

**SKRIPSI**

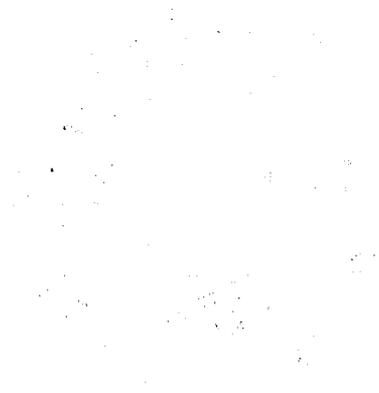
**KANDUNGAN SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR  
PADA KELOBOT JAGUNG YANG DIFERMENTASI  
DENGAN PROBIOTIK ALAMI**



**DWI PUSPITASARI**  
**NIM 060433272**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2007**

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637



RECEIVED  
MAY 15 1964

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR  
PADA KELOBOT JAGUNG YANG DIFERMENTASI  
DENGAN PROBIOTIK ALAMI**

**Diajukan Sebagai satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
Pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga**

**DWI PUSPITASARI  
NIM 060433272**

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2007**

REVISI KEMERDEKAAN BERKUALITAS DAN PRODUKTIVITAS  
SERTA MELAKUKAN JALUR YANG BERKUALITAS  
DENGAN PROBIOTIK ALAMI

Disusun sebagai salah satu persyaratan untuk  
mendapatkan gelar  
Sarjana Sains  
pada  
Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

DISUSUN OLEH  
SITI NUR KHANZA

Disetujui dan disahkan sebagai salah satu persyaratan untuk  
mendapatkan gelar Sarjana Sains  
pada  
Jurusan Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga

**KANDUNGAN SERAT KASAR DAN PROTEIN KASAR PADA  
KELOBOT JAGUNG YANG DIFERMENTASI  
DENGAN PROBIOTIK ALAMI**

Skripsi  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kedokteran Hewan  
Pada  
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

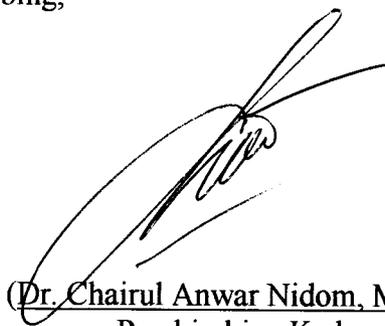
DWI PUSPITASARI  
NIM 060433272

Menyetujui Komisi

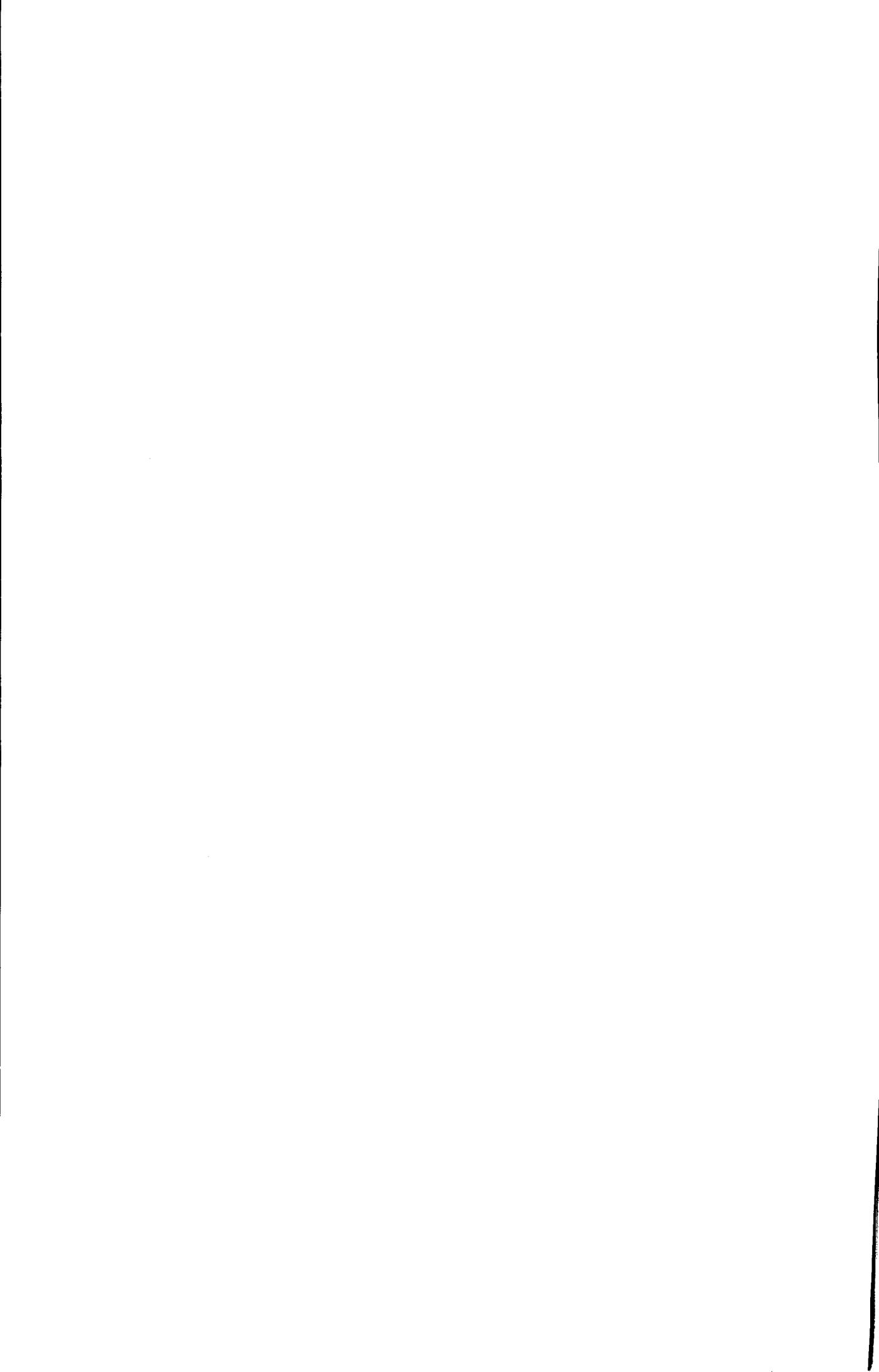
Pembimbing,



(Widya Paramita L., M.P., drh)  
Pembimbing Pertama



(Dr. Chairul Anwar Nidom, M.S., drh)  
Pembimbing Kedua



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam seminar yang berjudul:

**Kandungan Serat Kasar dan Protein Kasar pada Kelobot Jagung yang  
Difermentasi dengan Probiotik Alami**

tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 21 Maret 2007

Dwi Puspitasari  
NIM .060433272



Telah dinilai pada seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 9 April 2007

**KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN**

Ketua : Tri Nurhajati, M.S.,drh.

Sekretaris : Pratisto, drh.

Anggota : Rr. Ratih Ratnasari, S.U., drh.

Pembimbing I : Widya Paramita L, M.P.,drh.

Pembimbing II :Dr. Chairul Anwar Nidom, M.S.,drh.



Telah diuji pada

Tanggal: 23 april 2007

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : Tri Nurhajati, M.S.,drh.

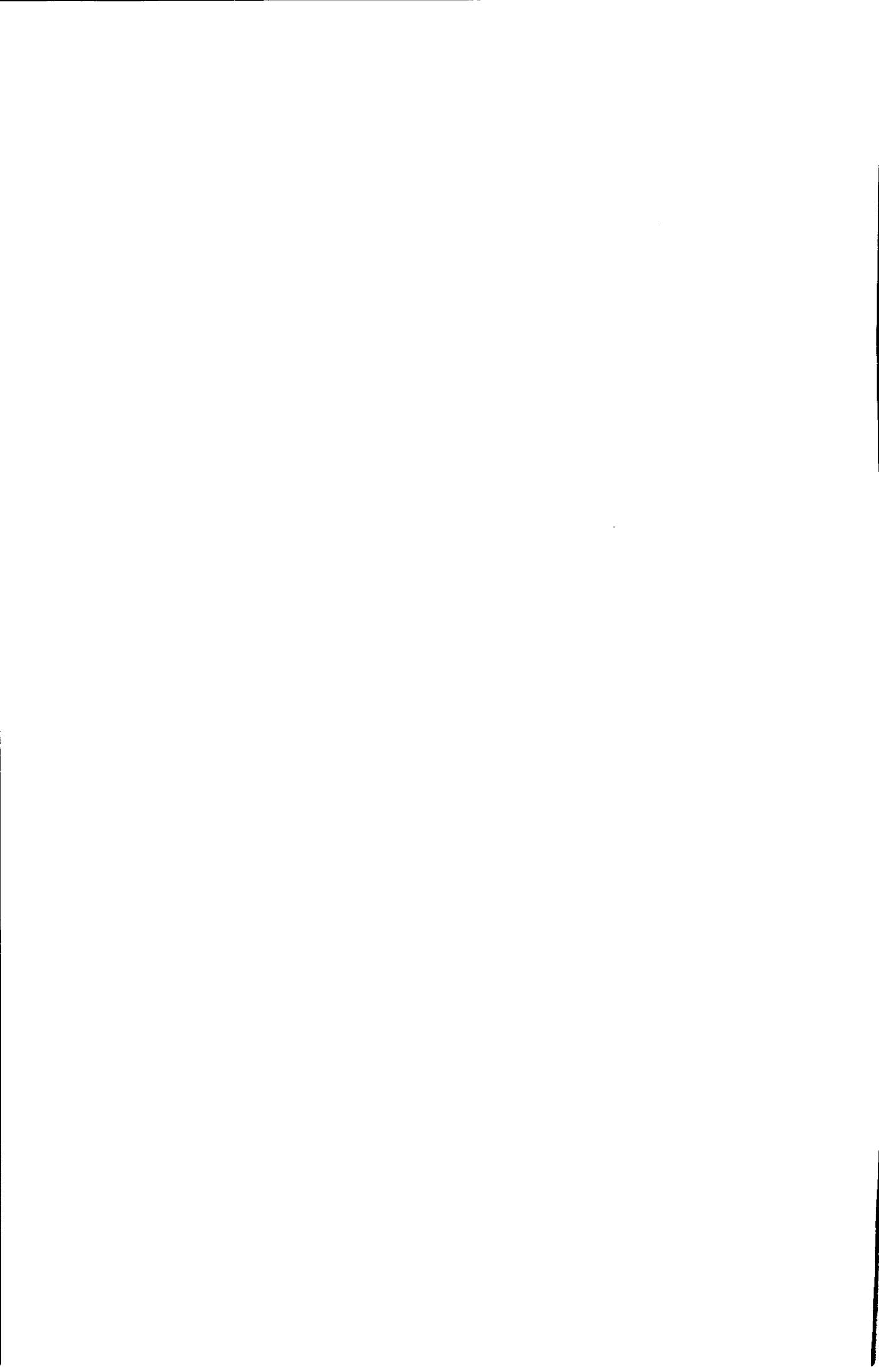
Anggota : Pratisto, drh.  
Rr. Ratih Ratnasari, S.u.,drh.  
Widya Paramita L,M.P.,drh.  
Dr. Chairul Anwar Nidom, M.S.,drh.

Surabaya, 28 Juni 2007

Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga,  
Dekan,



Prof.Hj.Romziah Sidik,Ph.D.,Drh.  
NIP.130 687 305



# THE CONTAIN OF CRUDE FIBER AND CRUDE PROTEIN OF CORN SHIELD FERMENTED WITH NATURAL PROBIOTIC

**Dwi Puspitasari**

## ABSTRACT

The aim of this research is to find out the effect of natural probiotic and molasses to the fermented corn shield. It's used to find out its crude protein and crude fiber as the attempt of supplying high qualified roughage mill for ruminants. The trial sample is used the Completely Randomized Design (RAL) and it contains of four treatments and five reviews. The first treatment, the corn shield treatment without probiotic (P0), second, the corn shield treatment with 2% probiotic and 2% molasses (P1), third, the corn shield treatment with 4% probiotic and 2% molasses (P2), fourth, the corn shield treatment with 6% probiotic and 2% molasses(P3). Then those four treatments are reviewed in five times. The analysis of proximate was done after the corn shield was fermented for seven days and it used variant analysis, which was continued with 5 % Duncan's Multiple Range test. The result showed that by giving 2 – 6 % probiotic was affected the crude fiber and crude protein. The highest amount of crude protein can be achieved in P3 treatment, which is not so different from P2 treatment. The lowest amount of crude fiber can be achieved in P3 treatment, which is not so different from P2 treatment. Yet the usage of 4% probiotic (P2) is the most efficient dosage to increasing the crude protein and decreasing the crude fiber.

**Keys words:** fermentation, corn shield, crude protein, crude fiber.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur Kehadirat Allah SWT atas karunia yang telah dilimpahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan seminar dengan judul

### **Kandungan Serat Kasar Dan Protein Kasar Pada Kelobot Jagung Yang Difermentasi Dengan Probiotik Alami.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

Dekan Fakultas Kedokteran hewan Universitas Airlangga Prof. Hj.Romziah Sidik,Ph.D.,drh. Atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Ibu Widya Paramita L, M.P.,drh. Selaku dosen pembimbing pertama dan bapak Dr. Chairul Anwar Nidom, M.S.,drh. Selaku pembimbing kedua, atas saran dan bimbingannya sampai dengan selesainya seminar ini.

Ibu Tri nurhajati, M.S., drh. Selaku ketua penguji, Bapak Pratisto, drh. Selaku sekretaris penguji dan Ibu Rr. Ratih Ratnasari, S.U.,drh. Selaku anggota penguji.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh staf di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas bantuan tehnik dalam proses penelitian ini.

Bapak Suwasir dan Mamak Suwarni, adik-adikku, dan kakakku yang telah memberi bantuan doa, dorongan dan semangat. Suamiku Muthohar Uddin, drh. yang selalu menemani dan memberi semangat.



Warga kos Sutorejo no 2, seluruh rekan-rekan Alih Jenjang angkatan 2004. Dian, Cepti, Nella, mbak Arnie atas sumua bantuannya. Terakhir, untuk semua pihak yang tidak dapat disebutkan seluruhnya, atas bantuan yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, sehingga kritik dan saran yang sifatnya menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Surabaya, Juni 2007

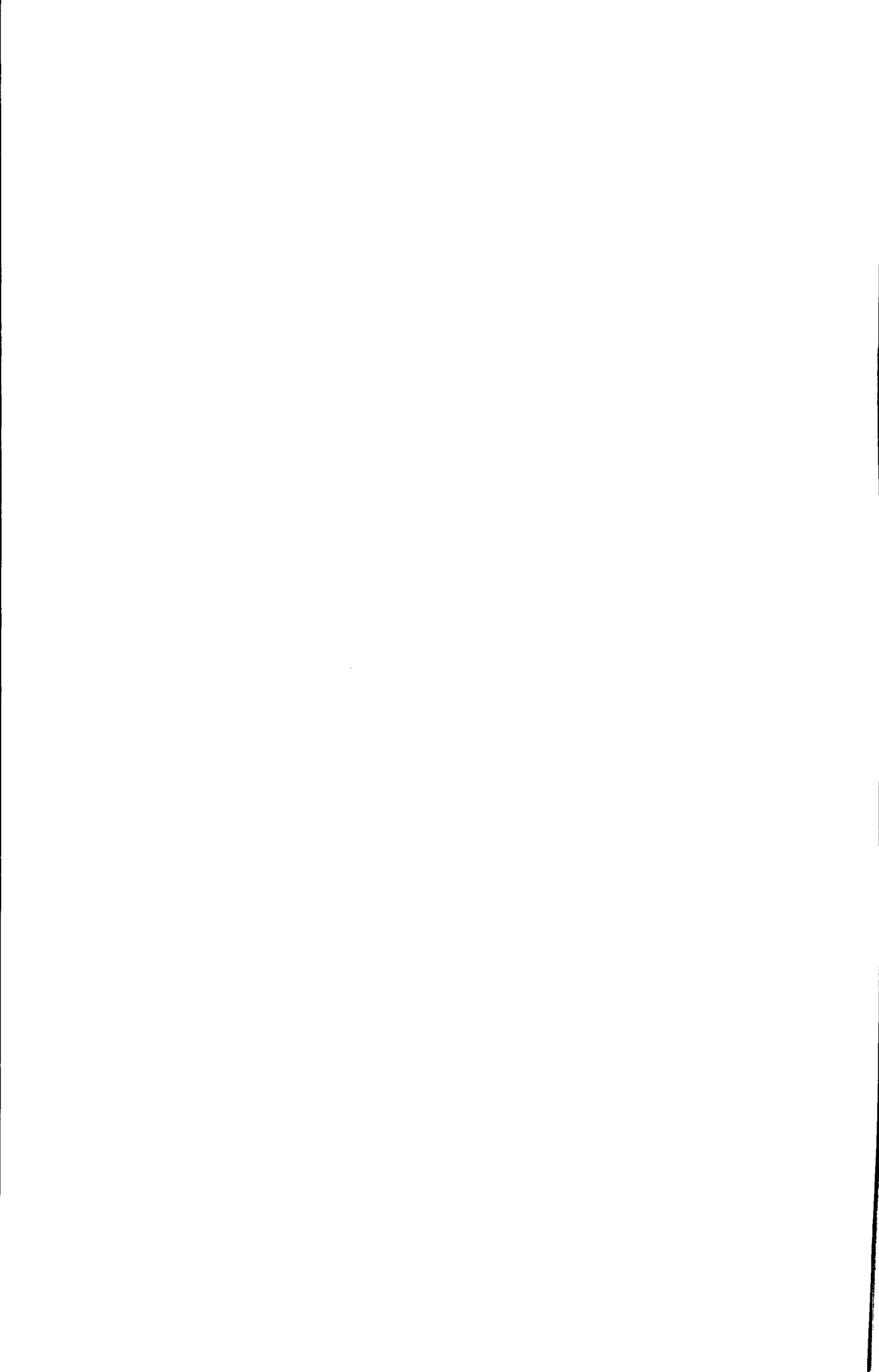
Penulis



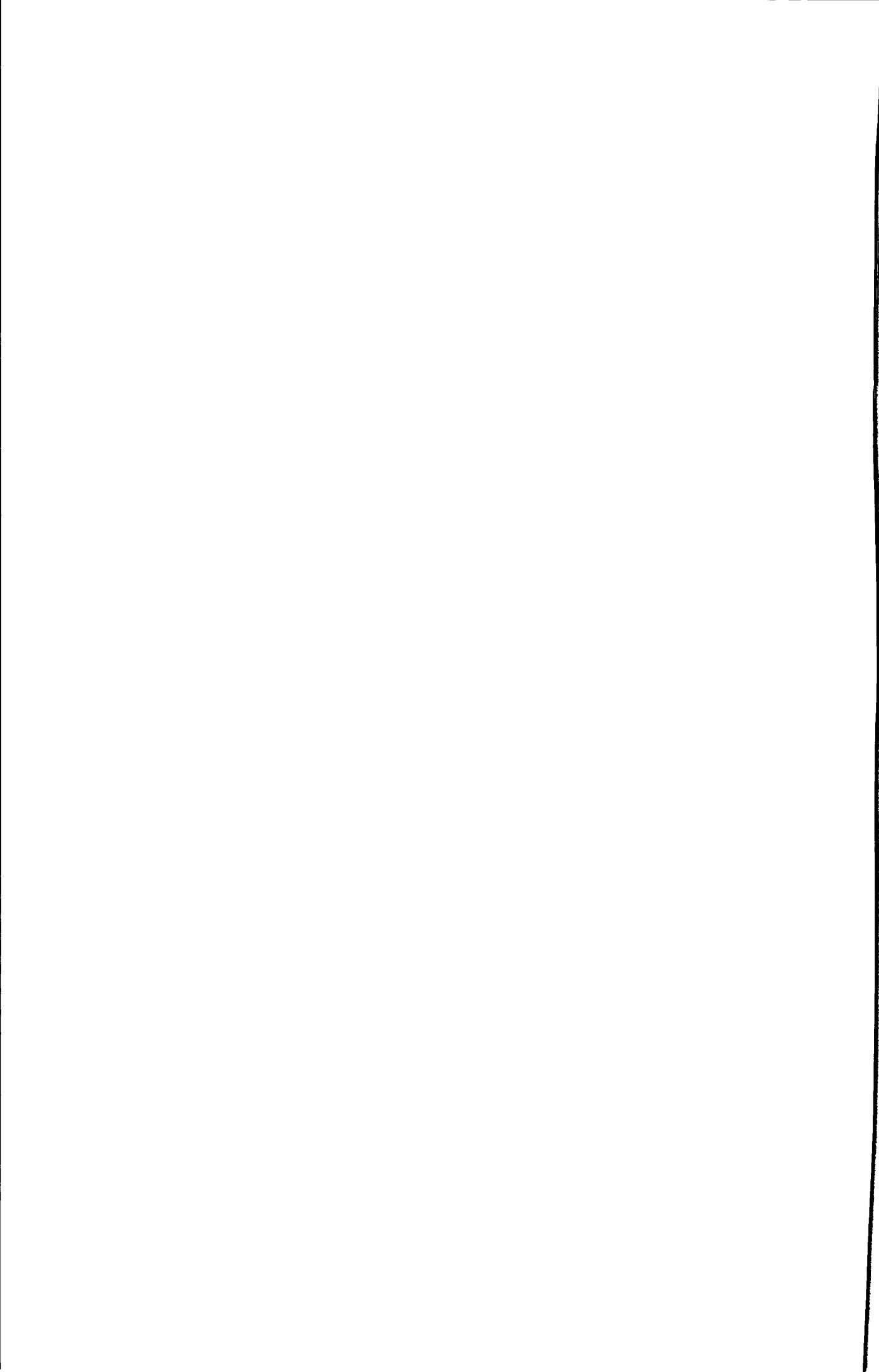
## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN IDENTITAS .....	iv
ABSTRACT .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH .....	vii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan masalah .....	4
1.3 Landasan Teori .....	5
1.4 Tujuan penelitian .....	6
1.5 Manfaat penelitian .....	6
1.6 Hipotesis .....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	
2.1 Kelobot jagung .....	8
2.2 Probiotik .....	9
2.3 Tetes tebu .....	11
2.4 Fermentasi .....	12
2.5 Protein .....	13
2.6 Serat kasar .....	15
2.6.1 Selulosa .....	16
2.6.2 Hemiselulosa .....	17
2.6.3 Lignin .....	17
<b>BAB 3 MATERI DAN METODE .....</b>	
3.1 Waktu dan tempat penelitian .....	19
3.2 Materi penelitian .....	19
3.2.1 Bahan penelitian .....	19
3.2.2 Alat penelitian .....	19
3.3 Metode penelitian .....	19
3.4 Pengumpulan data penelitian .....	21
3.5 Variabel yang diamati .....	21
3.6 Rancangan penelitian dan analisis data .....	22



