



SELESAI
11 MAR 2003
PAMERAN

LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 2001

PROSPEK PENGGUNAAN *EFFECTIVE MICROORGANISM* SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN PADA AYAM PEDAGING

Peneliti :

WIDYA PARAMITA LOKAPIRNASARI, drh.
Prof.Dr. Ir. Hj. KUSRININGRUM ROCHIMAN SASMITA, M.S.
ADRIANA MONICA SAHIDU, Ir.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia
DIP Nomor : 059/XXIII/1/--/2001 Tanggal 1 Januari 2001
Kontrak Nomor : 021/LIT/BPPK-SDM/III/2001
Ditjen Dikti, Depdiknas
Nomor Urut : 12

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Nopember, 2001



LAPORAN PENELITIAN DOSEN MUDA
TAHUN ANGGARAN 2001

SELESAI

**PROSPEK PENGGUNAAN *EFFECTIVE MICROORGANISM* SEBAGAI
PAKAN TAMBAHAN PADA AYAM PEDAGING**

3000 227023141

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

Peneliti :

WIDYA PARAMITA LOKAPIRNASARI, drh.
Prof.Dr. Ir. Hj. KUSRININGRUM ROCHIMAN SASMITA, M.S.
ADRIANA MONICA SAHIDU, Ir.

LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : Bagian Proyek Peningkatan Kualitas Sumberdaya Manusia
DIP Nomor : 059/XXIII/1/--/2001 Tanggal 1 Januari 2001
Kontrak Nomor : 021/LIT/BPPK-SDM/III/2001
Ditjen Dikti. Depdiknas
Nomor Urut : 12

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA**

Nopember, 2001



JAWABAN TERBUKA

PROSPEK PENGGUNAAN EFFECTIVE MICROORGANISM SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN PADA AYAM PEDAGING

Disusun oleh:

Widya Paramita Lokapirnasari

19021001001

Program Studi: Sarjana Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Airlangga

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT UNIVERSITAS AIRLANGGA





LEMBAGA PENELITIAN

- | | | |
|--|---------------------------------------|--|
| 1. Puslit Pembangunan Regional | 5. Puslit Pengembangan Gizi (5995720) | 9. Puslit Kependudukan dan Pembangunan (5995719) |
| 2. Puslit Obat Tradisional | 6. Puslit/Studi Wanita (5995722) | 10. Puslit/ Kesehatan Reproduksi |
| 3. Puslit Pengembangan Hukum (5923584) | 7. Puslit Olah Raga | |
| 4. Puslit Lingkungan Hidup (5995718) | 8. Puslit Bioenergi | |

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya 60115 Telp. (031) 5995246, 5995248, 5995247 Fax. (031) 5962066
E-mail : lpunair@rad.net.id - http://www.geocities.com/Athens/Olympus/6223

IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

1. a. Judul Penelitian : Prospek Penggunaan *Effective Microorganism* sebagai Pakan Tambahan pada Ayam Pedaging
- b. Macam Penelitian : I/II/III *)
2. Kepala Proyek Penelitian
 - a. Nama lengkap dan gelar : Widya Paramita Lokapinasari, drh
 - b. Jenis Kelamin : Perempuan
 - c. Pangkat/gol/NIP : Penata Muda/ III/a / 132176853
 - d. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli Madya
 - e. Fakultas/Jurusan/Puslit : Kedokteran Hewan/ Reproduksi dan Kebidanan
 - f. Univ./Inst./Akademi : Universitas Airlangga
 - g. Bidang Ilmu yang Diteliti: Ilmu Makanan Ternak
3. Jumlah Tim Penelitian : 2 (dua) orang
4. Lokasi Penelitian : Fakultas Kedokteran Hewan Unair
5. Bila penelitian ini merupakan peningkatan kerjasama kelembagaan sebutkan:
 - a. Nama Instansi : -
 - b. Alamat : -
6. Jangka Waktu Penelitian : 5 bulan
7. Biaya yang diperlukan : Rp. 5.000.000
(Lima Juta Rupiah)

Surabaya, 26 September 2001

Mengetahui
Dekan Fac/Puslit:

Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP. 130687297

Ketua Peneliti,

Widya Paramita L., drh

NIP. 132176853

Menyetujui:
Ketua Lembaga Penelitian Unair,

Prof. Dr. drh. H. Sarmanu, MS
NIP. 130 701 125



11/2008/00000



UNIVERSITAS AIRLANGGA

Faculty of Agriculture, Department of Animal Husbandry and Veterinary Medicine

Surabaya, 11 October 2008

PROPOSAL PENELITIAN

1	1. PENDAHULUAN	1
2	2. TINJAUAN PUSTAKA	2
3	3. METODE PENELITIAN	3
4	4. HASIL DAN PEMBAHASAN	4
5	5. KESIMPULAN	5
6	6. DAFTAR PUSTAKA	6
7	7. LAMPIRAN	7
8	8. DAFTAR ISI	8

Surabaya, 11 Oktober 2008

Handwritten signature and name

Official stamp and signature of the institution

11/2008/00000

Handwritten text below the signature

Handwritten signature and name

R I N G K A S A N

Judul Penelitian : PROSPEK PENGGUNAAN *EFFECTIVE MICROORGANISM* SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN PADA AYAM PEDAGING

Ketua Peneliti : Widya Paramita Lokapinasari

Anggota Peneliti : Kusriningrum Rochiman Sasmita
Adriana Monica Sahidu

Tahun : 2001

Jumlah Halaman : 53

Seiring dengan peningkatan ekonomi, maka kebutuhan akan daging semakin meningkat. Maka dibutuhkan budidaya ternak dengan cara yang efisien, tapi menghasilkan kualitas daging yang baik. Pada budidaya skala besar banyak kendala yang dihadapi yaitu: polusi bau kotoran ternak, pemakaian antibiotika yang berlebihan dan banyaknya makanan yang tidak terserap oleh pencernaan ternak dengan sempurna. Hal ini menyebabkan biaya produksi semakin tinggi. Salah satu alternatif untuk mengurangi biaya-biaya yang tinggi tersebut di atas, dengan mempergunakan bioteknologi yang disebut *Effective Microorganism* (EM-4) yang merupakan kultur campuran dari berbagai mikroorganisme yang menguntungkan yang terdiri dari bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), *Streptomyces sp*, jamur fermentasi (*Aspergillus sp*), ragi/yeast (*Saccharomyces sp*), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp*). Berdasarkan potensi EM-4 tersebut, kiranya dapat digunakan sebagai pakan tambahan pada ayam pedaging yang berfungsi untuk meningkatkan konsumsi pakan, meningkatkan berat badan, menurunkan konversi pakan, meningkatkan daya cerna protein dan mengurangi bau kotoran ternak.

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mencari prospek penggunaan *Effective Microorganism* (EM-4) sebagai pakan tambahan dalam ransum ayam pedaging yang didasarkan atas konsumsi pakan, pertambahan berat badan, konversi pakan, daya cerna protein serta mengurangi polusi bau pada kotoran ternak ayam.

Penelitian ini dilakukan di Surabaya. Digunakan 18 ekor ayam pedaging. Dari sejumlah tersebut dibagi menjadi 3 perlakuan yang masing-masing dengan 6 ulangan. Perlakuan I adalah kontrol yang diberi pakan ransum basal (tanpa penambahan EM-4). Perlakuan II diberi pakan ransum basal + 2 cc EM-4/ kg pakan. Perlakuan III diberi

pakan ransum basal + 4 cc EM-4/ kg pakan. Semua ayam dipelihara dalam kandang individual sistem baterai. Selama penelitian, konsumsi pakan, penambahan berat badan dicatat serta dihitung konversi pakannya. Untuk mengetahui daya cerna protein, pada minggu terakhir penelitian dilakukan penampungan feses dan ditimbang setiap hari. Kemudian dianalisis untuk mengetahui kandungan protein kasar dalam feses sehingga dapat diketahui daya cerna proteinnya. Sedangkan untuk mengetahui bau kotoran pada masing-masing perlakuan, data diperoleh dari angket yang telah diisi oleh 7 orang responden. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dan Uji Kruskhal Wallis. Parameter yang diukur dalam penelitian ini meliputi: konsumsi pakan, penambahan berat badan, konversi pakan, daya cerna protein dan bau kotoran ternak.

Penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) dalam pakan hingga 4 cc/kg pakan tidak mempunyai pengaruh terhadap peningkatan konsumsi pakan. Pertambahan berat badan dapat ditingkatkan dengan penambahan EM-4 hingga 4 cc/ kg pakan. Penambahan EM-4 hingga 4 cc/ kg pakan tidak mempunyai pengaruh terhadap konversi pakan dan daya cerna protein. Polusi bau kotoran ternak dapat dikurangi dengan penambahan EM-4 sampai dengan 4 cc/ kg pakan.

(Jurusan Reproduksi dan Kebidanan, Laboratorium Ilmu Makanan Ternak, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Kontrak nomor : 360/J03.2/PG/2001)

SUMMARY

THE PROSPECT OF *EFFECTIVE MICROORGANISM* AS THE FEED ADDITIVE IN BROILER CHICKEN

Widya Paramita L, Kusriningrum Rochiman Sasmita, Adriana Monica Sahidu

As the economic growth, the need of meat is increased. So, it is needed to find the efficient way in poultry farm to produce good quality of meat. There are some difficulties in cultivating the poultry farm in a large amount. They are the faecal pollution, the antibiotic usage and many kinds of feed which can not be absorbed by the gastro intestinal tractus perfectly. These problems may cause the production cost getting higher. One alternative in reducing the high production cost, by using a technology that is called *Effective Microorganism* (EM-4). It is made of many kinds of microorganism which consists of *Lactobacillus sp*, *Streptomyces sp*, *Aspergillus sp*, *Saccharomyces sp* and *Rhodopseudomonas sp*. The EM-4 can be used as feed additive in broiler chicken. It is good for increasing feed consumption, weight gain, decreasing the feed conversion, increasing protein digestibility and reducing faecal pollution.

The research was being done in Surabaya using 18 broilers. Those amount of broilers were divided into 3 groups and each group containing 6 broilers. The first group as a control (P0) given feed without EM-4. The feed + 2 cc of EM-4/ kg feed were given to the second group (P1) and feed + 4 cc of EM-4 / kg feed were

given to these broilers in the last group (P2). All the broilers were kept in an individual battery cage. During the research, the feed consumption, weight gain were collected and was calculated the feed conversion. In order to know the protein digestibility, on the last week of the research, the writers gathered and measured the faeces everyday. Further more, the faeces was analyzed to define the content of the crude protein so that found the protein digestibility. In order to know the smell of broiler's faeces, the data were got from 7 persons after answer questionnaire. In this research used Completely Randomized Design and Kruskhal Wallis test. The parameters in these reseach were feed consumption, weight gain, feed conversion, protein digestibility and faecal polution.

The result of this research revealed that *Effective Microorganism* (EM-4) added up to 4 cc/ kg feed did not influence ($p>0,05$) the increasing of feed consumption. The feed conversion were not reduced ($P>0,05$) and the weight gain were significantly different ($P<0,05$) between the groups by adding EM-4 up to 4 cc/ kg feed. The faecal polution can be reduced by adding EM-4 up to 4 cc/ kg feed.

(Reproduction and Obstetric, Animal Feed Science Laboratory, Faculty of Veterinary Medicine, Airlangga University. Number 360/J03.2/PG/2001)

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan penelitian dengan judul **PROSPEK PENGGUNAAN *EFFECTIVE MICROORGANISM* SEBAGAI PAKAN TAMBAHAN PADA AYAM PEDAGING**. Ungkapan rasa terimakasih juga penulis sampaikan kepada:

1. **Rektor Universitas Airlangga**
2. **Ketua Lembaga Penelitian**
3. **Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya**

yang telah memberikan fasilitas, kemudahan dan pendanaan pada penelitian ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas kepada semua pihak atas budi baik dan amalnya. Mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN DAN SUMMARY	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Hipotesis Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. <i>Effective Microorganism</i>	5
2.2. Konsumsi Pakan.....	6
2.3. Pertumbuhan Ayam Pedaging.....	7
2.4. Konversi Pakan.....	7
2.5. Daya Cerna.....	8
2.6. Polusi Bau.....	10
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN.....	11
3.1. Tujuan Penelitian.....	11
3.2. Manfaat Penelitian.....	11
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	12
4.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	12
4.2. Bahan dan Alat Penelitian.....	12
4.3. Metode Penelitian.....	13
4.4. Variabel yang diamati.....	15
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	
5.1. Konsumsi Pakan.....	18
5.2. Pertambahan Berat Badan.....	18
5.3. Konversi Pakan.....	22
5.4. Daya Cerna Protein.....	23
5.5. Polusi Bau.....	25
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel No.	Halaman
1. Rata-rata Konsumsi Pakan pada Ayam Pedaging selama Tiga Minggu Perlakuan.....	18
2. Rata-rata Pertambahan Berat Badan pada Ayam Pedaging selama Tiga Minggu Perlakuan.....	20
3. Rata-rata Konversi Pakan pada Ayam Pedaging selama Tiga Minggu Perlakuan.....	22
4. Rata-rata Daya Cerna Protein pada Ayam Pedaging selama Tiga Minggu Perlakuan.....	24
5. Kandungan Protein Kasar Feses pada Ayam Pedaging.....	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran No.	Halaman
1. Hasil Analisis Proksimat Ransum Basal.....	33
2. Data Konsumsi Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	34
3. Analisis Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	35
4. Data Berat Badan Ayam Percobaan pada Umur 21 Hari (Sebelum Masa Perlakuan).....	37
5. Analisis Rata-rata B B Ayam Percobaan pada umur 21 Hari.....	38
6. Data BB Ayam Percobaan pada Umur 42 Hari (Akhir Masa Perlakuan).....	40
7. Analisis Rata-rata Berat Badan Ayam Percobaan pada Akhir Masa Perlakuan.....	41
8. Uji Beda Nyata Terkecil (5%) BB Ayam Akhir Masa Perlakuan...	43
9. Data Pertambahan Berat Badan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan	44
10. Analisis Rata-rata Pertambahan Berat Badan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	45
11. Uji Beda Nyata Terkecil (5%) Pertambahan Berat Badan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	47
12. Data Konversi Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	48
13. Analisis Rata-rata Konversi Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	49
14. Data Daya Cerna Protein Pakan Ayam Percobaan selama	

Tiga Minggu Perlakuan.....	50
15. Analisis Rata-rata Daya Cerna Protein Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan.....	51
16. Analisis Polusi Bau Kotoran Ayam Percobaan.....	52

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Dewasa ini kesadaran masyarakat terhadap makanan bergizi semakin meningkat. Persaingan hidup yang semakin ketat di abad ini, menuntut generasi-generasi muda yang cakap, berprestasi serta menguasai segala macam teknologi yang semakin canggih. Semuanya itu tidak terlepas dari faktor pemenuhan gizi yang baik dan seimbang. Akibatnya kebutuhan terhadap makanan bergizi juga semakin meningkat, terutama terhadap makanan sumber protein. Meningkatnya permintaan akan protein hewani mengakibatkan pula meningkatnya kebutuhan akan daging, telur dan susu.

Peternakan ayam merupakan salah satu alternatif yang sangat tepat, karena sangat efisien diproduksi, pertumbuhannya cepat dan masa pemeliharaannya relatif singkat. Akibatnya pada saat ini pemeliharaan ayam sudah merupakan industri peternakan yang menghasilkan daging dan telur.

Dalam usaha peternakan dewasa ini, dituntut suatu usaha peternakan yang berwawasan lingkungan. Salah satu faktor dari usaha peternakan ayam yang mempunyai dampak terhadap lingkungan adalah penanganan limbah kotorannya. Dalam kotoran ternak, termasuk ayam, ekskresi N dan P yang berlebihan menunjukkan inefisiensi penggunaan pakan (Kompang, 1993).



Kompiang (1993) juga melaporkan bahwa pencernaan pakan dapat ditingkatkan dengan penambahan berbagai jenis enzim-enzim pencernaan, sehingga efisiensi pemanfaatan pakan akan meningkat. Dengan demikian intensitas pencemaran kotoran yaitu bau amoniak yang menyengat, jumlah feses, pencemaran oleh serangga dapat dikurangi. Disamping itu, juga diharapkan intensitas pencemaran oleh kotoran dapat dikurangi.

Selain penambahan enzim, telah juga banyak dikemukakan bahwa penambahan jenis mikroorganisme (probiotik) ke dalam pakan juga akan membantu pencernaan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Mulder (1996) mendefinisikan probiotik sebagai kultur dari mikroorganisme-mikroorganisme yang dapat berploriferasi di dalam saluran pencernaan host sehingga menghasilkan suatu keseimbangan mikroflora. Probiotik tersebut terutama terdiri dari *Lactobacilli*, *Streptococci*, *Bifidobacteria*, *Bacilli* dan *Yeast*. Mikroorganisme ini berperan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme patogen dengan menurunkan pH di dalam saluran pencernaan.

