



**LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
PENERAPAN TEKNOLOGI**

***Easy Ramp EGJ 18001, Alat Distribusi Kelapa Sawit dari TPH Menuju
Mobil Pengangkut Berdasarkan Standar ISO 18001 Keselamatan Kerja
Sebagai Solusi Produktivitas Kerja Efektif Perkebunan Kelapa Sawit***

**BIDANG KEGIATAN:
PKM Penerapan Teknologi**

Disusun oleh:

Nopri Suryanto	(F14090068) / 2009
Muhammad Nafis Rahman	(F14090119) / 2009
M. Sigit Gunawan	(F14090078) / 2009
Bayu Wicaksono	(F14110003) / 2011
Heri Heriyanto	(F14090006) / 2009

Dibiayai Oleh:
Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal
13 Mei 2013


**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : *Easy Ramp EGJ 18001*, Alat Distribusi TBS Kelapa Sawit dari TPH Menuju Mobil Pengangkut Berdasarkan Standar ISO 18001 Keselamatan Kerja Sebagai Solusi Produktivitas Kerja Efektif Perkebunan Kelapa Sawit PTPNVIII Bantar Kambing, Bogor.
2. Bidang Kegiatan : (√) PKMT
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Nopri Suryanto
 - b. NIM : F14090068
 - c. Jurusan/Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem
 - d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
 - e. Alamat Rumah dan No HP. : Babakan Lebak, RT 01.RW.07
Dramaga. Kab. Bogor
 - f. Alamat email : nopri_suryanto@yahoo.com
 - g.No HP : 085782651667
4. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 4 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Agus Sutejo, M.Si.
 - b. NIDN : 0008086507
 - c. Alamat Kantor : Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, FATETA-IPB, Kampus Dramaga.
 - d.No HP. : 081310715 831
6. Biaya Kegiatan Total
- a. Dikti : **Rp. 10.100.000,00**
 - b. Sumber lain : Rp.-
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan


Bogor, 26 Juni 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen Teknik Mesin
dan Biosistem


(Dr. Ir. Desrial M. Eng.)

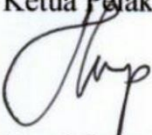
NIP. 196612011991031004

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan


(Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS)

NIP. 195812281985031003

Ketua Pelaksana


(Nopri Suryanto)

NIM. F14090068

Dosen Pendamping


(Ir. Agus Sutejo, M.Si)

NIDN.0008086507

ABSTRAK

Easy Ramp EGJ merupakan teknologi yang mampu mengatasi permasalahan pengangkutan tandan buah sawit ke truk pengangkut. Hingga saat ini pengangkutan masih dilakukan dengan cara manual, hal itu cukup membahayakan pekerja karena tandan buah segar memiliki bobot yang besar dan bentuk fisik yang tajam sehingga tidak sesuai jika diimplementasikan pada penerapan standar ISO 18001 K3, Selain itu menurunnya jumlah pekerja di beberapa perkebunan sawit baik pribadi maupun perusahaan. Teknologi egj dirancang secara teknis dan didekatkan secara teknis pada pemenuhan instrumen yang mengacu standar K3. Prinsip kerja dari teknologi ini adalah dengan melemparkan tandan buah sawit menuju truk pengangkut.

Kata Kunci : easy, ramp, K3, ISO, teknologi

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menjalankan program kreatifitas ini yang di naungi oleh Dikti dan dapat terlaksana dengan baik.

Dalam program kreatifitas ini, tidak sedikit hambatan yang kami hadapi. Namun kami menyadari bahwa kelancaran dalam kegiatan ini tidak lain berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak, sehingga kendala-kendala yang penulis hadapi dapat teratasi dengan baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ir. Agus Sutedjo, MSi, selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan arahan yang telah diberikan kepada kami.
2. Dr. Ir. Desrial, M.Eng, selaku ketua jurusan Teknik Mesin dan Biosistem
3. PTPN 8 Selaku mitra kami dalam melakukan program ini.

EGJ merupakan terobosan teknologi yang tepat diterapkan di perkebunan kelapa sawit, karena mampu melemparkan TBS dengan cepat dan aman.

