

**PEMANFAATAN LIMBAH TAHU UNTUK PAKAN TERNAK (KAJIAN
PERBANDINGAN KEDELAI LOKAL VARIETAS GROBOGAN DAN
KEDELAI IMPOR)**

SKRIPISI

OLEH :

ERI HADYANSYAH

NIM. 0611033009-103



JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

MALANG

2011

**PEMANFAATAN LIMBAH TAHU UNTUK PAKAN TERNAK (KAJIAN
PERBANDINGAN KEDELAI LOKAL VARIETAS GROBOGAN DAN
KEDELAI IMPOR)**

SKRIPISI

**OLEH :
ERI HADYANSYAH
NIM. 0611033009-103**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Teknologi Pertanian**



**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

MALANG

2011

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Padat Tahu untuk Pakan Ternak
(Kajian Perbandingan Kedelai Lokal Varietas Grobogan dan Impor)

Nama Mahasiswa : Eri Hadyansyah

NIM : 0611033009-103

Jurusan : Teknologi Industri Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof. Dr. Ir. Sri Kumalaningsih, M.App. Sc.
NIP. 19420426 196804 2 001

Arie Febrianto, STP, MP.
NIP. 19800216 200812 1 001

Tanggal Persetujuan :

Tanggal Persetujuan :



LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Padat Tahu untuk Pakan Ternak
(Kajian Perbandingan Kedelai Lokal Varietas Grobogan dan Impor)

Nama Mahasiswa : Eri Hadyansyah

NIM : 0611033009-103

Jurusan : Teknologi Industri Pertanian

Fakultas : Teknologi Pertanian

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

Prof. Dr. Ir. Sri Kumalaningsih, M.App, Sc.
NIP. 19420426 196804 2 001

Arie Febriyanto STP, MP
NIP. 19800216 200812 1 001

Dosen Penguji III,

Dosen Penguji IV,

Dr. Ir. Wignyanto, MS.
NIP. 19521102 198103 1 001

Dr. Ir. Susingih Wijana, MS.
NIP. 19590508 198303 1 004

Ketua Jurusan,

Dr. Ir. Wignyanto, MS.
NIP. 19521102 198103 1 001

Tanggal Persetujuan :



UNIVERSITAS BRAWIJAYA



Alhamdulillah...

Segala kesempurnaan adalah milikMu Ya Allah,
Terima kasih ya Rasyid.....karya kecil ini akan aku
persembahkan kepada kedua Orang Tuaku

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Eri Hadyansyah
NIM : 0611033009-103
Jurusan : Teknologi Industri Pertanian
Fakultas : Teknologi Pertanian
Judul Skripsi : Pemanfaatan Limbah Padat Tahu untuk Pakan Ternak
(Kajian Perbandingan Kedelai Lokal Varietas Grobogan dan Impor)

Menyatakan bahwa,
Skripsi dengan judul di atas merupakan karya asli penulis tersebut di atas. Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Malang, 11 Maret 2011

Pembuat pernyataan,

Eri Hadyansyah





**PEMANFAATAN LIMBAH PADAT TAHU UNTUK PAKAN TERNAK
(KAJIAN PERBANDINGAN KEDELAI LOKAL VARIETAS
GROBOGAN DAN KEDELAI IMPOR)**

JURNAL SKRIPSI

Oleh:

ERI HADYANSYAH

NIM. 0611033009-103



**JURUSAN TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2011**

repository.ub.ac

PEMANFAATAN LIMBAH PADAT TAHU UNTUK PAKAN TERNAK
(KAJIAN PERBANDINGAN KEDELAI LOKAL VARIETAS GROBOGAN
DAN KEDELAI IMPOR)

THE UTILIZATION OF TOFU CURD WASTE FOR ANIMAL FEED
(COMPARISON STUDY OF GROBOGAN VARIETY OF LOCAL
SOYBEAN AND IMPORT SOYBEAN)

Eri Hadyansyah 1), Sri Kumalaningsih2), Arie Febrianto2).

- 1) Alumni jurusan teknologi industri pertanian fakultas teknologi pertanian universitas brawijaya
- 2) Staf pengajar teknologi industri pertanian fakultas teknologi pertanian universitas brawijaya

ABSTRACT

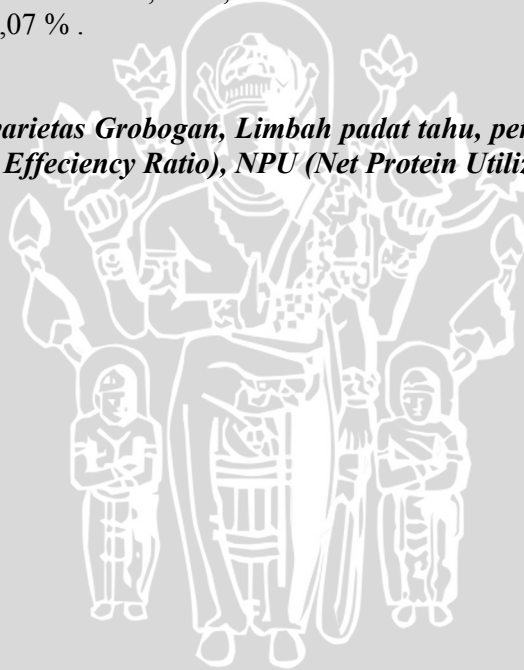
The objectives of this reserach is to determine the differences of protein content in curd waste obtained from Grobogan variety of local soybean and import soybean's, and obtaining the sufficient ratio treatment of soybean curd waste and BRI for quality forage through weight gain treatment, value of PER (Protein Effeciency ratio), value of NPU (Net Protein Utilization), and digestibility treatment. The experimental design that used in this reasearh is randomized block design (RAK) nested by 2 factors, the first factor is the proportion of soybean curd wastes and BRI, the second factor is the variety of soybean. The result of this research showed that the protein content in Grobogan soybean curd waste is higher than import soybean's by 24,07 % and protein contents in import soybean curd waste is 23,50 %. The best ratio for proportion is reflected by 80% of Grobogan variety of local soybean curd waste and 20% BRI by 7,94 gram of weight gain, 0,47% of PER value, 0,99% NPU value, and 99,07% of digestibility value.

Key words: *Grobogan and import soybean, Tofu curd wastes, Weight gain, PER (Protein Effeciency Ratio) value, NPU (Net Protein Utilization) value, Digestibility treatment.*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kandungan protein dari limbah padat tahu kedelai lokal varietas Grobogan dan kedelai impor dan mendapatkan perlakuan terbaik untuk pakan ternak yang berkualitas dengan perbandingan limbah padat tahu dan konsentrat dengan ditandai kenaikan berat badan, PER (*Protein Efficiency Ratio*), NPU (*Net Protein Utilization*), dan daya cerna. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) tersarang dengan 2 faktor, yaitu faktor pertama adalah jumlah proporsi perbandingan limbah padat tahu dan konsentrat, dan faktor kedua yaitu jenis limbah padat tahu. Penambahan limbah padat tahu pada BR1 yang diberikan pada tikus percobaan yaitu 0%, 20%, 40 %, 60%, dan 80%. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kandungan limbah padat tahu kedelai Grobogan memiliki kandungan protein lebih besar yaitu 24,07 % dan nilai protein dari limbah padat tahu kedelai impor 23,50 %. Sedangkan pada perlakuan pakan terbaik terdapat pada perlakuan dengan prosentase 80 % limbah padat tahu Grobogan dan 20 % BR1 dengan rerata pertambahan berat badan tikus sebesar 7,94 gram, rerata PER sebesar 0,47 %, rerata NPU sebesar 0,99%, dan rerata daya cerna sebesar 99,07 % .

Kata kunci: kedelai varietas Grobogan, Limbah padat tahu, pertumbuhan berat badan, PER (*Protein Efficiency Ratio*), NPU (*Net Protein Utilization*).





DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP	i
KATA PENGANTAR.....	ii
RINGKASAN	iii
SUMMARY	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Kedelai Grobogan	4
2.2 Kedelai Impor	5
2.3 Tahu	6
2.4 Limbah Padat Tahu	6
2.5 Kandungan Limbah Padat Tahu.....	8
2.5.1 Kandungan Limbah Padat Tahu Lokal	8
2.5.2 Kandungan Limbah Padat Tahu Impor.....	9
2.6 Pengolahan dan Pengawetan Limbah Padat Tahu	10
2.7.Pakan Ternak	11
2.7.1 Nutrisi Ternak	11
2.7.2 Klasifikasi Nutrisi Ternak.....	12
2.7.2.1 Karbohidrat.....	12
2.7.2.2 Protein.....	13
2.7.2.3 Lemak	14
2.7.2.4 Serat.....	14
2.7.2.5 Vitamin dan Mineral.....	15
2.8 Pakan BR1	15
2.9 SNI Pakan Ternak	16
2.10 PER (<i>Protein Efficiency Ratio</i>)	17
2.11 NPU (<i>Net Protein Utilization</i>)	18
2.12 Daya Cerna.....	19
2.13 Hipotesa	20

III. METODE PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Bahan dan Alat	21
3.3 Batasan Masalah	21
3.4 Prosedur Penelitian	22
3.5 Rancangan Percobaan	23
3.6 Pelaksanaan Penelitian	25
3.6.1 Pembuatan Tepung Limbah Padat Tahu	25
3.6.2 Penelitian Terhadap Hewan Percobaan	27
3.7 Analisis Data	28
3.8 Metode Pemilihan Perlakuan Terbaik	28
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	30
4.1 Karakteristik Bahan Baku	30
4.2 Kenaikan Berat Badan	33
4.3 Analisa <i>Protein Efficiency Rate</i>	36
4.4 Analisa <i>Net Protein Utilization</i>	39
4.5 Analisa Daya Cerna	42
4.5 Penerapan Pakan Terhadap Hewan Ternak	45
4.5 Gambaran Kelayakan Usaha	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Gizi Limbah Padat Tahu.....	9
2.	Kandungan Kimia 100 gram BR1	16
3.	SNI Nutrisi Pakan Ternak	16
4.	Komposisi Kimia Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan dan Impor	30
5.	Komposisi Protein Kombinasi Limbah Padat Tahu Grobogan dan BR1.....	32
6.	Komposisi Protein Kombinasi Limbah Padat Tahu Impor dan BR1.....	32
7.	Rerata Penambahan Berat Badan Tikus Perlakuan Kedelai Grobogan	34
8.	Rerata Penambahan Berat Badan Tikus Perlakuan Kedelai Impor.....	34
9.	Rerata PER Tikus Perlakuan Kedelai Grobogan	37
10.	Rerata PER Tikus Perlakuan Kedelai Impor.....	37
11.	Rerata NPU Tikus Perlakuan Kedelai Grobogan.....	40
12.	Rerata NPU Tikus Perlakuan Kedelai Impor.....	40
13.	Rerata Daya Cerna Tikus Perlakuan Kedelai Grobogan.....	43
14.	Rerata Daya Cerna Tikus Perlakuan Kedelai Impor.....	43
15.	Komposisi Nutrisi Untuk Pertumbuhan Hewan Ternak	45

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Diagram Alir Penelitian	22
2.	Diagram Alir Pembuatan Limbah Padat Tahu	26
3.	Diagram Proses Penelitian	27
4.	Grafik Rerata Berat Badan Tikus Selama 4 Minggu	35
5.	Grafik Rerata PER Tikus Selama 4 Minggu	38
6.	Grafik Rerata NPU Tikus Selama 4 Minggu	41
7.	Grafik Rerata Daya Cerna Tikus Selama 4 Minggu	44



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan Kimia Limbah Padat Tahu Kedelai Lokal.....	47
1.	Uji Kadar Protein	48
2.	Uji Kadar Lemak.....	49
3.	Uji Kadar Abu.....	50
4.	Uji Kadar Air	51
5.	Uji Kadar Amilum	52
6.	Kandungan Kimia Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan	53
7.	Kandungan Kimia Limbah Padat Tahu Kedelai Impor	54
8.	Data Pengamatan Pakan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan.....	55
9.	Data Pengamatan Pakan Limbah Padat Tahu Kedelai Impor.....	66
10.	Analisa Ragam Berat Badan	77
11.	Analisa Ragam PER.....	79
12.	Analisa Ragam NPU.....	81
13.	Analisa Ragam Daya Cerna.....	83
14.	Perhitungan <i>Multiple Atribute</i>	85
14.	Dokumentasi Penelitian	86

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Di Indonesia terdapat 2 jenis kedelai, yaitu kedelai lokal dan kedelai Impor. Minimnya produksi kedelai lokal dikarenakan produsen tahu lokal memiliki tingkat produksi yang rendah, lahan yang terbatas, dan harga yang lebih mahal. Pada kedelai impor memiliki pasokan bahan bakunya terjamin, harga lebih murah dari kedelai lokal dan jumlah produksi tinggi. Hasil kedelai lokal varietas Grobogan lebih baik karena umumnya kedelai yang tersedia adalah kedelai yang baru saja dipanen sehingga lebih segar, sementara kedelai impor biasanya sudah disimpan bertahun-tahun. Dari segi bentuk dan ukuran, saat ini banyak kedelai Grobogan yang berukuran sedang bahkan lebih besar dari ukuran biji kedelai impor yang sebesar 16 - 22 gram per 100 biji sesuai varietasnya. Pada perbandingan bobot, Grobogan varietas unggul yang memiliki bobot 15-18 gr/100 biji mirip dengan kedelai impor yang memiliki bobot rata-rata 16 gr/100 gr (Soeharto, 2002).

Tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai yang mengandung nilai gizi tinggi sehingga banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dan banyak dihasilkan oleh industri kecil dan industri rumah tangga yang selain menghasilkan produk utama juga menghasilkan limbah yang berupa limbah padat dan cair (Tanuwidjaya dkk, 1991).

Limbah padat tahu merupakan salah satu hasil ikutan olahan pangan yang masih memiliki nilai gizi yang tinggi. Hasil ikutan ini digolongkan sebagai bahan pakan sumber protein dengan kandungan proteinnya mencapai lebih dari 30%. Karena nilai gizi yang masih tinggi, limbah padat tahu telah lama digunakan sebagai pakan penguat (konsentrat) untuk ternak dan menghasilkan hasil yang baik (Koswara, 1995).

Pada rendemen yang dihasilkan, diketahui bahwa kedelai lokal mempunyai rendemen yang paling tinggi. Dalam limbah padat tahu kedelai impor mengandung protein sekitar 20%, lemak 8%, dan karbohidrat 84% (Haris dan Karmas, 2002). Sedangkan kedelai lokal varietas Grobogan mengandung protein sekitar 37%, lemak 15%, dan karbohidrat 48%. Produk ternak merupakan sumber gizi utama untuk pertumbuhan dan kehidupan manusia. Oleh karena itu, keamanan pangan asal ternak bagi manusia merupakan persyaratan mutlak yang tidak dapat ditawar lagi (Darminto dan Bahri, 1996).

Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pemberian limbah padat dari tahu kedua varietas yaitu lokal varietas Grobogan dan impor terhadap pakan konsentrat yang dapat memenuhi asupan nutrisi ternak sehingga dapat meningkatkan gizi ternak.

1.2. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perbedaan kandungan protein pada limbah padat tahu dari kedelai lokal varietas Grobogan dan kedelai impor?
2. Apakah penambahan proporsi konsentrat dari limbah padat tahu dari kedelai lokal varietas Grobogan dan impor berpengaruh terhadap kualitas pakan ternak?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui perbedaan nutrisi limbah padat tahu dari kedelai lokal varietas Grobogan dan impor
2. Mengetahui proporsi pakan konsentrat dan limbah padat tahu yang tepat untuk menghasilkan pakan ternak yang berkualitas.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Limbah padat tahu kedelai lokal varietas Grobogan dapat digunakan sebagai pakan suplemen untuk memenuhi nutrisi ternak.
2. Memperkenalkan bahwa kedelai lokal varietas Grobogan dapat bersaing dengan kedelai impor.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kedelai Grobogan

Kedelai varietas Grobogan merupakan pemurnian populasi Malabar Grobogan dengan rata-rata potensi hasil mencapai 3,4 ton/ha, tipe determinan dengan polong masak tidak mudah pecah dan pada saat panen daun luruh 95-100%. Kedelai lokal varietas Grobogan adalah kedelai yang diproduksi oleh kabupaten Grobogan – Jawa Tengah. Hal itu terbukti, produksi nasional rata-rata mencapai 1,5 ton/Ha. Sementara produksi Jawa Tengah mencapai rata-rata 1,9 hingga 2 ton per Hektar. Sedangkan kabupaten Grobogan memproduksi kedelai melampaui produksi nasional maupun Jawa Tengah, yaitu mencapai rata-rata 2,5-2,6 ton/Ha/tahun. Dari kualitas keberhasilan yang dihasilkan tersebut, Grobogan mempunyai potensi produksi sebanyak 3,5 ton/Ha atau rata-rata produksi mencapai 2,6 ton/Ha. Ternyata dari uji laboratorium kedelai varietas Grobogan kualitasnya terbaik dan diakui oleh 18 profesor dan 3 peneliti tingkat nasional, dengan kadar protein mencapai 60% (Suhartina, 2008).

Biji kedelai memiliki berat yang berbeda-beda, besar biji sering diukur dengan bobot per 100 biji kering. Kedelai berbiji besar bila bobot per 100 biji keringnya lebih dari 14 g, kedelai berbiji sedang memiliki bobot 11-13 g, kedelai berbiji kecil memiliki bobot 7-11 g. Tetapi berbeda dengan kedelai lokal varietas

Grobogan, ukuran biji dari kedelai tersebut mencapai 18 g, sedangkan kedelai lokal yang lazimnya memiliki bobot 8-11 g (Marliani, 2008).

2.2. Kedelai Impor

Kedelai merupakan komoditas strategis di Indonesia. Oleh karena itu, upaya untuk berswasembada kedelai tidak hanya bertujuan untuk memenuhi kebutuhan pangan, tetapi juga untuk mendukung agroindustri dan menghemat devisa serta mengurangi ketergantungan terhadap bahan pangan Impor (Baharsjah, 2004). Menurut Rasahan (1999), ketergantungan kepada bahan pangan dari luar negeri dalam jumlah besar akan melumpuhkan ketahanan nasional dan mengganggu stabilitas sosial, ekonomi, dan politik.

Kedelai memiliki potensi pasar yang luas di dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan pangan dan pakan. Namun, potensi pasar yang besar dan terus berkembang tersebut belum dapat dimanfaatkan secara optimal melalui pengembangan produksi dalam negeri. Pengembangan kedelai menghadapi persoalan teknis, sosial, dan ekonomi. Jika kondisi sosial ekonomi kondusif maka secara teknis pengembangan kedelai memiliki potensi dan peluang yang memadai (Sudaryanto, 2001).

Harga kedelai impor yang lebih murah dibanding kedelai dalam negeri menyebabkan upaya peningkatan produksi kedelai agak terabaikan. Kebutuhan kedelai dalam negeri dipenuhi melalui impor yang volumenya terus meningkat. Padahal ketergantungan yang makin besar pada impor dapat menjadi musibah

terutama jika harga pangan dunia sangat mahal akibat stok menurun (Baharsjah 2004).

2.3. Tahu

Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dan diambil sarinya. Berbeda dengan tahu yang asli dari Indonesia, tahu berasal dari Cina, seperti halnya kecap, tauco, bakpau, dan bakso. Tahu adalah kata serapan dari bahasa Hokkian (tauhu), hanyu pinyin: doufu) yang secara harfiah berarti "kedelai yang difermentasi". Tahu pertama kali muncul di Tiongkok sejak zaman Dinasti Han sekitar 2200 tahun lalu. Penemunya adalah Liu An yang merupakan seorang bangsawan, cucu dari Kaisar Han Gaozu, Liu Bang yang mendirikan Dinasti Han. Di Jepang dikenal dengan nama tofu. Dibawa para perantau China, makanan ini menyebar ke Asia Timur dan Asia Tenggara, lalu juga akhirnya ke seluruh dunia. Sebagaimana tahu, tahu dikenal sebagai makanan rakyat. Beraneka ragam jenis tahu yang ada di Indonesia umumnya dikenal dengan tempat pembuatannya, misalnya tahu Sumedang dan tahu Kediri. Aneka makanan dari tahu antara lain tahu bacem, tahu bakso, tahu isi, tahu campur, perkedel tahu, krupuk tahu, dan lain-lain (Zubaidah, 1998).

