

**KADAR PROTEIN KASAR DEDAK PADI YANG  
DIFERMENTASI *Effective Microorganism* (EM4)  
SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan pada**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**



**Oleh**

**NURAINI  
B1D 012 220**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2018**

**KADAR PROTEIN KASAR DEDAK PADI YANG  
DIFERMENTASI *Effective Microorganism* (EM4)  
SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**Oleh**

**NURAINI  
B1D 012 220**

**Untuk Memenuhi Persyaratan Guna  
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan pada**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN**

**Disetujui  
Pembimbing Utama**



**Ir, Pardi, MS.i  
NIP. 19561231 198603 1020**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2018**

## **IDENTITAS PENULIS**

Nama : Nuraini

NIM : B1D 012 220

Tempat, Tanggal Lahir : Selong, 8 Juli 1994

Agama : Islam

Jurusan : S1 Peternakan

Fakultas : Peternakan

Universitas : Universitas Mataram

Alamat Asal : Jln Manggemaci no 2 Pane Kecamatan Rasanae  
Barat Kota Bima

Alamat Sekarang : Kakalek Swasembada No 109 A Kota Mataram

KADAR PROTEIN KASAR DEDAK PADI YANG  
DIFERMENTASI *Effective Microorganism* (EM4)  
SEBAGAI BAHAN PAKAN TERNAK

Oleh

NURAINI  
B1D012220

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein kasar yang difermentasi *Effective Microorganism* (EM4). yang dilaksanakan pada tanggal 3 April 2017 di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram, dengan dua tahap yaitu tahap pertama fermentasi dan tahap kedua analisis kadar protein kasar. Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dedak padi kasar (heler jalan), *Effective Microorganism* (EM4), air dan gula aren. Penelitian ini terdapat 4 perlakuan dan tiga ulangan untuk tiap perlakuan. Adapun perlakuannya adalah level EM4 yaitu :  $T_0 = 0$  ml,  $T_1 = 15$  ml,  $T_2 = 25$  ml,  $T_3 = 35$  ml, gula aren 250 g, air 2500 ml dan 5 kg dedak padi untuk semua perlakuan. Variabel yang diamati adalah kandungan kadar protein kasar dedak padi fermentasi. Data yang diperoleh dianalisis dengan (RAL) dan Duncan's Multiple Range Test untuk perlakuan yang berbeda secara nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan berbagai level *Effective Microorganism* (EM4) memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan protein kasar.

Kata kunci : Protein kasar, Dedak padi, Fermentasi EM4, Pakan Ternak Unggas.

RICE BOTH PROTEIN DIFFERMENTATION  
*Effective Microorganism* (EM4) AS  
INFRASTRUCTURE MATERIALS

NURAINI  
B1D012220

ABSTRACK

This study aims to determine the levels of crude protein fermented *Effective microorganism* (EM4). This research was conducted on April 3, 2017 at the Laboratory of Nutrition Science and Animal Feed at the Faculty of Animal Husbandry of Mataram University. This research was conducted with two stages namely first stage of fermentation and second s phase analysis of crude protein content. The material used in this research is bran paddy (heler road), *Effective Microorganism* (EM4), water and palm sugar. In this study there are 4 treatments and three replicates for each treatment. The treatment is EM4 Level: T<sub>0</sub> = 0 ml, T<sub>1</sub> = 15 ml, T<sub>2</sub> = 25 ml, T<sub>3</sub> = 35 ml, palm sugar 250 g, 2500 ml water and 5 kg rice bran for all treatments. The observed variable is the content of crude protein content of fermented rice bran. The data obtained were analyzed with (RAL) and Duncan's Multiple Range Test for significantly different treatment. The results showed that the addition of various levels of *Effective Microorganism* (EM4) had a real effect (P <0.05) on crude protein content.

Keyword : Crude protein, rice bran, EM4 Fermentation, poultry feed.

