

KETAHANAN PANGAN

LAPORAN

HIBAH STRATEGIS NASIONAL
TAHUN ANGGARAN 2010



**PENGEMBANGAN BIOPRODUK PROBIOTIK
ASAL SALURAN PENCERNAAN HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH KULIT
ARI KEDELAI SEBAGAI FORMULA "COMPLETE FEED"
UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN**

Peneliti :

Dr. Sri Hidanah, Ir. MS.
Herman Setyono, drh. MS.
Dr. Dady Soegianto Nazar, drh. MSc

Dibiayai oleh Direktorat jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, sesuai dengan surat perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian, Nomor : 509/SP2H/PP/DP2M/III/2010, tanggal 24 Juli 2010

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
2010**

SPODOPTERA CITURA

KETAHANAN PANGAN

LAPORAN

HIBAH STRATEGIS NASIONAL
TAHUN ANGGARAN 2010



MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

kk
KFC
LP-160/II
Hid
P

**PENGEMBANGAN BIOPRODUK PROBIOTIK
ASAL SALURAN PENCERNAAN HAMA ULAT GRAYAK
(*Spodoptera litura*) UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH KULIT
ARI KEDELAI SEBAGAI FORMULA "COMPLETE FEED"
UNTUK MENINGKATKAN KETAHANAN PANGAN**

Peneliti :

Dr. Sri Hidanah, Ir. MS.
Herman Setyono, drh. MS.
Dr. Dady Soegianto Nazar, drh. MSc

Dibiayai oleh Direktorat jendral Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional, sesuai dengan surat perjanjian Pelaksanaan Hibah Penelitian, Nomor : 509/SP2H/PP/DP2M/III/2010, tanggal 24 Juli 2010

**UNIVERSITAS AIRLANGGA
2010**

Halaman Pengesahan

1. Judul Penelitian : Pengembangan Bioproduk Probiotik Asal Saluran Pencernaan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) untuk pengolahan limbah kulit Ari Kedelai Sebagai Formula "Complete Feed" Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan.
2. Ketua Peneliti :
- a. Nama Lengkap : Dr. Sri Hidanah, Ir. MS.
- b. Jenis Kelamin : Perempuan
- c. NIP : 131 576 472
- d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- e. Jabatan Struktural : Ketua Departemen Ilmu Peternakan
- f. Bidang Keahlian : Ilmu Peternakan/ Probiotik dan Enzym
- g. Fakultas/Jurusan : Kedokteran Hewan/ Ilmu Peternakan
- g. Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga


Tim Peneliti

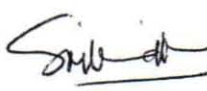
No.	Nama Peneliti	Bidang Keahlian	Fakultas / Jurusan	Perguruan Tinggi
1.	Herman Setyono, drh. MS.	Pakan Ternak Unggas	FKH / Ilmu Peternakan	Universitas Airlangga
2.	Dr. Dady Soegiarto Nazar, drh. MSc	Biomolekuler dan Ternak Unggas	FKH/ Ilmu Peternakan	Universitas Airlangga

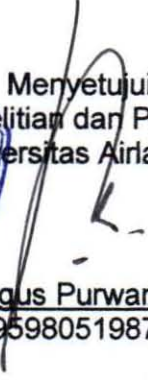
3. Pendanaan dan jangka waktu Penelitian :
- a. Jangka waktu penelitian yang diusulkan : 2 Tahun
- b. Biaya yang diusulkan : Rp. 100.000.000,00
- b. Biaya yang disetujui : Rp. 70.000.000,00


Mengetahui :
Dekan Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Surabaya, 12 Nopember 2010
Ketua Peneliti,


Prof. Hj. Romziah Sidik, drh., PhD.
NIP. 130 687 305


Dr. Sri Hidanah, MS. Ir
NIP. 131 576 472


Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat
Universitas Airlangga


Dr. Djoko Agus Purwanto, Apt., M.Si
NIP. 19598051987011001

I. Identitas Penelitian

1. Judul Usulan : Pengembangan Bioproduk Probiotik Asal Saluran Pencernaan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) untuk pengolahan limbah kulit Ari Kedelai Sebagai Formula "Complete Feed" Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan.
2. Ketua Peneliti :
 - a) Nama lengkap : Dr. Sri Hidanah, Ir., MS
 - b) Bidang keahlian : Ilmu Peternakan (Probiotik)
 - c) Jabatan Struktural : Ketua Departemen Ilmu Peternakan
 - d) Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
 - e) Unit kerja : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
 - f) Alamat surat : Jl. Wonoayu 168 Rungkut Surabaya. 60295.
 - g) Telpon/Faks : 031-71156767 / 031-8721415
 - h) E-mail : srihidanah_fkh@unair.ac.id. / s_hidanah@yahoo.com
3. Anggota peneliti (sebutkan nama dan gelar akademik, bidang keahlian, mata kuliah yang diampu yang relevan dengan topik penelitian, institusi, alokasi waktu/minggu, maksimum 3orang).

No	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Herman Setyono, drh. MS.	Pakan Ternak Unggas	FKH Unair	10 Jam
2.	Dr. Dady Soegianto Nazar, drh. MSc	Biomolekuler dan Ternak Unggas	FKH Unair	10 Jam

4. Objek penelitian (jenis material yang akan diteliti dan segi penelitian):
Melakukan isolasi bakteri pada saluran pencernaan ulat grayak sebagai sumber probiotik untuk mengolah limbah kulit ari kedelai yang merupakan limbah pembuatan tempe dan susu kedelai, untuk digunakan sebagai bahan penyusun formula "Complete Feed" untuk Itik dalam rangka meningkatkan ketahanan pangan.
5. Masa pelaksanaan penelitian:
 - Mulai : 1 Agustus 2010
 - Berakhir : 30 Oktober 2010
6. Anggaran yang diusulkan:
 - Tahun pertama : Rp 100.000.000
 - Anggaran disetujui: Rp 70.000.000
7. Lokasi penelitian : Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga
8. Hasil yang ditargetkan (temuan baru/paket teknologi/hasil lain), beri penjelasan :
 - a. Mendapatkan isolate bakteri pencerna serat kasar (Bakteri selulolitik) dari saluran pencernaan ulat grayak (*Spodoptera litura*).
 - b. Menggunakan isolate bakteri selulolitik tersebut sebagai probiotik untuk membantu memecah serat kasar pada limbah kulit ari kedelai yang merupakan limbah pembuatan tempe an susu kedelai. Limbah kulit ari kedelai mempunyai kandungan

protein yang tinggi yaitu antara 12% – 33 %, tetapi kandungan seratnya juga tinggi (40–45%), sehingga agar dapat digunakan secara optimal sebagai pakan ternak pada unggas harus ditingkatkan nilai gizinya, yaitu dengan menurunkan kadar serat kasarnya terlebih dahulu. Penurunan serat dapat dilakukan dengan fermentasi menggunakan konsorsium bakteri selulolitik.

- c. Membuat formula "*Complete Feed*" untuk Itik dengan bahan dasar dari limbah kulit ari kedelai yang difermentasi menggunakan suspensi konsorsium bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat grayak.
 - d. Melakukan aplikasi formula "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari kedelai tersebut pada itik dan dilihat pengaruhnya padaperforman meliputi konsumsi dan konversi pakan, Produksi telur, kualitas telur, pencernaan Bahan kering, Serat kasar dan protein kasar, serta keseimbangan jumlah mikro flora saluran pencernaan itik.
 - e. Melakukan publikasi hasil penelitian ini pada journal ilmiah Nasional.
 - f. Melibatkan mahasiswa S1 Kedokteran Hewan Universitas Airlangga ikut dalam penelitian ini untuk penulisan skripsi.
9. Institusi lain yang terlibat : Departemen Biologi Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Airlangga.
10. Keterangan lain yang dianggap perlu : Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang kami lakukan sebelumnya "Potensi limbah kulit ari kedelai yang diproses secara kimiawi danfermentasi untuk peningkatan performans ayam pedaging (2009)".
 Dalam penelitian tersebut ternyata baik proses kimiawi maupun fermentasi menggunakan *aspergillus niger* dan *lactobacillus* belum dapat menurunkan kadar serat kasar secara signifikan, sehingga perlu dicari probiotik yang lebih sesuai . Ulat grayak yang merupakan Hama tanaman kedelai yang menyerang baik daun , batang maupun polong biji kedelai diharapkan bisa menghasilkan bakteri yang lebih sesuai untuk mencerna serat kasar yang banyak terdapat pada limbah kulit ari kedelai sebagai limbah pembuatan tempe, susu kedelai dan kecap.

Turunnya serat kasar limbah kulit ari kedelai memungkinkan limbah tersebut dapat digunakan sebagai pakan unggas, sehingga dapat meningkatkan ketahanan pangan.

RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bioproduk pada tahun I adalah probiotik berupa konsorsium bakteri selulolitik dan pada tahun II adalah berupa enzim selulase. Penggunaan bio produk berupa konsorsium bakteri selulolitik dan enzim selulase ini memungkinkan penggunaan kulit ari kedelai sebagai limbah pembuatan tempe, kecap dan susu kedelai maupun limbah pertanian yang lain dapat digunakan untuk formula *complete feed* pada unggas, sehingga dapat mengurangi biaya pakan yang merupakan komponen terbesar dari usaha perunggasan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan ketahanan pangan, khususnya pangan asal ternak.

Penelitian ini untuk tahun I adalah melakukan pengembangan bioproduk probiotik berupa konsorsium bakteri selulolitik yang berasal dari saluran pencernaan ulat grayak (*Spodoptera litura*).

Penelitian ini meliputi 3 tahapan. Tahap I : yaitu isolasi dan Identifikasi Bakteri selulolitik dari ulat grayak. Tahap II: aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas limbah kulit ari kedelai. Pada tahap II ini sejumlah 20 sampel Kulit ari kedelai, masing-masing dengan berat 200 gram, dibagi secara acak kedalam 5 perlakuan dengan 4 kali ulangan, untuk pengujian isolat bakteri selulolitik. urea dan molasis sebanyak 1 % serta 5% suspensi bakteri selulolitik (10^8 /cc) dilarutkan dalam larutan pengencer berupa air steril sebanyak 30% dari berat sampel . Selanjutnya larutan tersebut disemprotkan pada kulit ari kedelai dan di masukkan dimasukkan kedalam kantong plastik yang dilobangi di beberapa tempat dan diperam selama 7 hari. Setelah proses pemeraman berakhir, dilakukan pemeriksaan organoleptik meliputi warna, bau, tekstur, dan pengukuran pH, kemudian kulit ari terfermentasi dianginkan . Selanjutnya untuk mengetahui kandungan bahan kering, serat kasar, dan protein kasar, dilakukan analisis proksimat menurut metode yang dianjurkan oleh *Wendee*

Pada tahap III: yaitu tahap formulasi "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak terbaik dari tahap II dan aplikasinya pada itik. Lima macam formula "*Complete Feed*" untuk ternak itik (CF-0, CF-1, CF-2, CF-3 dan CF-4) berfungsi sebagai variabel bebas, diberikan pada itik mojosari dengan masing-masing perlakuan terdiri dari lima kali ulangan, sehingga ada 25 ekor itik percobaan. Rancangan percobaan berpola rancangan acak lengkap (5 x 5 Ulangan) digunakan dalam penelitian ini.

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode statistik Analisis Varian (Anava) dan untuk perbedaan rata-rata di antara perlakuan diuji dengan uji jarak berganda *Duncan's (Duncan Multiple Range Test)* (Steel and Torrie, 1995).

Hasil penelitian tahap 1 yaitu isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik dari ulat grayak diperoleh 4 (empat) bakteri yang dominan yaitu : *bacillus*, *cellulomonas sp*, *pseudomonas*, dan *cytophaga*. Hasil penelitian tahap II yaitu aplikasi pada limbah kulit ari kedelai, *cellulomonas sp* memberikan hasil terbaik pada penurunan serat kasar, sedang *Cytophaga* memberi hasil terbaik pada peningkatan protein kasar. Hasil penelitian tahap III: Pemberian limbah kulit ari sebagai substitusi jagung dapat meningkatkan konsumsi pakan, menurunkan warna kuning telur dan lemak abdominal serta dapat meningkatkan pencernaan serat kasar, protein kasar dan bahan organik, tetapi tidak berpengaruh terhadap berat telur, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, ketebalan kulit telur itik, Berat akhir, berat karkas, serta persentase karkas

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan bahwa pemberian kulit ari kedelai yang difermentasi dengan suspensi *cellulomonas* dapat menggantikan jagung sampai dengan 30 % pada ransum itik dan signifikan dapat menaikkan pencernaan serat kasar, protein dan bahan organik. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji lebih dalam tentang bakteri *cellulomonas* terkait dengan perannya sebagai pemecah serat yang lebih stabil yaitu dengan melakukan produksi enzim dari bakteri *cellulomonas*.

ABSTRAK

Pengembangan Bioproduk Probiotik Asal Saluran Pencernaan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) untuk pengolahan limbah kulit Ari Kedelai Sebagai Formula "Complete Feed" Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan

Sri Hidanah, Herman Setyono, Dady Soegianto Nazar
Departemen Ilmu Peternakan, Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bioproduk pada tahun I adalah probiotik berupa konsorsium bakteri selulolitik dan pada tahun II adalah berupa enzim selulase. Penggunaan bio produk berupa konsorsium bakteri selulolitik dan enzim selulase ini memungkinkan penggunaan kulit ari kedelai sebagai limbah pembuatan tempe, kecap dan susu kedelai maupun limbah pertanian yang lain dapat digunakan untuk formula *complete feed* pada unggas, sehingga dapat mengurangi biaya pakan yang merupakan komponen terbesar dari usaha perunggasan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan ketahanan pangan, khususnya pangan asal ternak.

Penelitian ini untuk tahun I adalah melakukan pengembangan bioproduk probiotik berupa konsorsium bakteri selulolitik yang berasal dari saluran pencernaan ulat grayak (*Spodoptera litura*). Penelitian ini meliputi 3 tahapan. Tahap I : yaitu isolasi dan Identifikasi Bakteri selulolitik dari ulat grayak, tahap II: aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas limbah kulit ari kedelai, dan tahap III : yaitu tahap formulasi "Complete Feed" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak terbaik dari tahap II dan aplikasinya pada itik.

Hasil isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik dari ulat grayak diperoleh 4 (empat) bakteri yang dominan yaitu : *bacillus*, *cellulomonas sp*, *pseudomonas*, dan *cytophaga*. Aplikasi pada limbah kulit ari kedelai, *cellulomonas sp* memberikan hasil terbaik pada penurunan serat kasar, sedang *Cytophaga* memberi hasil terbaik pada peningkatan protein kasar. Pemberian limbah kulit ari sebagai substitusi jagung dapat meningkatkan konsumsi pakan, menurunkan warna kuning telur dan lemak abdominal serta dapat meningkatkan pencernaan serat kasar, protein kasar dan bahan organik , tetapi tidak berpengaruh terhadap berat telur, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, ketebalan kulit telur itik, Berat akhir, berat karkas, serta persentase karkas

Keyword : ulat grayak, konsorsium bakteri selulolitik, limbah kulit ari, complete feed, Enzim Selulase

Abstract

Probiotic Bio product Development from the absorbtion channel of Grayak worm pest (*Spodoptera litura*) to process soy husk waste as a complete feed formula to increase the feed-endurance.

Sri Hidanah, Herman Setyono, Dady Soegianto Nazar
Faculty of Veterinary Medicine Airlangga University

The research aimed to create bio product. On the first year, the bio product that will be created is a consortium of cellulolytic bacteria and on the second year is cellulose enzyme. By the used of bio product consists of consortium of cellulolytic bacteria and cellulose enzyme, it will allow the used of soy husk, which often found as the waste of *tempe*, *kecap*, and soy milk production or any other agriculture waste, as a complete feed formula for fowl. This, will decrease the feed cost which usually become the greatest outcome in animal husbandry bussiness, which is in the end, will also creating a feed-endurance, especially feed for livestock.

For the first year, this research aimed to create an innovation of probiotic bio product, a consortium of cellulolytic bacteria, which made from the absorbtion channel of Grayak worm (*Spodoptera litura*). This research are consist of three phases. The first was isolation and identification of cellulolytic bacteria from *Grayak* worm. Second phase was application of isolate of cellulolytic bacteria suspension to increase the quality of soy husk waste. The third was a Complete Feed formulation phase based on soy husk waste which fermented using the best isolates of cellulolytic bacteria of *Grayak* worm taken from second phase and its application on duck.

The results of isolation and identification cellulolytic bacteria from *Grayak* worm are four dominants bacteria: bacillus, cellulomonas sp, pseudomonas, dan cytophaga. Application of soy husk waste, cellulomonas sp, is giving the best result on decreasing rough fiber. At the other hand, cytophaga is giving the best result on increasing rough protein. The used of husk waste as the substitution of corn could increase feed consumption, decreasing the color of egg yolk and abdominal fat, also, could increase the absorbtion of rough fiber, rough protein and organic matters. However, it have no effect on egg weight, Haugh Unit, egg pure pH, egg yolk pH, thickness of duck eggshell, carcass weight and carcass percentage.

Keyword: *Grayak* worm, consortium of cellulolytic bacteria, soy husk waste, complete feed, cellulase enzyme

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas rahmad, hidayah, serta karuniaNya, laporan penelitian berjudul "Pengembangan Bioproduk Probiotik Asal Saluran Pencernaan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) untuk pengolahan limbah kulit Ari Kedelai Sebagai Formula "Complete Feed" Untuk Meningkatkan Ketahanan Pangan" telah dapat kami selesaikan.

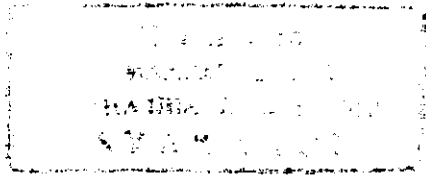
Penelitian ini dapat terlaksana atas pembiayaan dari dana DP2M Ditjen Dikti tahun anggaran 2010. Pada kesempatan ini perkenankanlah kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya
2. Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya
3. Para Mahasiswa yang ikut dalam penelitian ini.
4. Semua pihak yang telah membantu jalannya penelitian sampai selesainya laporan ini, yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya menyempurnakan laporan ini sangat kami harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan, khususnya bagi perkembangan dunia peternakan.

