

**EVALUASI POTENSI LIMBAH SABUT SIWALAN
TERFERMENTASI EM-4 SEBAGAI PAKAN SAPI PEDAGING
SECARA IN-VITRO**

SKRIPSI

**Oleh:
DWI NUR AINI DAHLAN
NIM. 07620012**



**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2011**

**EVALUASI POTENSI LIMBAH SABUT SIWALAN
TERFERMENTASI EM-4 SEBAGAI PAKAN SAPI PEDAGING
SECARA IN-VITRO**

SKRIPSI

Diajukan Kepada:

**Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Oleh:

**Dwi Nur Aini Dahlan
NIM. 07620012**

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2011**

**EVALUASI POTENSI LIMBAH SABUT SIWALAN TERFERMENTASI
EM-4 SEBAGAI PAKAN SAPI PEDAGING SECARA IN-VITRO**

SKRIPSI

**Oleh:
Dwi Nur Aini Dahlan
NIM. 07620012**

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**Dr. Retno Susilowati M.Si
NIP. 1967 1113 199402 2 001**

**A. Nasichuddin M.A
NIP. 197 3070 5200003 1 002**

Tanggal 19 September 2011

**Mengetahui
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 196 30114 199903 1 001**

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI POTENSI LIMBAH SABUT SIWALAN TERFERMENTASI
EM-4 SEBAGAI PAKAN SAPI PEDAGING SECARA IN-VITRO**

SKRIPSI

Oleh:

**Dwi Nur Aini Dahlan
NIM. 07620012**

**Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi dan
Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Sains (S.Si)**

Tanggal 19 September 2011

Susunan Dewan Penguji	(Tanda tangan)
1 Penguji Utama : <u>Dr. drh. Bayyinatul M., M.Si</u> NIP. 197 10919 200003 2 001	()
2 Ketua : <u>Ir. Liliek Harianie AR, M.Si</u> NIP. 196 20901 199803 2 001	()
3 Sekretaris : <u>Dr. Retno Susilowati M.Si</u> NIP. 1967 1113 199402 2 001	()
4 Anggota : <u>A. Nasichuddin M.A</u> NIP. 197 3070 5200003 1 002	()

**Mengetahui dan Mengesahkan
Ketua Jurusan Biologi**

**Dr. Eko Budi Minarno, M.Pd
NIP. 196 30114 199903 1 001**

**SURAT PERNYATAAN
ORISINILITAS PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dwi Nur Aini Dahlan

NIM : 07620012

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Biologi

Judul Penelitian : Evaluasi Potensi Limbah Sabut Siwalan Terfermentasi
EM-4 sebagai Pakan Sapi Pedaging secara In-Vitro

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa hasil penelitian saya ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan beserta daftar pustaka.

Apabila ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan, maka saya bersedia untuk mempertanggung jawabkan, serta diproses sesuai peraturan yang berlaku.

Malang, 19 September 2011

Penulis,



Dwi Nur Aini Dahlan
NIM. 07620012

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil alamin.....

Karya terindah sepanjang masa yang terkenang sejak goresan hitam diatas putih hingga kelak seluruh akan menjadi hitam dan putih.....

AKU dedikasikan karya kecil ini untuk yang MAHA AGUNG yang memiliki atas segala aku dan segala tentang aku

Nabi MUHAMMAD SAW

KELUARGA BESARQ terspesial kepada ma'e dan bapakq tercinta.....

Saudara-saudaraq.....

Guru-guruq.....

Keluarga besar in'am arzaqi mahbuby..

Semua teman-temanku,,,,.....

Arek2 BIO 07.....

Sahabat SMAQ d'lova atas semangatnya.....

“SEMOGA bermanfaat bagi siapapun yang selalu berfikir dan berkarya untuk ridho allah..”

MoTTo

“SeManGat dan tetap TeRsEnYum”

*“Kebahagiaan Yang Haqiqi Berawal Dari
Keikhlasan”*

KATA PENGANTAR



Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Segala puji bagi Allah SWT karena atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan judul **“Evaluasi Potensi Limbah Sabut Siwalan Terfermentasi Em-4 sebagai Pakan Sapi Pedaging secara In-Vitro”**. Shalawat serta salam tetap kami limpahkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Semoga orang-orang yang mencintainya mendapat syafaat disisinya. *Amin.....* Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penulisan tugas akhir ini. Untuk itu, iringan doa' dan ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Imam Suprayogo, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. Sutiman Bambang Sumitro, S.U. DSc, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. Eko Budi Minarno M.Pd, selaku Ketua Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
4. Dra. Retno Susilowati M.Si, selaku dosen pembimbing utama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
5. A. Nasihuddin, M.A, selaku dosen pembimbing agama, karena atas bimbingan, pengarahan dan kesabaran beliau penulisan tugas akhir dapat terselesaikan.
6. Segenap Dosen Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
7. Bapak dan Ibu tercinta beserta keluarga besarnya, yang selalu menjadi kekuatan dalam diri dan doa di setiap langkah, serta dengan sepenuh hati

memberikan dukungan spirituil maupun materil sehingga penulisan skripsi dapat terselesaikan dengan baik.