2.4. Limbah Padat Tahu

Limbah padat tahu yang lebih dikenal sebagai limbah padat tahu merupakan hasil samping dari proses pembuatan tahu yang banyak terdapat di Indonesia,

khususnya di pulau Jawa. Oleh karena itu untuk menghasilkan limbah padat tahu tidak terlepas dari proses pembuatan tahu. Pembuatan tahu terdiri dari dua tahapan: (1) Pembuatan susu kedelai, dan (2) penggumpalan protein dari susu kedelai sehingga selanjutnya tahu dicetak (Karimullah, 2001).

Tahap awal pembuatan susu kedelai adalah melakukan perendaman kedelai kering pilihan selama kurang lebih 12 jam pada suhu kamar 25°C. Tujuan perendaman untuk memudahkan penggilingan serta mendapatkan dispersi dan suspensi yang lebih baik dari bahan padat kedelai pada waktu penggilingan (Rachimanto, 2001). Menurut Ariato (2003) perendaman yang optimal adalah 12 jam pada suhu 25°C. Setelah itu kedelai digiling dengan ditambah air panas atau air dingin dengan perbandingan satu bagian kedelai yang ditambahkan delapan sampai sepuluh bagian air. Penggilingan dengan air panas bertujuan agar lebih efektif dalam meningkatkan kelarutan protein kedelai.

Bubur kedelai yang diperoleh kemudian dimasak pada suhu 100-110°C selama sepuluh menit, kemudian dilakukan penyaringan. Sehubungan dengan ini ada sebagian pembuatan tahu di masyarakat yang melakukan perebusan terlebih dahulu, kemudian disaring. Sedangkan sebagian lagi melakukan penyaringan dulu kemudian dilakukan perebusan. Untuk memperoleh dadih tahu maka dilakukan penggumpalan susu kedelai dengan menambahkan zat penggumpal berupa asam, garam dapur maupun dengan proses fermentasi (Rachmianto, 2001).

2.5. Kandungan Limbah Padat Tahu

2.5.1. Kandungan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan

Nilai gizi dan potensi limbah padat tahu cukup tinggi, kacang kedelai di Indonesia tercatat pada tahun 1999 sebanyak 1.306.253 ton, sedangkan Jawa Barat sebanyak 85.988 ton. Bila 50% kacang kedelai tersebut digunakan untuk membuat tahu dan konversi kacang kedelai menjadi limbah padat tahu sebesar 100-112%, maka jumlah limbah padat tahu tercatat 731.501,5 ton secara nasional dan 48.153 ton di Jawa Barat. Potensi ini cukup menjanjikan sebagai bahan pakan ternak (Prabowo, 2003).

Limbah padat tahu kedelai mudah rusak dalam waktu singkat, karena kandungan airnya yang tinggi (sekitar 50%). Oleh karena itu waktu merupakan faktor pembatas penggunaan limbah padat tahu sebagai bahan baku, dan pengeringan diperlukan untuk menghindarinya. Setelah itu limbah padat tahu dapat diproses lebih lanjut menjadi tepung karena limbah padat tahu adalah salah satu bahan yang memungkinkan untuk dijadikan tepung. Pembuatan tepung limbah padat tahu meliputi pengeringan, penggilingan, dan penyayakan (Sutrisno, 2005).

Pada limbah padat tahu dari kedelai lokal mempunyai kandungan protein yang relatif tinggi karena pada proses pembuatan tahu tidak semua bagian protein bisa diekstrak, lebih-lebih jika menggunakan proses penggilingan sederhana dan

tradisional (Hidayat dan Suhartini, 2005). Kandungan limbah padat tahu lokal dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Tiap 100 gram Limbah Padat Tahu Lokal

Zat gizi	Jumlah
Energy (Kal)	414
Protein (g)	26,6
Lemak (g)	18,3
Karbohidrat (g)	41,3
Kalsium (mg)	19
Fospor (mg)	29
Besi (mg)	4
Vitamin A (SI)	0
Vitamin B1 (mg)	0,2
Vitamin C (mg)	0

Sumber : Hidayat dan Suhartini (2005)

2.5.2. Kandungan Limbah Padat Tahu Impor

Prabowo (2003) menyatakan bahwa protein limbah padat tahu mempunyai nilai biologis lebih tinggi dari pada protein biji kedelai dalam keadaan mentah, karena bahan ini berasal dari kedelai yang telah dimasak. Limbah padat tahu juga mengandung unsur-unsur mineral mikro maupun makro yaitu untuk mikro; Fe 200-500 ppm, Mn 30-100 ppm, Cu 5-15 ppm, Co kurang dari 1 ppm, Zn lebih dari 50 ppm (Sumardi dan Patuan, 1983). Dalam limbah padat tahu kedelai impor mengandung protein sekitar 20%, lemak 8%, dan kabohidrat 84% (Haris dan Karmas, 2002).

Ditinjau dari komposisi kimianya limbah padat tahu dapat digunakan sebagai sumber protein. Korossi (2002) menyatakan bahwa limbah padat tahu lebih tinggi kualitasnya dibandingkan dengan kacang kedelai. Sedangkan menurut Pulungan (2005) melaporkan bahwa limbah padat tahu mengandung NDF (*neutral detergent fibre*) dan ADF (*acid detergent fibre*) yang rendah sedangkan presentase protein tinggi yang menunjukkan limbah padat tahu berkualitas tinggi, tetapi mengandung bahan kering rendah

2.6. Pengolahan dan Pengawetan Limbah Padat Tahu

Limbah padat tahu memiliki kadar air dan protein yang cukup tinggi sehingga apabila disimpan akan menyebabkan mudah membusuk dan berjamur. Menurut Prabowo (2003) limbah padat tahu dapat disimpan dalam jangka waktu lama bila dikeringkan terlebih dahulu. Biasanya limbah padat tahu kering digunakan sebagai komponen bahan pakan unggas. Untuk memperoleh limbah padat tahu kering, dilakukan dengan menjemur atau memasukkannya ke dalam oven sampai kering pada suhu sekitar 60⁰ C selama 15 jam, kemudian digiling sampai menjadi tepung (IMALOSITA-IPB, 2001).

Bila mengawetkan limbah padat tahu secara basah dapat dilakukan dengan pembuatan silase tanpa menggunakan stater. Terlebih dahulu limbah padat tahu dikurangi kadar airnya dengan cara dipres sampai kadar air mencapai kira-kira 75%. Lalu disimpan dalam ruang kedap udara atau plastik tertutup rapat supaya udara

tidak dapat masuk. Setelah tertutup disimpan minimal 21 hari dan digunakan sesuai dengan kebutuhan. Penyimpanan dengan cara pembuatan silase dapat mengawetkan limbah padat tahu sampai 5-6 bulan. Pembuatan silase limbah padat tahu dapat dicampur dengan bahan pakan lain (Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat, 1999).

2.7. Pakan Ternak

Pakan ternak adalah makanan yang diberikan kepada ternak yang umumnya harus mengandung semua zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak dan harus dalam keadaan yang seimbang (Chuzaemi, 2000). Pada dasarnya kualitas pakan bisa dibagi atas 3 macam yaitu : (1) kualitas pakan berdasarkan kandungan nutrisinya yang diperkuat dari hasil analisa proksimat di laboratorium pabrik pakan, (2) kualitas pakan berdasarkan tampilan fisik yang bisa cepat dilihat dengan penciuman dan penglihatan biasa, dan (3) kualitas pakan berdasarkan kelengkapan bahan pendukung (Arora, 2003).

2.7.1. Nutrisi Ternak

Nutrisi adalah substansi organik yang dibutuhkan organisme untuk fungsi normal dari sistem tubuh, pertumbuhan, pemeliharaan kesehatan. Nutrisi didapatkan dari makanan dan cairan yang selanjutnya diasimilasi oleh tubuh (Anonymous,2010^a)

Fungsi dari nutrisi dapat diketahui sebagai berikut (Anonymous,2010^b):

1. Membentuk dan memelihara jaringan tubuh.

2. Memperoleh tenaga.
3. Mengatur pekerjaan dalam tubuh.
4. Melindungi tubuh terhadap serangan penyakit.
5. Memberi energi bagi aktifitas tubuh.
6. Membentuk stuktur kerangka dan jaringan tubuh.
7. Mengatur berbagai proses kimiawi tubuh.

2.7.2. Klasifikasi Nutrisi Ternak

2.7.2.1. Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa organik terdiri dari unsur karbon, hidrogen, dan oksigen. contoh; glukosa $C_6H_{12}O_6$, sukrosa $C_{12}H_{22}O_{11}$, selulosa $(C_6H_{10}O_5)_n$. Rumus umum karbohidrat $C_n(H_2O)_m$. Karbohidrat juga merupakan senyawa yang terbentuk dari molekul karbon, hidrogen dan oksigen. Sebagai salah satu jenis zat gizi, fungsi utama karbohidrat adalah penghasil energi di dalam tubuh. Tiap 1 gram karbohidrat yang dikonsumsi akan menghasilkan energi sebesar 4 kkal dan energi hasil proses oksidasi (pembakaran) karbohidrat ini kemudian akan digunakan oleh tubuh untuk menjalankan berbagai fungsi-fungsinya seperti bernafas, kontraksi jantung dan otot serta juga untuk menjalankan berbagai aktivitas fisik seperti berolahraga atau bekerja (Winarno, 2002).

2.7.2.2. Protein

Protein merupakan senyawa kompleks yang terdiri dari asam-asam amino yang diikat satu sama lain dengan ikatan peptida. Asam amino sendiri terdiri dari rantai karbon (R = rantai cabang), atom hidrogen, gugus karboksilat (COOH), kadang-kadang gugus hidroksil (OH), belerang (S), serta gugus amino (NH₂). Atom nitrogen pada gugus amino suatu asam amino adalah karakteristik protein. Rata-rata terdapat sebanyak 16 % nitrogen dalam suatu protein. Protein adalah senyawa organik kompleks berbobot molekul tinggi yang merupakan polimer dari monomer-monomer asam amino yang dihubungkan satu sama lain dengan ikatan peptida. Protein berperan penting dalam struktur dan fungsi semua sel makhluk hidup dan virus. Kebanyakan protein merupakan enzim atau subunit enzim. Jenis protein lain berperan dalam fungsi struktural atau mekanis, seperti misalnya protein yang membentuk batang dan sendi sitoskeleton (Anggorodi,1994).

Dalam fungsinya sebagai pakan, protein diperlukan oleh tubuh sebagai zat pembangun, zat pengatur dan sebagai bahan bakar. Zat pembangun, protein merupakan bahan untuk membentuk jaringan baru didalam tubuh. zat pengatur, protein ikut berperan serta dalam mengatur berbagai proses di dalam tubuh baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan bakar, protein akan dibakar manakala keperluan tubuh akan energi tidak terpenuhi oleh hidrat arang dan lemak (Winarno, 2002).

2.7.2.3. Lemak

Lemak adalah salah satu kelompok yang termasuk pada golongan lipid, yaitu senyawa organik yang terdapat di alam serta tidak larut dalam air, tetapi larut dalam pelarut organik non-polar, misalnya dietil eter ($C_2H_5OC_2H_5$), Kloroform ($CHCl_3$), benzena dan hidrokarbon lainnya, lemak dan minyak dapat larut dalam pelarut yang disebutkan di atas karena lemak dan minyak mempunyai polaritas yang sama dengan pelaut tersebut (Rasyaf, 1990).

Lemak merupakan sumber energi utama untuk pertumbuhan dan aktifitas fisik. Kebutuhan energi ini akan terpenuhi jika konsumsi lemak/minyak hanya menyumbang 15 % atau kurang dari total energi yang dibutuhkan perhari. Sampai umur dua tahun, lemak yang dikonsumsi oleh anak disamping sebagai sumber energi, harus dilihat juga dari segi fungsi strukturalnya. Lemak akan menghasilkan asam lemak dan kolesterol yang ternyata dibutuhkan untuk membentuk sel-sel membran pada semua organ. Organ-organ penting seperti retina dan sistim saraf pusat terutama disusun oleh lemak. Lemak dalam pakan diharapkan dapat meningkatkan energi bagi ternak yang diikuti meningkatnya performa ternak (Hendraningsih, 1999).

2.7.2.4. Serat

Serat makanan (*diatery fiber*) adalah komponen dalam tanaman yang tidak tercerna secara enzimatik menjadi bagian-bagian yang dapat diserap di saluran

pencernaan. Serat secara alami terdapat dalam tanaman. Serat terdiri atas berbagai substansi yang kebanyakan di antaranya adalah karbohidrat kompleks.

Serat makanan dibagi menjadi dua kelompok, yaitu serat larut (*soluble fiber*) dan serat tidak larut (*insoluble fiber*). Umumnya, tanaman mengandung keduanya dengan serat tidak larut pada porsi yang lebih banyak. Serat larut adalah serat yang larut di dalam air, di antara lain terdiri atas pektin, getah tanaman, dan beberapa hemiselulosa. Contoh serat tidak larut adalah lignin dan selulosa (Winarno, 2002).

2.7.2.5. Vitamin dan Mineral

Walaupun hanya diperlukan dalam jumlah kecil, namun vitamin dan mineral tetap diperlukan khususnya untuk proses metabolisme sel dalam tubuh ternak. Selain itu kekurangan mineral tertentu juga dapat menyebabkan pertumbuhan ternak terhambat. Pada prakteknya pemberian vitamin harus cukup tinggi untuk mencegah tanda-tanda defisiensi dan menghasilkan pertumbuhan maksimal (Tillman, 2001).

2.8. Pakan Konsentrat BR1

Pakan BR1 adalah pakan campuran dari beberapa bahan pakan seperti jagung, pati, dan kedelai yang disusun secara khusus dan mengandung zat gizi yang mencukupi kebutuhan ternak (Hendraningsih, 1991). Adapun kandungan gizi yang terkandung dalam pakan konsentrat BR1 yang biasa dikonsumsi hewan ternak memiliki kandungan gizi dalam BR1 ditunjukkan pada Tabel 2:

Tabel 2. Kandungan Kimia Pada 100 gram BR1

Komposisi	Kandungan
Protein	18%
Air	5%
Lemak	4%
Serat	5%
Abu	6%
Kalsium	1%
Fosfor	1%

Sumber :Skripsi (Budiman, 2009)

2.9. SNI Pakan Ternak

Pakan konsentrat adalah pakan atau campuran bahan pakan yang mengandung nilai gizi yang tinggi, yang perlu dicampur dengan bahan pakan lain dengan proporsi tertentu untuk mendapatkan pakan seimbang dan memenuhi kebutuhan pakan ternak. Mutu pakan konsentrat didasarkan atas kandungan nutrisi dan ada tidaknya zat atau bahan lain yang tidak diinginkan (SNI, 2009).

Tabel 3. SNI Nutrisi Pakan Ternak

No	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air (maks)	%	9,0
2	Protein kasar (min)	%	20,0
3	Lemak kasar	%	3,0 - 8,0
4	Serat kasar (maks)	%	6,0
5	A b u (maks)	%	15,0
6	Kalsium (Ca)	%	2,0 - 3,5
7	Fosfor (P) total	%	1,20 - 1,60
8	Fosfor (P) tersedia (min)	%	0,80
9	Aflatoksin (maks)	µg/kg	50,0

Sumber : SNI Pakan Ternak (2009)

2.10. PER (*Protein Efficiency Ratio*)

Protein efficiency ratio (PER) pada dasarnya menghitung efisiensi suatu protein makanan untuk digunakan untuk sintesis protein di dalam tubuh. Apabila didefinisikan maka PER adalah perbandingan antara pertambahan berat badan dengan jumlah protein yang dikonsumsi. PER dihitung berdasarkan perbandingan antara pertambahan berat badan dengan jumlah protein yang dikonsumsi (Almahdy, 1991). PER adalah standar ukuran kemampuan protein untuk meningkatkan berat badan. Penelitian menunjukkan bahwa sumber protein dengan kadar L-Lysine yang tinggi akan memberikan nilai PER yang lebih tinggi.

Menurut Winarno (2002), PER biasanya melibatkan penggunaan anak-anak tikus yang berumur 20-23 hari. Kecepatan pertumbuhan tikus-tikus muda tersebut dipakai sebagai ukuran pengujian mutu protein yang dikonsumsi. Tikus percobaan itu diberi ransum yang mengandung 10% protein dengan masa percobaan selama 28 hari atau 4 minggu. Setiap minggu dievaluasi jumlah tambahan berat dan makanan yang dikonsumsi. PER dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{PER} = \frac{\text{Kenaikan berat badan (g)}}{\text{Jumlah protein yang dikonsumsi (g)}}$$

Harga PER tersebut sangat dipengaruhi oleh kadar protein dalam diet dan komponen lain dalam bahan makanan seperti misalnya vitamin-vitamin.

2.11. NPU (*Net Protein Utilization*)

Net Protein Utilization (NPU) adalah perbandingan antara jumlah asam-asam amino yang dapat ditahan oleh tubuh dengan jumlah protein yang dikonsumsi, dan nilai gizi protein akan menentukan jumlah yang harus dikonsumsi (Winarno, 2002). Untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan protein, protein dengan nilai gizi rendah harus dikonsumsi dalam jumlah lebih banyak dibandingkan dengan protein yang bernilai gizi tinggi. Nitrogen yang terdapat dalam bahan pangan sesungguhnya bukan hanya berasal dari asam-asam amino protein, melainkan juga dari senyawa-senyawa nitrogen lain yang dapat atau tidak dapat digunakan sebagai sumber nitrogen oleh tubuh. Kadar nitrogen dalam bahan pangan bervariasi antara 150-180 g/kg atau sekitar 15-18%, tergantung dari jumlah asam-asam amino protein yang dikandungnya, serta senyawa-senyawa nitrogen lain, seperti purin, pirimidin, asam amino bebas, vitamin, kreatin, kreatinin, dan gula-gula amino. *Net protein utilization* (NPU) adalah jumlah nitrogen yang tertinggal (diretensi) dalam tubuh dibagi dengan jumlah nitrogen yang dikonsumsi (Mafhudz, 2006).

Rumus mencari NPU adalah sebagai berikut (Winarno, 2002):

$$\text{NPU} = \frac{\text{N yang tertahan}}{\text{N yang masuk}}$$

2.12. Daya Cerna

Nilai cerna atau daya cerna suatu protein adalah perbandingan antara jumlah asam-asam amino yang dapat diserap oleh usus halus dengan jumlah protein yang dikonsumsi. Daya cerna (DC) protein adalah jumlah nitrogen yang dikonsumsi dikurangi dengan jumlah nitrogen dalam feses, dibagi dengan jumlah nitrogen yang dikonsumsi (Haris dkk, 2002).

