

**KAJIAN PRODUKTIVITAS PENGANGKUTAN TANDAN BUAH SEGAR BUAH KELAPA SAWIT SECARA MANUAL DAN MEKANIS DI PT. SAWIT ASAHAN INDAH**

**Richi Rinaldi<sup>1</sup>, Tri Nugraha Budi Santosa<sup>2</sup>, Andreas WahyuKrisdiarto<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

<sup>2</sup>Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

<sup>3</sup>Dosen Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan produktivitas pengangkutan TBS dari pokok ke TPH menggunakan angkong dan traktormini 4WD *scissor lift trailer*. Traktormini 4WD *scissor lift trailer* adalah alat evakuasi TBS mekanis dari pokok ke TPH. Prestasi kerja 2.235,5 kg / jam dengan biaya operasional Rp.39,69 / kg. Angkong adalah alat evakuasi TBS manual dari pokok ke TPH, prestasi kerja angkong yaitu 1.062 kg / jam dengan biaya operasional Rp.27,29 / kg. Produktivitas angkong per jamnya lebih rendah daripada traktormini 4WD *scissor lift trailer*. Penelitian ini dilakukan di PT.Astra Agro Lestari, perkebunan kelapa sawit area Andalas II PT. Sawit Asahan Indah, Desa Sei Kuning, Kabupaten Rokan Hulu, Riau pada tanggal 27 Januari – 14 februari 2016. Kondisi topografi areal kebun tergolong cenderung datar, dengan jenis tanah mineral. Kerapatan tanaman per hektarnya 142 pokok tanaman. Tahun tanam di PT. Sawit Asahan Indah yaitu 1996, dengan berat janjang rata – rata pada tahun 2015 25 kg. Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan. Jenis data yang di kumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang diambil adalah data berat TBS yang terangkut, waktu, panjang lintasan. Data sekunder yang diambil adalah harga alat angkong dan traktormini 4WD *scissor lift trailer*, harga bahan bakar, upah pekerja per hari. Produktivitas kerja pengangkutan secara manual dan mekanis dianalisis menggunakan uji-t sampel independen. Hasil analisis menunjukkan bahwa parameter penelitian yaitu luas, waktu total, kecepatan dan berat TBS yang terangkut pada pengangkutan TBS dari pokok ke TPH menggunakan angkong dan traktor terdapat beda nyata pada taraf 5%.

Kata kunci: Produktivitas, Pengangkutan, Angkong, Traktormini 4WD *scissor lift trailer*.

**PENDAHULUAN**

Kelapa sawit merupakan tanaman komoditas perkebunan yang cukup penting di Indonesia dan masih memiliki prospek yang cukup cerah. Komoditas kelapa sawit, baik berupa bahan mentah maupun hasil olahannya, menduduki peringkat ketiga penyumbang devisa nonmigas terbesar bagi negara setelah karet dan kopi (Sastrosayono, 2006).

Perkebunan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) telah diusahakan secara komersial di beberapa negara termasuk Indonesia. Tanaman kelapa sawit adalah komoditas unggulan sub sektor perkebunan yang telah menjadi produk utama dalam perekonomian nasional, antara lain melalui penyerapan tenaga kerja. Perolehan devisa negara serta beragam fungsi kelapa sawit mampu mempercepat dan menopang pertumbuhan ekonomi daerah pada khususnya

maupun dalam lingkungan nasional. Berdasarkan publikasi dari data statistik Ditjen Perkebunan luas areal dan produksi kelapa sawit adalah seluas 8,99 juta ha dengan produksi 23,1 juta ton CPO (*crude palm oil*) pada tahun 2011 yang tersebar di seluruh provinsi di Indonesia, dengan produktivitas 3,53 ton per hektar (Anonim, 2012b).

