* akan menjadi enzim yang sangat penting secara industri dan objek yang secara ekstensif perlu diteliti. Suplementasi enzim *phytase* dapat menurunkan efek antinutrisi asam phytat dan menurunkan biaya pakan dengan menurunkan kebutuhan penambahan pospor an organik. Tambahan lagi, menggunakan enzim *phytase* menghasilkan produk yang ramah lingkungan, karena terjadi penurunan jumlah pospor yang terbuang ke lingkungan. Negara Belanda, Jerman, Korea dan Taiwan telah membuat suatu aturan untuk menurunkan polusi pospat yang dihasilkan dalam proses produksi ternak monogastrik (Wodzinski and Ullah, 1996). Disamping itu polusi yang dapat ditimbulkan oleh pembuangan mineral pospor kelingkungan adalah tumbuhnya

Aplikasi enzim phytase pada pakan ayam sangat berpotensi untuk menurunkan harga pakan karena mineral pospor adalah zat makanan yang ke tiga paling mahal dalam campuran pakan setelah sumber energi dan protein (Modak, 1998). Aplikasi enzim phytase dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dalam bentuk tepung dan cairan, dengan syarat enzim ini harus tetap aktif dalam saluran pencernaan, dan tetap stabil dalam penyimpanan pakan.

## Urgensi/Keutamaan

*Myo*-inositol pospat juga dapat ditemukan dalam jaringan hewan. Namun, fungsi utama senyawa ini dalam jaringan sel hewan tidak disimpan sebagai cadangan pospat atau *myo*-inositol. Namun, peranan utamanya adalah memberikan sinyal di dalam trasmembran dan untuk memobilisasi mineral Ca dari intraseluler sel. Karena itu, *myo*-inositol pospat dapat digunakan sebagai substrat enzim dalam proses metabolik dan sebagai enzim inhibitor sehingga sangat berpotensi digunakan sebagai obat (Laumen and Ghisalba, 1994). Sintesis senyawa *myo*-inositol secara kimiawi adalah sulit, karena membutuhkan langkah proteksi dan deproteksi (Billington, 1993). Sehingga enzim *phytase* yang dapat mengkonversikan asam phytat menjadi *myo*-inositol pospat, dapat digunakan untuk memproduksi secara industri khususnya turunan *myo*-inositol pospat

Walaupun beberapa enzim *phytase* telah berhasil diisolasi, diklon dan dikarakterisasi, dalam sejarah, enzim *phytase* sejauh ini sedang hangat dibicarakan. Optimalisasi enzim *phytase* untuk aplikasi pada skala industri masih kurang. Karena itu, calon baru enzim *phytase* sangat dibutuhkan. Pada penelitian ini, enzim *phytase* yang dihasilkan oleh *Fusarium verticillioides* kapang endopitik yang diisolasi dari dalam tanaman kedelai diharapkan dapat melebihi dan berbeda sifat sifat enzimnya dengan temuan terdahulu. Enzim yang akan diaplikasikan diharapkan mempunyai potensi untuk diaplikasikan pada pakan ternak seperti jagung, kedelai, dedak, dan bungkil kelapa.

Enzim *phytase* merupakan komunitas yang sangat penting karena merupakan salah satu anggota dari kelompok enzim *phosphatase* yang mampu menghidrolisis senyawa phytat (*myo*-inositol (1,2,3,4,5,6) hexakisphosphat. Enzim ini sekarang merupakan salah satu enzim komersial di dunia. Senyawa phytat adalah senyawa phosphate kompleks sampai 88%, oleh tanaman disimpan dalam biji-bijian (kelompok padi-padian dan polong-polongan). Senyawa ini mampu mengikat logam-logam seperti: Mg, Mn, Fe, Zn, Ca dan protein yang sangat berguna untuk pertumbuhan tanaman, ternak dan manusia. Karena ketiadaan enzim *phytase* dalam saluran pencernaan ternak khususnya ternak monogastrik seperti unggas dan ikan serta manusia, maka kandungan asam phytat dalam biji-bijian yang dikonsumsi tidak bisa dicerna karena kuatnya *chelating* pada senyawa phytat.

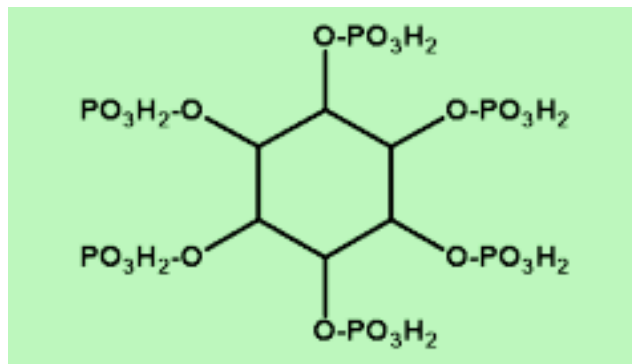
## BAB II. STUDI PUSTAKA

### *Asam Phytat*

Asam phytat adalah cadangan makanan utama yang berbentuk fosfat di dalam biji-bijian, legum dan minyak biji-bijian. Asam phytat disimpan dalam beberapa fungsi fisiologi dan juga secara nyata mempengaruhi fungsi dan sifat nutrisi biji-bijian, legum dan minyak biji-bijian (pangan atau pakan) membentuk kompleks dengan protein dan mineral. Deskripsi asam phytat secara kimiawi adalah *myo*-inositol 1,2,3,4,5,6- hexakis dihydrogen fosfat (IUPAC-IUB, 1977). Asam phytat dalam bentuk garam adalah phytat. Untuk lebih akuratnya phytat adalah campuran potasium, magnesium dan garam kalsium dari asam phytat dan berada dalam bentuk kelat dalam biji-bijian, legum dan minyak biji-bijian.

### *Struktur Kimia Asam Phytat*

Kompormasi struktur asam phytat telah diturunkan dari X ray analisis (Blank *et al.*, 1971) dan <sup>31</sup>P-NMR (Johnson and Tate, 1969). Johnson and Tate menyarankan bahwa fosfat pada posisi ke 2 adalah axial posisi dan fosfat yang lainnya adalah equatorial posisi. Bertolak belakang dengan pendapat Blank *et al* (1971) menyimpulkan bahwa grup fosfat pada 1,3,4,5 dan 6 posisi adalah axial dan posisi 2 adalah equatorial. Costello *et al* (1976) mendukung kompormasi yang disarankan Johnson and Tate (1969). Kompormasi asam phytat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kompormasi asam phytat (*myo*-inositol hexakispospat). Terlihat grup fosfat

Costello dan para penelitinya menentukan nilai pKa untuk disosiasi grup asam phytat menggunakan  $^{31}\text{P}$ -NMR dan metoda pH titrasi. Mereka menyimpulkan bahwa 6 grup adalah dalam kisaran asam kuat (pKa 1.1 sampai 2.1), satu dalam asam lemah (pKa 5.70), 2 dengan pKa 6.8 sampai 7.6 dan 3 adalah asam sangat lemah (pKa 10.0 sampai 12.0). Ini disarankan bahwa asam phytat mempunyai potensi yang sangat kuat untuk membentuk kompleks kation multivalen dan positif charge protein, karena berada sebagai molekul negative charge yang kuat pada kisaran pH yang luas.

### ***Fungsi Fisiologi Asam Phytat***

Beberapa peran fisiologis telah ditemukan untuk asam phytat di dalam biji-bijian dan butiran. Termasuk fungsi (1) sebagai cadangan pospor; (2) sebagai simpanan energi; (3) sebagai sumber kation; (4) sebagai sumber myo-inositol (precursor dinding sel); (5) sebagai inisiasi dormansi. Reddy *et al.*, (1989) menambahkan asam phytat mungkin menyimpan beberapa fungsi yang tidak diketahui dalam biji. Peranan asam phytat sebagai antioksidan alami dalam biji selama dormansi telah ditemukan oleh Graf *et al.*, (1987). Sifat antioksidan asam phytat berdasarkan asumsi bahwa asam phytat sangat efektif memblok mineral Fe membentuk hidroksi radikal. Asam phytat telah memperlihatkan sifat antineoplastik efek pada model ternak baik pada kanker kolon maupun kanker payudara. Adanya asam phytat yang tidak dapat dicerna di dalam kolon mungkin dapat melindungi perkembangan koloni carcinoma (Dvorakova, 1998).