Yang dimaksud daya cerna adalah jumlah fraksi nitrogen dari bahan makanan yang dapat diserap oleh tubuh. Adapun nilai daya cerna dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut (Winarno, 2002):

$$\begin{aligned} \text{Daya Cerna} &= \frac{\mathbf{I} - \mathbf{F}}{\mathbf{I}} \\ &= \frac{\text{N yang terserap}}{\text{N yang masuk}} \end{aligned}$$

Ket :

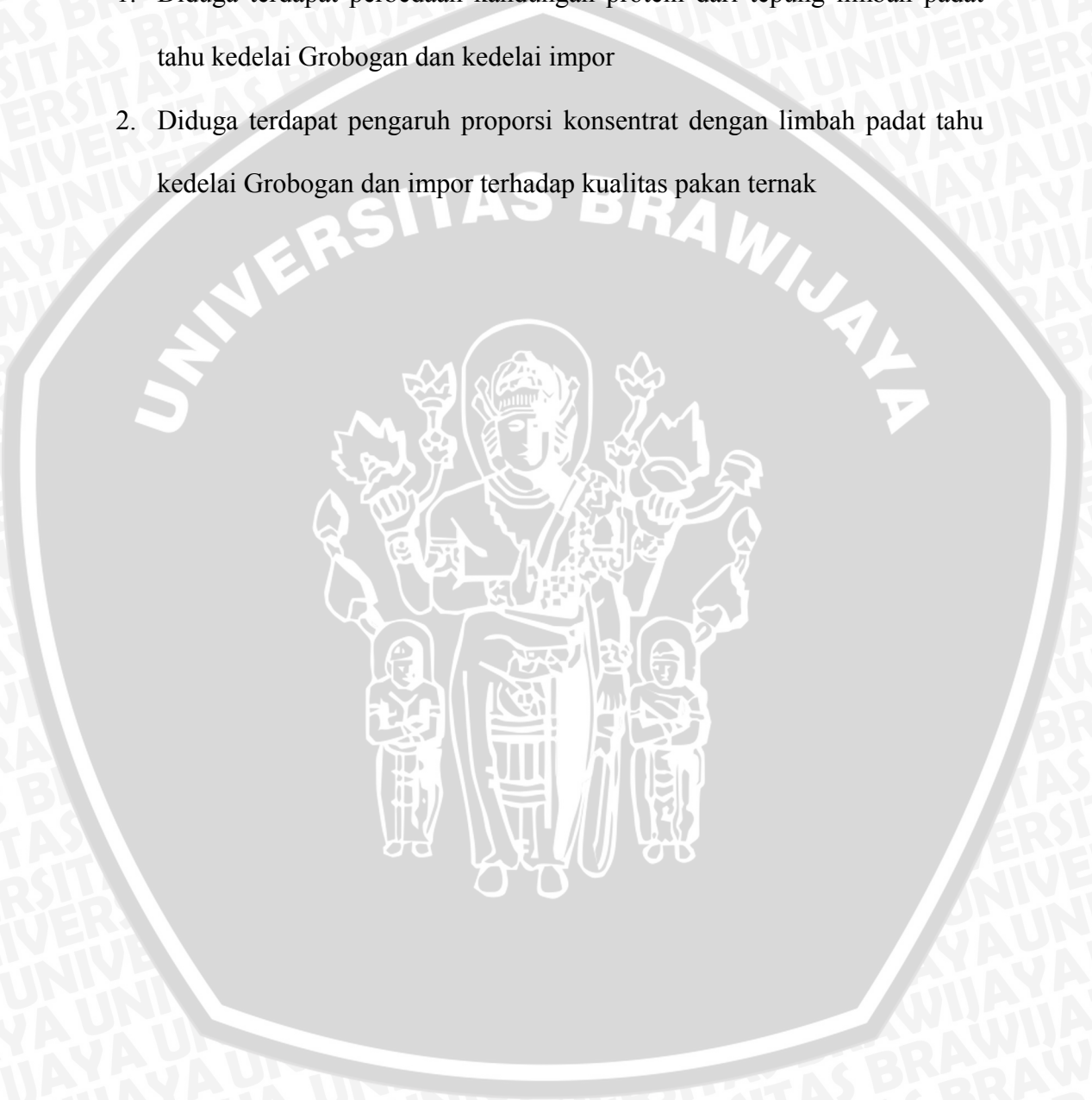
I = jumlah nitrogen yang dikonsumsi

F = jumlah nitrogen dalam feses

Nilai nutrisi komponen bahan pangan ditentukan oleh besarnya konsumsi dan kecernaannya. Kecernaan atau daya cerna adalah presentasi dari pakan yang masuk dalam saluran pencernaan dan diserap tubuh atau bagian dari zat makanan dari bahan pakan yang tidak diekskresikan dalam feses (Church, 2001)

2.13. Hipotesa

1. Diduga terdapat perbedaan kandungan protein dari tepung limbah padat tahu kedelai Grobogan dan kedelai impor
2. Diduga terdapat pengaruh proporsi konsentrat dengan limbah padat tahu kedelai Grobogan dan impor terhadap kualitas pakan ternak



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium analisa kimia Fakultas MIPA Universitas Muhamadiyah Malang. Penelitian dilaksanakan mulai bulan Agustus 2010 – September 2010.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan penelitian yang digunakan adalah limbah padat tahu kedelai Impor, limbah padat tahu kedelai lokal varietas Grobogan, konsentrat BR1, dan tikus percobaan. Alat yang digunakan berupa timbangan untuk mengukur berat, oven untuk mengeringkan limbah padat tahu, *blender* sebagai penghalus kedelai, kandang tikus sebagai tempat percobaan.

3.3 Batasan Masalah

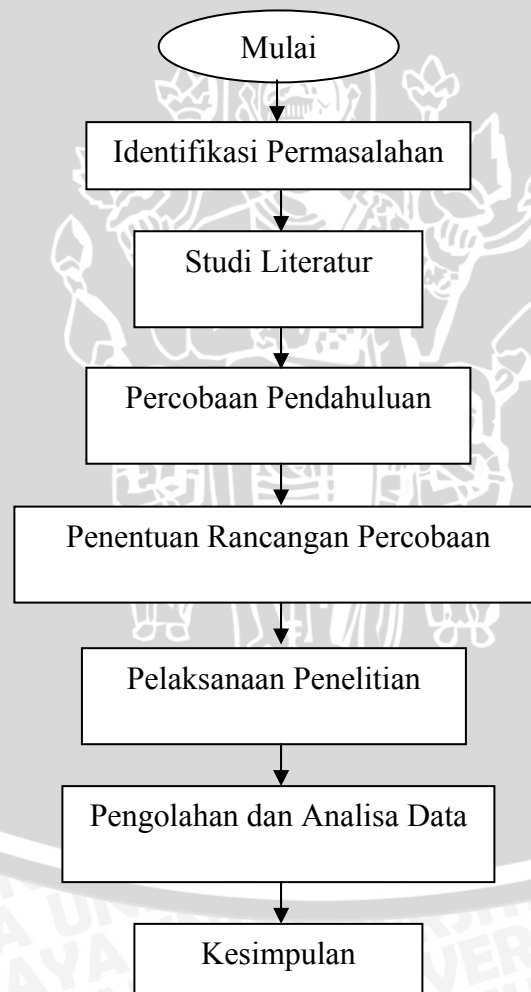
1. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini yakni limbah padat tahu kedelai lokal varietas unggul dari kabupaten Grobogan dan limbah padat tahu kedelai impor dari Amerika.
2. Proses pengeringan limbah padat tahu dilakukan dengan oven pengering.
3. Faktor penilaian untuk nutrisi ternak berdasarkan nilai kenaikan berat badan, nilai PER, nilai NPU, dan daya cerna.

4. Penelitian yang dilakukan menggunakan tikus percobaan berjenis kelamin jantan berumur 3 bulan.
5. Pakan konsentrat menggunakan BR1

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian meliputi identifikasi masalah hingga kesimpulan.

Diagram alir kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 1:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.5 Rancangan Percobaan

Penelitian menggunakan 2 jenis tepung limbah padat tahu yaitu limbah padat tahu kedelai varietas Grobogan dan limbah padat tahu kedelai impor Amerika.

Penelitian ini dilaksanakan dengan 3 tahapan percobaan yaitu :

1. Kajian kandungan protein pada limbah padat tahu tahu kedelai lokal varietas Grobogan dan limbah padat tahu kedelai impor
2. Uji pengaruh proporsi perbandingan limbah padat tahu dan konsentrat dari kedelai lokal varietas Grobogan dan kedelai Impor
3. Uji: Penambahan berat badan, PER, NPU, dan daya cerna.

Penelitian ini menggunakan rancangan percobaan acak tersarang faktorial dengan 2 faktor dan 2 ulangan.

1. Faktor 1 : jenis kedelai dengan taraf sebagai berikut :
Taraf 1 : kedelai Grobogan varietas Grobogan
Taraf 2 : kedelai impor Amerika
2. Faktor 2 : perbandingan limbah padat tahu varietas Grobogan dan impor dengan konsentrat BR1 yang diberikan ke tikus (0%, 20%, 40%, 60%, 80%)

K = Prosentase limbah padat tahu

K1 = 0%

K2 = 20%

K3 = 40%

K4 = 60%

K5 = 80 %

T = Limbah padat tahu

T1= limbah padat tahu kedelai Grobogan

T2= limbah padat tahu kedelai impor

Adapun kombinasi dari kedua faktor tersebut adalah sebagai berikut :

K1T1= 0% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 100 % konsentrat

K2T1= 20% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 80 % konsentrat

K3T1= 40% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 60 % konsentrat

K4T1= 60% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 40 % konsentrat

K5T1= 80% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 20 % konsentrat

K1T2= 0% limbah padat tahu kedelai Impor dan 100 % konsentrat

K2T2= 20% limbah padat tahu kedelai Impor dan 80 % konsentrat

K3T2= 40% limbah padat tahu kedelai Impor dan 60 % konsentrat

K4T2= 60% limbah padat tahu kedelai Impor dan 40 % konsentrat

K5T2= 80% limbah padat tahu kedelai Impor dan 20 % konsentrat

Perbandingan prosentase penambahan limbah padat tahu 20% atas dasar perbandingan penambahan protein untuk menghitung PER dan NPU adalah 10 – 20 % (Winarno, 2002).

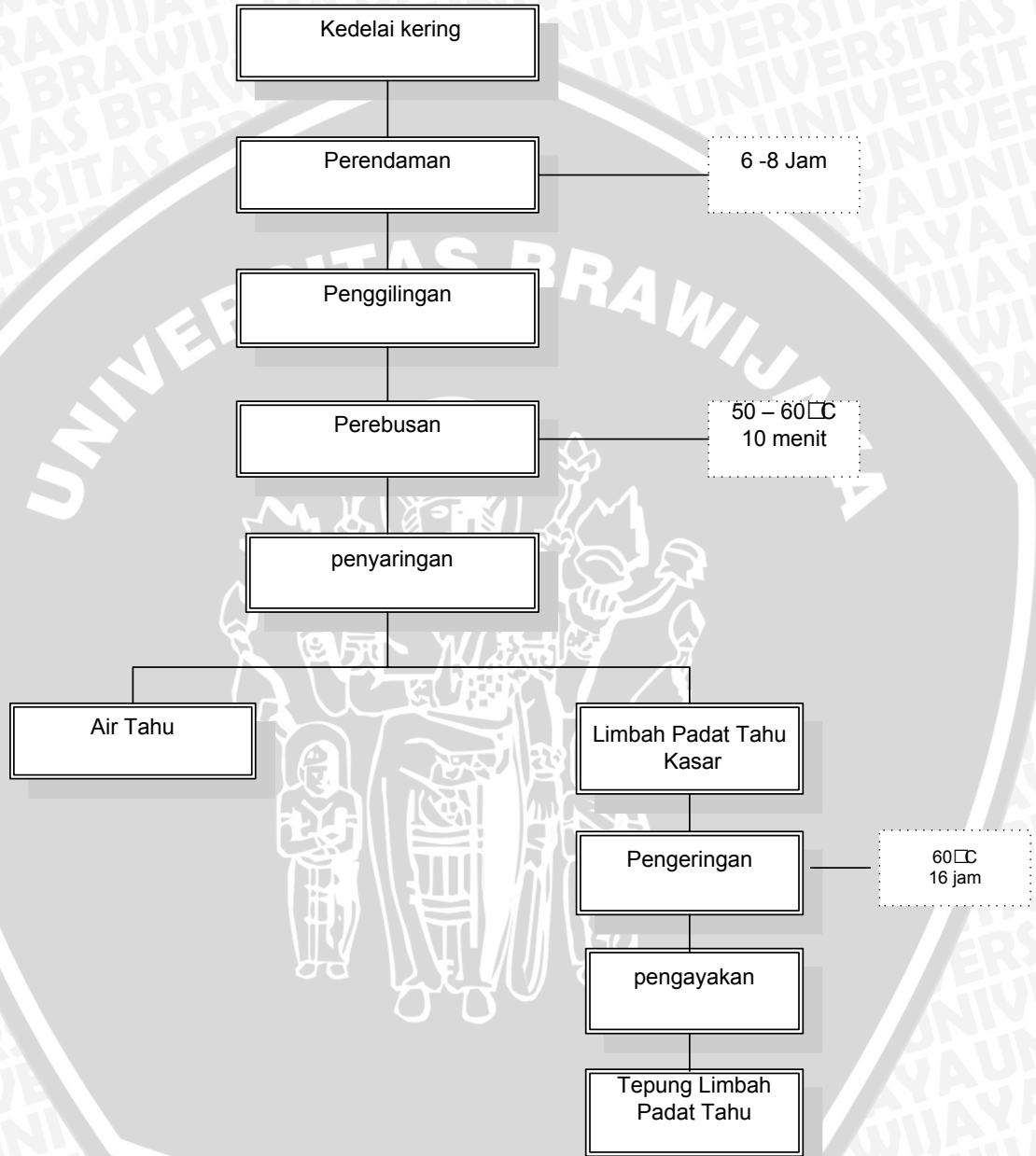
3.6 Pelaksanaan penelitian

Penelitian hanya dilakukan dalam tiga tahap yaitu percobaan pendahuluan untuk mengetahui cara pembuatan limbah padat tahu, serta prosentase pemberian limbah padat tahu pada tikus. Kedua adalah pembuatan limbah padat tahu. Ketiga adalah pemberian tepung limbah padat tahu pada tikus jantan selama 4 minggu.

3.6.1 Pembuatan Tepung Limbah Padat Tahu

Proses pembuatan limbah padat tahu baik kedelai impor maupun kedelai lokal varietas Grobogan dapat dijelaskan sebagai berikut:

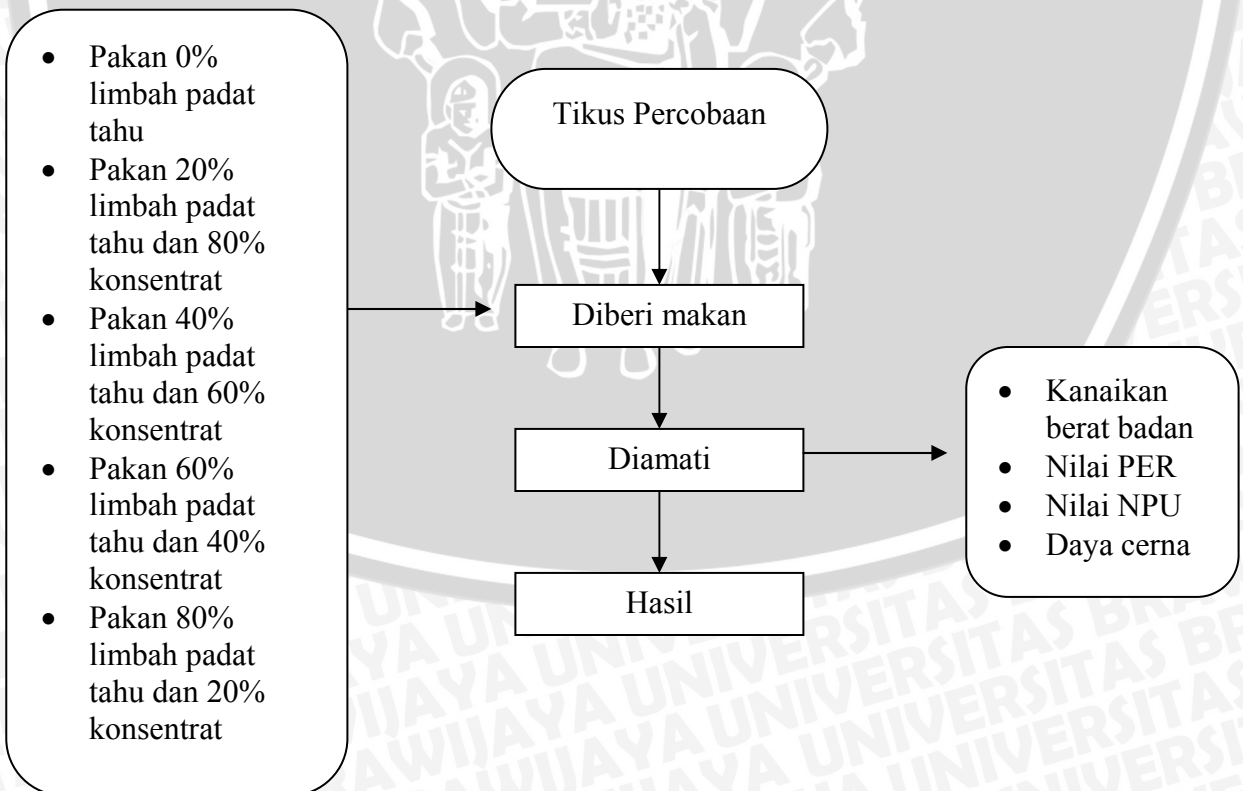
1. Perendaman kedelai selama 6 – 8 jam.
2. Kedelai dicuci dengan menggunakan air bersih.
3. Kedelai dicampur air digiling dengan blender sampai berbentuk bubur
4. Bubur kedelai dipanaskan dengan suhu 50 – 60 °C selama 10 menit
5. Saring limbah padat tahu dengan kain saring.
6. Keringkan limbah padat tahu dengan pengeringan dengan oven pada suhu 60⁰ C selama 16 jam hingga kadar air di bawah 15 %
7. Ayak limbah padat tahu
8. Tepung limbah padat tahu dapat digunakan sebagai pakan ternak.



Gambar 2. Diagram Pembuatan Limbah Padat Tahu

3.6.2 Penelitian Terhadap Hewan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan skala laboratorium yaitu dengan menggunakan tikus percobaan yang mana tikus tersebut akan diberi pakan campuran limbah padat tahu dan konsentrat lalu diamati pertumbuhannya. Penelitian ini dilakukan selama 4 minggu dengan pemberian pakan 2 kali dalam 1 hari dengan berat pakan sebesar 15 gram (10 % dari berat badan awal) dalam 1 hari. Dalam penelitian ini akan dihitung nilai kenaikan berat badan tikus, PER (*Protein Efficiency Ratio*), NPU (*Net Protein Utilization*), dan daya cerna tikus terhadap pakan yang diberikan. Diagram proses penelitian dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



Gambar 3. Diagram Proses Penelitian

3.7 Analisis Data

Analisa pada penelitian ini meliputi uji fisik yaitu melihat kenaikan berat badan tikus antar perlakuan dan uji kimia yang dilakukan pada percobaan tikus yang diberi pakan limbah padat tahu. Dalam penelitian ini membandingkan antara hasil yang diberi limbah padat tahu kedelai Impor dengan limbah padat tahu Grobogan varietas Grobogan mana yang lebih baik dalam menunjang nutrisi ternak. Uji kimia yang dilakukan meliputi uji PER (*Protein Efficiency Ratio*), NPU (*Net Protein Utilization*), dan daya cerna. Pengolahan data uji kimia dengan menggunakan analisis ragam (*Analysis of Variant* atau ANNOVA), apabila dari analisis ragam antar perlakuan terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan BNT (Beda Nyata Terkecil) selang kepercayaan ($\alpha = 0,05$).

3.8 Metode Pemilihan Perlakuan Terbaik (*Multiple Attribute*)

Pemilihan alternatif terbaik dengan menggunakan metode *multiple attribute* (Zeleny, 1982) adalah sebagai berikut:

- Menentukan nilai ideal pada masing-masing parameter.