BAB 4	HASIL PENELITIAN.....	
4.1	Protein kasar.....	23
4.2	Serat kasar.....	24
BAB 5	PEMBAHASAN.....	
5.1	Protein kasar.....	26
5.2	Serat kasar.....	27
5.3	Dosis probiotik yang efektif.....	28
BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN.....	
6.1	Kesimpulan.....	29
6.2	Saran.....	29
	RINGKASAN.....	30
	DAFTAR PUSTAKA.....	32
	LAMPIRAN.....	38



## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 4.1. Rata-rata Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi .....	24
Tabel 4.2. Rata-rata Kandungan Serat Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi .....	25



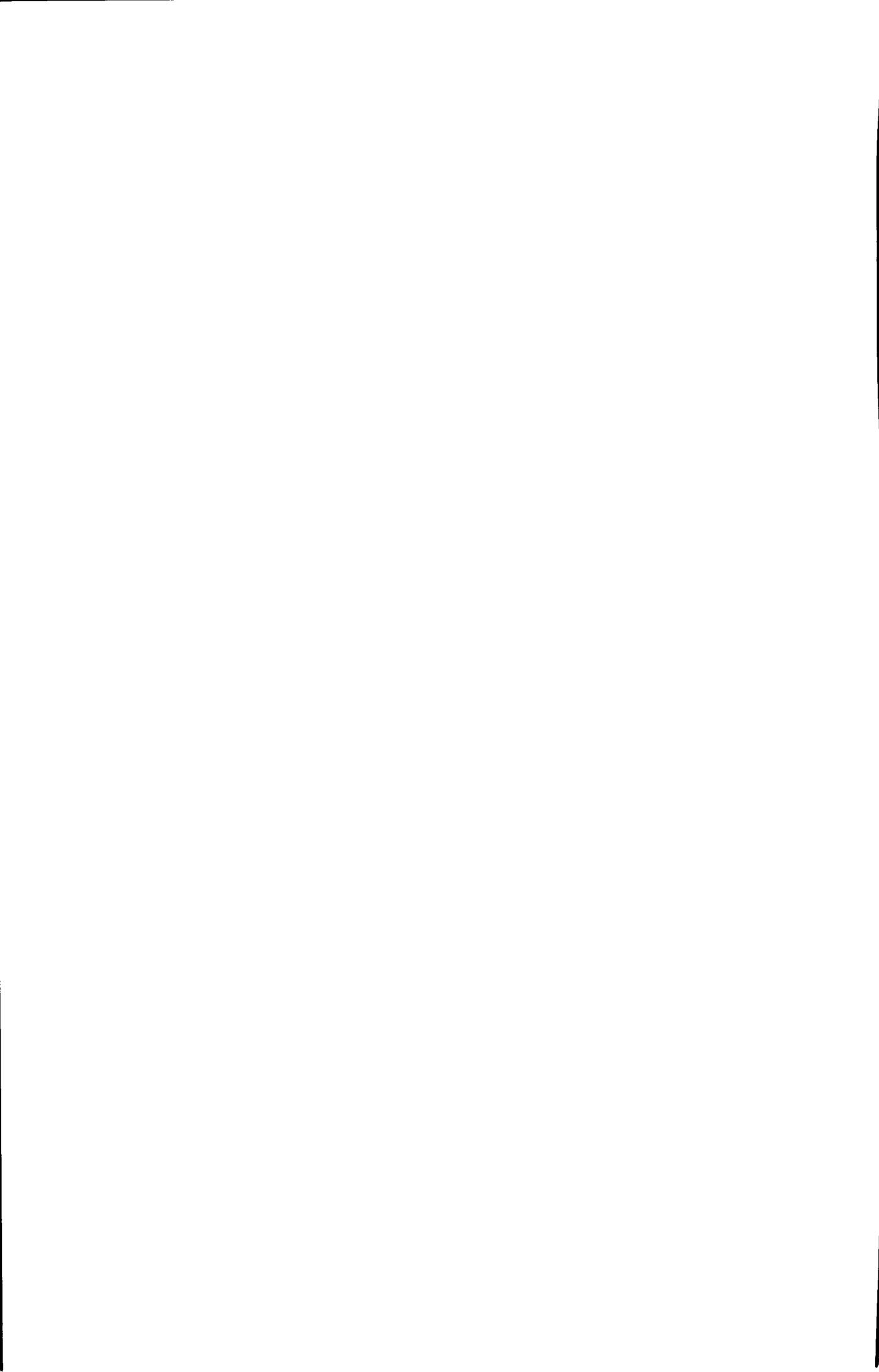
## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Grafik Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung .....	24
Gambar 2. Grafik Kandungan Serat Kasar Kelobot Jagung.....	25
Gambar 3. Kelobot Jagung yang belum Difermentasi .....	35
Gambar 4. Kelobot Jagung yang telah Difermentasi.....	35
Gambar 5. Alat Destruktor untuk Analisis Protein .....	36
Gambar 6. Alat Marcam Steel untuk Analisis Protein.....	36
Gambar 7. Alat untuk Analisis Proksimat Serat Kasar .....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Hasil Pemeriksaan Mikrobiologi Probiotik Alami .....	38
Lampiran 2. Prosedur Analisis Proksimat Protein Kasar Cara <i>Marcam Steel</i> .....	39
Lampiran 3. Prosedur Analisis Proksimat Serat Kasar .....	42
Lampiran 4. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Serat Kasar Dan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi setelah Perlakuan .....	44
Lampiran 5. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi setelah Perlakuan .....	46
Lampiran 6. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi setelah Perlakuan Yang Telah Ditransformasi .....	47
Lampiran 7. Analisis Ragam Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi pada Berbagai Perlakuan Berdasarkan Bahan Kering %.....	48
Lampiran 8. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Serat Kasar Kelobot jagung Terfermentasi setelah Perlakuan .....	52
Lampiran 9. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Serat Kasar Kelobot Jagung terfermentasi setelah Perlakuan Yang Telah Ditransformasi.....	53
Lampiran 10. Analisis Ragam Proksimat Kandungan Serat Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi pada Berbagai Perlakuan Berdasarkan Bahan Kering %.....	54
Lampiran 11. Perhitungan Dosis Probiotik .....	58
Lampiran 12. Kandungan Nutrisi Tetes Tebu .....	59



**BAB 1**  
**PENDAHULUAN**

BAR

INDAH BAI

# BAB I

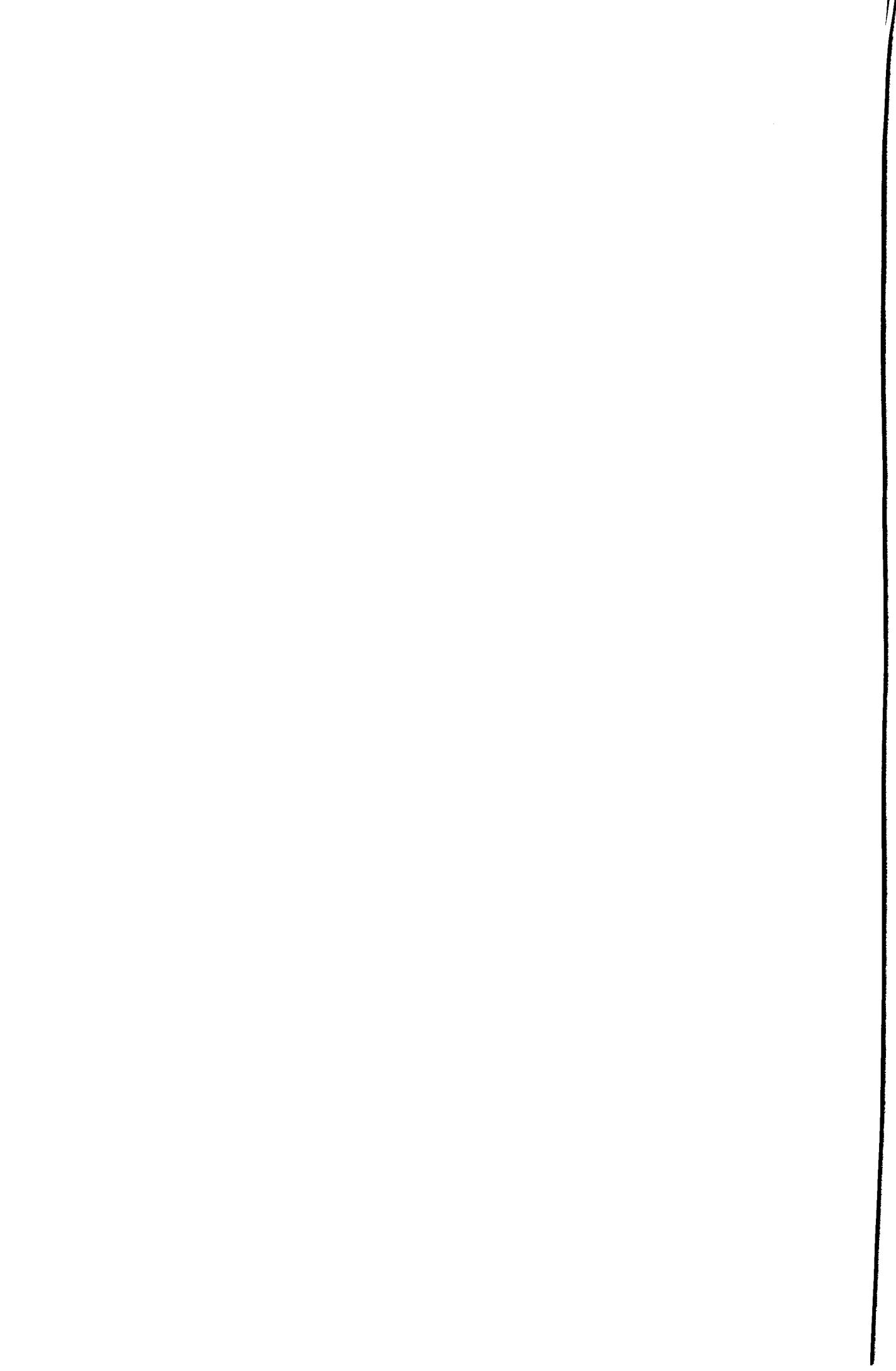
## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pakan dengan nutrien yang baik dan seimbang bukan hanya ditujukan untuk menghasilkan produksi ternak yang tinggi, tetapi juga aspek-aspek kesehatan hewan dari ternak tersebut dapat ditingkatkan, sehingga akan diperoleh ternak yang sehat dan produksinya tinggi dengan motto beternak sehat produktif.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, sub sektor peternakan perlu mendapat perhatian ekstra. Selama ini perhatian pemerintah lebih banyak diarahkan pada program peningkatan produksi hasil-hasil peternakan yang melibatkan para pemodal besar dan sarat subsidi (Sodiq dkk, 2002). Kondisi dan permasalahan peternakan di Indonesia khususnya sapi potong pada saat ini adalah harga jualnya yang rendah, yang tidak sebanding dengan harga pada saat membeli. Kondisi yang demikian, maka peternak tidak akan mampu lagi memberikan pakan konsentrat maupun pakan tambahan lain yang relatif lebih mahal untuk sapi potong yang dipelihara. Akibatnya, produktivitas sapi potong semakin rendah dan yang lebih penting peternak tak mampu memberikan perawatan baik untuk menjaga kesehatan, sebagai faktor utama dalam beternak (Gunawan dkk, 2004).

Hasil penelitian di Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur, menunjukkan pada musim kemarau 2002 kematian sapi disana mencapai 4000 ekor lebih dengan nilai sekitar Rp 10 miliar. Penyebab kematian, pada musim kemarau adalah kekurangan hijauan pakan ternak (Noertjahyo, 2004). Menyikapi permasalahan



tersebut, perlu dicari jalan keluar dengan disediakan pakan murah yang menggunakan bahan dasar lokal. Selain itu, dengan adanya pakan murah akan menyebabkan produk sapi potong memiliki daya saing karena menggunakan biaya yang murah dalam usahanya. Bahan lokal itu diambil dari limbah pertanian yang tidak competitive dengan makanan manusia (Gunawan dkk, 2004).

Indonesia merupakan salah satu negara di dunia yang beriklim tropis, sehingga saat musim kemarau panjang datang sering kali terjadi kekurangan pakan hijauan untuk ternak. Padahal, dalam produksi ternak ruminansia penyediaan hijauan pakan ternak memegang peranan yang sangat penting. Jumlah populasi ternak yang semakin meningkat menyebabkan kebutuhan pakan hijauan semakin meningkat pula. Peningkatan kebutuhan pakan hijauan yang tidak diimbangi dengan penyediaan lahan untuk pakan hijauan, sehingga diperlukan pakan alternatif untuk memenuhi kebutuhan hijauan pakan ternak. Pemanfaatan limbah pertanian dapat digunakan sebagai pakan alternatif yang sangat penting dan juga tidak bersaing dengan manusia.

Jagung adalah salah satu hasil pertanian yang biasanya ditanam dan dipanen pada musim kemarau. Sebagai bahan makanan, jagung merupakan sumber karbohidrat kedua setelah beras. Di samping itu jagung digunakan pula sebagai pakan ternak dan bahan baku industri (Subandi dkk, 1988).

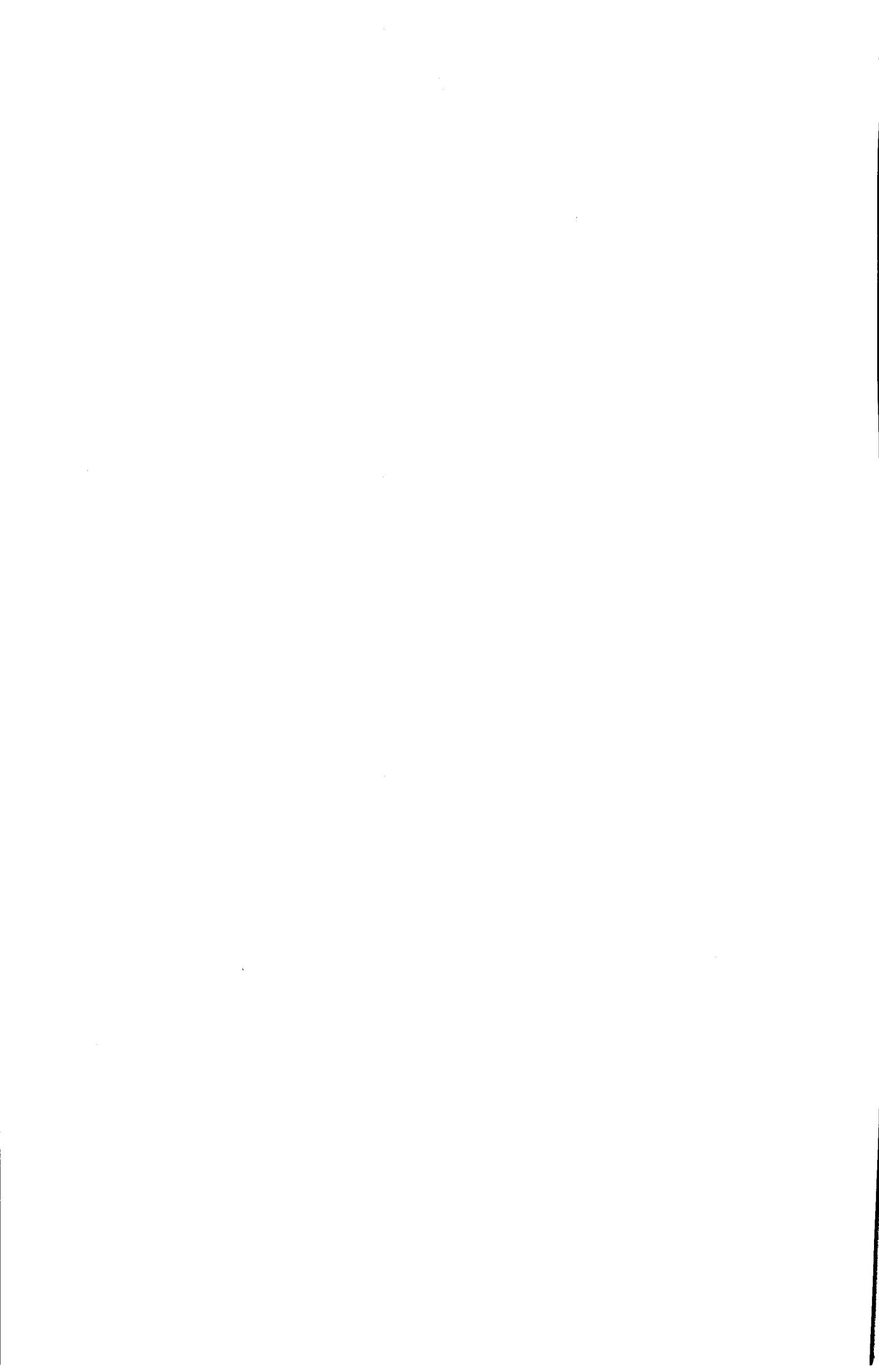
Setelah hasil utama dipanen, maka akan dihasilkan sejumlah besar jerami, pucuk atau bagian tanaman lainnya yang dikenal dengan limbah. Semua limbah ini, termasuk dari tanaman jagung akan sangat berguna untuk pakan ternak (Subandi dkk, 1988). Salah satu limbah pertanian jagung yang dapat digunakan



adalah kelobot jagung. Kelobot jagung pada dasarnya merupakan sehelai daun, karena dekatnya jarak antar buku daun-daun tersebut saling menutup dan membentuk kelobot. Kelobot jagung berfungsi sebagai pelindung biji dan tongkol jagung (Parakkasi, 1995). Kelobot jagung dihasilkan dalam jumlah yang melimpah pada musim kemarau. Bahkan jumlahnya terus menerus meningkat pada tiap tahunnya di saat musim panen tiba. Khususnya di Kabupaten Sumedang Jawa Barat yang merupakan salah satu sentra jagung di Jawa. Untuk satu kali panen mampu menghasilkan 30 ton jagung per hektarnya (Samadi, 2002).

Kendala utama penggunaan kelobot jagung sebagai limbah pertanian untuk pakan ternak alternatif adalah kandungan nutrisi dan kecernaannya yang rendah bila dibandingkan dengan pakan hijauan. Kelobot jagung mempunyai kandungan nutrisi, dimana memiliki kadar serat kasar yaitu 23.318 % dan kadar proteinnya yaitu 3.4 % (Gunawan dkk, 2004). Kadar serat kasar yang tinggi pada kelobot jagung diakibatkan karena kelobot jagung sebagai hasil limbah pertanian mempunyai struktur dinding sel yang terdiri dari selulosa, hemiselulosa, dan lignin yang mengalami lignifikasi bertarap lanjut, sehingga terbentuk ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit dicerna secara alami oleh mikroba rumen.

Untuk memperbaiki kandungan nutrisi suatu bahan pakan maka diperlukan suatu perlakuan terhadap bahan makanan tersebut baik secara fisik, kimia maupun biologis yang dapat merenggangkan ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa sehingga kecernaannya dapat meningkat (Ali, 2005).



Salah satu upaya meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan kelobot jagung serta aman penggunaannya adalah dengan cara biologis yaitu fermentasi dengan menggunakan probiotik yang memanfaatkan jasa mikrobia. Probiotik mengandung mikrobia selulolitik yaitu genus *Cellulomonas* dan *Actynomyces*, mikrobia proteolitik yang terdiri atas *Bacillus* dan *Streptomyces*, serta mikrobia amilolitik yaitu genus *Bacillus* dan *Amylomyces*. Penggunaan probiotik ini berpotensi sebagai inokulum fermentasi kelobot jagung. Pada umumnya mikroba di alam mampu mendegradasi daun-daun yang kaya akan selulosa dan lignin sehingga diharapkan penggunaan probiotik alami tersebut dapat meningkatkan nutrisi kelobot jagung.