Surabaya, 25 Oktober 2010

Tim Peneliti



M I L I K
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

	Halaman
Lembar Identitas dan Pengesahan.....	ii
Ringkasan.....	v
Abstrak.....	vi
Abstract.....	vii
Prakata.....	viii
Daftar isi.....	ix
Daftar tabel.....	x
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Lampiran.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
BAB III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN TAHUN KE I.....	13
BAB IV. METODE PENELITIAN.....	16
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

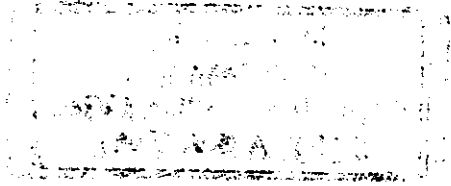
	Halaman
Tabel 2.1. Persyaratan Mutu Standar Ransum Itik Petelur sesuai SNI.....	6
Tabel 4.1. Beberapa formula " <i>Complete Feed</i> " untuk ternak itik menggunakan limbah kulit ari kedelai.....	22
Tabel 5.1. Karakteristik <i>Bacillus</i> dari ulat grayak.....	30
Tabel 5.2. Karakteristik <i>Cellulomonas sp.</i> dari ulat grayak.....	31
Tabel 5.3. Karakteristik <i>Pseudomonas</i> dari ulat grayak.....	31
Tabel 5.4. Karakteristik <i>Cytophaga</i> dari ulat grayak.....	32
Tabel 5.5. Kandungan Bahan Kering (%), Serat Kasar (%), dan Protein Kasar (%) kulit ari kedelai yang diolah secara fermentasi menggunakan bakteri selulolitik asal ulat grayak.....	33
Tabel 5.6. Rata-rata dan Standart Deviasi konsumsi pakan, berat telur (g/ekor/hari), kecerahan kuning, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur itik yang diberi pakan " <i>Complete Feed</i> " berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak	35
Tabel 5.7. Rata-rata dan Standart Deviasi Berat akhir, berat karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal itik yang diberi pakan " <i>Complete Feed</i> " berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak	36
Tabel 5.8. Rata-rata dan Standart Deviasi Kecernaan BK, SK, PK, BO (%) yang diberi pakan " <i>Complete Feed</i> " berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Gambaran Mikroskopis dan Media dari <i>Cellulomonas</i> sp.....	11
Gambar 4.1. Kerangka Konseptual Penelitian.....	27
Gambar 4.2. Kerangka Operasional Penelitian Tahap 1 dan 2.....	28
Gambar 4.3. Kerangka Operasional Penelitian Tahap 3.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil perhitungan SPSS kadar BK, SK, dan PK.....	45
2. Hasil Perhitungan SPSSKonsumsi, berat telur, warna kuning telur, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan tebal kerabang telur	55
3. Hasil perhitungan SPSS berathidup, berat karkas, persentase berat karkas dan persentaseberat lemak abdominal.....	65
4. Hasil perhitungan SPSS pencernaan BK, SK, PK, dan BO.....	73
5. Anggaran.....	80
6. Curriculum Vitae.....	83





BAB I PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang Permasalahan :

Faktor pembatas penggunaan limbah pertanian dalam ransum adalah tingginya kandungan serat kasar dan ternak unggas termasuk itik tidak dapat mencerna serat kasar dalam jumlah besar. Pakan serat bermutu rendah yang banyak digunakan dalam penyusunan ransum unggas adalah kulit dari beberapa jenis biji-bijian (kulit gandum, kacang kedelai, dan cangkang coklat). Selain potensinya sebagai sumber energi, kulit biji-bijian juga mempunyai keunggulan dalam menekan kadar kolesterol dan akumulasi lemak tubuh pada ternak (Piliang, 1997). Di samping itu, serat dapat mengurangi absorpsi lemak sehingga deposisi lemak dan kadar kolesterol produk dapat ditekan, dapat meningkatkan retensi mineral Co dan Fe (Basyir, 1999), serta dapat meningkatkan densitas volume epitel dan vilus di daerah jejunum, ileum, dan usus halus (Lundin *et al.*, 1993)

Kedelai merupakan hasil pertanian yang telah dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan industri dan pangan, seperti tempe, tahu, kecap dan susu kedelai. Secara umum penggunaan dan pemanfaatan kedelai terbatas pada biji saja, sedangkan limbah di antaranya kulit arinya belum banyak dimanfaatkan. Komposisi kimia kulit ari kedelai terdiri dari 37,74% serat kasar, 34,9% protein, 0,23% kalsium, 0,58% fosfor, dan zat-zat lain 26,06% (Direktorat Gizi, 1990). Selanjutnya di katakana bahwa Kulit ari kedelai mengandung bobot kering selulosa 42-49%, hemiselulosa 29-34%, dan lignin 1-3%, serta adanya zat anti nutrisi antitrypsin.

Upaya meningkatkan nilai guna dari kulit biji-bijian tersebut dapat dilakukan dapat ditempuh dengan teknologi pengolahan pakan, baik secara fisik, biologi dan kimia. Pengolahan secara fisik dapat dilakukan dengan pemanasan. Pengolahan secara kimia dapat dilakukan secara hidrolisis dengan menggunakan HCl 6%, NaOH 3% dan H₂O₂ 5% (Titgemeyer *et al.*, 2002). Peningkatan kualitas pakan secara biologi dapat dilakukan salah satunya dengan cara fermentasi menggunakan bakteri selulolitik. Pada

proses fermentasi bakteri selulolitik akan menghasilkan enzim *xylanase* dan *sellulase* yang bisa menurunkan kandungan seratnya. Serat yang dipecah akan menjadi karbohidrat sederhana sehingga meningkatkan energi yang bisa dimetabolisme oleh ternak (Agrotek, 2004) .

Howard *et al.* (2003), menyatakan bahwa mikroba selulolitik mampu memproduksi enzim endo 1,4 β -glukanase, ekso 1,4 β -glukanase, dan β glukosidase yang dapat memecah serat kasar menjadi karbohidrat terlarut. Bondi (1985), menyatakan bahwa titik pusat pendegradasian selulosa terletak pada pecahnya ikatan 1,4 β -Glukosida, pecahnya ikatan 1,4 β -Glukosida ini menyebabkan selulosa terhidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana, yaitu Oligosakarida (terutama selobiosa), dan pemecahan ikatan 1,4 β - Glukosida, dilakukan oleh kompleks enzim selulase.

Berdasarkan penelitian Hidanah, dkk. (2009) limbah kulit ari yang difermentasi dengan *aspergillus niger* dan *lactobacillus* hanya mampu menurunkan serat kasar dari 44% menjadi 40 %. Penurunan kandungan serat ini masih relative kecil, oleh karena itu perlu dicari alternative bakteri pemecah serat pada kulit ari yang lebih baik .

Ulat Grayak(*Spodoptera litura/Prodenia litura*) merupakan hama tanaman kedelai, dan memiliki kemampuan merusak tanaman kedelai sangat besar. Ulat grayak memakan daun dan memakan polong-polong, daun dan polong yang diserang ulat grayak berlubang-lubang, kemudian menjadi robek-robek. Berdasarkan kemampuannya merusak daun dan polong, diduga pada saluran pencernaan ulat Grayak memiliki bakteri selulolitik yang mampu mencerna serat kasar dengan baik.

Penelitian ini dimaksudkan untuk melakukan eksplorasi potensi ulat Grayak sebagai sumber bakteri selulolitik yang bisa dimanfaatkan sebagai probiotik untuk mengolah limbah kulit ari kedelai, sehingga kulit ari kedelai tersebut meningkat kualitasnya, dan dapat digunakan sebagai penyusun *Complete Feed* untuk ternak itik.

1.2.Rumusan Masalah :

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat diajukan permasalahan sebagai berikut :

1. Konsorsium Isolat bakteri selulolitik apa saja yang terdapat di dalam saluran pencernaan ulat grayak ?
2. Apakah pemberian suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat grayak sebagai probiotik pada proses fermentasi limbah kulit ari kedelai dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan protein?
3. Apakah pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak berpengaruh terhadap performan itik petelur yang meliputi : berat telur (g/ekor/hari), kecerahan kuning, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur itik ?
4. Apakah pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak berpengaruh terhadap performan itik yang meliputi : Berat akhir, berat karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal .
5. Apakah pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak berpengaruh terhadap kecernaan bahan kering, serat kasar, protein kasar dan bahan organik ?

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ternak Itik

Tingkat produktivitas itik lokal Indonesia baik telur maupun daging masih rendah dan masih berpeluang untuk ditingkatkan. Setioko (1990) melaporkan bahwa tingkat produktivitas itik petelur yang digembalakan hanya sekitar 26,9 – 41,3% sedangkan tingkat produksi telur itik terkurung dapat mencapai 55,6% dan bahkan Ketaren dan Prasetyo (2000) melaporkan bahwa produksi telur itik selama setahun adalah sebanyak 69,4%. Rendahnya produksi telur tersebut sebagian disebabkan oleh pakan yang tidak memadai. Nyatanya produksi telur itik gembala tersebut dapat ditingkatkan dari 38,3% menjadi 48,9% dengan memberi pakan tambahan (Setioko *et al.*, 1992; Setioko *et al.*, 1994).

Dilaporkan bahwa bobot telur meningkat dari rata-rata 66,9 menjadi 71,1 gram dengan pemberian pakan tambahan 24 gram tepung kepala udang kepada itik gembala selama musim kering atau dengan memberi pakan tambahan tepung ikan dan vitamin-mineral premix. Tingkat produktivitas itik petelur terkurung lebih tinggi dari produktivitas itik gembala karena mutu pakan yang diberikan lebih baik. Produksi telur itik silang Mojosari dan Alabio yang dikenal dengan itik MA mencapai 69,4% atau 253 butir selama 365 hari dengan mutu pakan yang baik. Itik tersebut menunjukkan tingkat efisiensi penggunaan pakan yang diukur dengan Feed Conversion Ratio (FCR) 4,10 dengan rataan bobot telur 69,7 g/butir (Ketaren dan Prasetyo, 2000).

Ketaren dan Prasetyo (2002) melaporkan bahwa efisiensi penggunaan pakan itik petelur selama empat bulan produksi pertama dapat diperbaiki dari 5,67 menjadi 2,88 dengan memberi pakan bentuk pelet pada tingkat konsumsi pakan sebanyak 154 g/ekor/hari. Perbaikan efisiensi pakan pelet tersebut kemungkinan lebih diakibatkan oleh penurunan jumlah pakan yang tercecer, terlihat dari jumlah konsumsi pakan sebanyak 154 g/ekor/hari yang lebih rendah dari yang dilaporkan oleh peneliti lain yaitu sekitar 170 g/ekor/hari.

2.2. Pakan Ternak Itik

Pakan berperan sangat penting dalam usaha peternakan itik. Setioko dan Rohaeni (2001) yang melakukan penelitian pada itik Alabio sebanyak 1080 ekor melaporkan bahwa rataan porsi biaya pakan untuk produksi telur selama 12 bulan sebanyak 77,0% dengan kisaran antara 75,79 – 77,70%. Selanjutnya Mahmudi (2001), peternak itik petelur komersial di Blitarmelaporkan bahwa rataan porsi biaya pakan ternak itik Mojosari yang dipelihara secara intensif selama 12 bulan produksi sebanyak 74,66%.

Dilaporkan oleh peternak itik di Sawangan (Santoso, 2001) bahwa porsi biaya pakan terhadap total biaya produksi itik Mandalung umur 7 minggu adalah 69%. Dengan rataan biaya pakan sebanyak lebih 70% dari total biaya produksi maka jelas bahwa kecermatan dalam pengelolaan pakan akan sangat menentukan keberhasilan dan efisiensi usaha peternakan itik tersebut. Efisiensi penggunaan pakan itik petelur yang biasa diukur dengan FCR masih sangat buruk yaitu berkisar antara 3,2 – 5,0 dibandingkan dengan ayam ras petelur yang hanya 2,4 – 2,6 selama setahun produksi (Hy-line internasional, 1986). Begitu pula FCR itik pedaging/itik jantan yang digemukkan juga masih sangat buruk yaitu 3,2 – 5,0 jika dibandingkan dengan FCR ayam ras pedaging yang hanya 2,1 – 2,2 pada umur yang sama 8 minggu (Indian River International, 1988).

Ini mengindikasikan bahwa biaya yang dibutuhkan untuk memproduksi telur maupun daging itik jauh lebih mahal dibanding biaya produksi untuk telur maupun daging ayam ras, karena itik membutuhkan jumlah pakan yang jauh lebih banyak untuk memproduksi daging yang sama jumlahnya. Buruknya efisiensi penggunaan pakan pada itik petelur maupun pedaging diakibatkan oleh berbagai faktor termasuk (1) faktor genetik, (2) banyaknya pakan tercecer dan (3) kandungan gizi pakan yang tidak sesuai kebutuhan.

2.3. Kebutuhan Gizi Itik Petelur

Telah banyak dilakukan penelitian tentang kebutuhan protein dan energi pada itik petelur lokal. Dari hasil-hasil penelitian tersebut, Sinurat (2000) menyusun rekomendasi kebutuhan gizi itik petelur pada berbagai umur (Tabel 1). Sangat

disayangkan National Research Council (NRC, 1994) tidak menyediakan data tentang kebutuhan gizi untuk itik petelur tapi hanya menyediakan informasi untuk itik Pekin putih yang tergolong tipe dwiguna. Oleh karena itu, kebutuhan gizi itik petelur dan terutama itikm pedaging untuk Indonesia perlu ditetapkan lebih lanjut melalui penelitian nutrisi terutama untuk melengkapi informasi kebutuhan gizi dalam negeri.

Rekomendasi yang tersedia saat ini dikelompokkan berdasarkan umur yaitu: pakan starter untuk itik berumur 0 – 8 minggu, pakan grower untuk itik berumur 9 – 20 minggu, dan pakan petelur untuk itik berumur lebih dari 20 minggu. Ketaren dan Prasetyo (2002) melaporkan bahwa kebutuhan gizi untuk itik petelur pada fase pertumbuhan umur 1 – 16 minggu cenderung lebih rendah yaitu sekitar 85 – 100% dari rekomendasi. Selanjutnya dilaporkan bahwa kebutuhan gizi untuk itik petelur fase produksi 6 bulan pertama cenderung lebih rendah ($\pm 3\%$) dibanding kebutuhan gizi pada fase produksi 6 bulan kedua. Dilaporkan bahwa kebutuhan lisin untuk itik berumur 0 – 8 minggu adalah 3,25 g/kkal EM dengan tingkat energi 3.100 kkal EM/kg dan 2,75 g/kkal EM dengan tingkat energy 2.700 kkal EM/kg pakan.

Tabel 2.1 ; Persyaratan Mutu Standar Ransum Itik Petelur sesuai SNI.

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar Air	%	Maks. 14,0
2	Protein Kasar	%	Min. 15,0
3	Lemak Kasar	%	Maks. 7,0
4	Serat Kasar	%	Maks. 8,0
5	Abu	%	Maks 14,0
6	Kalsium (Ca)	%	3,00 – 4,00
7	Fosfor Total (P)	%	0,60 – 1,00
8	Fosfor Tersedia	%	Min. 0,35
9	Aflatoksin	$\mu\text{g/Kg}$	Maks. 20,00
10	Energi Metabolis (ME)	Kkal/Kg	Min. 2650
11	Asam Amino:		
	- Lisin	%	Min. 0,35
	- Metionin	%	Min. 0,80
	- Metionin+Sistin	%	Min. 0,60

Sumber: SNI, 2006

2.4. Limbah Kulit Ari Kedelai

Limbah kulit ari kedelai merupakan limbah industri pembuatan tempe, susu kedelai, dan kecap. Tempe merupakan suatu panganan khas Indonesia dimana dalam pembuatannya menggunakan bahan kacang kedelai. Seiring meningkatnya permintaan konsumen akan tempe menyebabkan bertambahnya jumlah produsen tempe di Indonesia. Menurut detikcom (2008), jumlah produsen tempe di Bandung sebesar 2160 unit, dimana perharinya tiap-tiap unit memproduksi 50 kg, sedangkan limbah kulit ari kedelai yang dihasilkan mencapai 35% dari total produksi.

Limbah kulit ari kedelai adalah hasil ikutan yang diperoleh dari industri tempe pada saat proses pembuatan tempe, yang terdiri dari kulit dalam kedelai yang terkelupas pada saat proses pelepasan kulit setelah direndam air panas.

Secara umum penggunaan dan pemanfaatan kedelai hanya terbatas pada biji saja, sedangkan limbah di antaranya kulit arinya belum banyak dimanfaatkan. hal ini sangat disayangkan mengingat potensi dari kulit arinya sendiri dinilai cukup menjanjikan. Komposisi kimia kulit ari kedelai terdiri dari : 37,74% serat kasar; 34,9% protein; 0,23%; kalsium 0,58% fosfor; zat-zat lain 26,06% (Direktorat Gizi, 1990) . Limbah hasil pertanian tersebut secara kimiawi banyak mengandung lignin, hemiselulosa, dan selulosa yang sering disebut sebagai limbah lignoselulosik. Dari ketiga komponen fraksi serat tersebut, selulosa merupakan komponen terbesar yang terkandung didalamnya, Kulit ari kedelai mengandung bobot kering selulosa 42-49%, hemiselulosa 29-34%, dan lignin 1-3% (Richana dan Lestina, 2007). Menurut Hidanah, dkk. (2009) komposisi kulit ari adalah bahan kering 94,93%, Protein kasar 12,69 dan serat kasar 44,61 %. Melihat komposisi kimiawinya, sebenarnya kulit ari kedelai yang selama ini hanya "berperan" sebagai limbah sebenarnya berpotensi dan mampu mengubah perannya tersebut menjadi bahan baku pembuatan pakan ternak.

2.5. Penggunaan Bakteri Selulolitik Pada Fermentasi

Menurut Kompiang *et al.* (1994) dan Sinurat dkk. (1998a,b), teknologi untuk meningkatkan mutu bahan pakan adalah dengan fermentasi. Secara umum semua produk akhir fermentasi biasanya mengandung senyawa yang lebih sederhana dan

mudah dicerna daripada bahan asalnya sehingga dapat meningkatkan nilai gizinya (Purwadaria *et al.*, 1995; Sinurat dkk., 1996; Supriyati dkk., 1998).