Nilai ideal adalah nilai yang diharapkan. asumsi nilai ideal untuk masing-masing parameter adalah:

Jumlah bakteri : tinggi

Kadar air : rendah

- Menghitung Derajat Kerapatan

Bila nilai ideal (d^k_i) min, maka:

$$d^k_i = \frac{\text{nilai kenyataan yang mendekati ideal } (x^k_i)}{\text{nilai ideal masing-masing alternatif } (x^k_i)}$$

Bila nilai ideal (d^k_i) maks, maka:

$$d^k_i = \frac{\text{nilai ideal masing-masing alternatif } (x^k_i)}{\text{nilai kenyataan yang mendekati ideal } (x^k_i)}$$

- Menghitung Jarak Kerapatan

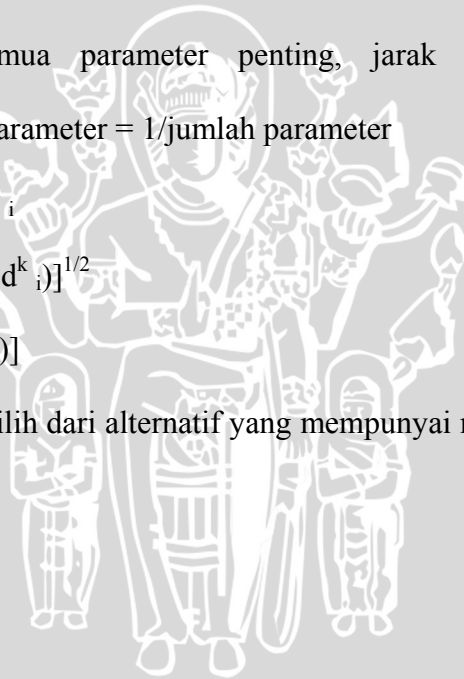
Dengan asumsi semua parameter penting, jarak kerapatan dihitung berdasarkan jumlah parameter = $1/\text{jumlah parameter}$

$$L1 = (\lambda, k) = 1 - \sum \lambda d^k_i$$

$$L2 = (\lambda, k) = [\sum \lambda_i^2 (1 - d^k_i)]^{1/2}$$

$$L\infty = \text{maks } [\lambda_i(1 - d^k_i)]$$

- Perlakuan terbaik dipilih dari alternatif yang mempunyai nilai L1, L2, dan L ∞ terkecil



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Bahan Baku

Dalam penelitian ini menggunakan 2 bahan baku yaitu limbah padat tahu dari kedelai namun berbeda varietas. Pertama adalah kedelai impor Amerikana yang diperoleh dari produsen tahu di kota Batu. Produsen tahu di kota Batu mayoritas menggunakan kedelai impor karena dinilai lebih mudah didapat dan lebih murah dibanding kedelai lokal. Bahan baku yang kedua adalah limbah padat tahu dari kedelai Grobogan. Kedelai Grobogan ini diperoleh dari perajin tempe di kota Batu yaitu daerah Kajar, kecamatan Bumiaji. Adapun susunan kimia dari masing-masing bahan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Komposisi Kimia Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan dan Impor

No	Komposisi Kimia	Kadar (%)	
		Grobogan	Impor
1	Protein	24,07	23,50
2	Lemak	3,33	3,21
3	Air	74,32	72,34
4	Abu	9,60	8,92
5	Amilum	49,21	50,62

Data yang tercantum pada Tabel 4 diperoleh dari hasil uji laboratorium terhadap 2 jenis tepung limbah padat tahu kedelai. Dilihat dari Tabel 4 dapat diketahui perbedaan antara masing-masing bahan. Untuk kadar protein tertinggi terdapat pada limbah padat tahu Grobogan yaitu sebesar 24,07 % sedangkan limbah padat tahu impor sebesar 23,50 %. Kadar lemak tertinggi terdapat pada limbah padat tahu kedelai Grobogan sebesar 3,33 % dan pada kedelai impor sebesar 3,21 % dan juga untuk kadar air pada masing-masing bahan tertinggi terdapat pada limbah padat tahu Grobogan sebesar 74,32 % sedangkan limbah padat tahu impor sebesar 72,34%. Untuk kadar abu pada kedua bahan juga mempunyai kadar yang berbeda. Kadar tertinggi terdapat pada limbah padat tahu Grobogan yaitu sebesar 9,60% sedangkan pada limbah padat tahu kedelai impor sebesar 8,92 %. Dan uji kimia terakhir yaitu kadar amilum, pada limbah padat tahu Grobogan memiliki kandungan sebesar 49,21 % dan pada kedelai Impor sebesar 50,62 %. Hal ini sesuai dengan pernyataan Soeharto (2002), bahwa kandungan nutrisi kedelai Grobogan lebih tinggi dari kedelai impor yang marak digunakan produsen tahu di Indonesia.

Dari kadar komposisi kimia yang di atas dapat diketahui bahwa masing-masing bahan mempunyai karakteristik yang berbeda. Perbedaan komposisi kimia yang terdapat pada kedua jenis kedelai tersebut kemungkinan terjadi karena perbedaan lokasi penanaman. Tingkat kesuburan tanah ataupun unsur - unsur yang ada pada tanah juga mempengaruhi komposisi kimia pada tanaman dalam hal ini adalah kedelai (Fardiaz, 1992).

Dari perlakuan percobaan kombinasi limbah padat tahu kedelai Grobogan dan impor dengan konsentrat BR1 didapat perbedaan kandungan protein dari prosentase perbandingan yang diberikan dan jenis limbah padat tahu. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Komposisi Protein Kombinasi Limbah Padat Tahu Grobogan dan BR1

Perlakuan	Kadar (%)		
	BR1	Grobogan	Total
100 % BR1 + 0% limbah padat tahu	18	0	18
80% BR1 + 20% limbah padat tahu	14,4	4,8	19,2
60% BR1 + 40% limbah padat tahu	10,8	9,6	20,4
40% BR1 + 60% limbah padat tahu	7,2	14,4	21,6
20% BR1 + 80% limbah padat tahu	3,6	19,2	22,8

Tabel 6. Komposisi Protein Kombinasi Limbah Padat Tahu Impor dan BR1

Perlakuan	Kadar (%)		
	BR1	Impor	Total
100 % BR1 + 0% limbah padat tahu	18	0	18
80% BR1 + 20% limbah padat tahu	14,4	4,6	19
60% BR1 + 40% limbah padat tahu	10,8	9,2	20
40% BR1 + 60% limbah padat tahu	7,2	13,8	21
20% BR1 + 80% limbah padat tahu	3,6	18,4	22

Pada perlakuan normal dengan pakan BR1, kandungan protein yang terdapat pada pakan ternak sebesar 18%. Setelah ditambahkan limbah padat tahu kedelai Grobogan hasil protein terendah terdapat pada perlakuan prosentase 20% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 80% konsentrat BR1 sebesar 19,2%, sedangkan pada perlakuan 80% limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 80% konsentrat BR1 dihasilkan kadar protein terbesar sebesar 22,8%. Pada perlakuan penambahan kedelai impor hasil protein terendah terdapat pada perlakuan prosentase 20% limbah padat

tahu kedelai impor dan 80% konsentrat BR1 sebesar 19%, sedangkan pada perlakuan 80% limbah padat tahu kedelai impor dan 80% konsentrat BR1 dihasilkan kadar protein terbesar sebesar 22%.

4.2. Kenaikan Berat Badan

Percobaan ini menggunakan tikus percobaan yang diberi limbah padat tahu yang ditepungkan dan dicampur BR1 dan masing-masing limbah padat tahu memiliki perlakuan yang sama dan memiliki hasil yang berbeda.

Dari hasil penelitian dihasilkan bahwa faktor konsentrasi dari penambahan limbah padat tahu mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap penambahan berat badan hewan. Pada interaksi antar faktor jenis limbah padat tahu juga memberi pengaruh yang sangat nyata. Pada interaksi antara faktor jenis limbah padat tahu dan faktor prosentase penambahan limbah padat tahu menunjukkan beda yang sangat nyata pula. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah konsentrasi penambahan limbah padat tahu berpengaruh terhadap peningkatan berat badan dan dipengaruhi juga oleh jenis kedelai. Hasil analisa ragam kenaikan berat badan dapat dilihat pada Lampiran 10 dan penambahan berat badan tikus setelah 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Rerata Penambahan Berat Badan Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan

Perlakuan	Penambahan Berat Badan (gr)	Notasi	BNT (%)
100 % BR1 + 0% Kedelai Grobogan (kontrol)	3,20	a	0,281
80% BR1 + 20% Kedelai Grobogan	3,40	b	
60% BR1 + 40% Kedelai Grobogan	5,32	c	
40% BR1 + 60% Kedelai Grobogan	6,42	d	
20% BR1 + 80% Kedelai Grobogan	7,94	e	

Tabel 8. Rerata Penambahan Berat Badan Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Impor

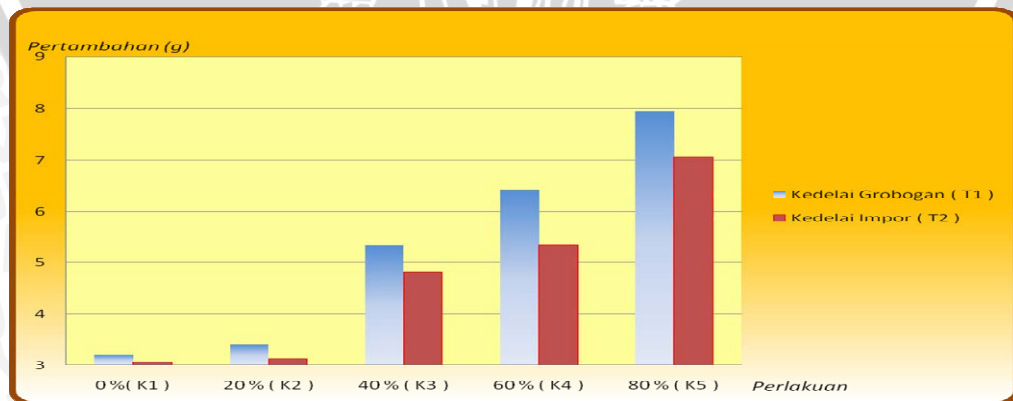
Perlakuan	Penambahan Berat Badan (gr)	Notasi	BNT (%)
100 % BR1 + 0% Kedelai impor (kontrol)	3,02	a	0,281
80% BR1 + 20% Kedelai impor	3,17	b	
60% BR1 + 40% Kedelai impor	4,80	c	
40% BR1 + 60% Kedelai impor	5,32	d	
20% BR1 + 80% Kedelai impor	7,05	e	

Dari Tabel 7 dan Tabel 8 dapat diketahui bahwa dengan penambahan limbah padat tahu mengakibatkan berat tikus semakin bertambah. Semakin banyak konsentrasi limbah padat tahu yang diberikan semakin tinggi juga berat badan tikus. Hal ini dapat dilihat kenaikan rata-rata berat badan per minggu pada perlakuan pemberian pakan standar yaitu BR1 sebesar 3,20 gram. Hasil terbaik pada perlakuan penambahan limbah padat tahu Grobogan sebesar 80 % menghasilkan penambahan rata-rata berat sebesar 7,94 gram sedangkan hasil terendah didapat pada penambahan

20 % limbah padat Grobogan penambahan rata-rata berat badan tikus sebesar 3,40 gram.

Pada perlakuan limbah padat tahu impor didapat hasil terbaik pada perlakuan prosentase limbah padat tahu impor 80 % dan 20 % konsentrat BR1 menghasilkan penambahan rata-rata berat sebesar 7,05 gram. Sedangkan hasil terendah didapat pada perlakuan 20 % limbah padat tahu impor dan 80 % konsentrat BR1 dengan rata-rata penambahan berat badan tikus sebesar 3,17 gram.

Dari hasil kedua jenis kedelai yang diuji, didapat hasil terbaik pada perlakuan kedelai Grobogan dengan perbandingan konsentrasi 80 % kedelai Grobogan dan 20 % konsentrat BR1. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dari kedelai Grobogan lebih tinggi dari kedelai impor. Untuk kombinasi pakan ternak yang terdiri dari kedelai Grobogan dan konsentrat BR1 sendiri telah sesuai dalam SNI pakan ternak yang harus terdiri dari protein di atas 20 % untuk peningkatan berat badan (SNI, 2009).



Gambar 4. Grafik Kenaikan Berat Badan Tikus Selama 4 Minggu

Dari Gambar 4 dapat diketahui bahwa penambahan konsentrasi limbah padat tahu dan jenis limbah padat tahu dapat meningkatkan berat badan tikus. Dari data-data di atas dapat diketahui bahwa limbah padat tahu dapat menunjang pertumbuhan dari tikus dan limbah hasil olahan tahu yaitu limbah padat yang telah ditepungkan dapat menunjang gizi ternak yang ditandai dengan pertambahan berat badan tikus pada penelitian ini. Hal ini seperti yang dinyatakan (Winarno, 2002) bahwa semakin banyak protein yang dikonsumsi akan berpengaruh pada pertumbuhan sel dan otot kenaikan berat badan, maka pertumbuhan cenderung semakin meningkat.

4.3 Analisa Protein Efficiency Ratio (PER)

PER adalah perbandingan antara kenaikan berat badan dengan jumlah protein yang dikonsumsi. Semakin tinggi kenaikan berat badan maka nilai PER semakin tinggi dikarenakan konsumsi protein yang lebih besar (Winarno, 2002).

Pada penelitian dihasilkan faktor konsentrasi dari penambahan tepung limbah padat tahu mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai PER. Pada interaksi antar faktor jenis limbah padat tahu juga memberi pengaruh yang sangat nyata. Pada interaksi antara faktor jenis limbah padat tahu dan faktor penambahan limbah padat tahu menunjukkan beda yang sangat nyata pula. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi penambahan limbah padat tahu berpengaruh terhadap peningkatan PER dan dipengaruhi juga oleh jenis kedelai. Hasil analisa ragam PER dapat dilihat pada Lampiran 11 dan nilai PER tikus selama 4 minggu terdapat pada Tabel dan Tabel 10.

Tabel 9. Rerata PER Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan

Perlakuan	Rata - Rata PER (%)	Notasi	BNT (%)
100 % BR1 + 0% Kedelai Grobogan (kontrol)	0,21	a	0,022
80% BR1 + 20% Kedelai Grobogan	0,28	b	
60% BR1 + 40% Kedelai Grobogan	0,37	c	
40% BR1 + 60% Kedelai Grobogan	0,42	d	
20% BR1 + 80% Kedelai Grobogan	0,5	e	

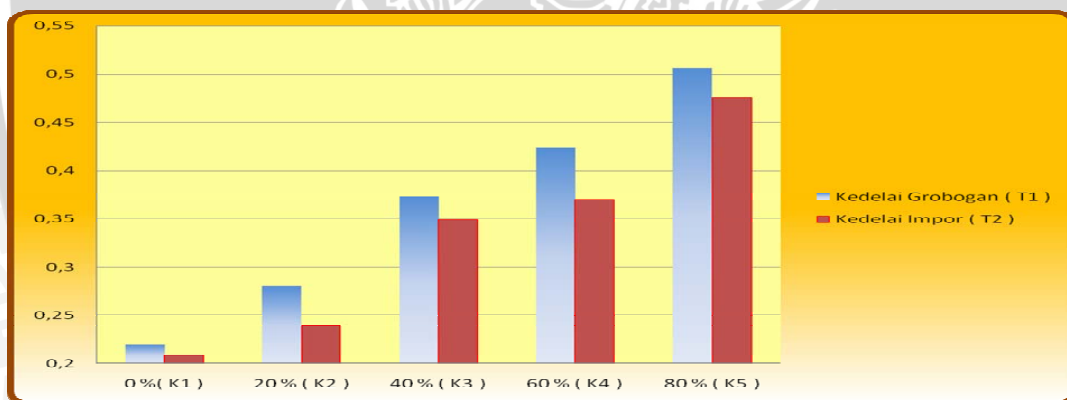
Tabel 10. Rerata PER Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Impor

Perlakuan	Rata - Rata PER (%)	Notasi	BNT (%)
100 % BR1 + 0% Kedelai impor (kontrol)	0,2	a	0,022
80% BR1 + 20% Kedelai impor	0,23	b	
60% BR1 + 40% Kedelai impor	0,34	bc	
40% BR1 + 60% Kedelai impor	0,37	c	
0% BR1 + 20% Kedelai impor	0,47	d	

Pada Tabel 9 dan Tabel 10 diketahui bahwa dengan penambahan limbah padat tahu dapat meningkatkan PER tikus dan semakin banyak konsentrasi limbah padat tahu yang diberikan semakin tinggi juga PER tikus. Dari tabel di atas dapat diketahui pada perlakuan pakan normal yaitu dengan BR1 menghasilkan nilai rerata PER sebesar 0,20 %. Untuk perlakuan kedelai Grobogan nilai rerata PER tertinggi yaitu pada prosentase limbah padat tahu Grobogan 80 % dan konsentrat BR1 20 % dengan nilai PER 0,50 %. Nilai PER terendah didapat pada perlakuan 80 % BR1 dan 20 % limbah padat tahu kedelai Grobogan sebesar 0,28 %.

Pada perlakuan kedelai impor nilai PER tertinggi terdapat pada perlakuan 80 % limbah padat tahu impor dan 20 % BR1 sebesar 0,47 % sedangkan nilai PER terendah pada perlakuan prosentase 80 % BR1 dan 20 % limbah padat tahu impor sebesar 0,23 %.

Dari hasil kedua jenis kedelai yang diuji, didapat hasil terbaik pada perlakuan kedelai Grobogan dengan perbandingan konsentrasi 80 % kedelai Grobogan dan 20 % konsentrat BR1. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dari kedelai Grobogan lebih tinggi dari kedelai impor karena semakin tinggi kandungan protein yang terdapat dalam bahan pakan akan berpengaruh pada peningkatan nilai PER.



Gambar 5. Grafik Rerata PER Tikus Selama 4 Minggu

Pada Gambar 5 menunjukkan perbedaan nilai PER dari perlakuan jenis kedelai dan prosentase perbandingan dengan konsentrat BR1. Perbedaan yang terjadi disebabkan karena pengaruh protein yang ada pada pakan yang diberikan karena semakin banyak protein yang diberikan maka nilai dari PER akan semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Almahdy, 2002) yaitu semakin tinggi kandungan

protein yang terkandung di dalam suatu pakan, maka semakin tinggi pula nilai PER yang dihasilkan.

4.4 Analisa *Net Protein Utilization* (NPU)

NPU merupakan perbandingan antara nitrogen yang tertahan dengan nitrogen yang masuk atau yang dimakan. Untuk analisa NPU erat hubungannya dengan nilai asam amino yang disimbolkan dengan huruf N. Menurut Tillman (1991), bahwa asam amino merupakan senyawa penyusun protein, yang menjadi bahan pembentuk tubuh manusia dan hewan dan asam amino memiliki fungsi biokimiawi dalam metabolisme.

Pada penelitian dihasilkan faktor konsentrasi dari penambahan tepung limbah padat tahu mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai NPU. Pada interaksi antar faktor jenis limbah padat tahu juga memberi pengaruh yang nyata. Pada interaksi antara faktor jenis limbah padat tahu dan faktor penambahan limbah padat tahu menunjukkan beda yang sangat nyata pula. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah konsentrasi penambahan limbah padat tahu berpengaruh terhadap peningkatan NPU dan dipengaruhi juga oleh jenis kedelai. Hasil analisa ragam NPU dapat dilihat pada Lampiran 12 dan nilai NPU tikus selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 11 dan Table 12.

Tabel 11. Rerata NPU Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan

Perlakuan	Rata - Rata NPU (%)	Notasi	BNT (%)
BR1 + 0% Kedelai Grobogan (kontrol)	0,984	a	0,001
80% BR1 + 20% Kedelai Grobogan	0,985	b	
60% BR1 + 40% Kedelai Grobogan	0,989	c	
40% BR1 + 60% Kedelai Grobogan	0,991	d	
20% BR1 + 80% Kedelai Grobogan	0,992	e	

Tabel 12. Rerata NPU Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Impor

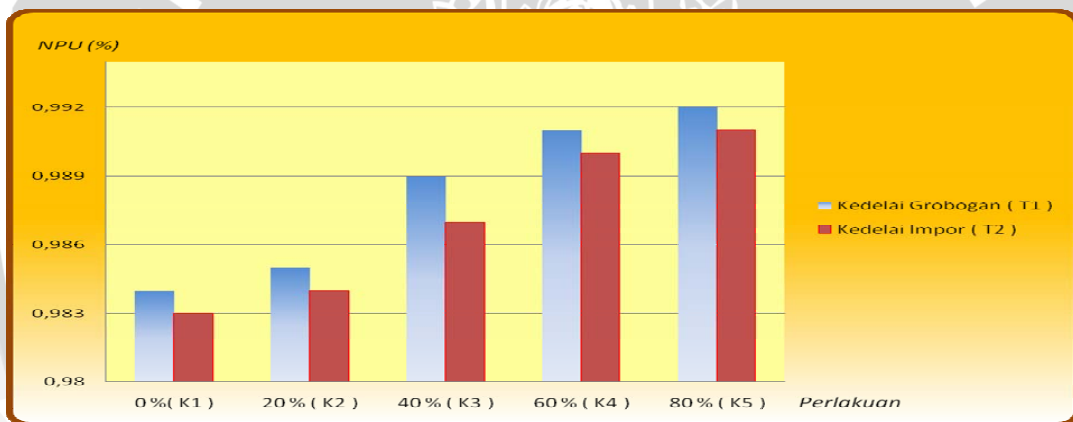
Perlakuan	Rata - Rata NPU (%)	Notasi	BNT (%)
BR1 + 0% Kedelai Impor (kontrol)	0,983	a	0,001
80% BR1 + 20% Kedelai Impor	0,984	a	
60% BR1 + 40% Kedelai Impor	0,987	b	
40% BR1 + 60% Kedelai Impor	0,990	c	
20% BR1 + 80% Kedelai Impor	0,991	d	

Dari Tabel 11 dan Tabel 12 dapat diketahui nilai rerata NPU terendah terdapat pada perlakuan pakan normal BR1 menghasilkan NPU sebesar 0,983 %. Pada perlakuan limbah padat tahu Grobogan nilai rerata NPU tertinggi pada perlakuan perlakuan prosentase limbah padat tahu kedelai Grobogan sebesar 80 % dan 20 % BR1 dengan rerata NPU sebesar 0,992 % dan NPU terendah terdapat pada perlakuan 80 % BR1 dan 20 % limbah padat tahu Grobogan sebesar 0,985 %.

