

**ANALISIS KEEKONOMIAN RANCANGAN MODIFIKASI SISTEM
KENDALI PADA MESIN KEMPA DI PERDANA MILL**

TUGAS AKHIR

**RAHMAD AGUNG WIDODO
011.13.015**

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 : Rahmad Agung Widodo

NIM : 011.13.015

Tanda Tangan :

Tanggal : 26 Agustus 2016

**ANALISIS KEEKONOMIAN RANCANGAN MODIFIKASI SISTEM
KENDALI PADA MESIN KEMPA DI PERDANA MILL**

TUGAS AKHIR

**RAHMAD AGUNG WIDODO
011.13.015**

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

Menyetujui,

Kota Deltamas, 26 Agustus 2016

Pembimbing

Hendi Riyanto, MSME.

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 dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral;
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, M. Sc selaku Rektor Institut Teknologi dan Sains Bandung (ITSB);
3. Bapak Hendi Riyanto, MSME, selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini;
4. Bapak Dr. Asep Yunta Darma, M. T dan Bapak Dr. Idad Syaeful Haq, M. T selaku dosen penguji pada Sidang Pembahasan dan Sidang Ujian yang telah memberikan banyak masukan bagi penyempurnaan Tugas Akhir ini;
5. Pihak perusahaan, Sinarmas *Agro Resources and Technology* terbuka (PT. SMART Tbk.) yang telah memberikan beasiswa untuk penulis pada Program Studi Teknologi Pengolahan Sawit di Kampus ITSB;
6. Bapak Jhoni Anwar selaku Manager Perdana M/K yang telah memberikan izin dalam melakukan penelitian Tugas Akhir ini;
7. Bapak Redo W.B selaku pembimbing Magang Industri yang telah memberikan banyak masukan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan;
8. Seluruh Staff, Mandor dan Karyawan di Perdana M/K yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
9. Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini; dan

10. Womaaak yang selalu mendukung dan mendoakan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, saya berharap 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 AKADEMIS**

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

Nama : Rahmad Agung Widodo
NIM : 011.13.015
Program Studi : Teknologi Pengolahan Sawit
Fakultas : Program Diploma
Jenis karya : Tugas Akhir

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

**ANALISIS KEEKONOMIAN RANCANGAN MODIFIKASI SISTEM
KENDALI PADA MESIN KEMPA DI PERDANA MILL**

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 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 : 26 Agustus 2016
Yang menyatakan

(Rahmad Agung Widodo)

ABSTRAK

Data perbandingan minyak lolos (*oil loss*) berdasarkan ketinggian isi tangki pelumat pada Stasiun Ekstraksi di Perdana Mill menunjukkan bahwa pada saat ketinggian tangki lebih rendah dari 3/4 minyak lolos pada serabut mesin kempa lebih tinggi dibandingkan pada saat ketinggian tangki lebih besar dari 3/4. Standar minyak lolos dalam serabut yang ditetapkan oleh pabrik, yaitu sebesar 0,58 persen massa terhadap tandan buah segar (TBS). Agar patuh kepada standar ketinggian isi tangki pelumat, Koordinator Asisten *Maintenance and repair* mengajukan rancangan modifikasi sistem kendali yang mengaitkan antara ketinggian isi tangki pelumat dan proses pada mesin kempa, namun keekonomian rancangan belum dihitung.

Keekonomian terhadap rancangan modifikasi sistem kendali mesin kempa dihitung dengan metode *payback period*. Tahapan metode *payback period*, yaitu (1) biaya investasi awal, (2) penghematan biaya, (3) jangka waktu pengembalian investasi, (4) penentuan kelayakan dilakukan berdasarkan perbandingan jangka waktu pengembalian investasi dengan asumsi umur komponen rancangan.

Berdasarkan metode *payback period*, investasi awal adalah untuk biaya bahan dan pembuatan rancangan modifikasi sistem kendali mesin kempa dengan jumlah enam mesin kempa sebesar Rp 5.272.278,-. Perbandingan minyak lolos pada serabut mesin kempa saat ketinggian isi tangki pelumat lebih besar dari 3/4 dan lebih kecil dari 3/4 adalah penghematan minyak lolos sebesar 0,052 persen terhadap TBS dengan kapasitas olah Perdana Mill 2 x 40 ton TBS/jam. Dengan harga jual *crude palm oil* (CPO) per kg pada bulan April 2016 adalah Rp 9.747,- maka penghematan biaya sebesar Rp 405.475,- per jam olah TBS. Berdasarkan pada biaya investasi awal serta penghematan minyak lolos, pengembalian dana dapat dicapai dalam 13 jam mengolah TBS.