8. Teman-teman angkatan 2007, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberikan motivasi sampai skripsi ini selesai.
9. Laboran dan Staff administrasi Jurusan Biologi dan jurusan nutrisi makanan ternak yang banyak membantu penulis selama penelitian.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang memberikan do'a, semangat, dukungan, saran dan pemikiran sehingga penulisan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Semoga Allah memberikan balasan atas segala bantuan spiritual dan material yang telah diberikan kepada penulis. Akhir kata, penulis berharap buah karya ini bermanfaat dan dapat menjadi inspirasi bagi peneliti lain serta menambah khasanah ilmu pengetahuan bagi semua elemen masyarakat *amin..*

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Malang, 19 September 2011

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan	6
1.4 Hipotesis.....	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Batasan Masalah.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Tinjauan Biologi Tanaman Siwalan.....	8
2.1.1 Taksonomi dan Ciri Morfologi Tanaman Siwalan	8
2.1.2 Habitat dan Budidaya Tanaman Siwalan	10
2.1.3 Pemanfaatan Tanaman Siwalan	11
2.1.4 Sabut Tanaman Siwalan.....	12
2.2 Tinjauan Sapi secara Umum	14
2.3 Sistem Pencernaan Sapi	16
2.4 Peran Mikroba Rumen pada Sapi.....	19
2.5 Pakan Sapi.....	22
2.5.1 Kebutuhan Bahan Kering.....	25
2.5.2 Kebutuhan Bahan Organik.....	26
2.5.3 Kebutuhan Protein Kasar	27
2.5.4 Kebutuhan Serat Kasar	28
2.5.2 Kebutuhan Lemak Kasar.....	29
2.6 Kecernaan Makanan secara <i>in vitro</i>	31
2.7 Total Kecernaan (<i>Total Digestible Nutrient</i> (TDN))	33
2.8 Fermentasi	34
2.9 Tinjauan Umum EM-4	37
2.10 Tumbuhan dalam Al-Qur'an	39
BAB III METODE PENELITIAN	45
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	45
3.2 Alat dan Bahan	45
3.2.1 Alat	45
3.2.2 Bahan	47
3.3 Metode Kerja.....	48
3.3.1 Prosedur Fermentasi Sabut Siwalan.....	48

3.3.2 Prosedur pengambilan Cairan Rumen	48
3.3.3 Prosedur Analisis Proksimat menurut Petunjuk AOAC (1980)	49
3.3.3.1 Penetapan Kadar Bahan Kering (BK)	49
3.3.3.2 Penetapan Kadar Bahan Organik (BO).....	50
3.3.3.3 Penetapan Kadar Protein Kasar	51
3.3.3.4 Penetapan Kadar Serat Kasar	52
3.3.3.5 Penetapan Kadar Lemak Kasar	54
3.3.4 Prosedur Pengukuran Kecernaan in vitro menurut Tilley dan Terry	55
3.4 Analisis Data	60
3.5 Diagram Alir Penelitian	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	62
4.1 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kandungan Nutrisi Sabut Siwalan.....	62
4.1.1 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kandungan Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO) dalam Sabut Siwalan.....	62
4.1.2 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kandungan Protein Kasar (PK) dalam Sabut Siwalan.....	70
4.1.3 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kandungan Serat Kasar (SK) dalam Sabut Siwalan.....	74
4.1.4 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kandungan Lemak Kasar (LK) dalam Sabut Siwalan.....	78
4.2 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kecernaan Sabut Siwalan	84
4.2.1 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Kecernaan Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO) dalam Sabut Siwalan.....	84
4.2.2 Pengaruh Pemberian EM-4 terhadap Total Digestibility Nutrient (TDN) dalam Sabut Siwalan.....	94
4.2 Pemanfaatan Limbah sebagai Pakan Ternak dalam Pandangan Islam	98
BAB V PENUTUP.....	103
5.1 Kesimpulan	103
5.2 Saran.....	103
DAFTAR PUSTAKA.....	104
LAMPIRAN.....	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Buah Siwalan	12
Tabel 2.2 Komposisi Sabut Siwalan	13
Tabel 4.1 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM-4 terhadap Kandungan BK dalam Sabut Siwalan	62
Tabel 4.2 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh Penggunaan EM-4 terhadap Kandungan (BK) Sabut Siwalan.....	63
Tabel 4.3 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM-4 terhadap Kandungan BO dalam Sabut Siwalan	66
Tabel 4.4 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan BO dalam Sabut Siwalan.....	66
Tabel 4.5 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan PK dalam Sabut Siwalan	70
Tabel 4.6 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan PK dalam Sabut Siwalan	71
Tabel 4.7 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan SK dalam Sabut Siwalan	74
Tabel 4.8 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan SK dalam Sabut Siwalan	75
Tabel 4.9 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan LK dalam Sabut Siwalan	78
Tabel 4.10 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Kandungan LK dalam Sabut Siwalan.....	79
Tabel 4.11 Kebutuhan Zat Makanan Sapi Pedaging sedang Tumbuh dan digemukkan.....	83
Tabel 4.12 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM4 terhadap Kecernaan Bahan Kering dalam Sabut Siwalan.....	85
Tabel 4.13 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Kecernaan Bahan Kering Sabut Siwalan	85