Indonesia merupakan negara produsen kelapa sawit. Perkebunan kelapa sawit saat ini telah berkembang tidak hanya yang diusahakan oleh perusahaan negara, tetapi juga perkebunan rakyat dan swasta. Pada tahun 2003, luas areal perkebunan rakyat mencapai 1.827 ribu ha (34,9%), perkebunan negara seluas 645 ribu ha (12,3%), dan perkebunan besar swasta seluas 2.765 ribu ha (52,8%). Ditinjau dari bentuk pengusahaannya, perkebunan rakyat (PR) memberi andil produksi CPO sebesar 3.645 ribu ton

(37,12%), perkebunan besar negara (PBN) sebesar 1.543 ribu ton (15,7 %), dan perkebunan besar swasta (PBS) sebesar 4.627 ribu ton (47,13%). Produksi CPO juga menyebar dengan perbandingan 85,55% Sumatera, 11,45% Kalimantan, 2%, Sulawesi, dan 1% wilayah lainnya. Produksi tersebut dicapai pada tingkat produktivitas perkebunan rakyat sekitar 2,73 ton CPO/ha, perkebunan negara 3,14 ton CPO/ha, dan perkebunan swasta 2,58 ton CPO/ha (Anonim, 2012c).

Perkembangan industri kelapa sawit di negara beriklim tropis telah didorong oleh potensi produktivitas yang sangat tinggi. Kelapa sawit memberikan hasil tertinggi minyak per satuan luas dibandingkan tanaman lainnya, hasil panen kelapa sawit ternyata menghasilkan dua jenis minyak, yaitu minyak kelapa sawit dan minyak kernel (inti). Kedua jenis minyak tersebut sangat diminati pasar global. Situasi ini mendorong timbulnya minat dan perhatian tentang cara-cara produksi maupun pengolahan kelapa sawit (Lubis dan Widanarko, 2011).

Kelapa sawit memiliki keunggulan dibandingkan tanaman penghasil minyak nabati lainnya, yaitu produktivitas minyak lebih tinggi, lebih tahan terhadap perubahan musim dan keluasan dalam kegunaan baik di bidang pangan maupun non pangan. Sifat-sifat unggul minyak sawit tersebut menjamin daya saing minyak baik dalam hal harga, kontinuitas pengadaan dan keragaman penggunaannya (Risza, 1997).

Selain perusahaan swasta, Badan Usaha Milik Negara (BUMN) juga bergerak di bisnis perkebunan dan pengolahan kelapa sawit. Perkebunan kelapa sawit menghasilkan minyak sawit mentah yang digunakan sebagai bahan baku oleh industri lainnya sebagai produk turunan seperti oleo pangan (minyak goreng dan margarin, dan *shortening*) dan oleo kimia (*fatty acids*, *fatty alcohol* dan *glycerine*). Fungsi minyak sawit mentah sebagai bahan baku bagi industri lainnya tentu memberikan konsekuensi perhatian yang lebih terhadap kualitas. Dalam agroindustri CPO, manajemen rantai pasok akan menunjang praktik usaha tani, produksi dan pendistribusian.

Produksi minyak sawit mentah merupakan rangkaian kegiatan yang diawali dengan mengolah tandan buah segar (TBS). Selain sistem panen TBS, manajemen produksi juga akan mempengaruhi kualitas CPO yang dihasilkan. Agar kemampuan daya saing agroindustri CPO meningkat, maka diperlukan pengelolaan yang terintegrasi mulai dari pasokan bahan baku, perencanaan produksi dan pengendalian persediaan tangki timbun. Sebuah sistem perencanaan dan pengendalian produksi dibutuhkan untuk mencapai hal ini. Kadar asam lemak bebas (ALB) dapat meningkat disebabkan TBS restan, pengolahan yang kurang baik dan penimbunan akhir terlalu lama (Fauzi, 2008).