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang

Upaya peningkatan proporsi penggunaan dedak padi dalam ransum unggas melalui perbaikan kualitas diharapkan dapat meminimalkan biaya pakan sehingga keuntungan peternak akan meningkat. Disamping itu, peningkatan pemakaian dedak padi dalam ransum berarti pula menurunkan proporsi bahan pakan lainnya yang sebagian besar bahan impor seperti bungkil kacang kedele, tepung ikan, jagung dan lainnya yang harganya relatif jauh lebih mahal dibanding dedak padi. Penggunaan dedak padi dalam ransum unggas dapat mencapai 40-80 % ( Piliang, 1998 )

Dedak padi ketersediaannya sangat dipengaruhi oleh waktu atau musim. Bahan pakan ini merupakan bahan yang bersifat mudah rusak selama penyimpanan jika disimpan melebihi waktu tertentu. Kandungan minyak yang relatif tinggi membuat dedak kurang tahan lama, karena minyak mudah terhidrolisis dan menjadi tengik akibat enzim lipase yang terdapat dalam beras. Kandungan asam lemak beras mengikat 1 % setiap jam pada penyimpanan suhu kamar (Syamsuhaidi dkk, 1991).

Permasalahan dalam pemanfaatan dedak padi sebagai pakan ternak adalah stabilitasnya yang rendah akibat ketengikan hidrolisis dan ketengikan oksidasi. Ketengikan hidrolisis merupakan akibat reaksi antara bahan pakan

dengan air, kerusakan yang disebabkan oleh ketengikan oksidasi melibatkan reaksi antara lipid dan oksigen molekuler (Winarno 2008).

Kendala yang sering ditemukan dalam masyarakat peternak adalah dedak padi tidak tahan lama disimpan dan sering ditemukan kutu dedak bahkan kadang - kadang berbau tengik. Hal ini akan menurunkan kualitas dedak padi sehingga pemanfaatannya sebagai bahan pakan kurang memadai (kualitas jelek). Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas dedak padi adalah melalui penerapan teknologi fermentasi. Fermentasi adalah proses yang memanfaatkan jasa mikroorganisme terhadap suatu bahan untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Dalam proses fermentasi di perlukan dosis jamur dan lama fermentasi tertentu agar memperoleh hasil fermentasi yang diharapkan (Tarmini,1984)

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Chandra,T.dkk, 2011) mengatakan, bahwa hasil penelitian rekayasa sekam padi dengan “*Effective Microorganism*” (EM4), terjadi pengayaan nilai nutrisi yang ditandai dengan meningkatnya kadar protein dari 1,92 % menjadi 2,67 % (terjadi kenaikan 39 % ) dan peningkatan kadar energi dari 302,33 KKal/Kg menjadi 375,62 KKal/kg (terjadi kenaikan 24 %), serta turunnya kadar serat kasar dari 37,33 % menjadi 13,02 %. Berdasarkan uraian tersebut diatas, saya melakukan penelitian dengan judul “ Kadar protein dedak padi fermentasi *Effective Microorganism* (EM4) sebagai bahan pakan ternak.

## **2. Rumusan Masalah**

Dedak mengandung serat kasar yang cukup tinggi, EM4 mengandung bakteri dan fermentasi dapat meningkatkan nilai gizi dedak padi.

### **3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

#### **1. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar protein dedak padi fermentasi oleh *Effective Microorganism* (EM4) sebagai bahan pakan ternak unggas.

#### **2. Kegunaan Penelitian**

- a. Memberikan pengetahuan bagi peneliti sendiri dan sebagai data pembandingan bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian selanjutnya.
- b. Kegunaan bagi peneliti yaitu sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- c. Penelitian lebih lanjut sangat diperlukan untuk menyikap berbagai informasi pelengkap.
- d. Sebagai bahan acuan untuk peneliti selanjutnya sebagai bahan informasi bagi masyarakat pada umumnya.



## MATERI DAN METODE PENELITIAN

### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 3 –17 april 2017 sampai selesai di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Non Ruminansia Fakultas peternakan Universitas Mataram.