Bogor, Agustus 2013

Penulis

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Inovasi teknologi saat ini terus mengalami peningkatan, berbagai temuan baru mengenai teknologi saat ini telah ada di setiap bidang, bidang transportasi dengan berbagai alat transportasi terkini yang semakin canggih baik darat, laut maupun udara, dari bidang telekomunikasi kita telah mengetahui berbagai produk yang ditawarkan dengan berbagai fitur-fitur yang canggih hanya dalam satu alat atau teknologi, begitu pula dalam bidang industri yang juga mengalami banyak sekali inovasi teknologi dalam proses produksi dan pemasarannya, kemajuan teknologi tersebut juga terdapat dibidang pertanian, bagaimana hampir semua proses yang berkaitan dengan pertanian dari awal hingga akhir proses budidayanya tidak dapat terlepas dari pengembangan teknologi yang digunakan.

Saat ini perkembangan teknologi pertanian memang sudah cukup baik dengan inovasi-inovasi teknologi yang mempermudah proses budidaya pertanian. Namun muncul sebuah pertanyaan besar berkaitan dengan produktivitas kerja yang dapat dicapai dari teknologi yang telah ada. Secara umum produktivitas tidak akan terasa dalam sebuah kerja dengan kapasitas rendah, namun pada kerja yang memiliki kapasitas tinggi produktivitas akan menjadi pembahasan penting.

Teknologi yang kini berkembang dalam industri pertanian khususnya pada bidang kerja perkebunan memang sudah pada tingkatan yang tinggi. Namun saat ini sebagian besar industri perkebunan merupakan industri yang dikuasai oleh pengusaha swasta yang sangat memperhatikan biaya pengembangan teknologi. Indonesia merupakan negara terbesar penghasil bahan baku industri pertanian khususnya pada perkebunan seperti perkebunan kelapa sawit, perkebunan teh, dan perkebunan karet.

Secara umum kondisi perkebunan Indonesia masih menggunakan teknologi sederhana karena biaya investasi yang harus dipakai sangat tinggi. Selain dari pada itu kondisi lahan Indonesia sering menjadi kendala serius dalam penggunaan berbagai macam teknologi terbaru. Kondisi lahan berawa, gambut, dan bergelombang kurang sesuai untuk diterapkan teknologi alat berat yang kini ada. Dari semua permasalahan tersebut, perlu sebuah pengembangan teknologi mandiri yang sesuai dengan kondisi yang benar adanya di Indonesia. Seperti penggunaan teknologi semi mekanis merupakan solusi yang sesuai untuk kondisi perkebunan Indonesia saat ini.

Sebagai contoh kegiatan pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa sawit di Perkebunan kelapa sawit saat ini masih menggunakan teknologi sangat sederhana. Pada proses pengangkutan Dari Tempat Pengumpulan Hasil menuju mobil pengangkut lebih lanjut hanya menggunakan tenaga manual manusia yang tentunya menyimpan resiko kecelakaan yang tinggi dan tenaga kerja yang besar.

Rumusan Masalah

Distribusi kelapa sawit dari Tempat Pengumpulan Hasil menuju kedalam bak mobil pengangkut sebagian besar pada perkebunan kelapa sawit hanya menggunakan tenaga manual dengan memanfaatkan peralatan sederhana semacam gancu dan sumber tenaga dari manusia. Kondisi yang ada saat ini menyimpan resiko kecelakaan kerja yang tinggi dan perlu ada evaluasi. Diperlukan Alat atau

mesin pertanian yang mampu membantu kerja distribusi Tandan Buah Segar kelapa sawit dari Tempat Pengumpulan Hasil yang dapat menekan resiko keselamatan kerja dan dapat meningkatkan produktivitas kerja.

Tujuan Program

Dalam pembuatan teknologi ini maka dapat diharapkan bermanfaat untuk :

- a. Membantu perkebunan kelapa sawit dalam kegiatan distribusi kelapa sawit.
- b. Dapat meningkatkan efisiensi kerja serta mempercepat hasil yang diinginkan.
- c. Mengurangi resiko kecelakaan kerja pada distribusi kelapa sawit.
- d. Menjawab berbagai kelemahan seperti keselamatan kerja dan kebutuhan tenaga kerja.
- f. Mempraktekan langsung mata kuliah perbengkelan dalam proses pembuatan alat.