Inokulum adalah kultur mikroorganisme yang diinokulasikan kedalam medium fermentasi pada saat kultur tersebut berada pada fase pertumbuhan eksponensial, yaitu fase dimana mikrobia akan mengalami pertumbuhan dan perkembangan secara bertahap yang akhirnya akan mencapai laju pertumbuhan maksimum (Rachman, 1992). Pemberian inokulum bertujuan untuk mempercepat periode adaptasi dari mikroorganisme tersebut, sehingga dapat mengurangi fase log dan fase fermentasi (Stanbury and Whitaker, 1984). Kultur yang digunakan sebagai inokulum harus mempunyai kriteria, diantaranya : (1) berada pada tingkat aktif sehingga memperpendek fase log (2) mempunyai bentuk morfologi yang stabil (3) bebas dari kontaminasi (4) mempunyai ketahanan terhadap produk fermentasi yang dihasilkan. Jumlah inokulum yang diberikan berkisar antara 3 – 10 % volume media .

Menurut Basri (1999), pemanfaatan mikroba selulolitik pada pembuatan silase lebih efisien dibanding hanya dibuat secara alami tanpa starter. Menurut Wiyono dkk.(1988), jumlah inokulum awal yang diberikan sebagai kultur starter sekitar 5-10% dari volume total, sedang pemakaian inokulum sangat bervariasi antara 0,5 – 5 %, tetapi kadang sampai 20% dari total volume bahan yang akan difermentasi.

Menurut McDonald (1981) kebutuhan starter disesuaikan dengan standar *colony forming unit* (CFU), yaitu $1,6 \times 10^7$ /kg BK (McDonald, 1981), sedang Basri (1999), pemberian inokulum mikroba selulolitik pada silase rumput raja sebesar $3,2 \times 10^7$ akan menaikkan kadar asam laktat lebih tinggi dibanding pemberian $1,6 \times 10^7$.

Saptoningsih (2000), menyatakan bahwa penggunaan ekskreta ayam dan domba yang dicampur dengan bekatul dan difermentasi secara aerobik dengan EM-4 dengan dosis 10ml/1000ml, serta diinkubasikan selama 2 hari, dapat menyebabkan terjadinya penurunan serat kasar, kenaikan protein kasar dan BETN.

Suwignyo (2003), dalam penelitiannya melakukan fermentasi jerami secara aerobik menggunakan starter biofad dengan dosis 0,5 kg/100 kg jerami dengan penambahan air sebanyak 40% untuk jerami kering, dan untuk jerami segar tanpa ditambah air dan diinkubasikan selama 3-4 minggu, menyebabkan kenaikan protein dan serat kasar, serta penurunan bahan organik dari 81% menjadi 79,1 %.

Lamid, dkk. (2005), menggunakan starter bakteri selulolitik dari cairan rumen dengan dosis 15%, 30% dan 45% untuk fermentasi aerobik dan setelah pemeraman selama 7 hari, ternyata menyebabkan kenaikan protein kasar tertinggi pada pemberian starter 45%, dan penurunan serat kasar tertinggi pada pemberian starter 30% .

Selulosa merupakan suatu homopolisakarida linier yang tersusun atas 100-4000 unit monosakarida β -glukosa yang berikatan dengan ikatan β -1-4-glikosidik (Tillman *et al.*, 1991). Degradasi selulosa secara enzimatik menghasilkan senyawa oligo sakarida, disakarida dan monomer glukosa yang bersifat larut. Proses pemecahan secara enzimatik terjadi dengan adanya enzim selulase . Enzim selulase dihasilkan oleh mikroorganisme yang bersifat selulolitik (McDonald *et al.*, 1994).

Proses pemecahan selulosa oleh aktifitas enzim selulase sangat dipengaruhi oleh struktur fisik dari substrat, bentuk kristal umumnya sulit dicerna dari pada bentuk amorf (Church, 1988).

Mikroba selulolitik minimal memproduksi dua unit enzim selulase yaitu endo 1,4 β -glukanase yang berperan menghidrolisis serat selulosa menjadi rantai pendek, kemudian oleh enzim ekso 1,4 β -glukanase yang akan memecah rantai pendek itu untuk menghasilkan senyawa sederhana terlarut (Bisaria and Ghose, 1981). Chesson and Forsberg (1988), enzim selulase terdiri dari 3 macam enzim yang bekerja secara sinergis untuk mendegradasi substrat kristal selulosa yaitu enzim endo 1,4 β -glukanase, Selobiohidrolase dan β glukosidase . Mekanisme pendegradasian selulosa dimulai dengan kerja enzim endo glukanase, kemudian diikuti dengan kerja enzim Selobiohidrolase dan enzim β glukosidase sampai terbentuk produk glukose.

Bondi (1985), titik pusat pendegradasian selulosa terletak pada pecahnya ikatan 1,4 β - Glukosida, pecahnya ikatan 1,4 β -Glukosida ini menyebabkan selulosa terhidrolisis menjadi senyawa yang lebih sederhana, yaitu Oligosakarida (terutama selobiosa), dan pemecahan ikatan 1,4 β - Glukosida, dilakukan oleh kompleks enzim selulase.

Stokes (1992), melaporkan bahwa pemanfaatan enzim selulase sebagai *additive* dalam pembuatan pakan sangat perlu dipertimbangkan karena disamping meningkatkan kandungan karbohidrat yang difermentasi juga sebagai salah satu cara untuk memperbaiki pencernaan bahan organik.

Menurut Bhat dan Hazzlewood (2001), sebagian besar selulase dihasilkan oleh bakteri dan jamur, termasuk aerob, anaerob, mesofil, termofil, dan ekstermofil. Jamur aerob umumnya menghasilkan selulase eksternal yakni berada diluar membrane . Bakteri selulolitik biasanya ditemukan pada tanah maupun saluran cerna hewan pemakan tumbuhan. Bakteri selulolitik pada tanah biasanya disebut mikroorganisme perombak bahan organik atau biodekomposer yang berarti mikroorganisme pengurai serat, lignin dan senyawa organik yang mengandung nitrogen dan karbon dari bahan organik (sisa-sisa organik dari jaringan tumbuhan atau hewan yang telah mati) (Saraswati dan Sumarno, 2008).

Bakteri selulolitik pada saluran cerna hewan pemakan tumbuhan biasanya berguna untuk mendegradasi selulosa yang merupakan bagian serat kasar menjadi asam organik, asam asetat , propionat, dan asam butirat serta mensintesis semua vitamin B (Anggorodi, 1990).

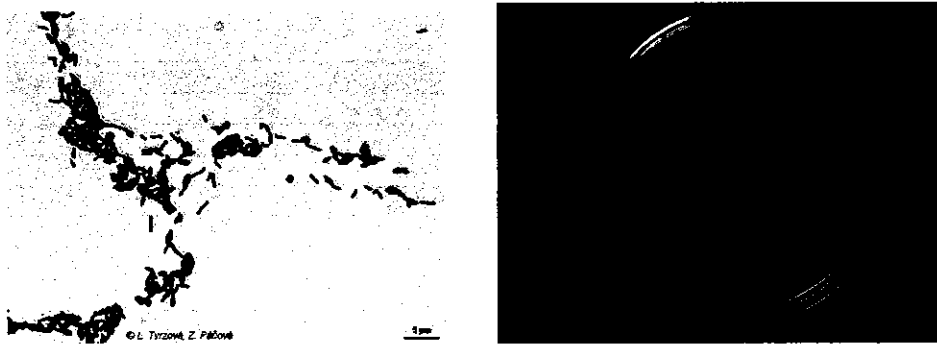
Contoh dari bakteri selulolitik adalah: *Acidothermus cellulolyticus*, *Bacillus sphaericus*, *Cellulomonas cellulans*, *Cellvibrio mixtus*, *Cytophaga hutchinsonii*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bacteriodes succinogenes*, *Ruminococcus flaveflaciens*, *Ruminococcus albus*, dan *Cillobacterium cellulosolvans* (Rahcmachandran, 2003).

Menurut Madigan *et al* (2002) klasifikasi *Cellulomonas* sp. adalah sebagai berikut

Domain	: <u>Bacteria</u>
Filum	: Firmicutes
Kelas	: <u>Actinobacteria</u>
Subkelas	: <u>Actinobacteridae</u>
Ordo	: <u>Actinomycetales</u>
Subordo	: <u>Micrococccineae</u>
Famili	: <u>Cellulomonadaceae</u>
Genus	: <i>Cellulomonas</i>
Spesies	: <i>Cellulomonas</i> sp.

Menurut John *et al* (1994), bakteri *Cellulomonas* sp. ini bersifat gram positif, bentuk batang dan motil. Kemoorganotrop: metabolisme respirasi menggunakan oksigen sebagai aseptor elektron. Katalase positif, hidup pada temperatur optimum 30°C dan pH netral, mempunyai laju pertumbuhan 0,15–0,23/jam.

Gambar 2.1. : Gambaran Mikroskopis dan Media dari *Cellulomonas* sp.



Sumber : Deondarza (2003)

Bakteri ini telah diketahui mampu mencerna selulosa dari beberapa hidrokarbon yang terdapat pada beberapa tanaman seperti jerami, rumput, dan hijauan untuk menghasilkan protein. *Cellulomonas* sp. biasanya ditemukan pada tanah atau saluran pencernaan hewan pemakan tumbuhan (Braden, 1994).

2.6. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Menurut Marwoto dan Suharsono (2008) sistematika klasifikasi, ulat grayak termasuk dalam ordo Lepidoptera, family Noctuidae, genus *Spodoptera* dan spesies *litura*. Hama ini bersifat polifag atau mempunyai kisaran inang yang cukup luas atau banyak inang, sehingga agak sulit dikendalikan.

Morfologi dan Biologi Sayap ngengat bagian depan berwarna coklat atau keperakan, dan sayap belakang berwarna keputihan dengan bercak hitam . Kemampuan terbang ngengat pada malam hari mencapai 5 km. Telur berbentuk hampir

bulat dengan bagian dasar melekat pada daun (kadang kadang tersusun dua lapis), berwarna coklat kekuningan, diletakkan berkelompok masing-masing 25–500 butir.

Telur diletakkan pada bagian daun atau bagian tanaman lainnya, baik pada tanaman inang maupun bukan inang. Bentuk telur bervariasi. Kelompok telur tertutup bulu seperti beludru yang berasal dari bulubulu tubuh bagian ujung ngengat betina, berwarna kuning kecoklatan.

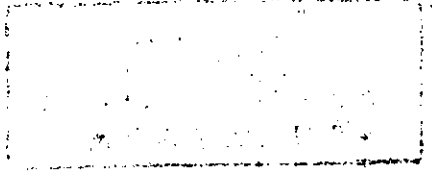
Larva mempunyai warna yang bervariasi, memiliki kalung (bulan sabit) berwarna hitam pada segmen abdomen keempat dan kesepuluh . Pada sisi lateral dorsal terdapat garis kuning. Ulat yang baru menetas berwarna hijau muda, bagian sisi coklat tua atau hitam kecoklatan, dan hidup berkelompok.

Beberapa hari setelah menetas (bergantung ketersediaan makanan), larva menyebar dengan menggunakan benang sutera dari mulutnya. Pada siang hari, larva bersembunyi di dalam tanah atau tempat yang lembap dan menyerang tanaman pada malam hari atau pada intensitas cahaya matahari yang rendah. Biasanya ulat berpindah ke tanaman lain secara bergerombol dalam jumlah besar. Warna dan perilaku ulat instar terakhir mirip ulat tanah *Agrothis ipsilon*, namun terdapat perbedaan yang cukup mencolok, yaitu pada ulat grayak terdapat tanda bulan sabit berwarna hijau gelap dengan garis punggung gelap memanjang.

Pada umur 2 minggu, panjang ulat sekitar 5 cm. Ulat berkepompong di dalam tanah, membentuk pupa tanpa rumah pupa (kokon), berwarna coklat kemerahan dengan panjang sekitar 1,60 cm. Siklus hidup berkisar antara 30–60 hari (lama stadium telur 2–4 hari). Stadium larva terdiri atas 5 instar yang berlangsung selama 20–46 hari. Lama stadium pupa 8– 11 hari. Seekor ngengat betina dapat meletakkan 2.000–3.000 telur.

2.7. Penelitian Pendahuluan

Hidanah, dkk.(2009) telah melakukan penelitian menggunakan kulit ari kedelai yang difermentasi dengan dengan *aspergillus niger* dan *lactobacillus* hanya mampu menurunkan serat kasar dari 44% menjadi 40 %. Penurunan kandungan serat ini masih relative kecil, oleh karena itu perlu dicari alternative bakteri pemecah serat pada kulit ari yang lebih baik .



BAB III

MILIK
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**3.1. Tujuan Penelitian :**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengkaji Konsorsium bakteri selulolitik apa saja yang terdapat di dalam saluran pencernaan ulat grayak
2. Mengkaji pemberian suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat grayak sebagai probiotik pada proses fermentasi limbah kulit ari kedelai terhadap penurunan kadar serat kasar dan peningkatan protein kasar.
3. Mengkaji pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak terhadap performan itik petelur yang meliputi: berat telur (g/ekor/hari), kecerahan kuning, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur itik ?
4. Mengkaji pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak berpengaruh terhadap performan itik yang meliputi : Berat akhir, berat karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal .
5. Mengkaji pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspensi isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak terhadap kecernaan bahan kering, serat kasar, protein kasar dan bahan organik .

3.2. Urgensi Penelitian:

Urgensi ilmiah dari penelitian ini adalah:

1. Pengembangan sumber probiotik alternatif, berupa bakteri selulolitik dengan melakukan isolasi dari saluran pencernaan ulat Grayak, untuk fermentasi bahan pakan yang berasal dari limbah pertanian dan pakan berserat,

sehingga semakin melengkapi referensi ilmiah bagi para peneliti, khususnya peneliti pakan ternak dan produksi ternak.

2. Pengembangan ilmu dan teknologi pengelolaan pakan yang berkualitas rendah atau pakan yang berasal dari limbah, khususnya limbah kulit ari kedelai, dengan melakukan proses awal dengan fermentasi menggunakan suspensi bakteri selulolitik, untuk meningkatkan nilai nutrisinya.
3. Pengembangan ilmu dan teknologi produksi ternak itik, menggunakan pakan berupa limbah pertanian khususnya limbah kulit ari kedelai yang difermentasi dengan suspensi bakteri selulolitik terhadap peningkatan performan yang meliputi konsumsi dan konversi pakan, produksi telur, kualitas telur, pencernaan pakan, serta keseimbangan mikroflora saluran pencernaan itik.

3.3. Manfaat penelitian :

Manfaat penelitian ini adalah memberikan bahan informasi bahwa:

1. Saluran pencernaan ulat grayak dapat dimanfaatkan sebagai sumber probiotik bakteri selulolitik untuk meningkatkan nilai nutrisi limbah kulit ari kedelai.
2. Inokulasi suspensi bakteri selulolitik pada limbah kulit ari kedelai dapat meningkatkan performan yang meliputi konsumsi dan konversi pakan, produksi telur, kualitas telur, pencernaan pakan, serta keseimbangan mikroflora saluran pencernaan itik, sehingga diharapkan dapat memberi manfaat bagi pengembangan ternak itik.

3. Teknologi fermentasi limbah kulit ari kedelai menggunakan suspensi bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat grayak , merupakan teknologi alternatif dengan perlakuan biologi yang dapat dipergunakan untuk memecahkan masalah keterbatasan pakan itik.

BAB IV

METODE PENELITIAN

Tahun I :

Penelitian ini untuk tahun I, akan dilaksanakan dalam 3 tahap :

- a. Tahap I : yaitu isolasi dan Identifikasi Bakteri selulolitik dari ulat grayak
- b. Tahap II : aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas limbah kulit ari kedelai
- c. Tahap III : yaitu tahap formulasi "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dan aplikasinya pada Itik

Tahapan penelitian tahun I ini, dapat dilihat dalam kerangka operasional penelitian pada gambar 3.2 dan 3.3.

4.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini, untuk tahap I yaitu isolasi dan Identifikasi Bakteri selulolitik dari ulat grayak akan dilaksanakan di Laboratorium Bateriologi dan Mikologi Departemen Bakteriologi Veteriner FKH Unair. Untuk tahap II yaitu aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas limbah kulit ari kedelai akan dilakukan Laboratorium Makanan Ternak Departemen Ilmu Peternakan. Tahap III yaitu tahap formulasi "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dan aplikasinya pada Itik akan dilaksanakan di kandang hewan Percobaan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilakukan pada awal September sampai Pertengahan Oktober 2010.

4.2. Tahap 1 : isolasi dan Identifikasi Bakteri selulolitik dari ulat grayak

Tahap penelitian ini bertujuan untuk melakukan isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat grayak.

Bahan Yang Digunakan:

- a. Ulat Grayak dewasa yang menyerang tanaman kedelai di Sidoarjo, Jawa Timur
- b. Bahan untuk Isolasi Bakteri : (1) Media *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC), (2) *Nutrient Broth* (NB), (3) Bahan untuk pewarnaan gram terdiri dari : Larutan ammonium oksalat kristal violet, larutan yodium lugol, larutan aseton alkohol, larutan safranin, (4) Media TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*) (5) Media *Semi Solid Indole Motility* (SIM), (6) Media *Sitrat Simmons*, (7) *Urea broth*, (8) Reagen kovac, (9) Reagen 3% H₂O₂, (10) *Glukosa Broth*, (11) *Manosa Broth* (12) *Sukrosa Broth* (13) *Maltosa Broth* (14) *Laktosa Broth* (15) Aquades (16) Spiritus (17) Alkohol 70% (18) Larutan garam fisiologis.

Alat Yang Digunakan :

Alat yang digunakan untuk isolasi dan identifikasi bakteri dan jamur selulolitik meliputi (1) Autoklav, (2) Inkubator, (3) Lemari es, (4) Incubator, (5) Shaker, (6) Mikroskop, (7) Gelas obyek, (8) Timbangan analitik, (9) vortex, (10) Penangas air, (11) Cawan petri, (12) Jarum ose, (13) Erlenmeyer, (14) Tabung reaksi, rak tabung reaksi, (15) Kertas label, (16) Aluminium foil, (17) Batang pengaduk dan (18) Pipet.

