

KAJIAN ANGKUT PANEN DARI TPH MENUJU PABRIK DENGAN DUMP TRUCK DAN TRAKTOR TRAILLER DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Dodi Josua¹, Priyambada², E. Nanik Kristalisasi²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami proses pengangkutan TBS menggunakan Dump truk dan Traktor trailer pada perkebunan kelapa sawit, membandingkan efisiensi pengangkutan dari TPH menuju PKS dengan menggunakan dump truk dan traktor trailer. Metode dasar penelitian yang digunakan adalah dengan metode survey dan teknik pencatatan, jenis data yang diambil adalah data primer dan data sekunder kemudian dianalisa dan dilakukan dengan cara deskriptif, dengan tabel yang dianalisa dan dibahas lebih lanjut dengan masing - masing data di lakukan pengulangan sebanyak lima kali ulangan untuk dianalisa secara teknik dan ekonomi serta menghitung seluruh biaya operasional dump truk dan traktor trailer untuk mengetahui lebih efisien waktu dan biaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengangkutan menggunakan alat dump truk lebih efisien dari total waktu dengan rata-rata 1,9 jam dan memiliki rata-rata prestasi kerja lebih tinggi dengan rata - rata 5,76 ton/jam. Dibandingkan dengan waktu total angkong dengan rata - rata 2,0076 jam dan memiliki prestasi kerja dengan rata-rata 3,88 ton/jam.

Kata kunci : Pengangkutan TBS, Dump Truck dan Traktor Trailer.

PENDAHULUAN

Pesatnya pengembangan industri menyebabkan kebutuhan akan minyak nabati melonjak melampaui pasokan, walaupun sisi *supply* sudah ditambah dengan jenis minyak nabati lainnya situasi ini mendorong timbulnya minat dan perhatian tentang cara-cara produksi maupun pengolahan kelapa sawit (Mangoensaoekarjo, 1999).

Perkebunan kelapa sawit mampu menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat, juga sebagai sumber perolehan kebutuhan negara dan sampai saat ini Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak kelapa sawit Indonesia yang saat ini berperan sebagai produsen terbesar di dunia tentunya harus dapat menciptakan daya komparatif dan kompetitif yang tinggi dalam persaingan perdagangan bebas internasional. Hal ini tentunya dilakukan bukan hanya sebatas meningkatkan kuantitas CPO yang diproduksi per tahunnya tetapi juga harus diiringi dengan pengawasan terhadap kualitas CPO itu sendiri (Fauzi, 2002).

Jenis alat transportasi biasanya tergantung dari skala usaha, sarana dan

prasarana jalan yang tersedia di perkebunan kelapa sawit atau di areal lokasi blok. Untuk perkebunan yang cukup luas perusahaan salah satunya mengangkut tandan buah segar kelapa sawit dari tempat pengumpulan hasil (TPH) ke pabrik kelapa sawit (PKS) dengan menggunakan dump truck dengan kemajuan zaman dump truck, traktor yang di belakang traktor di berikan gandengan bak. Keterlambatan pengangkutan tandan buah segar (TBS) ke pabrik kelapa sawit (PKS) akan sangat mempengaruhi proses pengolahan, kapasitas olah, dan mutu produk akhir. Oleh sebab itu pengangkutan panen tandan buah segar (TBS) dari tempat pengumpulan hasil (TPH) ke pabrik kelapa sawit (PKS) sangat penting (Pardamean 2014).

Sistem angkut panen yang baik menghasilkan prestasi kerja yang efektif dan efisien. Pengangkutan buah dari kebun ke pabrik harus dilakukan secepat mungkin. Buah kelapa sawit yang di panen hari ini harus diolah langsung agar asam lemak bebas (ALB) tidak tinggi. Efisiensi biaya angkut panen dinyatakan dalam satuan Rp/kg, yaitu

jumlah rupiah yang harus dikeluarkan untuk mengangkut setiap kilogram kelapa sawit dari TPH ke pabrik. Sistem jaringan jalan diperkebunan merupakan salah satu faktor penting untuk mengumpulkan dan mengangkut hasil panen kelapa sawit ke pabrik (Lubis, 2011).