### ***Efek Antinutrisi Asam Phytat***

Asam phytat telah memperlihatkan efek antinutrisi yang kuat (Pallauf and Rimbach, 1996), efek ini disebabkan oleh struktur molekul asam phytat. Disosiasi secara kompleks, enam grup pospat asam phytat akan membawa total 12 muatan negatif (negative charges). Karena itu, asam phytat sangat efektif berikatan dengan mono, di dan trivalen kation yang berbeda dan campurannya, membentuk kompleks yang tidak larut (Marlida, 1994). Pembentukan kompleks asam phytat mineral, dalam usus halus dapat menghambat penyerapan mineral, sehingga dapat menurunkan bioavailabilitas mineral esensial (Davies, 1982). Mineral Zn adalah mineral mikro yang bioavailabilitasnya sangat dipengaruhi oleh asam phytat. Rimbach and pallauf (1992), menyatakan penambahan asam phytat dalam ransum tikus dapat menurunkan bioavailabilitasnya dengan adanya asam phytat. Marlida (1994) menemukan bahwa ketersediaan mineral Ca dan P

yang terkandung pada tahu yang diendapkan dengan batu tahu lebih baik di bandingkan menggunakan asam atau batu kapur, dimana asam phytat yang terkandung pada kedelai tidak begitu mempengaruhi ketersediaan mineral Ca dan P.

Asam phytat dapat berinteraksi dengan protein pada kisaran pH yang luas, membentuk asam phytat - protein - mineral kompleks. Pada pH rendah asam phytat mempunyai muatan negatif yang kuat karena jumlah disosiasi grup pospat. Pada kondisi pengaruh negatif asam phytat, kelarutan protein dapat digambarkan oleh ikatan ionik antara grup fosfat dari asam phytat dan protonisasi residu asam amino (lisin, histidin, dan arginin) (De Rham and Jost, 1979; Fretzdorff *et al.*, 1995). Pada kondisi asam, asam phytat sangat suka berikatan dengan kuat pada protein tanaman, karena titik isoelektrik protein tanaman umumnya sekitar pH 4.0 – 5.0. Pada pH intermediet (pH 6.0 – 8.0) baik asam phytat maupun protein tanaman mempunyai muatan negatif. Namun, pada kondisi bila terjadi pembentukan kompleks antara asam phytat dan protein melalui mekanisme asam phytat berikatan langsung pada terminak  $\alpha$ -NH<sub>2</sub> dan  $\epsilon$ -NH<sub>2</sub> grup dari residu lisin dan kation multivalen interaksi (Cheryan, 1980). Ikatan protein tanaman dan asam phytat menurun kelarutan dan daya cernanya, karena itu juga dapat menurunkan nilai nutrisinya.

Sekelompok peneliti menambahkan bahwa kompleks asam phytat dengan mineral dan protein, asam phytat berinteraksi dengan enzim seperti enzim tripsin, pepsin,  $\alpha$ -amylase dan  $\beta$ -galaktosidase, menghasilkan penurunan aktivitas enzim yang dihasilkan saluran pencernaan (Deshpande and Ceryan, 1984; Sing and Krikorian, 1982; Inagawa *et al.* 1987).

### ***Enzim Phytase***

Greiner and Konietzny (2006), menyatakan bahwa enzim *phytase* (myo-inositol (1,2,3,4,5,6) hexakisphosphat phosphohydrolase), adalah phytat - spesifik phosphates, yang siap digunakan sebagai suplemen dalam pakan ternak monogastrik untuk meningkatkan penggunaan fosfat dari asam phytat (myo-inositol (1,2,3,4,5,6) hexakisphosphat), bentuk fosfat utama yang disimpan di dalam tanaman biji-bijian. Menurut komite internasional biokimia enzim *phytase* dapat dibagi dua: yaitu *3-phytase* (EC 3.1.3.8) dan *6-phytase* (EC 3.1.3.26). Klasifikasi ini berdasarkan pada phosphate grup pertama yang diserang oleh enzim (Gambar 1). *3-phytase* adalah enzim yang berasal

dari mikroorganisma dan 6-*phytase* berasal dari tanaman. Enzim *phytase* tersebar secara luas di alam. Aktivitas enzim *phytase* telah dilaporkan dari tanaman dan jaringan ternak dan dalam berbagai mikroorganisma.

### ***Sumber Mikroba Penghasil Phytase***

Aktivitas mikroba *phytase* adalah paling banyak dapat di peroleh dari jamur terutama dari spesies *Aspergillus*. Shih dan Ware (1968) telah menseleksi lebih dari 2000 mikroorganisma yang diisolasi dari tanah untuk memproduksi enzim *phytase*. Sebagian besar isolat yang positif dihasilkan hanya enzim *phytase* secara intraseluler. Enzim *phytase* yang dihasilkan secara ekstraseluler yang telah diteliti hanya 30 isolat. Semua ekstraseluler *phytase* dihasilkan oleh jamur berfilamen. Dua puluh delapan dipunyai oleh genus *Aspergillus*, satu dihasilkan oleh *Penecillium* dan satu oleh *Mucor*. Dari 28 enzim *phytase* yang dihasilkan *Aspergillus*, 21 dipunyai oleh *Aspergillus niger*. Penelitian lainnya (Howsons and Davis, 1983; Volfova *et al.*, 1994) menyatakan bahwa *A. niger* adalah strain yang paling baik dalam memproduksi enzim *phytase* ekstraseluler.

Enzim *phytase* juga dapat di deteksi pada berbagai bakteri seperti: *Aerobacter aerogenes* (Greaves *et al.*, 1967), *Pseudomonas* sp (Irving and Cosgrove, 1971), *Bacillus subtilis* (Powar and Jagannathan, 1982), *Klebsiella* sp (Shah and Parekh, 1990), *B. subtilis* (natto) (Shimizu, 1992), *Escherichia coli* (Greiner *et al.*, 1993), *Enterobacter* sp.4 (Yoon *et al.*, 1996) dan *Bacillus amyloliquefaciens* (Kim *et al.*, 1998a). Hanya *Bacillus* dan *Enterobacter* yang menghasilkan *phytase* ekstraseluler, sedangkan *phytase* yang dihasilkan *E.coli* adalah periplasmik enzim.

Beberapa kamir (yeast) seperti : *Saccharomyces cerevisiae*, *candida tropicalis*, *Turulopsis candida*, *Debaryomyces castelii*, *Debaryomyces accidentalis*, *Kluyveromyces fragilis* dan *Schwanniomyces casteli*, juga penghasil *phytase* (nayini dan markakis, 1984; Lambrechts *et al.*, 1992; Mochizuki and Takahashi, 1999).

### ***Induksi Enzim Phytase***

Shieh *et al.*, (1969) telah menemukan produksi ekstraseluler *phytase* yang dihasilkan jamur diinduksi oleh terbatasnya konsentrasi phosphate an organic dalam medium pertumbuhan. Berlawanan dengan jamur, enzim *phytase* yang dihasilkan *B. subtilis* di induksi oleh adanya asam phytat dalam medium pertumbuhan (Powar and Jagannathan, 1982). Enzim ini juga dapat diinduksi dengan esktrak dedak gandum

(wheat bran), yang diketahui banyak mengandung asam phytat. Yoon *et al.* (1996) telah mengisolasi dan mengidentifikasi bacteria penghasil enzim phytase menggunakan medium sintetik yang mengandung asam phytat sebagai sumber phosphate. Kim *et al.* (1998a) juga menggunakan asam phytat sebagai satu-satunya sumber phosphate untuk mengisolasi enzim phytase yang dihasilkan oleh *Bacillus* sp strain DS 11. Mereka memproduksi enzim phytase dalam medium yang mengandung wheat bran (dedak gandum), kasein hidrolisat dan mineral garam dan aktivitas enzim phytase meningkat setelah 24 jam ditanam/kultivasi. Berdasarkan hasil diatas sulit untuk mengatakan apakah produksi kedua enzim dapat diinduksi oleh asam phytat sendiri atau oleh adanya phosphat. Enzim phytase yang dihasilkan oleh *Klebsiela* dapat diinduksi produksinya oleh asam phytat (Shah and Parekh, 1990; Tambe *et al.* 1994; Greiner *et al.* 1997). Keadaan ini jauh berbeda dari produksi enzim phytase pendegradasi asam phytat yang dihasilkan oleh *E. coli*, sintesis yang telah memperlihatkan distimulasi oleh phosphate atau anaerobiosis (Greiner *et al.*, 1997).