Metode Isolasi Bakteri Selulolitik :

Sampel saluran pencernaan ulat grayak sebanyak 10 gram ditimbang dan dimasukkan dalam botol Erlenmeyer yang berisi 90 ml NaCl fisiologis 0,85%, selanjutnya dihomogenkan selama 2 menit dengan kecepatan rendah . Suspensi sampel yang telah homogen diambil 1 ml untuk diinokulasikan kedalam media CMC dalam cawan petri dengan pH 6,5 – 7,5 , dengan menggunakan metode tuang (*pour plate*). Pencampuran dilakukan dengan memutar cawan petri, setelah itu masing-masing cawan petri diinkubasikan dalam dalam suhu kamar selama 3-4 hari, dan dibuat duplo.

Pengamatan pada koloni yang tumbuh dilakukan mulai hari ke 3 setelah penanaman. Selanjutnya koloni yang tumbuh dipindahkan dengan membuat streak atau dengan cara mengambil 1 ose pada koloni yang memisah yang dianggap berasal dari 1 sel tunggal, dan dipindahkan kedalam media miring untuk mendapatkan biakan murni.

Setelah didapatkan isolat murni, isolat ditumbuhkan pada cawan petri, setiap cawan petri berisi satu jenis isolat dan diinkubasikan pada suhu kamar selama 3-4 hari. Pengamatan pada koloni yang tumbuh dilakukan mulai hari ke 3 setelah penanaman. Hasil koloni yang tumbuh pada pemurnian dilakukan identifikasi, dengan uji morfologi, pengecatan gram, pemeriksaan mikroskopis, serta uji fisiologis untuk menentukan genus bakteri sesuai dengan cara *Bergeys Manual of Determinative Bacteriology* (Holt *et al.*, 1994). Hasil koloni bila homogen dapat digunakan sebagai isolat yang akan digunakan pada tahap penelitian berikutnya.

Adapun media yang dipergunakan dapat dilihat pada lampiran 1, sedang cara identifikasi bakteri, metode seri pengenceran, pembuatan suspensi inokulan, dan penentuan jumlah mikroba dengan metode *Plate Count* dapat dilihat berturut-turut pada lampiran.

4.3. Tahap II : aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas limbah kulit ari kedelai

Tahap penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengujian terhadap suspensi beberapa isolat bakteri yang berhasil diisolasi dari saluran pencernaan ulat Grayak, pada fermentasi limbah kulit ari kedelai terhadap kadar bahan kering, serat kasar dan protein kasar.

Lokasi Penelitian :

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Ternak Bagian Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Unair, sedang analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Bagian Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Unair.

Bahan Penelitian :

1. Kulit ari kedelai yang diperoleh dari industry pembuatan tempe di Bendul Merisi, Surabaya.
2. Suspensi Isolat bakteri Selulolitik (10^8 /cc) dari saluran pencernaan ulat grayak
3. Molasis, yang diperoleh dari Pabrik Gula Candi Sidoarjo
4. Urea dan aquades

Alat Penelitian :

Alat penelitian yang digunakan meliputi : timbangan, kantong plastik, pisau, gelas ukur, pengaduk, ember plastik, dan seperangkat alat untuk analisis proksimat.

Metode Penelitian :

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan 5 perlakuan dan setiap perlakuan dilakukan 4 ulangan. Adapun perlakuan tersebut adalah :

P0 : Kulit ari kedelai + 1% Molasis + 1% urea + tanpa isolat

P1 : Kulit ari kedelai + 1% Molasis + 1% urea + 5% suspensi isolat bakteri Selulolitik 1

P2 : Kulit ari kedelai + 1% Molasis + 1% urea +5% suspensi isolat bakteri Selulolitik 2

P3 : Kulit ari kedelai + 1% Molasis + 1% urea + 5% suspensi isolat bakteri Selulolitik 3

P4 : Kulit ari kedelai + 1% Molasis + 1% urea +5% sususpensi isolat bakteri Selulolitik

campuran 1,2,3.

Sejumlah 20 sampel Kulit ari kedelai, masing-masing dengan berat 200 gram, dibagi secara acak kedalam 5 perlakuan dengan 4 kali ulangan, untuk pengujian isolat bakteri selulolitik. urea dan molasis sebanyak 1 % serta 5% suspensi bakteri selulolitik (10^8 /cc) dilarutkan dalam larutan pengencer berupa air steril sebanyak 30% dari berat sampel . Selanjutnya larutan tersebut disemprotkan pada kulit ari kedelai dan di masukkan dimasukkan kedalam kantong plastik yang dilobangi di beberapa tempat dan diperam selama 7 hari.

Setelah proses pemeraman berakhir, dilakukan pemeriksaan organoleptik meliputi warna, bau, tekstur, dan pengukuran pH, kemudian kulit ari terfermentasi diangin-anginkan. Selanjutnya untuk mengetahui kandungan bahan kering, serat kasar, dan protein kasar, dilakukan analisis proksimat menurut metode yang dianjurkan oleh *Wendee (Tillman et al., 1991)*.

Data yang diperoleh dari setiap variabel dianalisis dengan menggunakan metode analisis varian yang berpola Rancangan Acak lengkap dan perbedaan rata-rata diantara perlakuan diuji dengan metode *Duncan's Multiple Range Test (Steel and Torrie, 1995)*.

Berdasarkan hasil pengujian pada tahap penelitian ini, dipilih Isolat bakteri yang memberikan hasil terbaik, berdasarkan pada penurunan serat kasar dan peningkatan protein terbaik, selanjutnya isolat terpilih dipergunakan untuk penelitian tahap III.

4.4. Tahap III: yaitu tahap formulasi "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dan aplikasinya pada Itik

Pada penelitian tahap ini disusun formula "*Complete Feed*" untuk ternak itik menggunakan kulit ari dengan perlakuan terbaik yang diperoleh pada tahap II.

Adapun formula "*Complete Feed*" untuk ternak itik tersebut dapat dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 4.1. Beberapa formula "**Complete Feed**" untuk ternak itik menggunakan limbah kulit ari kedelai

BAHAN (%)	CF-0	CF-1	CF-2	CF-3	CF-4
Jagung kuning	61,00	46,00	46,00	31,00	31,00
Tepung Ikan	13,80	13,75	13,80	13,80	13,75
Bungkil Kedelai	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
Dedak Padi	14,70	14,70	14,70	14,70	14,70
Kedelai	4,30	4,30	4,30	4,30	4,30
Minyak Kelapa	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Premix	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Kulit ari kedelai	-	15	15	30	30
Suspensi Selulolitik Terbaik Tahap II			0,05		0,05
Total	100	100	100	100	100

Materi Penelitian:

Hewan percobaan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah 25 ekor itik mojosari tipe petelur, umur sekitar 20 minggu atau siap bertelur. Lima formula "**Complete Feed**" untuk ternak itik, kandang individual tipe panggung yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum.

Alat Penelitian:

Peralatan yang dipergunakan adalah : timbangan, kantong plastik, glangsing, Tong plastik, terpal, pisau, gelas ukur, pengaduk, ember plastik, lemari es, termos dan timbangan

Metode Penelitian

Pada saat itik tiba di kandang percobaan diberikan waktu adaptasi terhadap lingkungan dan pakan selama satu minggu, serta dilakukan pemberian obat cacing untuk memberantas cacing didalam saluran pencernaan.

Penelitian tahap ini merupakan kelanjutan dari penelitian pendahuluan. Lima macam formula "**Complete Feed**" untuk ternak itik (CF-0, CF-1, CF-2, CF-3 dan CF-4) berfungsi sebagai variabel bebas, diberikan pada itik mojosari dengan masing-masing perlakuan terdiri dari lima kali ulangan, sehingga ada 25 ekor itik percobaan. Rancangan percobaan berpola rancangan acak lengkap (5 x 5 Ulangan) digunakan dalam penelitian ini.

Masa pengambilan data dilakukan selama 6 minggu. Pakan diberikan dua kali sehari pagi dan sore , sedang air minum diberikan secara *adlibitum*.

Variabel Yang Diamati :**1. Pengamatan Performan Itik**

Pengambilan data konsumsi pakan dilakukan setelah masa adaptasi.

Penimbangan berat badan dilakukan pada awal penelitian pada pagi hari

sebelum itik diberi pakan. Pakan yang diberikan ditimbang dan diambil sampelnya untuk dikomposit guna penetapan komposisi kimiawinya. Sisa pakan ditimbang pada hari berikutnya serta diambil sampelnya untuk penetapan bahan keringnya. Penetapan komposisi kimiawi pakan dilakukan dengan metode *Weende* (Harris, 1970).

Selanjutnya dilakukan pengamatan produksi telur. Telur yang dihasilkan selanjutnya diuji kualitasnya yang meliputi : Berat telur, Warna kuning telur, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur dan ketebalan kerabang telur serta pada akhir penelitian itik di sembelih untuk mengetahui persentase karkas dan lemak abdominal

2. Pengamatan Kecernaan Pakan

Penetapan kecernaan pakan dilakukan menggunakan metode koleksi total (Harris, 1970), periode koleksi data dilakukan selama 7 hari. Selama periode koleksi data dicatat jumlah konsumsi pakan dan feses yang dikeluarkan selama 7 hari.

Feses dan urine ditampung selama 24 jam dari jam 8.00 sampai jam 8.00 pada hari berikutnya, kemudian ditimbang, dicampur secara merata dan diambil sampel sebanyak 5% dari berat yang dihasilkan, kemudian disimpan dalam freezer. Pada akhir periode koleksi, sampel feses dan urine dikelompokkan per itik dan dicampur untuk penentuan kandungan bahan kering (BK), Protein Kasar (PK), Serat Kasar (SK), Bahan Organik (BO).

Pakan yang telah ditimbang diberikan dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 15.00, sisa pakan ditimbang pada hari berikutnya. Sampel pakan diambil perhari untuk penetapan kandungan bahan kering (BK), Protein Kasar (PK), Serat Kasar (SK), Bahan organik (BO), demikian juga sisa pakan diambil sampelnya untuk penentuan bahan keringnya (Harris, 1970).

Menurut Cullison(1999), Kecernaan (koefisien cerna) suatu bahan pakan dapat ditentukan sebagai berikut :

$$\text{Kecernaan bahan kering (\%)} = \frac{(A - B)}{A} \times 100\%$$

A = Rata-rata bahan kering pakan yang dikonsumsi (g)

B = Rata-rata bahan kering feses yang dikeluarkan (g)

$$\text{Kecernaan Nutrien (\%)} = \frac{A \times a(\%) - B \times b(\%)}{A \times a(\%)} \times 100\%$$

a = Kadar nutrient dalam pakan A (%)

b = Kadar nutrient dalam feses B (%)

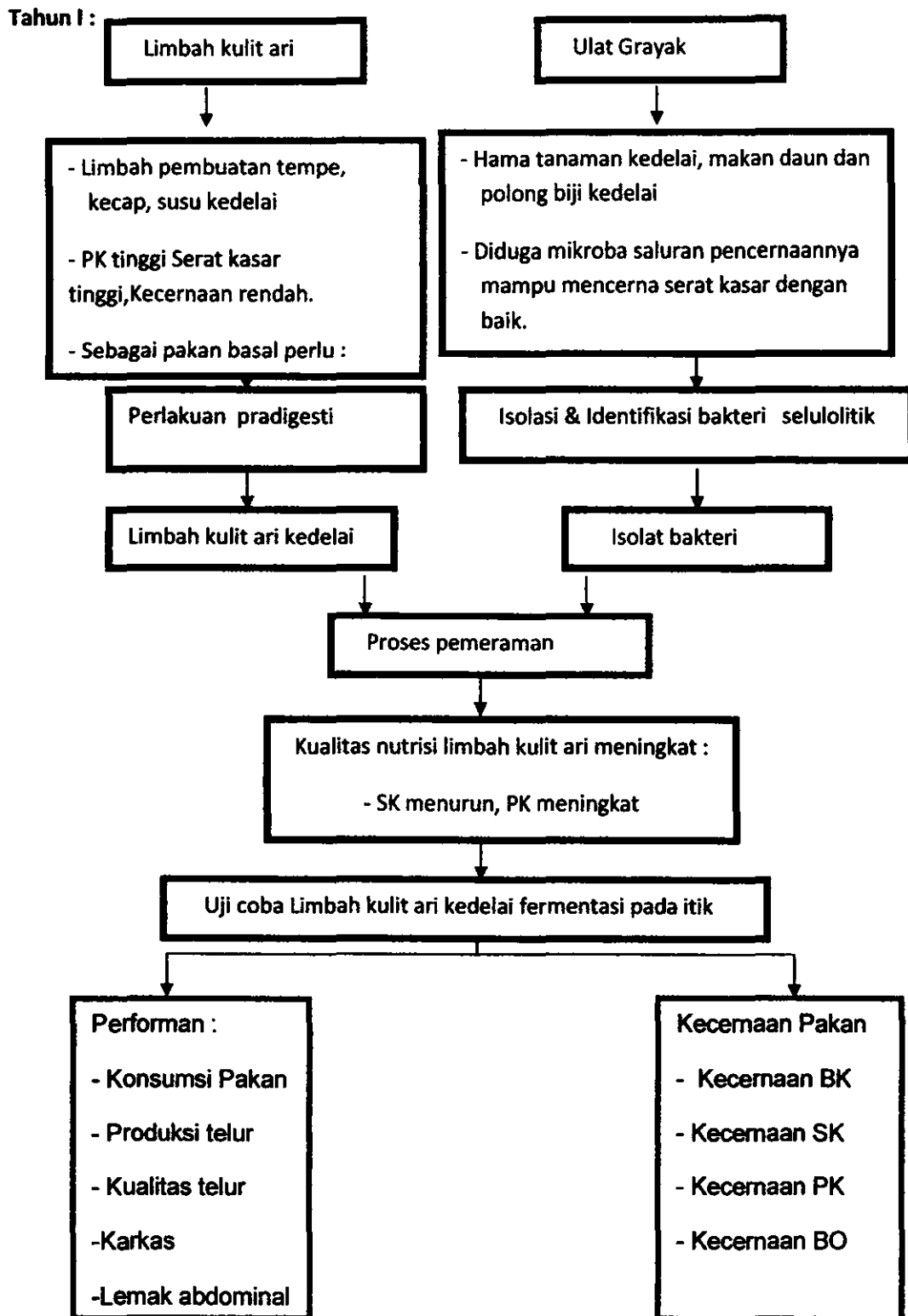
Variabel Penelitian

- a. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Lima macam formula "**Complete Feed**" untuk ternak itik (P0, P1, P2, dan P3) seperti terlihat pada tabel 3.1.

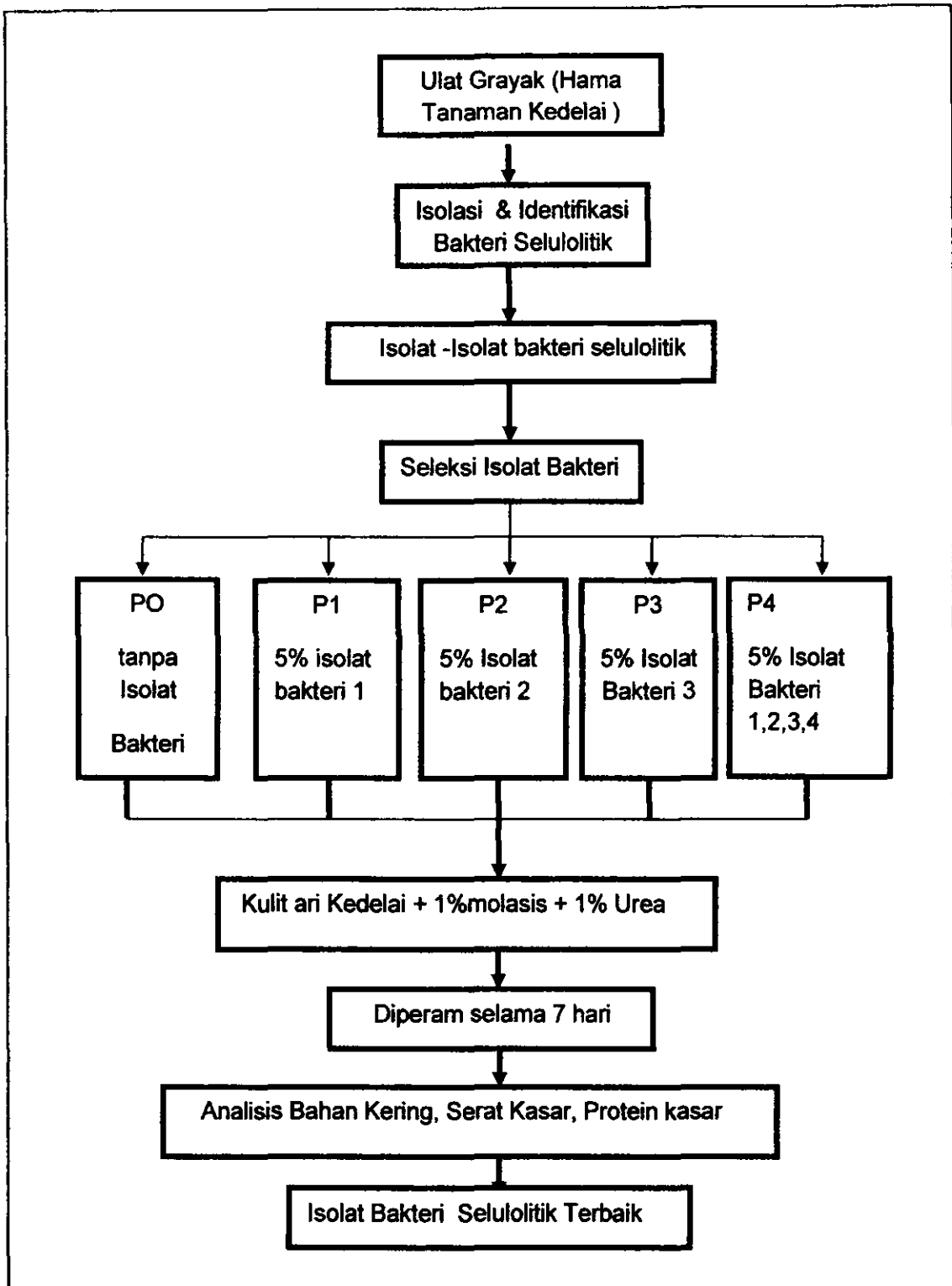
- b. Variabel tergantung yang diukur adalah aspek yang berhubungan dengan :
- (1) Kecernaan pakan terdiri dari: kecernaan bahan kering (BK), protein kasar (PK), Serat kasar (SK), bahan organik (BO).
 - (2) Performan ternak, meliputi : konsumsi bahan kering, kualitas telur (Berat telur, Warna kuning telur, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur dan ketebalan kerabang telur serta persentase karkas dan lemak abdominal
- c. Variabel kendali meliputi : umur itik, kondisi kandang, lingkungan, jenis kelamin dan berat awal.

Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis menggunakan metode statistik Analisis Varian (Anava) dan untuk perbedaan rata-rata diantara perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan's (*Duncan's Multiple Range Test*) (Steel and Torrie, 1995).

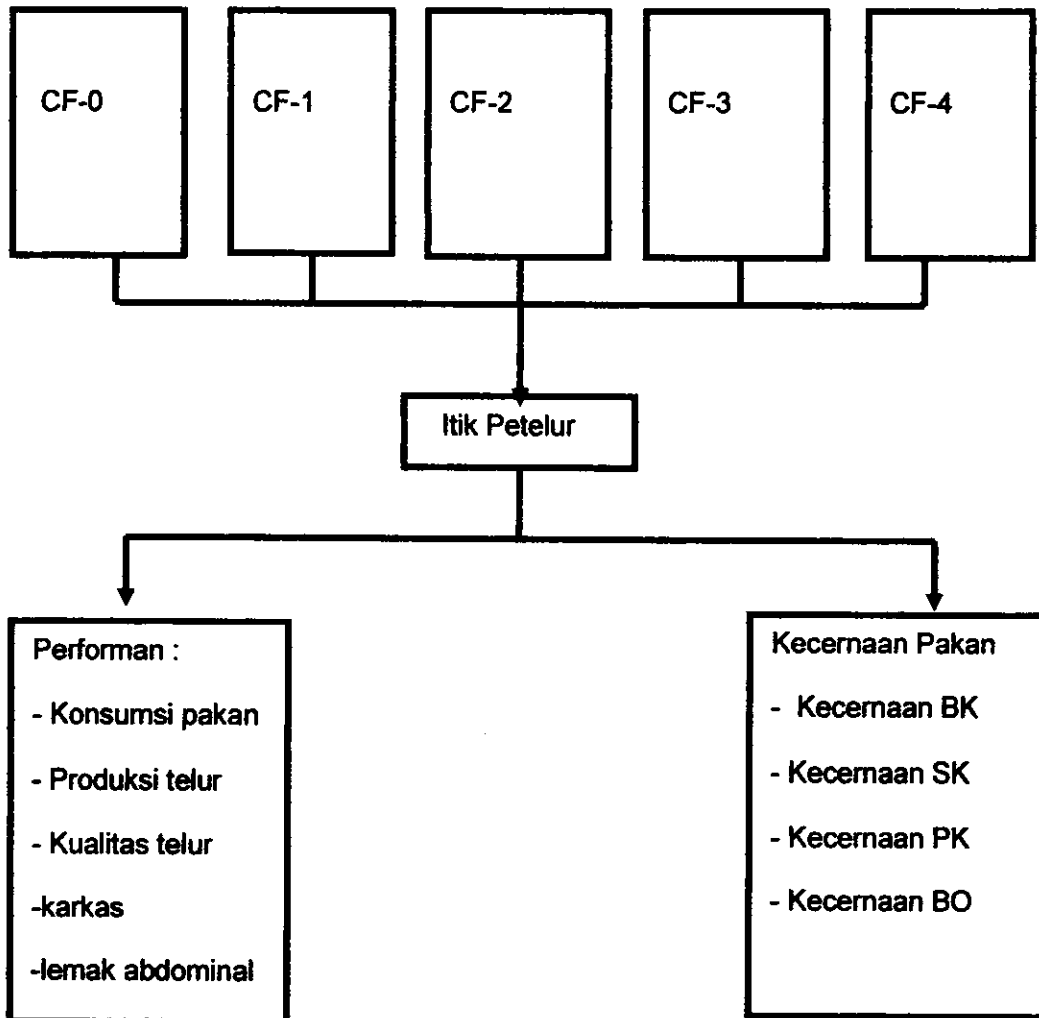


Gambar 3.1. Kerangka Konseptual Penelitian



Gambar 3.2. Kerangka Operasional Penelitian Tahap 1 dan 2

Formula "Complete Feed" Untuk Itik



Gambar 3.3. Kerangka Operasional Penelitian Tahap 3

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1. Penelitian tahap I : Isolasi dan Identifikasi Bakteri selulolitik dari ulat grayak

Hasil isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik dari ulat grayak diperoleh 4 (empat) bakteri yang dominan yaitu : *bacillus*, *cellulomonas sp*, *pseudomonas*, dan *cytophaga*.

Adapun karakteristik dari 4 bakteri selulolitik tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 5.1. Karakteristik *Bacillus* dari ulat grayak.

Motilitas	+
Lecithinase	-
Glukosa	+
Xylosa	-
Mannitol	+
Laktosa	-
Sukrosa	+
Maltosa	-
Salisin	-
Hidrolisis pati	-
Urease	-
Indol	-
TSIA	Alk/As
H ₂ S	-
Gas	-
VP	-
Gelatin	-
Esculin	-
Nitrat	-
Habitat	Soil

Tabel 5.2. Karakteristik *Cellulomonas sp.* dari ulat grayak

Morfologi	Sel Batang-kokoid, Gram positif, motil (+), tidak berspora
Dextrin	+
Polin	-
Laktat	+
Rapinosa	-
Ribosa	+
Selulosa	+
Indol	-
H ₂ S	-
Katalase	+
Oksidase	-
Urea	-

Tabel 5.3. Karakteristik *Pseudomonas* dari ulat grayak

Oxidase	+
Glukosa	+
Indol	-
Denitrifikasi	+
Nitrat	+
Lecithinase	-
Arginin	+
Hidrolisis Starch	-

Tabel 5.4. Karakteristik *Cytophaga* dari ulat grayak

Morfologi	Sel Batang-pendek-ovoid, negatif variatif, non motil	Gram
Urea	-	
NH ₄	+	
NO ₃	-	
Gelatin	+	
Casein	+	
Selulosa	+	
Chitin	-	
Inulin	+	
Hemolisis	-	
Indol	-	
H ₂ S	-	
Katalase	+	
Oksidase	+	

Pembentukan koloni bakteri mulai tampak pada 2 hingga 3 hari setelah penanaman. Menurut Irwanto (2000), kemampuan perombakan selulosa mulai muncul pada hari ke 3 dan maksimal pada hari ke 12 masa inkubasi. Kemampuan koloni bakteri untuk tumbuh pada media CMC menunjukkan bahwa bakteri tersebut mampu memanfaatkan selulosa sebagai salah satu sumber nutriennya.

Kemampuan bakteri dalam mendegradasi selulosa tergantung pada aktivitas enzim selulase yang dihasilkan. Adapun factor yang mempengaruhi aktivitas enzim selulase dalam suatu media kultur tergantung dari besarnya laju pertumbuhan mikroba, sumber mikroba yang terkandung, luas permukaan selulosa, dan konsentrasi enzim selulase (Joetono, 1989).

5.2. Penelitian tahap II : aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik untuk meningkatkan kualitas limbah kulit ari kedelai

Hasil aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik hasil isolasi dari ulat grayak pada limbah kulit ari kedelai dapat dilihat pada tabel 5.5. yaitu kandungan Bahan Kering (%), Serat Kasar (%), dan Protein Kasar (%) kulit ari kedelai yang diolah secara fermentasi menggunakan bakteri selulolitik asal ulat grayak.

Tabel 5.5. Kandungan Bahan Kering (%), Serat Kasar (%), dan Protein Kasar (%) kulit ari kedelai yang diolah secara fermentasi menggunakan bakteri selulolitik asal ulat grayak.

Perlakuan	Bahan Kering (%)	Serat Kasar (%)	Protein Kasar (%)
P0	78.15 ^a ± 0,05	48.60 ^a ± 0,14	15.63 ^a ± 0,26
P1	78.79 ^a ± 0,82	48.73 ^a ± 0,53	15.85 ^a ± 0,73
P2	78.18 ^a ± 0,20	45.81 ^b ± 0,78	15.90 ^a ± 0,55
P3	78.67 ^a ± 0,16	48.07 ^a ± 0,50	17.10 ^b ± 0,90
P4	78.40 ^a ± 0,19	48.58 ^a ± 1,38	17.57 ^b ± 0,68

Keterangan : superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan hasil analisis varians dapat diketahui bahwa kandungan serat kasar dan Protein kasar kulit ari yang di olah secara fermentasi menggunakan *bacillus*, *cellulomonas sp*, *pseudomonas*, dan *cytophaga* menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$), sedang kandungan bahan kering tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Berdasarkan uji jarak Duncan's untuk kandungan untuk kandungan serat kasar, penurunan tertinggi terdapat pada perlakuan P2 yaitu perlakuan yang diberi suspensi *cellulomonas sp*. Untuk peningkatan protein kasar, pemberian suspensi *pseudomonas* (P3) dan *cytophaga* (P4) memberikan hasil yang terbaik dibanding

perlakuan yang lainnya. Oleh karena tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi bakteri selulolitik yang terkait dengan serat kasar, maka untuk tahap aplikasi (tahap III), terpilih bakteri terbaik adalah *Cellulomonas sp*

Menurut John *et al* (1994), bakteri *Cellulomonas sp.* ini bersifat gram positif, bentuk batang dan motil. Kemoorganotrop: metabolisme respirasi menggunakan oksigen sebagai aseptor elektron. Katalase positif, hidup pada temperatur optimum 30⁰C dan pH netral, mempunyai laju pertumbuhan 0,15–0,23/jam.

Bakteri ini telah diketahui mampu mencerna selulosa dari beberapa hidrokarbon yang terdapat pada beberapa tanaman seperti jerami, rumput, dan hijauan untuk menghasilkan protein. *Cellulomonas sp.* biasanya ditemukan pada tanah atau saluran pencernaan hewan pemakan tumbuhan (Braden, 1994).

5.3. Penelitian Tahap III : tahap formulasi “Complete Feed” berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dan aplikasinya pada Itik

Pada penelitian tahap ini disusun formula “**Complete Feed**” untuk ternak itik menggunakan kulit ari dengan perlakuan terbaik yang diperoleh pada tahap II yaitu perlakuan P2 dengan menggunakan suspensi bakteri *Cellulomonas sp.*

5.3.1. Performan ternak itik

Rata-rata dan Standart Deviasi konsumsi pakan berat telur (g/ekor/hari), kecerahan kuning, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur itik yang diberi pakan “*Complete Feed*” berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.6. Rata-rata dan Standart Deviasi konsumsi pakan, berat telur (g/ekor/hari), kecerahan kuning, Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur itik yang diberi pakan "Complete Feed" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak .

Variabel	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Konsumsi pakan (g/ekor/hari)	133,59 ^a ± 11,80	150,54 ^b ± 7,69	143,45 ^{a^b} ± 12,16	177,91 ^c ± 9,64	180,36 ^c ± 11,83
Berat telur (g/ekor/hari)	47,60 ^a ± 4,07	50,96 ^a ± 3,38	52,260 ^a ± 2,48	42,17 ^a ± 20,12	47,94 ^a ± 9,37
Kecerahan kuning telur	10,20 ^b ± 1,79	8,20 ^{ab} ± 1,92	9,40 ^b ± 2,30	8,00 ^{ab} ± 1,41	6,40 ^a ± 2,30
Haugh Unit	91,49 ^a ± 10,44	88,88 ^a ± 7,75	89,82 ^a ± 12,37	89,69 ^a ± 12,49	98,07 ^a ± 1,84
pH Putih telur	8,0 ^a ± 0,71	8,2 ^a ± 0,45	8,0 ^a ± 0,0	8,4 ^a ± 0,89	9,2 ^b ± 0,45
pH Kuning telur	7,20 ^a ± 0,45	7,40 ^a ± 0,54	7,00 ^a ± 0,00	7,00 ^a ± 0,00	7,20 ^a ± 0,45
Ketebalan kulit telur (mm)	0,55 ^a ± 0,08	0,52 ^a ± 0,08	0,53 ^a ± 0,03	0,53 ^a ± 0,07	0,53 ^a ± 0,8

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel 5.6. diketahui bahwa konsumsi pakan, kecerahan kuning telur menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$), sedang untuk parameter berat telur (g/ekor/hari), Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P > 0,05$).

Konsumsi pakan tertinggi adalah P4 yang tidak berbeda nyata dengan P3, dan konsumsi pakan terendah adalah P0 atau kontrol yang berbeda nyata dengan P1, P2, P3 dan P4. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian kulit ari kedelai pada ransum dapat meningkatkan konsumsi pakan.

Untuk parameter kecerahan kuning telur menunjukkan bahwa pakan P0, P1, P2 dan P3 menghasilkan kecerahan warna yang sama, sedang P4 kecerahan warna kuning telurnya lebih rendah. Ini menunjukkan bahwa pemberian kulit ari kedelai

sampai dosis 30 % sebagai pengganti jagung dapat mempengaruhi kecerahan kuning telur.

untuk parameter Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan karena pemeriksaan telur dilakukan segera setelah peneluran dan parameter Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur sangat berkaitan dengan lama telur dalam penyimpanan dan baik tidaknya cara penyimpanan. Telur yang disimpan lama akan mengalami penurunan HU maupun pHnya.

Untuk parameter berat telur dan ketebalan kerabang telur menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Ini menunjukkan bahwa substitusi jagung dengan kulit ari kedelai samapi dosis 30% tidak mempengaruhi berat telur maupun ketebalan kerabang telur.

Untuk Rata-rata dan Standart Deviasi Berat akhir, berat karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal itik yang diberi pakan "Complete Feed" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dapat dilihat pada tabel 5.7.

Tabel 5.7. Rata-rata dan Standart Deviasi Berat akhir, berat karkas, persentase karkas dan persentase lemak abdominal itik yang diberi pakan "Complete Feed" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak .

Kecernaan(%)	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Berat akhir	1500 ^a ±180	1428 ^a ± 44	1420 ^a ±179	1334 ^a ±98	1380 ^a ±78
Berat karkas	790 ^a ±80	713 ^a ±82	765 ^a ±118	713 ^a ±82	756 ^a ±73
Persentase karkas	52,83 ^a ±3,35	50,08 ^a ±7,02	53,78 ^a ±3,48	53,45 ^a ±4,82	54,84 ^a ±4,02
Persentase lemak abdominal	3,32 ^b ±1,28	2,08 ^a ±0,54	2,22 ^{ab} ±0,98	2,07 ^a ±0,55	2,64 ^{ab} ±0,38

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan kecernaan yang nyata (P<0,05).

Berdasarkan tabel 5.7. menunjukkan bahwa Untuk parameter Berat akhir, berat karkas, persentase karkas itik yang diberi pakan "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Untuk parameter lemak abdominal menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0,05$). Ini menunjukkan bahwa pemberian kulit ari kedelai sebagai substitusi jagung sampai 30% tidak mempengaruhi pada Berat akhir, berat karkas, persentase karkas, bahkan pemberian kulit ari kedelai sebagai substitusi jagung dapat menurunkan lemak abdominal.

Pakan serat kecuali potensinya sebagai sumber energi, kulit biji-bijian juga mempunyai keunggulan dalam menekan kadar kolesterol dan akumulasi lemak tubuh pada ternak (Piliang, 1997). Di samping itu, serat dapat mengurangi absorpsi lemak sehingga deposisi lemak dan kadar kolesterol produk dapat ditekan, dapat meningkatkan retensi mineral Co dan Fe (Basyir, 1999), serta dapat meningkatkan densitas volume epitel dan vilus di daerah jejunum, ileum, dan usus halus (Lundin *et al.*, 1993).

5.3.2. Kecernaan pakan

Rata-rata dan Standart Deviasi Kecernaan BK, SK, PK, BO yang diberi pakan "*Complete Feed*" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 5.8. Rata-rata dan Standart Deviasi Kecernaan BK, SK, PK, BO (%) yang diberi pakan "Complete Feed" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak .

Kecernaan(%)	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
Bahan Kering	91,64 ^c ±2,17	87,96 ^{bc} ±4,01	82,79 ^a ±3,92	81,16 ^a ±2,44	85,06 ^{ab} ±2,01
Serat Kasar	86,37 ^a ±2,93	86,49 ^b ±1,47	90,48 ^a ±1,09	86,36 ^a ±1,54	89,38 ^b ±0,84
Protein Kasar	95,40 ^{ab} ±1,26	94,31 ^{ab} ±1,85	93,34 ^a ±1,91	94,39 ^{ab} ±1,52	96,30 ^b ±0,68
Bahan Organik	90,52 ^a ±0,74	92,15 ^a ±1,14	93,80 ^b ±0,90	90,55 ^a ±1,28	90,93 ^b ±1,14

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan kecernaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan tabel 5.8. untuk parameter Kecernaan BK, SK, PK, BO (%) itik yang diberi pakan "Complete Feed" berbasis limbah kulit ari yang difermentasi menggunakan isolat bakteri selulolitik ulat grayak menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$).

Untuk kecernaan bahan kering tertinggi adalah P0 yang tidak berbeda nyata dengan P1, sedang terendah adalah P3 yang tidak berbeda nyata dengan P2 dan P4. Faktor yang mempengaruhi kecernaan bahan kering adalah tingkat proporsi bahan pakan dalam ransum, komposisi kimia, tingkat protein ransum, persentas lemak dan mineral (Wahyu, 2004). Kecernaan bahan kering itik menurut Borin *et al* (2006) adalah 75-80%.