Selain itu probiotik berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan ternak, meningkatkan daya tahan, dalam saluran pencernaan mampu menetralkan toksin yang dihasilkan oleh bakteri patogen dalam usus, serta mencegah kolonisasi di dinding usus halus.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian tentang penggunaan probiotik alami pada proses fermentasi sebagai upaya peningkatan nutrisi kelobot jagung khususnya untuk menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kandungan protein kasar sebagai pakan ternak ruminansia untuk menunjang produktivitas ternak.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :



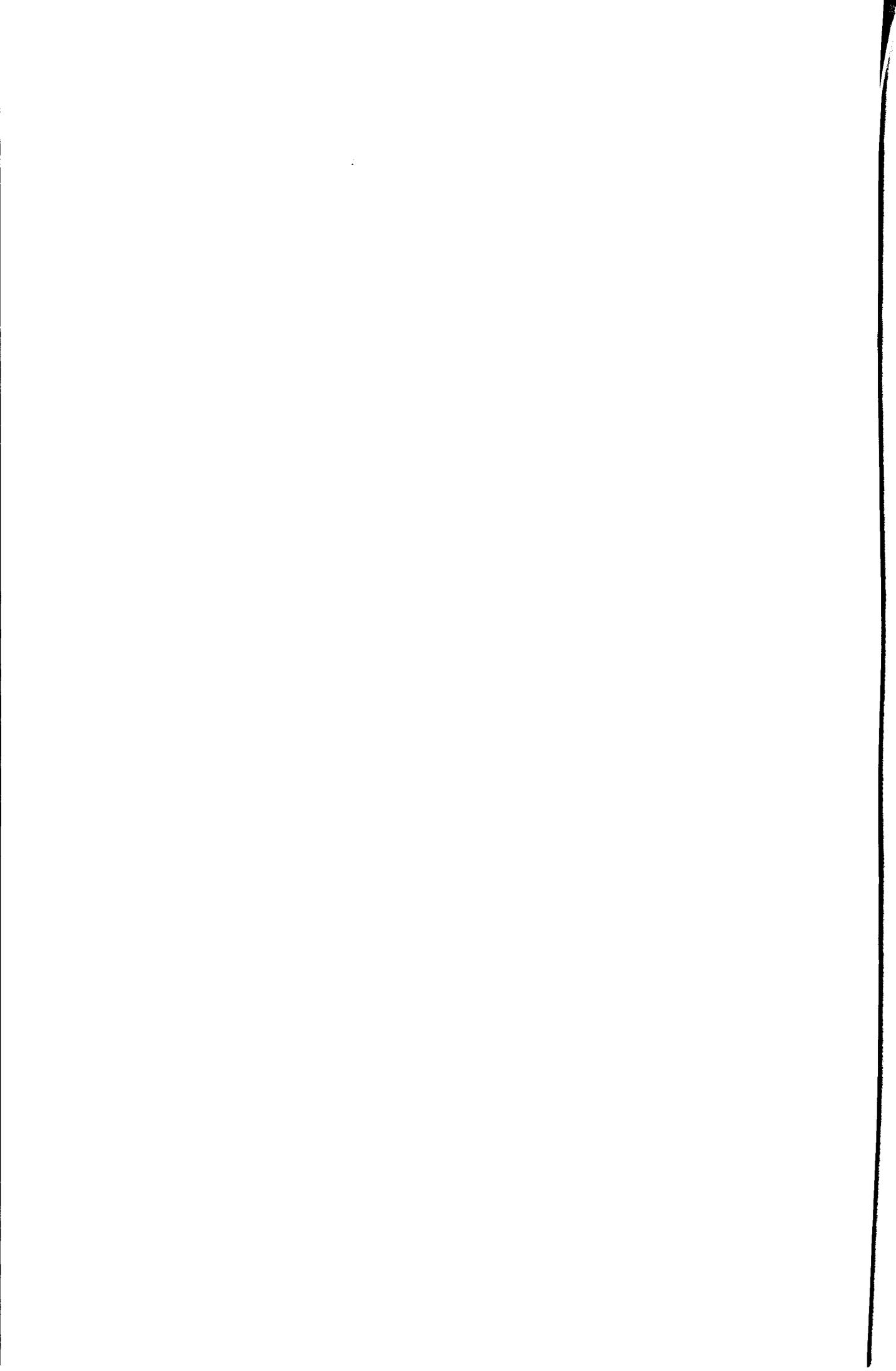
1. Apakah penggunaan probiotik alami dengan penambahan tetes pada proses fermentasi dengan dosis yang berbeda dapat menurunkan kandungan serat kasar ?
2. Apakah penggunaan probiotik alami dengan penambahan tetes pada proses fermentasi dengan dosis yang berbeda dapat meningkatkan kandungan protein kasar?

### 1.3. Landasan Teori

Kelobot jagung memiliki kandungan bahan kering 42,5 %, protein kasar 3.4%, lemak kasar 2,5 %, serat kasar 23. 381%, dengan *Total Digestible Nutrient* sebesar 66.406 % (Gunawan dkk, 2004). Penggunaan probiotik alami di dalam pakan tersebut diharapkan dapat menurunkan kandungan serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar, sehingga memberikan sumber energi yang tersedia lebih tinggi sekaligus sintesis protein mikroba rumen menjadi lebih tinggi. Pada ternak ruminansia nilai pencernaan pakan sangat tergantung pada aktivitas mikroba rumen (Santoso, 1987).

Pada dasarnya probiotik tergolong dalam substansi fungsional, dimana substansi ini mengandung komponen-komponen yang dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara memanipulasi komposisi bakteri yang ada dalam saluran pencernaan ternak (Samadi, 2002).

Istilah probiotik pertama kali diperkenalkan oleh Perker pada tahun 1974 yang menggambarkan tentang keseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan. Pada saat ternak mengalami stress, keseimbangan mikroba dalam

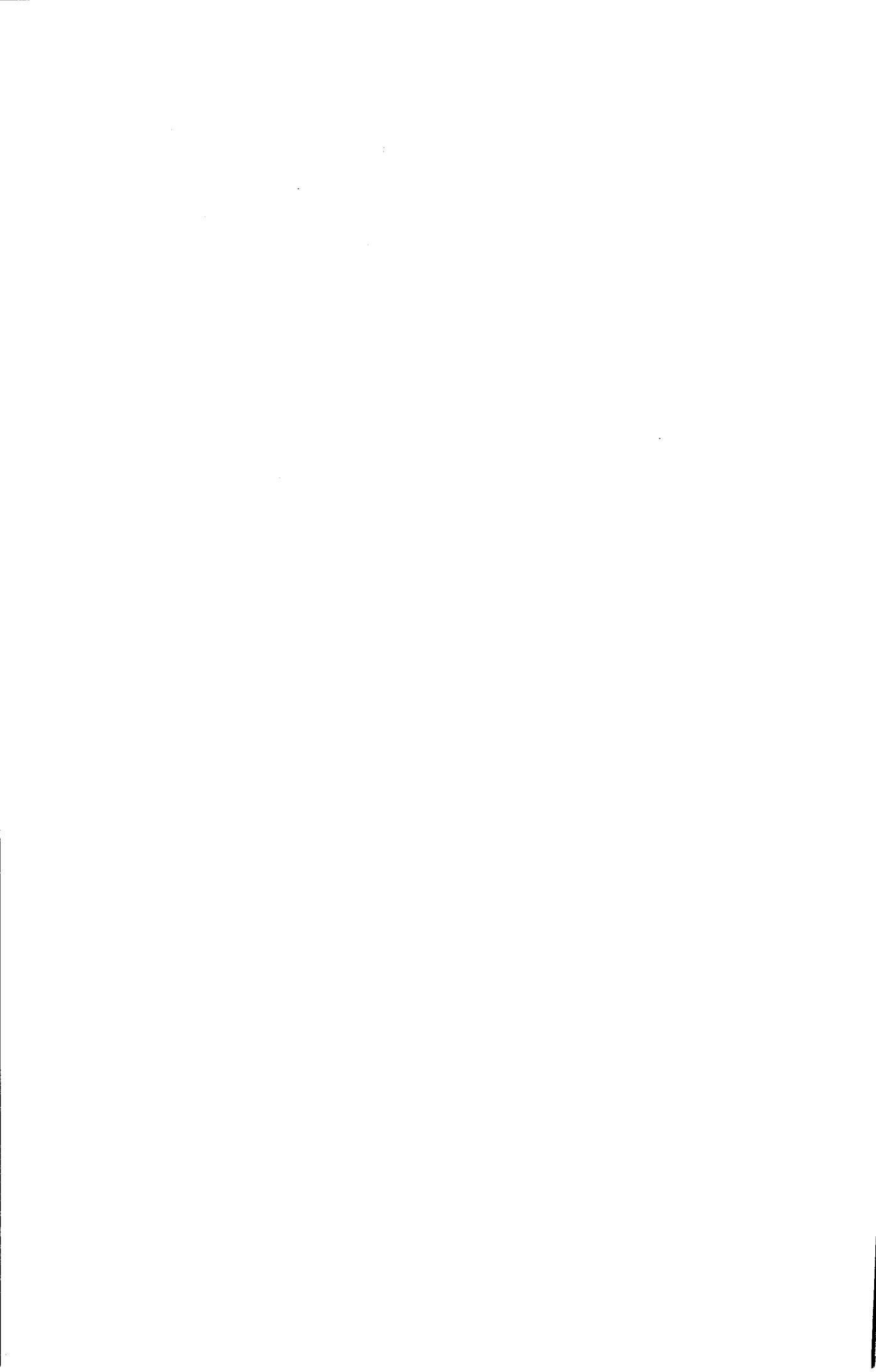


saluran pencernaan terganggu, mengakibatkan sistem pertahanan tubuh menurun dan bakteri-bakteri patogen berkembang dengan cepat. Pemberian probiotik dapat menjaga keseimbangan komposisi mikroba dalam sistem pencernaan ternak yang berakibat meningkatkan kecernaan bahan pakan dan menjaga kesehatan ternak. Sebagian besar probiotik yang digunakan merupakan substansi tambahan yang berasal dari genus bakteri dan termasuk dalam species *Lactobacillus* (*L. acidophilus*, *L. lactis*, *L. plantarum*) dan *Bifidobacterium* (*B. bifidum*, *B. thermophilum*) (Samadi, 2002).

Untuk meningkatkan kecernaan dan kandungan protein kasar dapat dilakukan secara biologis melalui fermentasi dengan menggunakan probiotik. Fermentasi berasal dari kata latin *ferfere* yang artinya mendiamkan, dalam hal ini yang didiamkan adalah bahan yang difermentasi. Pengertian tersebut meluas mencakup aktivitas metabolik mikroorganisme baik secara aerob maupun anaerob. Probiotik mengandung mikroba selulolitik yaitu golongan *Cellulomonas* dan *Actinomices* yang dapat memecah komponen serat kasar serta meningkatkan kecernaan dan kandungan protein kasarnya (Anonimus, 1995). Selain itu juga ditambahkan tetes tebu yang kaya akan karbohidrat 73,1 % dan mineralnya tinggi yaitu 11,7 % yang digunakan oleh mikroba sebagai sumber karbon untuk perkembangbiakkannya.

#### **1.4. Tujuan penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dosis terbaik dari probiotik alami dengan penambahan tetes tebu pada proses fermentasi kelobot jagung terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar.



### **1.5. Manfaat Penelitian**

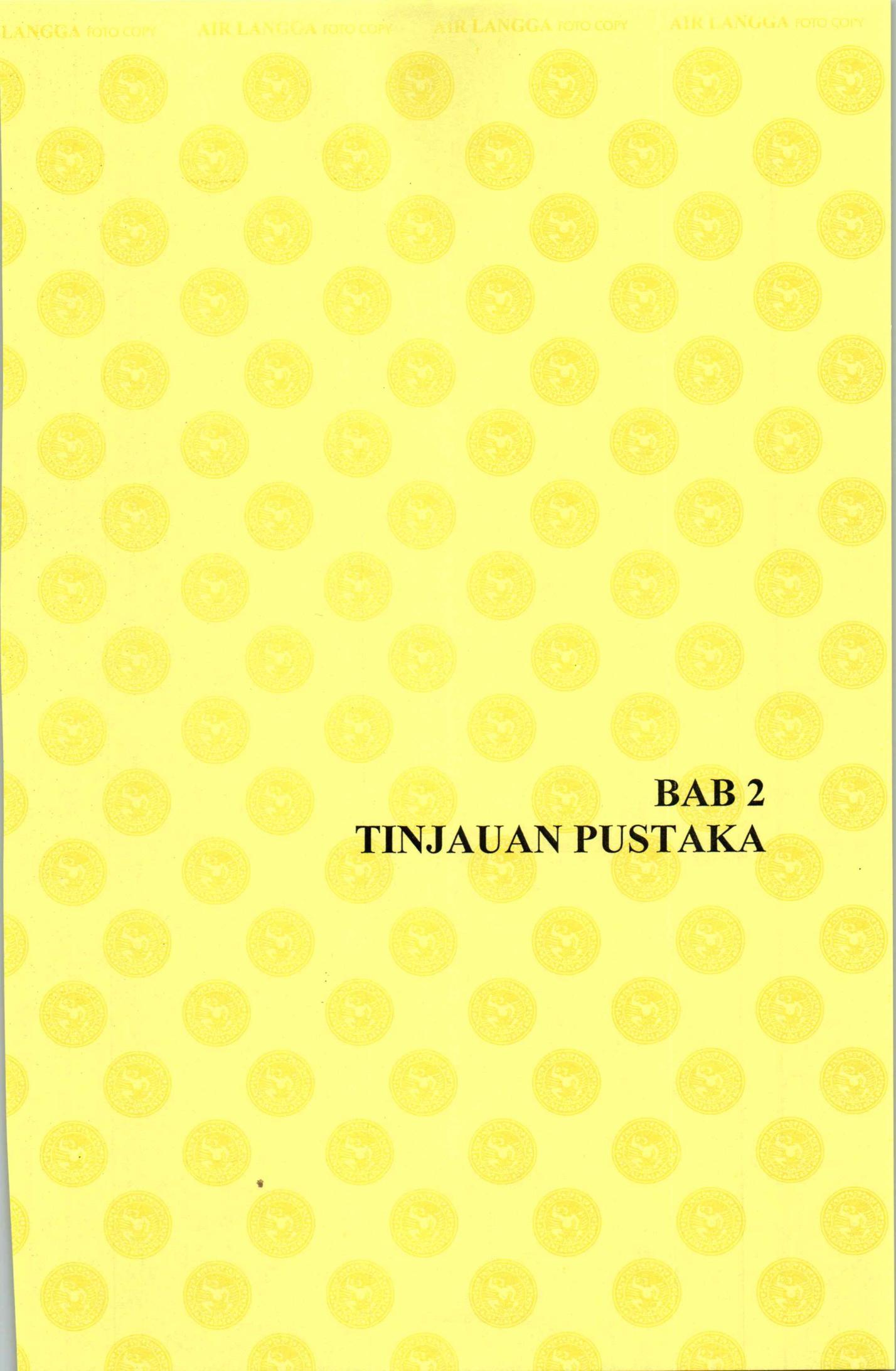
Penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi kepada peternak agar dapat memanfaatkan probiotik alami sebagai upaya meningkatkan kualitas kelobot jagung terutama terhadap kandungan protein kasar dan serat kasar. Serta pengaruhnya terhadap konsumsi, pencernaan, penambahan berat badan dan daya tahan terhadap penyakit.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis yang akan diajukan dalam penelitian ini adalah :

1. Peningkatan dosis probiotik alami dalam fermentasi kelobot jagung dengan penambahan tetes dapat menurunkan kandungan serat kasar.
2. Peningkatan dosis probiotik alami dalam fermentasi kelobot jagung dengan penambahan tetes dapat meningkatkan kandungan protein kasar.





**BAB 2**  
**TINJAUAN PUSTAKA**

BAB 2

TINDAKAN PUSTAKA

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kelobot Jagung

Menurut Wikipedia (2006) jagung termasuk dalam Divisi *Spermatophyta*, Sub divisi *Angiospermae*, Klas *Monocotyledonae*, Bangsa *Graminae*, Famili *Graminaceae*, Genus *Zea*, dan Species *Zea mays linn.*

Jagung merupakan salah satu tanaman dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Sebagai sumber karbohidrat utama di Amerika Tengah dan Selatan, jagung juga menjadi alternatif sumber pangan di Amerika Serikat. Penduduk beberapa daerah di Indonesia (misalnya di Madura dan Nusa Tenggara) juga menggunakan jagung sebagai bahan makanan pokok untuk dikonsumsi manusia. Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak (hijauan maupun tongkolnya) (Wikipedia, 2006).

Kelobot jagung merupakan salah satu limbah pertanian yang memiliki potensi untuk digunakan sebagai pakan ternak. Kelobot jagung pada dasarnya merupakan sehelai daun, karena dekatnya jarak antar buku, daun-daun tersebut saling menutup dan membentuk kelobot. Kelobot jagung tersebut berfungsi sebagai pelindung biji dan tongkol jagung (Parakkasi, 1995). Kelobot jagung yang telah tua dan kering kandungan serat kasarnya tinggi disertai dengan adanya proses lignifikasi bertahap sehingga membentuk ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sulit didegradasi oleh enzim yang dihasilkan mikroba rumen.



Kelobot jagung sebagai pakan ternak mempunyai kandungan nutrisi dan pencernaan yang rendah. Kelobot jagung mengandung protein kasar 3,4 %; lemak kasar 2,5 %; serat kasar 23,3 %; bahan kering 42,5 %; serta TDN 66,4% (Gunawan dkk, 2004).

## 2.2. Probiotik

Pada tahun 1974 orang yang pertama kali menggunakan istilah probiotik adalah Perker, untuk menjelaskan “organisme dan substansi dimana memberikan kontribusi terhadap keseimbangan mikroba usus”. Dua puluh tahun kemudian probiotik telah berkembang dan meliputi hampir semua mikroorganisme hidup atau mati, atau produk sampingan hasil fermentasi yang diberikan kepada hewan. Kata probiotik berasal dari kata Yunani yang berarti untuk kehidupan.

Probiotik merupakan koloni mikroba yang kaya akan mikroba selulolitik, lignolitik, proteolitik dan bakteri N fiksasi non simbiotik (Schlegel and Schmidt, 1994). Selanjutnya dinyatakan bahwa mikroba amilolitik yaitu genus *Bacillus* dan genus *Amylomyces*. Mikroba selulolitik yang terdiri atas genus *Cellulomonas* dan *Actinomyces* memecah selulosa menjadi selobiosa yang selanjutnya dihidrolisis menjadi glukosa, yang akhirnya akan difermentasi menjadi *Volatil Fatty Acid* (VFA). Sedangkan mikroba proteolitik yaitu golongan *Bacillus* dan *Streptomyces* akan menghasilkan enzim protease yang akan merubah protein menjadi polipeptida-polipeptida, selanjutnya menjadi peptida sederhana dan terakhir menjadi asam amino. Asam amino akan digunakan mikroba rumen untuk memperbanyak diri. Bakteri fiksasi N non simbiotik yang terdapat pada probiotik



akan membantu mengikat N bebas, baik yang berasal dari Non Protein Nitrogen (NPN) maupun yang berasal dari ludah (Anggraini, 2002).

Pemanfaatan probiotik yang merupakan campuran berbagai spesies mikroorganisme yang mampu memecah komponen serat (*cellulolytic microorganism*) melalui pakan dapat meningkatkan produktivitas ternak. Hal ini berkaitan dengan kecepatan cerna (*rate of digestion*) serat pada awal proses pencernaan sehingga mempengaruhi ketersediaan energi yang diperlukan untuk memperbanyak mikrobia rumen (Lusiana, 2005).

Pengaruh pemberian probiotik terhadap pakan ternak telah banyak dilakukan. Pemberian *Lactobacillus acidophilus* pada pakan ternak dapat meningkatkan pertambahan berat badan sapi dan efisiensi pakan, sementara tingkat kematian sapi menurun dari 7,5 % menjadi 1,5 % akibat pemberian probiotik. Selain itu manfaat probiotik juga dapat meningkatkan daya tahan tubuh. (Samadi, 2002).

Menurut Haryanto (2004), tidak semua bakteri dapat dimanfaatkan sebagai agen probiotik. Jenis yang dipilih harus mempunyai minimal satu dari karakteristik berikut : memiliki aktivitas antimikroba, resisten terhadap seleksi sistem saluran pencernaan, memiliki aktivitas anti karsinogenik, mampu berkoloni dalam saluran pencernaan, serta mampu meningkatkan kemampuan penyerapan usus.

Probiotik alami mengandung komponen-komponen yang dapat meningkatkan kesehatan ternak dengan cara memanipulasi komposisi bakteri yang ada dalam saluran pencernaan ternak. Pemberian probiotik alami juga dapat menjaga keseimbangan komposisi mikroba dalam sistem pencernaan ternak sehingga dapat



meningkatkan pencernaan bahan pakan dan menjaga kesehatan ternak (Samadi, 2002).

Probiotik alami berasal dari campuran tanaman liar mengandung mikroba proteolitik, selulolitik dan amilolitik. Mikroba proteolitik yaitu genus : *Bacillus* dan *Sreptomycetes*. Mikroba selulolitik yaitu genus : *Cellulomonas* dan *Actynomyces*. Sedangkan mikroba amilolitik yaitu genus : *Bacillus* dan *Amylomyces* (Herman, 2006) (Lampiran 1).

### 2.3. Tetes Tebu (molases)

Tetes tebu adalah hasil samping pembuatan gula pasir dari tebu (Parakkasi, 1995). Bentuk fisiknya berupa cairan yang kental dan berwarna hitam. Kandungan karbohidrat 73,1 % dan mineralnya tinggi yaitu 11,7 % sehingga bisa juga dijadikan pakan ternak walau sifatnya hanya sebagai pakan pendukung. Tetes juga mempunyai sifat laksans, sehingga baik digunakan bersama bahan-bahan makanan yang mempunyai pengaruh konstipasi (Parakkasi, 1995). Disamping harganya murah kelebihan tetes tebu terletak pada aroma dan rasanya, oleh karena itu apabila dicampur dalam ransum pakan ternak bisa memperbaiki aroma dan rasa ransum. Menurut De Jong *et al* (1991) disarankan penggunaan tetes tebu harus dibatasi antara 0,5-1,0 kg/ekor/hari. Melalui fermentasi, tetes tebu yang kaya akan karbohidrat dapat dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber karbon untuk perkembangbiakannya, sehingga diharapkan dengan penambahan tetes tebu pada klobot jagung akan meningkatkan kadar protein kasarnya. Tingginya kadar karbohidrat dan mineral pada molases diharapkan mampu menstimulasi



pertumbuhan mikroba rumen. Hal ini dapat meningkatkan daya cerna dari serat kasar klobot jagung dan pembentukan dari Volatile Fatty Acid (VFA) (De Jong *et al*, 1991).

#### **2.4. Fermentasi**

Fermentasi merupakan proses pemecahan senyawa organik menjadi senyawa sederhana yang melibatkan mikroorganisme (Wikipedia, 2006). Teknologi fermentasi dengan memanfaatkan kemampuan mikrobial berhasil mengubah pakan ternak berkualitas rendah yang berasal dari limbah pertanian menjadi suatu produk pakan yang lebih berkualitas melalui bermacam macam teknik pengolahan. Metode fermentasi telah banyak dipergunakan untuk pengawetan, peningkatan nutrisi, perbaikan cita rasa dalam pengolahan pakan. Praktek fermentasi selain untuk tujuan diatas semakin penting peranannya untuk memperkaya ragam pakan baru (Tri Nurhajati dkk, 1993)

Setyono dkk (2004), menyatakan fermentasi adalah proses pengubahan bahan organik menjadi bentuk lain dengan menggunakan bantuan mikroorganisme. Mikroorganisme yang banyak dipakai dalam proses fermentasi dapat dibagi menjadi tiga kelompok yaitu : bakteri, ragi (yeast) dan jamur (kapang\mould). Mikroorganisme melakukan proses fermentasi dengan cara menghidrolisis nutrisi yang masih dalam bentuk kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana untuk dikonsumsi dalam rangka tumbuh dan berkembangbiak. Kelebihan nutrisi yang sudah dalam bentuk sederhana dapat digunakan oleh hewan secara langsung, dengan demikian makanan yang sudah mengalami proses fermentasi akan lebih



mudah dicerna oleh hewan tersebut. Samadi (2002) Menyatakan aksi mikroorganisme juga dapat menghilangkan atau mengurangi racun dan bau yang dikandung oleh pakan basal, disamping itu perkembangbiakan mikroorganisme dapat meningkatkan kandungan protein pakan.