Dalam pengelolaan kelapa sawit faktor transportasi mendapat perhatian khusus. Keterlambatan (restan) pengangkutan TBS ke pabrik Kelapa Sawit (PKS) akan mempengaruhi proses pengolahan, kapasitas olah, dan mutu produksi puncak. Pengangkutan yang lancar menyebabkan program perawatan tanaman (khususnya pemupukan) sesuai dengan rencana sehingga unit kendaraan kebun dapat dialokasikan seluruhnya pada kegiatan transportasi TBS pada bulan-bulan produksi puncak. Mengingat pentingnya sektor kegiatan traksi, perlu disadari bahwa adanya hambatan dalam operasional alat dan mesin (biaya perbaikan yang mahal, over estimasi, dan sebagainya) umumnya bukan disebabkan karena faktor alat, tetapi lebih tepat disebabkan karena faktor manusia sebagai pengelola (Pahan, 2007).

Permasalahan traksi dan transportasi pada saat ini hanya berkisar dari TPH (tempat pengumpulan hasil) ke PKS. Pengangkutan (langsir) TBS dari setiap pohon kelapa sawit hingga TPH belum termasuk kedalam sistem traksi dan transportasi. Umumnya pelangsiran TBS dari pokok ke TPH menggunakan karung, keranjang, atau angkong. Pekerjaan tersebut masih dilakukan oleh tenaga pemanen. Pengangkutan secara manual tersebut sangat memakan waktu dan tenaga.

Untuk mempersingkat waktu dan menambah kapasitas angkut dimungkinkan sebuah inovasi penggunaan traktor sebagai alat angkut mekanis TBS ke

TPH. Pengoperasian traktor dapat mempersingkat waktu dan mengangkut lebih banyak dari pada angkong. Untuk mendapatkan pengetahuan sebagai dasar penerapan cara angkutan dalam blok, maka diperlukan perbandingan efisiensi teknis dan ekonomis baik untuk jangka pendek maupun panjang.

**METODE PENELITIAN**

**Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan di PT. Astra Agro Lestari, di perkebunan kelapa sawit area Andalas II PT. Sawit Asahan Indah, Desa Sei Kuning, Kabupaten Rokan Hulu, Riau pada tanggal 27 Januari – 14 februari 2016.

**Alat Penelitian**

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini berupa: traktor, angkong, stopwatch, alat tulis, kalkulator, roll meter.

**Jenis data yang diambil**

Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data secara langsung terhadap obyek penelitian yaitu cara pengangkutan TBS

dari dalam blok menuju ke TPH secara mekanis dan manual.

1. Data Primer

Pengumpulan data dilakukan untuk mengetahui data-data yang berkaitan dengan pengangkutan. Data-data diperoleh dengan melakukan observasi langsung. Data pengangkutan dilakukan pada 5 blok yang berbeda dengan kondisi lahan yang relatif sama. Percobaan dilakukan 10 kali ulangan sehingga diperoleh 50 satuan data pada masing masing cara pengangkutan. Adapun data-data yang dikumpulkan adalah :

- a. Data berat TBS yang diangkut dari dalam blok ke TPH pada 1 kali pengangkutan.
- b. Waktu yang dibutuhkan dalam sekali pengangkutan meliputi waktu pengangkutan dan bongkar muat TBS.
- c. Data jarak lintasan setiap pengangkutan.
- d. Data waktu yang diperlukan untuk setiap pengangkutan mulai pemuatan TBS ke alat angkut sampai TBS tersebut selesai dibongkar di TPH.
- e. Masalah yang menghambat pengangkutan TBS ke TPH.

Tabel. 2. Matriks parameter penelitian

parameter penelitian	alat	satuan	cara pengangkutan	Rumus
berat TBS (W)		Kg	Mekanis	$W \text{ Total} = B_{jr} \times \sum \text{panjang}$
			Manual	
waktu pengangkutan (t)	Stopwatch	M	Mekanis	$t \text{ Total} = \sum \text{muat} + \sum \text{angkut} + \sum \text{bongkar}$
			Manual	
panjang lintasan (S)	roll meter	M	Mekanis	
			Manual	
lebar lintasan (Wt)	roll meter	M	Mekanis	
			Manual	
luas lahan (A)	roll meter	Ha	Mekanis	$A = S \times Wt$
			Manual	
Kecepatan pengangkutan (V)		km / jam	Mekanis	$V = S / t$
			Manual	
kapasitas kerja angkut (C)		kg / jam	Mekanis	$C = \sum W / \sum t$
			Manual	