Untuk kecernaan serat kasar tertinggi adalah P2 yang tidak berbeda nyata dengan P4, sedang antara P1, P3, dan P0 tidak berbeda nyata. Ini menunjukkan bahwa pemberian suspensi bakteri selulolitik mampu meningkatkan kecernaan serat kasar pakan.

Untuk parameter Kecernaan Protein kasar tertinggi pada P4 yang tidak berbeda nyata dengan P0, P1, dan P3. Untuk parameter kecernaan bahan organik

menunjukkan bahwa pencernaan bahan organik tertinggi adalah P4 yang tidak berbedanya dengan P2, sedang antara P0, P1 dan P3 menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata.

Hal ini dapat terjadi karena mikroorganisme menghasilkan enzim yang dapat mencerna polisakarida (Warren, 1996). Enzim selulase yang berasal dari bakteri terdiri dari eksoselulase dan endoselulase yang mampu menghidrolisis selulosa (Irwin dkk., 2000). Soejono *et al.* (1987), menyatakan nilai pencernaan bahan pakan dapat ditingkatkan dengan cara biologis dengan jalan mendegradasi komponen dinding sel menggunakan inokulum bakteri, jamur, enzim, isi rumen dan feses sapi.

Menurut Bisaria dan ghose (1981), bakteri selulolitik minimal memproduksi dua unit enzim sellulase yaitu enzim endo- β -1,4 -glukanase yang berperan dalam menghidrolisis serat selulosa menjadi rantai pendek, kemudian dilanjutkan oleh enzim ekso- β -1,4 -glukanase yang memecah rantai pendek menjadi senyawa sederhana terlarut.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan :

1. Hasil isolasi dan identifikasi bakteri selulolitik dari ulat grayak diperoleh 4 (empat) bakteri yang dominan yaitu : *bacillus*, *cellulomonas sp*, *pseudomonas*, dan *cytophaga*.
2. Pada aplikasi suspensi isolat bakteri selulolitik hasil isolasi dari ulat grayak pada limbah kulit ari kedelai, *cellulomonas sp* memberikan hasil terbaik pada penurunan serat kasar, sedang *Cytophaga* memberi hasil terbaik pada peningkatan protein kasar.
3. Pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspense isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak dapat meningkatkan konsumsi pakan dan menurunkan warna kuning telur, tetapi tidak berpengaruh terhadap berat telur (g/ekor/hari), Haugh Unit, pH putih telur, pH kuning telur, dan ketebalan kulit telur itik.
4. Pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspense isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak dapat menurunkan berat lemak abdominal, dan tidak berpengaruh terhadap Berat akhir, berat karkas, serta persentase karkas
5. Pemberian limbah kulit ari yang difermentasi dengan suspense isolate bakteri selulolitik dari saluran pencernaan ulat Grayak dapat meningkatkan kecernaan serat kasar, protein kasar dan bahan organik .

6.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut diatas dapat disarankan sbb:

1. Kulit ari kedelai dapat menggantikan jagung sampai dengan 30 %, tanpa mempengaruhi kualitas telur maupun karkas, kecuali pada penurunan warna kuning telur dan penurunan lemak abdominal. Untuk pemakaian kulit ari kedelai disarankan menambahkan sumber xantophyl seperti kulit udang agar warna kuning telur tetap baik.
2. Untuk menurunkan perlemakan pada itik terutama lemak abdominal, dapat disarankan pemberian kulit ari fermentasi sampai dengan 30% sebagai pengganti jagung.

3. Pemberian kulit ari kedelai yang difermentasi dengan suspensi cellulomonas terbukti dapat menaikkan pencernaan serat kasar, protein dan bahan organik secara signifikan dapat menggantikan jagung sampai dengan 30 %. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengkaji lebih dalam tentang bakteri cellulomonas terkait dengan perannya sebagai pemecah seratt yang lebih stabil yaitu dengan melakukan produksi enzym dari bakteri cellulomonas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agrotek. 2004. Pakan ternak bergizi tinggi dari biji-bijian. Artikel. <http://www.indonesia.com>.
- Al-Kassie, Al-Jumma and Y.J. Jameel, 2008. Effect of probiotic (*Aspergillus niger*) and Prebiotic (*Taraxacum officinale*) on blood picture and biochemical properties of Broiler Chicks. *International Journal of Poultry Science* 7 (12): 1182-1184, 2008
- Balai Penelitian Peternakan. 2002. onggok terfermentasi bahan pakan bergizi tinggi. *Warta Penelitian dan pengembangan Pertanian*. Vol24(6):1—4.
- Basyir, A.K. 1999. Serat Kasar dan Pengaruhnya Pada Broiler. *Poultry Indonesia* Okt. 99 No 233, Hal : 43 – 45
- Bidura, I.G.N.G., I.D.G.A. Udayana, I M. Suasta dan T.G.B. Yadnya. 1996. Pengaruh Tingkat Serat Kasar Ransum Terhadap Produksi dan Kadar Kolesterol Telur Ayam. Laporan Penelitian Fakultas Peternakan, Unud., Denpasar
- Bidura, I. G.N. G. 2005. Penyediaan Pakan Unggas. Buku Ajar, Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Udayana, denpasar.
- FULLER, R. 1992. History and development of probiotics. *In: Probiotics The Scientific Basis*. FULLER. (Ed.). Chapman & Hall. London, New York, Tokyo, Melbourne, Madras.
- Ketaren, P.P., A.P. Sinurat, D. Zainuddin, T. Purwadaria, dan I.P. Kompiang. 1999. Bungkil inti sawit dan produk fermentasinya sebagai pakan ayam pedaging. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 4 (2): 107-112.
- KETAREN, P.P. dan L.H. PRASETYO. 2000. Produktivitas itik silang MA di Ciawi dan Cirebon. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian.
- KETAREN, P.P. dan L.H. PRASETYO. 2002. Pengaruh pemberian pakan terbatas terhadap produktivitas itik silang Mojosari X Alabio (MA) selama 12 bulan produksi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan (in progress).
- Kompiang, I.P., A.P. Sinurat, S. Kompiang, T. Purwadaria, and J.Darma. 1994. Nutrition value of protein enriched cassava: Cassapro. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 7 (2): 22-25.
- MAHMUDI, H. 2001. Pengembangan usaha peternakan itik di Kecamatan Ponggok, Kabupaten Blitar. Lokakarya Unggas Air Nasional. Fakultas Peternakan IPB dan Balai Penelitian Ternak di Ciawi tanggal 6-7 Agustus

- Marwoto dan Suharsono, 2008. STRATEGI DAN KOMPONEN TEKNOLOGI PENGENDALIAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura* Fabricius) PADA TANAMAN KEDELAI *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(4), 2008
- Mohan, B., R. Kadirvel, M. Bhaskaran and A. Natarajan. 1996. Effect of Probiotic Supplementation on Serum and Yolk Kolesterol and Egg Shell Thicness In Layers. *British Poultry Sci.* 36 : 799 – 803
- Owing, W.J., D.L. Reynolds, R.J. Hasiak and P.R. Ferket. 1990. Influence of Dietary Supplementation with *Streptococcus faecium* M-74 on Broiler Body Weight, Feed Conversion, Carcass Characteristics and Intestinal Microbial Colonization. *Poultry Sci.* 69 : 1257 – 1264
- Piliang, W.G. 1997. Strategi Penyediaan Pakan Ternak Berkelanjutan Melalui Pemanfaatan Energi Alternatif. Orasi Ilmiah Guru Besar Tetap Ilmu Nutrisi, Fapet IPB, Bogor.
- Purwadaria, T., T. Haryati, A.P. Sinurat, J. Darna, and T. Pasaribu. 1995. In vitro nutrient value of coconut meal fermented with *Aspergillus niger* NRRL 337 at different enzymatic incubation temperatures. 2nd Conference on Agricultural Biotechnology Jakarta, 13-15 June 1995.
- SETIOKO, A.R. 1990. Pola pengembangan peternakan itik di Indonesia. Prosiding Temu Tugas Sub-Sektor Peternakan No.5: Pengembangan usaha ternak itik di Jawa Tengah, Sub Balai Penelitian Ternak Klepu.
- SETIOKO, A.R. dan E. S. ROHAENI. 2001. Pemberian ransum bahan pakan lokal terhadap produktivitas itik Alabio. Lokakarya Unggas Air Nasional. Fakultas Peternakan IPB dan Balai Penelitian Ternak di Ciawi tanggal 6-7 Agustus 2001.
- SETIOKO, A.R., A.P SINURAT, P. SETIADI, dan A. LASMINI. 1994. Pemberian pakan tambahan untuk pemeliharaan itik gembala di Subang-Jawa Barat. *Ilmu dan Peternakan* 8(1):27-33.
- SETIOKO, A.R., A.P SINURAT, P. SETIADI, A. LASMINI, P. KETAREN, dan A. TANUWIDJAJA. 1992. Pengaruh perbaikan nutrisi terhadap produktivitas itik gembala pada masa boro. Prosiding Agroindustri peternakan di pedesaan. Balai Penelitian Ternak, Ciawi, Bogor.
- Sieo, N. Abdullah, W. S. Tan, and Y. W. Ho. 2005. Influence of β -Glucanase-Producing *Lactobacillus* Strains on Intestinal Characteristics and Feed Passage Rate of Broiler Chickens. *Poultry Science* 84:734–741

- Sinurat, A.P., P. Setiadi, T. Purwadaria, A.R. Setioko, dan J. Darma. 1996. Nilai gizi bungkilkelapa yang difermentasi dan pemanfaatannya dalam ransum itik jantan. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 1 (3): 161-168.
- Supriyati, T. Pasaribu, H. Hamid, dan A.P. Sinurat. 1998. Fermentasi bungkil inti sawit secara substrat padat dengan menggunakan *Aspergillus niger*. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 3 (3): 165-170.
- Tanaka, K., B.S. Youn, U. Santoso, S. Ohtani, and M. Sakaida. 1992. Effects of Fermented Feed Products From Chub Mackerel Extract on Growth and Carcass Composition, Hepatic Lipogenesis and on Contents of Various Lipid Fraction in The Liver and The Thigh Muscle of Broiler. *Anim. Sci. Technol.* 63 : 32 – 37
- WATKINS, B.A. and B.F. MILLER. 1983. Competitive gutexclusion of avian pathogens *Lactobacillus acidophilus* in gnotobiotic chicks. *Poultry Sci.* 61:1772–1779.

Means

Report

BK

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	78,1480	4	,05321
P1	78,7897	4	,81916
P2	78,1836	4	,20004
P3	78,6751	4	,16337
P4	78,4057	4	,19598
P5	78,4690	4	,41215
Total	78,4452	24	,42570

Oneway

Descriptives

BK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	4	78,1480	,05321	,02660	78,0633	78,2326	78,09	78,22
P1	4	78,7897	,81916	,40958	77,4862	80,0932	78,26	80,00
P2	4	78,1836	,20004	,10002	77,8653	78,5019	77,95	78,40
P3	4	78,6751	,16337	,08169	78,4151	78,9350	78,53	78,90
P4	4	78,4057	,19598	,09799	78,0939	78,7175	78,18	78,61
P5	4	78,4690	,41215	,20607	77,8132	79,1248	78,03	78,82
Total	24	78,4452	,42570	,08690	78,2654	78,6249	77,95	80,00

ANOVA

BK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,322	5	,264	1,671	,192
Within Groups	2,846	18	,158		
Total	4,168	23			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

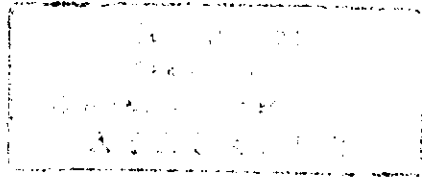
BK

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P0	4	78,1480
P2	4	78,1836
P4	4	78,4057
P5	4	78,4690
P3	4	78,6751
P1	4	78,7897
Sig.		,056

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.





Report

SK

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	48,6032	4	,13597
P1	48,7332	4	,53018
P2	45,8143	4	,77732
P3	48,0738	4	,49886
P4	48,5776	4	1,38031
P5	48,3902	4	,97210
Total	48,0320	24	1,26258

Oneway

Descriptives

SK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	4	48,6032	,13597	,06798	48,3868	48,8195	48,47	48,74
P1	4	48,7332	,53018	,26509	47,8895	49,5768	48,07	49,33
P2	4	45,8143	,77732	,38866	44,5774	47,0512	45,24	46,95
P3	4	48,0738	,49886	,24943	47,2800	48,8676	47,79	48,82
P4	4	48,5776	1,38031	,69015	46,3812	50,7740	47,39	50,53
P5	4	48,3902	,97210	,48605	46,8434	49,9371	47,29	49,53
Total	24	48,0320	1,26258	,25772	47,4989	48,5652	45,24	50,53

ANOVA

SK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	24,656	5	4,931	7,391	,001
Within Groups	12,009	18	,667		
Total	36,664	23			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

SK

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P2	4	45,8143	
P3	4		48,0738
P5	4		48,3902
P4	4		48,5776
P0	4		48,6032
P1	4		48,7332
Sig.		1,000	,317

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Means**Report**

PK

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	15,6320	4	,26585
P1	15,8512	4	,72962
P2	15,9052	4	,55271
P3	15,8926	4	,68261
P4	17,1024	4	,89898
P5	17,5755	4	,35725
Total	16,3265	24	,92959

Oneway**Descriptives**

PK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	4	15,6320	,26585	,13292	15,2090	16,0551	15,28	15,90
P1	4	15,8512	,72962	,36481	14,6902	17,0121	15,25	16,90
P2	4	15,9052	,55271	,27636	15,0257	16,7847	15,14	16,44
P3	4	15,8926	,68261	,34130	14,8064	16,9787	15,40	16,88
P4	4	17,1024	,89898	,44949	15,6719	18,5328	16,39	18,41
P5	4	17,5755	,35725	,17863	17,0071	18,1440	17,10	17,90
Total	24	16,3265	,92959	,18975	15,9339	16,7190	15,14	18,41

ANOVA

PK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,944	5	2,589	6,724	,001
Within Groups	6,931	18	,385		
Total	19,875	23			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

PK

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P0	4	15,6320	
P1	4	15,8512	
P3	4	15,8926	
P2	4	15,9052	
P4	4		17,1024
P5	4		17,5755
Sig.		,575	,295

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 4,000.

Means**Report**

Konsumsi

Pertakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	133,5909	5	11,80986
P1	150,5454	5	7,69482
P2	143,4538	5	12,16232
P3	177,9182	5	9,64928
P4	180,3636	5	11,83945
Total	157,1744	25	21,50742

Oneway**Descriptives**

Konsumsi

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	133,5909	11,80986	5,28153	118,9270	148,2548	122,50	153,18
P1	5	150,5454	7,69482	3,44123	140,9911	160,0998	140,91	158,64
P2	5	143,4538	12,16232	5,43916	128,3523	158,5553	125,91	155,68
P3	5	177,9182	9,64928	4,31529	165,9370	189,8994	164,77	190,91
P4	5	180,3636	11,83945	5,29476	165,6630	195,0642	163,86	191,59
Total	25	157,1744	21,50742	4,30148	148,2966	166,0522	122,50	191,59

ANOVA

Konsumsi

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	8782,111	4	2195,528	18,931	,000
Within Groups	2319,545	20	115,977		
Total	11101,656	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Konsumsi

Duncan

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P0	5	133,5909		
P2	5	143,4538	143,4538	
P1	5		150,5454	
P3	5			177,9182
P4	5			180,3636
Sig.		,163	,310	,723

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Berat telur

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	47,6000	5	4,06694
P1	50,9600	5	3,38349
P2	52,2600	5	2,47750
P3	42,1680	5	20,12399
P4	47,9400	5	3,33736
Total	48,1856	25	9,36643

Oneway**Descriptives**

Berat telur

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	47,6000	4,06694	1,81879	42,5502	52,6498	43,20	52,00
P1	5	50,9600	3,38349	1,51314	46,7588	55,1612	47,10	56,10
P2	5	52,2600	2,47750	1,10797	49,1838	55,3362	49,00	55,00
P3	5	42,1680	20,12399	8,99972	17,1808	67,1552	6,54	55,00
P4	5	47,9400	3,33736	1,49251	43,7961	52,0839	43,30	51,20
Total	25	48,1856	9,36643	1,87329	44,3193	52,0519	6,54	56,10

ANOVA

Berat telur

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	304,564	4	76,141	,846	,513
Within Groups	1800,956	20	90,048		
Total	2105,520	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Berat_telur

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P3	5	42,1680
P0	5	47,6000
P4	5	47,9400
P1	5	50,9600
P2	5	52,2600
Sig.		,145

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means

Report

Wama_kun

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	10,2000	5	1,78885
P1	8,2000	5	1,92354
P2	9,4000	5	2,30217
P3	8,0000	5	1,41421
P4	6,4000	5	2,30217
Total	8,4400	25	2,23756

Oneway

Descriptives

Wama_kun

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	10,2000	1,78885	,80000	7,9788	12,4212	8,00	12,00
P1	5	8,2000	1,92354	,86023	5,8116	10,5884	6,00	11,00
P2	5	9,4000	2,30217	1,02956	6,5415	12,2585	7,00	13,00
P3	5	8,0000	1,41421	,63246	6,2440	9,7560	6,00	9,00
P4	5	6,4000	2,30217	1,02956	3,5415	9,2585	4,00	10,00
Total	25	8,4400	2,23756	,44751	7,5164	9,3636	4,00	13,00

ANOVA

Wama_kun

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	42,160	4	10,540	2,703	,060
Within Groups	78,000	20	3,900		
Total	120,160	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Warna_kun

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P4	5	6,4000	
P3	5	8,0000	8,0000
P1	5	8,2000	8,2000
P2	5		9,4000
P0	5		10,2000
Sig.		,187	,121

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

HU

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	91,4878	5	10,43850
P1	88,8818	5	7,74861
P2	89,8206	5	12,37530
P3	89,6871	5	12,49294
P4	98,0698	5	1,84193
Total	91,5894	25	9,58926

Oneway**Descriptives**

HU

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	91,4878	10,43850	4,66824	78,5267	104,4489	77,85	99,09
P1	5	88,8818	7,74861	3,46529	79,2606	98,5030	81,40	98,00
P2	5	89,8206	12,37530	5,53440	74,4547	105,1866	71,45	99,67
P3	5	89,6871	12,49294	5,58701	74,1750	105,1991	71,69	99,43
P4	5	98,0698	1,84193	,82374	95,7828	100,3569	95,32	99,76
Total	25	91,5894	9,58926	1,91785	87,6312	95,5477	71,45	99,76

