

**PEMAKAIAN *ROLLER DRUM* SEBAGAI PENGGANTI  
*SPROCKET* PADA *SHELL ELEVATOR* DI PABRIK KELAPA  
SAWIT NAGA SAKTI**

**TUGAS AKHIR**

**ITSNANDA BAGAS WIDYAPRADHIPTA  
011.13.026**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA  
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2016**

**PEMAKAIAN *ROLLER DRUM* SEBAGAI PENGGANTI  
*SPROCKET* PADA *SHELL ELEVATOR* DI PABRIK KELAPA  
SAWIT NAGA SAKTI**

**TUGAS AKHIR**

**ITSNANDA BAGAS WIDYAPRADHIPTA  
011.13.026**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya  
pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGOLAHAN SAWIT  
FAKULTAS PROGRAM DIPLOMA  
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG  
KOTA DELTAMAS  
AGUSTUS 2016**

## **HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS**

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : Itsnanda Bagas Widyapradhipta**

**NIM : 011.13.026**

**Tanda Tangan :**

**Tanggal : 26 Agustus 2016**

LEMBAR PENGESAHAN  
**PEMAKAIAN *ROLLER DRUM* SEBAGAI PENGGANTI  
*SPROCKET* PADA *SHELL ELEVATOR* DI PABRIK KELAPA  
SAWIT NAGA SAKTI**

**TUGAS AKHIR**

**ITSNANDA BAGAS WIDYAPRADHIPTA  
011.13.026**

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya  
pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Menyetujui,  
Kota Deltamas,

Pembimbing,

(Deni Rachmat, S.T. , M.T.)

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

(Ir. Kemas Rifian, M.Sc.)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi dan Sains Bandung. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

- (1) Orang tua, keluarga dan saudara yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
- (2) Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc., selaku rektor ITSB yang telah membantu menyediakan sarana atau prasarana dalam proses belajar penulis;
- (3) Ir. Kemas Rifian, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk menempuh studi di Teknologi Pengolahan Sawit;
- (4) Bapak Deni Rachmat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini;
- (5) Ibu Hanifadina, S.T., M.T. dan ibu Lia Laila, S.T., M.T. selaku dosen penguji pada sidang pembahasan dan sidang ujian yang telah memberikan banyak masukan bagi penyempurnaan Tugas Akhir ini;
- (6) PT. Smart Tbk, selaku perusahaan pemberi beasiswa sehingga penulis dapat merasakan bangku kuliah selama 3 tahun;
- (7) Pihak industri pengolahan kelapa sawit PT Buana Wiralestari Mas, Naga Sakti Mill, khususnya Bapak Mageswaran Subramaniam (Production Controller Region Kampar ), Bapak Erick H. Ambarita (mantan Mill Unit Head NSAM), Bapak Muhammad Rasyid (Mill Unit Head NSAM), Bapak Dariatmo Sitepu (Asisten Kepala/Pembimbing Lapangan) serta staff dan

karyawan lainnya, yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang diperlukan;

- (8) Sahabat dan rekan – rekan ITSB khususnya mahasiswa Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, semoga Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Kota Deltamas, 26 Agustus 2016

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi dan Sains Bandung, penulis yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Itsnanda Bagas Widyapradhipta  
NIM : 011.13.026  
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit  
Fakultas : Program Diploma  
Jenis Karya : Tugas Akhir

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi dan Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah penulis yang berjudul :

**PEMAKAIAN *ROLLER DRUM* SEBAGAI PENGGANTI  
*SPROCKET* PADA *SHELL ELEVATOR* DI PABRIK KELAPA  
SAWIT NAGA SAKTI**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Institut Teknologi dan Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir penulis selama tetap mencantumkan nama penulis sebagai peneliti/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota deltamahas  
Pada tanggal : 26 Agustus 2016  
Yang menyatakan :

(Itsnanda Bagas Widyapradhipta)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR RUMUS .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Batasan Masalah .....	2
1.5. Kemanfaatan Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB 2. DASAR TEORI.....</b>	<b>4</b>
2.1. Pabrik Kelapa Sawit .....	4
2.1.1. Stasiun <i>Nut</i> and <i>Kernel</i> .....	6
2.2. Profil Pabrik Kelapa Sawit Naga Sakti (NSAM).....	10
2.2.1. Keadaam Umum.....	10
2.2.2. Keadaan Pabrik.....	10