Kegiatan transportasi adalah bagaimana mengangkut TBS (Tandan Buah Segar) secepatnya ke pabrik. Program pengangkutan buah diatur berdasarkan taksasi yang dibuat beberapa hari sebelumnya sehingga jumlah kendaraan yang harus disediakan dapat diatur. Ada bermacam cara dan alat transportasi yang dapat digunakan dalam pengangkutan hasil panen TBS dari TPH ke pabrik. Jenis alat transportasi biasanya tergantung dari skala usaha, sarana, dan prasarana jalan yang tersedia. Untuk perkebunan skala besar, keberadaan truk berukuran besar atau lori sangat dibutuhkan. Dump truck dan tractor trailer merupakan alat angkut yang umum digunakan dalam proses angkut panen TBS kelapa sawit. Demikian latar belakang dilakukan penelitian angkut panen TBS dari TPH ke pabrik dengan menggunakan alat angkut dump truck dan tractor trailer (Udin, 2015).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Adei Plantation & Industry, Desa Kemang Km. 88, Kecamatan Pangkalan Kurus, Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Penelitian dilakukan pada bulan September sampai Oktober 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, stopwatch, dump truck dan tractor trailer sedangkan bahan yang digunakan adalah tandan buah segar (TBS) beserta berondolan.

Metode Dasar

Pengumpulan data penelitian ini menggunakan metode survei. Jenis data yang dihasilkan adalah data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh melalui pengukuran langsung di

lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh merupakan data penunjang yang diperoleh tidak melalui pengukuran langsung (Nazir, 1988). Data primer diperoleh melalui pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan sebanyak lima kali ulangan.

Data primer penelitian ini meliputi waktu pengangkutan (jam), jumlah beban angkut (ton), jarak angkut (km). Waktu pengangkutan diketahui dengan menghitung waktu yang dibutuhkan alat angkut untuk mengangkut hasil panen, mulai berangkat dari gudang mobil menuju TPH, waktu muat TBS dan berondolan kedalam alat angkut waktu angkut dari TPH ke pabrik, dan waktu bongkar muatan. Jumlah beban angkut dapat pada dump truck dan tractor trailer dapat diketahui dengan menghitung beberapa jumlah TBS dan Berondolan yang dimuat kedalam dump truck dan tractor trailer. Jarak angkut hasil panen dihitung mulai dari gudang menuju ke TPH hingga berakhir di pabrik. Jarak pengangkutan ini dapat diketahui dengan cara menghitung panjang *main road* dan *collection road* yang dilalui alat angkut.

Data sekunder dalam penelitian ini meliputi spesifikasi alat yang digunakan (dump truck dan tractor trailer), kalibrasi penggunaan BBM, dan upah operator. Seluruh data sekunder diperoleh dari pihak perusahaan. Data spesifikasi alat angkut dan kalibrasi penggunaan BBM diperoleh dari kantor *workshop*, sedangkan upah operator diperoleh dari kantor divisi.

Analisis data

Dari data yang sudah terkumpul dilakukan analisis data. Data-data yang diperoleh dianalisa menurut analisa teknik analisa ekonomi.

1. Analisa teknik

Analisa teknik di gunakan untuk menghitung prestasi kerja alat angkut, rumus penghitungannya (Hunt. D, 1980) adalah :

a. Kapasitas angkut

$$Ka = \frac{Ba}{Wa}$$

Keterangan :

Ka = Kapasitas angkut (Kg/jam)

Ba = Beban angkut (kg)
 Wa = Waktu angkut (jam)

b. Kecepatan angkut

$$Va = \frac{Ja}{Wa}$$

Keterangan :

Va = Kecepatan angkut (Km/jam)
 Ja = Jarak angkut (km)
 Wa = Waktu angkut (jam)

c. Efisiensi kerja angkut

$$Ef = \frac{TWa - Wh}{TWa} \times 100$$

Keterangan :