Luaran yang Diharapkan

Kegiatan inovasi teknologi yang akan dibuat adalah dapat menghasilkan suatu alat bantu proses distribusi kelapa sawit dengan menggunakan penerapan teknologi dengan penyesuaian pada lingkungan kerja. Alat yang dibuat dapat mempermudah kegiatan distribusi dan mengurangi resiko kecelakaan kerja

Kegunaan Program

1. Untuk Pribadi
Untuk menjadikan pribadi yang memanfaatkan ilmu pengetahuannya dalam hal-hal positif serta menumbuhkan rasa kepedulian terhadap masyarakat, khususnya dalam mengolah hasil pertanian, serta menjadi alat bantu yang efektif dalam mempraktekan secara langsung mata kuliah yang telah didapat ke dalam suatu inovasi teknologi yang bermanfaat.
2. Untuk Kelompok
Menumbuhkan jiwa bekerjasama dalam pembuatan *Easy Ramp EGJ 18001*, maka akan terjadi transfer pengetahuan dari masing-masing anggota kelompok sehingga kemampuan berkomunikasi setiap anggota kelompok pun bertambah. Selain itu menimbulkan rasa tanggung jawab yang besar bagi kelompok, sehingga menambah kemampuan *team work* dari masing-masing anggota.
3. Untuk Masyarakat
Dapat membantu masyarakat khususnya masyarakat pedesaan yang melakukan kegiatan pertanian langsung agar lebih mudah melakukan proses penyemprotan dengan tidak lagi memikirkan kebutuhan energi yang akan membantu pengoperasian alat sehingga lebih efisien dibanding proses secara konvensional.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan salah satu tanaman penghasil komoditas ekspor terbesar Indonesia yang banyak dikembangkan oleh masyarakat dan perusahaan perkebunan. Sebagai tanaman keras, kelapa sawit mampu hidup di seluruh daerah tropis sehingga banyak sekali

dibangun perkebunan kelapa sawit di daerah tropis dan khususnya di Indonesia. Sepanjang pulau Sumatera dan pulau Kalimantan telah menjadi pusat komoditas kelapa sawit terbesar Indonesia. Hasil dari pengolahan kelapa sawit banyak digunakan oleh pabrik-pabrik hilir untuk dijadikan produk siap pakai atau konsumsi seperti minyak goreng, mentega atau margarine, perlengkapan mandi, dan beberapa olahan lanjutannya.

Melihat prospek perkebunan kelapa sawit yang terus mengalami perkembangan, maka kegiatan yang secara langsung atau tidak terhadap produktivitas kelapa sawit perlu dilakukan perbaikan. Optimasi yang utama dalam perkebunan kelapa sawit di antara lain pada sistem pemanenan, pengangkutan, dan pengolahan. Sistem pemanenan, pengangkutan, dan pengolahan tiga unsure utama dalam menentukan keberhasilan produksi. Penanganan optimal dari ketiga kegiatan tersebut akan secara langsung mempengaruhi produksi kelapa sawit dan penanganan yang sangat terasa adalah penanganan penerapan teknologi. Dalam hal ini merupakan teknologi yang erat hubungannya dengan pertanian khususnya perkebunan kelapa sawit.

Penerapan teknologi yang kini ada di perkebunan kelapa sawit sangat beragam, mulai dari penerapan teknologi dalam proses budidaya, pemanenan, dan kegiatan paska panen. Seiring dengan perkembangan penerapan teknologi di perkebunan kelapa sawit, melahirkan berbagai tuntutan kerja dalam sistem perkebunan. Tuntutan kerja yang paling utama selain produktivitas merupakan keselamatan akan tenaga kerja khususnya tenaga kerja kasar. Suatu badan standarisasi nasional bahkan internasional telah melihat hal ini sebagai suatu yang penting untuk diawasi karena keselamatan kerja sangat dekat dengan manusia. Berbagai acuan penting banyak dimunculkan dalam mengawasi penerapan keselamatan kerja ini salah satunya merupakan standar nasional ISO 18001 : 2008 yang dikeluarkan oleh asosiasi standarisasi perkebunan kelapa sawit. ISO 18001 : 2008 membahas tentang keselamatan kerja di perkebunan kelapa sawit yang salah satunya adalah distribusi kelapa sawit.

Sebagian besar perkebunan kelapa sawit di Indonesia telah menggunakan teknologi yang memadai dalam melakukan distribusi panen kelapa sawit. Di antara teknologi ini dengan menggunakan tenaga traktor roda empat+trailer yang dipakai dalam pengangkutan dan menggunakan kendaraan mobil dengan kapasitas dan jangkauan kerja yang lebih tinggi. Namun dengan tuntutan produktivitas tinggi menjadikan sebagian besar perkebunan melupakan keselamatan bagi pekerja khususnya pekerja distribusi. Pengangkutan kelapa sawit dari tempat pengumpulan hasil menuju bak kendaraan pengangkut merupakan wilayah yang sangat rawan terjadi kecelakaan kerja. Penggunaan peralatan sederhana semacam ganggu dengan mata pisau runcing dan memanjang (tojok) menjadi peralatan yang sangat diandalkan.