ANOVA

HU

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	280,424	4	70,106	,728	,583
Within Groups	1926,470	20	96,324		
Total	2206,895	24			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

HU

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P1	5	88,8818
P3	5	89,6871
P2	5	89,8206
P0	5	91,4878
P4	5	98,0698
Sig.		,198

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

PH_pt

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	8,0000	5	,70711
P1	8,2000	5	,44721
P2	8,0000	5	,00000
P3	8,4000	5	,89443
P4	9,2000	5	,44721
Total	8,3600	25	,70000

Oneway**Descriptives**

PH_pt

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					P0	5		
P1	5	8,2000	,44721	,20000	7,6447	8,7553	8,00	9,00
P2	5	8,0000	,00000	,00000	8,0000	8,0000	8,00	8,00
P3	5	8,4000	,89443	,40000	7,2894	9,5106	8,00	10,00
P4	5	9,2000	,44721	,20000	8,6447	9,7553	9,00	10,00
Total	25	8,3600	,70000	,14000	8,0711	8,6489	7,00	10,00

ANOVA

PH_pt

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4,960	4	1,240	3,647	,022
Within Groups	6,800	20	,340		
Total	11,760	24			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

PH_pt

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P0	5	8,0000	
P2	5	8,0000	
P1	5	8,2000	
P3	5	8,4000	
P4	5		9,2000
Sig.		,333	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

pH kn

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	7,2000	5	,44721
P1	7,4000	5	,54772
P2	7,0000	5	,00000
P3	7,0000	5	,00000
P4	7,2000	5	,44721
Total	7,1600	25	,37417

Oneway**Descriptives**

pH kn

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
					P0	5		
P1	5	7,4000	,54772	,24495	6,7199	8,0801	7,00	8,00
P2	5	7,0000	,00000	,00000	7,0000	7,0000	7,00	7,00
P3	5	7,0000	,00000	,00000	7,0000	7,0000	7,00	7,00
P4	5	7,2000	,44721	,20000	6,6447	7,7553	7,00	8,00
Total	25	7,1600	,37417	,07483	7,0056	7,3144	7,00	8,00

ANOVA

pH kn

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,560	4	,140	1,000	,431
Within Groups	2,800	20	,140		
Total	3,360	24			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

pH_kn

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P2	5	7,0000
P3	5	7,0000
P0	5	7,2000
P4	5	7,2000
P1	5	7,4000
Sig.		,143

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Tebal krb

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	,5560	5	,08444
P1	,5180	5	,07823
P2	,5320	5	,03114
P3	,5320	5	,07190
P4	,5200	5	,07616
Total	,5316	25	,06625

Oneway**Descriptives**

Tebal krb

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	,5560	,08444	,03776	,4512	,6608	,43	,66
P1	5	,5180	,07823	,03499	,4209	,6151	,44	,61
P2	5	,5320	,03114	,01393	,4933	,5707	,48	,56
P3	5	,5320	,07190	,03216	,4427	,6213	,44	,61
P4	5	,5200	,07616	,03406	,4254	,6146	,44	,64
Total	25	,5316	,06625	,01325	,5043	,5589	,43	,66

ANOVA

Tebal krb

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,005	4	,001	,227	,920
Within Groups	,101	20	,005		
Total	,105	24			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

Tebai_krb

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P1	5	,5180
P4	5	,5200
P3	5	,5320
P2	5	,5320
P0	5	,5560
Sig.		,456

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report****B_Hidup**

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	1500,0000	5	180,69311
P1	1428,0000	5	44,38468
P2	1420,0000	5	179,86106
P3	1334,0000	5	98,64076
P4	1380,0000	5	78,42194
Total	1412,4000	25	130,26511

Oneway**Descriptives****B_Hidup**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	1500,0000	180,69311	80,80842	1275,6399	1724,3601	1320,00	1700,00
P1	5	1428,0000	44,38468	19,84943	1372,8891	1483,1109	1390,00	1500,00
P2	5	1420,0000	179,86106	80,43631	1196,6730	1643,3270	1220,00	1620,00
P3	5	1334,0000	98,64076	44,11349	1211,5213	1456,4787	1210,00	1440,00
P4	5	1380,0000	78,42194	35,07136	1282,6263	1477,3737	1310,00	1500,00
Total	25	1412,4000	130,26511	26,05302	1358,6292	1466,1708	1210,00	1700,00

ANOVA**B_Hidup**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	75856,000	4	18964,000	1,144	,364
Within Groups	331400,0	20	16570,000		
Total	407256,0	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

B_Hidup

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P3	5	1334,0000
P4	5	1380,0000
P2	5	1420,0000
P1	5	1428,0000
P0	5	1500,0000
Sig.		,080

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report****B Karkas**

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	790,0000	5	80,93207
P1	713,0000	5	82,73452
P2	765,0000	5	118,84864
P3	713,0000	5	82,73452
P4	756,0000	5	73,68853
Total	747,4000	25	87,08377

Oneway**Descriptives****B Karkas**

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	790,0000	80,93207	36,19392	689,5096	890,4904	710,00	910,00
P1	5	713,0000	82,73452	37,00000	610,2715	815,7285	610,00	830,00
P2	5	765,0000	118,84864	53,15073	617,4299	912,5701	610,00	920,00
P3	5	713,0000	82,73452	37,00000	610,2715	815,7285	610,00	830,00
P4	5	756,0000	73,68853	32,95451	664,5036	847,4964	670,00	840,00
Total	25	747,4000	87,08377	17,41675	711,4536	783,3464	610,00	920,00

ANOVA**B Karkas**

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	22826,000	4	5706,500	,717	,590
Within Groups	159180,000	20	7959,000		
Total	182006,000	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

B_Karkas

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P1	5	713,0000
P3	5	713,0000
P4	5	756,0000
P2	5	765,0000
P0	5	790,0000
Sig.		,234

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Persen KAR

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	52,8375	5	3,35749
P1	50,0828	5	7,02292
P2	53,7893	5	3,48135
P3	53,4576	5	4,82667
P4	54,8401	5	4,02041
Total	53,0014	25	4,62093

Oneway**Descriptives**

Persen KAR

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	52,8375	3,35749	1,50152	48,6687	57,0064	47,93	57,14
P1	5	50,0828	7,02292	3,14075	41,3626	58,8029	40,67	59,29
P2	5	53,7893	3,48135	1,55691	49,4666	58,1120	50,00	56,79
P3	5	53,4576	4,82667	2,15855	47,4645	59,4507	46,92	58,04
P4	5	54,8401	4,02041	1,79798	49,8481	59,8320	48,55	58,57
Total	25	53,0014	4,62093	,92419	51,0940	54,9089	40,67	59,29

ANOVA

Persen KAR

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	63,774	4	15,944	,711	,594
Within Groups	448,698	20	22,435		
Total	512,472	24			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

Persen_KARDuncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05
		1
P1	5	50,0828
P0	5	52,8375
P3	5	53,4576
P2	5	53,7893
P4	5	54,8401
Sig.		,168

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Persen ABD

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	3,3277	5	1,28913
P1	2,0792	5	,54751
P2	2,2165	5	,97905
P3	2,0792	5	,54751
P4	2,6475	5	,38786
Total	2,4700	25	,89362

Oneway**Descriptives**

Persen ABD

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	3,3277	1,28913	,57652	1,7270	4,9283	2,47	5,56
P1	5	2,0792	,54751	,24485	1,3994	2,7591	1,39	2,70
P2	5	2,2165	,97905	,43784	1,0009	3,4322	1,31	3,28
P3	5	2,0792	,54751	,24485	1,3994	2,7591	1,39	2,70
P4	5	2,6475	,38786	,17346	2,1659	3,1291	2,14	3,05
Total	25	2,4700	,89362	,17872	2,1012	2,8389	1,31	5,56

ANOVA

Persen ABD

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	5,684	4	1,421	2,108	,118
Within Groups	13,481	20	,674		
Total	19,165	24			

Post Hoc Tests**Homogeneous Subsets**

Persen_ABDDuncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P1	5	2,0792	
P3	5	2,0792	
P2	5	2,2165	2,2165
P4	5	2,6475	2,6475
P0	5		3,3277
Sig.		,328	,055

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Kec BK

Perlakuan	Mean	N	Std. Deviation
P0	91,6425	5	2,16985
P1	87,9576	5	4,00917
P2	82,7889	5	3,92430
P3	81,1651	5	2,44590
P4	85,0609	5	2,01089
Total	85,7230	25	4,71747

Oneway**Descriptives**

Kec BK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	91,6425	2,16985	,97039	88,9483	94,3367	88,47	94,38
P1	5	87,9576	4,00917	1,79295	82,9795	92,9356	82,95	92,79
P2	5	82,7889	3,92430	1,75500	77,9163	87,6616	78,53	88,39
P3	5	81,1651	2,44590	1,09384	78,1281	84,2021	77,75	83,29
P4	5	85,0609	2,01089	,89930	82,5640	87,5577	82,49	86,88
Total	25	85,7230	4,71747	,94349	83,7757	87,6703	77,75	94,38

ANOVA

Kec BK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	349,277	4	87,319	9,449	,000
Within Groups	184,832	20	9,242		
Total	534,109	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Kec_BK

Duncan^a

Perlakuan	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P3	5	81,1651		
P2	5	82,7889		
P4	5	85,0609	85,0609	
P1	5		87,9576	87,9576
P0	5			91,6425
Sig.		,068	,148	,070

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Kec SK

PERLAKUAN	Mean	N	Std. Deviation
P0	86,3726	5	2,92950
P1	86,4977	5	1,47142
P2	90,4872	5	1,09819
P3	86,3649	5	1,54251
P4	89,3811	5	,84950
Total	87,8207	25	2,39595

Oneway**Descriptives**

Kec SK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	86,3726	2,92950	1,31011	82,7352	90,0101	81,28	88,33
P1	5	86,4977	1,47142	,65804	84,6707	88,3247	84,04	87,65
P2	5	90,4872	1,09819	,49113	89,1236	91,8508	88,91	92,00
P3	5	86,3649	1,54251	,68983	84,4496	88,2802	83,88	87,63
P4	5	89,3811	,84950	,37991	88,3263	90,4359	88,69	90,56
Total	25	87,8207	2,39595	,47919	86,8317	88,8097	81,28	92,00

ANOVA

Kec SK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	77,558	4	19,389	6,440	,002
Within Groups	60,216	20	3,011		
Total	137,774	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Kec_SK

Duncan

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P3	5	86,3649	
P0	5	86,3726	
P1	5	86,4977	
P4	5		89,3811
P2	5		90,4872
Sig.		,910	,326

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
 a Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Kec PK

PERLAKUAN	Mean	N	Std. Deviation
P0	95,4006	5	1,26618
P1	94,3179	5	1,85583
P2	93,3371	5	1,91890
P3	94,3901	5	1,52117
P4	96,3062	5	,68418
Total	94,7504	25	1,73006

Oneway**Descriptives**

Kec PK

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	95,4006	1,26618	,56625	93,8284	96,9728	93,26	96,64
P1	5	94,3179	1,85583	,82995	92,0136	96,6222	91,91	96,49
P2	5	93,3371	1,91890	,85816	90,9544	95,7197	90,79	95,88
P3	5	94,3901	1,52117	,68029	92,5014	96,2789	92,11	95,96
P4	5	96,3062	,68418	,30598	95,4567	97,1558	95,31	97,03
Total	25	94,7504	1,73006	,34601	94,0363	95,4645	90,79	97,03

ANOVA

Kec PK

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	25,788	4	6,447	2,800	,054
Within Groups	46,046	20	2,302		
Total	71,835	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Kec_PK

Duncan^a

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = .05	
		1	2
P2	5	93,3371	
P1	5	94,3179	94,3179
P3	5	94,3901	94,3901
P0	5	95,4006	95,4006
P4	5		96,3062
Sig.		,061	,070

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

Means**Report**

Kec BO

PERLAKUAN	Mean	N	Std. Deviation
P0	90,5283	5	,74111
P1	92,1597	5	1,14455
P2	93,8090	5	,90687
P3	90,5518	5	1,28336
P4	90,9306	5	1,14171
Total	91,5959	25	1,60689

Oneway**Descriptives**

Kec BO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	90,5283	,74111	,33144	89,6081	91,4485	89,65	91,57
P1	5	92,1597	1,14455	,51186	90,7386	93,5808	90,36	93,00
P2	5	93,8090	,90687	,40556	92,6830	94,9351	92,34	94,56
P3	5	90,5518	1,28336	,57394	88,9583	92,1453	89,65	92,76
P4	5	90,9306	1,14171	,51059	89,5130	92,3482	89,67	92,76
Total	25	91,5959	1,60689	,32138	90,9326	92,2592	89,65	94,56

ANOVA

Kec BO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	39,442	4	9,860	8,754	,000
Within Groups	22,529	20	1,126		
Total	61,971	24			

Means

Report

Kec BO

PERLAKUAN	Mean	N	Std. Deviation
P0	90,5283	5	,74111
P1	92,1597	5	1,14455
P2	93,8090	5	,90687
P3	90,5518	5	1,28336
P4	90,9306	5	1,14171
Total	91,5959	25	1,60689

Oneway

Descriptives

Kec BO

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
P0	5	90,5283	,74111	,33144	89,6081	91,4485	89,65	91,57
P1	5	92,1597	1,14455	,51186	90,7386	93,5808	90,36	93,00
P2	5	93,8090	,90687	,40556	92,6830	94,9351	92,34	94,56
P3	5	90,5518	1,28336	,57394	88,9583	92,1453	89,65	92,76
P4	5	90,9306	1,14171	,51059	89,5130	92,3482	89,67	92,76
Total	25	91,5959	1,60689	,32138	90,9326	92,2592	89,65	94,56

ANOVA

Kec BO

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	39,442	4	9,860	8,754	,000
Within Groups	22,529	20	1,126		
Total	61,971	24			

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

Kec_BO

Duncan

PERLAKUAN	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
P0	5	90,5283		
P3	5	90,5518		
P4	5	90,9306	90,9306	
P1	5		92,1597	
P2	5			93,8090
Sig.		,578	,082	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a Uses Harmonic Mean Sample Size = 5,000.

LAMPIRAN

JUSTIFIKASI ANGGARAN

Isolasi dan Identifikasi , seleksi mikroba

Tujuan dan alasan anggaran yang diajukan pada penelitian ini adalah untuk mendukung pelaksanaan penelitian, menyediakan materi penelitian baik dalam bentuk ternak, pakan ternak, selama penelitian dan bahan kimia yang digunakan untuk mendapatkan spesies mikroba sebagai probiotik. Untuk mengetahui pengaruhnya dilakukan aplikasi pada ternak. Karena kandang percobaan terletak di luar Fakultas maka juga diperlukan anggaran untuk transportasi lokal

1. Anggaran untuk pelaksanaan:	Jam	Honor(Rp)	Jumlah (Rp)
a. Ketua Peneliti :8 bln (300 jam)@18.000	300	25,000	7,500,000
b. Anggota I :8 bln (300 jam)@13.000	300	23,000	6,900,000
c. Anggota II :8 bln (300 jam)@13.000	300	23,000	6,900,000
e. Pembantu Lapangan : 2 orang(160 jam)@10000	160	18,000	2,880,000
f. Laboran :2 orang (160 jam)@10000	160	18,000	2,880,000
Sub Total			27,060,000

2. Anggaran untuk peralatan	Satuan	Harga(Rp)	Jumlah (Rp)
a. Sewa peralatan laboratorium		2,000,000	2,000,000
b. Sewa kandang dan peralatan		2,000,000	2,000,000
Sub Total			4,000,000

3. Anggaran untuk bahan aus:	Satuan	Harga (Rp)	Jumlah(Rp)

a. Anak itik 100 ekor (1 box)	1	1,000,000	1,000,000
b. Pakan itik 100 ekorx100 gramx210 hr*Rp.7.500	2100	7,500	15,750,000
Sub Total			16,750,000

4. Isolasi , Identifikasi, pemeriksaan jumlah mikroflora	Satuan	Harga(Rp)	Jumlah(Rp)
Glukose 100 g	1	414,000	414,000
Lactose 250 g	1	445,000	445,000
Manose 100 g	1	335,000	335,000
Maltosa 100 g	1	300,000	300,000
Dextrosa 100 g	1	200,000	200,000
Sukrosa 100 g	1	254,500	254,500
Simon Citrat Agar 500 g	1	1,785,500	1,785,500
Yeast Extract 500 g	1	795,000	795,000
TSIA 500 g	1	975,000	975,000
SIM 500 g	1	1,400,000	1,400,000
ZnSO ₄ .7H ₂ O 1 kg	1	1,605,000	1,605,000
CoSO ₄ .7H ₂ O 250 g	2	420,000	840,000
CaCl ₂ .7H ₂ O 250 g	1	490,000	490,000
FeSO ₄ .7H ₂ O	1	555,000	555,000
MnSO ₄ .7H ₂ O	1	560,000	560,000
MrVP 250 g	1	500,000	500,000
CMC.Na 1 kg	1	400,000	400,000
CuSO ₄ 100 g	1	365,000	365,000
MgSO ₄ .7H ₂ O	1	393,000	393,000
SDA 500 g	1	990,000	990,000
antibodi primer	1	6,000,000	6,000,000
diluent Ab 5%	1	5,000,000	5,000,000
DAB (3,3-diaminobenzidine) chromogen	1	2,000,000	2,000,000
biotinylated link	1	1,000,000	1,000,000
streptavidin	1	1,000,000	1,000,000
Sub Total			28,602,000

	Satuan	Harga(Rp)	Jumlah(Rp)
5. Analisis pakan dan perlakuan			
H ₂ SO ₄ p.a (l)	2	600,000	1,200,000
HCl p.a (l)	2	500,000	1,000,000
NaOH p.a (l)	2	600,000	1,200,000
Tablet Kjeldahl p.a (pack)	1	1,900,000	1,900,000
CCl ₄ (l)	2	414,000	828,000
Aceton p.a (l)	2	450,000	900,000
Sodium Lauryl Sulfat	1	1,800,000	1,800,000
EDTA	2	500,000	1,000,000
Na ₂ HPO ₄ .12H ₂ O	2	500,000	1,000,000
Na ₂ B ₄ O ₇	2	500,000	1,000,000
Ethoxy Ethanol	1	320,000	320,000
Na ₂ SO ₃	2	450,000	900,000
	Sub Total		13,048,000

6. Anggaran untuk perjalanan dinas:	Jumlah(Rp)
a. Transportasi antar kota & inap (Mojosari - Surabaya)	2,000,000
b. Transportasi lokal:Fakultas-kandang percobaan 20 kali/bln*8 bln*3 orang@10.000	4,800,000
	Sub Total
	6,800,000

7. Anggaran lain-lain:	Jumlah (Rp)
a. Pertemuan/rapat	700,000
b. Seminar dan lokakarya	1,500,000
d. Tabulasi dan analisis data	600,000
e. Pembuatan dan perbanyak laporan	940,000
	Sub Total
	3,740,000
Total Anggaran Penelitian	100,000,000

CURRICULUM VITAE

1. Nama Lengkap : Dr. Hj. Sri Hidanah, Ir. MS.
 2. Umur/Jenis Kelamin/ agama : 48 tahun / Perempuan/ Islam
 3. Alamat (Bagian, Fakultas, dll.) : Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran
 Hewan Universitas Airlangga
 4. Pangkat / Golongan / NIP : Pembina / IVa / 131576472
 5. Jabatan : Lektor Kepala / Ketua Departemen Peternakan
 FKH Unair
 6. Kesatuan / Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga
 7. Alamat Kantor : FKH Unair, Kampus C, Jl. Mulyorejo Surabaya
 8. Riwayat Pendidikan :

No	Macam Pendidikan	Tempat	Tahun		Bidang spesialis	Titel/ Ijazah /Diploma
			Dari	Sampai		
1.	Fakultas Peternakan (S1)	UGM	1979	1984	-	Ir.
2.	Fakultas Pasca Sarjana (S2)	UGM	1988	1991	Ilmu Peternakan	MS.
3.	Program Pasca Sarjana (S3)	Unair	2003	2007	MIPA (Biologi)	Dr.