Tabel 4.14 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM4 terhadap Kecernaan Bahan Organik Sabut Siwalan	88
Tabel 4.14 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Kecernaan Bahan Organik Sabut Siwalan	88
Tabel 4.15 Ringkasan ANAVA tentang Pengaruh EM4 terhadap Nilai TDN Sabut Siwalan.....	94
Tabel 4.16 Ringkasan Uji BNT 5% tentang Pengaruh EM4 terhadap Nilai TDN Sabut Siwalan.....	95

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Morfologi Tanaman Siwalan (<i>Borassus flabellifer</i>).....	8
Gambar 2.2 Diagram Sederhana Perut Ruminansia dan Alur Masuknya Pakan ...	18
Gambar 2.3 Proses Fermentasi oleh Mikroba Rumen	21
Gambar 2.4 Pengelompokkan Zat Makanan Suatu Bahan Makanan menurut Analisis Proksimat.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	61
Gambar 4.1 Grafik Rata-Rata Kandungan Bahan Kering.....	63
Gambar 4.2 Hubungan Pertumbuhan Mikroorganisme dan Aktivitas Air	65
Gambar 4.3 Grafik Rata-Rata Kandungan Bahan Organik.....	67
Gambar 4.4 Grafik Rata-Rata Kandungan Protein Kasar	71
Gambar 4.5 Grafik Rata-Rata Kandungan Serat Kasar	75
Gambar 4.6 Perbedaan Struktur Chitin dengan Cellulose	77
Gambar 4.7 Grafik Rata-Rata Kandungan Lemak Kasar.....	80
Gambar 4.8 Grafik Rata-Rata Kecernaan Bahan Kering	86
Gambar 4.9 Grafik Rata-Rata Kecernaan Bahan Organik	89
Gambar 4.10 Grafik Rata-Rata Nilai TDN	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Jumlah Kandungan Nutrisi Sabut Siwalan Sebelum dan Sesudah Fermentasi EM-4	111
Lampiran 2 Data Jumlah Kecernaan dan Total Kecernaan <i>Total Digestibility Nutrient (TDN)</i> Sabut Siwalan yang Difermentasi EM-4	113
Lampiran 3 Hasil Analisa Statistik Kecernaan Menggunakan SPSS 16.0.....	114
Lampiran 4 Dokumentasi Penelitian	131

ABSTRAK

Dahlan, Dwi Nur Aini. 2011. **Evaluasi Potensi Limbah Sabut Siwalan Terfermentasi EM-4 sebagai Pakan Sapi Pedaging Secara In-Vitro**. Skripsi Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing I: Dra. Retno Susilowati, M.Si. Pembimbing II: A. Nasichuddin, M.A

Kata kunci: Ruminansia, Siwalan, Analisis proksimat, Kecernaan bahan kering (BK); bahan organik (BO), nilai TDN.