Berbagai penelitian telah dilaporkan bahwa di dalam tanaman, selama perkecambahan, asam phytat dengan cepat dapat didegradasi dan aktivitas enzim phytase meningkat beberapa kali (Marlida, 1994). Tidak jelas apakah peningkatan aktivitas enzim phytase hasil dari ekspresi gen phytase atau aktivasi sederhana untuk mengeluarkan enzim. Nayini dan Markakis (1986) menyimpulkan bahwa biji mengandung baik constitutive enzim maupun enzim phytase yang diinduksi selama perkecambahan. Maugenest *et al.* (1999) menyimpulkan *Northern blot analysis* dan *in situ* hibridasi memperlihatkan tingginya akumulasi enzim phytase pada mRNA selama langkah awal germinasi dalam coleorhiza, radikal kortek dan coleoptile parenkim. Ini menunjukkan germinasi dapat menginduksi enzim phytase pada jagung.

### ***Karakteristik Enzim Phytase***

#### *Biofisikal karakteristik*

Sebagian besar enzim phytase yang berasal dari mikroba telah dikarakteristik bersifat monomerik (Wys *et al.*, 1999; Greiner *et al.*, 1997). Namun, beberapa enzim phytase yang berasal dari tanaman dan jaringan hewan adalah multi-subunit, enzim phytase yang terakumulasi pada jagung yang sedang bergeminasasi adalah dimerik enzim yang mempunyai 2 subunit pada 38 kDa (Laboure *et al.*, 1993). Enzim phytase murni



yang diekstrak dari usus halus tikus menunjukkan 2 pita protein pada SDS-PAGE dengan BM 70 dan 90 kDa (Yang *et al.*, 1991).

#### *Temperatur dan pH optimum dan Stabilitas*

pH optimum enzim phytase bervariasi dari pH 2.2 sampai 8.0. Sebagian besar phytase yang dihasilkan oleh mikroba, khususnya yang berasal dari jamur mempunyai pH optimum antara 4.5 dan 5.6. Bertolak belakang dengan phytase yang dihasilkan oleh *A. fumigatus* mempunyai pH optimum yang luas, paling kurang 80% maksimum aktivitas telah diteliti pada pH antara 4.0 dan 7.3. Beberapa phytase yang dihasilkan bacteria, khususnya yang dihasilkan oleh *Bacillus*, mempunyai pH optimum pada pH 6.5 – 7.5. pH optimum phytase yang dihasilkan dari biji-bijian berkisar dari 4.0 sampai 7.5, sebagian besar mempunyai pH optimum antara 4.0 dan 5.6. Dua alkalin phytase yang dihasilkan dari tanaman mempunyai pH sekitar 8.0 (Scott, 1991).

#### *Substrat Spesifisitas Phytase*

Enzim phytase memperlihatkan relatif luas substrat spesifisitasnya seperti ADP, ATP, p-niropenil pospat, penil pospat, fruktosa 1,6 bipoapat, glukosa 6-pospat,  $\alpha$  dan  $\beta$  gliserolpospat dan 3-pospogliserat, yang tidak secara structural sama dengan asam phytat dapat dihidrolisis oleh enzim phytase. Sedikit sekali phytase yang telah ditemukan mempunyai spesifik yang tinggi pada asam phytat: Phytase yang dihasilkan *Bacillus* (Powar dan Jagananthan, 1982; Shimizu, 1992).

#### *Produk Akhir Degradasi oleh Phytase*

Asam phytat mempunyai 6 grup pospat yang dapat dibebaskan oleh enzim phytase pada kecepatan dan order yang berbeda. Phytase yang dihasilkan jamur membebaskan 5 dari 6 gugus pospat dengan produk akhir adalah myo-inositol 2-monopospat .

#### ***Aplikasi Phytase dalam Pakan***

Ternak ruminansia dapat mencerna asam phytat secara langsung oleh aksi enzim phytase yang dihasilkan mikrobial flora dalam rumen. Jamur dan bacteria anaerobik yang ada dalam mikroflora ternak ruminan bertanggung jawab pada kolonisasi bahan asal

tanaman di dalam rumen. Pospat an organik dapat dihidrolisis dari asam phytat oleh enzim phytase dan dapat digunakan baik oleh mikroflora rumen maupun ternak. Namun situasinya berbeda dengan ternak monogastrik seperti ayam, babi dan ikan tidak dapat memetabolisme asam phytat karena mereka tidak mempunyai enzim pytase dalam saluran pencernaan. Karena itu, pospat an organik perlu ditambahkan dalam pakan untuk memenuhi kebutuhannya. Ini akan menyebabkan peningkatan harga pakan dan konstribusi pospat dalam feses menimbulkan polusi. Suplementasi pakan dengan enzim phytase dapat meningkatkan penggunaan pospat oleh ternak dan menurunkan jumlah pospat di dalam feses dan secara langsung ramah lingkungan.

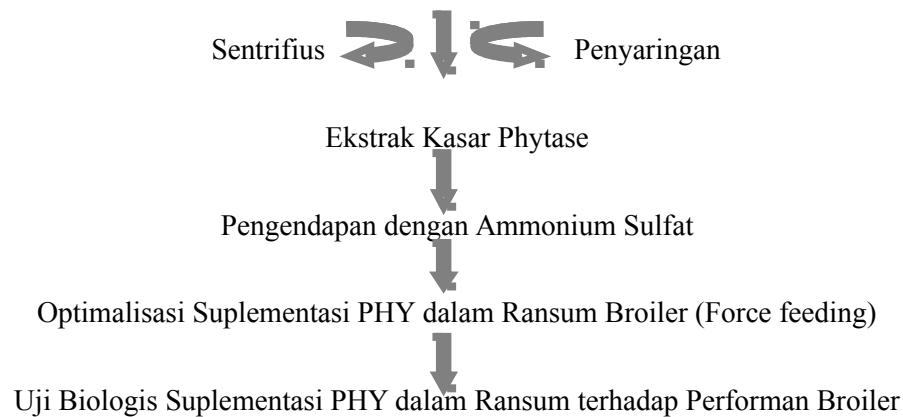
Sandberg dan Svanberg (1991), telah mencoba menghidrolisis asam phytat di dalam biji-bijian dengan enzim phytase komersil dan mempelajarinya secara in vitro pengaruhnya terhadap ketersediaan mineral Fe. Biji-bijian yang dipakai adalah dedak gandum, tepung rye dan tepung oat direndam dengan enzim phytase pada kondisi optimum enzim (55°C, pH 5.0) dengan interval waktu yang berbeda. Hasil penelitian mereka menemukan bahwa terjadi peningkatan ketersediaan Fe dari 3 – 53% pada gandum dan 5 – 21% pada rye. Simons *et al.*, (1990), juga menemukan peningkatan ketersediaan pospor sampai lebih dari 60% dan jumlah pospor dalam feses yang dikeluarkan menurun sebesar 50% pada tepung kedelai yang dikonsumsi broiler yang diperlakukan dengan enzim phytase, sedangkan pada babi penyerapan pospor meningkat 24% dan pospor di feses menurun 35%. Secara kuantitatif telah dilakukan perhitungan pengaruh penambahan enzim phytase pada lingkungan, dimana jika enzim phytase digunakan dalam pakan semua ternak monogastrik yang ada di Amerika akan membebaskan pospor senilai 168 miliar U.S dollar dan akan sama dengan  $8.23 \times 10^4$  ton pospat memasuki lingkungan per tahun.

### BAB III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian **Tahun ke II**, Pengujian pakan yang disuplementasi dengan enzim phytase, menggunakan ayam broiler. Adapun tahapan penelitian dan proses jalanya penelitian pada tahun ini dapat dilihat pada Gambar 2. Dibawah ini

#### Produksi phytase

Pada Kondisi Optimun(Th I,2009) →pH 5.5, Suhu 120 C, dan Lama 48 jam)



Gambar 2. Tahapan penelitian dan proses jalanya penelitian pada tahun II

#### **Penelitian pada Tahun II (Tahun 2010) : Menguji pengaruh suplementasi enzim phytase terhadap performa dan retensi nitrogen, Ca dan P pada ayam Broiler**

Pada penelitian Tahun II ini dilakukan dua tahap uji phytase, Tahap I adalah untuk menentukan berapa suplementasi optimal phytase dalam ransum ayam broiler. Pada penelitian ini digunakan 24 ekor Ayam broiler umur 4 minggu. Ransum yang digunakan adalah ransum yang defisien pospor kemudian disuplementasi phytase dengan level : 0, 250, 500, 750, dan 1000U/kg ransum. Kandungan zat-zat makanan dan energi metabolisme bahan pakan penyusun ransum penelitian (Tabel 1). Komposisi bahan pakan dan kandungan zat-zat makanan ransum penelitian (Tabel 2.)