Ff = Efisiensi kerja angkut
 TWa = Total waktu angkut (jam)
 Wh = Waktu hilang (jam)

Tabel 1. Analisa teknik angkut panen

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ULANGAN	WAKTU (JAM)				TW ANGKUT	Ba (Ton)	(Ja) (Km)	Ka (Ton/Jam) (7/6)	Va (Km/Jam) (8/6)	EFISIENSI KERJA ANGKUT (%) [(6- 5)/6*100]
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	HILANG						
	1									
2										
3										
4										
5										
Total										
Rerata										

2. Analisa ekonomi

Menghitung biaya yang dibutuhkan dalam kegiatan angkut panen. Perhitungan biaya kegiatan ini terdiri dari biaya tetap (fixed cost) dan biaya tidak tetap atau biaya kerja (variable cost).

3. Biaya tetap (*fixed cost*) per tahun

Biaya tetap adalah biaya yang harus dikeluarkan secara priodik ketika peralatan dan mesin angkut beroperasi maupun tidak (Donel, 1980). Biaya tersebut meliputi :

a. *Biaya Penyusutan (Be)*

$$Bs = \frac{P - S}{N}$$

Keterangan :

Be = Besarnya biaya penyusutan (Rp/jam)

P = Nilai investasi pembuatan pabrik/harga alat dan mesin(Rp)

S = Nilai akhir dari investasi/alat dan mesin,

(biasanya diasumsikan besarnya 10% dari harga alat dan mesin (Rp)

N = Umur ekonomi dalam jam pemakaian (jam)

b. *Biaya Modal (Bm)*

$$Bm = \frac{[i \times \frac{P + S}{2}]}{Jkt}$$

Keterangan :

Bm = bunga modal (Rp/jam)

i = Tingkat suku bunga pertahun yang berlaku.

S = Nilai akhir 10 % harga alat

P = Harga alat

Jkt = Jam kerja per tahun (jam)

c. *Biaya pemeliharaan (Bp)*

$$Bp = \frac{m \times P}{Jkt}$$

Keterangan :

Bp = Biaya pemeliharaan dan pemakaian

Jkt = Jam kerja per tahun (jam)

P = Harga alat

m = Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang bisa diasumsikan besarnya 5%

d. *Total fixed cost (Tfc)* = Be + Bm + Bp (Rp/jam)

4. Biaya tidak tetap (*variable cost*)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang dikeluarkan hanya saat mesin dan peralatan angkut beroperasi. Saat mesin dan peralatan angkut tidak beroperasi maka biaya ini tidak dikeluarkan (Donel, 1980). Biaya ini meliputi :

a. *Biaya bahan bakar truck (Bb)*

$$Bb = Kbb \times Pm \times Hb$$

Keterangan :

Kbb = Kebutuhan bahan bakar (ltr/km) = 0,2 ltr/Hp.jam

Pm = Daya motor (Hp)

Hb = Harga bahan bakar (Rp/ltr)

b. *Minyak pelumas (Mp)*

$$Mp = \frac{Kt}{Wt} \times Pm \times Hm$$

Keterangan :

Mp = Kebutuhan minyak pelumas

Hm = Harga minyak pelumas

Pm = Daya mesin

Kt = Kebutuhan minyak pelumas

Wt = Jam kerja

c. *Operator truck (Op)*

$$Op = \frac{Up}{Wh}$$

Keterangan :

Up = Biaya operator per bulan (Rp/bulan)

Wh = Jam kerja per hari (Rp/hari)

Op = Upah operator per jam (Rp/jam)

d. *Total variable cost truck (Tvc)* = Bb + Mp + Op + (Rp/jam)

e. *Total cost (Tc)* = Tfc + Tvc (Rp/jam)

f. *Biaya operasi penggunaan (Bop)*

$$Bop = Tc/Ka$$

Keterangan :

Ka = kapasitas kerja actual (./jam)

Tc = Total cost per jam (Rp/jam)

