

**UPAYA MENURUNKAN *OIL LOSS* PADA
*FINAL EFFLUENT***

TUGAS AKHIR

EDGAR MANGGALA SINAMBELA

011.13.009



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

**UPAYA MENURUNKAN *OIL LOSS* PADA
*FINAL EFFLUENT***

TUGAS AKHIR

EDGAR MANGGALA SINAMBELA

011.13.009

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 saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Edgar Manggala Sinambela

NIM : 011.13.009

Tanda Tangan :

Tanggal : 28 Agustus 2016

LEMBAR PENGESAHAN

UPAYA MENURUNKAN *OIL LOSS* PADA *FINAL EFFLUENT*

TUGAS AKHIR

**EDGAR MANGGALA SINAMBELA
011.13.009**

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

Menyetujui,
Kota Deltamas, Agustus 2016
Pembimbing

Lia Laila, S.T.,M.T

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit

Ir. Kemas Rifian, M.Sc

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Tritunggal, karena berkat kasih karunia serta pertolongan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Ahli Madya pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit, Institut Teknologi dan Sains Bandung.

Penulisan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan lancar sebagaimana mestinya tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Keluarga tercinta; Papa dan Mama serta abang Dolly Yefta Ihutan dan adik Indira Muliani yang tak pernah henti memberikan semangat dan doa.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M.Sc, selaku Rektor ITSB yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menempuh studi di Institut Teknologi dan Sains Bandung.
3. Bapak 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. Ibu Lia Laila, S.T.,M.T, selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan banyak waktu memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. Deni Rachmat,M.T dan Bapak Dr. Idad Syaeful Haq, M.T selaku dosen penguji yang banyak memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan Tugas Akhir ini.
5. PT.Smart.Tbk, selaku perusahaan pemberi beasiswa sehingga penulis bisa kuliah selama 3 tahun dan mendapatkan beasiswa.
6. Bapak Denny Sianipar, selaku Manager BLNM serta pembimbing utama yang telah memberikan ijin dan membimbing saya dalam melaksanakan penelitian dan pengerjaan Tugas Akhir di BLNM.

7. Bapak Sabirin, selaku Koordinator Asisten BLNM serta pembimbing lapangan yang telah banyak memberikan arahan dalam pengumpulan data.
8. Bapak Arista Romadhon dan Bapak Wilson P. Saragih, selaku asisten proses di PKS Belian yang telah banyak memberi bantuan dalam melakukan percobaan dan arahan mengenai operasional mesin decanter.
9. Bapak Raditya Wahyu Imansyah yang telah banyak membantu dalam mengolah rumus-rumus dan data hasil percobaan, dan Bapak M.Ridwan Panduwinata yang telah mengarahkan dalam melakukan perbandingan data.
10. Bapak Busra dan Bapak Ikhsan NJN, selaku KTU yang telah memberikan akomodasi dan memfasilitasi selama proses magang.
11. Bapak Manaek Simanjuntak, selaku Staff PC yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan secara pribadi yang bersifat materil maupun non-materil dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
12. Seluruh Karyawan di PKS Belian, khususnya Mandor Mundzakir dan Djamaluddin, serta Operator Fahmi, dan Ardi serta Helper Rizal dan Hendri di Stasiun Klarifikasi yang telah membantu dalam melancarkan percobaan untuk pengumpulan data, serta Analis Agustian dan Siandi beserta *sample boy* yang membantu dalam menganalisis data decanter.
13. Seluruh Mahasiswa Himpunan Mahasiswa Pengolahan Sawit (HIMPENAS), khususnya Ketua Himpunan Ghana Andreas Simatupang yang telah membantu dan memfasilitasi penulis dalam berdiskusi.
14. Mahasiswa TPS 2013 yang telah menjadi saudara selama 3 tahun masa perkuliahan, khususnya Dadan, Kahfi, Riski, Alif, Rosep, Joko, Alvin, Agung, Rokhmat, dan Bambang.
15. Keluarga Besar *Soft Bone Community* Pematangsiantar dan Womaakkk Cikarang, yang sangat banyak memberikan bantuan moral dan material dalam penelitian ini.

16. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu namun telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penyusunan tugas akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan masukan saran dan kritik yang bersifat membangun. Semoga dalam penulisan laporan ini memberikan manfaat kepada penulis dan juga kepada pembaca.

Kota Deltamas, 28 Agustus 2016

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Edgar Manggala Sinambela
NIM : 011.13.009
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit
Fakultas : Program Diploma
Jenis Karya : Tugas Akhir

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

UPAYA MENURUNKAN *OIL LOSS* PADA *FINAL EFFLUENT*

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 mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Kota Deltamas
Pada Tanggal : 28 Agustus 2016
Yang menyatakan

(Edgar Manggala Sinambela)

ABSTRAK

Proses pengolahan kelapa sawit menjadi *crude palm oil* (CPO) di pabrik kelapa sawit (PKS) terdapat berbagai tahapan, mulai dari stasiun penerimaan, stasiun perebusan, stasiun pemipilan, stasiun pelumatan dan pengepresan serta stasiun klarifikasi. Stasiun klarifikasi berfungsi untuk memurnikan *crude oil* (CO) dari *press* dan mengutip *crude oil* yang terkandung pada *sludge*. Pengutipan *crude oil* seringkali belum optimal, hal ini dapat diketahui dari masih tingginya nilai *oil loss* (kehilangan minyak) di *final effluent* (FE). Hal ini dipengaruhi oleh belum efektifnya penggunaan mesin pemisahan, salah satunya adalah decanter. Decanter merupakan alat pemisahan terakhir sebelum *sludge* dibuang sebagai *final effluent* (limbah). Belum efektifnya pemisahan di decanter ini maka dapat berpengaruh terhadap meningkatnya *oil loss*, padahal *oil loss* adalah salah satu parameter produksi di PKS. Salah satu nilai *oil loss* yang jarang mencapai standar pada PKS Belian adalah *oil loss* di *final effluent*. *Oil loss* pada *final effluent* sangat sulit untuk diperoleh karena banyaknya parameter yang harus dikontrol mulai dari keadaan tandan buah sawit hingga pengaturan debit air. Parameter tersebut kurang efektif karena tidak adanya data dan analisis mengenai dampak dari parameter tersebut. Oleh karena itu, ditentukanlah langkah dengan melakukan pengaturan pada mesin decanter yang merupakan mesin akhir pemisahan *crude oil*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak pengaturan pada mesin decanter terhadap *oil loss* di *final effluent* yang berarti mempengaruhi kuantitas produksi dan keuntungan produksi.

Penelitian ini dimulai dengan melakukan pengaturan kecepatan dari *bowl* decanter dan menganalisis hasil *oil loss* setelah penambahan kecepatan dengan sebelum penambahan kecepatan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa penambahan kecepatan *bowl* dari 2890 rpm ke 2910 rpm berpengaruh terhadap penurunan *oil loss* sebesar 0,03% dari 0,53% menjadi 0,50%, terhadap standar 0,42%. Selain itu penambahan kecepatan juga memberikan keuntungan sebesar Rp.6.608.160,00 dalam 15 hari pengolahan.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah pengaturan kecepatan *bowl* decanter dapat mempengaruhi nilai *oil loss* dan keuntungan produksi perusahaan.

KATA KUNCI: *crude palm oil*, *oil loss*, *final effluent*, *bowl* decanter

ABSTRACT

In the processing of palm oil into crude palm oil (CPO) in the palm oil mill (PKS) there are various stages, starting from the reception station, the station boiling, the threshing station, the digesting and press station, and the clarification station. Clarification station serves to purify crude oil (CO) from the press and pick up crude oil contained in the sludge. Pick up crude oil is often not optimal. It can be seen from the still persistently high value of oil loss (loss of oil) in the final effluent (FE). This is influenced by the ineffective use of splitting machines, one of which is a decanter. Decanter is a separation tool prior sludge discharged as final effluent (waste). With the ineffectiveness of separation in the decanter is then able to affect the increase in oil loss, whereas oil loss is one of the parameters production in PKS. One of the values of oil loss which rarely reaches the standard at PKS Belian is oil loss in the final effluent. Oil loss in the final effluent is very difficult to get because of the many parameters that must be controlled from the palm fruit bunches state until water discharge arrangements. These parameters are less effective because of the lack of data and analysis on the impact of these parameters. Therefore, the step was determined by setting the decanter machine which is the final separation engine of crude oil. This study aims to determine the impact of adjustment on the decanter machine against oil loss in the final effluent which means influencing the quantity of production and profitability of production.