Tabel 1. Kandungan Zat-zat Makanan (%) dan Energi Metabolisme (Kkal/kg)  
Bahan Pakan Penyusun Ransum **Penelitian**

Bahan Pakan	PK	LK	SK	Ca	P	ME*
Jagung Kuning	8.74	2.15	3.36	0.43	0.36	3370
Dedah 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
Tepung ikan**	52.33	4.83	1.05	3.77	1.30	3080
Minyak Kelapa	-	100	-	-	-	-
DCP***	-	-	-	21.3	18.7	-

Keterangan : Analisis Laboratorium Non Ruminansia , 2009

\* Scott *et al.* (1982),

\*\* Husmaini (2010)

\*\*\* Dicalcium Phosphat

Pengukuran retensi nitrogen dan pospor dan calsium ransum perlakuan dilakukan dengan metode Sibbald (1976). Percobaan ini menggunakan 24 ekor ayam berumur 4 minggu. Sebelum percobaan dimulai ayam dipuasakan selama 24 jam untuk menghilangkan pengaruh ransum yang dikonsumsi sebelumnya. Empat ekor ayam digunakan sebagai koreksi yaitu ayam yang ekskreta ditampung untuk menggambarkan nitrogen yang ada berasal dari reruntuhan saluran pencernaan (N endogenous). Ayam sebagai koreksi ini hanya diberi air minum selama koleksi ekskreta. Dua puluh ekor ayam digunakan sebagai ayam perlakuan, dimana ekskreta ditampung untuk menggambarkan kandungan P, Ca dan N yang berasal dari ransum yang dikonsumsi dan disuplementasi phytase (N konsumsi). Empat ekor ayam setiap level phytase dicekok (*force feeding*) .masing-masing 20 gram.

Penampungan ekskreta ayam koreksi dan ayam perlakuan dilakukan selama 48 jam setelah pencekokan, setiap ekskreta yang keluar disemprot dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.3N untuk menghindari penguapan nitrogen. Ekskreta yang telah terkumpul dikeringkan dalam oven pada suhu 50-60<sup>0</sup>C selama 36 jam (*as feed*), kemudian digiling halus untuk analisis kandungan nitrogen dan P dan Ca (AOAC,1990), sehingga nanti diperoleh berapa retensi masing-masingnya dan suplementasi optimal phytase. Percobaan ini dilakukan di kandang metabolik dan Laboratoriuk Nutrisi Non Ruminansia.

Selanjutnya pada Tahap II pada penelitian Tahun ini adalah untuk mempelajari pengaruh suplementasi phytase sebagai feed additif pada pakan ayam broiler, penelitian menggunakan 200 ekor anak ayam broiler tipe Logman (JAPFA) berumur 3 hari. Anak ayam dibagi menjadi 20 unit perlakuan.. Ransum perlakuan mendapat suplementasi enzim sesuai konsentrasi optimal yang diperoleh dari penelitian sebelum (Tahap I), Ransum kontrol (R1) mendapat tambahan dikalsium pospat sebagai sumber mineral P anorganik; Ransum defisien P tanpa suplementasi phytase (R2), Ransum defisien P dengan suplementasi phytase 750U/kg (R3), dan ransum komersil 511 bravo tanpa suplementasi phytase (R4), serta ransum komersil 511 bravo dengan suplementasi phytase 750U/kg (R5).

Ransum perlakuan diberikan selama 4 minggu sampai ayam berumur 31 hari. Komposisi bahan pakan dan kandungan gizi ransum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Komposisi Bahan Pakan (%), Zat-zat Makanan (%), dan Energi Metabolisme (Kkal/Kg) Ransum Perlakuan .

No.	Bahan Ransum	R1	R2	R3	R4	R5
1	Jagung Kuning	44	44	44	44	44
2	Dedak Halus	25	25	25	25	25
3	Bkl. Kedele	12	12	12	12	12
4	Bungkil Kelapa	0	0	0	0	0
5	T Ikan	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
6	Minyak kelapa	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
	Jumlah	100	100	100	100	100
<b>7</b>	<b>PHYTASE ( U/kg)</b>	<b>0</b>	<b>250</b>	<b>500</b>	<b>750</b>	<b>1000</b>
	<u>Zat-zat makanan (%)</u>					
	Protein kasar	20.03	20.03	20.03	20.03	20.03
	Lemak Kasar	5.59	5.59	5.59	5.59	5.59
	Serat Kasar	5.81	5.81	5.81	5.81	5.81
	Ca	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98
	P-Total	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53
	P- tersedia	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
	P.phytat	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
	Methionin	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
	Lysin	1.26	1.26	1.26	1.26	1.26
	Tryptopan	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
	Energi Metabolis (Kkal/Kg)	2882.3	2882.3	2882.3	2882.3	2882.3

Dihitung berdasarkan Tabel 1

Pada penelitian ini penambahan berat badan, konsumsi ransum, konversi ransum, dihitung dan dianalisis. Kandungan P dan Ca dari tulang tibia , serta retensi N pada kelima ransum juga dilakukan. Untuk mengukur retensi digunakan 24 ekor ayam yang berumur 31 hari, ayam ditempatkan di kandang individual dan ransum diberikan juga secara forcé feeding.

Pengukuran mineral P dan Ca pada tibia diukur berdasarkan akumulasi P dan Ca pada tibia setelah daging dan tulang rawan di keluarkan selanjunya tulang dikeringkan dalam oven pada suhu 50-60 C selama 16 jam atau sampai bisa dihaluskan.. Selanjutnya pengabuan dilakukan pada tanur suhu 600 C. Persentase abu tibia ditentukan sebagai berat abu/berat kering tulang X 100%. Semua data diolah dengan mengkalkulasikan rataan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Dan diproses serta dianalisis menggunakan Latin Square Design (LSD)

Tabel 3 : Komposisi Bahan Pakan (%), Kandungan Zat-zat Makanan (%), serta Energi Metabolisme (kcal/kg) Ransum Penelitian.

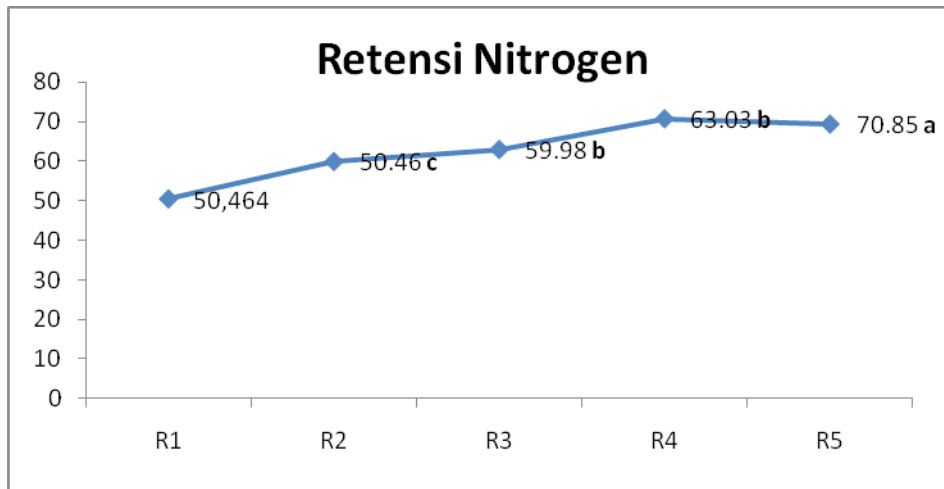
No.	Bahan Ransum	R1	R2	R3	R4	R5
1	Jagung Kuning	48.8	44	44	511	511
2	Dedak Padi	15	25	25		
3	Bkl. Kedele	9.5	12	12	B	B
4	Bungkil Kelapa	7	0	0	r	r
5	T Ikan	17	16.5	16.5	a	a
6	Minyak kelapa	2	2.5	2.5	v	v
7	DCP	0.7	0	0	o	o
	Jumlah	100	100	100	100	100
<b>8</b>	<b>PHYTASE ( U/kg)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>750</b>	<b>0</b>	<b>750</b>
	<u>Zat-zat makanan</u>					
	Protein kasar	20.05	20.03	20.03	20.73	20.73
	Lemak Kasar	5.22	5.59	5.59	2.68	2.68
	Serat Kasar	5.22	5.81	5.81	2.27	2.27
	Ca	1.14	0.98	0.98	1.13	1.13
	P-Total	0.69	0.53	0.53	0.73	0.73
	P-tersedia	0.45	0.31	0.31	-	-
	Methionin	0.41	0.42	0.42	-	-
	Lysin	1.19	1.26	1.26	-	-
	Tryptopan	0.27	0.27	0.27	-	-
	<u>Energi Metabolis</u>	2905.26	2882.3	2882.3	2322.68	2322.68

Dihitung berdasarkan Tabel 1.