### 2. Materi Penelitian

#### 1. Bahan Penelitian

Adapun bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Dedak padi
- b. “*Effective Microorganism*” (EM4)
- c. Gula aren yang berfungsi untuk mengaktifkan kerja mikroba
- d. Air mineral digunakan sebagai pelarut untuk mencampur bahan yang akan difermentasi.

#### 2. Alat Penelitian

Adapun alat-alat yang digunakan pada proses fermentasi adalah:

- a. Timbangan Ohaus kapasitas 2 kg dengan kepekaan 0,1 g, untuk menimbang dedak padi
- b. Gelas ukur 100 ml dan 500 ml, digunakan untuk mengukur cairan sesuai dengan kapasitas volume yang diinginkan
- c. Termometer batang, digunakan untuk mengukur suhu sampel
- d. pH meter, digunakan untuk mengukur pH sampel
- e. Ember plastic besar, digunakan untuk mencampur bahan yang akan difermentasi

- f. Kantong plastik, digunakan sebagai wadah sampel dedak padi
  - g. Karung plastik, digunakan untuk membungkus sampel yang telah dimasukkan ke dalam kantong plastik
  - h. Pisau digunakan untuk memotong gula aren
  - i. Karet gelang digunakan untuk mengikat kantong plastik
  - j. Tali rafia digunakan untuk mengikat karung plastik
  - k. Kamera digunakan untuk mendokumentasikan semua aktivitas penelitian
- Spidol digunakan untuk pemberian kode pada kantong plastic.

### **3. Perlakuan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Steell dan Torrie, 1991), adapun perlakuan penelitiannya sebagai berikut:

T<sub>0</sub> : Dedak Padi tanpa fermentasi

T<sub>1</sub> : Dedak Padi 5 kg + EM4 15 ml + 250 g gula aren + air 2500 ml

T<sub>2</sub> : Dedak Padi 5 kg + EM4 25 ml + 250 g gula aren + air 2500 ml

T<sub>3</sub> : Dedak Padi 5 kg + EM4 35 ml + 250 g gula aren + air 2500 ml

### **4. Prosedur Pelaksanaan Fermentasi**

- a. Timbang/ukur dedak padi sebanyak 5 kg, sesuai kebutuhan
- b. Larutkan gula aren yang telah dihaluskan dalam air panas pada suhu  $\pm 50^{\circ}\text{C}$

- c. Tuangkan larutan gula aren ke dalam wadah yang sudah berisi air mineral sebagai pelarut
- d. Tuangkan larutan EM4 ke dalam larutan butir c, lalu aduk hingga merata
- e. Tuangkan larutan butir d secara bertahap ke subtract butir a, lalu digodok sehomogen mungkin
- f. Pindahkan bahan yang sudah dicampur ke dalam biofermentor beralas ubin, tutup rapat dengan karung plastik, sebelumnya ukur pH awal dan suhu awal dari subtract yang diteliti
- g. Lama waktu inkubasi 7 hari dengan suhu yang ideal antara 35-45<sup>0</sup>C, kondisi anaerobic perlu dipertahankan dan bila suhu sudah naik mendekati 50<sup>0</sup>C, adonan harus dibongkar dengan maksud mempertahankan suhu ideal
- h. Subtract bahan yang sudah difermentasi disebar dilantai ruangan sekitar 30 menit, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang sudah diberi label.

## **5. Variabel Yang Diamati**

Adapun variabel yang diamati terdiri dari dua variabel yaitu variabel utama dan variabel pendukung.

- Variabel utama pada penelitian ini adalah kadar protein kasar dedak fermentasi
- Variabel pendukung pada penelitian ini sifat fisik dari dedak padi fermentasi yaitu warna, tekstur, aroma, suhu, dan pH.