Mulder (1996) juga mengemukakan bahwa penggunaan probiotik dapat dipertimbangkan untuk mengurangi penggunaan antibiotika dosis rendah yang umumnya digunakan untuk pencegahan suatu penyakit, sebab penggunaan antibiotika dalam dosis pencegahan tersebut, mempunyai efek negatif terhadap *Lactobacilli* yang merupakan bagian terbesar dari mikroflora aerobik saluran pencernaan dan bakteri penghasil asam laktat lain yang sangat rentan terhadap antibiotika. Selain itu penggunaan antibiotika yang terus menerus menyebabkan

bakteri resisten terhadap antibiotika serta dapat menimbulkan residu di dalam organ dan jaringan hewan yang mendapat perlakuan. Sehingga dengan demikian penggunaan probiotik dianggap lebih menguntungkan.

Pemanfaatan berbagai komersial enzim maupun probiotik untuk tujuan tersebut, tingkat efisiensinya masih perlu diuji lebih lanjut. Dalam penelitian ini ingin diketahui bagaimanakah efek dari *Effective Microorganism* sebagai probiotik terhadap konsumsi pakan, berat badan, konversi pakan serta pencernaan protein pada ayam pedaging. Selain itu ingin diketahui bagaimanakah efek penggunaan *Effective Microorganism* untuk mengurangi bau pada kotoran ternak sehingga dapat mengurangi polusi bau pada kandang dan sekitarnya. Dengan demikian peternakan ayam dimungkinkan dapat berkembang di daerah perkotaan yang relatif padat penduduknya tanpa mengganggu lingkungan penduduk tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Untuk mengetahui penggunaan *Effective Microorganism* sebagai pakan tambahan pada ayam pedaging, tentunya harus dilakukan penilaian dengan cara diuji pada hewan coba secara langsung. Bertitik tolak dari hal tersebut, maka dalam penelitian ini ingin diketahui:

1. Apakah *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan konsumsi pakan?
2. Apakah *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan berat badan?

3. Apakah *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat menurunkan konversi pakan?
4. Apakah *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan daya cerna protein?
5. Apakah *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat menghilangkan bau kotoran ternak?

1.3. Hipotesis Penelitian

Hipotesis yang akan diuji pada penelitian ini adalah:

1. Penggunaan *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan konsumsi pakan.
2. Penggunaan *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan berat badan.
3. Penggunaan *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat menurunkan konversi pakan.
4. Penggunaan *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat meningkatkan daya cerna protein.
5. Penggunaan *Effective Microorganism* yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging dapat mengurangi bau kotoran ternak.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. *Effective Microorganism*

Effective Microorganism yang dikembangkan oleh Dr. Teruo Higa dari Ryukyus Okinawa Jepang, merupakan formula mikroorganisme fermentasi dan sintetik yang dikulturkan dalam medium padat, menguntungkan bagi pertumbuhan dan produksi ternak. Sebagian besar mengandung bakteri asam laktat (*Lactobacillus sp*), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas sp*), *Streptomyces sp*, jamur fermentasi (*Aspergillus sp*) dan ragi/ yeast (*Saccharomyces sp*). (Anonimus)

Dalam saluran pencernaan unggas *Effective Microorganism* meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme yang menguntungkan sehingga dapat memperbaiki aktivitas pencernaan, meningkatkan kesehatan, menekan bakteri patogen, meningkatkan produktivitas dan mengurangi bau kotoran ternak, menekan dan menghilangkan bau pada kandang ternak sehingga dapat mengurangi polusi bau pada kandang dan lingkungan sekitarnya.

Fungsi dari mikroorganisme tersebut adalah menjaga keseimbangan mikroorganisme yang ada dalam saluran pencernaan sehingga memperbaiki absorpsi makanan dalam usus, sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi serta stress yang ada dapat diantisipasi dengan cepat. Selain itu pemberian mikroorganisme pada ternak akan menurunkan pH di dalam usus yang

dapat menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri patogen seperti *E. coli*, *Salmonella*, *Proteus* dan *Campylobacteria*.

Cara penggunaan EM-4 antara lain, 1 cc /liter air dalam minuman ternak atau EM-4 disemprotkan dengan konsentrasi 1 cc/ liter air dalam setiap kilogram pakan ternak. Apabila digunakan bokashi Em-4, maka diberikan sebanyak 1-5% dari jumlah pakan ke dalam pakan ternak (Anonimus)

2.2. Konsumsi Pakan

Imbangan antara kalori-protein berperan penting dalam menentukan jumlah konsumsi pakan selain tergantung pada hewan yang bersangkutan, keaktifan, besar tubuh, suhu lingkungan, fase pertumbuhan atau produksi, kualitas maupun kuantitas ransum yang diberikan dan tata laksana pemeliharaan. Pada ayam, palatabilitas pakan memegang peranan yang relatif kecil dalam menentukan jumlah konsumsi pakan (Soeharsono, 1977).

Menentukan banyaknya konsumsi pakan yang terpenting adalah agar nutrisi yang dikonsumsi sesuai dengan kebutuhan setiap periode pertumbuhan dan produksi (Wahyu, 1985). Ayam yang mengkonsumsi pakan lebih banyak belum tentu pertumbuhannya lebih baik karena pertumbuhan juga dipengaruhi oleh komposisi zat-zat makanan yang terkandung di dalam ransum (Card dan Nesheim, 1972). Jumlah konsumsi pakan ditentukan oleh kandungan energi dan protein dalam ransum. Konsumsi pakan meningkat dengan menurunnya kandungan energi dalam ransum, yang selanjutnya diikuti dengan menurunnya

pertambahan berat badan sehingga konversi pakan meningkat nilainya (Card, 1962).

2.3. Pertumbuhan Ayam Pedaging

Pertumbuhan organisme adalah berkembang biaknya sel tunggal menjadi banyak sambil mengadakan proses diferensiasi yang kemudian masing-masing bertambah menurut jenis dan fungsinya yang berbeda-beda sampai menjadi dewasa. Pertambahan jaringan atau organ tersebut akibat dari proses hiperplasia dan hipertopi sel-sel dari organ tersebut (Anggorodi, 1980 dan Parakkasi, 1990). Terdapat dua hal utama yang terjadi pada hewan yang sedang bertumbuh yaitu pertambahan berat badan hingga ukuran dewasa dicapai (disebut pertumbuhan) dan perubahan bentuk tubuh serta berbagai kemampuan untuk berfungsi secara penuh (disebut perkembangan) (Mc Meekan et al., 1966).

Menurut Soeharsono (1977) faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging adalah hereditas, hormon, pakan, temperatur, kelembaban udara dan sistem perkandangan.

2.4. Konversi Pakan

Konversi pakan mempunyai arti penting karena berkaitan dengan biaya produksi. Seperti yang dinyatakan oleh Card dan Nesheim (1972) bahwa biaya produksi untuk setiap gram berat badan akan bertambah besar dengan bertambahnya angka konversi pakan.

Konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar protein ransum, energi metabolisme, komposisi zat-zat makanan dalam ransum, umur ayam, besar tubuh, bangsa ayam, kesehatan dan suhu lingkungan. Menurut North (1978), konversi pakan juga dipengaruhi oleh panjang dan intensitas cahaya, ventilasi, luas lantai per ekor, uap amonia dalam kandang, penyakit dan bangsa ayam.

Menurut Lubis (1963) peningkatan efisiensi penggunaan pakan diharapkan diikuti dengan pertumbuhan yang lebih cepat sehingga mempunyai nilai ekonomi yang tinggi. Hal ini dapat dihitung berdasarkan angka konversi pakan yaitu perbandingan antara jumlah (Kg) pakan yang diberikan pada ayam dengan berat badan (kg) pada waktu tertentu (Siregar, dkk., 1980).