Sedangkan pada perlakuan perlakuan limbah padat tahu impor NPU hasil tertinggi didapat pada perlakuan prosentase 80 % limbah padat tahu impor dan 20 %

BR1 sebesar 0,991 % dan NPU terendah didapat pada perlakuan prosentase 20 % limbah padat tahu impor dan 80 % BR1 dengan nilai sebesar 0,984 %

Dari hasil kedua jenis kedelai yang diuji, didapat hasil terbaik pada perlakuan kedelai Grobogan dengan perbandingan konsentrasi 80 % kedelai Grobogan dan 20 % konsentrat BR1. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dari kedelai Grobogan lebih tinggi dari kedelai impor karena jumlah asam amino yang terdapat dalam bahan pakan akan berpengaruh pada peningkatan nilai NPU.



Gambar 6. Grafik Rerata NPU Tikus Selama 4 Minggu

Pada Gambar 6 menunjukkan perbedaan nilai NPU dari perlakuan jenis kedelai dan prosentase perbandingan dengan konsentrat BR1. Hal ini dikarenakan setiap konsentrasi pakan dan jenis limbah padat tahu yang diberikan mempunyai kandungan asam amino yang berbeda.

Tingginya nilai NPU menunjukkan bahwa semakin banyak asam amino yang tertahan di tubuh. Untuk memenuhi kebutuhan tubuh akan protein, asam amino yang

ada di makanan juga harus banyak diserap, sehingga semakin banyak asam amino yang tertahan di dalam tubuh akan meningkatkan asupan protein yang akan meningkatkan metabolisme tubuh dan meningkatkan berat badan. Hal ini seperti pernyataan Tillman (1991), bahwa semakin banyak asam amino yang diserap semakin tinggi nilai dari NPU.

4.5 Analisa Daya Cerna

Daya cerna merupakan jumlah fraksi nitrogen dari bahan makanan yang dapat diserap oleh tubuh. Dalam hal ini persentase daya cerna yang paling tinggi dapat dikatakan sebagian besar kandungan yang ada dalam pakan dapat diserap oleh tubuh (Anggorodi, 1994).

Pada hasil penelitian dapat diketahui bahwa faktor perbandingan prosentase mempunyai beda yang sangat nyata terhadap nilai daya cerna. Untuk uji faktor jenis limbah padat tahu terdapat beda sangat nyata juga, dan terjadi pula interaksi yang sangat nyata antara prosentase dan jenis limbah padat tahu sehingga faktor yang ada dalam analisa daya cerna baik faktor prosentase perbandingan dan faktor jenis mempunyai pengaruh yang nyata terhadap nilai daya cerna. analisa ragam nilai daya cerna dapat dilihat pada Lampiran 13 dan rerata daya cerna tikus selama 4 minggu dapat dilihat pada Tabel 13 dan Tabel 14.

Tabel 13. Rerata Daya Cerna Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan

Perlakuan	Rata - Rata Daya Cerna (%)	Notasi	BNT (%)
100 % BR1 + 0% Kedelai Grobogan (kontrol)	98,26	a	0,065
80% BR1 + 20% Kedelai Grobogan	98,45	b	
60% BR1 + 40% Kedelai Grobogan	98,87	c	
40% BR1 + 60% Kedelai Grobogan	99,04	d	
20% BR1 + 80% Kedelai Grobogan	99,23	e	

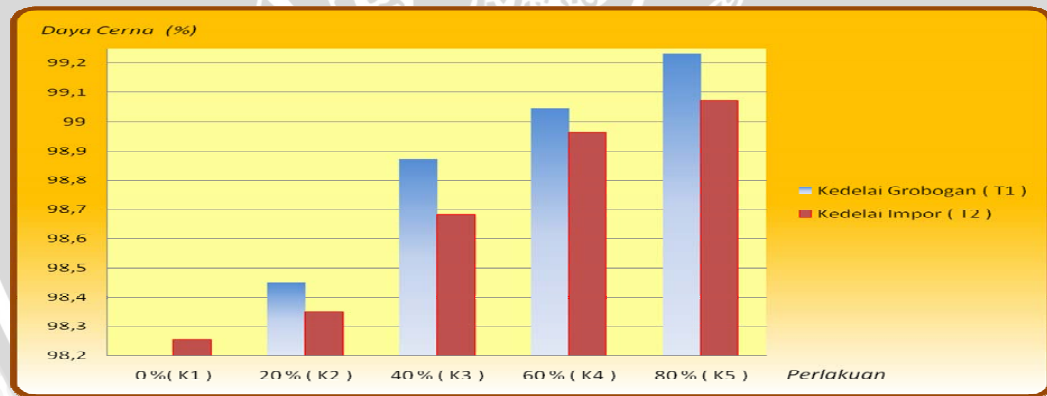
Tabel 14. Rerata Daya Cerna Tikus Perlakuan Limbah Padat Tahu Kedelai Impor

Perlakuan	Rata - Rata Daya Cerna (%)	Notasi	BNT (%)
100 % BR1 + 0% Kedelai impor (kontrol)	98,25	a	0,065
80% BR1 + 20% Kedelai impor	98,35	b	
60% BR1 + 40% Kedelai impor	98,68	c	
40% BR1 + 60% Kedelai impor	98,96	d	
20% BR1 + 80% Kedelai impor	99,07	e	

Pada nilai rerata daya cerna yang terendah terdapat pada perlakuan pakan standar yaitu dengan konsentrat BR1 yaitu sebesar 98,25 %. Pada perlakuan limbah padat tahu Grobogan didapat perlakuan terbaik pada sedangkan daya cerna tertinggi pada perlakuan prosentase limbah padat tahu Grobogan sebesar 80 % dan 20 % BR1 dengan nilai daya cerna 99,23 % dan hasil terendah didapat pada perlakuan prosentase 80 % BR1 dan 20 % limbah padat tahu Grobogan sebesar 98,45 %.

Pada perlakuan penambahan kedelai impor hasil daya cerna terendah didapat pada perlakuan prosentase 80 % BR1 dan 20 % limbah padat tahu impor sebesar 98,32 % dan daya cerna tertinggi didapat pada perlakuan 20 % BR1 dan 80 % limbah padat impor.

Dari hasil kedua jenis kedelai yang diuji, didapat hasil terbaik pada perlakuan kedelai Grobogan dengan perbandingan konsentrasi 80 % kedelai Grobogan dan 20 % konsentrat BR1. Hal ini disebabkan karena kandungan protein dari kedelai Grobogan lebih tinggi dari kedelai impor dan konsentrasi dan jenis pakan yang diberikan terhadap tikus mempunyai asam amino yang berbeda sehingga mempengaruhi persentase daya cerna terhadap masing-masing tikus.



Gambar 7. Grafik Rerata Daya Cerna Tikus Selama 4 Minggu

Pada Gambar 7 menunjukkan perbedaan nilai daya cerna dari perlakuan jenis kedelai dan prosentase perbandingan dengan konsentrat BR1. Daya cerna sendiri sangat penting dalam metabolisme tubuh karena pencernaan pakan merupakan indikasi

yang penting untuk diketahui sebab pencernaan dapat digunakan sebagai petunjuk tentang pemanfaatan pakan oleh ternak atau menentukan zat makanan dari bahan pakan yang diserap oleh saluran pencernaan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2002) bahwa daya cerna merupakan jumlah nitrogen yang dikonsumsi dikurangi dengan jumlah nitrogen dalam feses, dibagi dengan jumlah nitrogen yang dikonsumsi. Jadi semakin banyak nitrogen yang dikonsumsi maka semakin besar nilai dari daya cerna tersebut.

4.6. Penerapan Pakan Terhadap Hewan Ternak

Dalam masa pertumbuhannya, hewan ternak memiliki kebutuhan protein yang berbeda-beda yang berperan penting dalam pertumbuhan hewan. Komposisi nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan hewan ternak tercantum pada Tabel 15.

Tabel 15. Komposisi Nutrisi Untuk Pertumbuhan Hewan Ternak

Hewan	Berat badan (Kg)	Umur pertumbuhan (minggu)	Protein (%)
Ayam	0,23 - 0,70	4 - 11	22,2
Domba	9,1 - 34	4 - 20	15,3
Babi	11,4 - 23	3 - 21	11
Sapi	70-230	4 - 40	19

Sumber : Hartadi (1982)

Formulasi pakan ternak dengan kombinasi 80 % limbah padat tahu kedelai Grobogan dan 20 % konsentrat mengandung nilai gizi yang memenuhi kebutuhan pertumbuhan hewan ternak. Akan tetapi pakan ternak ini kurang baik jika diterapkan sebagai pakan unggas karena kandungan *asam fitat* yang masih terkandung bahan.

Asam fitat dan senyawa fitat dapat mengikat mineral seperti kalsium, magnesium, seng dan tembaga sehingga berpotensi mengganggu penyerapan mineral pada unggas. Selain mengikat mineral, fitat juga bisa berikatan dengan protein sehingga menurunkan nilai cerna protein bahan (Sukarti, 1991). Menurut Cullison (1978), Di samping memiliki kandungan zat gizi yang baik, ampas tahu juga memiliki antinutrisi berupa *Asam Fitat* yang akan mengganggu penyerapan mineral bervalensi 2 terutama mineral Ca, Zn, Co, Mg, dan Cu, sehingga penggunaannya untuk unggas perlu hati-hati apabila digunakan dalam kadar yang tinggi.

4.7. Gambaran Kelayakan Usaha

Pada kelayakan usaha limbah padat tahu untuk pakan ternak cukup menjanjikan pasar mengingat harga pakan konsentrat yang cukup mahal. Harga pakan konsentrat BR1 yang biasa digunakan untuk pakan ternak berkisar Rp. 5700,00 – Rp. 6000,00/Kg. Bahan baku limbah padat tahu sendiri diperoleh dari kedelai lokal varietas Grobogan yang memiliki harga Rp. 6300,00/Kg. Harga kedelai Grobogan lebih mahal bila dibandingkan dengan kedelai impor yang memiliki harga sekitar Rp.6000,00/Kg.

Dari segi pengadaan bahan baku, harga limbah padat tahu Grobogan yang didapat dari pabrik tahu “Sukun“ di Malang sebesar Rp.500,00/Kg. Proses pengeringan menggunakan mesin pengering dengan daya 1000 watt, 220 V dengan bahan bakar listrik. Untuk biaya pengeringan selama 16 jam dengan kapasitas 40 Kg membutuhkan biaya listrik sebesar Rp.88.000,00. Untuk upah 1 tenaga kerja dengan

UMR 1 bulan sebesar Rp.620.000,00 (1 bulan = 26 hari kerja) membutuhkan upah Rp 24.000,00 per hari untuk 1 tenaga kerja. Biaya total dari pembuatan 40 Kg tepung limbah padat tahu Grobogan sekitar Rp.112.000,00 dan didapat biaya produksi Rp.2800,00/Kg. Untuk formulasi 80% limbah padat tahu Grobogan dan 20% BR1 menghasilkan total biaya produksi Rp. 3.440,00/Kg. Formulasi pakan ini dapat dijual dengan harga Rp. 4.500,00/Kg, dengan keuntungan Rp.1.060,00/Kg. Potensi pemanfaatan limbah padat tahu dikatakan menjanjikan mengingat harga yang sangat murah dan berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pakan ternak.



V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil perolehan data, terdapat perbedaan kandungan protein dari limbah padat tahu kedelai lokal varietas Grobogan dan impor dengan nilai protein dari limbah padat tahu kedelai Grobogan 24,07 % dan nilai protein dari limbah padat tahu kedelai impor 23,50 %. Sedangkan pada perlakuan pakan terbaik terdapat pada perlakuan dengan prosentase 80 % limbah padat tahu Grobogan dan 20 % konsentrat dengan rerata pertambahan berat badan tikus sebesar 7,94 gram, rerata PER sebesar 0,47 %, rerata NPU sebesar 0,99%, dan rerata daya cerna sebesar 99,07 %.

5.2. Saran

Dalam penelitian limbah padat tahu sebagai pakan ternak dapat dilakukan penelitian lanjutan kebutuhan protein untuk pertumbuhan ternak dengan metode ADP (*Apparent Digestible Protein*).

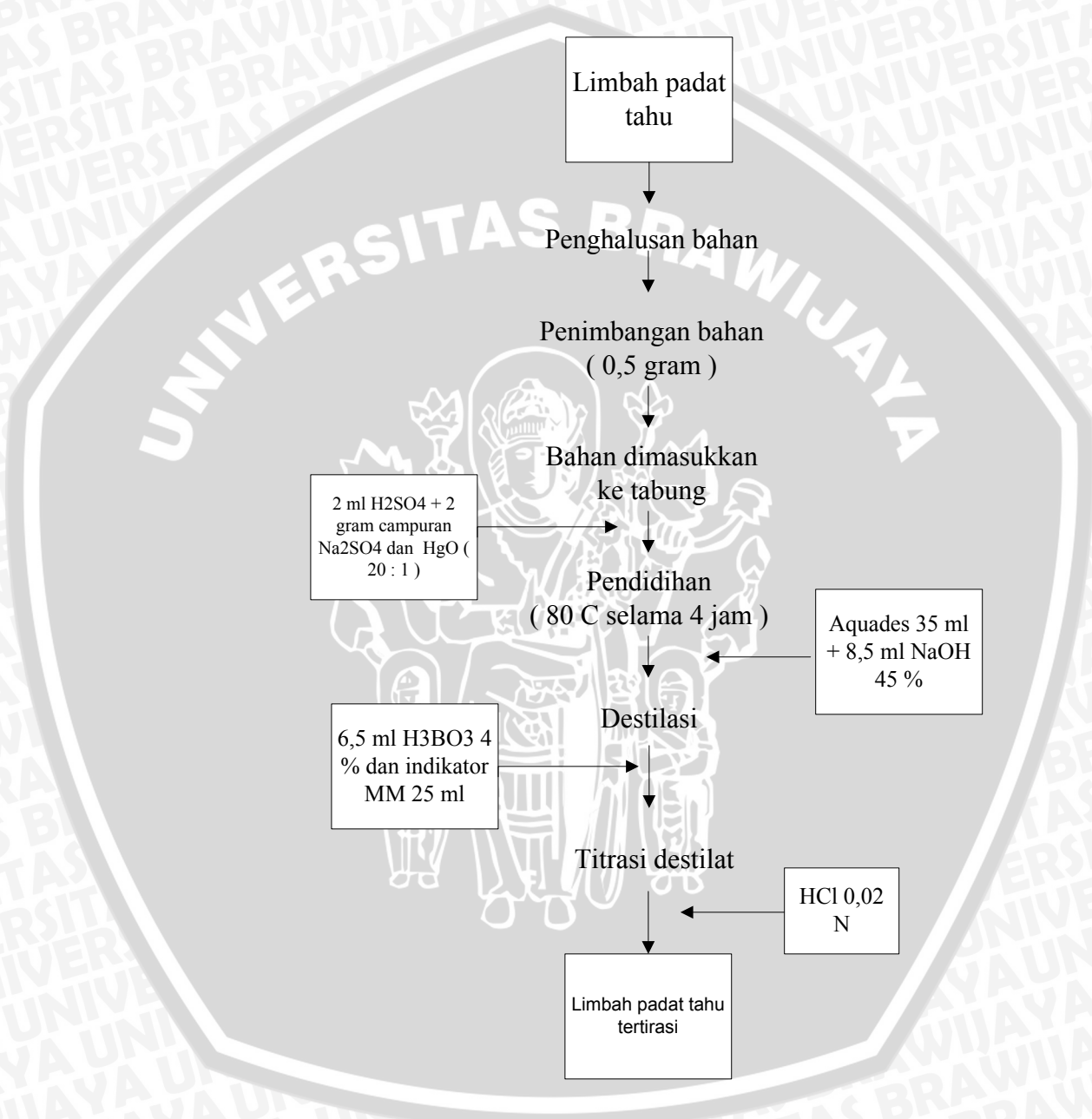
DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous.2008^a. *Nutrifikasi Pangan*.
http://pustaka.ut.ac.id/puslata/online.php?menu=bmpshort_detail2&ID=48
 2. Diakses tanggal 25 Maret 2010 pukul 12.28 WIB.
- _____.2008^b. *Nutrifikasi Pangan*.
http://pustaka.ut.ac.id/puslata/online.php?menu=bmpshort_detail2&ID=48
 2. Diakses tanggal 25 Maret 2010 pukul 12.28 WIB.
- Almahdy, A. 1992. *Analisa Protein Efficiency Ratio (PER)*. Jurnal Farmasi FMIPA Universitas Andalas Vol 3, No 4. Padang.
- Anggorodi, R. 1994. *Ilmu Makanan Ternak Unggas: Kemajuan Mutakhir*. UI. Press. Jakarta
- Arianto, B.D. 2003. *Pengaruh Tingkat Pemberian Limbah padat Tahu Sebagai terhadap Potongan Karkas Komersial Broiler Betina Strain Hybro umur 6 Minggu*. Karya Ilmiah. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Arora, S.P. 2003. *Microbial Digestion in Ruminants*. India Council Agricultural Research. New Delhi.
- Baharsjah, S. 2004. *Orientasi kebijakan pangan harus ke arah swasembada*. Kompas, 14 Januari 2004
- Church, D.C. 2001. *Live Stock Feed and Feeding*. Prentice Hall Inc. New Jersey
- Chuhaemi, S; Hartutik; Mashudi. 2000. *Penuntun Praktikum Ilmu Makanan Ternak Khusus Ruminansia*. LUW. Universitas Brawijaya. Malang
- Cullison, E.A. 2008. *Feeds and Feeding*. Prentice Hall of India Private Limited. New Dehli.
- Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat. 1999. *Uji Coba Pembuatan Silase Limbah padat Tahu*. Brosur.
- Darminto dan S. Bahri. 1996. "Mad Cow" dan penyakit sejenis lainnya pada hewan dan manusia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro*
- Fardiaz, S. 1992. *Tanaman Pangan 1*. PAU Pangan Dan Gizi IPB dengan PT. Gramedia. Jakarta