Keterangan : Perhitungan dilakukan untuk sekali pengangkutan TBS

**2. Data Sekunder**

Data sekunder, yaitu data yang diambil dengan mencatat dari instansi atau lembaga yang berhubungan dengan penelitian, data sekunder ini diambil dalam rentang waktu tertentu. Data sekunder tentang harga traktor dan angkong, harga bahan bakar dan upah operator per hari diambil guna mendukung kelengkapan data pada penelitian ini. Data sekunder diperoleh dari perusahaan tempat penelitian

**Parameter Pengamatan**

Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Prestasi kerja alat angkong dan traktor terdiri dari waktu kerja, luasan, TBS yang terangkut dan tenaga kerja yang digunakan.
2. Biaya yang digunakan dalam proses pengangkutan TBS dari pasar pikul ke TPH menggunakan angkong dan traktor ialah biaya tetap dan tidak tetap.

**Analisis Data**

Untuk membandingkan efisiensi kerja pengangkutan secara manual dan mekanis data yang diperoleh dianalisis dengan Uji T sampel independen.

Uji-t 2 sampel independen (bebas) adalah metode yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata dari 2 populasi yang bersifat independen, dimana peneliti tidak memiliki informasi mengenai ragam populasi. Independen maksudnya adalah bahwa populasi yang satu tidak dipengaruhi atau tidak berhubungan dengan populasi yang lain (Hartono, 2008).

**Pembatasan Masalah**

Cakupan penelitian ini adalah pengangkutan panen TBS dari pasar pikul menuju TPH. Metode pengangkutan TBS yang diteliti adalah secara manual dan mekanis.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Hasil Pengujian Kinerja Teknik Angkong dan Traktor**

**1. Pengujian Kinerja Angkong**

Tabel. 3. Pengujian kinerja alat angkong.

BLOK	Panjang Lintasan	Lebar Lintasan	Jumlah TBS Terlangsir	Luas	Waktu Total	Kecepatan	Berat TBS
	(meter)	(meter)	(tandan)	(m <sup>2</sup> )	(menit)	(km/jam)	(kg)
OJ-13	685	7	36	4.795	52	0,79	900
OH-22	370	7	27	2.590	31	0,72	675
OI-07	386	7	37	2.702	47	0,48	925
OI-09	543	7	35	3.801	56	0,58	875
OH-10	553	7	35	3.871	53	0,62	875
Total	2537	7	170	17.759	239	3,19	4.250
Rerata	507,4	7	34	3.551,8	47,8	0,63	850

Sumber : Analisis data primer peneliti. 2016

**2. Pengujian Kinerja Traktor.**

Tabel. 4. Pengujian kinerja alat traktor.

BLOK	Panjang Lintasan	Lebar Lintasan	Jumlah TBS Terlangsir	Luas	Waktu Total	Kecepatan	Berat TBS
	(meter)	(meter)	(tandan)	(m <sup>2</sup> )	(menit)	(km/jam)	(kg)
OH-12	8.750	7	319	61.250	222	2,36	7.975
OF-07	15.750	7	468	110.250	275	3,43	11.700
OI-24	16.450	7	455	115.150	289	3,41	11.375
OJ-23	19.600	7	493	137.200	336	3,50	12.325
OJ-18	11.550	7	378	80.850	296	2,34	9.450
Total	72.100	7	2.113	504.700	1.418	15,04	52.825
Rerata	14.420	7	422,6	100.940	283,6	3,00	10.565

Sumber : Analisis data primer peneliti. 2016

**Perbandingan kapasitas kerja alat Angkong dan Traktor**

Untuk mengetahui adanya perbedaan nyata perbandingan kapasitas kerja

pengangkutan TBS antara alat angkong dan traktor dilakukan uji-T sampel independen (lampiran. 3). Adapun hasil analisis tersebut dapat dilihat tabel 5.