2.2.3.	Struktur Organisasi .....	11
2.3.	Diagram Ishikawa .....	12
2.3.1.	Pengertian Diagram Ishikawa .....	12
2.3.2.	Langkah – langkah Penyusunan Diagram Ishikawa .....	14
2.4.	Alat Angkut Bahan .....	16
2.5.	Definisi <i>Bucket Elevator</i> .....	18
2.6.	Komponen Utama <i>Bucket Elevator</i> .....	19
2.6.1.	<i>Sprocket</i> .....	19
2.6.2.	<i>Shaft</i> .....	20
2.6.3.	Rantai.....	20
2.6.4.	<i>Bucket</i> .....	21
2.6.5.	Motor Listrik.....	22
2.6.6.	<i>Feed Hopper</i> (Corong Masuk).....	24
2.6.7.	<i>Discharge Spout</i> (Corong Keluar) .....	25
2.6.8.	Prinsip Kerja <i>Bucket Elevator</i> .....	26
2.6.9.	<i>Shell Elevator</i> .....	26
2.7.	Prinsip Kerja <i>Bucket Elevator</i> .....	26
2.8.	<i>Shell Elevator</i> .....	26
 <b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>		<b>28</b>
3.1.	Tahapan Penelitian .....	28
3.2.	Proses Mendapatkan Data.....	29
3.2.1.	Alat dan Bahan untuk Penelitian.....	29
3.2.2.	Diagram Alir Pembuatan <i>Roller Drum</i> .....	30
3.2.3.	Pemasangan Roller Drum pada <i>Shell Elevator</i> .....	34
3.2.4.	Diagram Alir Pengukuran Tingkat Keausan Permukaan <i>Roller Drum</i> .....	35
 <b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1.	Identifikasi Masalah .....	38
4.2.	Pembahasan .....	39
4.2.1.	Aspek Mesin .....	39
4.2.2.	Aspek Lingkungan .....	39

4.2.3. Aspek Material atau Komponen .....	40
4.2.4. Aspek Metode .....	41
4.3. Langkah Perbaikan .....	44
4.3.1. Yang Perlu Diperhatikan Dalam Pembuatan <i>Roller Drum</i> .....	44
4.3.2. Prinsip Kerja <i>Roller Drum</i> .....	45
4.4. Hasil Pemasangan .....	43
4.4.1. Kondisi Sebelum dan Sesudah Pemasangan <i>Roller Drum</i> .....	45
4.4.2. Beban Motor Listrik .....	47
4.4.3. Tingkat Keausan <i>Roller Drum</i> .....	49
4.5.Perbandingan Biaya Investasi antara <i>Roller Drum</i> dan <i>Sprocket</i> .....	53
<b>BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
5.1.Simpulan.....	56
5.2.Saran.....	57
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>58</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>59</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi <i>shell elevator</i> .....	27
Tabel 3.1. Daftar alat yang dibutuhkan.....	29
Tabel 3.2. Daftar material <i>roller drum</i> .....	31
Tabel 3.3. Contoh tabel tingkat keausan pada permukaan <i>roller drum</i> .....	37
Tabel 4.1. Tingkat keausan <i>roller drum</i> .....	49
Tabel 4.2. Biaya material dan jasa <i>roller drum</i> .....	53
Tabel 4.3. Biaya material dan jasa <i>sprocket</i> .....	54
Tabel 4.4. Selisih biaya investasi antara <i>roller drum</i> dan <i>sprocket</i> .....	55
Tabel 5.1. Selisih biaya investasi antara <i>roller drum</i> dan <i>sprocket</i> .....	56