PENGALAMAN PENELITIAN:

No.	Tahun	Judul Penelitian	Sumber Biaya	Keterangan
1.	1995	Potensi kulit buah coklat yang diproses secara Fisik, Kimiawi, dan fermentasi sebagai sumber pakan domba	DPPM, Dirjen Dikti	Anggota
2.	1995	Potensi Urea atau Gliricidia Maculata Molasis Blok terhadap Effisiensi penggunaan bahan kering pakan serta Gambaran Kadar Glukosa dan urea darah Pedet	Lembaga Penelitian Unair	Ketua
3.	1996	Pemanfaatan kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast terhadap komposisi karkas dan berat lemak tubuh pada domba.	BBI, Dirjen Dikti	Ketua
4.	1998	Pengaruh musim beranak dan cara beranak (<i>Calving Performance</i>) terhadap efisiensi reproduksi sapi-sapi FH Lokal, silangan dan Import di Kecamatan Pacet, Mojokerto, Jawa Timur.	Lembaga Penelitian Unair	Anggota

5.	2003	Konsumsi dan pencernaan bahan kering serta berat akhir ayam pedaging yang diberi pakan dengan substitusi biscuit afkir fermentasi	Sendiri	Anggota
6.	2005	Isolasi dan Identifikasi bakteri selulolitik feses Jerapah	Sendiri	Ketua
7.	2007	Isolasi bakteri dan jamur selulolitik feses jerapah sebagai inokulum untuk meningkatkan kualitas jerami padi dan produktivitas domba	Sendiri	Disertasi S3
8.	2007	Kajian Budidaya Ayam ras dengan sisitem Closed House terhadap pencegahan penyakit Avian Influenza.	LPPM Unair & Dinas Peternakan Propinsi Jawa Timur	Anggota
9.	2009	Potensi limbah kulit ari kedelai yang diproses secara kimiawi dan fermentasi untuk peningkatan performans ayam pedaging	DIPA Unair	Ketua

PUBLIKASI HASIL PENELITIAN :

1. Perbandingan mutu telur Ayam Ras yang beredar di Supermarket dan di Pasar. Media Kedokteran Hewan, volume 11, no. 2, 1995.
2. Pengamatan tentang kebiasaan bertelur, jumlah produksi telur dan jarak periode peneluran pada Ayam Hutan Hijau (*Gallus Varius*) yang dikandangkan. Journal Penelitian Unair, Volume 3 no. 2, 1995
3. Pengaruh pemberian level protein konsentrat dan testosterone terhadap efisiensi penggunaan bahan kering pakan, konsumsi air minum, serta persentase berat lemak internal dan berat testis Kelinci local jantan. Media Kedokteran Hewan, volume 12, no. 2, 1996
4. Estimasi berat bagian-bagian yang dapat dimakan berdasarkan berat hidup pada ayam Buras jantan dan betina. . Journal Penelitian Unair, Volume 4 no. 1, 1996
5. Peningkatan mutu kulit buah coklat yang diproses secara Fisik, Kimiawi, dan fermentasi sebagai usaha penyediaan pakan ternak ruminansia. Media Kedokteran Hewan, volume 13, no. 3, 1997. ISSN : 2015 – 8930.
6. Pemanfaatan kulit buah coklat yang difermentasi dengan cairan rumen dan yeast terhadap komposisi karkas dan berat lemak tubuh pada domba. Media Kedokteran Hewan, volume 15, no. 3, 1999. ISSN : 2015 – 8930.

7. **Potensi Urea atau Gliricidia Maculata Molasis Blok terhadap Effisiensi penggunaan bahan kering pakan serta Gambaran Kadar Glukosa dan urea darah Pedet. . Media Kedokteran Hewan, volume 16, no. 2, 2000. ISSN : 2015 – 8930.**
8. **Konsumsi dan pencernaan bahan kering serta berat akhir ayam pedaging yang diberi pakan dengan substitusi biscuit afkir fermentasi. Media Kedokteran Hewan, volume 19, no. 1, 2003. ISSN : 2015 – 8930.**
9. **Isolasi dan Identifikasi bakteri selulolitik feses Jerapah. Proceeding Seminar Nasional Revitalisasi Bidang Kesehatan Hewan dan Management Peternakan Menuju ekonomi Global. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, 2005.**
10. **Utilizing of Cellulolytic Bacterium and Cellulolytic Fungi From Giraffe~s Faeces As Inoculum to Increase the Quality of Rice Straw. Proceeding International Seminar “ Management Strategies on Animal Health and production Control in The Anticipation of Global Warming for the achievement of Millenium Development Goals”. Fakultas Kedokteran Hewan Unair – Faculty of Veterinary Medicine University Putra Malaysia, Surabaya. 2007.**
11. **Digestibility and Retention N Rice Straw Fermentation with Inoculum Bacteria and Fungi Cellulolytic in Sheep. Proceeding International Seminar “ Management Strategies on Animal Health and production Control in The Anticipation of Global Warming for the achievement of Millenium Development Goals”. Fakultas Kedokteran Hewan Unair – Faculty of Veterinary Medicine University Putra Malaysia, Surabaya. 2007.**
12. **The Composition of the cellulolytic bacteria and cellulolytic fungi in the sheep` s Rumen Liquid given feed Rice Straw which Fermentated with cellulolytic Bacteria and cellulolytic Fungi Inoculum from Girraffe` s Faeces. Proceeding Seminar Nasional Peran Biosains dalam pengembangan Teknologi Industri berbasis Mikrobiologi. TDC Universitas Airlangga, 2007.**
13. **Anggota Penulis Buku Standart Operational Procedure and Operational Instruction of Goat Farming Management” Kerjasama antara Faculty Veterinary Medicine Airlangga University dengan SRIANTAN SDN_BHD Malaysia. Airlangga University Press., Surabaya.2008. ISBN 978-979-1330-19-0.**

Surabaya, 25 Maret 2010

Dr. Sri Hidanah, Ir. MS.

CURICULUM VITAE

1. Nama Lengkap : Herman Setyono, MS., Drh
 2. Umur / Jenis kelamin / agama : 54 tahun/Laki-laki/Islam
 3. Alamat (Bagian, Fakultas, dll : Lab. I. Makanan Ternak FKH
 4. Pangkat / Golongan / NIP : Penata Tk.I /III-d /130 687 608
 5. Jabatan Pokok : Lektor
 6. Kesatuan / Perguruan Tinggi : Universitas Airlangga
 7. Alamat Kantor : Kampus C – UNAIR Jl. Mulyorejo
 8. Riwayat Pendidikan Tinggi
 (dalam dan luar negeri)

No.	Macam Pendidikan	Tempat	Tahun		Bidang Spesialis	Titel / Ijazah Diploma
			Dari	Sampai		
1	Kedokteran Hewan	UNAIR	1973	1980	Kedokteran Hewan	Dokter Hewan
2	Sain Veteriner	UGM	1989	1992	Biologi Reproduksi	Magister Sain

Pengalaman Penelitian

No	TAHUN	JUDUL PENELITIAN	SUMBER DANA	KETERANGAN
1	1994	Peranan sex rasio dalam budidaya ayam hutan hijau (<i>Gallus varius</i>)	DIP OPF	Author
2	1994	Deteksi logam berat pada ikan yang tertangkap dari beberapa sungai di Kodya Surabaya	DIP OPF	Co-Author
3	1994	Pengaruh system pemeliharaan semi intensif dan pemeliharaan intensif terhadap produksi telur ayam buras	DIP OPF	Co-Author
4	1995	Daya Cerna Bahan Kering dan Protein dari Beberapa Sumber Karbohidrat yang Difermentasi dalam Upaya Menekan Biaya Produksi	DIP OPF	Co-Author

5	1995	Prospek pemanfaatan kulit buah pisang sebagai pakan alternatif pada kelinci	DIP OPF	Author
6	1996	Upaya untuk mengetahui prospek penggunaan kinyit sebagai pakan tambahan pada ayam buras yang sedang berproduksi	DIP OPF	Author
7	1996	Pengaruh vaksinasi terhadap penampilan tubuh dan berat organ limfoid ayam pedaging yang disuplementasi minyak jagung	DIP OPF	Co-Author
8	2000	Prospek pemanfaatan daun pepaya untuk meningkatkan produksi telur, warna kuning telur dan konsumsi pakan pada ayam buras	DIK-Rutin	Co-Author
9	2001	Rekayasa Formula Pakan Berdasarkan Kebutuhan Asam Amino untuk Mendapatkan Efisiensi yang Tinggi serta Ekonomis	DUE-Like	Author
10	2005	Isolasi dan Karakterisasi Enzim Selulase dari Keong Emas dan Rayap sebagai Bahan Pendegradasi Selulosa	DUE-Like	Co-Author
11	2005	Identifikasi Protozoa Simbiotik pada Saluran Pencernaan Keong Emas (<i>Pomacea canaliculata</i>)	DIPA PNBP	Author
12	2005	Penggunaan Probiotik pada Jerami padi sebagai suatu Upaya Penyediaan Pakan ternak yang Berkualitas	DIK-Rutin	Author

PUBLIKASI HASIL PENELITIAN

1. Korelasi umur dengan diameter pelvis pada kambing lokal betina Majalah Kedokteran Hewan Vol 10 No.3 1994
2. Perbandingan mutu telur ayam ras yang beredar di supermarket dan di pasar. Majalah Kedokteran Hewan Vol 11 No.2 1995
3. Pengamatan tentang kebiasaan bertelur, jumlah produksi telur dan jarak periode peneluran pada ayam hutan hijau (*Gallus varius*) yang dikandangkan J.Pen.Unair Vol 3 No.2 1995
4. Manfaat Suplementasi kunyit dan pigmentasi kuning telur J.Pen.Med.Eksakta Vol 1 No.2 2000
5. Pemanfaatan minyak atsiri daun legundi sebagai cairan anti serangga pada suatu peternakan. Majalah Kedokteran Hewan Vol 16 No.2 Agustus 2000
6. Prospek pemanfaatan daun pepaya untuk meningkatkan produksi telur, warna kuning telur dan konsumsi pakan pada ayam buras. J.Pen.Med.Eksakta Vol 2 No.1 2001
7. Kemampuan minyak atsiri daun legundi membunuh serangga pada suatu peternakan. Majalah Kedokteran Hewan Vol 18 No.3 Desember 2002
8. Rekayasa Formula Pakan Berdasarkan Kebutuhan Asam Amino untuk Mendapatkan Efisiensi yang Tinggi serta Ekonomis. Seminar nasional Aplikasi Biologi Molekuler di Bidang Veteriner dalam Menunjang Pembangunan Nasional. Mei 2003.
9. Penggunaan Probiotik pada Jerami pada suatu Upaya Penyediaan Pakan ternak Ruminansia yang Berkualitas. Medika Eksakta Vol. 6 No. 2 Agustus 2005.

Surabaya, 25 Maret 2010

Herman Setyono, MS., Drh
NIP. 130 687 608

DAFTAR RIWAYAT HIDUP**DATA PRIBADI**

Nama : Dady Soegianto Nazar
NIP : 130 687 560
Tempat dan tanggal lahir : Bojonegoro, 6 Juni 1951
Agama : Islam
Pekerjaan : Staf Pengajar Bagian Peternakan
 Fakultas Kedokteran Hewan-UNAIR
Pangkat / Golongan : Pembina / IV a
Status Perkawinan : Kawin
Nama Isteri : Farida Herawati
Nama Anak : Dody Hernanto
Alamat : YKP Rungkut Lor RL-II J/13,
 Surabaya

RIWAYAT PENDIDIKAN**Pendidikan Dasar dan Menengah**

Sekolah Rakyat : Lulus tahun 1964, Bojonegoro
Sekolah Menengah Pertama : Lulus tahun 1967,
 Bojonegoro
Sekolah Menengah Atas : Lulus tahun 1970, Bojonegoro

Pendidikan Tinggi

Drs Vet Med : Lulus tahun 1977, FKH-UNAIR
Dokter Hewan : Lulus tahun 1979, FKH
 UNAIR
Master of Science : Lulus tahun 1990, University of
 Stockholm, Swedia

Pendidikan Tambahan

1. Training Course on Sheep and Goat Production (The Australian Asian Universities Co-Operation Scheme), 1981.
2. Penataran Bimbingan dan Konseling Tenaga Pengajar Perguruan Tinggi (Fakultas Psikologi Universitas Indonesia), 1983.
3. Program Akta Mengajar V (Universitas Terbuka), 1985

4. Kursus Singkat Genetika Biokimia (PAU Bioteknologi, Universitas Gadjah Mada), 1991.
5. Pelatihan Singkat Tanpa Gelar Dalam Negeri ^Komponen Pengantar ^ (IPB, Bogor & SUDR), 1995.
6. Pelatihan Singkat Tanpa Gelar Bidang Manajemen Perguruan Tinggi (IPB, Bogor & SUDR), 1996.

RIWAYAT PEKERJAAN

Tahun 1978 : Calon Pegawai Negeri Sipil (FKH UNAIR)

Tahun 1980 : Pegawai Negeri Sipil (FKH UNAIR)

Sampai saat ini sebagai staf Pengajar di FKH-UNAIR

KEANGGOTAAN PROFESI

Persatuan Dokter Hewan Indonesia.

KARYA ILMIAH

Peneliti Utama

1. Studie on Skeletal Muscle Protein of Atlantic Salmon(*Salmo salar*) with Special Reference to Proteinase Activity (Tesis, 1990).
2. Isolasi dan Antigenitas Myosin Heavy Chain (MyHC) Otot skeletal Hewan dengan Teknik Gel Filtration Column dan Elisa (Proyek Pengkajian & Penelitian Ilmu Pengetahuan Dasar, 1995).
3. Studi Kompatif Terhadap Antigenitas Myosin Heavy Chain dari Berbagai Otot Kerangka Hewan (Proyek Pengkajian & Penelitian Ilmu Pengetahuan Dasar, 1996).

Anggota Peneliti

1. Pengaruh Pemberian Urea Dalam Makanan Sapi Potong yang Digemukakan (1978).
2. Daya Cerna Protein dan Efisiensi Penggunaan Protein Pada Domba yang Diberi Kombinasi Bungkil Kelapa Sawit Dengan Kulit Biji Coklat (1993).

Publikasi

1. Response of Hepatic and Skeletal Muscle Proteins to the Onset of Vitellogenesis Induced by Estradiol (Proc. Third Int. Symp. On Feeding and Nutrition in Fish: 443 - 450) : co-author, 1989.
2. Sarcoplasmic and Myofibrillar Proteins in White Trunk Muscle of Salmon (*Salmo salar*) After Estradiol Treatment (Comp. Biochem. Physiol. 98 B : 109 – 114) : author, 1991
3. Determinasi Aktivitas Enzim Proteinase Otot Putih Ikan Salmon (*Salmo salar*) dengan Perlakuan Hormon 17- β -Estradiol (Seminar Nasional Ilmu Hayati, Universitas Gadjah Mada) : author & Penyaji Makalah, 1991.
4. Extraction of Myosin Heavy Chain by Isolated Ribosome Technique From White Skeletal Muscle of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) (Simposium Nasional Bioteknologi 1991, Universitas Airlangga): author & penyaji makalah, 1991.
5. Response of Epaxial Muscle and Liver to 17- β -Estradiol in Fed and Starved Atlantic Salmon (*Salmo salar*) (Aquaculture, 99: 179 – 191) : co-author, 1991.
6. Determinasi Aktivitas Cathepsin-D Sebagai Enzim Lisosomal Otot Skeletal Putih Salmon (*Salmo salar*) (Media Kedokteran Hewan, Vol 10, 1: 87 – 93) : author, 1994.
7. Isolasi dan Antigenitas Myosin Heavy Chain (MyHC) Otot Skeletal Hewan dengan Teknik Gel Filtration Column dan Elisa (Jurnal LEMLIT UNAIR) : author, 1997.

Tanda Penghargaan

Piagam Tanda Kehormatan Satyalencana Karya
Satya 20 Tahun.

Surabaya, 25 Maret 2010

Dr. Dady S. Nazar, drh., MSc