Secara umum arti konversi pakan adalah jumlah ransum yang diberikan untuk menghasilkan produk dalam jumlah tertentu (Santoso, 1987). Untuk ayam pedaging, bila nilai konversi pakan lebih kecil atau minimum mendekati angka dua maka pakan yang diberikan masih ekonomis dan bila lebih dari dua berarti pakan yang diberikan tidak ekonomis (Sarlis dkk., 1976)

2.5. Daya Cerna Protein

Daya cerna bisa diartikan sebagai jumlah zat makanan dari suatu bahan pakan yang diserap dalam saluran pencernaan. Hal tersebut menyangkut proses pencernaan, yaitu hidrolisis untuk membebaskan zat-zat makanan dalam suatu bentuk sehingga dapat diserap usus. Daya cerna dapat ditentukan dengan

mengukur secara teliti bahan pakan yang dikonsumsi dan feses yang dikeluarkan. Dari pengukuran- pengukuran tersebut, ditambah dengan analisis kimiawi dari zat-zat makanan, maka dapat dihitung daya cernanya (Anggorodi, 1990). Menurut Tillman, dkk (1984) bahwa daya cerna dihitung berdasarkan bahan kering, sedangkan bila dinyatakan dalam persentase maka disebut koefisien cerna.

Anggorodi (1980) mengemukakan cara menghitung daya cerna protein dari suatu ransum, yaitu :

$$\frac{\text{Berat kering ransum yang dikonsumsi} \times \% \text{ protein dalam ransum} - \text{Berat kering dari feses yang dikeluarkan} \times \% \text{ protein dalam feses}}{\text{Berat kering ransum yang dikonsumsi} \times \% \text{ protein dalam ransum}} \times 100$$

Penghitungan daya cerna protein pada unggas memiliki masalah khusus karena feses dan urine dikeluarkan bersama-sama lewat kloaka, tetapi masih bisa diusahakan pengukuran daya cerna protein secara tidak langsung yaitu dengan jalan : 1). kimiawi, yaitu memisahkan nitrogen urine yang berbentuk asam urat dan amonia, atau 2). dengan cara bedah untuk memisahkan saluran urine dari kloaka (Bondi, 1987). Sedangkan Anggorodi (1980) menyebutkan bahwa nitrogen urine dalam ekskret campuran dapat ditentukan dengan cara memperkirakan bahwa nitrogen asam urat merupakan suatu persentase yang konstan. Pada umumnya

dapat diperkirakan bahwa 80% dari nitrogen urine terdiri dari nitrogen asam urat. Sisa dari nitrogen dalam ekskret campuran dianggap berasal dari feses.

2.6. Polusi Bau

Dalam suatu peternakan ayam, adanya bau feses yang sangat menyengat akan mempengaruhi banyak hal. Baik itu mempengaruhi hewannya sendiri ataupun mengganggu kesehatan masyarakat di sekitarnya.

Amoniak merupakan sisa metabolisme tubuh yang dikeluarkan bersama feses. Amoniak yang tinggi dalam kandang akan berakibat menurunnya suplay oksigen dalam kandang, sehingga akan mempengaruhi produksi. Selain itu amoniak yang tinggi menyebabkan iritasi saluran pernapasan dan memicu munculnya penyakit-penyakit pernapasan.

Amoniak mempunyai sifat bau busuk yang sangat menyengat sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan di sekitar peternakan, hal ini dapat menarik munculnya lalat atau vektor-vektor penyakit lain.

BAB III

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mencari prospek penggunaan *Effective Microorganism* sebagai pakan tambahan dalam ransum ayam pedaging yang didasarkan atas konsumsi pakan, pertambahan berat badan, konversi pakan, daya cerna protein serta menghilangkan polusi bau kotoran ternak ayam.

3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai upaya untuk memanfaatkan probiotik *Effective Microorganism* sebagai salah satu bahan pakan tambahan yang murah dan mudah didapat untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi pencemaran bau kotoran pada ayam pedaging.

BAB IV

METODE PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Krukah Surabaya dan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya selama 5 bulan mulai bulan April 2001 sampai bulan Agustus 2001.

4.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. **Ayam Pedaging.** Digunakan ayam pedaging betina strain Hubbard berjumlah 18 ekor , produksi PT. Wonokoyo.
2. **Pakan.** Pakan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pakan komersial untuk ayam pedaging produksi PT. Wonokoyo. Ransum tersebut merupakan ransum basal.
3. *Effective Microorganism (EM-4).* Digunakan sebagai probiotik yang ditambahkan dalam pakan ayam pedaging, produksi Indonesian Kyusei Nature Farming Societies.
4. **Desinfektan dan Vaksin ND/IB**



Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. **Kandang.** Kandang individual sistem baterai berukuran 45 cm x 25 cm x 50 cm (panjang, lebar, tinggi). Masing-masing kandang tersebut dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.
2. **Penampung ekskret.** Pada satu minggu terakhir penelitian, setiap kandang percobaan dipasang tempat penampung ekskret dengan ukuran 45 cm x 25 cm (panjang, lebar). Penampungan ekskret ini digunakan untuk pengukuran daya cerna.
3. **Analisis Proksimat.** Analisis protein kasar ekskret dilakukan dengan metode *Marcham Steel*.

4.3. Metode Penelitian

Rancangan statistik yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 ulangan, jika terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada tingkat signifikansi 5 % (Kusriningrum, 1989).

Adapun perlakuan penelitian yang diberikan adalah:

1. Kontrol (P0) adalah ayam yang diberi ransum basal atau tanpa penambahan EM-4
2. Perlakuan kedua (P1) adalah ayam yang diberi ransum basal + 2 cc EM-4/ kg pakan

3. Perlakuan ketiga (P2) adalah ayam yang diberi ransum basal + 4 cc EM-4/ kg pakan.

Semua ayam percobaan diberi pakan dan minum secara *ad libitum*

Pelaksanaan Penelitian

Satu minggu sebelum DOC tiba, maka ruangan kandang indukan didesinfeksi, sedangkan lampu pemanas pada kandang indukan dinyalakan satu hari sebelum DOC masuk kandang.

Selama dua minggu anak ayam ditempatkan dalam kandang indukan. Setelah berumur dua minggu, dari 18 ekor ayam pedaging diacak sesuai dengan rancangan percobaan yang digunakan untuk menerima perlakuan yang diberikan serta penempatannya dalam kandang percobaan. Sebelum ditempatkan dalam kandang baterai, masing-masing ayam pedaging ditimbang untuk mengetahui berat awalnya. Selanjutnya selama satu minggu dilakukan masa adaptasi terhadap pakan percobaan.

Cara pemberian pakan perlakuan yaitu sesaat sebelum pakan diberikan, dilakukan penyemprotan EM-4 secara merata dengan konsentrasi 2 cc/ 500 cc air dalam 1 kg ransum basal (P1) dan konsentrasi 4 cc/ 500 cc air dalam 1 kg ransum basal (P2). Semua ayam percobaan diberi pakan dan minum secara *ad libitum*.

Penambahan 500 cc air bertujuan untuk memperbesar volume larutan EM-4 sehingga pencampuran terhadap pakan lebih merata serta pakan tersebut tidak terlalu basah sehingga pakan tidak mudah rusak.

Selama 6 minggu masa perlakuan, dilakukan pencatatan terhadap konsumsi pakan, penambahan berat badan dan penghitungan konversi pakan. Pada satu minggu terakhir penelitian (minggu ke 5-6) dilakukan penampungan ekskret dan ditimbang setiap hari, selanjutnya dianalisis kandungan bahan kering dan protein kasar untuk mengetahui daya cerna pakan pada masing-masing perlakuan

4.4. Variabel yang diamati

4.4.1. Konsumsi Pakan. Untuk mengetahui jumlah konsumsi pakan, dilakukan pengukuran setiap minggu mulai masa perlakuan (awal minggu keempat) sampai akhir masa perlakuan (akhir minggu ke enam) berdasarkan penjumlahan konsumsi pakan harian (pakan yang diberikan setiap hari secara *ad libitum* dikurangi dengan pakan yang tersisa selama 24 jam. Hasil selisih tersebut merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi setiap hari.)

4.4.2. Pertambahan Berat Badan Untuk mengetahui jumlah pertambahan berat badan, dilakukan penimbangan berat badan ayam pada awal masa perlakuan (awal minggu keempat) sampai akhir masa perlakuan (akhir minggu keenam). Pertambahan berat badan diperoleh dari selisih antara berat badan akhir masa perlakuan dan awal masa perlakuan.

4.4.3. Konversi Pakan. Untuk mengetahui jumlah konversi pakan pada ayam percobaan dapat dilakukan dengan menghitung jumlah total pakan yang

dikonsumsi selama tiga minggu perlakuan dibagi dengan pertambahan berat badan.