Tabel. 5. Hasil analisis parameter pengamatan alat angkong dan traktor.

Parameter Pengamatan	Angkong	Traktor
Luas (m <sup>2</sup> )	3.551,8	100.940,0
Waktu Total (menit)	47,8	283,6
Kecepatan (km/jam)	0,6	3,0
Berat TBS Terangkut (kg) / 10 rit	850,0	10.565,0

**4. Perbandingan kapasitas kerja alat Angkong dan Traktor**

Tabel. 6. Hasil analisis kapasitas kerja alat angkong dan traktor.

Alat	Kapasitas Kerja				
	menit/rit	janjang/rit	rit/jam	output kg/jam	kecepatan km/jam
Angkong	4,72	3,4	12,5	1.062,5	0,63
Traktor	28,36	42,26	2,11	2.235,5	3,05

**Hasil Pengujian Kinerja Ekonomi Angkong dan Traktor**

Tabel. 7. Hasil analisis ekonomi alat angkong dan traktor.

Alat	Biaya (Rp / kg)		
	Biaya Tetap	Biaya Tidak Tetap	Biaya Operasional
Angkong	0,11	27,18	27,29
Traktor	7,10	32,58	39,68

## Pembahasan

Cara pengangkutan TBS (tandan buah segar) dari pasar pikul ke TPH (tempat pengumpulan hasil pada perusahaan saat ini memiliki 2 (dua) cara pengangkutan, yaitu secara manual menggunakan angkong dan mekanis menggunakan traktor *scissor lift trailer*.

Kebun PT. Sawit Asahan Indah, Astra Agro Lestari Group, sudah menggunakan sistem spesialisasi, yaitu pemanen melakukan potong buah, menyusun pelepah, mengutip brondolan, meletakkan TBS dan brondolan di pasar pikul. Kegiatan mengeluarkan buah yang telah dipanen dari pasar pikul ke TPH tidak lagi oleh pemanen, karena sudah ada tim *infield* yang akan mengangkutnya. Setelah buah dipanen, maka buah diangkut dari pasar pikul ke TPH dengan menggunakan alat pengangkutan buah yaitu angkong sebagai alat pengangkut buah secara manual dan traktor *scissor lift trailer* sebagai alat pengangkut buah secara mekanis.

Pada hasil analisis uji statistik yang terdapat di lampiran ke 4 menunjukkan bahwa pengangkutan TBS dari pokok ke TPH menggunakan angkong dan traktor *scissor lift trailer* terdapat beda nyata pada taraf 5%. Berdasarkan luas, menunjukkan nilai sig sebesar 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 dengan nilai perbedaan 97.388,20 (*mean difference*). Pada waktu total, menunjukkan nilai sig sebesar 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 dengan nilai perbedaan 235,80 (*mean difference*). Pada kecepatan, menunjukkan nilai sig sebesar 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 dengan nilai perbedaan 2,37 (*mean difference*). Pada berat TBS yang terangkut, menunjukkan nilai sig 0,000 dan lebih kecil dari 0,05 dengan nilai perbedaan 9.715 (*mean difference*).

Angkong adalah alat angkut manual untuk mengangkut TBS dari pasar pikul ke TPH. Dimensi angkong adalah panjang 132cm, lebar 65cm, tinggi 58cm, dimensi *box* panjang 82cm, lebar 65, tinggi 19cm. Angkong digunakan dengan bantuan tenaga manusia untuk mendorong angkong. Angkong dapat mengangkut beban 75kg atau 3 janjang apabila berat janjang rata-rata 25kg. Berdasarkan hasil analisis kapasitas kerja dan biaya.