Gambar 1. Kondisi peralatan distribusi kelapa sawit yang sering menimbulkan kecelakaan kerja

Gambar diatas menunjukkan bagaimana peralatan sederhana dan membahayakan diri pekerja menjadi peralatan yang paling dihandalkan (sumber : Perkebunan Kelapa Sawit.com). Selain penggunaan alat yang membahayan, minimnya penggunaan perlengkapan Alat Perlindungan Diri memperbesar resiko terjadinya kecelakaan kerja.

III. METODE PENDEKATAN PROGRAM

Dalam merancang teknologi ini mendekati pada proses pengangkutan yang umumnya dilakukan oleh pekerja dengan melemparkan tandan buah sawit menuju truk pengangkut.

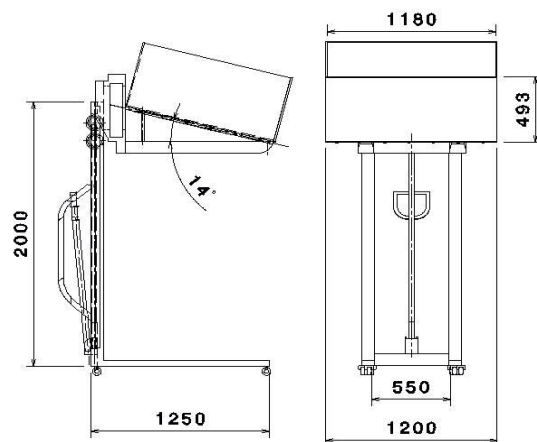
IV. METODE PELAKSANAAN PROGRAM

Pelaksanaan program dilakukan dari bulan Februari hingga juli 2013 bertempat di Bengkel Departemen Teknik Mesin dan Biosistem dan Lokasi mitra PTPN 8 Kab. Bogor

A. Metode

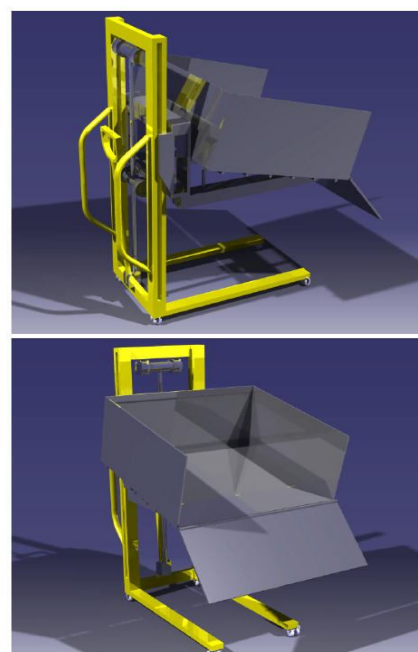
Metode yang kami lakukan adalah dengan memodifikasi suatu alat pengangkut dengan sistem kerja hidrolik yang sering digunakan dalam distribusi barang dengan bobot yang cukup besar dari tempat rendah menuju tempat yang lebih tinggi. Penerapan teknologi ini akan disesuaikan dengan kondisi lahan perkebunan pertanian sehingga teknologi yang awalnya hanya dapat diapai di daerah tertentu dapat lebih mobael dan tepat guna tanpa meninggalkan nilai-nilai keselamatan pekerja.