Untuk mencerna makanan atau substrat tersebut mikroorganisme mengeluarkan enzim-enzim tertentu. Setiap mikroorganisme mengeluarkan enzim yang berbeda antara mikroorganisme yang satu dengan mikroorganisme lainnya, oleh sebab itu sumber makanan\substrat mereka juga bisa berbeda tergantung aktivitas enzim yang diproduksinya (Setyono dkk, 2004).

## 2.5. Protein

Nama protein berasal dari kata Yunani "proteias" yang berarti utama. Protein adalah polipeptida bermolekul tinggi yang terdapat pada protoplasma semua sel hewan dan tumbuhan (Ikan, 1991). Menurut Setyono dkk. (2004) protein kasar adalah nilai hasil kali total nitrogen amonia dengan faktor 6.25 ( $=100 \setminus 16$ ) atau nilai hasil bagi total nitrogen amonia dengan faktor 16% ( $=16 \setminus 100$ ). Faktor 16% berasal dari asumsi bahwa protein mengandung nitrogen sebanyak 16%.

Protein adalah zat organik yang mengandung unsur-unsur karbon 51-53 %, hydrogen 6,5-7,5 %, oksigen 21,5-23,5 %, nitrogen 15,5-18 %, sulfur 0,5-2 %, dan fosfor 0-1,5 %. Protein digolongkan menjadi dua bagian yaitu protein sederhana dan protein terkonjugasi. Protein sederhana adalah protein yang pada hidrolisis menghasilkan hanya asam-asam amino atau derivatnya. Protein



terkonjugasi adalah gabungan protein sederhana dengan non protein (Maynard *et al.*, 1984).

Molekul protein adalah sebuah polimer asam-asam amino yang digabungkan dengan ikatan peptida. Asam amino merupakan kunci struktur dasar protein yang terbagi menjadi asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam-asam amino esensial harus ada dalam makanan karena tidak dapat disintesis dalam tubuh sebagaimana mestinya untuk pertumbuhan normal individu hewan, sedangkan asam amino non esensial yaitu asam amino yang disintesis guna mencukupi kebutuhan normal (Effendi, 1996).

Ada dua macam protein yang terdapat di alam, yaitu protein nabati dan protein hewani. Tubuh memerlukan protein untuk memperbaiki dan menggantikan sel-sel yang rusak dan untuk kepentingan produksi. Hewan muda dan yang sedang berproduksi memerlukan protein tinggi. Maka jika diperlukan, protein di dalam tubuh dapat diubah menjadi energi. Keperluan protein untuk hewan harus diperoleh dari bahan pakan, karena protein tidak dapat dibentuk dari zat anorganik. Kekurangan protein dalam tubuh akan mengakibatkan hewan tidak mampu membuat dan memelihara jaringan tubuhnya sehingga mengakibatkan terganggunya pertumbuhan dan kesuburan (Triakoso, 1996). Menurut AAK (1995) protein diperlukan tubuh sapi antara lain untuk : 1. Pembentukan dan perbaikan kembali jaringan yang rusak. 2. Keperluan metabolisme yang normal. 3. Menggantikan protein yang telah habis terpakai, agar protein didalam tubuh tetapimbang. Jumlah protein yang hilang tergantung dari besar tubuh, tipe dan mutu protein itu sendiri dalam ransum. 4. Keperluan bereproduksi.



Semua protein dapat mengalami denaturasi dengan berbagai jalan dan sebagainya misalnya adalah koagulasi protein oleh pemanasan. Banyak zat penyebab denaturasi selain panas, yakni asam kuat, basa kuat, alkohol, aseton. Urea dan garam-garam logam berat (Tilman dkk, 1989).

Kadar protein kasar yang rendah pada kelobot jagung yaitu 2,3 % menjadikan nilai kecernaannya rendah bila dibandingkan dengan pakan hijauan, sehingga untuk meningkatkan kandungan nutriennya diperlukan suatu perlakuan terhadap bahan pakan tersebut baik secara fisik, kimia, maupun biologis.

## **2.6. Serat Kasar**

Serat kasar adalah semua senyawa organik yang tidak larut dalam perebusan menggunakan larutan asam lemah dan basa lemah (Setyono dkk, 2003). Komposisi karbohidrat terbagi menjadi dua bentuk yakni Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dan serat kasar (Tilman dkk, 1989). Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen berisi zat-zat monosakarida, disakarida, trisakarida dan polisakarida, sedangkan serat kasar berisi selulosa, hemi selulosa dan lignin. Selulosa dan hemi selulosa adalah komponen dinding sel tumbuhan yang masih bisa dicerna oleh ternak ruminansia secara enzimatik dengan bantuan mikroorganisme rumen, namun karena terikat oleh lignin dalam bentuk ikatan ligno-selulose dan ligno-hemiselulose keberadaan selulosa dan hemiselulose menjadi tak tercerna. Supaya selulosa dan hemiselulosa dapat dicerna maka ikatan antara lignin dan selulosa atau hemiselulosa harus dilepaskan (Tilman dkk, 1989).



Kelobot jagung mengandung serat kasar yang tinggi yaitu 23,3 % bila dibandingkan dengan jerami padi yaitu sekitar 20 %. Tingginya kadar serat kasar pada kelobot jagung mengakibatkan rendahnya nilai pencernaan. Ikatan antara selulosa, hemiselulosa dan lignin mengakibatkan serat kasar pada kelobot jagung tidak bisa dicerna secara alami di dalam rumen.

### 2.6.1. Selulosa

Selulosa merupakan salah satu bahan organik yang terdapat dalam jumlah banyak di alam dan merupakan sumber energi yang sangat potensial bagi ruminansia. Selulosa termasuk homopolisakarida, yaitu golongan polisakarida yang bila dihidrolisis akan menghasilkan satu macam molekul-molekul monosakarida. Hewan vertebrata tidak mempunyai enzim yang dapat memutuskan konfigurasi ikatan  $\beta$  1-4 Glikosida, namun enzim selulase yang dihasilkan mikroorganisme an-aerobik di dalam rumen membantu proses pencernaan selulosa untuk membebaskan sejumlah besar energi (Arora, 1989). Menurut Tillman dkk (1989) selulosa berisi heksosa yang sukar dicerna dan merupakan sumber energi yang rendah.

Selulosa dicerna di dalam tubuh ternak dengan menggunakan enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme rumen, menghasilkan selobiosa yang selanjutnya dihidrolisis oleh  $\beta$ -glukosidase menghasilkan glukosa. Hasil akhir dari pencernaan selulosa adalah asam-asam lemak terbang (VFA) yang terdiri atas asam asetat, asam propionat dan asam butirat (Anggorodi, 1994).



### 2.6.2. Hemiselulosa

Secara struktur, hemiselulosa paling banyak terdiri dari unit D-glukosa, D-galaktosa, D-silosa dan L-arabinosa yang tergabung bersama-sama dalam kombinasi yang berbeda dan ikatan glikosida yang bervariasi (Mc Donald *et al.*, (1987). Menurut Anggorodi (1994), hemiselulosa mengandung heksosa tetapi lebih tahan terhadap zat-zat kimia dibanding selulosa. Hemiselulosa termasuk heteropolisakarida, yaitu golongan polisakarida yang menghasilkan monosakarida yang berbeda bila dihidrolisis.

### 2.6.3. Lignin

Bagian kayu dari tanam-tanaman seperti halnya bongkol, kulit gabah, dan bagian fibrosa dari akar, batang dan daun mengandung suatu zat kompleks yang tidak dapat tercerna yang disebut lignin (Anggorodi, 1994). Pada tanaman muda lapisan matrik dari dinding sel tanaman terdiri dari selulosa dan hemiselulosa, tetapi pada tanaman tua matrik tersebut dilapisi dengan lignin. Lapisan ini bersama-sama dengan selulosa dan hemiselulosa membentuk ikatan yang disebut lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang mempunyai koefisien cerna rendah karena lignin fungsinya hanya sebagai penghambat pencernaan (Tillman dkk, 1989).

Menurut Arora (1989) lignin mempengaruhi proses pencernaan hanya jika berada dalam dinding sel. Hal inilah yang menyebabkan rumput kandungan ligninnya rendah tetapi mempunyai lebih banyak dinding sel memiliki daya cerna



yang lebih rendah bila dibandingkan dengan legume yang mempunyai lignin dua kali lebih banyak tetapi dinding selnya lebih sedikit.

Lignin mengurangi pencernaan karbohidrat melalui pembentukan ikatan hidrogen pada sisi kritis sehingga membatasi aktivitas selulase (Arora, 1989). Lignin sangat tahan terhadap setiap degradasi kimia, termasuk degradasi enzimatik. Pertambahan umur tanaman menyebabkan proses lignifikasi meningkat sehingga kadar lignin semakin tinggi dan pencernaan tanaman makin rendah.



**BAB 3**  
**MATERI DAN METODE**

BAB 3

MATERI DAN METODE

## BAB III

### MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

Waktu penelitian dilakukan mulai bulan April sampai dengan bulan Mei 2006

#### 3.2. Materi Penelitian

##### 3.2.1. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelobot jagung yang diperoleh dari Pasar Keputran Surabaya. Sebagai fermentator digunakan probiotik alami dalam bentuk cair yang mengandung mikroba mikroba selulolitik, proteolitik dan amilolitik (Lampiran 1). Mikroba selulolitik yaitu genus : *Cellulomonas* dan *Actynomyces*. Mikroba proteolitik yaitu genus : *Bacillus* dan *Streptomyces*. Sedangkan mikroba amilolitik yaitu genus *Bacillus* dan *Amylomyces* serta penambahan tetes tebu. Bahan-bahan lain adalah bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis proksimat. Lampiran 2.

##### 3.2.2. Alat-alat Penelitian

Beberapa alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kantong plastik ukuran 20 kg, timbangan duduk, ember plastik, pisau pemotong kelobot jagung, gelas ukur, pengaduk dan seperangkat alat-alat untuk keperluan analisis proksimat serat kasar dan protein. Lampiran 2.

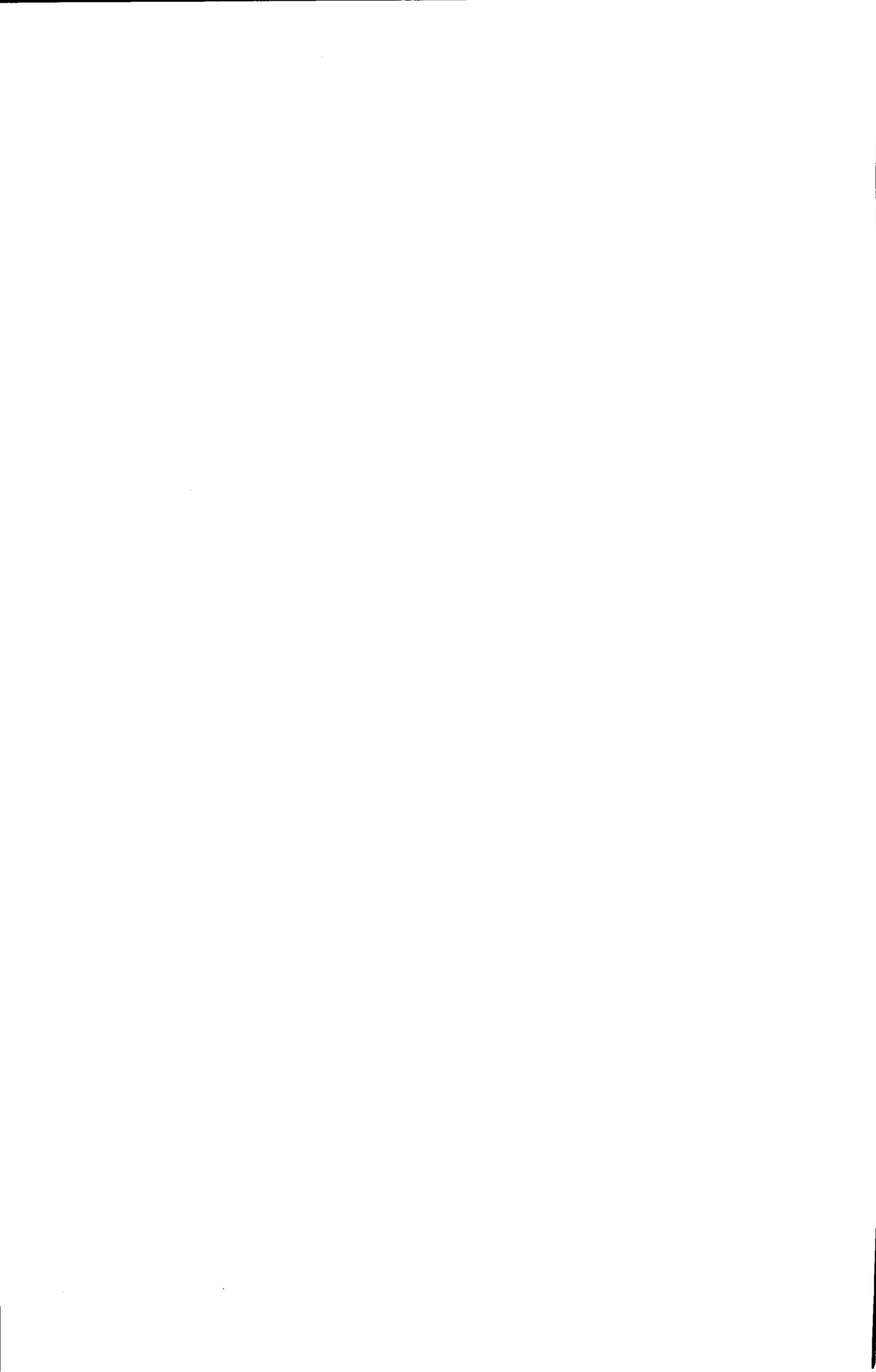


### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Kelobot jagung sebanyak 10 kg dibagi secara acak menjadi dua puluh unit dengan empat perlakuan masing-masing diulang lima kali seberat 500g.

Penelitian dimulai dengan menyiapkan sampel bahan penelitian yaitu kelobot jagung. Kelobot jagung kemudian dipotong-potong kurang lebih 5 cm dan dikeringkan. Kelobot jagung tersebut dibagi secara acak dalam 20 unit percobaan masing-masing berat 500g. Perlakuan dengan penambahan inokulum probiotik alami yang mengandung mikroba selulolitik, proteolitik dan amilolitik. Mikroba selulolitik yaitu genus *Cellulomonas* dan *Actynomyces*. Mikroba proteolitik yaitu genus *Bacillus* dan *Streptomyces*. Sedangkan mikroba amilolitik yaitu genus *Bacillus* dan *Amylomyces*. Serta penambahan tetes tebu 2% yang telah dilarutkan dengan air sebanyak 40% dari bahan kering (kelobot jagung) dan dicampur secara merata.

Semua bahan yang telah tercampur rata untuk setiap perlakuan dimasukkan ke dalam kantong plastik yang sudah dilubangi. Selain itu setiap kantong plastik diberi kode sesuai dengan perlakuan dan disimpan selama 7 hari secara aerob. Setelah masa penyimpanan berakhir, sampel bahan penelitian masing-masing perlakuan dibuka dan diangin-anginkan kemudian diambil sampelnya dan selanjutnya dilakukan analisis proksimat terhadap serat kasar dan protein kasar.



P<sub>0</sub> : 500 gram kelobot jagung + probiotik 0% + tetes tebu 2%

P<sub>1</sub> : 500 gram kelobot jagung + probiotik 2% + tetes tebu 2%

P<sub>2</sub> : 500 gram kelobot jagung + probiotik 4% + tetes tebu 2%

P<sub>3</sub> : 500 gram kelobot jagung + probiotik 6% + tetes tebu 2%

#### **3.4. Pengumpulan Data Penelitian**

Pengumpulan data penelitian diperoleh setelah dilakukan analisis proksimat. Data yang diperoleh berupa angka-angka yang menunjukkan kandungan protein kasar dan serat kasar dari kelobot jagung setelah dilakukan perlakuan.

#### **3.5. Variabel yang Diamati**

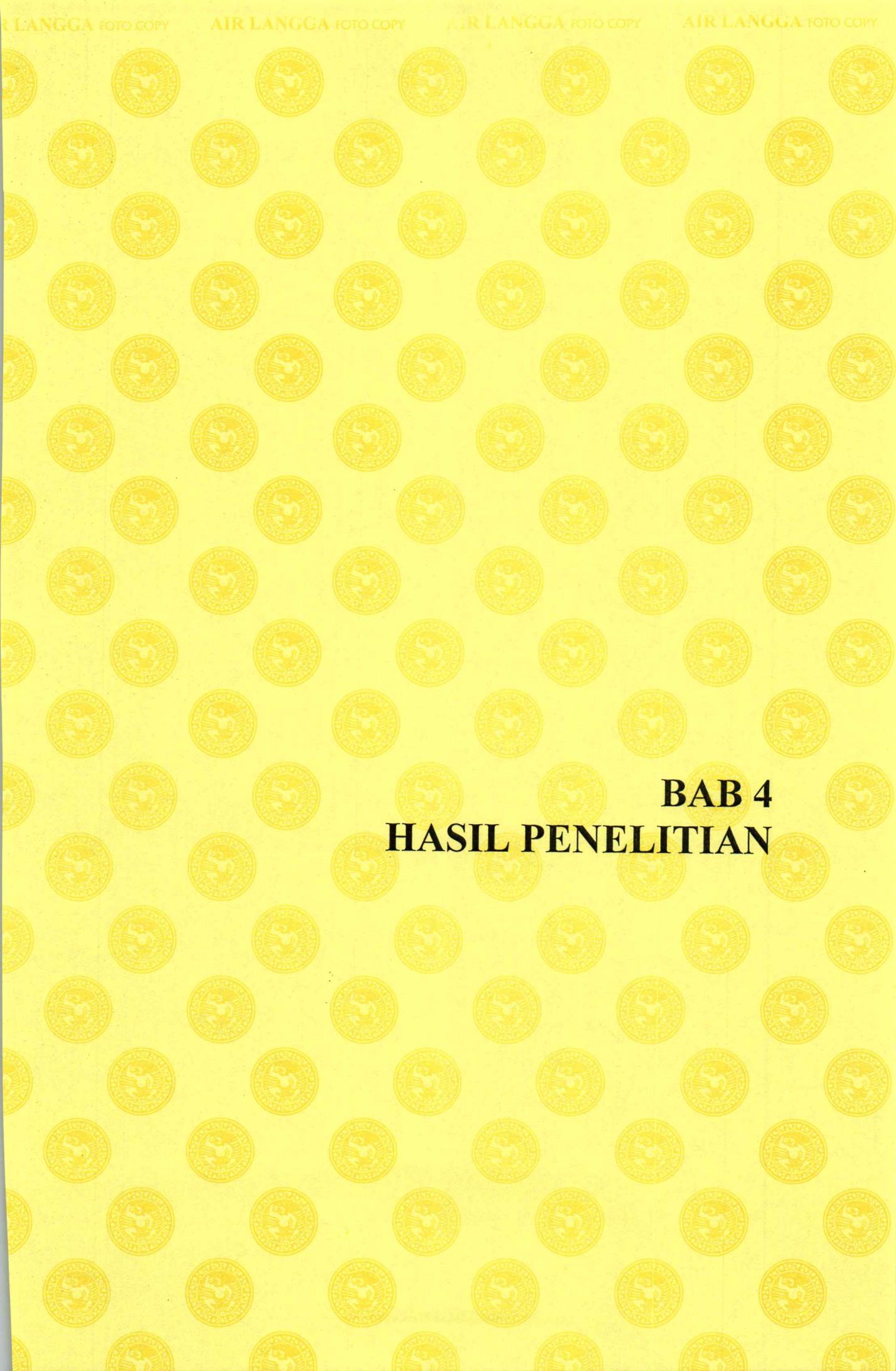
Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan protein kasar dan serat kasar kelobot jagung setelah perlakuan. Protein kasar adalah jumlah Nitrogen (N) yang terdapat di dalam pakan atau ransum dikalikan dengan 6,25. Serat kasar adalah semua zat organik yang tidak larut dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N dan dalam NaOH 1,5 N yang berturut-turut dimasak selama 30 menit.



### 3.6. Rancangan Penelitian Dan Analisis Data

Seluruh sampel dalam penelitian ini dibuat seragam atau homogen dan dilakukan secara acak dengan empat perlakuan dan lima ulangan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Complete Random Design*. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *Analisis Of Variance* (anova). Apabila berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncan dengan taraf signifikan sebesar 5% (Kusriningrum, 1989).





**BAB 4**  
**HASIL PENELITIAN**

BAB 4

HASIL PENELITIAN

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### 4.1. Protein Kasar

Rata-rata kandungan protein kasar pada kelobot jagung yang difermentasi dengan probiotik tercantum di dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rerata Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung

Perlakuan	Kandungan Protein (%) $\bar{X} \pm SD$	Transformasi ( $\sqrt{}$ ) $\bar{X} \pm SD$
P3 (6%)	8.5097 $\pm$ 0.3847	2.9164 <sup>a</sup> $\pm$ 0.0659
P2 (4%)	8.2870 $\pm$ 0.4419	2.8742 <sup>ab</sup> $\pm$ 0.0769
P1 (2%)	7.3001 $\pm$ 0.4344	2.7007 <sup>c</sup> $\pm$ 0.08
P0 (0%)	6.0045 $\pm$ 0.3133	2.4496 <sup>d</sup> $\pm$ 0.0645

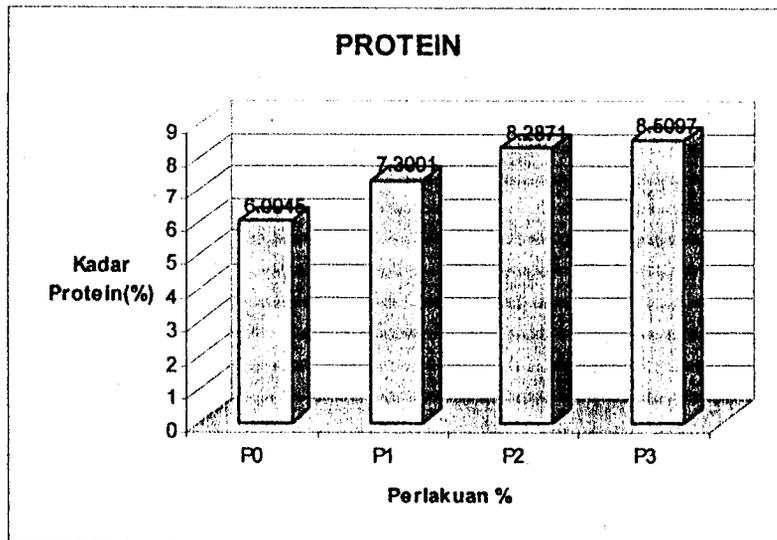
Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ).