4.4.4. Daya cerna protein. Daya cerna protein pada ayam percobaan dapat diketahui dengan rumus:

$$\frac{\text{Berat kering ransum yang dikonsumsi} \times \% \text{ protein dalam ransum} - \text{Berat kering dikeluarkan dari feses yang dikeluarkan} \times \% \text{ protein dalam feses}}{\text{Berat kering ransum yang dikonsumsi} \times \% \text{ protein ransum}} \times 100$$

Pada unggas feses dan urine dikeluarkan bersama-sama lewat kloaka, sehingga Anggorodi (1980) menyebutkan bahwa nitrogen urine dalam ekskret campuran dapat ditentukan dengan cara memperkirakan bahwa nitrogen asam urat merupakan suatu persentase yang konstan. Pada umumnya dapat diperkirakan bahwa 80% dari nitrogen urine terdiri dari dari nitrogen asam urat. Sisa dari nitrogen dalam ekskret campuran dianggap berasal dari feses.

Untuk mengetahui daya cerna protein pada penelitian ini, dilakukan penampungan dan penimbangan ekskret setiap hari selama 7 hari, serta setiap hari dilakukan penyimpanan di dalam freezer . Kemudian setelah semua ekskreta terkumpul, dilakukan pencampuran sampai homogen pada masing-masing ulangan dan perlakuan . Selanjutnya dilakukan analisis proksimat untuk mengetahui kandungan bahan kering dan protein kasar ekskreta tersebut.

4.4.5. Polusi Bau. Polusi bau dapat diketahui dengan cara mengumpulkan data dari angket yang telah diisi oleh 7 responden setelah mengetahui kategori bau dari masing-masing perlakuan pada hari terakhir penelitian. Data tersebut kemudian dihitung dengan uji Kruskhal Wallis.

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Konsumsi Pakan

Hasil analisis varian konsumsi pakan antara P0 (kontrol) , P1 dan P2 tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Rata-rata konsumsi pakan selama tiga minggu perlakuan pada kontrol (P0) dan perlakuan pemberian *Effective Microorganism* (EM-4) (P1 dan P2) masing-masing sebesar (gram) $1792,13 \pm 190,30$; $1907,46 \pm 204,51$; $2056,16 \pm 83,12$ (Tabel 1).

Tabel 1. Rata-rata Konsumsi Pakan pada Ayam Pedaging Selama Tiga Minggu Perlakuan.

Perlakuan	Konsumsi Pakan (g)
P0	1792,13
P1	1907,46
P2	2056,16

Perlakuan pemberian pakan yang diberi tambahan *Effective Microorganism* (EM-4) baik sebesar 2cc/ kg pakan ataupun 4 cc/ kg pakan ternyata tidak dapat meningkatkan konsumsi pakan dibanding kontrol (P0) yaitu tanpa penambahan EM-4 (Lampiran 2 dan 3). Rata-rata konsumsi pakan yang dicapai dalam penelitian ini mempunyai kisaran 1792,13 sampai 2056,16 gram/ekor atau 85,34 g/ekor/hari sampai 97,91 g/ekor/hari.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada ayam pedaging yang diberi tambahan EM-4 dan diberikan secara terus-menerus selama penelitian berlangsung tidak menyebabkan konsumsi pakan meningkat. Kenyataan ini agak berlainan dengan peranan probiotik *Effective Microorganism* (EM-4) yang dinyatakan dapat meningkatkan nafsu makan. Hal ini dapat disebabkan karena rendahnya dosis EM – 4 yang diberikan sehingga tidak menyebabkan perbedaan konsumsi pakan diantara perlakuan. Selain itu sudah terpenuhinya kebutuhan kalori dan protein yang terdapat di dalam ransum basal yaitu 3020 Kcal/kg dan kandungan protein sebesar 21,875% menyebabkan tidak terjadinya peningkatan konsumsi pakan pada ayam pedaging. Disamping itu menurut Soeharsono (1977) ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi pakan, diantaranya adalah keseimbangan antara kalori-protein, hewan yang bersangkutan, keaktifan, besar tubuh, suhu lingkungan, kualitas dan kuantitas ransum serta tata laksana pemeliharaan. Dinyatakan pula oleh Card dan Nesheim (1972) bahwa ayam yang mengkonsumsi pakan lebih banyak belum tentu pertumbuhannya lebih baik karena pertumbuhan juga dipengaruhi oleh komposisi zat-zat makanan yang terkandung di dalam ransum.

5.2. Pertambahan Berat Badan

Hasil analisis varian pertambahan berat badan antara P0 (kontrol) dan P1 serta P2 menunjukkan perbedaan yang nyata (Lampiran 9,10, dan 11). Rata-rata pertambahan berat badan selama tiga minggu perlakuan pada kontrol (P0) dan

perlakuan pemberian EM-4 sebesar 2cc/kg pakan (P1) dan 4cc/ kg pakan (P2) masing-masing sebesar (gram) $905,00 \pm 86,60$; $1064,17 \pm 142,93$ dan $1136,67 \pm 102,86$ (Tabel 2).

Tabel 2. Pertambahan Berat Badan pada Ayam Pedaging selama Tiga Minggu Perlakuan.

Perlakuan	Pertambahan Berat Badan (g)
P0	905,00 ^b
P1	1064,17 ^a
P2	1136,67 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) dengan uji BNT (5 %)

Perlakuan pemberian pakan yang diberi tambahan EM-4 ternyata dapat meningkatkan pertambahan berat badan. Perlakuan penambahan EM-4 sebanyak 2 cc/kg pakan (P1) dapat meningkatkan berat badan sebesar 159,17 gram dibanding kontrol. Selanjutnya untuk perlakuan penambahan EM-4 sebesar 4cc/ kg pakan (P2) dapat meningkatkan berat badan sebesar 231,67 gram dibanding kontrol. Sedangkan antara perlakuan penambahan 2 cc/ kg pakan dan 4 cc/ kg pakan terdapat perbedaan berat badan sebesar 72,5 gram.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa EM-4 mempunyai potensi untuk meningkatkan berat badan. Menurut Larbier dan Leclercq (1994) peningkatan performan ternak tersebut berhubungan dengan adanya inokulasi mikroorganisme-

mikroorganisme yang menguntungkan ke dalam saluran pencernaan . Enzym-enzym bakteri berperan dalam pencernaan protein, lemak dan karbohidrat serta membantu sintesis vitamin pada unggas. Sedangkan menurut King (1998) pemanfaatan *Effective Microorganism* dapat meningkatkan performan ternak dengan peningkatan rata-rata berat badan yang disebabkan oleh tercapainya kesehatan pada unggas karena lingkungan yang sehat Hal ini ditunjang pula oleh Soeharsono (1977) bahwa terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam pedaging, yaitu hereditas, hormon, pakan, temperatur, kelembaban udara dan sistem perkandangan.

Selain hal tersebut di atas, Nahason dkk (1993) dan Hanadin dkk (1996) mengemukakan bahwa adanya *Lactobacillus sp* sebagai salah satu mikroba yang menguntungkan yang terdapat dalam EM-4, dapat memproduksi asam laktat dalam saluran pencernaan sehingga pH dalam saluran pencernaan menjadi turun (pH 3,6 - 4,1). Turunnya pH dalam saluran pencernaan akan menekan bakteri patogen sehingga proses pencernaan semakin baik. Hal ini juga berakibat tingkat absorpsi dinding usus meningkat. Karena banyak zat dalam pakan yang terabsorpsi, maka proses fisiologi pencernaan semakin baik, sehingga tubuh ternak dapat membentuk atau menambah ukuran jaringan baru. Hasil dari pertumbuhan atau perkembangan jaringan baru tersebut berpengaruh terhadap kenaikan berat badan.

5.3. Konversi Pakan

Hasil analisis varian konversi pakan antara P0 (Kontrol), P1 (penambahan EM-4 sebesar 2cc/ kg pakan) dan P2 (penambahan EM-4 sebesar 4 cc/ kg pakan) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Lampiran 12 dan 13). Rata-rata konversi pakan selama 3 minggu perlakuan pada kontrol (P0) dan perlakuan pemberian EM-4 (P1 dan P2) masing-masing sebesar $1,98 \pm 0,08$; $1,81 \pm 0,2$ dan $1,82 \pm 0,14$ (Tabel 3).