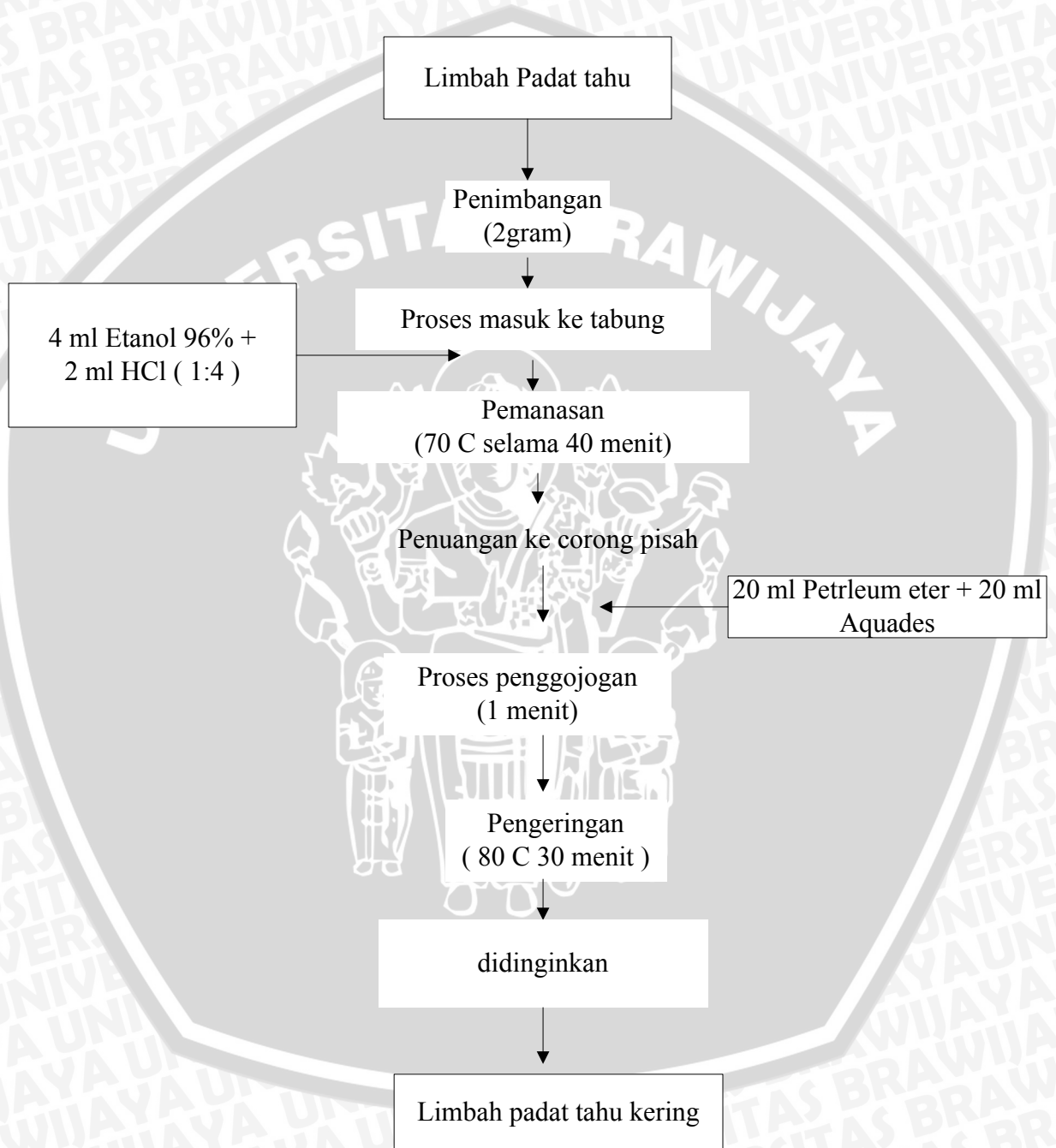
- Fleury, Y., D. H. Welti., G. Philopossian., dan D. Magnolato. 2002. Soybean (Malonyl) Isoflavones : *Characterization and Antioxidant Properties*. Di Dalam : Huang, M. T., C. T. Ho., dan C. Y. Lee. 1992. Phenolic Compounds In Food And Their Effects On Health II : Antioxidants and Cancer Prevention. American Chemical Society Symposium Series 507 : Washington D.C.
- Haris S, dan Karmas A. 2002. *Perkembangan Kedelai Nasional di Indonesia*. CV.Simplek Jakarta.
- Hendraningsih, L. 1991. *Pakan Ternak*. Jurnal Ilmu Peternakan dan Perikanan. Pusat Penerbitan dan Penelitian. Unmuh. Malang.
- IMALOSITA-IPB. 1981. *Studi Pemanfaatan Limbah Tahu*. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor, Bogor.
- Karimullah. 1991. *Penggunaan Limbah padat Tahu dengan Gambir Sebagai Pelindung Degradasi Protein Untuk Bahan Baku Pellet Ransum Komplit Ditinjau Berdasarkan Metabolisme dan Populasi Mikroba Rumen*. Karya Ilmiah. Institut Pertanian Bogor.
- Karossi, A.A., Sunardi, L.P.S. Patuan dan A. hanafi. 2002. *Chemical Composition of Potentian Indonesian Agroindustrial and Agricultural Waste Materials for Animal Feeding*. Feed Information and animal Production. Proc. Of the 2nd Symposium of the International Network of Feed Information Centers. Eds: G.E. Robards and L.G. Packlam.
- Koswara, S. 1995. *Teknologi Pengolahan Kedelai*. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta
- Mahfudz, L.D. 2006. Pengaruh Penggunaan Ampas Tahu Fermentasi Terhadap Efisiensi Penggunaan Protein Itik Tegal Jantan. Jurnal Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Marliani,L.2008.Kedelai.<http://www.trubusonline.co.id/members/ma/mod.php?mod=publisher&op=viewarticle&cid=12&artid=1139>.Trubus Majalah Pertanian.
- Prabowo, A., D. Samaih dan M. Rangkuti. 2003. *Pemanfaatan limbah padat tahu sebagai makanan tambahan dalam usaha penggemukan domba potong*. Proceeding Seminar 2003. Lembaga Kimia Nasional-LIPI, Bandung.
- Pulungan, H., J.E. Van Eys, dan M. Rangkuti. 2004. *Penggunaan limbah padat tahu sebagai makanan tambahan pada domba lepas sapih yang memperoleh rumput lapangan*. Balai Perielitian Ternak, Sogor.

- Rasahan, C.A. 1999. *Kebijakan pembangunan pertanian untuk mencapai ketahanan pangan berkelanjutan*. hlm. 1–11. Dalam *Tonggak Kemajuan Teknologi Produksi Tanaman Pangan. Konsep dan Strategi Peningkatan Produksi Pangan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Bogor
- Rachimanto, D. Dauly, 8. Hardjo dan Endang S. Sunarya. 2001. *Pengaruh kondisi proses pengolahan tradisional terhadap mutu tahu yang dihasilkan*. Buletin Penelitian dan Pengembangan Teknologi Pangan 3:26-35. Pusbangtapa-FTDC IPB, Bogor.
- Soeharto, I. 2002. *Potensi Tanaman Kedelai di Indonesia*. Erlangga. Jakarta.
- Sudaryanto, T., IW. Rusastra, dan Saptana. 2001. *Perspektif pengembangan ekonomi kedelai di Indonesia*. *Forum Agro Ekonomi* 19(1): 1–20
- Suhartina. 2008. *Deskripsi Kedelai Varietas Grobogan*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor
- SNI. 2009. *Standart Mutu Pakan Ternak*. Badan Standarisasi Indonesia. Jakarta
- Tanuwidjaja, L. Hari D dan Mulyadi Y. 1991. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kualitas Tahu di Indonesia*. *Jurnal Kimia Terapan di Indonesia* ISSN-0853-2788
- Tillman, AD; H. Hartadi; S.Reksohadiprodo; S. Prawiraokusumo; S. Lebdosoekorjo. 1991. *Ilmu dan Nutisi Makanan Ternak Dasar*. Gajah Mada University Press. Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta .
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Zeleny, A. 1982. *Rancangan Percobaan*. Erlanga. Surabaya
- Zubaidah, E. 1998. *Teknologi Pangan Fermentasi*. Jurusan THP Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang

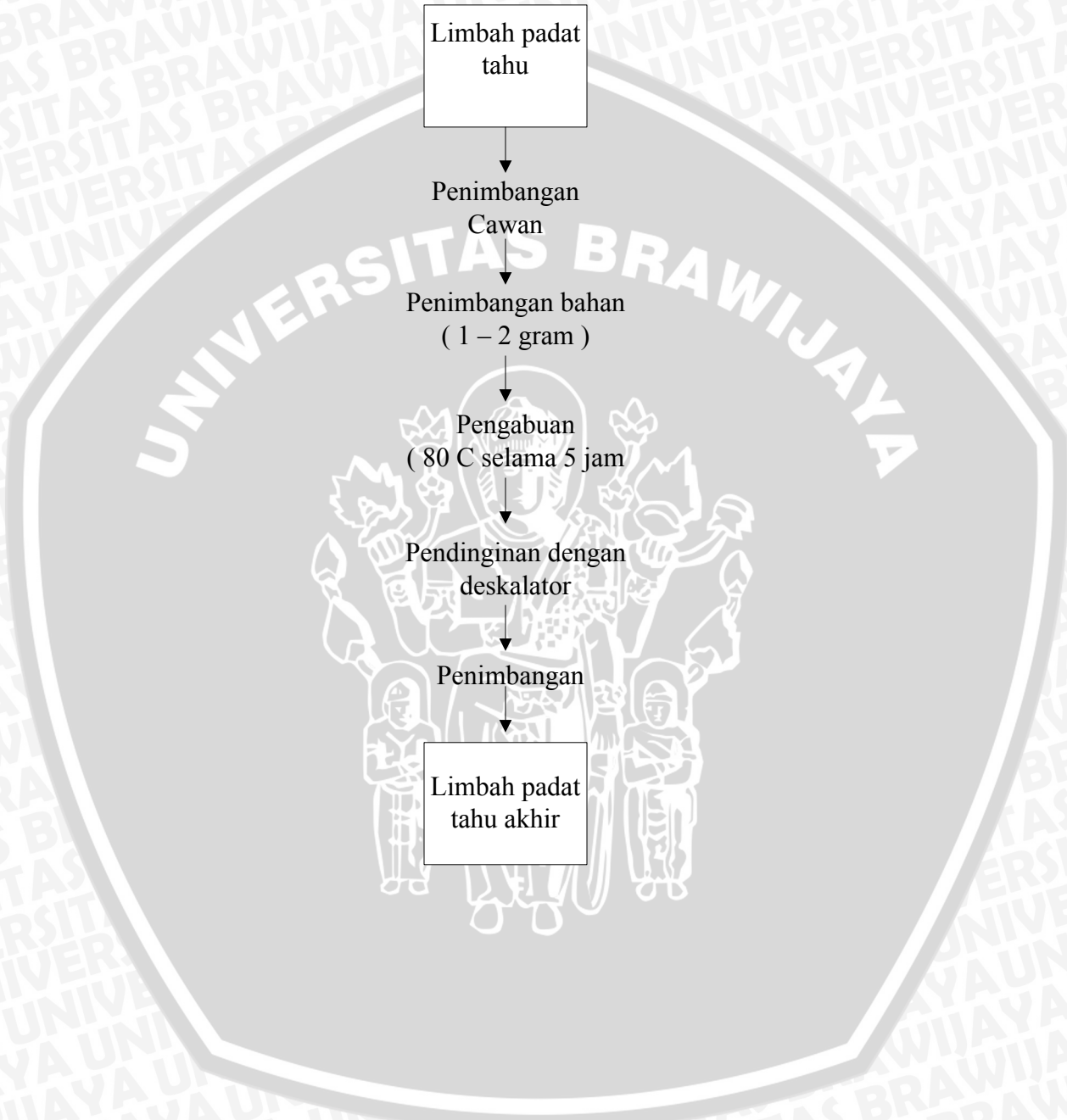
Lampiran 1. Uji Kadar Protein



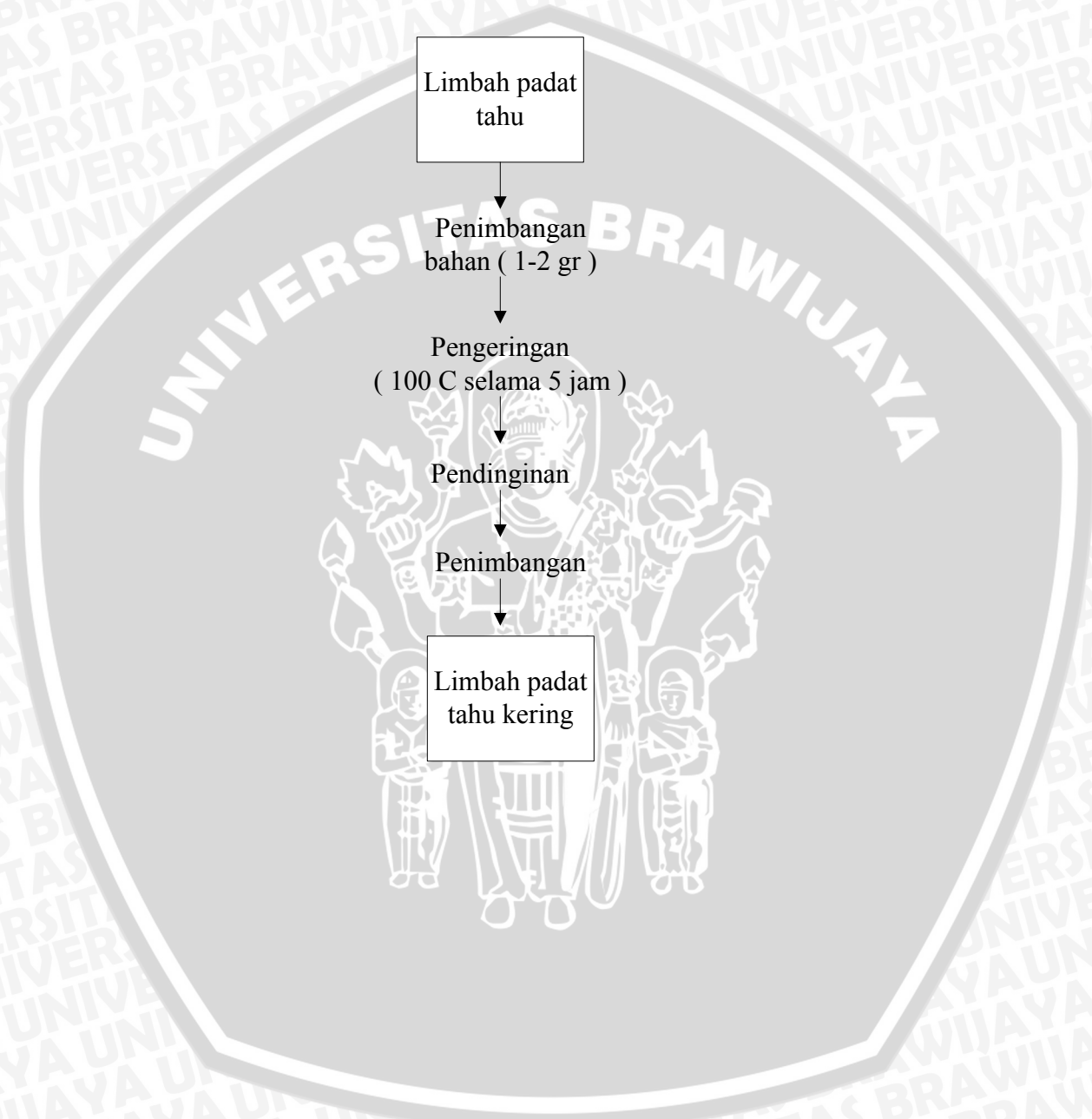
Lampiran 2. Uji Kadar Lemak



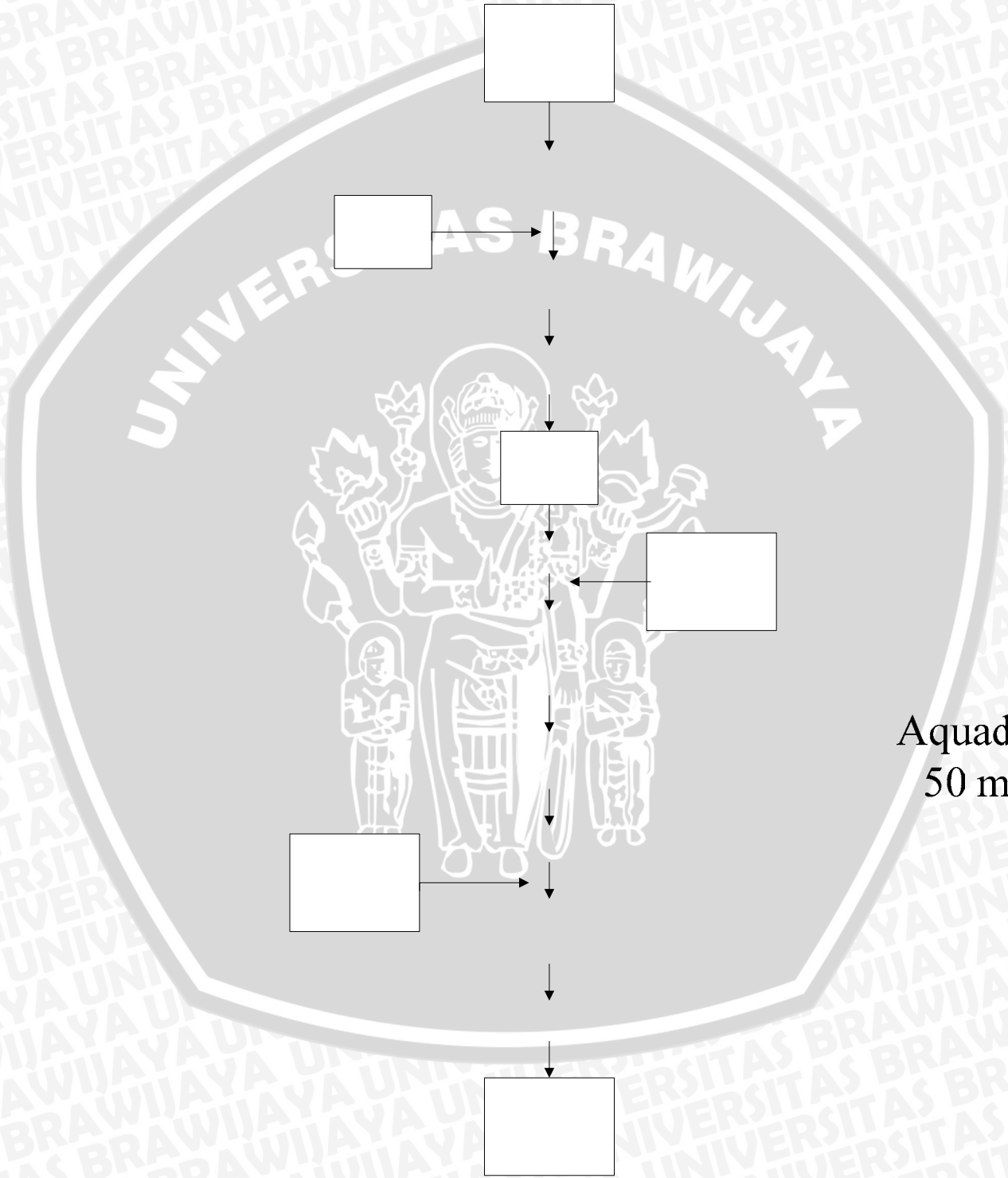
Lampiran 3. Uji Kadar Abu



Lampiran 4. Uji Kadar Air



Lampiran 5. Uji Kadar Amilum



Aquades
50 ml



Lampiran 6. Kandungan Kimia Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan Varietas Grobogan

Kadar Air (%)

Sampel	Ulangan	Massa botol (g)	Massa sampel (g)	Massa akhir (ml)	Air (%)	Rata rata air (%)
Ampas tahu Grobogan	1	24,625	1,006	24,886	74,056	74,329
	2	28,936	1,004	29,191	74,602	

Kadar Abu (%)

Sampel	Ulangan	Massa cawan (g)	Massa sampel (g)	Massa akhir (ml)	Abu (%)	Rata rata abu (%)
Ampas tahu Grobogan	1	32,003	1,008	32,1	9,623	9,602
	2	28,162	1,002	28,258	9,581	

Kadar Amilum (%)

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Absorbansi	Amilum (%)	Rata rata amilum (%)
Ampas tahu Grobogan	1	2,019	0,272	49,388	49,219
	2	2,003	0,268	49,051	

Kadar Protein (%)

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration	Protein (%)	Rata rata protein (%)
Ampas tahu Grobogan	1	2,002	11	24,052	24,077
	2	2,016	11,1	24,102	

Kadar Lemak (%)

Sampel	Ulangan	Massa gelas (g)	Massa sampel (g)	Massa akhir (g)	Lemak (%)	Rata rata lemak (%)
Ampas tahu Grobogan	1	34,253	2,003	34,313	3,996	3,333
	2	36,956	2,019	37,018	3,371	



Lampiran 7. Kandungan Kimia Tepung Limbah Padat Tahu Kedelai Impor**Kadar Air (%)**

Sampel	Ulangan	Massa botol (g)	Massa sampel (g)	Massa akhir (g)	Air (%)	Rata rata air (%)
Ampas tahu Impor	1	23,253	1,003	23,532	72,183	72,347
	2	24,032	1,004	24,308	72,510	

Kadr Abu (%)

Sampel	Ulangan	Massa cawan (g)	Massa sampel (g)	Massa akhir (g)	Abu (%)	Rata rata abu (%)
Ampas tahu Impor	1	29,336	1,012	29,427	8,992	8,924
	2	30,172	1,005	30,261	8,856	

Kadar Amilum (%)

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Absorbansi	Amilum (%)	Rata rata amilum (%)
Ampas tahu Impor	1	2,002	0,278	50,906	50,626
	2	2,017	0,277	50,346	

Kadar Protein (%)

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Rata rata protein (%)
Ampas tahu Impor	1	2,002	10,8	23,615	23,5
	2	2,003	10,7	23,385	