5. Biaya angkut

Setelah mengetahui total biaya (*total cost*), selanjutnya dapat diketahui biaya angkut per km, biaya angkut per route dan biaya angkut per kg. Biaya-biaya ini dapat dihitung dengan menggabungkan hasil perhitungan *total cost* per jam dengan data hasil analisa teknik (waktu, jarak, dan beban angkut).

a. Biaya pengangkutan/Km

$$Bkm = \frac{Tc}{Va}$$

Keterangan :

Bkm = Biaya pengangkutan (Rp/km)

Tc = total cost (Rp)

Va = rerata kecepatan kerja (km/jam)

b. Biaya angkut per route

$$Brt = Bkm \times Ja$$

Keterangan :

Brt = Biaya angkut per route (Rp)

Bkm = Biaya angkut per km (Rp/km)

Ja = Jarak angkut (km)

c. Biaya angkut per kg

$$Bkg = Brt \times Ba$$

Keterangan :

Bkg = Biaya angkut per kg (Rp)

Brt = Biaya angkut per route (Rp/route)

Ba = Beban angkut/jumlah muatan (kg)

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN Deskripsi Lahan

Kebun PT. Adei Plantation merupakan salah satu perusahaan swasta perkebunan kelapa sawit yang terletak di Kecamatan Pangkalan Kuras, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau PT. Adei Plantation memiliki kondisi lahan datar dan lahan dataran tinggi

yang biasa disebut lahan berbukit. Alat angkut hasil panen menggunakan alat dump truk dan traktor trailer gandeng satu. Jenis tanah yang terdapat di kebun yaitu tanah Regusol dan Latosol.

Alat Angkut dan Spesifikasinya

1. Spesifikasi alat angkut Dump Truk

Tabel 2. Spesifikasi alat angkut Dump Truk

Nama	Dump Truk (DT)
Merk	mitsubishi
Tipe	4D34-2ATB
Berat	2310 Kg
Panjang	5395 mm/5,395 m
Lebar	2090 mm/2,090 m
Tinggi	2444 mm/2,444 m
Tipe Mesin	Intercooler Injection
Isi Slinder	3908 cc
Sistem Bahan Bakar	Deiret Injection
Jenis Bahan Bakar	Solar
Kapasitas Tangki	100 L
Kapasitas Oli Mesin	13.0 L
Baterai	25 V. 60 AH (H502)
Daya Maksimum	125/2900 Ps RPM
Sistem Kemudi	Power Stering
Ban Depan	7.50-16-14 PR
Ban Belakang	7.50-16-14 PR
Jumlah Roda	6 Roda



Gambar 2. Alat angkut Dump Truk

2. Spesifikasi alat angkut Traktor Trailler

Tabel 3. Spesifikasi Alat Angkut Traktor Trailler



Nama	Traktor (TRB)
Merk	LANDINI ATLANTIS
Tipe	LANDINI ATLANTIS DT85,4 WD
Berat	3469 Kg
Panjang	4000 mm/4 m
Lebar	2210 mm/2.210 m
Tinggi	2161 mm/2.161 m
Tipe Mesin	Praknis direct-Injection 1104 A-44
Isi Slinder	7600 cc
Sistem Bahan Bakar	Diret Injection
Jenis Bahan Bakar	Solar
Kapasitas Tangki	95 L
Kapasitas Oli Mesin	7.6 L
Baterai	12 V - 60 AH x 2
Daya Maksimum	84.3 Hp
Sistem Kemudi	Recirculing Ball Screw
Ban Depan	9.5 L -15
Ban Belakang	18.4 – 26
Jumlah Roda	4 Roda

Gambar 3. Alat angkut Dump Truk

Data Hasil Penelitian

Pada penelitian yang telah dilakukan diambil data yang di perlukan guna mendukung dalam penelitian ini. Ulangan

yang dilakukan sebanyak tiga ulangan, data yang diambil waktu muat, angkut, bongkar, beban dan jarak.

Tabel 4. Data hasil penelitian angkut TBS dari TPH menuju PKS dengan Dump truck.