Tabel 3. Rata-rata Konversi Pakan Pada Ayam Pedaging Selama Tiga Minggu Perlakuan

Perlakuan	Konversi Pakan
P0	1,98
P1	1,81
P2	1,82

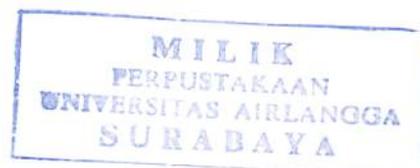
Perlakuan pemberian pakan yang diberi tambahan *Effective Microorganism* (EM-4) baik sebanyak 2 cc/kg pakan ataupun 4 cc/ kg pakan ternyata tidak dapat menurunkan nilai konversi pakan, tetapi telah memenuhi nilai konversi pakan umumnya pada ayam pedaging yaitu lebih kecil dari 2. Hal ini berarti pakan yang diberikan masih ekonomis (Sarlis, dkk., 1976). Ditunjang pula oleh pendapat Soeharsono (1977) yang menyatakan bahwa makin kecil nilai konversi pakan maka dari segi ekonomis makin menguntungkan, karena makin sedikit jumlah

pakan yang diberikan untuk menghasilkan berat badan tertentu sehingga nilai efisiensi pakan yang diperoleh semakin besar.

Dari hasil penelitian ini, maka penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) sebesar 2 cc/ kg pakan ataupun 4 cc/ kg pakan masih dapat dianjurkan untuk mencapai standar nilai konversi pakan sehingga biaya produksi lebih efisien. Hal ini sesuai dengan pendapat Card dan Nesheim (1972) bahwa biaya produksi untuk setiap gram berat badan akan bertambah besar dengan bertambahnya angka konversi pakan. Pada umumnya konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar protein ransum, energi metabolisme, komposisi zat-zat makanan dalam ransum, umur ayam, besar tubuh, bangsa ayam, kesehatan dan suhu lingkungan. Sedangkan menurut North (1978) konversi pakan juga dipengaruhi oleh panjang dan intensitas cahaya, ventilasi, luas lantai per ekor, uap amonia dalam kandang, penyakit dan bangsa ayam.

5.4. Daya Cerna Protein

Hasil analisis varian daya cerna protein antara P0 (Kontrol), P1 (penambahan EM-4 sebesar 2 cc/ kg pakan) dan P2 (penambahan EM-4 sebesar 4 cc / kg pakan) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata (Lampiran 14 dan 15). Rata-rata daya cerna protein selama 3 minggu perlakuan pada kontrol (P0) dan perlakuan penambahan EM-4 (P1 dan P2) masing-masing sebesar: $45,29 \pm 7,47$; $46,05 \pm 8,14$ dan $51,20 \pm 13,34$ (Tabel 4).



Tabel 4. Rata-rata Daya Cerna Protein Pada Ayam Pedaging Selama Tiga Minggu Perlakuan

Perlakuan	Daya Cerna Protein
P0	45,29
P1	46,05
P2	51,20

Perlakuan pemberian pakan yang diberi tambahan *Effective Microorganism* (EM-4) baik sebesar 2 cc/ kg pakan ataupun 4 cc/ kg pakan ternyata tidak dapat meningkatkan daya cerna protein pada ayam pedaging percobaan. Kecernaan protein kasar ayam pedaging pada penelitian ini hasilnya termasuk rendah, yaitu mempunyai kisaran 45,29 – 51,20 % apabila dibandingkan pada unggas umumnya yaitu 75-90% (Anggorodi, 1985). Rendahnya daya cerna protein kasar pada penelitian ini ditandai dengan masi cukup tingginya kandungan protein kasar dalam feses, seperti tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Kandungan Protein Kasar Feses pada Ayam Pedaging.

Perlakuan	Rata-rata Protein Kasar Feses
P0	10,01 ± 0,96
P1	8,61 ± 1,56
P2	7,68 ± 1,20

Penurunan daya cerna protein pada penelitian ini diduga karena rendahnya dosis *Effective Microorganism* (EM-4) yang diberikan, sehingga bakteri-bakteri menguntungkan yang terdapat di dalam probiotik tersebut kurang berperan secara maksimal untuk menstimulasi aktivitas enzim pencernaan maupun membantu memecah zat-zat dalam pakan secara sempurna.

Penyebab penurunan daya cerna protein pada penelitian ini dibanding pada unggas umumnya dapat disebabkan oleh banyak faktor. Menurut Lubis (1963) dan Kamal (1986) pada umumnya pencernaan suatu bahan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya: 1). ternak (umur, jenis dan keragaman antar individu), 2). besar kecilnya ukuran partikel pakan, makin kecil ukurannya akan semakin tinggi, 3). konsumsi pakan, makin banyak yang dikonsumsi suatu pakan akan berakibat semakin menurun, 4). jenis dan macam bahan pakan penyusun ransum, 5). nilai gizi pakan yang diberikan dan 6). lingkungan.

5.5. Polusi Bau

Hasil uji Kruskhal Wallis menunjukkan bahwa antara P0 (Kontrol) dan P1 (penambahan EM-4 sebesar 2 cc/ kg pakan) dan P2 (penambahan EM-4 sebesar 4 cc/ kg pakan) memberikan bau kotoran yang tidak sama . Pada P0 (kontrol) memberikan hasil bahwa kotoran yang dihasilkan sangat bau apabila dibandingkan dengan P1 dan P2. Sedangkan pada perlakuan P2 menghasilkan kategori kurang bau bila dibandingkan dengan perlakuan P1 (Lampiran 16).

Hal ini sesuai dengan pendapat Yeo dan Kim (1997) bahwa bakteri *Lactobacillus sp* yang merupakan salah satu bakteri yang terdapat dalam EM-4 apabila diberikan bersama pakan atau air minum ayam dapat mengurangi aktivitas urease akibat pertumbuhan bakteri penghidrolisis urea dalam usus kecil, sehingga mengurangi produksi amoniak dalam saluran pencernaan dan akibat dari tingkat keracunan amoniak menurun. Sedangkan menurut Yongzhen dan Weijiong (1994) probiotik EM-4 membantu menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan unggas. Dengan pemberian *Effective Microorganism - 4* maka kotoran yang dikeluarkan akan cenderung mulai berfermentasi pada saat dihasilkan. Hal ini memberikan keuntungan besar untuk pengelolaan kotoran karena pada kotoran tersebut lebih banyak didapatkan mikroorganisme fermentasi daripada yang membusukkan atau yang patogen (Phillips, 1997). Selanjutnya menurut Higa (1995) Bakteri fotosintetik dalam EM-4 dapat memisahkan Hidrogen dalam Ammonia, dalam Hidrogen Sulfid dan dalam Hidrokarbon. Bakteri asam laktat dalam EM-4 menghasilkan asam laktat yang membunuh mikroorganisme patogen. Sedangkan Yeast dalam EM-4 membentuk alkohol dan bermacam-macam asam organik.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan.

Berdasarkan hasil penelitian tentang "Prospek Penggunaan *Effective Microorganism*" sebagai Pakan Tambahan pada Ayam Pedaging, dapat disimpulkan:

1. Penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) dalam pakan ayam pedaging sampai 4 cc/ kg pakan ternyata tidak mempunyai pengaruh terhadap peningkatan konsumsi pakan.
2. Pertambahan berat badan pada ayam pedaging dapat ditingkatkan dengan penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) sampai 4 cc/ kg pakan.
3. Penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) dalam pakan ayam pedaging sampai 4 cc/ kg pakan tidak mempunyai pengaruh terhadap penurunan konversi pakan.
4. Penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) dalam pakan sebesar 2cc/kg pakan dan 4 cc/ kg pakan tidak mempunyai pengaruh terhadap daya cerna protein.
5. Polusi bau kotoran ternak dapat dikurangi dengan penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) sampai dengan 4 cc/ kg pakan.