## IV. HASIL

### I. *Optimalisasi suplementasi phytase dalam ransum terhadap retensi N, P, dan Ca*

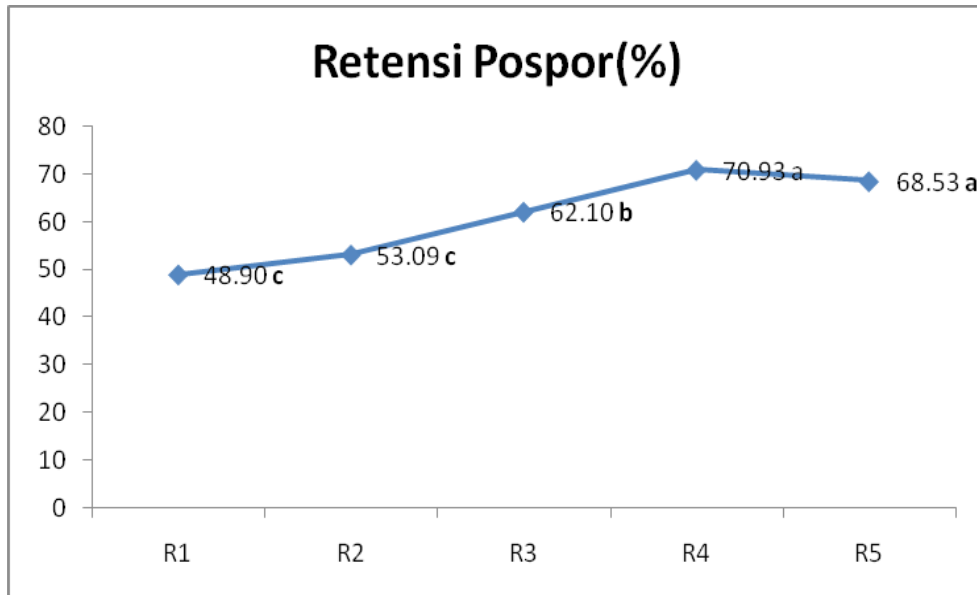
Optimalisasi suplementasi phytase ( 0, 250, 500, 750, dan 1000U/kg) dalam ransum terhadap retensi Nitrogen (N), Pospor (P), dan Kalsium (Ca) pada ayam broiler dapat dilihat pada Gambar 1, 2, dan 3 dibawah :



Gambar 3. Retensi Nitrogen (%) Ransum yang Disuplementasi Phytase pada Ayam Broiler selama Kolekting Ekskreta .

Pada Gambar 1 diatas dapat dilihat, bahwa semakin meningkat suplementasi phytase pada ransum ayam broiler yang defisien pospor tersedianya maka terjadi peningkatan retensi nitrogen sampai suplementasi phytase 1000U/kg ransum, selanjutnya suplementasi phytase 750U/kg ransum memberikan nilai yang sama dengan ransum yang disuplementasi 1000U/kg, dan berbeda dengan ransum yang disuplementasi phytase 500, 250, dan 0U/kg, sedangkan splementasi phytase 250U/kg memberikan nilai retensi yang sama dengan 500U/kg ransum. Selanjutnya retensi nitrogen yang terendah diperoleh pada ransum yang tidak disuplementasi phytase.

Nilai retensi nitrogen yang optimal diperoleh pada ransum yang defisien pospor tersedianya dengan suplementasi phytase 750U/kg (70.85%).

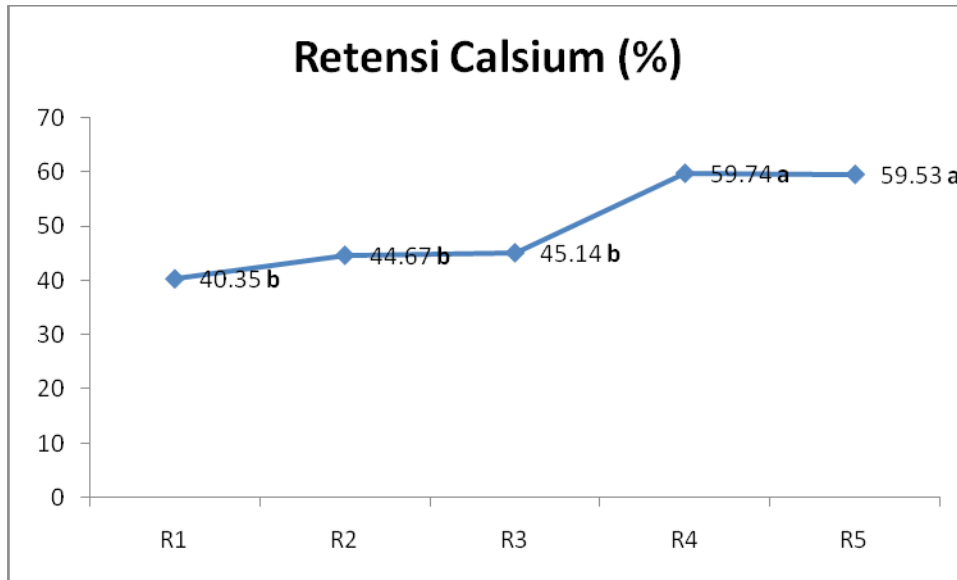


Gambar 4. Retensi Pospor (%) Ransum yang Disuplementasi Phytase pada Ayam Broiler selama Kolekting Ekskreta .

Dari gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan retensi pospor pada ayam broiler dengan meningkatnya suplementasi phytase ke dalam ransum. Retensi pospor pada ransum tanpa suplementasi phytase memberikan nilai yang sama dengan ransum yang disuplementasi phytase 250U/kg, dan berbeda nyata lebih rendah dibanding dengan ransum yang disuplementasi 500 s/d 1000U/kg, sedangkan pada ransum yang disuplementasi phytase 750U/kg nilai retensi pospornya sama dengan ransum yang disuplementasi phytase 1000U/kg ransum, dan nyata lebih tinggi dibanding dengan 500, 250, dan 0U/kg.

Nilai retensi pospor yang optimal diperoleh pada ransum yang disuplementasi phytase 750U/kg ransum (70.93%)





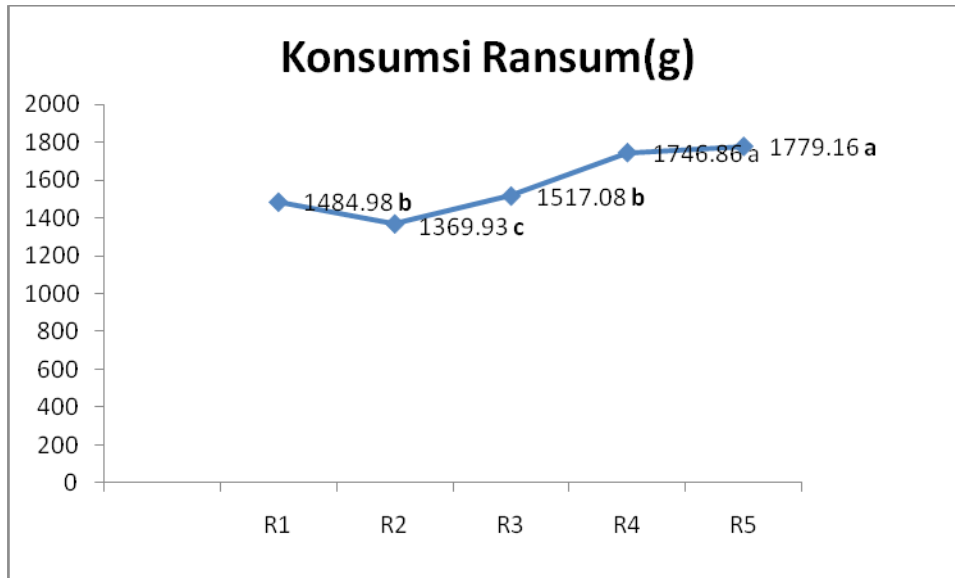
Gambar 5. Retensi Calsium (%) Ransum yang Disuplementasi Phytase pada Ayam Broiler selama Kolekting Ekskreta