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Alur proses stasiun pada pabrik kelapa sawit.....	4
Gambar 2.2. Alur proses mesin pada stasiun <i>nut and kernel</i> .....	7
Gambar 2.3. Struktur organisasi pabrik kelapa sawit naga sakti.....	11
Gambar 2.4. Diagram ishikawa .....	15
Gambar 2.5. Alat angkut bahan .....	17
Gambar 2.6. <i>Bucket elevator</i> .....	18
Gambar 2.7. Corong keluar .....	18
Gambar 2.8. Corong masuk.....	18
Gambar 2.9. <i>Sprocket 4” x 10T shell elevator</i> .....	19
Gambar 2.10. Gambar teknik <i>sprocket 4” x 10T shell elevator</i> .....	19
Gambar 2.11. <i>Shaft shell elevator</i> .....	20
Gambar 2.12. Gambar teknik <i>shaft shell elevator</i> .....	20
Gambar 2.13. Rantai <i>shell elevator</i> .....	20
Gambar 2.14. Gambar teknik rantai <i>shell elevator</i> .....	21
Gambar 2.15. <i>Bucket shell elevator</i> .....	21
Gambar 2.16. Gambar teknik <i>bucket shell elevator</i> .....	22
Gambar 2.17. Motor listrik.....	22
Gambar 2.18. <i>Feed hooper shell elevator</i> .....	24
Gambar 2.19. Gambar teknik <i>feed hooper shell elevator</i> .....	24
Gambar 2.20. <i>Discharge spout shell elevator</i> .....	25
Gambar 2.21. Gambar teknik <i>discharge spout shell elevator</i> .....	25
Gambar 2.22. <i>Shell elevator</i> .....	26
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian.....	28
Gambar 3.2. Peta proses operasi pembuatan <i>roller drum</i> .....	30
Gambar 3.3. Gambar teknik <i>roller drum</i> .....	32
Gambar 3.4. Peralatan.....	32
Gambar 3.5. (a) Pembuatan pola pada pipa <i>steamless</i> .....	33
(b) Pembuatan pola pada <i>plate mild steel</i> menggunakan satuan mm	
Gambar 3.6. Pemotongan plat .....	33

Gambar 3.7. Hasil perakitan <i>roller drum</i> .....	34
Gambar 3.8. Lokasi pemasangan <i>roller drum</i> di corong masuk <i>shell elevator</i> .....	35
Gambar 3.9. Proses pemasangan <i>roller drum</i> .....	35
Gambar 3.10. Diagram alir pengukuran tingkat keausan.....	35
Gambar 3.11. Peralatan pengukuran tingkat keausan.....	36
Gambar 3.12 Pengukuran tingkat keausan pada permukaan <i>roller drum</i> .....	36
Gambar 3.13. Titik pengambilan tingkat keausan <i>roller drum</i> .....	36
Gambar 4.1. Diagram ishikawa .....	38
Gambar 4.2. Pemasangan <i>sprocket</i> atas dan <i>sprocket</i> bawah yang tidak sejajar .....	42
Gambar 4.3. Pemasangan <i>sprocket</i> atas dan bawah yang tidak sejajar .....	42
Gambar 4.4. Gambar teknik <i>sprocket</i> , <i>roller drum</i> , rantai dan <i>shaft</i> .....	44
Gambar 4.5. Gambar teknik <i>roller drum</i> .....	45
Gambar 4.6. Kondisi sebelum pemasangan <i>roller drum</i> .....	46
Gambar 4.7. Kondisi sesudah pemasangan <i>roller drum</i> .....	46
Gambar 4.8. Panel <i>wet shell elevator</i> .....	48
Gambar 4.9. Pengukuran arus beban nominal motor listrik.....	48
Gambar 4.10. Grafik tingkat keausan <i>roller drum</i> .....	51
Gambar 4.11. Grafik jam operasi <i>shell elevator</i> .....	52

## DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1. Arus Beban Nominal Keadaan Normal.....	23
---	----

## DAFTAR SINGKATAN

- AC : *Alternating Current*
- CBC : *Cake Breaker Conveyor*
- CPO : *Crude Palm Oil*
- DC : *Direct Current*
- HK : *Hari Kerja*
- KCP : *Kernel Crusher Plant*
- LTDS : *Light Tenera Dry Separator*
- M&R : *Mechanical and Repair*
- NPD : *Nut Polishing Drum*
- NSAM : *Naga Sakti Mill*
- NSAE : *Naga Sakti Estate*
- NMAE : *Naga Mas Estate*
- RBKE : *Ramabhakti Estate*
- KJGE : *Kijang Estate*
- PKS : *Pabrik Kelapa Sawit*
- SDM : *Sumber Daya Manusia*
- SPC : *Statistical Process Control*
- TBS : *Tandan Buah Segar*

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Peta proses operasi pembuatan *roller drum*
- Lampiran 2 : Laporan kerusakan pada *shell elevator*
- Lampiran 3 : Gambar teknik *shell elevator*
- Lampiran 4 : Gambar teknik *sprocket*
- Lampiran 5 : Gambar teknik rantai
- Lampiran 6 : Gambar teknik *shaft*
- Lampiran 7 : Gambar teknik *roller drum*
- Lampiran 8 : *MCMD standart equipment spareparts*
- Lampiran 9 : Harga barang *opex region*
- Lampiran 10 : Surat keterangan magang dan penelitian