6.2. Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap dampak penambahan *Effective Microorganism* (EM-4) lebih dari 4 cc/ kg pakan sehingga dapat meningkatkan produktivitas ayam pedaging.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus. Brosur *Effective Microorganism* Untuk Peternakan. PT. Songolangit Persada Jakarta.
- Anggorodi, R. 1980. Ilmu Makanan Ternak Umum . Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Anggorodi, R. 1985. Ilmu Makanan Ternak Unggas. Kemajuan Mutakhir dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas. Penerbit Universitas Indonesia Press.
- Anonim. 1993. Brosur *Effective Microorganism* Bokashi. PT. Brahmashiwi. Jakarta.
- Bondi, A.A. 1987. Animal Nutrition. John Wiley and Sons. Chichester. New York. Brisbane. Toronto. Singapore.
- Card, L.E. 1962. Poultry Production, 9th, Lea and Febiger. Philadelphia.
- Card, L.E. and M.C. Nesheim. 1972. Poultry Production, 11th, Lea and Febiger. Philadelphia.
- Hannadin, M.S.Y., S.M. Abdubrahim, E.A.R. Hanslamoun dan R.K. Robinson. 1996. The Effect of *Lactobacillus acidophilus* on the Production and Chemical Composition of Hen's Eggs. Poultry Science.
- Higa, T. 1995. Studies on Purification and Recycling of Animal Waste Using Effective Microorganism (EM). p.7.
- Kamal, M. 1986. Kontrol Kualitas Pakan dan Menyusun Ransum Ternak. Fakultas Pasca Sarjana, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.
- Kompyang, I.P. 1993. Formulasi, Pemberian dan Evaluasi Pakan Unggas. Forum Komunikasi hasil Penelitian Bidang Peternakan. Yogyakarta.
- Larbier, M and B. Leclercq. 1994. Nutrition and Feeding of Poultry. Nottingham University Press. p.305
- Lubis, D.A. 1963. Ilmu Makanan Ternak. Cetakan Kedua PT. Pembangunan Jakarta.

- Mulder, R.W.A.W. 1996. Probiotics And Competitive Exclusion Microflora Against Salmonella. DLO Institute of Animal Science and Health. Wageningen. The Netherlands. Supplement of World Poultry.
- Nahashon, S.N., H.S. Nakae and L.W. Mirosh. 1993. Effect of Direct Fed Microbial on Nutrient Retention and Productive Parameters of Single Comb White Leghorn Pullet, Poultry Science 72
- North, M.O. 1978. Commercial Chicken Production Manual, 2nd Ed. Avi Publishing Co., Inc. Westport, Connecticut.
- Parakkasi, A. 1990. Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Monogastrik. Angkasa Bandung.
- Phillips, J. 1997. Using EM Technology for Swine Waste Management by Pork Producers in British Columbia. p. 17.
- Pivnick, H and Nurmi, E. 1982. The Nurmi Concept and Its Role in The Control of Salmonellae in Poultry. In Developments in Food Microbiology-1 (Davies, R., Ed). Applied Sci. Publ., London.
- Rahayu, K.K dan S. Sudarmadji. 1989. Mikrobiologi Pangan. PAU Pangan dan Gizi. UGM. Yogyakarta.
- Rasyaf, M. 1986. Masa Produksi dan Nutrisi pada Ayam Broiler. Poultry Indonesia. 81:14-15.
- Rasyaf, M. 1995. Beternak Ayam Pedaging. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Santoso, U. 1987. Limbah Bahan Ransum Unggas yang Rasional. PT. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Sarlis, E., B. Suyoto dan S. Budiyanto. 1976. Pemeliharaan Ayam Potong. Direktorat Bina Produksi Peternakan Dirjen Peternakan. Jakarta.
- Siegel, S. 1992. Statistik Non Parametrik. PT. Gramedia. Jakarta.
- Siregar, A.P., M. Sabrani dan P. Suroprawiro. 1980. Teknik Beternak Ayam Pedaging di Indonesia. Cetakan Pertama Penerbit Margic Group. Jakarta.
- Soeharsono. 1977. Respons Broiler terhadap Berbagai Kondisi Lingkungan. Disertasi Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.

- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo., S.Prawirokusumo dan S. Lebdosoekotjo. 1989. Ilmu Makanan ternak Dasar. Cetakan III. Gajah Mada Universitas Press. Yogyakarta.
- Wahju, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yeo, J and K.Y.U. Kim. 1997. Effect of Feeding Diet Containing Antibiotic, a Probiotic, or Yucca Extract on Growth and Intestinal Urease Activity in Broiler Chicks. Poultry Science. 76. 381-385.
- Yongzhen, N and Weijiong, L. 1994. Report on the Deodorizing Effect of Effective Microorganism (EM) in Poultry Production. Beijing, China. p. 4.

L A M P I R A N

Lampiran 1. Hasil Analisis Proksimat Ransum Basal (Produksi PT. Wonokoyo)

Kandungan Zat Gizi (%)	
Bahan Kering	= 91,20
Abu	= 8,932
Protein Kasar	= 21,875
Serat Kasar	= 5,098
Lemak Kasar	= 8,0820
Ca	= 2,8799
BETN	= 47,2125
Energi	= 3020 K cal / kg

Keterangan : Hasil Analisis Lab. Makanan Ternak FKH Unair.

Lampiran 2. Data Konsumsi Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan

Ulangan	Perlakuan		
	Po	P1	P2
1	2152,80	1832,20	2096,40
2	1850,25	2312,80	2109,60
3	1715,38	1914,80	1948,80
4	1523,72	1907,46	1950,40
5	1715,38	1629,20	2056,16
6	1795,25	1848,30	2175,60.
Total	10752,78	11444,76	12336,96
x	1792,13	1907,76	2056,16
SD	190,30	204,51	83,12

**Lampiran 3. Analisis Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Percobaan
selama Tiga Minggu Perlakuan**

$$FK = \frac{(10.752,78 + 11.444,76 + 12.336,96) \cdot 2}{18}$$

$$= \frac{1192631690}{18}$$

$$= 66257316,13$$

$$JKT = (2152,80^2 + 1850,25^2 + \dots + 2175,60^2) - FK$$

$$= 66977260,12 - 66257316,13$$

$$= 719943,99$$

$$JKP = \frac{(10 \cdot 10.752,78^2 + 11.444,76^2 + 12.336,96^2)}{6} - FK$$

$$= \frac{398805391,20}{6} - 66.257316,13$$

$$= 66.467565,20 - 66.257316,13$$

$$= 210.249,07$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 719.943,99 - 210.249,07$$

$$= 509.694,92$$

Sidik Ragam Rata-rata Konsumsi Pakan Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	210.249,07	105.124,54			
Sisa	15	509.694,92	33.979,66	3,09	3,68	6,36
Total	17	719.943,99				

F hit < F tabel → non signifikan
Tidak ada perbedaan yang nyata

Lampiran 4. Data Berat Badan Ayam Percobaan pada Umur 21 hari
(Sebelum Masa Perlakuan) (gram)

Ulangan	Perlakuan		
	Po	P1	P2
1	450	590	620
2	520	530	585
3	520	685	605
4	605	525	685
5	480	540	590
6	585	430	530
Total	3160	3300	3615
x .	526,67	550	602,50
SD	54,29	76,76	46,26

Lampiran 5. Analisis Rata-rata BB Ayam Percobaan Sebelum Masa Perlakuan (gram)

$$FK = \frac{(3160 + 3300 + 3615) \cdot 2}{18}$$

$$= 5.639201,39$$

$$JKT = (450^2 + 520^2 + \dots + 530^2) - FK$$

$$= 5.723.175 - 5.639.201,39$$

$$= 83.973,61$$

$$JKP = \frac{(3160^2 + 3300^2 + 3615^2)}{6} - FK$$

$$= \frac{33.943.825}{6} - 5.639.201,39$$

$$= 5.657.304,17 - 5.639.201,39$$

$$= 18.102,78$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 83.973,61 - 18.102,78$$

$$= 65.870,83$$

Sidik Ragam Rata-rata BB Ayam Percobaan Sebelum Masa Perlakuan (gram)

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	18.102,78	9051,39	2,06	3,68	6,36
Sisa	15	65.870,83	4391,39			
Total	17	83973,61				

F hit < F tabel → non signifikan
Tidak ada perbedaan yang nyata

Lampiran 6. Data Berat Badan Ayam Percobaan pada Umur 42 hari
 (Akhir Masa Perlakuan) (gram)

Ulangan	Perlakuan		
	Po	P1	P2
1	1525	1535	620
2	1370	1870	585
3	1360	1575	605
4	1425	1560	685
5	1425	1625	590
6	1485	1520	530
Total	8590	9685	10435
x	1431,67	1614,17	1739,17
SD	58,57	119,14	96,28

Lampiran 7. Analisis Rata-rata BB Ayam Percobaan Pada Akhir Masa Perlakuan (gram)