Lampiran 8. Data Pengamatan Pakan Limbah Padat Tahu Kedelai Grobogan

Berat Badan (BB) dalam gram

Sample	Ulangan	BB awal	BB minggu 1	BB minggu 2	BB minggu 3	BB minggu 4
K1T1	1	155,628	158,443	161,253	163,325	168,593
	2	155,718	156,214	160,425	162,252	167,523
K2T1	1	155,982	159,482	163,142	167,526	171,363
	2	161,241	165,332	170,025	174,482	178,426
K3T1	1	157,005	162,482	169,826	176,153	183,553
	2	163,252	168,482	175,332	182,623	189,983
K4T1	1	157,025	164,829	172,625	180,155	188,825
	2	155,033	163,447	171,052	179,652	187,486
K5T1	1	152,682	162,182	172,558	182,485	192,363
	2	154,817	164,483	174,636	184,553	194,624

Bobot pakan sisa (g)

Sample	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	10,236	9,653	10,223	9,636
	2	9,628	10,362	10,202	10,362
K2T1	1	9,833	10,223	9,325	11,325
	2	10,325	9,563	9,332	10,523
K3T1	1	11,523	9,825	7,625	9,362
	2	10,482	9,553	8,362	8,625
K4T1	1	9,839	10,425	8,582	10,362
	2	8,036	10,033	9,332	11,524
K5T1	1	9,462	10,252	8,025	10,526
	2	9,826	9,325	8,325	10,223

Bobot feses (g)

Sample	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	11,325	10,368	12,325	12,223
	2	11,052	10,563	12,205	12,425
K2T1	1	12,221	10,725	11,442	11,526
	2	12,325	11,636	12,325	12,332
K3T1	1	12,023	11,772	12,623	11,023
	2	11,472	12,263	12,552	10,252
K4T1	1	12,326	11,636	12,825	10,526
	2	11,526	12,152	10,253	11,221
K5T1	1	11,893	12,552	11,516	10,682
	2	12,253	11,425	10,825	10,336

Volum urin

Sample	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	1,2	1,2	1,4	1,3
	2	1,3	1,3	1,4	1,2
K2T1	1	1,1	1,2	1,5	1,3
	2	1,1	1,2	1,6	1,4
K3T1	1	1,2	1,2	1,5	1,4
	2	1,1	1,3	1,4	1,3
K4T1	1	0,9	1,2	1,3	1,2
	2	1,1	1,3	1,2	1,3
K5T1	1	1	1,3	1,4	1,4
	2	1,2	1,2	1,3	1,3

Protein pakan sisa

Minggu 1

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Pakan yg dimakan	Jumlah protein masuk	N pakan yg masuk (g)
K1T1	1	0,5	9,5	16,635	94,764	15,764	2,522
	2	0,5	9,6	16,810	95,372	16,032	2,565
K2T1	1	0,504	10,2	17,718	95,167	16,862	2,698
	2	0,502	10,3	17,963	94,675	17,007	2,721
K3T1	1	0,503	10,9	18,972	93,477	17,735	2,838
	2	0,508	10,9	18,785	94,518	17,756	2,841
K4T1	1	0,502	11,5	20,056	95,161	19,086	3,054
	2	0,504	11,6	20,150	96,964	19,539	3,126
K5T1	1	0,506	12	20,763	95,538	19,836	3,174
	2	0,511	12,1	20,731	95,174	19,731	3,157

Minggu 2

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Pakan yg dimakan (g)	Jumlah protein masuk (g)	N pakan yg masuk (g)
K1T1	1	0,5	10,0	17,510	95,347	16,695	2,671
	2	0,501	10,1	17,650	94,638	16,703	2,673
K2T1	1	0,504	10,2	17,718	94,777	16,793	2,687
	2	0,502	10,3	17,963	95,437	17,144	2,743
K3T1	1	0,503	10,9	18,972	95,175	18,057	2,889
	2	0,508	10,9	18,785	95,447	17,930	2,869
K4T1	1	0,502	11,5	20,056	94,575	18,968	3,035
	2	0,504	11,6	20,150	94,967	19,136	3,062
K5T1	1	0,506	12	20,763	94,748	19,672	3,148
	2	0,511	12,1	20,731	95,675	19,834	3,174

Minggu 3

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Pakan yg dimakan (g)	Jml protein yg masuk (g)	N pakan yg masuk (g)
K1T1	1	0,501	10,1	17,650	94,777	16,728	2,676
	2	0,502	10,2	17,789	94,798	16,864	2,698
K2T1	1	0,504	10,2	17,718	95,675	16,952	2,712
	2	0,502	10,3	17,963	95,668	17,185	2,750
K3T1	1	0,503	10,9	18,972	97,375	18,474	2,956
	2	0,508	10,9	18,785	96,638	18,154	2,905
K4T1	1	0,502	11,5	20,056	96,418	19,338	3,094
	2	0,504	11,6	20,150	95,668	19,277	3,084
K5T1	1	0,506	12	20,763	96,975	20,135	3,222
	2	0,511	12,1	20,731	96,675	20,042	3,207

Minggu 4

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Pakan yg dimakan (g)	Jml prot yg masuk(g)	N pakan yg masuk (g)
K1T1	1	0,508	10,1	17,407	95,364	16,600	2,656
	2	0,507	10,1	17,441	94,638	16,506	2,641
K2T1	1	0,504	10,2	17,718	93,675	16,598	2,656
	2	0,502	10,3	17,963	94,477	16,971	2,715
K3T1	1	0,503	10,9	18,972	95,638	18,145	2,903
	2	0,508	10,9	18,785	96,375	18,104	2,897
K4T1	1	0,502	11,5	20,056	94,638	18,981	3,037
	2	0,504	11,6	20,150	93,476	18,836	3,014
K5T1	1	0,506	12	20,763	94,474	19,615	3,138
	2	0,511	12,1	20,731	94,777	19,648	3,144

Protein feses

Minggu 1

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T1	1	0,501	1,3	2,272	0,257	0,041
	2	0,501	1,3	2,272	0,251	0,040
K2T1	1	0,502	1,2	2,093	0,256	0,041
	2	0,504	1,1	1,911	0,236	0,038
K3T1	1	0,508	0,9	1,551	0,186	0,030
	2	0,502	0,8	1,395	0,160	0,026
K4T1	1	0,501	0,9	1,573	0,194	0,031
	2	0,506	0,8	1,384	0,160	0,026
K5T1	1	0,501	0,7	1,223	0,145	0,023
	2	0,506	0,7	1,211	0,148	0,024

Minggu 2

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T1	1	0,502	1,2	2,093	0,217	0,035
	2	0,503	1,2	2,089	0,221	0,035
K2T1	1	0,502	1,1	1,918	0,206	0,033
	2	0,505	1,1	1,907	0,222	0,036
K3T1	1	0,509	1	1,720	0,202	0,032
	2	0,503	1	1,741	0,213	0,034
K4T1	1	0,501	0,9	1,573	0,183	0,029
	2	0,502	0,8	1,395	0,170	0,027
K5T1	1	0,504	0,8	1,390	0,174	0,028
	2	0,508	0,7	1,206	0,138	0,022

Minggu 3

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah prot (g)	N feses (g)
K1T1	1	0,507	1,3	2,245	0,277	0,044
	2	0,508	1,2	2,068	0,252	0,040
K2T1	1	0,502	1,2	2,093	0,239	0,038
	2	0,507	1,1	1,900	0,234	0,037
K3T1	1	0,502	1	1,744	0,220	0,035
	2	0,501	0,9	1,573	0,197	0,032
K4T1	1	0,508	0,8	1,379	0,177	0,028
	2	0,503	0,7	1,218	0,125	0,020
K5T1	1	0,504	0,7	1,216	0,140	0,022
	2	0,502	0,7	1,221	0,132	0,021

Minggu 4

Sampel	Ulangan	Massa sampel(g)	Titration	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T1	1	0,506	1,3	2,249	0,275	0,044
	2	0,508	1,2	2,068	0,257	0,041
K2T1	1	0,508	1,2	2,068	0,238	0,038
	2	0,501	1,1	1,922	0,237	0,038
K3T1	1	0,503	1,1	1,915	0,211	0,034
	2	0,505	1	1,734	0,178	0,028
K4T1	1	0,509	0,9	1,548	0,163	0,026
	2	0,501	0,8	1,398	0,157	0,025
K5T1	1	0,502	0,7	1,221	0,130	0,021
	2	0,507	0,7	1,209	0,125	0,020

Protein urin

Minggu 1

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titrasi (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N urin (g)
K1T1	1	0,05	1,1	1,926	0,023	0,004
	2	0,053	1,1	1,817	0,024	0,004
K2T1	1	0,052	1	1,684	0,019	0,003
	2	0,051	1	1,717	0,019	0,003
K3T1	1	0,052	0,9	1,515	0,018	0,003
	2	0,053	0,9	1,487	0,016	0,003
K4T1	1	0,052	0,8	1,347	0,012	0,002
	2	0,052	0,8	1,347	0,015	0,002
K5T1	1	0,051	0,7	1,202	0,012	0,002
	2	0,051	0,7	1,202	0,014	0,002

Minggu 2

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titrasi (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N urin (g)
K1T1	1	0,051	0,8	1,373	0,016	0,003
	2	0,052	0,9	1,515	0,020	0,003
K2T1	1	0,053	1	1,652	0,020	0,003
	2	0,053	1	1,652	0,020	0,003
K3T1	1	0,052	0,9	1,515	0,018	0,003
	2	0,051	0,9	1,545	0,020	0,003
K4T1	1	0,052	0,8	1,347	0,016	0,003
	2	0,052	0,8	1,347	0,018	0,003
K5T1	1	0,051	0,7	1,202	0,016	0,002
	2	0,052	0,7	1,179	0,014	0,002

Minggu 3

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (ml)	N urin (g)
K1T1	1	0,051	1	1,717	0,024	0,004
	2	0,052	1	1,684	0,024	0,004
K2T1	1	0,053	0,9	1,487	0,022	0,004
	2	0,052	0,9	1,515	0,024	0,004
K3T1	1	0,052	0,8	1,347	0,020	0,003
	2	0,051	0,7	1,202	0,017	0,003
K4T1	1	0,052	0,7	1,179	0,015	0,002
	2	0,052	0,7	1,179	0,014	0,002
K5T1	1	0,052	0,7	1,179	0,016	0,003
	2	0,051	0,6	1,030	0,013	0,002

Minggu 4

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (ml)	N urin (g)
K1T1	1	0,052	1	1,684	0,022	0,004
	2	0,052	1	1,684	0,020	0,003
K2T1	1	0,053	0,9	1,487	0,019	0,003
	2	0,052	0,9	1,515	0,021	0,003
K3T1	1	0,052	0,9	1,515	0,021	0,003
	2	0,051	0,8	1,373	0,018	0,003
K4T1	1	0,052	0,7	1,179	0,014	0,002
	2	0,051	0,7	1,202	0,016	0,002
K5T1	1	0,052	0,6	1,010	0,014	0,002
	2	0,053	0,7	1,156	0,015	0,002

Jumlah protein intake (g)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	18,619	18,734	18,578	18,699
	2	19,040	18,905	18,901	18,887
K2T1	1	16,588	16,567	16,690	16,740
	2	16,753	16,902	16,927	16,713
K3T1	1	17,530	17,836	18,234	17,912
	2	17,579	17,697	17,940	17,909
K4T1	1	18,880	18,769	19,146	18,804
	2	19,364	18,949	19,138	18,663
K5T1	1	19,679	19,482	19,978	19,471
	2	19,568	19,682	19,896	19,508

PER (%)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	0,136	0,193	0,216	0,244
	2	0,173	0,192	0,223	0,254
K2T1	1	0,211	0,221	0,263	0,285
	2	0,244	0,278	0,263	0,276
K3T1	1	0,312	0,412	0,347	0,413
	2	0,298	0,387	0,406	0,411
K4T1	1	0,413	0,415	0,393	0,461
	2	0,435	0,401	0,449	0,420
K5T1	1	0,483	0,533	0,497	0,507
	2	0,494	0,516	0,498	0,516

Jumlah N yang tertahan dalam tubuh

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	2,498	2,642	2,630	2,650
	2	2,490	2,592	2,581	2,613
K2T1	1	2,654	2,651	2,670	2,694
	2	2,680	2,704	2,708	2,874
K3T1	1	2,805	2,854	2,917	2,866
	2	2,813	2,831	2,870	2,865
K4T1	1	3,021	3,003	3,063	3,009
	2	3,098	3,032	3,062	2,986
K5T1	1	3,149	3,117	3,197	3,115
	2	3,131	3,149	3,183	3,121

Jumlah N yang dikonsumsi

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	2,545	2,680	2,674	2,764
	2	2,536	2,630	2,622	2,757
K2T1	1	2,698	2,687	2,712	2,856
	2	2,721	2,743	2,750	2,815
K3T1	1	2,838	2,889	2,956	2,903
	2	2,841	2,869	2,905	2,897
K4T1	1	3,054	3,035	3,094	3,037
	2	3,126	3,062	3,084	3,014
K5T1	1	3,174	3,148	3,222	3,138
	2	3,157	3,174	3,207	3,144

NPU (%)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Total
K1T1	1	0,981	0,986	0,983	0,984	3,934
	2	0,982	0,986	0,985	0,983	3,935
K2T1	1	0,984	0,987	0,985	0,984	3,939
	2	0,985	0,986	0,985	0,985	3,941
K3T1	1	0,988	0,988	0,987	0,987	3,950
	2	0,990	0,987	0,988	0,989	3,954
K4T1	1	0,989	0,989	0,990	0,991	3,959
	2	0,991	0,990	0,993	0,991	3,965
K5T1	1	0,992	0,990	0,992	0,993	3,967
	2	0,992	0,992	0,993	0,993	3,970

Daya cerna (%)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T1	1	98,221	98,602	98,202	98,212
	2	98,287	98,547	98,363	98,321
K2T1	1	98,373	98,657	98,456	98,447
	2	98,504	98,590	98,497	98,478
K3T1	1	98,846	98,778	98,699	98,720
	2	99,006	98,698	98,820	98,920
K4T1	1	98,921	98,950	99,006	99,067
	2	99,108	99,022	99,279	99,084
K5T1	1	99,206	99,034	99,223	99,263
	2	99,175	99,234	99,274	99,288

Lampiran 9. Data Pengamatan Pakan Limbah Padat Tahu Kedelai Impor

Berat badan (g)

Sample	Ulangan	BB awal	BB minggu 1	BB minggu 2	BB minggu 3	BB minggu 4
K1T2	1	154,424	157,748	160,933	166,129	171,593
	2	155,574	157,415	160,521	165,254	170,723
K2T2	1	157,228	160,523	163,425	169,563	172,332
	2	156,362	160,482	163,692	169,448	172,526
K3T2	1	154,982	160,493	166,428	172,523	178,583
	2	153,052	159,362	165,052	171,453	177,482
K4T2	1	150,542	157,826	164,725	171,663	178,826
	2	158,285	162,143	169,442	176,362	183,263
K5T2	1	154,982	162,826	171,053	180,623	189,663
	2	153,472	162,425	171,332	180,443	189,325

Bobot pakan sisa (g)

Sample	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	10,174	10,103	10,123	9,734
	2	9,729	10,761	10,302	10,164
K2T2	1	11,362	9,221	9,553	9,362
	2	10,415	9,362	9,698	8,283
K3T2	1	9,869	10,553	11,362	10,253
	2	10,663	11,325	10,025	10,223
K4T2	1	10,472	10,526	10,362	9,826
	2	10,623	12,365	9,826	10,472
K5T2	1	10,552	12,025	9,226	10,362
	2	10,636	10,526	8,425	10,253

Bobot feces (g)

Sample	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	11,125	10,466	12,122	12,123
	2	10,942	10,369	11,904	12,323
K2T2	1	12,553	10,526	12,636	12,325
	2	12,362	12,003	12,362	12,252
K3T2	1	12,442	11,426	12,525	11,526
	2	11,892	11,236	13,224	11,623
K4T2	1	12,025	12,625	13,025	10,225
	2	12,336	12,332	12,825	10,425
K5T2	1	12,482	11,842	12,963	10,332
	2	12,663	11,526	13,221	10,286

Volume urin (ml)

Sample	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	1,1	1,3	1,3	1,2
	2	1,1	1,2	1,4	1,2
K2T2	1	1,2	1,4	1,2	1,3
	2	1,2	1,2	1,3	1,3
K3T2	1	1,3	1,3	1,4	1,2
	2	1,1	1,2	1,2	1,2
K4T2	1	1,3	1,3	1,1	1,2
	2	1,4	1,4	1,3	1,3
K5T2	1	1,3	1,2	1,2	1,3
	2	1,2	1,2	1,3	1,4

Protein pakan sisa

Minggu 1

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Pakan yg dimakan (g)	Protein masuk (g)	N pakan yg masuk (g)
K1T2	1	0,501	9,6	16,776	94,826	15,908	2,545
	2	0,5	9,5	16,635	95,271	15,848	2,536
K2T2	1	0,502	10,1	17,615	93,638	16,494	2,639
	2	0,509	10	17,200	94,585	16,269	2,603
K3T2	1	0,503	10,7	18,624	95,131	17,717	2,835
	2	0,507	10,6	18,304	94,337	17,268	2,763
K4T2	1	0,511	11,2	19,189	94,528	18,139	2,902
	2	0,502	11,1	19,359	94,377	18,270	2,923
K5T2	1	0,513	11,4	19,456	94,448	18,375	2,940
	2	0,504	11,5	19,977	94,364	18,851	3,016

Minggu 2

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	pakan yg dimakan (g)	protein masuk (g)	N pakan yg masuk (g)
K1T2	1	0,501	10,1	17,650	94,897	16,749	2,680
	2	0,502	10,0	17,440	94,239	16,436	2,630
K2T2	1	0,502	10,1	17,615	95,779	16,871	2,699
	2	0,509	10	17,200	95,638	16,450	2,632
K3T2	1	0,503	10,7	18,624	94,447	17,590	2,814
	2	0,507	10,6	18,304	93,675	17,147	2,743
K4T2	1	0,511	11,2	19,189	94,474	18,129	2,901
	2	0,502	11,1	19,359	92,635	17,933	2,869
K5T2	1	0,513	11,4	19,456	92,975	18,089	2,894
	2	0,504	11,5	19,977	94,474	18,873	3,020

Minggu 3

Sampel	Ulangan	massa sampel (g)	Titration (ml)	protein (%)	pakan yg dimakan (g)	protein yg masuk (g)	N pakan yg masuk (g)
K1T2	1	0,502	10,1	17,615	94,877	16,712	2,674
	2	0,506	10,0	17,302	94,698	16,385	2,622
K2T2	1	0,502	10,1	17,615	95,447	16,813	2,690
	2	0,509	10	17,200	95,302	16,392	2,623
K3T2	1	0,503	10,7	18,624	93,638	17,439	2,790
	2	0,507	10,6	18,304	94,975	17,385	2,782
K4T2	1	0,511	11,2	19,189	94,638	18,160	2,906
	2	0,502	11,1	19,359	95,174	18,424	2,948
K5T2	1	0,513	11,4	19,456	95,774	18,633	2,981
	2	0,504	11,5	19,977	96,575	19,292	3,087

Minggu 4

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	protein (%)	Pakan yg dimakan (g)	Protein yg masuk (g)	N pakan yg masuk (g)
K1T2	1	0,506	10,1	17,475	95,266	16,648	2,664
	2	0,505	10,1	17,510	94,836	16,606	2,657
K2T2	1	0,502	10,1	17,615	95,638	16,846	2,695
	2	0,509	10	17,200	96,717	16,636	2,662
K3T2	1	0,503	10,7	18,624	94,747	17,646	2,823
	2	0,507	10,6	18,304	94,777	17,348	2,776
K4T2	1	0,511	11,2	19,189	95,174	18,263	2,922
	2	0,502	11,1	19,359	94,528	18,299	2,928
K5T2	1	0,513	11,4	19,456	94,638	18,412	2,946
	2	0,504	11,5	19,977	94,747	18,927	3,028

Protein feses

Minggu 1

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T2	1	0,5	1,4	2,451	0,273	0,044
	2	0,501	1,4	2,447	0,268	0,043
K2T2	1	0,508	1,2	2,068	0,260	0,042
	2	0,507	1,1	1,900	0,235	0,038
K3T2	1	0,503	1	1,741	0,217	0,035
	2	0,505	1	1,734	0,206	0,033
K4T2	1	0,504	0,8	1,390	0,167	0,027
	2	0,502	0,9	1,570	0,194	0,031
K5T2	1	0,51	0,8	1,373	0,171	0,027
	2	0,509	0,8	1,376	0,174	0,028