ULANGAN	WAKTU (JAM)				Ba (Ton)	Ja (Km)
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	HILANG		
1	1.5	0.16	0.06	0.08	5.6	3
2	1.65	0.17	0.06	0.07	5.7	2.9
3	1.68	0.17	0.05	0.08	5.9	2.6
4	1.56	0.15	0.05	0.08	5.6	2.8
5	1.65	0.16	0.06	0.06	6	2.5
Total	8.04	0.81	0.28	0.37	28.8	13.8
Rerata	1.608	0.162	0.056	0.074	5.76	2.76

Tabel 5. Data hasil penelitian angkut TBS dari TPH menuju PKS dengan Traktor trailer.

ULANGAN	WAKTU (JAM)				Ba (Ton)	(Ja) (Km)
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	HILANG		
1	1.33	0.35	0.08	0.24	4	2.5
2	1.3	0.37	0.08	0.29	3.7	2.55
3	1.37	0.32	0.1	0.21	3.8	2.4
4	1.318	0.33	0.08	0.26	4	2.66
5	1.39	0.3	0.08	0.24	3.9	2.4
Total	6.708	1.67	0.42	1.24	19.4	12.51
Rerata	1.3416	0.334	0.084	0.248	3.88	2.502

Tabel 4 dan tabel 5 diatas meliputi pengambilan data muat dengan TBS yang di muat didalam bak pada alat menggunakan dump truk dan traktor trailer dan angkut meliputi perpindahan TBS satu dengan lainnya dan data bongkar meliputi dari

bongkar saat alat angkut TBS sudah di PKS dan mulai bongkar TBS yang ada didalam bak untuk di turunkan dan di tempatkan pada peron, pada pengambilan data dilakukan sebanyak 5 ulangan dengan alat angkut dump truck dan traktor trailer.

Tabel 6. Prestasi Kerja Dump Truck

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ULANGAN	WAKTU (JAM)				TW	Ba	Ja	Ka (Ton/Jam)	Va (Km/Jam)	EFISIENSI KERJA ANGKUT (%) [(6- 5)/6*100]
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	HILANG	ANGKUT					
					(2+3+4+5)	(Ton)	(Km)	(7/6)	(8/6)	
1	1.5	0.16	0.06	0.08	1.8	5.6	3	3.111	1.67	95.56
2	1.65	0.17	0.06	0.07	1.95	5.7	2.9	2.923	1.49	96.41
3	1.68	0.17	0.05	0.08	1.98	5.9	2.6	2.980	1.31	95.96
4	1.56	0.15	0.05	0.08	1.84	5.6	2.8	3.043	1.52	95.65
5	1.65	0.16	0.06	0.06	1.93	6	2.5	3.109	1.30	96.89
Total	8.04	0.81	0.28	0.37	9.5	28.8	13.8	15.166	7.3	480.47
Rerata	1.608	0.162	0.056	0.074	1.9	5.76	2.76	3.033	1.5	96.09

Dari Tabel 6 menunjukkan prestasi kerja Dump Truck pada pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) dari TPH (Tempat Pengumpul Hasil) menuju PKS (Pabrik Kelapa Sawit) di perkebunan dengan rata-rata beban angkut 5,76 Ton, rata-rata jarak tempuh 2,76 Km, dengan rata-rata total waktu pengangkutan 1,9 jam atau 114 menit,