Pada Gambar 3 diatas terlihat bahwa retensi calcium pada ayam broiler terjadi peningkatan setelah suplementasi phytase 750U/kg ransum. Nilai retensi calcium yang sama diperoleh pada ransum tanpa suplementasi phytase dengan ransum yang disuplementasi phytase 250 dan 500U/kg, serta ransum yang disuplementasi 750 denga 1000U/kg. Sedangkan ransum yang disuplementasi 0, 250, dan 500U/kg berbeda nyata lebih rendah dari pada ransum yang disuplementasi phytase 750 dan 1000U/kg ransum.

Retensi calcium yang optimal diperoleh pada ransum yang disuplementasi phytase 750U/kg .

## ***II. Suplementasi phytase dalam ransum terhadap performa ayam broiler***

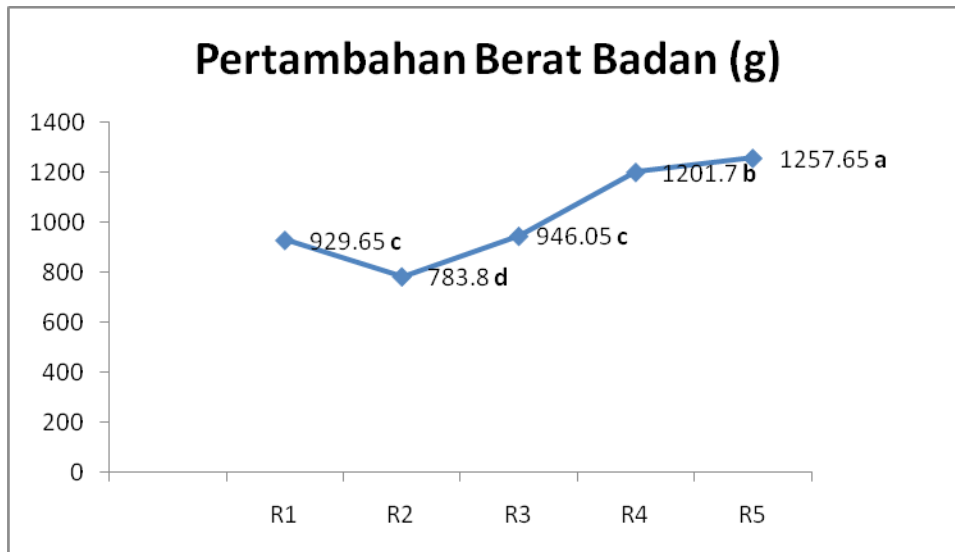
Suplementasi phytase (750 U/kg) dalam Ransum terhadap performa ayam broiler dapat dilihat pada gambar 4, 5, dan 6 dibawah;



Gambar 6. Rata-rata Konsumsi Ransum (g) Ayam Broiler yang Disuplementasi Phytase selama Penelitian

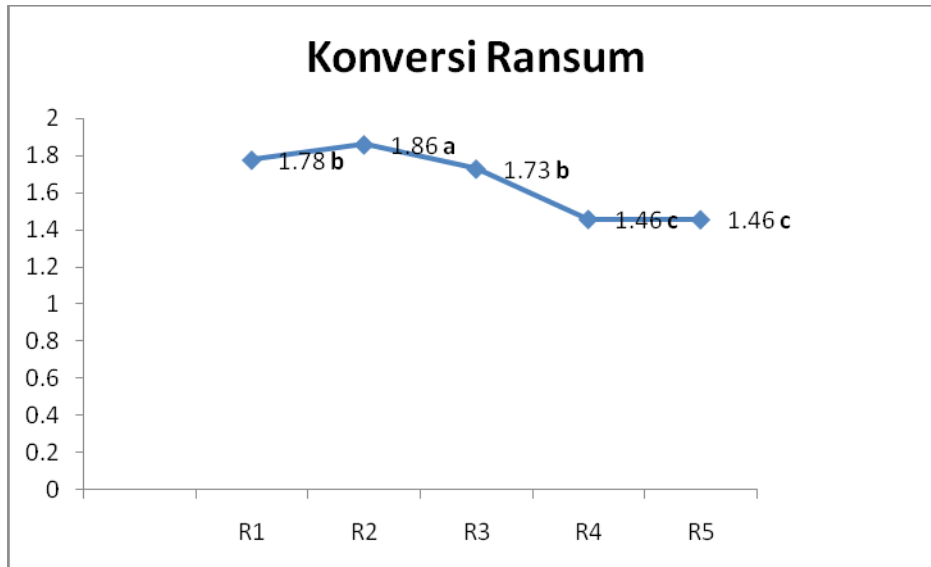
Pada Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa konsumsi ransum pada perlakuan R1 yang sumber P nya adalah dicalsium pospor nyata lebih tinggi dari ransum yang defisien P tersedia tanpa suplementasi phytase, tapi sama dengan ransum yang defisien P tersedia dengan suplementasi phytase. Sebaliknya ransum yang sumber pospornya DCP dan ransum yang defisien P tersedia konsumsi ransumnya nyata lebih rendah bila dibanding dengan ransum komersial tanpa dan dengan suplementasi phytase.

Telihat bahwa pada ransum yang defisien P tersedia dengan suplementasi 750U/kg phytase konsumsi ransumnya sama dengan ransum yang P tersedianya cukup yang berasal dari pospor anorganik. Sedangkan suplementasi 750U/kg phytase pada ransum komensial 511 bravo memperlihatkan pengaruh yang tidak nyata terhadap konsumsi ransum, tapi berbeda sangat nyata dibanding ransum yang defisien P tersedia (tanpa atau disuplementasi phytase) dan ransum yang P tersedianya cukup yang sumber P nya dicalsium pospor.



Gambar 7. Rata-rata Pertambahan Berat Badan Ayam Broiler yang Disuplementasi Phytase selama Penelitian

Pada Gambar 5 diatas terlihat bahwa, terjadi peningkatan pertambahan berat badan ayam broiler secara nyata pada ransum yang disuplementasi 750U/kg phytase baik itu pada ransum yang defisien pospor tersedia (R3) , maupun pada ransum komersial 511 bravo (R5) dibanding dengan ransum defisien P-tersedia dan ransum komersial tanpa suplementasi phytase, serta ransum yang P-tersedinya cukup dengan sumber pospornya DCP. Selanjutnya terlihat bahwa ransum yang defisien P-tersedia dengan suplementasi 750U/kg phytase (R3) memberikan pertambahan berat badan yang sama dengan ransum yang P-tersedianya cukup (R1), dimana kedua perlakuan tersebut juga memberikan konsumsi yang sama. Pada ransum komersial pemberian suplementasi phytase juga memperlihatkan pertambahan berat badan nyata lebih tinggi, walaupun pada ke dua perlakuan tersebut konsumsi ransumnya sama.



Gambar 8. Rata-rata Konversi Ransum Ayam Broiler yang Disuplementasi Phytase selama Penelitian

Pada Gambar 6 diatas terlihat bahwa nilai konversi ransum ayam broiler pada ransum yang defisien P tersedia (R2) paling rendah dibanding perlakuan lain, tapi ransum defisien P tersedia yang disuplementasi 750U/kg Phytase sama dengan ransum yang cukup P tersedianya dengan sumber P nya adalah dicalsium pospor (R1). Selanjutnya nilai konversi ransum yang tinggi didapatkan pada ransum komersial 511 bravo, baik tanpa atau dengan suplementasi phytase yang keduanya memberikan nilai konversi ransum yang sama.

*Kesimpulan :*

1. Suplementasi phytase *Fusarium verticillioides* yang optimal dalam ransum ayam broiler yang defisien P-tersedia adalah 750U/kg.
2. Suplementasi phytase efisien pada ransum yang defisien P-tersedianya, dilihat dari konsumsi, penambahan berat badan dan konversi ransum ayam broiler.