A. Gambaran Alat

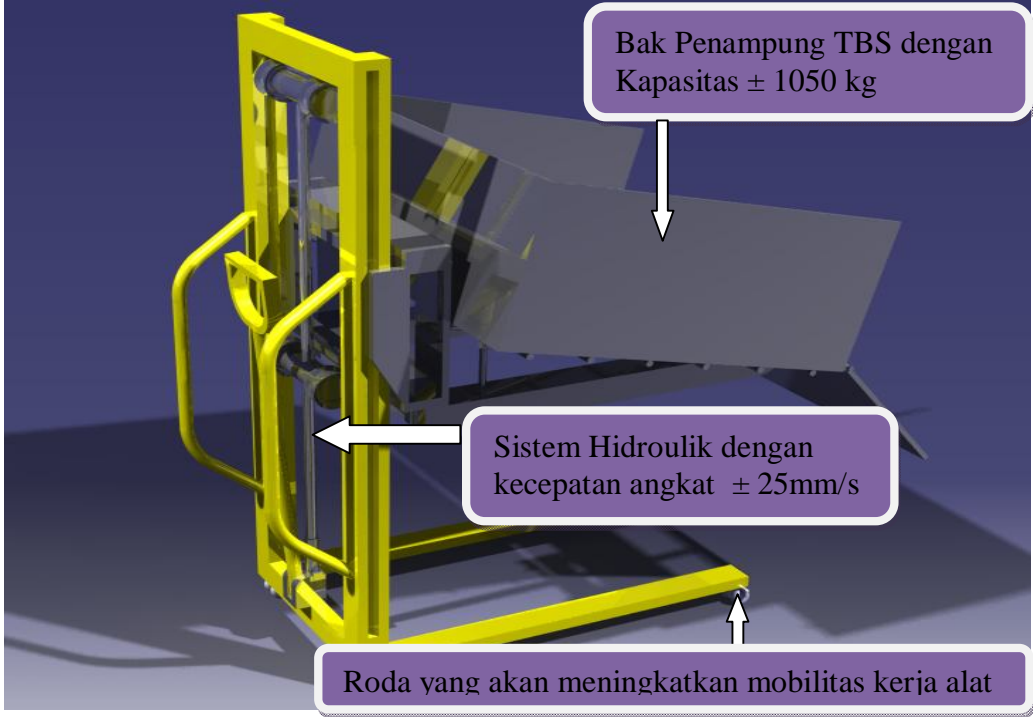


EASY RAMP EGJ 18001
SERVICE WEIGHT 1050 KG
LIFT SPEED/LOADING: 25 MM/S

ORIGINAL DESIGN BY GURSA TECH



Gambar 2. Desain rancangan Teknologi distribusi kelapa sawit “ Easy Ramp EGJ 18001”



Gambar 3. Tampak keseluruhan Teknologi ”Easy Ramp EGJ 18001”

I. Jadwal Kegiatan Program

Kegiatan	Bulan ke 1					Bulan ke 2					Bulan ke 3					Bulan ke 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Persiapan	█				█								█							
Survey Lapangan		█	█									█								
Survey Bengkel		█	█									█								
Survey Peralatan dan bahan			█	█																
Pembuatan Alat						█	█	█	█	█	█	█	█			█	█			
Uji Kinerja						█	█	█	█	█	█	█	█			█	█	█		
Uji Kelayakan						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█		

Evaluasi																			
Pelaporan																			

J. Rancangan Biaya

No.	Nama Barang Habis Pakai	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
1	Besi Kolom	8 m	Rp.40.000	Rp. 320.000
2	Rantai Sproket	1 Paket	Rp. 200.000	Rp. 200.000
3	Plat Baja	2 m ²	Rp.250.000	Rp. 500.000
4	Besi Klon	10 m	Rp.60.000	Rp. 600.000
5	Sistem Hidrolik	1 paket	Rp.1.000.000	Rp. 1.000.000
6	Motor bensin	1 Buah	Rp.2.500.000	Rp.2.500.000
7	Roda	4 Buah	Rp. 50.000	Rp. 200.000
8	Perlengkapan pengelasan	1 paket	Rp.1000.000	Rp.1000.000
Peralatan Penunjang				
9	Gergaji Besi	2 Buah	Rp.50.000	Rp.100.000
10	Kunci	1 Paket	Rp. 100.000	Rp.100.000
11	Peralatan Bengkel	1 paket	Rp. 750.000	Rp. 750.000

12	Perlengkapan APD	1 paket	Rp. 250.000	Rp. 250.000
Administrasi				
13	Transportasi		Rp. 700.000	Rp. 700.000
14	Perbanyak Laporan Akhir	1 Paket	Rp. 100.000	Rp. 100.000
15	Dokumentasi		Rp.200.000	Rp. 200.000
16	Perizinan uji alat		Rp. 300.000	Rp. 300.000
17	Sewa Bengkel		Rp. 750.000	Rp. 750.000
18	Biaya Teknisi	1 Orang	Rp. 500.000	Rp. 500.000
Jumlah				Rp.10.070.000