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= \frac{(8590 + 9685 + 10.435) \cdot 2}{18} \\
 &= \frac{824264100}{18} \\
 &= 45.792.450
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= (1525^2 + 1370^2 + \dots + 1620^2) - \text{FK} \\
 &= 46.240.800 - 45.792.450 \\
 &= 448.350
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKP} &= \frac{(8590^2 + 9685^2 + 10.435^2)}{6} - \text{FK} \\
 &= \frac{276.476.550}{6} - \text{FK} \\
 &= 46.079.425 - 45.792.450 \\
 &= 286.975
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 448.350 - 286.975 \\
 &= 161.375
 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Rata-rata BB Ayam Percobaan pada Akhir Masa Perlakuan

					0,05	0,01
db	Jumlah Kuadrat	Sumber Keragaman	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	
2	286.975	Perlakuan	143.487,50	13,34**	3,68	6,36
15	161.375	Sisa	10.758,33			

Total

17

448.350

F hit > F tabel 0,01

Perbedaan yang sangat nyata

Lampiran 8. Uji Beda Nyata Terkecil (5%) BB Ayam Percobaan Akhir Masa Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= t_{5\% (15)} \times \frac{\sqrt{2KTS}}{N} \\ &= 2,131 \times \frac{\sqrt{2 \times 10758,33}}{6} \\ &= 2,131 \times \sqrt{3586,11} \\ &= 2,131 \times 59,88 \\ &= 127,61 \end{aligned}$$

Lampiran 9. Data Pertambahan BB Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan

Ulangan	Perlakuan		
	Po	P1	P2
1	1075	945	1120
2	850	1340	1350
3	840	890	1135
4	820	1035	1015
5	945	1085	1110
6	900	1090	1090
Total	5430	6385	6820
x	905	1064,17	1136,67
SD	86,60	142,93	102,86

Lampiran 10. Analisis Rata-rata Pertambahan BB Ayam Percobaan selama Tiga Minggu Perlakuan

$$\begin{aligned} \text{FK} &= \frac{(5430 + 6385 + 6820) \cdot 2}{18} \\ &= 19.292401,39 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKT} &= (1075^2 + 850^2 + \dots + 1090^2) - \text{FK} \\ &= 19.691.975 - 19.292.401,39 \\ &= 399.573,61 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKP} &= \frac{(5430^2 + 6385^2 + 6820^2)}{6} - \text{FK} \\ &= \frac{116.765.525}{6} - 19.292.401,39 \\ &= 19.460.920,83 - 19.292.401,39 \\ &= 168.519,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JKS} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 399.573,61 - 168.519,44 \\ &= 231054,17 \end{aligned}$$

Sidik Ragam Rata-rata BB Ayam Percobaan pada Akhir Masa Perlakuan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	168.519,44	84.259,72	5,47 *	3,68	6,36
Sisa	15	231.054,17	15403,61			
Total	17	399.573,61				

$F_{hit} > 0,05 < F_{tabel} 0,01$

Terdapat Perbedaan yang nyata

Lampiran 11. Uji Beda Nyata Terkecil (5%) Pertambahan BB Ayam Percobaan Selama 3 Minggu

$$\begin{aligned} \text{BNT } 5\% &= t_{5\% (15)} \times \sqrt{\frac{2KTS}{N}} \\ &= 2,131 \times \sqrt{\frac{2 \times 15.403,61}{6}} \\ &= 2,131 \times \sqrt{5134,54} \\ &= 2,131 \times 71,66 \\ &= 152,70 \end{aligned}$$

Lampiran 12. Data Konversi Pakan Ayam Percobaan Selama Tiga Minggu Perlakuan

Ulangan	Perlakuan		
	Po	P1	P2
1	2,00	1,94	1,87
2	2,18	1,73	1,56
3	2,04	2,15	1,72
4	1,86	1,84	1,92
5	1,82	1,50	1,85
6	1,99	1,70	2,00
Total	11,89	10,86	10,92
x	1,98	1,81	1,82
SD	0,08	0,2	0,14

Lampiran 13. Analisis Rata-rata Data Konversi Pakan Ayam Percobaan Selama Tiga Minggu Percobaan

$$FK = \frac{(11,89 + 10,86 + 10,92)^2}{18}$$

$$= 1133,67$$

$$JKT = (2,0^2 + 2,18^2 + \dots + 2^2) - FK$$

$$= 63,55 - 62,98$$

$$= 0,11$$

$$JKP = \frac{(11,89^2 + 10,86^2 + 10,92^2)}{6} - FK$$

$$= \frac{378,56}{6} - 62,98$$

$$= 63,09 - 62,98$$

$$= 0,11$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 0,57 - 0,11$$

$$= 0,46$$

Sidik Ragam Rata-rata BB Ayam Percobaan pada Akhir Masa Perlakuan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	0,11	0,06			
Sisa	15	0,46	0,03	2	3,68	6,36
Total	17	0,57				

F hit < F tabel 0,05

Tidak ada perbedaan yang nyata

**Lampiran 14. Data Daya Cerna Protein Pakan Ayam Percobaan
selama Tiga Minggu Perlakuan**

Ulangan	Perlakuan		
	Po	P1	P2
1	54,92	49,98	61,56
2	46,57	52,33	31,64
3	36,80	54,03	53,68
4	54,99	36,86	49,88
5	38,67	32,78	71,62
6	39,78	50,34	38,84
Total	271,73	276,30	307,22
x	45,29	46,05	51,20
SD	7,47	8,14	13,34

Lampiran 15. Analisis Rata-rata Data Cerna Protein Pakan Ayam Percobaan
Selama Tiga Minggu Percobaan

$$FK = \frac{(271,73 + 276,30 + 307,22)^2}{18}$$

$$= 40636,2535$$

$$JKT = (54,92^2 + 46,57^2 + \dots) - FK$$

$$= 42561,106 - 40636,2535$$

$$= 1924,853$$

$$JKP = \frac{(271,73^2 + 276,30^2 + 307,22^2)}{6} - FK$$

$$= \frac{244563,011}{6} - FK$$

$$= 40760502 - 40636,2535$$

$$= 124,248$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 1924,853 - 124,248$$

$$= 1800,605$$

Daftar Sidik Ragam Rata-rata BB Ayam Percobaan pada Akhir Masa Perlakuan

Sumber Keragaman	db	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F hit	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	2	124,248	62,124		3,68	6,36
Sisa	15	1800,605	120,040	0,518		
Total	17	1924,853				

F hit < F tabel 0,05
Tidak ada perbedaan yang nyata

Lampiran 16. Polusi Bau**3 Perlakuan Po, P1, P2****Data Ordinal :**

1 = sangat tidak bau

2 = tidak bau

3 = kurang bau

4 = bau

5 = sangat bau

Diuji dengan Kruskhal Wallis

Po	P1	P2
5	4	3
5	4	3
5	4	3
5	4	3
5	4	3
5	4	3
5	4	3

Setelah di ranking :

Po	P1	P2
18	11	4
18	11	4
18	11	4
18	11	4
18	11	4
18	11	4
18	11	4

R1 = 126 R2 = 77 R3 = 28

Jadi ketiga perlakuan tersebut memberikan bau yang tidak sama (dengan $\alpha = 0,05$)

Jadi $H > 5,991 \rightarrow H_0$ ditolak (H_1 diterima)

$$X^2_{0,05 \text{ db } (2)} = 5,991$$

Nilai kritis : $X^2_{\alpha \text{ db } (k-1)}$ adalah

$$H = \frac{11}{922} - 66 = 83,818 - 66 = 17,818$$

$$= \frac{11}{2} \times 461 - 66$$

$$= \frac{12}{462} \left(\frac{15876 + 5929 + 784}{7} \right) - 3 \times 22$$

$$= \frac{12}{21(21+1)} \left(\frac{126^2}{7} + \frac{77^2}{7} + \frac{28^2}{7} \right) - 3(21+1)$$

$$H = \frac{12}{2} \frac{N(N+1)}{k} - \frac{R_j^2}{2} - 3(N+1)$$

$$R_3 = 28$$

$$R_2 = 77$$

$$R_1 = 126$$

(lihat Tabel)

Nilai Rank gabungan seluruh populasi

n masing-masing $> 5 \rightarrow$ digunakan tabel Chi Square

$$N = 7 + 7 + 7 = 21$$

$$n_3 = 7$$

$$n_2 = 7$$

$$n_1 = 7$$

$$\alpha = 0,05 ; k = 3 \rightarrow \text{db} = 3 - 1 = 2$$

H_1 = Tiga perlakuan tersebut memberikan bau yang tidak sama

H_0 = Tiga perlakuan tersebut memberikan bau yang sama

PAMERAN

1 MAR 2003

