

**TUGAS AKHIR**

**RANCANG ALAT PEMBUAT SILASE SEBAGAI PAKAN TERNAK  
RUMINANSIA DARI DAUN SAWIT SECARA FERMENTASI**

***DESIGN TOOLS OF SILASE MAKERS AS AN EFFECT OF RUMINANSIA  
FROM LEAF LEAVES FERMENTATION***



Disusun sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan Pendidikan Alih Jenjang Sarjana Terapan (DIV)  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri

**OLEH :**  
**Dimas Putra Zulmi Wijaya**  
**NIM. 061440422080**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN  
TEKNOLOGI KIMIA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
2017**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG ALAT PEMBUAT SILASE SEBAGAI PAKAN TERNAK  
RUMINANSIA DARI DAUN SAWIT SECARA FERMENTASI**

***DESIGN TOOLS OF SILASE MAKERS AS AN EFFECT OF RUMINANSIA  
FROM LEAF LEAVES FERMENTATION***

**OLEH :**

**Dimas Putra Zulmi Wijaya  
NIM. 061440422080**

**Palembang, November 2016**

**Menyetujui,  
Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

**Ir. Robert Junaidi, M.T  
NIP. 196607121993031003**

**Dr. Martha Aznury, M.Si  
NIP. 19700619201122003**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIP. 196904111992031001**

# **RANCANG ALAT PEMBUAT SILASE SEBAGAI PAKAN TERNAK RUMINANSIA DARI DAUN SAWIT SECARA FERMENTASI**

Dimas Putra Zulmi

## **Abstrak**

Ketersediaan bahan makanan ternak semakin terbatas, disebabkan meningkatnya harga bahan baku untuk makanan ternak sehingga diperlukan pakan ternak alternatif. Silase sebagai pakan ternak dari daun sawit yang difermentasi dibuat dengan alat pembuat silase yang terdiri dari grinder dan tangki fermentor. Grinder yang terbuat dari stainless steel yang berbentuk persegi panjang empat sisi ukuran 20 x 20 cm dan tempat masuk bahan daun sawit berbentuk silinder dengan tinggi 48 cm dan diameter 24 cm dilengkapi dengan pengaduk. Dalam uji kinerja alat, proses fermentasi dilakukan penambahan *Aspergillus niger* dengan variabel bebas yaitu 0, 0.3, 0.6, dan 0.9% (gr/gr) dan waktu fermentasi 0-10 hari. Sedangkan variabel tetap berupa molase 0.5% (ml/gr) serbuk tongkol jagung 0.25% (gr/gr) hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar optimum penambahan *Aspergillus niger* adalah sebesar 0.9 (gr/gr) dan waktu fermentasi 10 hari yang menghasilkan kadar serat kasar sebesar 21.29%, kadar bahan kering sebesar 44.55% dan kadar protein kasar 8.93%.

Kata kunci : Daun sawit, silase, *Aspergillus niger*, fermentasi.

## **Abstract**

The availability of the livestock increasingly limited, due to increased the price of the raw materials for food livestock so needed fodder alternative. Silage as fodder from fermentation the palm leaf made by means silage maker consisting of grinder and fermentor tank. Grinder made of stainless steel mug a rectangle four sides 20 x 20 cm and a place in the palm leaf shape quadrilateral prism measuring 15 x 10 cm. The tank fermentor is cylindrical in shape with high 48 cm and diameter 24 cm equipped with stirrer. In the performance of the test, the process of fermenting do addition *Aspergillus niger* with free variable are 0, 0.3, 0.6, and 0.9% (gr/gr) and fermentation of the time until 0-10 days. Variable still remain in the form of molasse 0.5% (ml/gr) and dust corn 0.25% (gr/gr). The results of research suggests that levels of optimum addition *Aspergillus niger* is 0.9% (gr/gr) and the time of fermentation of 10 days produce fiber content 21.29% high level of dry 44.55% and protein content 8.93%.

Keywords : palm leaf, silage, *Aspergillus niger*, fermentation

**Disidangkan Dihadapan Tim Penguji Di Program Studi  
Sarjana Terapan Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik  
Negeri Sriwijaya pada Tanggal**

<b>TIM PENGUJI</b>	<b>TANDA TANGAN</b>
1. Dr. Ir. Abu Hasan, M. Si. NIP. 196410231992031001	( )
2. Ir. Fadarina, M.T NIP. 195803151987032001	( )
3. Ahmad Zikri, S.T.,M.T NIP. 19860807201221003	( )

**Palembang, Mei 2017  
Mengetahui,  
Ketua Program Studi**

**Ir. Fadarina, M.T.  
NIP. 195803151987032001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat, rahmat dan karunia-Nya penelitian yang berjudul **“Rancang Alat Pembuat Silase Sebagai Pakan Ternak Ruminansia Dari Daun Sawit Secara Fermentasi”** dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis mulai tanggal 20 Maret 2016 sampai 1 Agustus 2016 di Laboratorium Bengkel Jurusan Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya. Tujuan dari penulisan laporan ini adalah untuk memenuhi syarat kurikulum pada tingkat sarjana di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan materil maupun moril sehingga laporan ini dapat selesai, khususnya kepada :

1. Ir. Robert Junaidi, M.T dan Dr. Martha Aznury, M.Si, selaku Dosen Pembimbing rancang alat.
2. Staf karyawan Laboratorium di Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberikan do'a, dukungan, semangat serta bantuan moril dan materil.
4. Teman-teman dan semua pihak yang telah banyak membantu.

Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, November 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>ABSTRAK .....</b>	iv
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	v
<b>DAFTAR ISI.....</b>	vi
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	viii
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	ix
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1.Latar Belakang .....	1
1.2.Tujuan .....	3
1.3.Manfaat .....	3
1.4.Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	4
2.1. Tanaman Kelapa Sawit .....	4
2.2. Limbah Lapangan dan Limbah Pengolahan Kelapa Sawit	5
2.2.1. Pelelah Kelapa Sawit .....	6
2.3. Ransum Komplit .....	7
2.4. Fermentasi dan Faktor yang Mempengaruhi .....	8
2.5. Komposisi Fraksi Serat .....	11
2.6. Silase .....	13
2.7. Peralatan yang Digunakan dalam Pembuat Silase .....	16
2.7.1. Grinding .....	16

2.7.2. Fermentor .....	16
2.7.3. Pengaduk .....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	20
3.2. Variabel Penelitian .....	20
3.3. Uji Kinerja Alat.....	20
3.4. Alat dan Bahan.....	21
3.4.1. Alat yang digunakan untuk percobaan.....	21
3.4.2. Alat yang digunakan untuk analisa .....	21
3.4.3. Bahan yang digunakan untuk percobaan.....	21
3.4.4. Bahan yang digunakan untuk analisa.....	21
3.5. Metoda Analisa .....	22
3.5.1. Kadar Bahan Kering.....	22
3.5.2. Kadar Protein Kasar .....	22
3.5.3. Kadar Serat Kasar .....	23
3.6. Diagram Penelitian.....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1. Hasil .....	25
4.2. Spesifikasi Alat .....	26
4.3. Pembahasan.....	29
4.3.1. Pengaruh konsentrasi <i>Aspergillus niger</i> terhadap kadar bahan kering pada waktu fermentasi	

silase .....	29
4.3.2. Pengaruh konsentrasi <i>Aspergillus niger</i> terhadap kadar serat kasar pada waktu fermentasi silase .....	31
4.3.3. Pengaruh konsentrasi <i>Aspergillus niger</i> terhadap kadar protein pada waktu fermentasi silase .....	32
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	34
5.1. Kesimpulan .....	34
5.2. Saran .....	34
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	35
<b>LAMPIRAN</b> .....	36



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kandungan Fraksi Serat Daun Pelepah Kelapa Sawit .....	7
Tabel 2.2. Kriteria Silase yang Baik .....	14
Tabel 4.1. Hasil kadar bahan kering dan serat kasar pada proses fermentasi silase tanpa penambahan <i>Aspergillus niger</i> .....	25
Tabel 4.2. Hasil kadar bahan kering dan serat kasar pada proses fermentasi silase penambahan <i>Aspergillus niger</i> 0,3%(gr/gr).....	25
Tabel 4.3. Hasil kadar bahan kering dan serat kasar pada proses fermentasi silase penambahan <i>Aspergillus niger</i> 0,6%(gr/gr).....	25
Tabel 4.4. Hasil kadar bahan kering dan serat kasar pada proses fermentasi silase penambahan <i>Aspergillus niger</i> 0,3%(gr/gr).....	26

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Daun Kelapa Sawit.....	5
Gambar 2.2. Dimensi sebuah Tangki Berpengaduk.....	17
Gambar 2.3. Pengaduk jening Baling-baling .....	18
Gambar 2.4. Pengaduk jenis Dayung (Paddle) Berdaun Dua .....	18
Gambar 2.5. Pengaduk Turbin pada Bagian Variasi.....	19
Gambar 2.6. Pengaduk Jenis Hellical Ribbon.....	19
Gambar 4.1. Grafik hubungan kadar bahan kering terhadap waktu fermentasi.....	27
Gambar 4.2. Grafik hubungan kadar bahan kering silase terhadap penambahan <i>Aspergillus niger</i> .....	28
Gambar 4.3. Grafik hubungan kadar serat kasar terhadap waktu fermentasi.....	29
Gambar 4.4. Grafik hubungan kadar serat kasar silase terhadap penambahan <i>Aspergillus niger</i> .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A : Data Hasil Penelitian .....	36
Lampiran B : Gambar .....	58
Lampiran C : Surat-surat/Berkas.....	60