Kata kunci : mesin kempa, tangki pelumat, sistem kendali, *crude palm oil*, tandan buah segar, *oil loss*, *payback period*.

ABSTRACT

Benchmarking data oil loss (oil loss) based on the height of the digester on Extraction Station in Pedana Mill showed that when a height lower than 3/4 tank of oil loss on fiber press engine is higher than during the height of the digester is greater than 3/4, Standard oil loss into fibers specified by the manufacturer, which amounted to 0.58 percent of the mass of the fresh fruit bunches (FFB). In order submissive to the standard height of the digester, Koordinator Assistant Maintenance and repair submit a draft modification of the control system that links between the height of the digester and the grinding process on press machine, but economies of the draft has not been calculated.

Economies on the draft modifications to the engine control system press calculated by payback period method. Stages payback period method, namely (1) the initial investment cost, (2) cost savings, (3) the period of return on investment, (4) determination of eligibility is done by comparing the investment payback period assuming the design component life

Based on the payback period method, the initial investment is for the cost of materials and designing the press engine control system modifications with number six machine felts Rp. 5.272.278, -. Benchmarking oil loss on fiber press machine when the height of the digester is greater than 3/4 and smaller than 3/4 is the saving of oil loss by 0,052 percent against the FFB with a capacity of Perdana Mil is 2 x 40 ton FFB / hour. With a selling price of crude palm oil (CPO) per kg in April 2016 is Rp. 9.747, - the cost savings of Rp. 405.475, - per hour. Based on the initial investment costs as well as savings oil loss, refunds can be reached within 10,9 hours of processing FFB.

Keywords: press machine, digester, control systems, crude palm oil, fresh fruit bunches, oil loss, payback period.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	vi
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Ruang Lingkup	2
1.5 Metodologi	2
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN LAPANGAN	6
2.1 Prinsip Kerja Mesin Kempa	6
2.2 Metode Pengujian Minyak Lolos pada Serabut	7
2.2.1 Metode Pengambilan Sampel	7
2.2.2 Kehilangan Minyak pada Serabut	8
2.2.3 Frekuensi Pengujian	9
2.2.4 Penentuan Persen <i>Moisture</i>	9
2.2.4.1 Metode Pengujian	9
2.2.4.2 Kalkulasi	9
2.2.5 Penentuan Kandungan Minyak	9
2.2.5.1 Metode Pengujian Menggunakan Ekstraksi	
<i>Soxhlet</i>	9
2.2.5.2 Kalkulasi	10
2.3 Metode Analisis Keekonomian	10
2.3.1 Metode <i>Payback Period</i>	10
2.3.1.1 Rumus <i>Payback Period</i>	11
2.3.1.2 Keuntungan <i>Payback Period</i>	12
2.3.1.3 Kelemahan <i>Payback Period</i>	12

2.3.2 Metode <i>Break Even Point</i>	12
2.3.2.1 Fungsi Analisis BEP	13
2.3.2.2 Rumus <i>Break Even Point</i>	13
BAB 3. PERUMUSAN	16
3.1 Pengujian Minyak Lolos	16
3.2 Kerugian Finansial Akibat Minyak Lolos	16
3.3 Wawancara.....	16
3.4 Perhitungan Keekonomian.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Pengujian Minyak Lolos	18
4.2 Hasil Kerugian Finansial Akibat Minyak Lolos	19
4.3 Hasil Wawancara	19
4.4 Hasil Perhitungan Keekonomian	21
4.4.1 Perhitungan Keayakan Ekonomi Rancangan Modifikasi Sistem Kendali Mesin Kempa.....	21
4.4.2 Asumsi Umur Komponen Rancangan	22
4.4.3 Penentuan Kelayakan Ekonomi Rancangan	22
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN	23
5.1 Simpulan	23
5.2 Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Analisis Perbandingan Minyak Lolos berdasarkan Ketinggian Isi Tangki Pelumat	18
Tabel 4.2 Komponen dan Biaya	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Diagram Alir Perhitungan Rancangan Modifikasi Sistem Kendali Mesin Kempa	3
Gambar 2.1	Tangki Pelumat	6
Gambar 2.2	Mesin Kempa	7
Gambar 2.3	Titik Pengambilan Sampel pada Mesin Kempa	8
Gambar 2.4	Tempat Pengambilan Sampel pada Mesin Kempa.....	8
Gambar 2.5	BEP Pendekatan Grafik.....	15
Gambar 4.1	Diagram Penghematan Minyak Lolos terhadap Standar Minyak Lolos	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Waktu Pengeringan Sampel	22
--	----