## **6. Analisis Data**

Data hasil penelitian ini akan dianalisis menggunakan analisis keragaman berdasarkan Rancangan Acak Lengkap pola searah, bila terjadi perbedaan diantara perlakuan akan dilanjutkan uji jarak berganda Duncan (Steell dan Torrie, 1991).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kadar Protein Kasar

Ada dua variabel yang diamati dalam penelitian ini variabel utama yaitu kadar protein dedak padi yang difermentasi dan variabel pendukung yaitu warna, tekstur, Aroma, suhu, dan pH..

**Tabel 1. Hasil Analisis Kadar Protein Kasar Dedak Padi Fermentasi *Effective microorganism* (EM4).**

Perlakuan	Rata-rata (%)
T <sub>0</sub>	6.38 <sup>a</sup>
T <sub>1</sub>	7.44 <sup>b</sup>
T <sub>2</sub>	7.69 <sup>b</sup>
T <sub>3</sub>	7.81 <sup>b</sup>

Keterangan: Superskip yang berbeda pada kolom (huruf kecil) yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ).

### 2. Pengaruh Perlakuan Terhadap Protein Kasar Dedak Padi Fermentasi

Adapun kandungan protein kasar dedak padi yang difermentasi *Effective Microorganism* (EM4) dapat meningkatkan kandungan protein kasar. Dimana dedak padi yang tidak difermentasi T<sub>0</sub> sebesar 6.38% dan sesudah difermentasi menjadi 7.44% sampai 7.81%. Rata-rata kandungan protein kasar dedak padi fermentasi disajikan pada lampiran.

Hasil analisis sidik ragam berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian *Effective Microorganism* (EM4)

memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kandungan protein kasar dedak padi yang difermentasi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan EM4 *Effective Microorganism* dengan pemberian dosis yang berbeda dapat meningkatkan kadar protein kasar dedak padi fermentasi, dan kadar protein dedak yang difermentasi lebih tinggi dibandingkan dengan yang tidak difermentasi.

Hal ini menunjukkan pemberian EM4 memberikan pengaruh nyata lebih tinggi dibandingkan yang tidak difermentasi, karena pada saat berlangsungnya fermentasi terjadi jumlah peningkatan massa sel mikroba, peningkatan tersebut terjadi karena dalam proses fermentasi mikroba menghasilkan sel mikrobial yaitu asam amino, nukleotida dan protein. (Juduamidjojo dkk 1989).

Bahan atau substrat selulotik seperti dedak padi yang sifatnya higroskopis ketika dicampur dengan larutan EM4, air, dan gula aren terjadi pembengkakan (*swelling*) dan pelonggaran (*enlarge*) sel substrat sehingga memudahkan mikroba yang terdapat dalam larutan EM4 masuk ke dalam substrat untuk berkembang, bertumbuh dan bekerja sesuai dengan fungsi masing-masing organisme. Mikroba selulotik menggunakan selulosa sebagai sumber energi dan karbon dengan cara menghasilkan enzim selulase yang dapat merombak dan mendegradasi komponen selulosa dan turunannya yang panjang menjadi glukosa. (Hardjo dkk., 1989).

**Tabel 2. Variabel Pendukung Pengamatan Warna, Tekstur, Aroma, Suhu dan pH.**

<b>Kode</b>	<b>Warna</b>	<b>Tekstur</b>	<b>Aroma</b>	<b>Suhu (<sup>0</sup>C)</b>	<b>pH</b>
<b>T<sub>0</sub></b>	Krem	Kasar, lembab, tidak ada jamur	Alkohol	27,9	6,57
<b>T<sub>1</sub></b>	Krem cerah	Agak lembut, lembab, tidak ada jamur	Alkohol	28,2	5,61
<b>T<sub>2</sub></b>	Krem cerah	Lembut, lembab, tidak ada jamur	Alkohol	28,2	5,61
<b>T<sub>3</sub></b>	Coklat	Lembut, lembab, tidak ada jamur	Alkohol	28,3	5,96

Sumber : Data primer diolah (2017).