Prestasi kerja angkong adalah 1.062kg / jam (tabel. 6), biaya operasional Rp.27,29/kg (tabel. 7).

Traktor *scissor lift trailer* adalah alat mekanis perkebunan kelapa sawit yang bertujuan untuk mengevakuasi TBS dari pasar pikul ke TPH. Traktor *scissor lift trailer* dirancang untuk dapat masuk ke dalam blok melewati pasar pikul. Dimensi traktor dengan *scissor lift trailer* adalah panjang 550cm, lebar 180cm, tinggi 152cm, dimensi *box* adalah panjang 300cm, lebar 160cm, tinggi 45cm. Dengan dimensi yang seperti ini sangat memungkinkan untuk masuk ke dalam blok dengan lincah dan didukung dengan kekuatan mesin 28HP (*horse power*) yang mudah untuk mengangkut beban cukup berat. Traktor *scissor lift trailer* dapat mengangkut beban 1,500kg atau 60 janjang apabila berat janjang rata-rata 25kg. Berdasarkan hasil analisis kapasitas kerja dan biaya. Prestasi kerja traktor *scissor lift trailer* / jam adalah 2.235,5kg (tabel. 6). Biaya operasional traktor *scissor lift trailer* adalah Rp.39,68/kg (tabel. 7).

Pengujian prestasi kerja alat angkong dan traktor *scissor lift trailer*, menunjukkan bahwa traktor lebih besar prestasi kerjanya dibandingkan dengan angkong. Karena dimensi traktor *scissor lift trailer* untuk mengangkut TBS lebih besar dibandingkan dengan angkong. Juga inilah yang disebut perbedaan antara mekanis dengan manual, traktor *scissor lift trailer* menggunakan mesin dengan kekuatan 28HP yang hanya membutuhkan perawatan dan bahan bakar, sehingga mampu bekerja semaksimal mungkin. Berbeda dengan angkong yang menggunakan tenaga manusia yang terbatas hanya mampu bekerja maksimal sesuai kemampuan manusia.

Faktor yang mempengaruhi besarnya biaya pengangkutan pada traktor *scissor lift trailer* adalah biaya tetap dan tidak tetap yang lebih besar dibandingkan dengan biaya tetap dan tidak tetap pada angkong (tabel. 7). Biaya tetap traktor *scissor lift trailer* meliputi biaya penyusutan, bunga modal, biaya pemeliharaan, kemudian biaya tidak tetap meliputi biaya operator, biaya bahan bakar.

Kendala traktor *scissor lift trailer* saat beroperasi di dalam blok adalah ketika cuaca saat hujan, pasar pikul yang dilintasi oleh traktor tidak mendukung untuk bekerja secara maksimal untuk mengangkut TBS, karena lintasan yang licin dan dapat menyebabkan traktor mengalami slip pada ban atau terpuruk. Selain itu pada topografi lahan yang kemiringannya lebih dari 10° atau tidak datar, traktor tidak bekerja maksimal untuk menarik *scissor lift trailer*. Berdasarkan pengamatan di lapangan, traktor *scissor lift trailer* beroperasi dengan cuaca tidak hujan mampu mencapai lebih dari basis yaitu 30 ha / hari. Harga 1 (satu) unit traktor *scissor lift trailer* adalah Rp.280.000.000. investasi ini diasumsikan oleh perusahaan selama 7 tahun akan kembali modal (lampiran. 8).

Keuntungan menggunakan alat angkong untuk mengangkut TBS dari pasar pikul ke TPH yaitu harga lebih murah per unitnya dibandingkan dengan harga traktor *scissor lift trailer*. Berdasarkan pengamatan di lapangan, alat angkong bisa digunakan di segala kondisi topografi rendah, datar, bukit, dan terasan dengan prestasi kerja mampu mengangkut hasil panen 7 ha / hari.