Rata-rata kandungan protein kasar pada kelobot jagung yang difermentasi mengalami peningkatan bila dibandingkan dengan P0, hal ini dapat dilihat pada gambar 1.

Berdasarkan hasil uji Duncan dapat diketahui bahwa perlakuan yang memberikan hasil kandungan protein kasar tertinggi adalah P3 yang tidak berbeda nyata dengan P2. Kandungan protein kasar terendah didapatkan pada P0 yang berbeda nyata dengan P1, P2 dan P3.



Gambar 1. Grafik kandungan protein kasar pada fermentasi kelobot jagung.



#### 4.2. Serat Kasar

Rata-rata kandungan serat kasar pada kelobot jagung yang difermentasi dengan probiotik alami tercantum di dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Rerata kandungan serat kasar pada fermentasi kelobot jagung

Perlakuan	Kandungan serat kasar (%)	Transformasi (√)
	$\bar{X} \pm SD$	$\bar{X} \pm SD$
P3 (6%)	$34.9793 \pm 0.7254$	$5.9140^a \pm 0.0447$
P2 (4%)	$37.5741 \pm 0.8812$	$6.1293^{ab} \pm 0.0724$
P1 (2%)	$38.1491 \pm 1.6038$	$6.1759^b \pm 0.0897$
P0 (0%)	$39.3283 \pm 0.9866$	$6.2707^c \pm 0.0791$

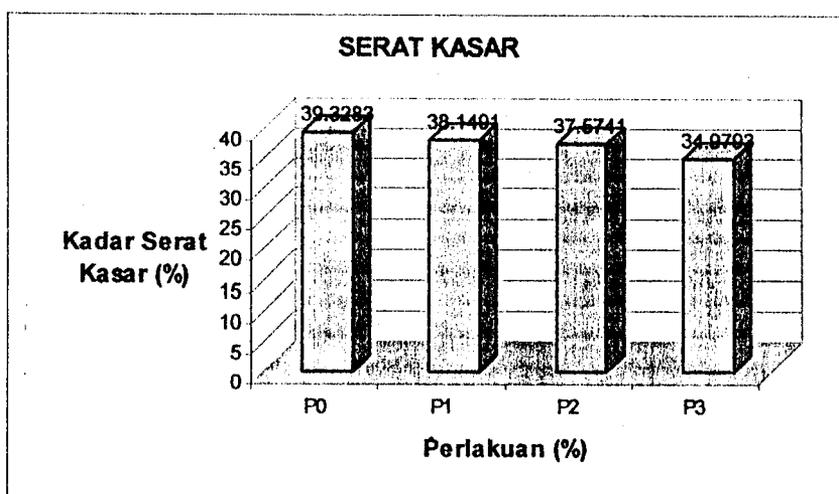
Keterangan: Superskrip berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )



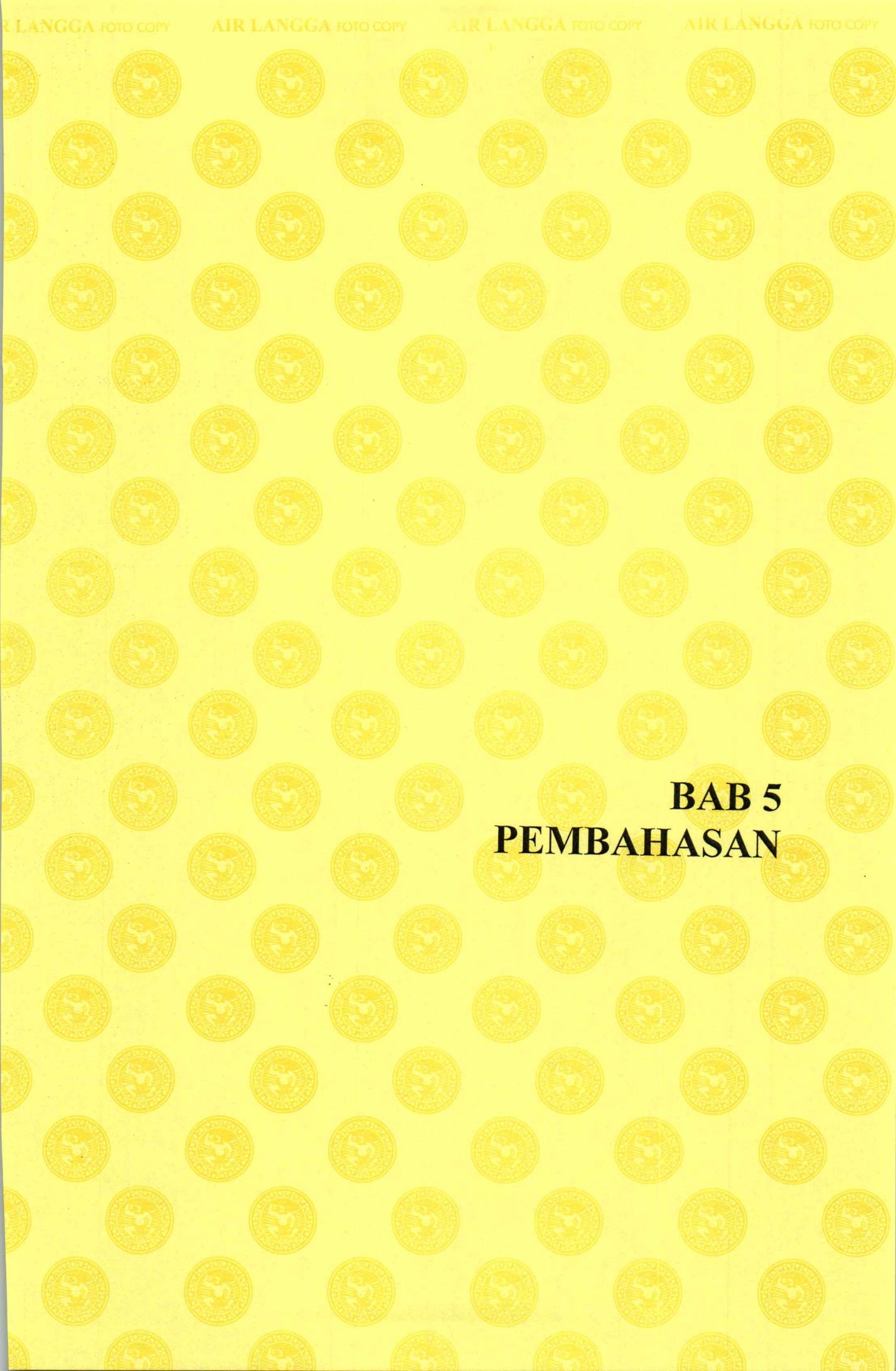
Rata-rata kandungan serat kasar pada kelobot jagung yang difermentasi mengalami penurunan bila dibandingkan dengan P0, hal ini dapat dilihat pada gambar 2.

Berdasarkan hasil uji Duncan dapat diketahui bahwa perlakuan yang menghasilkan kandungan serat kasar terendah adalah pada P3 yang tidak berbeda nyata dengan P2. Sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P1. Kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada P0 yang tidak diberi probiotik (0%)

**Gambar 2. Grafik kandungan serat kasar pada fermentasi kelobot jagung**







**BAB 5**  
**PEMBAHASAN**

BAB 2

PEMBAHASAN

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1. Protein Kasar

Berdasarkan hasil penelitian fermentasi kelobot jagung dengan probiotik alami dalam waktu 7 hari dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan kandungan protein kasar dari 6,0045 % (P0) menjadi 8,5097 % (P3) (Tabel 4.1).

De Jong, *et all* (1991) menyatakan bahwa tingginya kadar karbohidrat dan mineral pada tetes tebu (molases) diharapkan mampu menstimulasi pertumbuhan mikroba, sehingga dapat meningkatkan pencernaan dari serat kasar jerami padi sehingga dapat meningkatkan pembentukan *Volatile Fatty Acids* (VFA) dalam rumen ternak ruminansia.

Kandungan protein kasar pada P3 tidak berbeda nyata dengan P2, hal ini disebabkan karena pada P3 dan P2 menunjukkan aktivitas dan jumlah inokulum bakteri tidak berada pada titik yang efisien. Nurhajati dkk (1996) menyatakan bahwa ketersediaan sumber nutrisi yang tidak sesuai dengan jumlah mikroorganisme menyebabkan terjadinya kompetisi antar mikroorganisme. Sumber energi yang didapat dari perlakuan P1, P2, dan P3 berasal dari tetes tebu (molases) yang ditambahkan serta berasal dari kelobot jagung.

Pada perlakuan P1 dan P2 menunjukkan peningkatan kandungan protein kasar yang berbeda nyata. Hal ini disebabkan ketersediaan nutrisi sesuai dengan jumlah populasi mikroorganisme sehingga mikroorganisme dapat tumbuh dan melakukan aktivitas secara optimal (Suhadi hardjo dkk, 1989).



Bakteri proteolitik yang terdapat pada probiotik alami dapat meningkatkan pencernaan dan kandungan protein pada kelobot jagung. Hal ini karena enzim proteolitik dapat memecah protein menjadi polipeptida yang kemudian menjadi peptide dengan hasil akhir asam amino.

## 5.2. Serat Kasar

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa terjadi penurunan kandungan serat kasar dari 39,3283 % (P0) menjadi 34,9793 % (P3) (Tabel 4.2). Uji Duncan menunjukkan bahwa P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dan P2 tidak berbeda nyata dengan P1. Sedangkan P0 berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3. Rendahnya kadar serat kasar pada P3 dan P2 menunjukkan aktivitas jumlah mikroba selulolitik dari probiotik alami berada pada titik yang optimal.

Matthewman (1994) menyatakan nitrogen adalah bahan dasar untuk sintesis mikroba, sehingga peningkatan kadar nitrogen ini sangat menguntungkan bakteri selulolitik yang terdapat dalam probiotik alami untuk melakukan pertumbuhan dan melakukan aktivitas secara optimal. Penambahan tetes tebu pada fermentasi jerami padi dengan probiotik, menyediakan sumber energi bagi mikroba selulolitik untuk bekerja pada pakan yang berserat kasar tinggi yang banyak mengandung selulosa dan hemiselulosa. Mikroba selulolitik akan menghasilkan enzim selulase yang merupakan enzim kompleks yang terdiri dari endoselulase dan eksoselulase yang mampu menghidrolisis kristal selulosa. Enzim selulase yang berasal dari mikroba selulolitik dapat memperbaiki pencernaan serat kasar



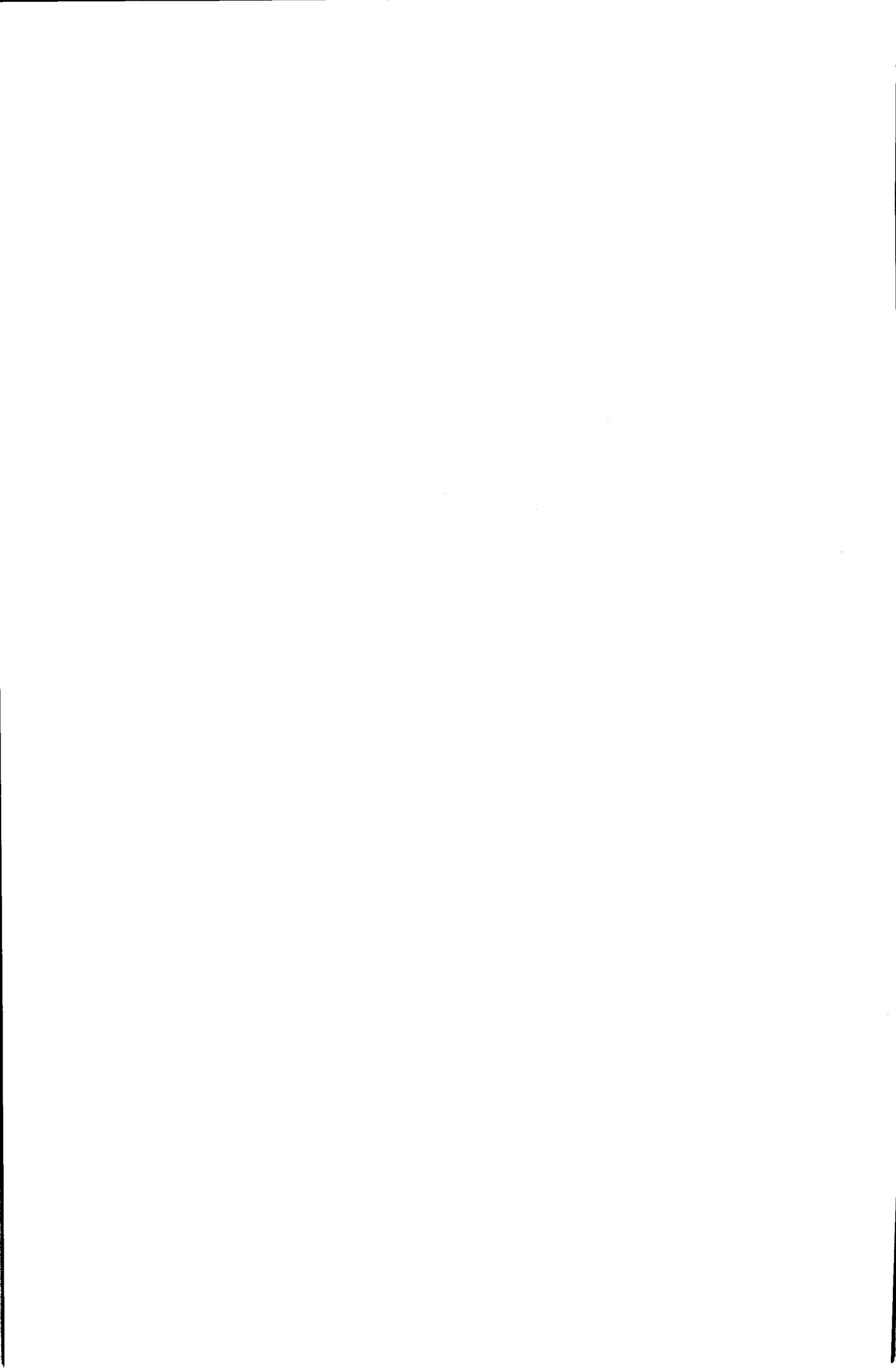
dengan cara memecah selulosa menjadi selubiosa dan hidrolisis  $\beta$  glukosidase menjadi glukosa (Schlegel dan Schmidt, 1994).

Pada saat fermentasi selama 7 hari ternyata P3, P2 dan P1 menghasilkan serat kasar yang lebih rendah bila dibandingkan dengan P0. Penurunan serat kasar disebabkan karena adanya mikroba selulolitik pada P3, P2 dan P1 yang menghasilkan enzim selulase yang dapat mencerna selulosa secara optimal. Kandungan serat kasar tertinggi terdapat pada P0 yang tidak diberi probiotik (0%) sehingga serat kasar pada kelobot jagung tidak dapat dipecah.

### **5.3. Dosis Probiotik yang Efektif**

Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat bahwa penambahan probiotik alami dapat menurunkan kadar serat kasar dan meningkatkan kadar protein kasar. Hal ini disebabkan probiotik alami mengandung mikroba proteolitik, amilolitik dan selulolitik. Mikroba selulolitik akan menghasilkan enzim selulase yang mampu mendegradasi selulosa menjadi selubiosa dan hidrolisis  $\beta$  glukosidase menjadi glukosa (Schlegel dan Schmidt, 1994). Sedangkan mikroba proteolitik akan menghasilkan enzim yang dapat memecah protein menjadi polipeptida yang kemudian menjadi peptide dengan hasil akhir asam amino.

Penggunaan probiotik dengan dosis 4 % (P3) merupakan yang paling efektif. Pada dosis 4 % ini kadar protein kasarnya tidak berbeda nyata dengan dosis 6 % (P2). Pada dosis 4 % (P2) juga didapatkan kandungan serat kasar terendah, yang tidak berbeda nyata dengan (P3).



**BAB 6**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**

SABE

KE SEMPULAN DAN BARAN

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1. Kesimpulan**

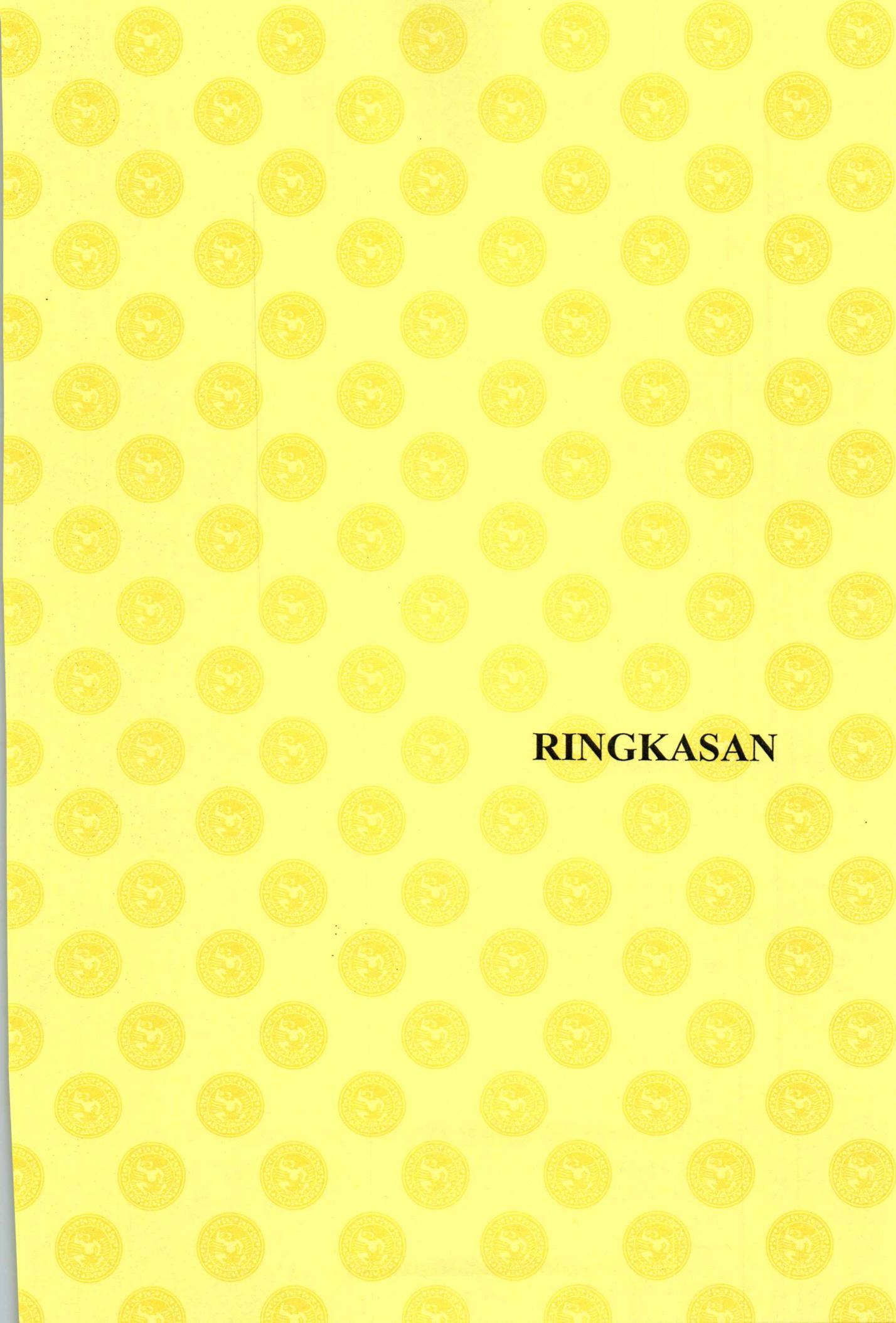
Dari hasil yang diperoleh pada penelitian fermentasi kelobot jagung melalui inokulasi probiotik alami dengan penambahan tetes tebu, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan probiotik alami 6 % dengan penambahan tetes tebu pada fermentasi kelobot jagung dapat menurunkan kadar serat kasar dari 39,3283 % menjadi 34,9793 %.
2. Penggunaan probiotik alami 6 % dengan penambahan tetes tebu pada fermentasi kelobot jagung dapat meningkatkan kadar protein kasar dari 6,0045 % menjadi 8,5097 % .

#### **5.2. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut pemberian pakan kelobot jagung yang telah difermentasi dengan probiotik alami dan penambahan tetes tebu pada ternak ruminansia sebagai hewan coba, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap konsumsi, pencernaan dan pertambahan berat badan.





# RINGKASAN

BINGKARAN

## RINGKASAN

**DWI PUSPITASARI.** Kelobot jagung pada dasarnya adalah sehelai daun. Karena dekatnya jarak antar buku, daun-daun tersebut saling menutup dan membentuk kelobot. Kelobot jagung berfungsi sebagai pelindung biji dan tongkol jagung. Kelobot jagung merupakan limbah hasil pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan alternatif saat musim kemarau, tetapi pemanfaatannya sebagai pakan ternak ruminansia kurang efisien karena terdapat kendala dalam pencernaan dan kandungan nutriennya yang rendah apabila dibandingkan dengan pakan hijauan. Kecernaan yang rendah karena kelobot jagung mengandung serat kasar yang cukup tinggi (selulosa, hemiselulosa dan lignin) yaitu sekitar 23,3 % bahan kering (BK) yang merupakan penyusun dinding sel tanaman. Selulosa dan hemiselulosa berikatan dengan lignin membentuk lignoselulosa dan lignohemiselulosa yang sangat sulit untuk dicerna oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroba rumen. Kelobot jagung hanya memiliki kandungan protein kasar sekitar 3,4 % BK sehingga bila digunakan sebagai pakan ternak akan sulit untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok ternak akan protein.