## PUSTAKA ACUAN

- [AOAC, 1980](#) . Official Methods of Analysis.(Washington, DC, Association of Official Analytical Chemists).
- 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.
- Greiner, R., Haller, E., Konietzny, U. and K. D. Jany. 1997. Purification and Characterization of A Phytase From *Klebsiella Terrigena*. *Arch. Biochem. Biophys*. 341: 201-206.
- Konietzny, U. and R. Greiner 2004. Bacterial Phytase: Potential Application, In Vivo Function and Regulation of Its Synthesis. *Brazilian Jour Microbiol*. 35: 11-18
- Laboure, A.M., J. Gagnon and A.M. Lescure. 1993. Purification and Characterization of A Phytase (Myo-Inositol Hexakisphosphate Phosphohydrolase) Accumulated in Maize (*Zea mays*) Seedlings During Germination. *Biochem. J*. 295: 413-419.
- 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.
- Marlida.Y, Saari N, Hassan Z., Radu S and Bakar J. 2000. Purification and characterization of sago starch degrading glucoamylase from *Acremonium* sp. endophytic fungus. *Food Chemistry* 71:2, 221-227.
- Marlida.Y. 2001. Isolation and Purification of Raw Starch Degrading Enzyme from *Acremonium* endophytic Fungus and Its Application for Glucosa Production. Dissertation. Doctoral of Philosophy at University Putra Malaysia. Malaysia.
- Marlida.Agustian dan Gusmanizar N. 2003. Penampilan Produksi Ternak Domba Menggunakan Pakan Berserat Tinggi yang Difermentasi dan Disuplementasi dengan Enzim Selulase yang Dihasilkan oleh Kapang Endofitik. Laporan HB. X/II. Univ. Andalas.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
- NRC.1994. Nutrien requirement of poltry. Edition, national Academy Press, Washington,DC.

- Powar, V. K. and V. Jagannathan. 1982. Purification and Properties of Phytate-Specific Phosphatase from *Bacillus subtilis*. *J. Bacteriol.* 151: 1102-1108.
- 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.
- Scott, M.L., M.C. Nesheim, and R.J. Young. 1982. Nutrition of The Chicken. Third Edition. M.L. Scott & Associates, Ithaca, new York.
- Shaefer, 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.
- Shimizu, M. 1992. Purification and Characterization of Phytase From *Bacillus subtilis* (Natto) N-77. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 56: 1266-1269
- Sibbald. I.R. 1976. The effect of level intake on metabolizable energy value measured with adult rooster. *Poultry Science* 54 : 1990 - 1998
- Steel,R.G.dan Torie. 1984. Prinsip dan prosedur statistik. Suatu pendekatan biometrik. Alih bahasa : B.Sumantri.PT.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Vats. M.S and U.C. Banerjee 2002, Studies on production of phytase by a newly isolated strain of *A. niger* var Teighem obtained from rotten wood-logs, *Process Biochem.* **38** (2002), pp. 211–217.
- Vats, M.S. Bhattacharyya and U.C. Banerjee, 2005. Uses of Phytases (*myo*-inositolhexakisphosphate phosphohydrolase) for combating phosphorus pollution: A biological approach, *Critical Reviews in Environ. Sci. and Technol.* **35** (5) (2005), pp. 469–486.
- Vats, M.S and UC. Banerjee. 2006. Catalytic characterization of phytase (*myo*-inositolhexakisphosphate phosphohydrolases) from *A. niger* van Teighem: Glycosylation pattern, kinetics and molecular properties, *Enzyme Microb. Technol.* **39** (2006), pp. 596–600.
- Walz, O.P and J. Pallauf. 2002. Microbial Phytase Combined with Amino Acid Supplementation Reduced P and N Excretion og Growing and Finishing Pig without Loss Performance. *Int. J. Food Sci. Technol.* 37: 835-848.
- Wyss, M., L. Pasamontes., A. Friedlein., R. Remy., M. Tessier., A. Kronenberger., A. Middendorf., M. Lehmann., L. Shnoebelen., U. Rothlisberger., E Kuszniir., G. Wahl., F. Muller., H. W. Lahm., K. Vogel.and A. P. G. M van Loon. 1999. Biophysical Characterization of Fungal Phytases (Myo-Inositol Hexakisphosphate

Phosphohydrolases): Molecular Size, Glycosylation Pattern, and Engineering of Proteolytic Resistance. *Appl. Environ. Microbiol.* 65: 359-366.

Yoon, S. J., Y. J. Choi., H. K. Min., K. K. Cho., J. W. Kim., S. C. Lee and Y. H. Jung. 1996. Isolation and Identification of Phytase-Producing Bacterium, *Enterobacter* sp. 4, and Enzymatic Properties of Phytase Enzyme. *Enzyme Microbiol. Technol.* 18: 449-454.

### BIORAFI/DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENELITI

4.1. Nama Lengkap dan Gelar  
Ir. Gita Ciptaan, MP

Tempat/tanggal lahir  
Pasir Lawas Sei Tarab, 10 November 1959

4.2. Pendidikan

UNIVERSITAS/INSTITUT DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
Universitas Andalas	Ir	1984	Nurisi dan Makanan ternak
Univ. Pajajaran	MP	1994	Nurisi dan Makanan ternak

4.3. Pengalaman Kerja dalam Penelitian

INSTITUSI	JABATAN	PERIODE KERJA
DIKTI- BBI	KETUA	2000-2001
UNAND- RUTIN	KETUA	2001-2002
UANAD-RUTIN	KETUA	2002-2003
DIKTI-BBI	KETUA	2003-2004
DIKTI BBI	KETUA	2004-2005
DIKTI-HIBER	ANGGOTA	2007-2008

4.4. Daftar Publikasi

No	Judul Publikasi	Nama Penerbit/journal	Tahun Publikasi
1	2	3	4
1	Retensi Nitrogen dan Rasio Efisiensi Protein Ransum Itik Yang Memakai Empelur Sagu ( <i>Metroxylon</i> sp.)	Jurnal Peternakan dan Lingkungan Vol:9 No.1 Februari 2003	2003
2	Pemanfaatan Ampas Sagu Fermentasi dengan <i>Neuspora</i> sp Dalam Ransum Terhadap Performa Ayam Brouiler.	Jur.Penelitian Andalas Edisi Ilmu Pertanian. No.41 Mei 2003	2003

3	Berat Organ Fisiologis Ayam Broiler Pada Ransum yang Memakai Kulit Pisang Batu (Musa brachiapa) Fermentasi	Jur.Penelitian Andalas Edisi Ilmu Pertanian. No.35 Mei 2001	2001
4	Bioproses Ampas sagu Dengan Neusporea sp Terhadap Kandungan Zat-Zat Makanan.	Jur.Penelitian Andalas Edisi Ilmu Pertanian. No.41 Mei 2003	2003
5	Magang Kewirausahaan Mahasiswa Fakultas Peternakan di Sentra Produksi Ayam Buras Desa Kumbayau.	Warta Pengabdian Andalas. Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Iptek Vol: 10 No.12 Juni 2004	2004
6	Peningkatan Produktifitas Ayam Buras Melalui Penerapan Bahan Pakan Alternatif di Kenegarian Koto Baru Kecamatan Perwakilan VII Koto Padang Sago Padang Pariaman	Warta Pengabdian Andalas Vol: VIII No.9 Desember 2002	2002
7	Penerapan Ransum Ayam Buras Petelur Yang Kaya Karoten Dengan Memanfaatkan Limbah Industri Sagu di Kenegarian Ampang Pulai Kabupaten Pesisir Selatan.	Warta Pengabdian Andalas Vol: VIII No.9 Desember 2002	2002
8	Isolation, Characterization and production of Phytase from endophytic Fungus ist Application for Feed	Pakistan Journal of Nutrition 9(5):471-474,2010. ISSN 1680-5194	2010

Padang, November 2010

**(Ir. Gita Ciptaan, MP)**  
NIP. 195011101986032003

Anggota Peneliti



4.1. Nama Lengkap dan Gelar  
Prof. Dr.Ir. Yetti Marlida,MS

Tempat/tanggal lahir  
Pariaman, 5 Juli 1965

#### 4.2. Pendidikan

UNIVERSITAS/INSTITUT DAN LOKASI	GELAR	TAHUN SELESAI	BIDANG STUDI
Universitas Andalas	Ir	1988	Nurisi dan Makanan ternak
IPB	MS	1994	Biokimia Pangan
Univ Putra Malaysia	Dr	2001	Teknologi Enzim