### **3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna, Tekstur, Aroma, Suhu dan pH**

#### **a. Warna**

Berdasarkan Tabel 2 di lihat bahwa dedak padi yang tidak difermentasi T<sub>0</sub> berwarna krem, sedangkan T<sub>1</sub> dan T<sub>2</sub> berwarna krem cerah, dan pada perlakuan T<sub>3</sub> berwarna coklat. Pengamatan pada dedak padi di setiap waktu penyimpanan menunjukkan terjadinya perubahan warna pada setiap perlakuan. Hal ini sesuai dengan Saun dan Henrich (2008) yang menyatakan bahwa warna dedak padi mengidentifikasi permasalahan yang mungkin terjadi selama fermentasi. Dimana dedak padi yang banyak mengandung asam asetat akan berwarna kekuningan, sedangkan dedak padi yang mengandung asam asetat akan berwarna

kekuningan, sedangkan dedak padi yang mengandung asam butirat akan berwarna coklat dan dedak padi yang baik menunjukkan warna yang hampir sama dengan warna asalnya. Sehingga dedak padi yang didapatkan pada proses pengamatan bersifat baik karena warna dedak padi sama dengan warna asli dedak pada waktu awal penyimpanan.

#### **b. Tekstur**

Adapun pengamatan tekstur pada perlakuan  $T_0$  lebih kasar,  $T_1$  tidak terlalu lembut, sedangkan  $T_2$  dan  $T_3$  teksturnya lembut. Pengamatan terhadap tekstur dedak padi pada masing-masing perlakuan setelah waktu penyimpanan 1 minggu menunjukkan tekstur yang kasar, mengalami perubahan tekstur sejak proses penyimpanan hingga pada akhir penyimpanan. Selain itu, perlakuan yang berbeda berpengaruh terhadap tekstur dedak padi selama penyimpanan. Sehingga tekstur dedak padi yang mendapat perlakuan tetap memiliki tekstur yang berbeda-beda. Macaulay (2004), menyatakan bahwa tekstur dedak padi dipengaruhi oleh kadar air. Dedak padi dengan kadar air yang tinggi (>80%) akan memperlihatkan tekstur yang berwarna agak kecoklatan, lembut, tidak ada jamur, dan lembab.

#### **c. Aroma**

Hasil pengamatan pada aroma atau bau yang dihasilkan pada perlakuan  $T_0$ ,  $T_1$  dan  $T_3$  berbau alkohol, sedangkan pada perlakuan  $T_2$  bau alkoholnya lebih keras. Timbulnya bau pada dedak padi disebabkan oleh terbentuknya senyawa yang mudah menguap, yang dikeluarkan dedak padi berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat (Moehyi 1992). Mengatakan bahwa dedak padi fermentasi menggunakan *Effective Microorganism* EM4 berbeda-beda akan menimbulkan aroma yang berbeda. Dedak padi memiliki bau khas, jenis dedak padi pada



umumnya kurang tercium baunya ketika suhunya menurun. Aroma dedak yang keras dapat tercium karena aroma dedak padi memiliki zat volatil. Udara yang mengandung zat volatile dari suatu dedak padi akan mengalir secara turbulen melewati celah-celah rongga hidung. Molekul gas udara yang dihirup tersebut merangsang dan menyentuh sel-sel peka bau dalam rongga hidung. Bau tersebut akan terasa apabila gas bergerak melewati ujung-ujung solfaktori.

#### **d. Suhu**

Pengamatan pada suhu dedak padi pada perlakuan  $T_0$  27,9 °C maka pHnya mengalami peningkatan sekitar 6,57, sedangkan  $T_1$ ,  $T_2$  dan  $T_3$  suhunya 28,2°C maka pHnya akan mengalami penurunan sekitar 5,61°C. Hasil pengamatan suhu pada dedak padi yang difermentasi dengan menggunakan *Effective Microorganism* EM4 mengalami peningkatan. Panas yang terjadi selama fermentasi berlangsung akibat adanya aktifitas mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 yang merombak bahan-bahan organik. Hal ini sesuai dengan pendapat Wididana dkk., (1996), Bahwa EM4 memfermentasikan bahan organik dan memanfaatkan gas serta panas yang timbul sebagai sumber energi.