Penelitian ini bertujuan untuk meminimalkan kendala kelobot jagung sebagai pakan ternak alternatif melalui pemakaian probiotik alami dan tetes tebu sebagai fermentator pada kelobot jagung. Diharapkan perlakuan tersebut mampu menurunkan kandungan serat kasar melalui pemisahan ikatan lignin dengan selulosa dan hemiselulosa dan juga dapat meningkatkan kandungan protein kasar kelobot jagung melalui mikroba-mikroba yang terdapat pada probiotik alami



yang pada dasarnya merupakan protein sel tunggal. Selanjutnya kelobot jagung dapat dipakai sebagai pakan ternak berkualitas tinggi terutama pada saat musim kemarau.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak Universitas Airlangga Surabaya selama bulan Mei sampai Juni 2006. Penelitian ini menggunakan probiotik alami yang mengandung mikroba selulolitik, amilolitik, proteolitik dan bakteri N fiksasi non simbiotik serta tetes tebu. Kelobot jagung yang dipakai berasal dari Pasar Keputran Surabaya. Dipakai empat perlakuan yaitu P0 (kelobot jagung + 2 % tetes tebu), P1 (kelobot jagung + 2 % probiotik + 2 % tetes tebu), P2 (kelobot jagung + 4 % probiotik + 2 % tetes tebu), P3 (kelobot jagung + 6 % probiotik + 2 % tetes tebu). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh dianalisis dengan uji F, apabila terdapat perbedaan perlakuan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak Duncan 5 %.

Berdasarkan uji Duncan diketahui bahwa perlakuan yang menghasilkan kadar protein kasar tertinggi adalah P3 (kelobot jagung + probiotik 6 % + tetes tebu 2 %) yang tidak berbeda nyata dengan P2, Kandungan protein kasar terendah didapatkan pada P0 yang berbeda nyata dengan P1, P2, P3. Berdasarkan uji Duncan diketahui bahwa perlakuan yang menghasilkan kadar serat kasar terendah adalah P3 (kelobot jagung + probiotik 6 % + tetes tebu 2 %) yang tidak berbeda nyata dengan P2.



**DAFTAR PUSTAKA**

DATAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1995. Petunjuk Praktis Beternak Sapi Perah. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- AOAC, 1990. Official Methods of analysis. 15<sup>th</sup> Ed Association Of Official Analysis Chemist, Washington Dc.
- Ali, A. 2005. Degradasi Zat Makanan Dalam Rumen Dari Bahan Makanan Berkadar Serat Tinggi yang Diamoniasi Urea. Jurnal Peternakan Vol.2 nomor 1. fakultas Peternakan UIN Sultan Syarif Kasim Riau Kampus 11 Raja Ali Haji. Pekanbaru.
- Anonimus, 1995. Probiotik Pemanfaatannya dalam Pakan Ternak. Balitnak. Bogor.
- Anonimus. 2003. Jangan Lagi Ada Sapi Makan Sapi. Harian Suara Merdeka edisi 27 juli 2003.
- Anggorodi, R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Anggraini, S. 2002. Kandungan Protein serta Derajat Keasaman (pH) Hasil Proses Kombinasi Amoniasi dan Fermentasi Dengan Probiotik Pada Fermentasi Jerami Padi. Skripsi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Arora, S. P., 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Gajah Mada University Press. Jakarta.
- Budiansyah, A. 2004. Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Produksi Ternak [Unggas.agusbu@telkom.net](mailto:Unggas.agusbu@telkom.net).
- De Jong, R., Van Brucem. J., Ibrahim, M. N. M., H. Purnomo 1991. Livestock And Feed Development In The Tropics, Agricultural University, Wageningen. The Netherlands.
- Effendi, M.H. 1996. Rekayasa Bioteknologi Dalam Penanggulangan Limbah Pada Rumah Potong. Lembaga Penelitian. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Gunawan, D.E. wahyono, P. W. Prihandini. 2004. Strategi Penyusunan Pakan murah Sapi Potong Untuk Berkembangnya Agribisnis. Media Pengembangan Peternakan Vol. 15 tahun V, Maret 2004.

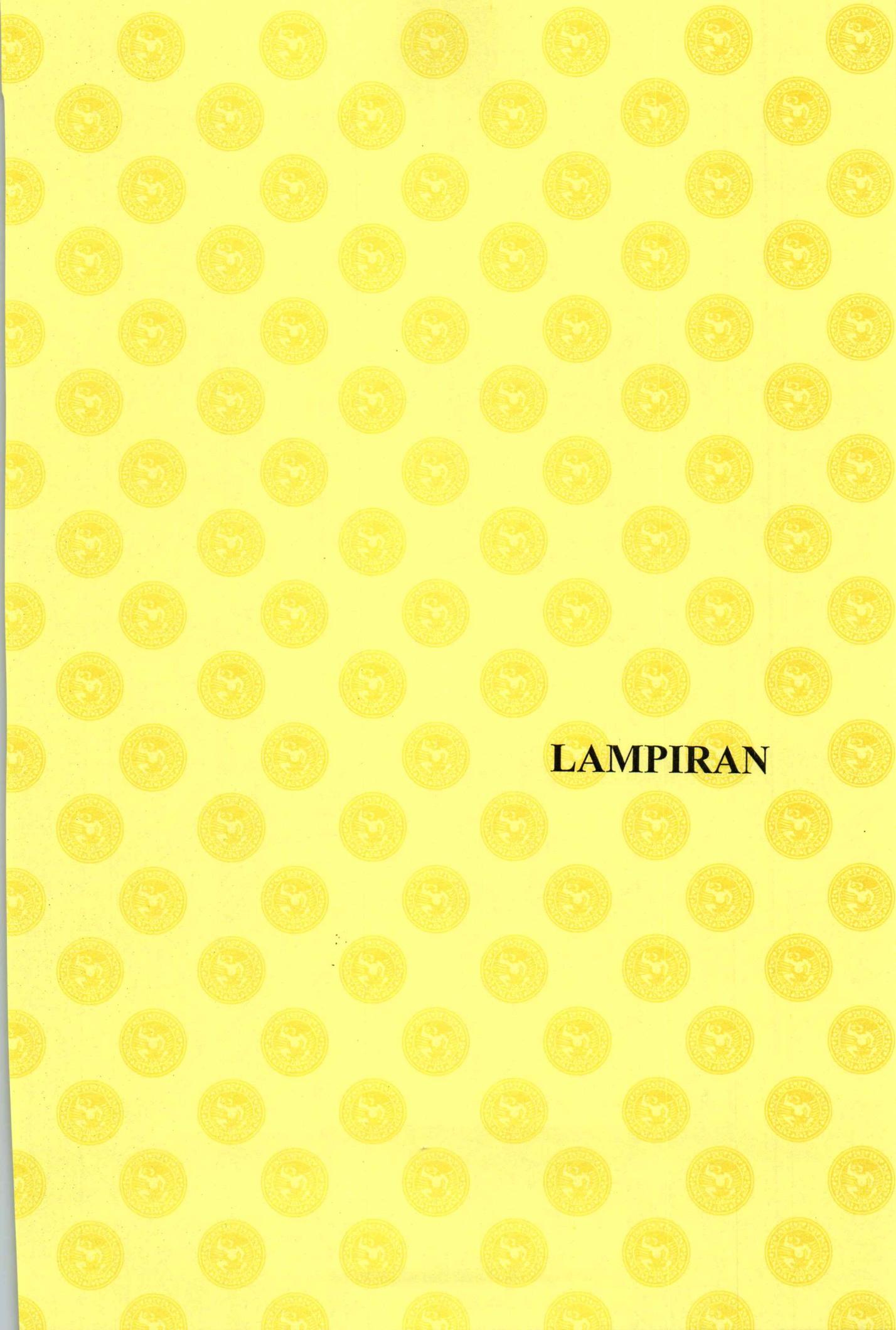


- Harjo, S., S. N. Indrasti. Dan T. Bantacut. 1989. Biokonversi Pemanfaatan Limbah Industri Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Haryanto, 2004. Antara Antibiotik, Probiotik, dan Prebiotik. <http://www.cakrawala.com>.
- Higa , T. dan G. N. Widada 1994. Mikroorganisme Sakti Dari Jepang. Majalah Tumbuh. 36-38 Jakarta.
- Ikan, R. 1991. Natural Products. Second Edition. Academic Press, Inc. California.
- Kusriningrum, R., H. Setyono., T. Nurhajati., Agustono., M. Arief., A. Al- Arief., M. Lamid 2001. Pengolahan Bahan Pakan Ternak. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya.
- Lamid, M. S. R. S Kusriningrum., M. Mostikoweni., S. Chusniati. 2005. Inokulasi Bakteri Selulolitik pada Jerami Sebagai Upaya Penyediaan Pakan Ternak Ruminansia. Laporan Penelitian Dik. Rutin. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Lusiana, Y. 2005. Kandungan Serat Kasar dan Protein Jerami Padi Hasil Fermentasi dengan Probiotik Alami Dan Tetes. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Matthewman. R. 1994. A Manual Of Tropical Ruminant Nutrition And Feeding CTUM. Scotland. Uk.
- Maynard, L.A., S.K. Loosli, H.F. Hinz and R.G. Warner. 1984. Animal Nutrition. Seventh edition. T. M. N. Publ. Co. Ltd. New Delhi.
- Mc. Donald., P., R. A, Edwards and Y. F. D. Greedhalgh., 1987. Animal Nutrition ELBS. London. UK.
- Noertjahyo, A. J. 2004. Pakan Murah dari Limbah Harian Kompas edisi 10
- Nurhajati, T., R. S Wahyuni dan G. C., de Vries 1996. Analisis Ekonomi Penggunaan Ampas Tebu Terfermentasi Sebagai Substitusi Pakan Komersial Terhadap Performa, Daya Cerna Pakan, Kualitas Daging Serta Gambaran Darah Ayam Pedaging Jantan. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Parrakasi, A. 1995. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit universitas Indonesia. Jakarta.



- Paturau, J.M. 1982. *By Product Of The Sugarcane Industry*. 2<sup>nd</sup> ed. Elsevier Science Publication Co. Amsterdam.
- Raharjo, A.J. 2003. *Pengaruh Cairan Isi Rumen Sebagai Fermentator dan Lama Inkubasi Terhadap Kualitas Dedak Padi*. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Santoso, V. 1987. *Limbah Bahan Ransum Unggas Yang Rasional*. PT. Bhatara Karya. Aksara.
- Samadi, 2002. *Probiotik Pengganti Antibiotik Dalam Pakan Ternak*. Harian Kompas edisi 13 September 2002.
- Schlegel, H. G and K. Schmidt. 1994. *Mikrobiologi Umum*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subandi, Mahyudin. S, Adi. W. 1988. *Jagung*. Badan Penelitian Dan Pengembangan. Bogor.
- Setyono, H., M. Lamid., T. Nurhajati., A. Al- Arif. 2004. *Laporan Dik Rutin. Penggunaan Probiotik Pada Jerami Padi Suatu Upaya Penyediaan Pakan Ternak Ruminansia Yang Berkualitas*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga Surabaya.
- Setyono. H., Kusningrum. Mustikoweni, T. Nurhajati, M. A. Al-Arief dan M. Lamid. 2003. *Prosedur Analisis Bahan Pakan Ternak*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga Surabaya.
- Sodiq, A., dan Abidin, Z. 2002. *Kambing Peranakan Etawa*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Tilman., A. D. H. Hartadi, S. Reksohadiprojo. 1989. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada Unirsity press. Yogyakarta.
- Triakoso, B. 1996. *Kesehatan Sapi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wikipedia. 2006. fermentasi. <http://id.Wikipedia.Org/wiki/jagung>.



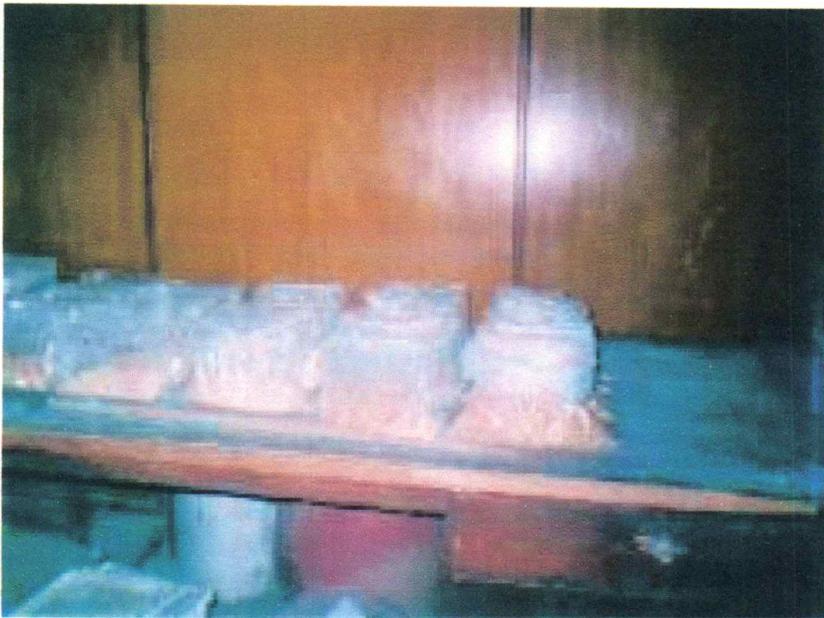


# LAMPIRAN

LAMPYRAN



**Gambar 3. Kelobot Jagung sebelum Difermentasi**



**Gambar 4. Kelobot Jagung Yang Difermentasi**

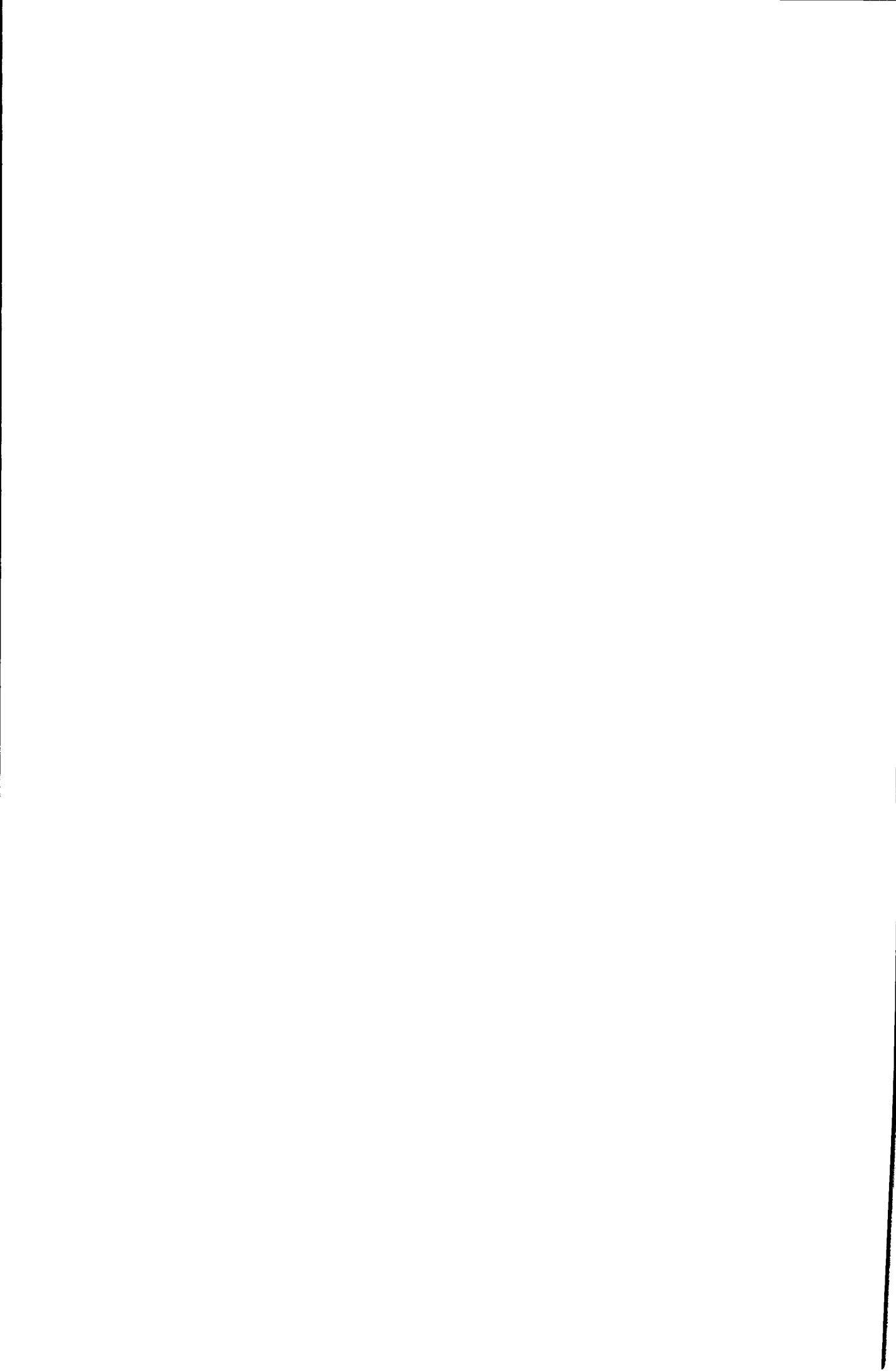




**Gambar 5. Alat Destruktor Untuk Analisis Protein Kasar**



**Gambar 6. Alat Marcam Steel Untuk Analisis Protein Kasar**





**Gambar 7. Alat Untuk Analisis Serat Kasar**



## Lampiran 1 : Hasil pemeriksaan mikrobiologi probiotik alami


**LABORATORIUM BIOLOGI LINGKUNGAN**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS AIRLANGGA**

 Kampus C. P. Mulyorejo, Surabaya 60132, Indonesia  
 Tel. (031) 5938501 Fax. (031) 5938502

No. 01/2014

**HASIL PEMERIKSAAN MIKROBIOLOGI**

No. Sampel : 1211111

Waktu : 12 Juni 2014

Lokasi : ...

No. ...

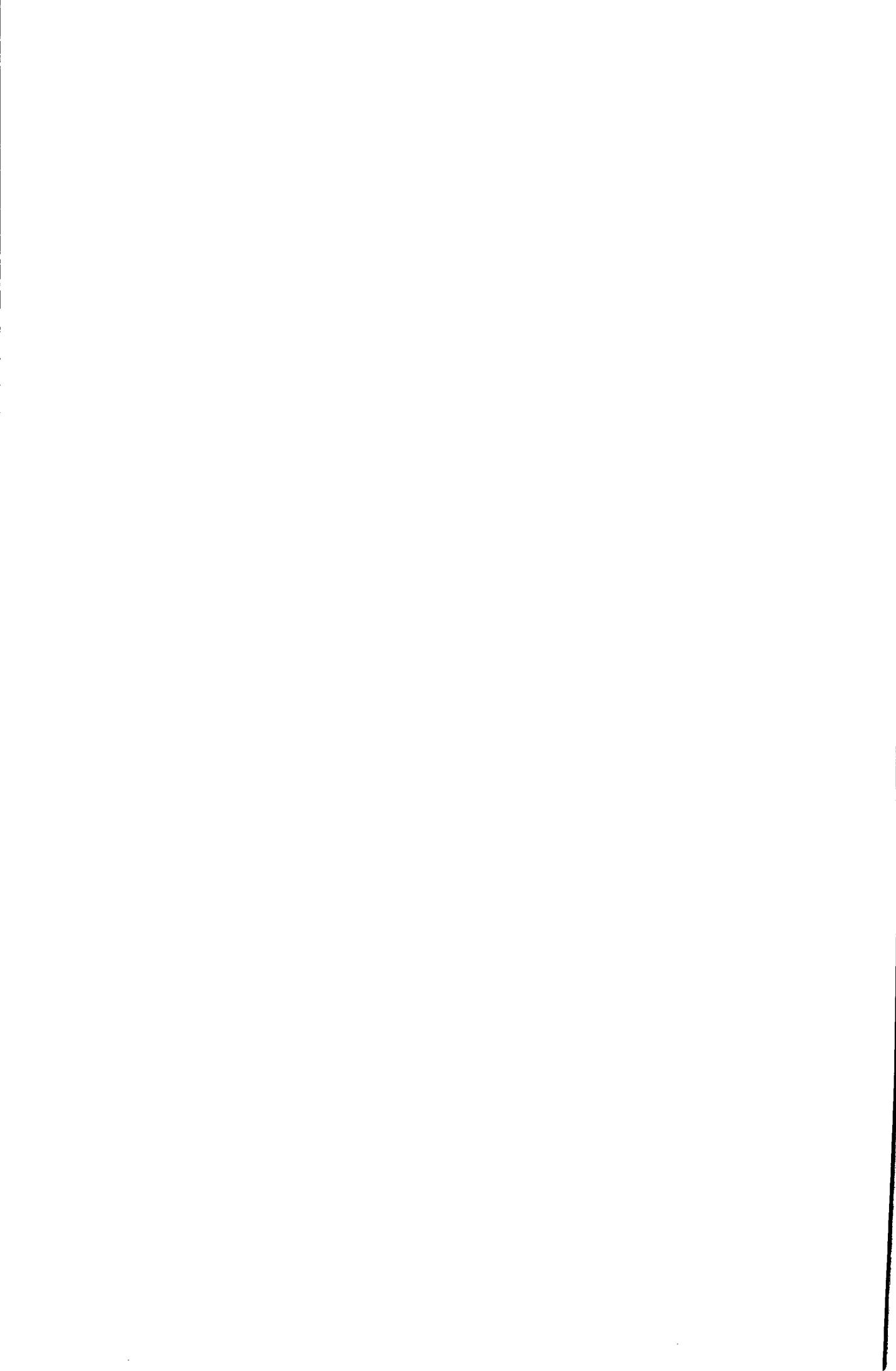
No. ...

Selanjutnya

No. ...

 Dr. Ir. ...  
 NIP. ...

 Dr. Ir. ...  
 NIP. ...



## Lampiran 2. Prosedur Analisis Protein kasar (Cara *Marcam Steel*)

### Prinsip :

Kadar protein kasar adalah nilai hasil kali total nitrogen ammonia dengan faktor 6,25 ( $=100/16$ ) atau nilai hasil bagi total nitrogen ammonia dengan faktor 16% ( $=16/100$ ). Faktor 16 % berasal dari asumsi bahwa protein mengandung nitrogen sebanyak 16 %.

### Bahan Kimia Yang Digunakan :

Tablet Kjeldhal,  $H_2SO_4$  pekat, NaOH 40 %, Asam Borat, indicator Metilmerah, Brom cresol green,  $H_2SO_4$  0,01 N dan aquadest.

### Alat Yang Digunakan :

Labu Kjeldhal 100cc, pemanas labu Kjeldhal, spatula, timbangan elektrik sartorius, gelas ukur, labu ukur 250cc, Erlenmeyer 100cc, dan 1000cc, serta seperangkat alat *Marcam Steel*.