This study begins by setting the speed of decanter bowl and analyze the results of oil loss after the addition of speed and without additional speed. The analysis showed that the addition of bowl speed from 2890 rpm to 2910 rpm gives effect to the decrease of oil loss amounted to 0.03% from 0.53% to 0.50%, against 0.42% standard. Besides, the addition of speed also gives the advantage of Rp.6.608.160,00 within 15 days of processing.

The conclusion of this study is the decanter bowl speed settings can affect the rate of oil loss and profit production of the company.

KEYWORDS: *crude palm oil, oil loss, final effluent, bowl decanter*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vii
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Masalah	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penulisan	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB 2 DASAR TEORI.....	
2.1 Gambaran Umum Pengolahan Tandan Buah Segar	4
2.2 Stasiun Klarifikasi	6
2.2.1 Decanter.....	8
2.3 <i>Final Effluent</i>	11
2.4 <i>Oil Loss</i>	12
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	
3.1 Analisis <i>Oil Loss</i> Sebelum Penambahan Kecepatan	14

3.1.1 Pengambilan Sampel	14
3.1.2 Alat Pengujian Laboratorium	15
3.1.3 Prosedur Analisis	19
3.1.3.1 Metode <i>Quartering</i>	19
3.1.3.2 Metode Pengamatan dan Pengujian	19
3.2 Penambahan Kecepatan Decanter	19
BAB 4 HASIL PERCOBAAN DAN PEMBAHASAN.....	
4.1 Analisis <i>Oil Loss</i> Sebelum Penambahan Kecepatan	21
4.2 Analisis <i>Oil Loss</i> Setelah Penambahan ke 2910 Rpm.....	22
4.3 Perbandingan Pengaturan Kecepatan Decanter Terhadap <i>Oil Loss</i> .	23
4.4 Perbandingan <i>Oil loss Final Effluent</i> terhadap Standar	24
4.5 Perbandingan Nilai Keuntungan Produksi	25
BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....	
5.1 Simpulan.....	27
5.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

DAFTAR SINGKATAN

PKS – Pabrik Kelapa Sawit

CPO – *Crude Palm Oil*

FE – *Final Effluent*

TBS – Tandan Buah Segar

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram PKS	4
Gambar 2.2. Diagram Blok pada Stasiun Klarifikasi	6
Gambar 2.3 Decanter Flottweg Pandangan Depan	10
Gambar 2.4 Prinsip Kerja Pemisahan Decanter	10
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	13
Gambar 3.2 Gayung	14
Gambar 3.3 Botol Sampel.....	14
Gambar 3.4 <i>Baker Glass</i>	14
Gambar 3.5 Timbangan Digital	15
Gambar 3.6 Kapas.....	15
Gambar 3.7 <i>Oven Microwave</i> (Panasonic)	15
Gambar 3.8 Desikator	16
Gambar 3.9 Timbel (Whatman).....	16
Gambar 3.10 Soxhlet.....	17
Gambar 3.11 Kondensor Pendingin	17
Gambar 3.12 <i>Regulator / Heater</i>	17
Gambar 3.13 <i>Speed Indicator</i> 2890 Rpm (Sebelum).....	19
Gambar 3.14 <i>Adjusting Bowl Drive Speed</i>	19
Gambar 3.15 <i>Speed Indicator</i> 2910 Rpm (Sesudah).....	19
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Oil loss Sebelum dan Sesudah Penambahan Kecepatan terhadap Standar Oil Loss	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakteristik Limbah Cair Segar	11
Tabel 4.1 <i>Oil Loss</i> 2890 Rpm	20
Tabel 4.2 <i>Oil Loss</i> di FE Setelah Penambahan	21
Tabel 4.3 Perbandingan Persentase <i>Oil Loss</i> FE / TBS Sebelum dan Sesudah Penambahan Kecepatan terhadap Standar	22
Tabel 4.4 Perbandingan Kerugian Sebelum dan Sesudah Penambahan Kecepatan	24