Produksi ternak sapi potong yang berdampak pada kebutuhan daging dalam negeri sangat ditentukan oleh pemenuhan kebutuhan pakan, namun seringkali terkendala oleh kontinuitas dan biaya pakan. Sabut siwalan memiliki kandungan nutrisi cukup baik dapat digunakan sebagai pakan alternatif. Sabut siwalan terlebih dahulu difermentasi dengan menggunakan EM-4 agar semakin bagus kandungan nutrisinya. Potensi sabut siwalan sebagai pakan ternak dapat diketahui dengan mengukur kandungan nutrisinya, kecernaan dan nilai TDN secara *in vitro*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian sabut siwalan terfermentasi EM-4 terhadap kandungan nutrisinya (BK, BO, PK, SK dan LK), kecernaan (BK dan BO), dan nilai total kecernaan (TDN) pada sapi secara *in vitro*.

Penelitian ini bersifat eksperimental kuantitatif menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan dibedakan menurut kadar penggunaan EM-4 sebagai fermentor pada sabut siwalan sebanyak 0% (P0); 0,1% (P1); 0,5% (P2); 1% (P3); dan 5% (P4). Parameter yang diamati meliputi kandungan nutrisi antara lain bahan kering (BK), bahan organik (BO), protein kasar (PK), serat kasar (SK) dan lemak kasar (LK) dengan petunjuk AOAC (1980), kecernaan (BK dan BO) dan nilai TDN sabut siwalan sesuai dengan metode yang digunakan oleh Tilley dan Terry (1963). Untuk mengetahui adanya pengaruh, data hasil perhitungan analisis proksimat, kecernaan dan nilai TDN dianalisis statistika menggunakan One Way Anova, apabila terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan limbah sabut siwalan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan nutrisi (BK, BO, PK, SK, dan LK), Kecernaan (BK dan BO) dan nilai TDN. Rerata penggunaan EM-4 dalam sabut siwalan sebesar 1% sudah dapat memperbaiki kandungan nutrisi (BK, BO, PK, SK dan LK), dapat meningkatkan kecernaan (BK dan BO) dan juga dapat meningkatkan nilai TDN sabut siwalan.

ABSTRACT

Dahlan, Dwi Nur Aini. 2011. Evaluation of Potential Waste Fiber of *Borassus flabellifer* L. fermented EM-4 as the Cattle Feeding Broiler By In-Vitro. Thesis Department of Biology, Faculty of Science and Technology, State Islamic University (UIN) Malang Maulana Malik Ibrahim. Mentors I: Dra. Retno Susilowati, M.Sc. Supervising II: A. Nasichuddin, M.A.

Key words: Ruminants, Siwalan, proximate analysis, digestibility of dry matter (DM) of organic material (BO), the value of TDN.

Production of beef cattle that have an impact on the domestic meat demand is largely determined by meeting the needs of feed, but are often constrained by continuity and the cost of feed. Fiber of *Borassus flabellifer* L. has a fairly good nutrition can be used as an alternative feed. coco palm is fermented in advance by using the EM-4 so that the better nutritional content. The potential fiber of *Borassus flabellifer* L as cattle feed can be determined by measuring the nutritional content, digestibility and TDN values in vitro. This study aims to determine the effect of fermented fiber of *Borassus flabellifer* L EM-4 on the nutritional content (BK, BO, PK, SK and LK), digestibility (BK and BO), and the total value of digestibility (TDN) in cattle in vitro.

This is experimental quantitative research using Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatments and 3 replications. Treatment levels are distinguished by the use of EM-4 as a fermenter fiber of *Borassus flabellifer* L. as much as 0% (P0), 0.1% (P1), 0.5% (P2), 1% (P3), and 5% (P4). Parameters observed include nutrition, among others, dry matter (DM), organic matter (BO), crude protein (PK), crude fiber (SK) and crude fat (LK) with instructions AOAC (1980), digestibility (BK and BO) TDN value Fiber of *Borassus flabellifer* L. in accordance with the methods used by Tilley and Terry (1963). To determine the influence, proximate analysis data calculation results, digestibility and TDN values were analyzed using One Way Anova statistics, if there are any real influence continued with the Smallest Real Difference test (LSD) 5%.

The results showed that the use fiber of *Borassus flabellifer* L. waste significant effect ($P < 0.05$) on the nutrient content (BK, BO, PK, SK, and LK), digestibility (BK and BO) and the value of TDN. Average use of EM-4 in a 1% fiber of *Borassus flabellifer* L. is to improve the nutrient content (BK, BO, PK, SK and LK), can increase the digestibility (BK and BO) and can also increase the value of TDN fiber of *Borassus flabellifer* L..