### Cara Kerja:

1. Menimbang sampel seberat  $\pm 0,5$  gram di atas kertas yang telah diketahui beratnya, kemudian masukkan sampel ke dalam labu Kjeldhal. Tambahkan ke dalamnya tablet Kjeldhal (katalisator) sebanyak  $\frac{1}{4}$  bagian kemudian 10 cc  $H_2SO_4$  pekat.
2. Memanaskan labu tersebut di atas pemanas Kjeldhal dalam almari asam. Pemanasan baru dihentikan jika sudah tidak berasap dan warna larutan



menjadi hijau/kuning jernih (butuh waktu  $\pm 1,5$  jam). Biarkan beberapa saat sampai labu menjadi dingin.

3. Memasukkan larutan yang ada dalam labu tersebut ke dalam labu ukur dan mengencerkan dengan aquadest sehingga volumenya menjadi 250 cc. Menuangkan larutan tersebut ke dalam Erlenmeyer 300 cc dan kocoklah sampai homogen.
4. Menyiapkan Erlenmeyer 100 cc yang diisi dengan 10 cc larutan Asam Borat dan 2 tetes indikator merah serta 3 tetes Brom cresol green untuk menampung hasil penguapan.
5. Menyiapkan alat Marcam Steel. Labu destilasi 2000 cc diisi dengan air 1000 cc dan diisi dengan beberapa butir batu didih. Menaruh Erlenmeyer 100 cc yang sudah disiapkan tadi pada rangkaian alat Marcam Steel.
6. Mengambil sebanyak 10 cc larutan (no,3) dan memasukkan ke dalam corong alat Marcam Steel. Menambah NaOH 40 % sebanyak 5 cc.
7. Memanaskan labu destilasi dan menampung uap yang keluar dari alat Marcam Steel ke dalam Erlenmeyer. Pemanasan dilakukan selama  $\pm 5$  menit terhitung setelah air mendidih atau sampai volume Erlenmeyer telah mencapai 50 cc.
8. Mentitrasi larutan yang telah bercampur uap tersebut dengan  $H_2SO_4$  0,01 N sampai warna biru muda berubah menjadi hijau jernih.
9. Kadar protein kasar dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Protein kasar} = \frac{\text{Hasiltitrasi} \times N \times 0,014 \times 6,25 \times p}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$



$$\text{Protein kasar berdasar BK} = \frac{\% \text{ Protein Kasar}}{\% \text{ BK bebasair}} \times 100 \%$$

**Keterangan :**

N = Normalitas H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 0,01 N

P = Pengenceran = 250/10

= 25

Sumber : AOAC (1990)



### Lampiran 3. Prosedur Analisis Serat Kasar (Van So est)

Prinsip : Serat kasar adalah semua senyawa organik yang tidak larut dalam perebusan menggunakan larutan asan lemah dan basa lemah.

Bahan Kimia Yang Digunakan:

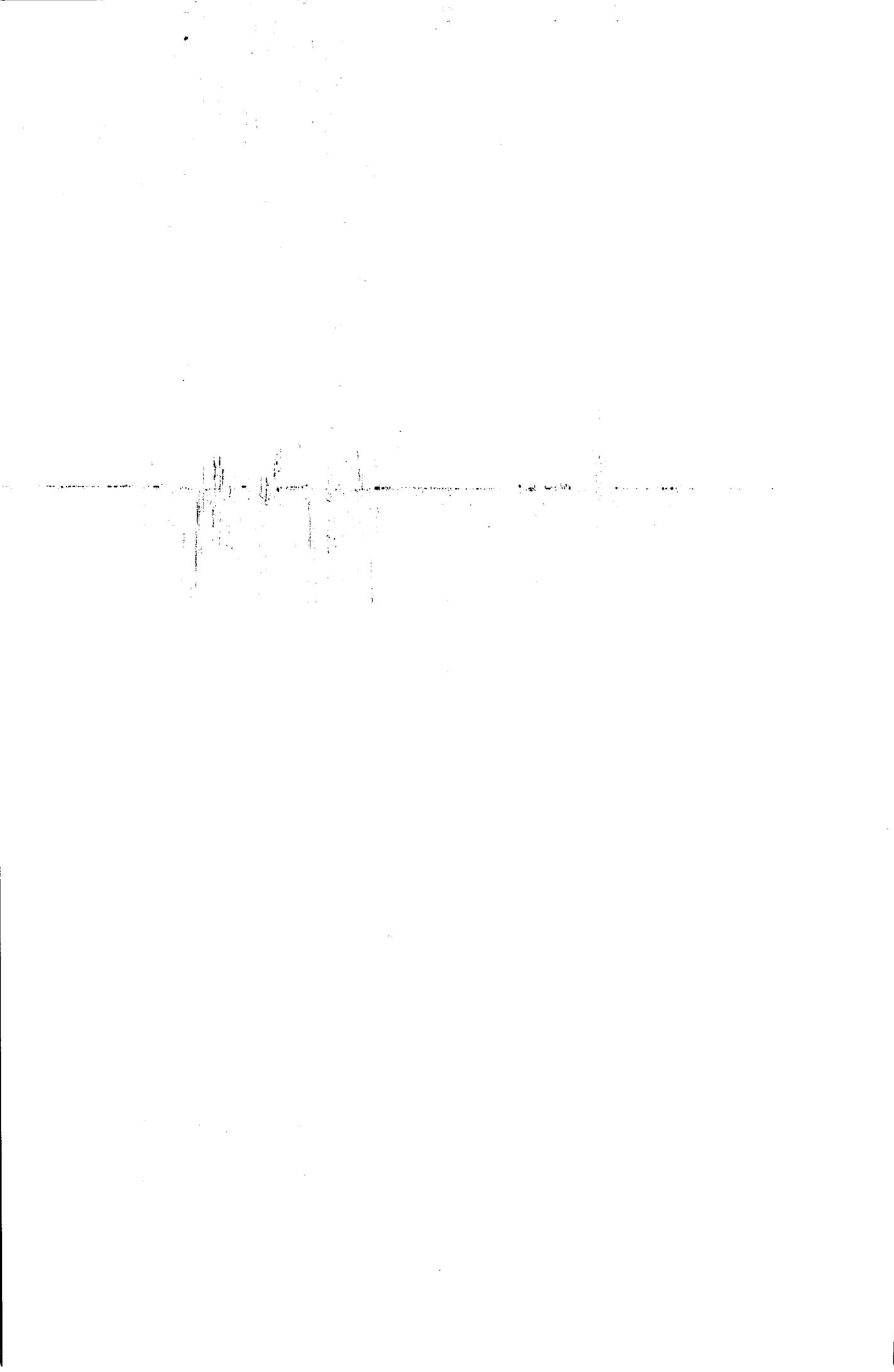
H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N, NaOH 1,5, HCL 0,3 N, Aceton dan H<sub>2</sub>O panas.

Alat Yang Digunakan :

Erlenmeyer 300 cc, Erlenmeyer penghisap, corong Buchner, spatula, cawan porselen, gelas ukur, timbangan analitik, oven, penangas air dan kompresor.

Cara Kerja :

1. Menimbang  $\pm$  1 gram sampel (= A gram) dan masukkan ke dalam Erlenmeyer 300 cc. Tambahkan 50 cc H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,3 N dan didihkan di atas penangas air selama 30 menit.
2. Menambah 25 cc NaOH 1,5 N dan didihkan kembali selama 30 menit.
3. Alasi corong Buchner dengan kertas saring yang telah diketahui beratnya (= B gram). Saring larutan dalam Erlenmeyer dengan menggunakan corong Buchner, bilas Erlenmeyer dengan 50 cc air panas dan saring kembali.



4. Memasukkan 50 cc HCL 0,3 N ke dalam corong Buchner dan biarkan selama 1 menit kemudian hisap dengan kompresor melalui lubang yang ada pada Erlenmeyer hisap.
5. Membilas residu dalam corong Buchner dengan air panas beberapa kali (5 kali), kemudian tuangkan 5 cc aceton ke dalamnya. Dibiarkan selama 1 menit lalu hisap dengan kompresor.
6. Memanaskan cawan porselen selama 1 jam dalam oven 105°C, dinginkan dalam exicator 10-15 menit kemudian ditimbang (= C gram). Angkat kertas saring yang berisi residu dan letakkan dalam cawan porselen tersebut kemudian dikeringkan dalam oven 105 °C selama 1,5 jam dan dinginkan dalam exicator selama ± 30 menit lalu ditimbang (=D gram).
7. Memasukkan cawan tersebut dalam tanur listrik 550 °C selama 2 jam. Matikan tanur listrik dan tunggu sampai suhu menunjukkan angka 0 °F, barulah cawan dikeluarkan dari tanur kemudian dimasukkan dalam exicator selama ± 15 menit dan ditimbang (=E gram).
8. Menghitung kadar serat kasar dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar serat kasar} = \frac{D - E - B}{A} \times 100 \%$$

$$\text{Kadar serat kasar berdasarkan BK} = \frac{\% \text{ Serat Kasar}}{\% \text{ BK Bebas Air}} \times 100\%$$

Catatan : Bila kandungan lemak sampel di atas 10 %, maka sampel untuk analisis serat kasar menggunakan sampel yang telah diekstraksi (lemaknya dibebaskan dahulu)



### Lampiran 4. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Serat Kasar Dan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi Setelah Perlakuan

KEMENTERIAN PERTANIAN

DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN, UNIVERSITAS MERANGGAI  
**UNIT LAYANAN PEMERIKSAAN LABORATORIS, KONSULTASI & PELATIHAN**

Kampus 701 Unan, Mulyorejo, Surabaya 60115  
Telp. 031-8992785; Fax 031-8993015

Nomor :  
Nama Pemilik : Dwi (Mahasiswa)  
Nama Pengirim :  
Alamat : FKH Unn  
Jumlah Sampel : 20 (Dua puluh) Kobot Jagung  
Jenis Analisis : BB, PK, SK  
Tanggal Pengiriman : 20 Juli 2006  
Tanggal Selesai : 27 Juli 2006

Bersama ini Kami sampaikan Hasil Analisis Sampel sebagai berikut :

P	Ulangan	HASIL ANALISIS (%)							
		Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Emak Kasar	Serat Kasar	Ca	BEIN	ME (Kcal/kg)
P1	1	93,6725		5,4923		39,1677			
	2	93,5897		6,2248		37,5826			
	3	91,9714		6,2979		39,5894			
	4	93,9316		5,7870		40,5873			
	5	93,8337		6,7704		39,7196			
P2	1	91,0584		7,4070		39,3167			
	2	92,9319		7,9144		38,8278			
	3	93,9386		6,9357		38,1330			
	4	94,0504		6,8360		36,4955			
	5	93,8542		7,7205		38,3728			
P3	1	93,6102		8,3173		36,9038			
	2	95,4310		8,8977		36,2408			
	3	93,9437		8,5430		37,9813			
	4	94,2163		7,9318		38,7325			
	5	94,0878		7,6186		38,0170			



FORMULIR HASIL PEMERIKSAAN SAMPEL

DI PARTI MENYERIKSI NASIONAL  
FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN UNIVERSITAS AIRLANGGA  
**UNIT LAYANAN PEMERIKSAAN LABORATORIS, KONSULTASI &  
PELATIHAN**

Kampus C Ponorogo, Mulyorejo, Surabaya 60115  
Telp. 031-5992785; Fax 031-5993015

Sambungan dr lembar

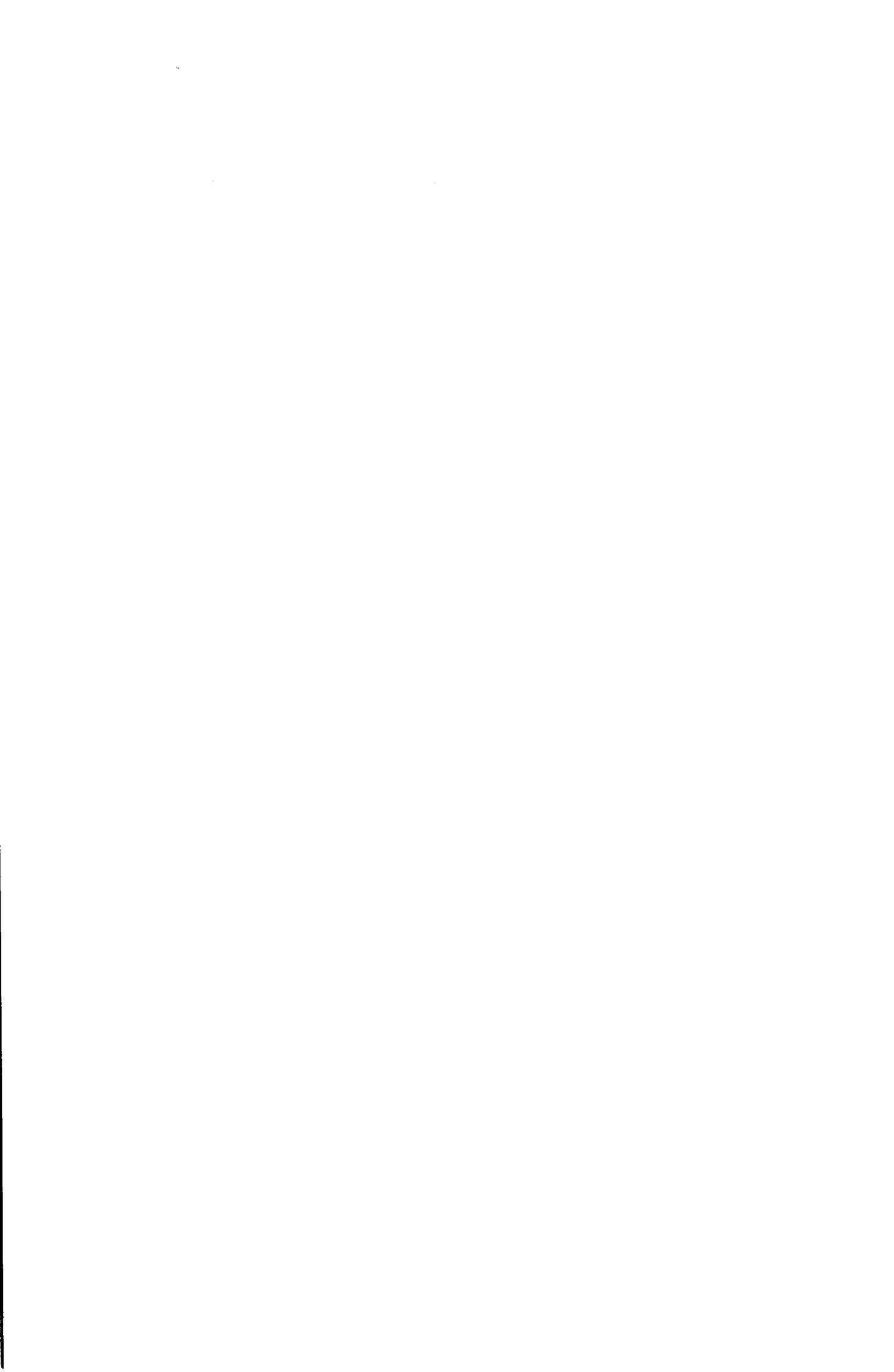
P	Ulangan	HASIL ANALISIS (%)							
		Bahan Kering	Abu	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Ca	BEJIN	ME (Kcal/kg)
P4	1	91.0312		8.9877		34.7325			
	2	91.7605		8.4087		34.1199			
	3	91.8017		8.9335		35.5325			
	4	91.7592		8.1332		34.9904			
	5	90.9090		8.0854		35.5212			

Ketua

Surabaya, 27 Juli 2006  
Penanggungjawab Pemeriksa



Drh. Tri Nuhajati, MS  
NIP. 130 701 434



Lampiran 5. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi setelah perlakuan.

Ulangan	Perlakuan			
	0%	2%	4%	6%
1	5,4924	7,1074	8,3175	8,9877
2	6,2248	7,9114	8,8972	8,4087
3	6,2979	6,9252	8,5432	8,9335
4	5,7870	6,8360	7,9318	8,1332
5	6,2204	7,7205	7,6456	8,0854
Rata-rata	6,0045	7,3001	8,28706	8,5097



Lampiran 6. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Protein Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi Setelah Perlakuan Yang telah di Transformasi.

Ulangan	Perlakuan			
	0%	2%	4%	6%
1	2,3436	2,6660	2,8840	2,9979
2	2,4950	2,8127	2,9828	2,8998
3	2,5096	2,6316	2,9229	2,9889
4	2,4056	2,6146	2,8163	2,8519
5	2,4941	2,7786	2,7651	2,8435
Rata-rata	2,4496	2,7007	2,8742	2,9164



Lampiran 7. Analisis Varian (Anava) Kandungan Protein Kasar Klobot Jagung Terfermentasi Pada Berbagai Perlakuan Berdasarkan Bahan Kering(%).

SIDIK RAGAM

S.K	d.b	J.K	K.T	F hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,6747	0,2249	34,6***	3,24	5,29
Sisa	16	0,1039	0,0065			
Total	19	0,7786				

F hitung > F tabel → 4 macam perlakuan kelobot jagung terfermentasi memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap kandungan protein kasar.

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{y_{...}^2}{t \times n} \\
 &= \frac{(54,7045)^2}{5 \times 4} \\
 &= 20
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (2,3436)^2 + (2,4950)^2 + \dots + (2,8435)^2 - FK \\
 &= 150,4077 - 149,6291 \\
 &= 0,7786
 \end{aligned}$$

$$JKP = \sum_{i=1}^t \frac{Y_i^2}{n} - FK$$



$$= \frac{(12,2479)^2 + (13,5035)^2 + (114,3711)^2 + (14,582)^2}{5} - FK$$

$$= 0,6747$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 0,7786 - 0,6747$$

$$= 0,1039$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{0,6747}{3}$$

$$= 0,2249$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)}$$

$$= \frac{0,1039}{4(5-1)}$$

$$= 0,0065$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$= \frac{0,2249}{0,0065}$$

$$= 34,6$$



### Uji Jarak Duncan

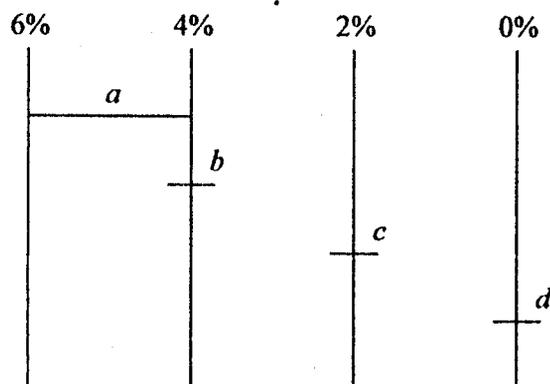
$$\begin{aligned}
 Se &= \sqrt{\frac{KTS}{n}} \\
 &= \sqrt{\frac{0,0065}{5}} \\
 &= 0,0361
 \end{aligned}$$

$$LSR = SSR \times se$$

### Data-data

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan ( $\bar{x}$ )	Beda			P	SSR	LSR
		$\bar{x} - 0\%$	$\bar{x} - 2\%$	$\bar{x} - 4\%$			
P3 6%	2,9164 <sup>a</sup>	0,4668*	0,2157*	0,0422	4	3,24	0,1170
P2 4%	2,8742 <sup>ab</sup>	0,4246*	0,1735*		3	3,14	0,1134
P1 2%	2,7007 <sup>c</sup>	0,2511*			2	3,00	0,1083
P0 0%	2,4496 <sup>d</sup>				1		

### Notasi Garis





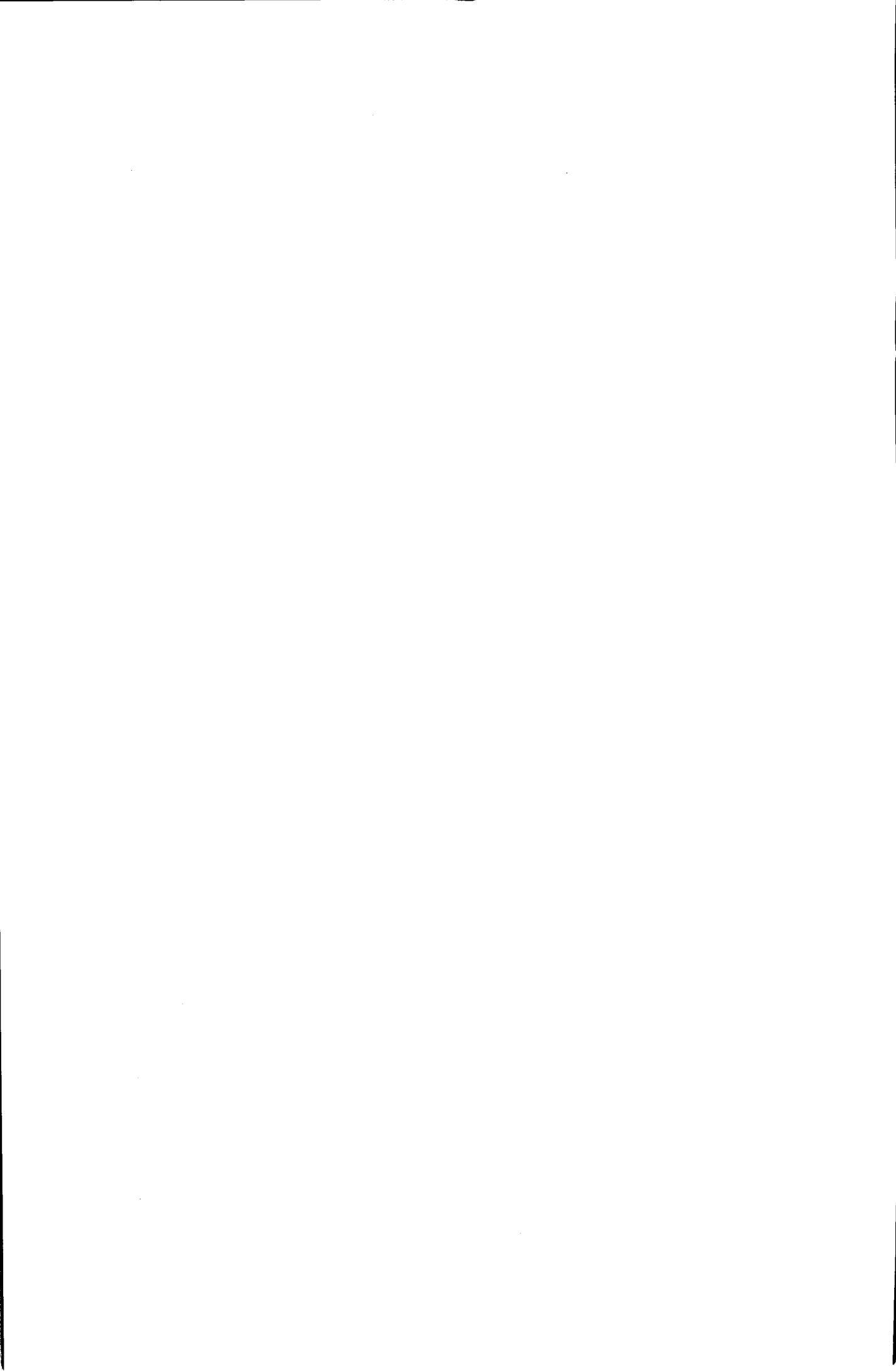
**KESIMPULAN :**

Kadar protein kasar pada kelobot jagung terfermentasi tertinggi diperoleh pada P3 yang tidak berbeda nyata dengan P2. Hal ini ditandai dengan notasi yang sama. Kandungan protein kasar terendah didapatkan pada P0 yang berbeda nyata dengan P1, P2, dan P3.