Peran traktor *scissor lift trailer* untuk mengangkut TBS dari pasar pikul ke TPH memiliki keuntungan bagi perusahaan. Metode angkut menggunakan traktor *scissor lift trailer* lebih cepat dan prestasi kerja yang tinggi dibandingkan dengan metode angkut menggunakan angkong. TBS lebih cepat keluar dari pasar pikul dan diangkut ke pabrik akan menghasilkan mutu minyak yang baik. Dengan demikian jelas, untuk mendapatkan mutu minyak yang baik perlu menggunakan metode pengangkutan TBS secara mekanis.

Kandungan ALB atau *free fatty acid* berkaitan erat dengan kualitas minyak kelapa sawit. Makin tinggi kandungan ALB makin rendah kualitas minyak kelapa sawitnya, maka dalam pengangkutan TBS ke PKS harus cepat. Apabila keterlambatan dalam pengiriman buah ke PKS dapat meningkatkan ALB, karena dinding sel yang rusak akibat pelukaan dan tidak segera diangkut akan terjadi pengkonversian molekul minyak menjadi molekul ALB dengan laju yang tinggi

(Mangoensoekarjo dan semangun, 2008).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data pengamatan dan pembahasan serta analisis hasil, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Traktor adalah alat evakuasi TBS mekanis dari pokok ke TPH, prestasi kerja traktor 2.235,5 kg/jam dengan biaya operasional Rp.39,69/kg.
2. Angkong adalah alat evakuasi TBS manual dari pokok ke TPH, prestasi kerja angkong yaitu 1.062 kg / jam dengan biaya operasional Rp.27,28/kg. Penggunaan angkong masih kurang produktivitasnya, karena produktivitas per jamnya lebih rendah dibandingkan daripada traktor.
3. Pengoperasian traktor *scissor lift trailer* pada pengangkutan TBS dari pasar pikul ke TPH sangat mendukung untuk menghasilkan mutu minyak yang baik, karena proses nya lebih cepat dan kapasitas kerjanya lebih tinggi dibandingkan angkong.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. *Penjadwalan Pengangkutan Hasil Panen Tandan Buah Segar Buah Kelapa Sawit*. Diambil dari <http://www.repository.ipb.ac.id/>. Diakses pada tanggal 31 Mei 2015.
- Anonim. 2012a. *Modul Kuliah Alat dan Mesin Pertanian*. Institut Pertanian Stiper, Yogyakarta.
- Anonim. 2012b. *Statistik Luas Perkebunan Kelapa Sawit*. Diambil dari <http://ditjenbun.deptan.go.id/>. Diakses pada tanggal 30 Mei 2015.
- Anonim. 2012c. *Jumlah Ekspor CPO*. Diambil dari <http://www.deptan.go.id/>. Diakses pada tanggal 30 Mei 2015.
- Anonim. 2015. *Owning and Operation Cost Analysis Tractor Scissor Lift Trailer*. PT. Bina Pertiwi, Jakarta.
- Daywin, Frans Jusuf., Radja Godfried Sitompul, Imam Hidayat. 2008.

*MesinMesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering.* Graha Ilmu. Yogyakarta.

- Fauzi, Yan. 2008. *Kelapa Sawit : Budi Daya, Pemanfaatan Hasil dan Limbah, Analisis Usaha dan Pemasaran.* Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hartono. 2008. *SPSS 16,0 Analisis Data Statistika dan Penelitian.* Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hunt, Donnell. 1995. *Farm Power and Machinery Management.* Iowa State University Press, Ames, Iowa. Nith Edition.
- Lubis, Rustam Effendi dan Agus Widanarko. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit.* Agromedia, Jakarta.

- Mangoensoekarjo, Soepadiyo dan Haryono Semangun. 2008. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit.* Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pahan, Iyung. 2007. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit : Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir.* Penebar Swadaya, Jakarta.
- Risza, Suyatno. 1997. *Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitasnya.* Kanisius, Yogyakarta.
- Sastrosayono, Selardi. 2006. *Budi Daya Kelapa Sawit.* Agro Media Pustaka, Jakarta