#### **e. pH**

Hasil pengamatan bahwa pH dedak padi mengalami penurunan pada  $T_1$  sedangkan pada  $T_0$ ,  $T_2$ , dan  $T_3$  mengalami peningkatan. Peningkatan pH tersebut dapat disebabkan oleh pemecahan karbohidrat menjadi basa oleh bakteri pemecah karbohidrat sehingga pH menjadi meningkat. Berdasarkan data pengamatan pH dedak padi fermentasi mengalami peningkatan, yang disebabkan oleh adanya aktivitas mikrobial yang mengakibatkan meningkatnya kandungan asam dalam dedak padi, sehingga pH dedak padi menurun dan menjadi semakin asam.

Keadaan asam ini disebabkan oleh oksidasi etanol menjadi asetaldehid yang selanjutnya dioksidasi menjadi menjadi asam laktat. Kondisi ini akan menyebabkan suasana menjadi asam. Hal ini sesuai dengan pendapat Sebayang (2006) yang berpendapat bahwa keadaan asam dari hasil fermentasi dedak padi disebabkan oleh teroksidasinya etanol menjadi asetaldehid yang selanjutnya mengalami oksidasi lanjutan menjadi asam laktat. Simbolon (2008) juga menambahkan bahwa semakin banyak jumlah karbohidrat yang dirombak menjadi glukosa, asam asetat, alkohol dan senyawa lainnya mengakibatkan peningkatan pH menjadi lebih asam.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu, kadar protein dedak yang difermentasi lebih tinggi dibanding dedak yang tidak difermentasi, kadar proteinnya mengalami perubahan (kontrol) sebesar 6.44 % dan sesudah difermentasi menjadi T<sub>1</sub> 7.44 % sampai T<sub>3</sub> 7,81 %. Dan pada setiap perlakuan memiliki warna, tekstur, Aroma, suhu dan pH yang berbeda.

### **2. Saran**

Perlu penelitian lebih lanjut untuk mengaplikasikan dedak padi fermentasi ini ke ternak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra Telew, V.G Kereh , I.M Untu dan B.W.Rembet 2011 Pengayaan Nilai Nutritif Sekam Padi Berbasis Bioteknologi “*Effective Microorganisms*” (EM4) Sebagai Bahan Pakan Organik Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi Manado
- Hadjo. S, S. Indrasti dan T Bantacut 1989. Biokonversi Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian, PAU. Pangan dan Gizi IPB, Bogor.
- Macaulay, A 2004. Evaluating silage quality.<http://www1.agric.gov.ab.ca/depar>.
- Moehyi. 1992. MIPM Dasar. Bogor. G. Indonesia.
- Piliang, W.G 1998 a. Modul Tehnik Pelatihan Penelitian Bioteknologi Pakan Non Ruminansia. Proyek Pengembangan Sebelas Lembaga Pendidikan Tinggi Bekerja Sama Dengan Fakultas Peternakan IPB Bogor.
- Syamsuhaidi, Imran dan Tjokorda, S. B. 1991 Pengaruh Penggunaan Bekatul Ekstrusi Kering dalam Ransum Terhadap Performan Ayam Petelur Umur 12-20 Minggu. *Majalah Bovine*.
- Robert G. D. Steel dan James H. Torrie 1991. Prinsip Dan Prosedur Statistika, Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Tarmini, M., 1984. Pengaruh Dosis Inokulum Dan Lama fermentasi *Trichoderma Viride* Terhadap Peningkatan Kandungan Zat – zat Makanan Ampas Tebu. Skripsi. Universitas padjajaran Bandung.
- Wididana, G. N., Riyatmo, S. K., Higa, T. 1996. *Teknologi Effective Microorganisms*. Koperasi Karyawan Departemen Kehutanan. Jakarta
- Winarno. 2008. Kimia Pangan, Gramedia. Jakarta.