Lampiran 8. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Serat kasar Kelobot jagung Terfermentasi setelah Perlakuan.

Ulangan	Perlakuan			
	0%	2%	4%	6%
1	39,1677	39,3162	36,9038	34,7325
2	37,5826	38,8278	36,2408	34,1199
3	39,5894	38,1230	37,9813	35,5325
4	40,5823	36,1055	38,7325	34,9904
5	39,7196	38,3728	38,0120	35,5212
Rata-rata	39,3283	38,1491	37,5741	34,9793



Lampiran 9. Hasil Analisis Proksimat Kandungan Serat Kasar Kelobot jagung Terfermentasi Setelah Perlakuan yang Telah ditransformasi.

Ulangan	Perlakuan			
	0%	2%	4%	6%
1	6,2584	6,2703	6,0748	5,8934
2	6,1305	6,2312	6,0200	5,8412
3	6,2920	6,1744	6,1629	5,9609
4	6,3704	6,0088	6,2235	5,9153
5	6,3023	6,1946	6,1654	5,9590
Rata-rata	6,2707	6,1759	6,1293	5,9140



Lampiran 10. Analisis Varian (Anava) Kandungan Serat Kasar Kelobot Jagung Terfermentasi Pada Berbagai Perlakuan Berdasarkan Bahan Kering (%)

Sidik Ragam

S.K	d.b	J.K	K.T	F hitung	F Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	3	0,3417	0,1139	17**	3,24	5,29
Sisa	16	0,1076	0,0067			
Total	19	0,4493				

F hitung > F tabel Berarti 4 macam perlakuan kelobot jagung terfermentasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata.

$$FK = \frac{y_{...}^2}{t \times n}$$

$$= \frac{(122,4493)^2}{5 \times 4}$$

$$= 749,6916$$

$$JKT = \sum_{i=1}^t \sum_{j=1}^n Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (6,2584)^2 + (6,1305)^2 + (6,2920)^2 + \dots + (5,9590)^2 - FK$$

$$= 750,1409 - 749,6916$$

$$= 0,4493$$

$$JKP = \sum_{i=1}^t \frac{Y_i^2}{n} - FK$$



$$= \frac{(31,3536)^2 + (30,8793)^2 + (30,6466)^2 + (29,5698)^2}{5} - FK$$

$$= 0,3417$$

$$JKS = JKT - JKP$$

$$= 0,4493 - 0,3417$$

$$= 0,1076$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{0,3417}{3}$$

$$= 0,1139$$

$$KTS = \frac{JKS}{t(n-1)}$$

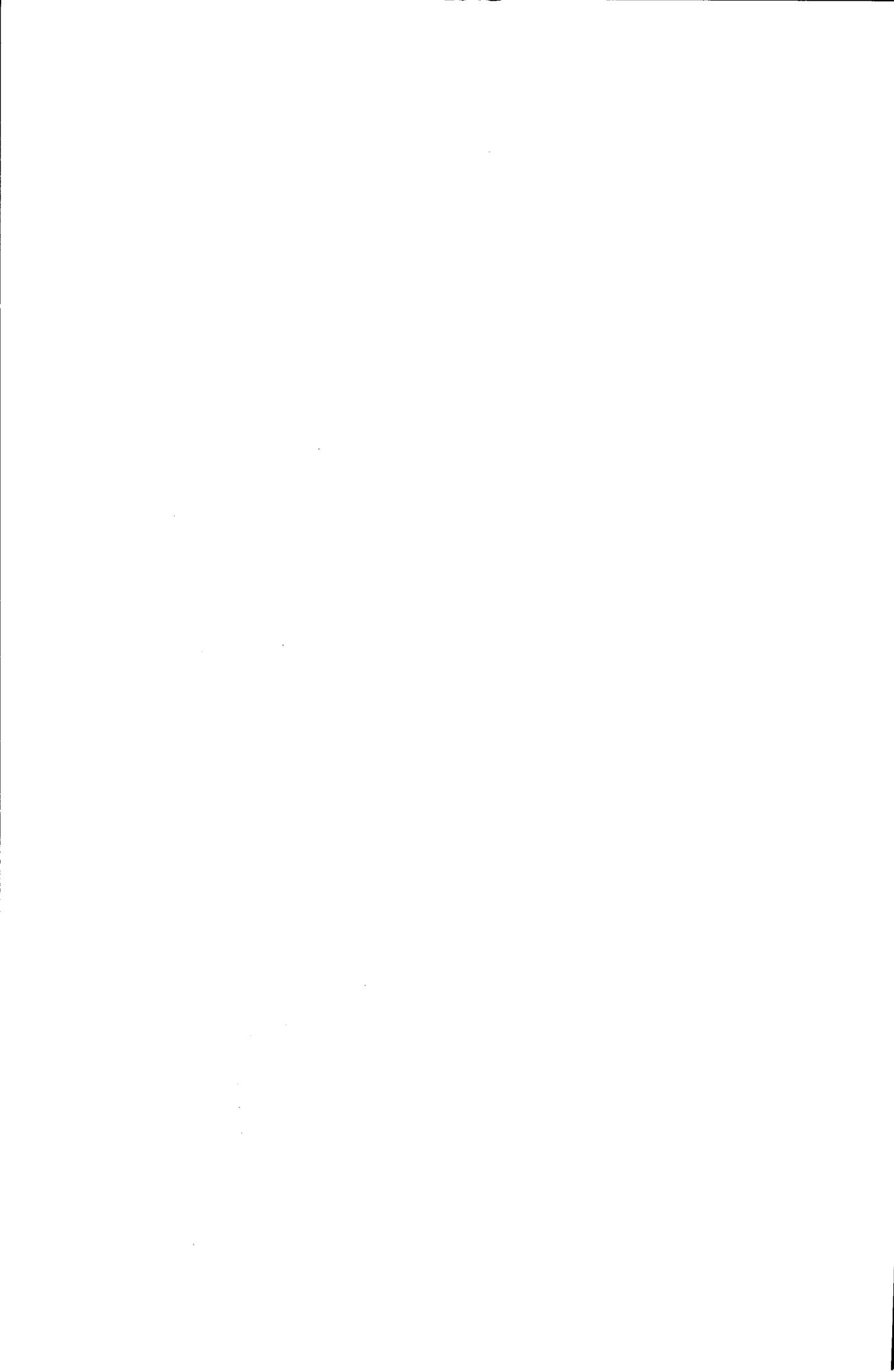
$$= \frac{0,1076}{16}$$

$$= 0,0067$$

$$F \text{ hitung} = \frac{KTP}{KTS}$$

$$= \frac{0,1139}{0,0067}$$

$$= 17$$



### Uji Jarak Duncan

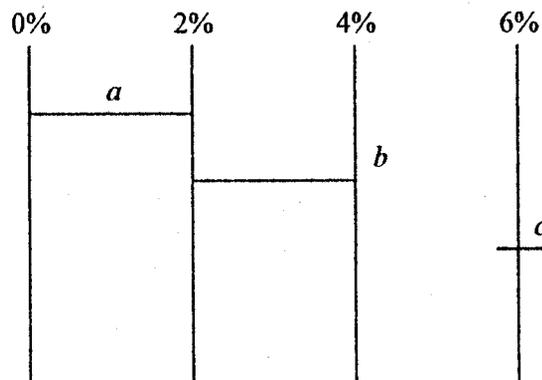
$$\begin{aligned} Se &= \sqrt{\frac{KTS}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0065}{5}} \\ &= 0,0361 \end{aligned}$$

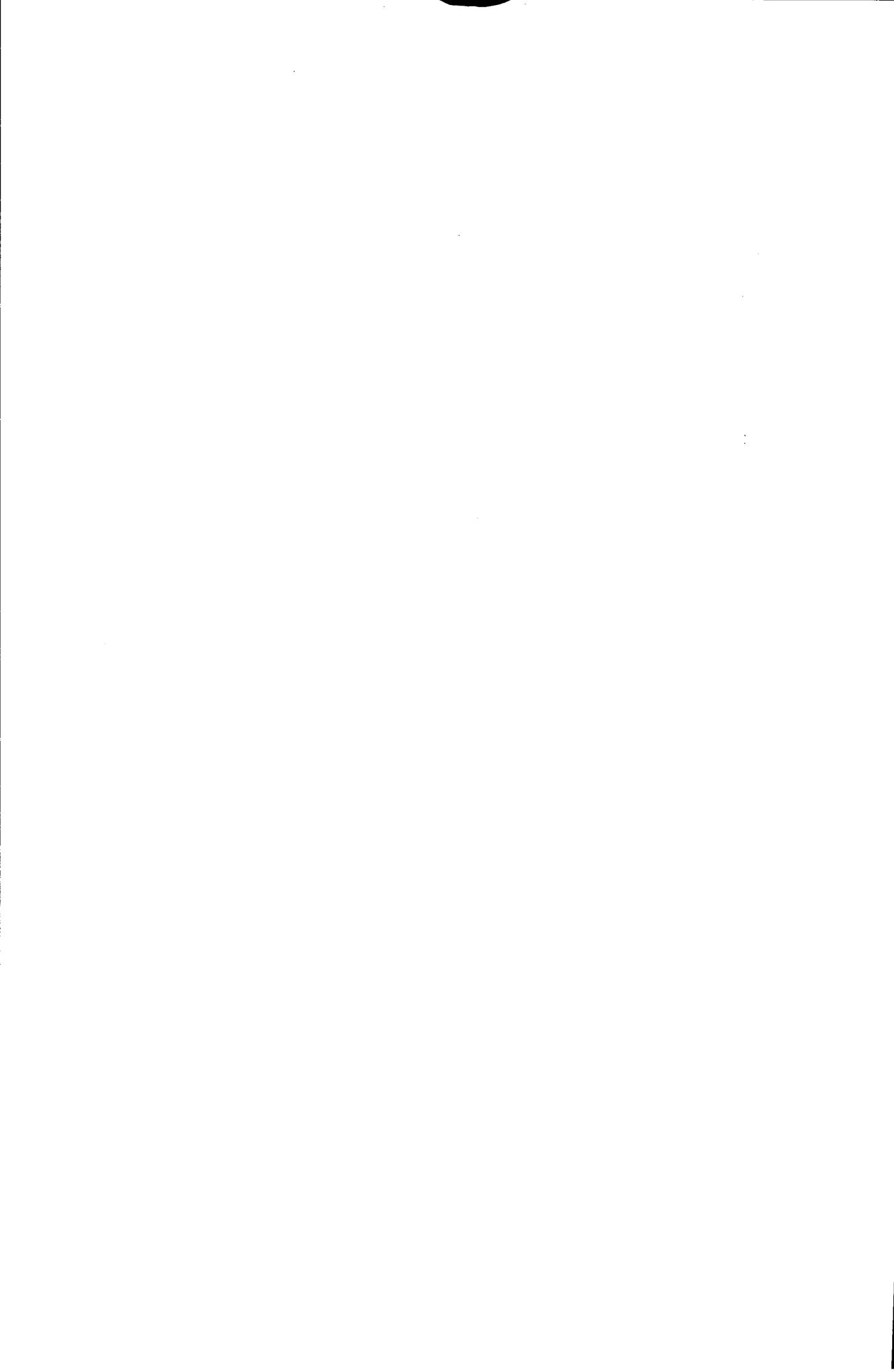
$$LSR = SSR \times se$$

### Data-Data

Perlakuan	Rata-rata Perlakuan ( $\bar{x}$ )	Beda			P	SSR	LSR
		$\bar{x} - 6\%$	$\bar{x} - 4\%$	$\bar{x} - 2\%$			
P0 0%	6,2707 <sup>a</sup>	0,3567*	0,1414*	0,0948	4	3,24	0,1186
P1 2%	6,1759 <sup>ab</sup>	0,2619*	0,0466		3	3,14	0,1150
P2 4%	6,1293 <sup>b</sup>	0,2153*			2	3,00	0,1098
P3 6%	5,9140 <sup>c</sup>				1		

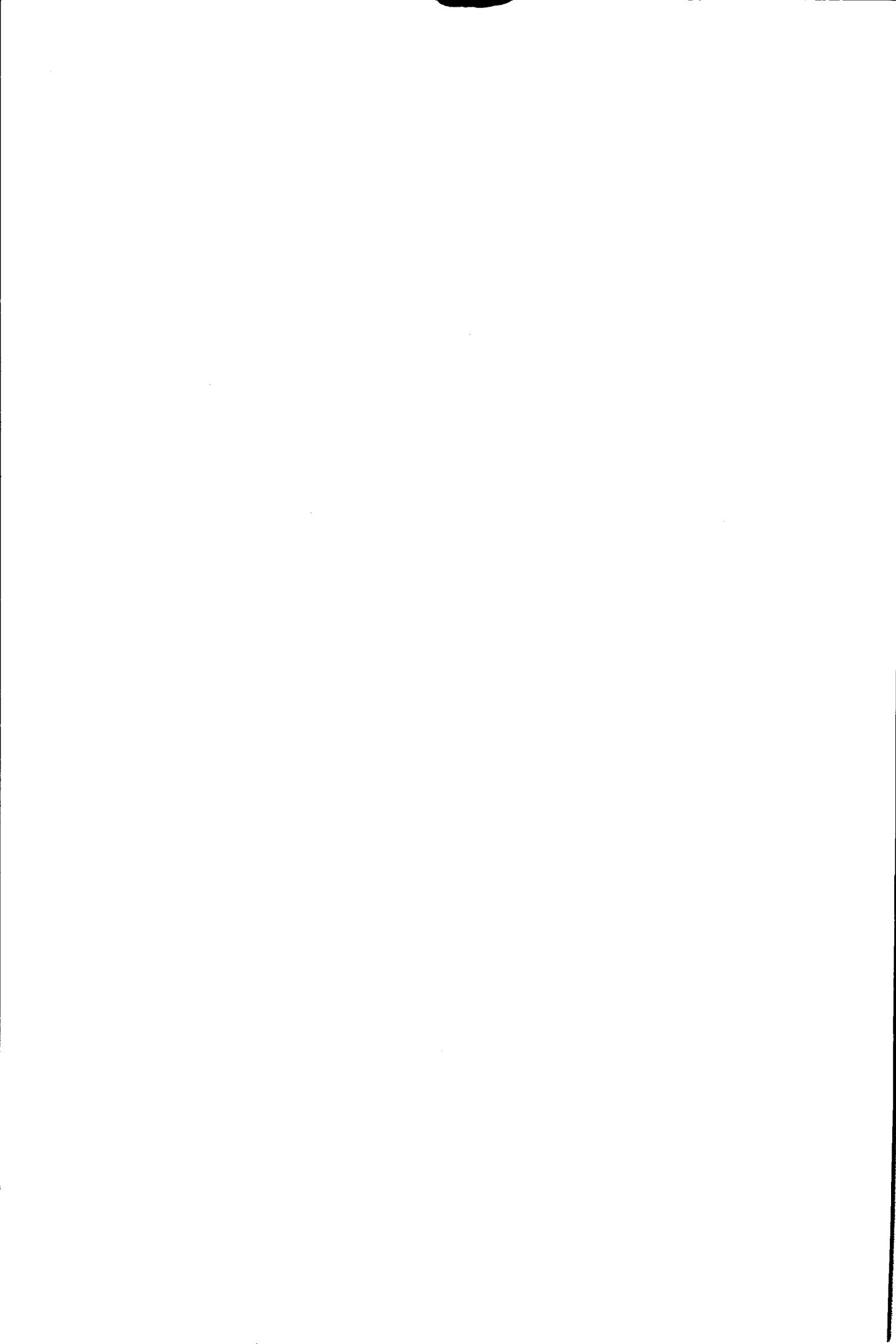
### Notasi Garis





**KESIMPULAN :**

Kandungan serat kasar pada kelobot jagung terfermentasi yang terendah diperoleh pada perlakuan P3 yang tidak berbeda nyata dengan P2, sedangkan P1 berbeda nyata dengan P2 yang ditandai dengan notasi yang berbeda. Kandungan serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan P0 yang tidak diberi probiotik (0%)



**Lampiran 11. Perhitungan Dosis Probiotik****Pengenceran Probiotik (40 % BK)**

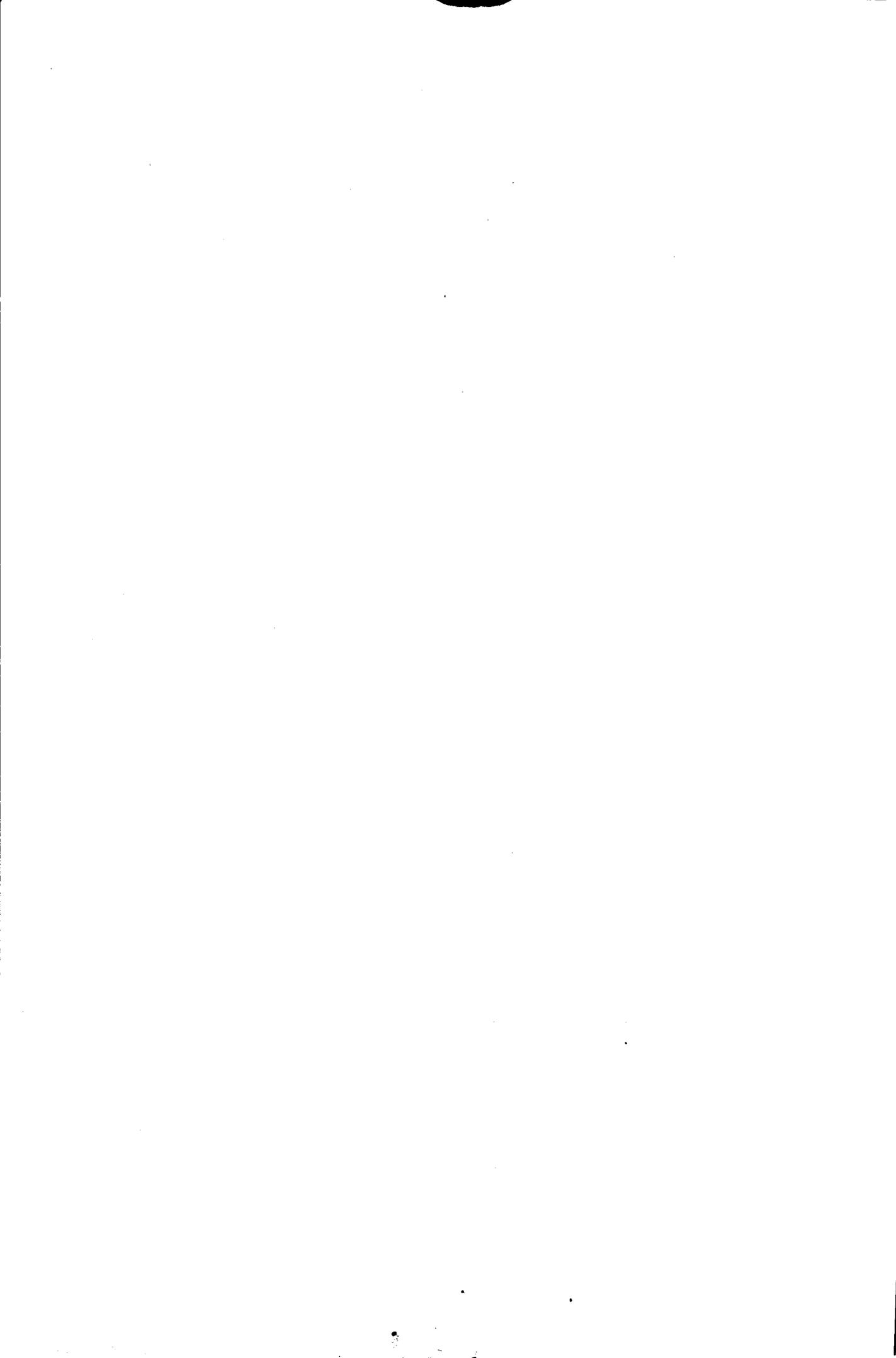
$$= \frac{40}{100} \times 400 \text{ gram}$$

$$= 160 \text{ cc air}$$

$$\text{Dosis Probiotik 2 \%} = \frac{2}{100} \times 400 \text{ gram} = 8\text{cc}$$

$$\text{Dosis Probiotik 4\%} = \frac{4}{100} \times 400 \text{ gram} = 16\text{cc}$$

$$\text{Dosis Probiotik 6 \%} = \frac{6}{100} \times 400 \text{ gram} = 24\text{cc}$$



## Lampiran 12. Kandungan Nutrisi Tetes Tebu

Kandungan	Persentasi (%)
Bahan organik	88,3
Karbohidrat	73,1
Sukrosa	45,5
Invert Sugar	22,1
Gula lainnya	5,5
Non- Karbohidrat	15,2
Asam Amino	2,4
NPN	3,1
Asam Organik	7,0
Pectin dll	2,7
Bahan Anorganik	11,7
Potassium ( $K_2O$ )	5,3
Sodium ( $Na_2O$ )	0,1
Kalsium ( $CaO$ )	0,2
Magnesium ( $MgO$ )	1,1
Chlorine (Cl)	2,3
Sulfur ( $SO_2$ & $SO_3$ )	0,8
Phosphorus ( $P_2O_5$ )	0,9
Lain-lain	

Sumber : Paturau (1982).