Minggu 2

Sampel	Ulangan	Massa sampel(g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T2	1	0,501	1,2	2,097	0,219	0,035
	2	0,503	1,2	2,089	0,217	0,035
K2T2	1	0,506	1	1,730	0,182	0,029
	2	0,502	1,2	2,093	0,251	0,040
K3T2	1	0,504	1	1,737	0,198	0,032
	2	0,503	0,9	1,567	0,176	0,028
K4T2	1	0,505	0,8	1,387	0,175	0,028
	2	0,508	0,8	1,379	0,170	0,027
K5T2	1	0,504	0,7	1,216	0,144	0,023
	2	0,502	0,7	1,221	0,141	0,023

Minggu 3

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T2	1	0,501	1,2	2,097	0,254	0,041
	2	0,502	1,1	1,918	0,228	0,037
K2T2	1	0,509	1,1	1,892	0,239	0,038
	2	0,501	1	1,748	0,216	0,035
K3T2	1	0,502	0,9	1,570	0,197	0,031
	2	0,503	0,8	1,392	0,184	0,029
K4T2	1	0,505	0,8	1,387	0,181	0,029
	2	0,506	0,8	1,384	0,178	0,028
K5T2	1	0,501	0,7	1,223	0,159	0,025
	2	0,504	0,7	1,216	0,161	0,026

Protein feses
Minggu 4

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N feses (g)
K1T2	1	0,506	1,2	2,076	0,252	0,040
	2	0,502	1,2	2,093	0,258	0,041
K2T2	1	0,503	1,2	2,089	0,257	0,041
	2	0,506	1,2	2,076	0,254	0,041
K3T2	1	0,501	1	1,748	0,201	0,032
	2	0,504	1,1	1,911	0,222	0,036
K4T2	1	0,502	0,9	1,570	0,160	0,026
	2	0,503	0,9	1,567	0,163	0,026
K5T2	1	0,508	0,8	1,379	0,142	0,023
	2	0,504	0,8	1,390	0,143	0,023

Protein urin

Minggu 1

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N urin (g)
K1T2	1	0,051	1,2	2,060	0,023	0,004
	2	0,052	1,1	1,852	0,020	0,003
K2T2	1	0,052	1,1	1,852	0,022	0,004
	2	0,053	1,1	1,817	0,022	0,003
K3T2	1	0,051	1	1,717	0,022	0,004
	2	0,05	0,9	1,576	0,017	0,003
K4T2	1	0,052	0,8	1,347	0,018	0,003
	2	0,051	0,8	1,373	0,019	0,003
K5T2	1	0,052	0,7	1,179	0,015	0,002
	2	0,053	0,7	1,156	0,014	0,002

Minggu 2

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N urin (g)
K1T2	1	0,058	1	1,509	0,020	0,003
	2	0,052	0,9	1,515	0,018	0,003
K2T2	1	0,051	1	1,717	0,024	0,004
	2	0,053	1	1,652	0,020	0,003
K3T2	1	0,052	0,9	1,515	0,020	0,003
	2	0,051	0,8	1,373	0,016	0,003
K4T2	1	0,054	0,8	1,297	0,017	0,003
	2	0,052	0,7	1,179	0,016	0,003
K5T2	1	0,053	0,7	1,156	0,014	0,002
	2	0,052	0,7	1,179	0,014	0,002

Minggu 3

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N urin (g)
K1T2	1	0,052	1	1,684	0,022	0,004
	2	0,052	1	1,684	0,024	0,004
K2T2	1	0,053	1	1,652	0,020	0,003
	2	0,052	1	1,684	0,022	0,004
K3T2	1	0,051	0,9	1,545	0,022	0,003
	2	0,052	1	1,684	0,020	0,003
K4T2	1	0,051	0,8	1,373	0,015	0,002
	2	0,052	0,9	1,515	0,020	0,003
K5T2	1	0,052	0,8	1,347	0,016	0,003
	2	0,053	0,8	1,322	0,017	0,003

Minggu 4

Sampel	Ulangan	Massa sampel (g)	Titration (ml)	Protein (%)	Jumlah protein (g)	N urin (g)
K1T2	1	0,052	1	1,684	0,020	0,003
	2	0,055	1	1,592	0,019	0,003
K2T2	1	0,051	0,9	1,545	0,020	0,003
	2	0,052	1	1,684	0,022	0,004
K3T2	1	0,052	0,9	1,515	0,018	0,003
	2	0,053	0,9	1,487	0,018	0,003
K4T2	1	0,052	0,8	1,347	0,016	0,003
	2	0,051	0,8	1,373	0,018	0,003
K5T2	1	0,052	0,7	1,179	0,015	0,002
	2	0,051	0,7	1,202	0,017	0,003

Protein intake (g)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	15,613	16,510	16,436	16,376
	2	15,560	16,201	16,133	16,329
K2T2	1	16,212	16,665	16,554	16,569
	2	16,012	16,179	16,154	16,359
K3T2	1	17,478	17,372	17,221	17,426
	2	17,044	16,954	17,180	17,108
K4T2	1	17,954	17,937	17,964	18,086
	2	18,057	17,746	18,227	18,118
K5T2	1	18,189	17,931	18,459	18,255
	2	18,663	18,718	19,115	18,768

PER (%)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	0,136	0,193	0,216	0,334
	2	0,173	0,192	0,293	0,346
K2T2	1	0,203	0,274	0,371	0,347
	2	0,257	0,298	0,356	0,388
K3T2	1	0,315	0,342	0,354	0,348
	2	0,370	0,336	0,373	0,352
K4T2	1	0,406	0,385	0,386	0,396
	2	0,214	0,411	0,380	0,381
K5T2	1	0,431	0,459	0,518	0,495
	2	0,480	0,476	0,477	0,473

Jumlah N yang tertahan dalam tubuh

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	2,498	2,642	2,630	2,620
	2	2,490	2,592	2,581	2,613
K2T2	1	2,594	2,666	2,649	2,651
	2	2,562	2,589	2,585	2,618
K3T2	1	2,797	2,779	2,755	2,788
	2	2,727	2,713	2,749	2,737
K4T2	1	2,873	2,870	2,874	2,894
	2	2,889	2,839	2,916	2,899
K5T2	1	2,910	2,869	2,953	2,921
	2	2,986	2,995	3,058	3,003

Jumlah N yang dikonsumsi

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	2,545	2,680	2,674	2,664
	2	2,536	2,630	2,622	2,657
K2T2	1	2,639	2,699	2,690	2,695
	2	2,603	2,632	2,623	2,662
K3T2	1	2,835	2,814	2,790	2,823
	2	2,763	2,743	2,782	2,776
K4T2	1	2,902	2,901	2,906	2,922
	2	2,923	2,869	2,948	2,928
K5T2	1	2,940	2,894	2,981	2,946
	2	3,016	3,020	3,087	3,028

NPU (%)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	0,981	0,986	0,983	0,984
	2	0,982	0,986	0,985	0,983
K2T2	1	0,983	0,988	0,985	0,984
	2	0,984	0,984	0,985	0,983
K3T2	1	0,987	0,988	0,987	0,988
	2	0,987	0,989	0,988	0,986
K4T2	1	0,990	0,989	0,989	0,990
	2	0,988	0,990	0,989	0,990
K5T2	1	0,990	0,991	0,991	0,991
	2	0,990	0,992	0,991	0,992

Daya cerna (%)

Sampel	Ulangan	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
K1T2	1	98,143	98,572	98,348	98,367
	2	98,182	98,572	98,462	98,332
K2T2	1	98,291	98,778	98,460	98,353
	2	98,423	98,352	98,549	98,339
K3T2	1	98,652	98,760	98,749	98,755
	2	98,706	98,877	98,825	98,617
K4T2	1	98,982	98,941	98,922	99,033
	2	98,835	98,960	98,930	99,010
K5T2	1	98,984	99,127	99,062	99,143
	2	99,002	99,179	99,078	99,156

Lampiran 10. Analisa Ragam Pertambahan Berat Badan

Jenis kedelai	Grobogan					Impor					Total
Dosis pakan	TIK1	T1K2	T1K3	TIK4	T1K5	T2K1	T2K2	T2K3	T2K4	T2K5	Ulangan
Ulangan1	3,193	3,376	5,310	6,360	7,936	3,021	3,112	4,720	5,657	6,936	49,621
Ulangan2	3,223	3,437	5,346	6,491	7,961	3,012	3,233	4,886	4,996	7,171	49,755
Jml dosis pakan	6,416	6,813	10,656	12,851	15,898	6,033	6,345	9,606	10,652	14,107	
Rerata dosis pakan	3,208	3,407	5,328	6,425	7,949	3,016	3,172	4,803	5,326	7,053	
Jml Kel jenis kedelai											
Rerata Kel jenis kedelai											
Total											99,38
Rerata Umum											4,97

Analisis Ragam Tersarang

SK	db	JK	KT	F Hit		F Tab
						0,05
						0,01
Ulangan	1	0,0009	0,0009	0,0291	tn	5,12
Kel Jenis Kedelai	1	1,7347	1,7347	56,1485	**	5,12
Kel Dosis Pakan	8	54,6879	6,8360	221,2630	**	3,23
Mcm Dosis dalam Grobogan	4	32,4758	8,1190	262,7896	**	3,63
Mcm Dosis dalam Impor	4	22,2120	5,5530	179,7364	**	3,63
Galat	9	0,2781	0,0309			
Total	19	56,7016				

UJI BNT 5%
Faktor Jenis kedelai

SY= 0,07861
T@/2= 2,26216
BNT= 0,17782

Grobogan	5,587	a
Impor	5,053	b

UJI BNT 5%
Dosis dalam
Grobogan

SY= 0,12429
T@/2= 2,26216
BNT= 0,28116

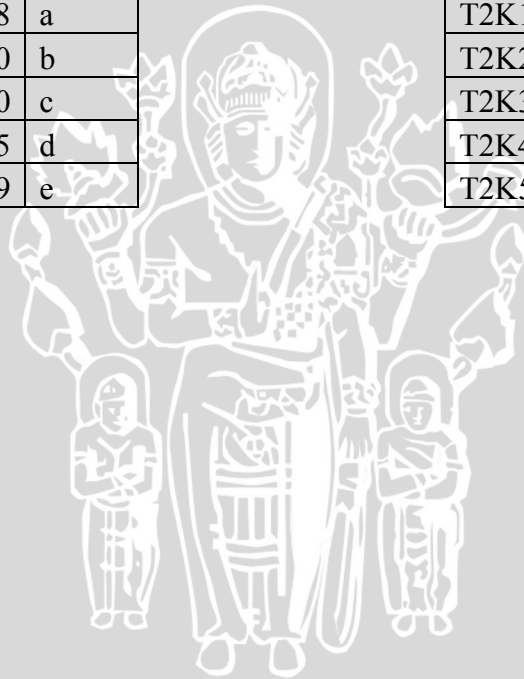
T1K1	3,208	a
T1K2	3,070	b
T1K3	5,330	c
T1K4	6,425	d
T1K5	7,949	e

UJI BNT 5%

Dosis dalam impor

SY= 0,12429
T@/2= 2,26216
BNT= 0,28116

T2K1	3,016	a
T2K2	3,172	b
T2K3	4,803	b
T2K4	5,326	c
T2K5	7,053	d



Lampiran 11. Analisa Ragam PER

Jenis kedelai	Grobogan					Impor					Total
	TIK1	T1K2	T1K3	TIK4	T1K5	T2K1	T2K2	T2K3	T2K4	T2K5	Ulangan
Ulangan1	0,198	0,232	0,371	0,421	0,505	0,194	0,229	0,340	0,393	0,476	3,359
Ulangan2	0,211	0,255	0,375	0,426	0,506	0,195	0,250	0,358	0,346	0,476	3,400
Jml dosis pakan	0,409	0,488	0,747	0,847	1,011	0,389	0,479	0,697	0,740	0,952	
Rerata dosis pakan	0,205	0,244	0,373	0,424	0,506	0,195	0,239	0,349	0,370	0,476	
Jml Kel jenis kedelai											3,257
Rerata Kel jenis kedelai											0,326
Total											6,758
Rerata Umum											0,338

fk= 2,28

Analisis Ragam Tersarang

SK	db	JK	KT	F Hit		F Tab
						0,050 0,010
Ulangan	1	0,0001	0,0001	0,427	tn	5,117 10,561
Kel Jenis Kedelai	1	0,003	0,003	15,148	**	5,117 10,561
Kel Dosis Pakan	8	0,225	0,028	142,691	**	3,230 5,467
Dosis dalam Grobogan	4	0,125	0,031	158,963	**	3,633 6,422
Dosis dalam Impor	4	0,100	0,025	126,419	**	3,633 6,422
Galat	9	0,002	0,0002			
Total	19	0,230				

UJI BNT 5%

Faktor Jenis kedelai

SY= 0,00627

T@/2= 2,26216

BNT= 0,01419

Grobogan	0,375	a
Impor	0,353	b

UJI BNT 5%
Dosis dalam
Grobogan

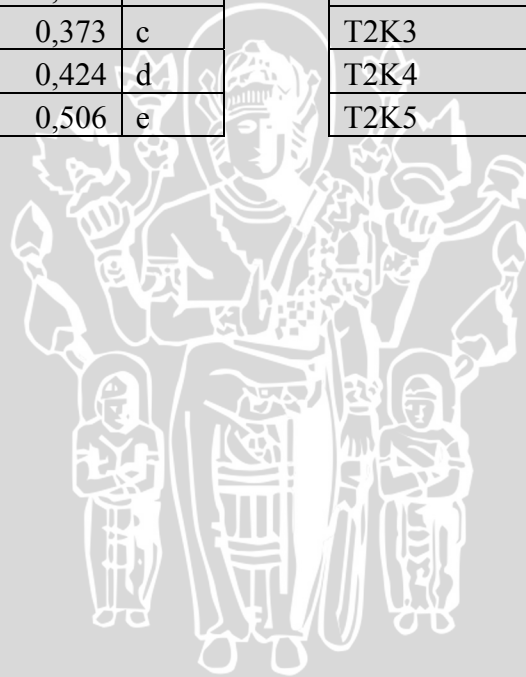
SY= 0,00992
T@/2= 2,26216
BNT= 0,02244

UJI BNT 5%
Dosis dalam
impor

SY= 0,00992
T@/2= 2,26216
BNT= 0,02244

T1K1	0,205	a
T1K2	0,244	b
T1K3	0,373	c
T1K4	0,424	d
T1K5	0,506	e

T2K1	0,195	a
T2K2	0,240	b
T2K3	0,349	bc
T2K4	0,370	c
T2K5	0,476	d



Lampiran 12. Analisa Ragam NPU

Jenis kedelai	Grobogan					Impor					Total
	TIK1	T1K2	T1K3	TIK4	T1K5	T2K1	T2K2	T2K3	T2K4	T2K5	Ulangan
Ulangan1	0,983	0,985	0,988	0,990	0,992	0,981	0,985	0,987	0,990	0,991	9,871
Ulangan2	0,984	0,985	0,989	0,991	0,992	0,984	0,984	0,988	0,989	0,991	9,878
Jml dosis pakan	1,967	1,970	1,976	1,981	1,984	1,965	1,969	1,975	1,979	1,982	
Rerata dosis pakan	0,984	0,985	0,988	0,991	0,992	0,983	0,984	0,987	0,990	0,991	
Jml Kel jenis kedelai											9,879
Rerata Kel jenis kedelai											0,988
Total											19,75
Rerata Umum											0,99

fk= 19,50

Analisis Ragam Tersarang

SK	db	JK	KT	F Hit			F Tab
						0,05	0,01
Ulangan	1	0,000002	0,000002	4,745	tn	5,12	10,56
Kel Jenis Kedelai	1	0,000004	0,000004	7,953	*	5,12	10,56
Kel Dosis Pakan	8	0,000203	0,000025	49,924	**	3,23	5,47
Dosis dalam Grobogan	4	0,000105	0,000026	51,859	**	3,63	6,42
Dosis dalam Impor	4	0,000097	0,000024	47,990	**	3,63	6,42
Galat	9	0,000005	0,000001				
Total	19	0,00021					

UJI BNT 5%
Faktor Jenis kedelai

SY= 0,00032
T@/2= 2,26216
BNT= 0,00072

Grobogan	0,9884	a
Impor	0,9873	b

Uji BNT 5 %
Dosis dalam
Grobogan

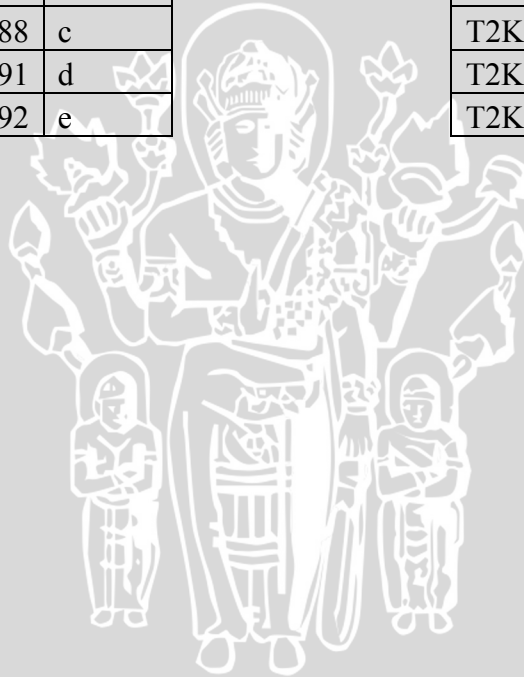
SY= 0,0005
T@/2= 2,26216
BNT= 0,00114

Uji BNT 5 %
Dosis dalam
impor

SY= 0,0005
T@/2= 2,26216
BNT= 0,00114

T1K1	0,984	a
T1K2	0,985	b
T1K3	0,988	c
T1K4	0,991	d
T1K5	0,992	e

T2K1	0,983	a
T2K2	0,984	a
T2K3	0,987	b
T2K4	0,990	c
T2K5	0,991	d



Lampiran 13. Analisa Ragam Daya Cerna

Jenis kedelai	Grobogan					Impor					Total
Dosis pakan	TIK1	T1K2	T1K3	TIK4	T1K5	T2K1	T2K2	T2K3	T2K4	T2K5	Ulangan
Ulangan1	98,31	98,48	98,76	98,98	99,18	98,36	98,47	98,73	98,97	99,08	987,33
Ulangan2	98,38	98,52	98,86	99,12	99,24	98,39	98,46	98,76	98,93	99,10	987,72
Jml dosis pakan	196,68	197,01	197,62	198,10	198,42	196,74	196,88	197,48	197,90	198,18	
Rerata dosis pakan	98,34	98,50	98,81	99,06	99,21	98,372	98,443	98,743	98,952	99,091	
Jml Kel jenis kedelai											
											987,84
Rerata Kel jenis kedelai											
											98,78
Total											1975,04
Rerata Umum											98,75

Analisis Ragam Tersarang

SK	db	JK	KT	F Hit			F Tab
						0,05	0,01
Ulangan	1	0,008	0,008	4,697	tn	5,12	10,56
Kel Jenis Kedelai	1	0,021	0,021	12,495	**	5,12	10,56
Kel Dosis Pakan	8	1,842	0,230	139,577	**	3,23	5,47
Dosis dalam Grobogan	4	1,062	0,266	160,996	**	3,63	6,42
Dosis dalam Impor	4	0,780	0,195	118,159	**	3,63	6,42
Galat	9	0,015	0,002				
Total	19	1,88527					

UJI BNT 5%
 Faktor Jenis
 kedelai
 SY= 0,0181641
 T@/2= 2,2621572
 BNT= 0,0410901

Grobogan	98,84	a
Impor	98,76	b

UJI BNT 5%
 Dosis dalam
 grobogan
 SY= 0,02872
 T@/2= 2,2621572
 BNT= 0,0649691

T1K1	98,34	a
T1K2	98,50	b
T1K3	98,81	c
T1K4	99,05	d
T1K5	99,21	e

UJI BNT
 5%
 Dosis dalam
 impor
 SY= 0,02872
 T@/2= 2,26216
 BNT= 0,06497

T2K1	98,37	A
T2K2	98,44	b
T2K3	98,74	c
T2K4	98,95	d
T2K5	99,09	e