#### 4.3. Pengalaman Kerja dalam Penelitian

INSTITUSI	JABATAN	PERIODE KERJA
DIKTI- HIBER	KETUA	2001-2003
UNAND- SP4	KETUA	2003-2004
UANAD- Semique	KETUA	2004-2005
DIKTI-HIBER	KETUA	2007-2008

#### 4.4. Daftar Publikasi

No.	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Volume/ Nomor	Nama Jurnal
1	2007	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid,B.S, Roselina,K and Abdulkarim,S.M. 2007. Improvement of glucose production by raw starch degrading enzyme utilizing acid-treated sago starch as substrates	14(2) 83-90	<i>ASEAN Food Journal</i>
2	2003	<u>Marlida.Y</u> , dan Neni G. 2003. Improvement nutritive value of coconut and palm press fiber using selected endophytic fungi.	41: 26 – 33.	<i>Jurnal Penelitian Andalas Edisi Ilmu Pertanian</i>
3	2003	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid Saari, Zaiton Hassan and Son Radu. 2003. Comparison of degradative patterns of raw starch degrading enzyme from newly isolated strains of endophytic fungi.	41: 40-43	<i>Jurnal Penelitian Andalas Edisi Ilmu Pertanian</i>
4	2000	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid Saari, Zaiton Hassan and Son Radu. 2000. Raw starch degrading enzyme from newly isolated strains of endophytic fungi	16: 573-578	<i>World Journal Microbiology and Biotechnology</i>
5	2000	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid Saari, Son Radu and Fatimah Abu Bakar. 2000. Degradative activity of enzyme from <i>Synnematous</i> sp.	3:4, 562-563	<i>Pakistan Journal of Biological</i>

		endophytic fungus on raw starchers		<i>Science</i>
6	2000	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid Saari, Son Radu and Fatimah Abu Bakar. 2000. Production of an amylase-degrading raw starch by <i>Gibberella pulicaris</i> .	22: 95-97	<i>Biotechnology Letters</i>
7	2000	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid Saari, Zaiton Hassan, Son Radu and Jamilah Bakar. 2000. Purification and characterization of sago starch degrading glucoamylase from <i>Acremonium</i> sp. endophytic fungus.	71:2, 221-227.	<i>Food Chemistry.</i>
8	2000	<u>Marlida.Y</u> , Nazamid Saari, Zaiton Hassan and Son Radu. 2000. Improvement in raw sago starch degrading enzyme production from <i>Acremonium</i> sp. endophytic fungus using carbon and nitrogen sources.	27:7, 511-515	<i>Enzyme Microbial Technology</i>
9	2010	Marlida. Y., Rina D., Peri.A., Gita.C. Isoltion, Characterization and production of Phytase from endophytic Fungus ist Aplication for Feed	9(5):471-474,2010.	<i>Pakistan Journal of Nutrition</i>

Padang, November 2010

(Prof. Dr. Ir. Yetti Marlida,MS)

NIP. 131 839 4

FAKULTAS PETERNAKAN

LAPORAN PENELITIAN  
HIBAH STRATEGIS NASIONAL  
Tahun Anggaran 2010



**PENINGKATAN KUALITAS PAKAN UNGGAS MELALUI  
SUPLEMENTASI DENGAN ENZIM PHYTASE YANG  
DIHASILKAN *Fusarium verticilliodes* KAPANG ENDOPITIK**

**Ir. Gita Ciptaan,MP  
Prof. Dr Ir. Yetti Marlida,MS  
Dr. Phil.nat.Periadnadi**

*Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen  
Pendidikan Nasional, melalui DIPA Universitas Andalas Tahun  
Anggaran 2010, Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan  
Penelitian Nomor: 002/H.16/PL/H-.PSN/III/2010, Tanggal 04 Maret  
2010*

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2010**



FAKULTAS PETERNAKAN

ARTIKEL  
HIBAH STRATEGIS NASIONAL  
Tahun Anggaran 2010



**PENINGKATAN KUALITAS PAKAN UNGGAS MELALUI  
SUPLEMENTASI DENGAN ENZIM PHYTASE YANG  
DIHASILKAN *Fusarium verticilliodes* KAPANG ENDOPITIK**

**Ir. Gita Ciptaan,MP  
Prof. Dr Ir. Yetti Marlida,MS  
Dr. Phil.nat.Periadnadi**

*Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen  
Pendidikan Nasional ,melalui DIPA Universitas Andalas Tahun  
Anggaran 2010, Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan  
Penelitian Nomor: 002/H.16/PL/H-.PSN/III/2010 ,Tanggal 04 Maret  
2010*

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2010**

**FAKULTAS PETERNAKAN**

**SUMMARY  
HIBAH STRATEGIS NASIONAL  
Tahun Anggaran 2010**



**PENINGKATAN KUALITAS PAKAN UNGGAS MELALUI  
SUPLEMENTASI DENGAN ENZIM PHYTASE YANG  
DIHASILKAN *Fusarium verticilliodes* KAPANG ENDOPITIK**

**Ir. Gita Ciptaan,MP  
Prof. Dr Ir. Yetti Marlida,MS  
Dr. Phil.nat.Periadnadi**

*Dibiayai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen  
Pendidikan Nasional, melalui DIPA Universitas Andalas Tahun  
Anggaran 2010, Dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Pekerjaan  
Penelitian Nomor: 002/H.16/PL/HB-PSN/III/2010, Tanggal 04 Maret  
2010*

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ANDALAS  
2010**

**HALAMAN PENGESAHAN**

## LAPORAN STRATEGIS NASIONAL

### 2. Ketua Peneliti

#### 2.1. Data Pribadi

- a. Nama Lengkap : Ir. Gita Ciptaan, MP
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIP/Golongan : 195911101986032003 / IVb
- d. Srata/Jab Fungsional : S2/Lektor Kepala
- e. Jabatan Struktural : -
- f. Fakultas/Jurusan : Nutrisi dan Makanan Ternak/ Fak. Peternakan Universitas Andalas
- g. Alamat Kantor : Fakultas Peternakan, Univ.Andalas, Kampus Limau Manis, Padang
- h. Telepon/faks : 08126743655/0751-71464
- i. E-mail : [gita\\_ciptaan@yahoo.com](mailto:gita_ciptaan@yahoo.com)
- j. Alamat Rumah : Komplek Pasir Putih Blok M N0. 10 Tabing Padang

#### 2.2. MataKuliah Yang Diampu dan Jumlah SKS

- a. Mata Kuliah I : Nutrisi Unggas
- b. Mata kuliah II : Mikrobiologi
- c. Mata Kuliah III : Bahan Pakan dan Formulasi Ransum
- d. Mata Kuliah IV : Nutrisi Ternak Dasar

#### 2.3. Penelitian Terakhir

- a. Judul Penelitian I : Bioproses limbah bulu ayam dg EM4 sbg pakan broiler
- b. Judul Penelitian II : Fermentasi empelur sagu sbg pakan broiler
- c. Judul Penelitian III : Fermentasi ampas sagu dg *Neurospora* sp sbg pakan
- d. Judul Penelitian IV : Isolasi dan produksi phytase oleh *Fusarium verticilliodes*

### 3. Lokasi Penelitian

: **Laboratorium Teknologi Industri Pakan dan UPT / Kandang Percobaan, Fakultas Peternakan**

### 4. Jangka waktu penelitian

: **2 tahun**

### 5. Pembiayaan:

Biaya yang diajukan ke DIKTI		Biaya dari instansi Lain
-Biaya Tahun I	Rp. 45.000.000 (Disetujui)	Rp –
-Biaya tahun II	Rp. 70.000.000 ( Disetujui)	Rp –

-----  
**Rp.115.000.000**

Rp--

Mengetahui  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Andalas

Padang, 16 November 2010  
Penanggungjawab Peneliti

Dr.H. Jafrinur, MS  
NIP:1960021511986031005

Ir. Gita Ciptaan,MP  
NIP:195911101986032003

Mengetahui,  
Ketua Lembaga Penelitian

Dr.Ir. Syafrimen Yasin,MS MSc  
NIP 196204161986101001