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil pengujian EGJ dengan rpm berbeda

rpm	V (m/s)	Y (m)	X (m)	t (Y) (s)	x (Y) (m)
144	6,9504	1,8484	4,2688	0,6142	2,1344
146	7,0469	1,9001	4,3883	0,6227	2,1941
148	7,1435	1,9525	4,5093	0,6312	2,2547
150	7,2400	2,0057	4,6000	0,6398	2,3160
152	7,3365	2,0595	4,7563	0,6483	2,3782
154	7,4331	2,1141	4,8823	0,6568	2,4412
156	7,5296	2,1693	5,0099	0,6654	2,5050
158	7,6262	2,2253	5,1393	0,6739	2,5696
160	7,7227	2,2820	5,2702	0,6824	2,6351
162	7,8192	2,3394	5,4028	0,6910	2,7014
164	7,9157	2,3975	5,5370	0,6995	2,7685
166	8,0123	2,4564	5,6729	0,7080	2,8364
168	8,1088	2,5159	5,8104	0,7166	2,9052
170	8,2053	2,5762	5,9495	0,7251	2,9748
172	8,3019	2,6371	6,0903	0,7336	3,0452

Hasil kunjungan kebun didapatkan data :

Waktu penumpukan = **45 menit** (manual), kapasitas maksimal **truk 12 ton**

Kapasitas kerja = $340/45 = 7$ tandan/menit

Kapasitas Perkebunan **400 ton/hari**

Kapasitas divisi = $400/5 = 80$ ton/hari = **11,5 ton/jam = 1 mobil truk**

Penumpukan **30 menit/mobil** (perjalanan **30 menit**)
 Kapasitas kerja = $340/30 = 11,3$ tandan ~ **12 tandan/menit**
 Putaran **150 rpm x 15%** (reduksi) = **10 tandan/menit**
1 mobil truk = 12 ton / 35 kg* = 340 tandan (rata-rata berat tandan)
waktu penumpukan = 340/10 = 34 menit
 Efisiensi kerja manual = $7/12$ (tandan/menit) x 100% = **58%**
 Efisiensi kerja EGJ 18001 = $10/12$ (tandan/menit) x 100% = **83%**

II. Pembahasan

Penggunaan egj mampu mengangkat dan melemparkan TBS dengan baik dan juga sesuai dengan yang diharapkan, selain itu didapatkan kecepatan putar yang optimum untuk melemparkan TBS ke truk dengan RPM 152 dan dengan waktu yang relatif singkat berdasarkan hasil pengujian egj mampu melempar 30 tandan sawit dengan bobot rata-rata 32 kg/ tbs dalam waktu 78 menit. Akan tetapi jika dilemparkan secara lambat didapatkan tiap TBS membutuhkan waktu 7 menit.

Selain itu secara ekonomis teknologi ini lebih baik jika dibandingkan cara manual, meskipun nilai investasi awal relatif lebih mahal akan tetapi hal itu akan terkembalikan dengan kemampuan dan efisiensi dari teknologi ini yang cukup besar yakni berkisar 83 % dibandingkan dengan cara manual yang hanya 53%.

IV. Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Teknologi egj ini dapat membantu proses pengangkutan dengan lebih cepat, tepat dan aman dibandingkan dengan cara manual.

B. Saran

Perlu adanya pengembangan lanjutan dan penyempurnaan teknologi untuk proses industrialisasi teknologi selain itu perlu sosialisasi proses maintenance bagi pengguna teknologi EGJ.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pertanian, Direktorat Jendral Perkebunan, 1993. *Panduan Usaha Tani PIR Perkebunan Kelapa Sawit*.
- Lubis, A. U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Indonsia*. Pusat Penelitian Marihat, Sumatera Utara.
- Mangoensoekarjo, S dan H. Semangun. 2005. *Manageman Agribisnis Kelapa Sawit*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.\
- Tim Pengembangan Materi LPP. 2000. *Buku Pintar Mandor, Seni Budidaya Tanaman Kelapa Sawit*. Lembaga Pendidikan Perkebunan.
- Yahya, S. 1990. *Budidaya Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq)*. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

LAMPIRAN

Dokumentasi Kegiatan Pembuatan alat :



Pengujian *Prototype 1* :



Pengujian *Prototype 2* :



Pengujian *Prototype 3* :



Pengujian bersama dosen dan mitra :

Survey Lapangan :

Nota Penggunaan Dana