dengan kapasitas angkut 3,033 Ton/Jam pada kecepatan rata-rata 1,5 Km/Jam. Prestasi kerja dihitung pada saat buah yang sudah di TPH di muat atau dimasukkan ke dalam bak Dump Truk dengan tenaga pemuat 2 orang, sehingga dapat diketahui kapasitas kerja Ton/jam, kecepatan angkut dan efisiensi kerja alat angkut Dump Truck.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ULANGAN	WAKTU (JAM)				TW	Ba	(Ja)	Ka	Va	EFISIENSI KERJA ANGKUT (%)
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	HILANG	ANGKUT					
					(2+3+4+5)	(Ton)	(Km)	(7/6)	(8/6)	[(6-5)/6*100]
1	1.33	0.35	0.08	0.24	2	4	2.5	2.000	1.250	88.00
2	1.3	0.37	0.08	0.29	2.04	3.7	2.55	1.814	1.250	85.78
3	1.37	0.32	0.1	0.21	2	3.8	2.4	1.900	1.200	89.50
4	1.318	0.33	0.08	0.26	1.988	4	2.66	2.012	1.338	86.92
5	1.39	0.3	0.08	0.24	2.01	3.9	2.4	1.940	1.194	88.06
Total	6.708	1.67	0.42	1.24	10.038	19.4	12.51	9.666	6.232	438.27
Rerata	1.3416	0.334	0.084	0.248	2.0076	3.88	2.502	1.933	1.246	87.65

Tabel 7. Prestasi kerja Traktor Trailler

Dari Tabel 7 menunjukkan prestasi kerja Traktor Trailler pada pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) dari TPH (Tempat Pengumpul Hasil) menuju PKS (Pabrik Kelapa Sawit) di perkebunan dengan rata-rata beban angkut 4,04 Ton, rata-rata jarak tempuh 2,502 Km, dengan rata-rata total waktu pengangkutan 2,007 jam atau 120 menit, dengan kapasitas angkut 2,013 Ton/Jam pada kecepatan rata-rata 1,246 Km/Jam. Prestasi kerja dihitung pada saat buah yang sudah di TPH di muat atau dimasukkan ke dalam bak Traktor Trailler dengan tenaga pemuat 2 orang, sehingga dapat diketahui kapasitas kerja Ton/jam, kecepatan angkut dan efisiensi kerja alat angkut Traktor Trailler.

Dari hasil analisis diatas dapat dilihat bahwa prestasi kerja alat angkut Dump Truck lebih besar daripada prestasi kerja alat angkut Traktor Trailler, hal ini disebabkan oleh waktu pengangkutan Dump Truck lebih cepat dibandingkan Traktor, walaupun secara teknis mesin Traktor lebih besar dari pada mesin Dump Truck, namun prestasi kerja diatas menunjukkan bahwa prestasi kerja Dump Truck lebih besar dari Traktor, meski Dump Truck memiliki prestasi kerja lebih besar dari Traktor, namun alat angkut Dump Truck juga memiliki kekurangan, Seperti pada areal berbukit dan jalan yang jelek, Dump Truck

tidak bisa memasuki area lahan tersebut dikarenakan Dump Truck tidak mampu untuk mendaki bukit yang terlalu tinggi dan jalan yang sangat jelek. Berbeda dengan traktor, Meski Prestasi kerja Traktor Lebih kecil dari pada prestasi kerja Dump Truck, Namun Traktor memiliki kelebihan tersendiri, dimana Traktor bisa memasuki area lahan berbukit dan jalan jelek yang tidak bisa dilewati Dump Truck, dengan kekuatan tenaga mesin Traktor dan memiliki dua fungsi yaitu ban depan juga bisa memutar apabila disaat area lahan tinggi dan jelek, yang dinamakan *Double Gardan*.

Hasil Analisa Pengangkutan

1. Aanalisa perhitungan biaya tetap/*fixed cost (Fc)*

a. Perhitungan biaya tetap alat angkut Dump Truk (DT)

1) Biaya penyusutan Dump Truck (DT)

Diketahui :

P = Rp. 252.500.000

S = Rp. 25.250.000

N = 100.000 Jam

Ditanya : Bs ?

$$Bs = \frac{P - S}{N}$$

$$Bs = \frac{252.500.000 - 25.250.000}{100.000}$$

$$Bs = \text{Rp. } 2.272 / \text{Jam}$$

Keterangan :

Bs = Nilai Penyusutan

P = Harga Alat

S = Nilai Akhir 10 % Harga Alat

N = Umur Ekonomi (Jam)

2) Bunga Modal Dump Truk (DT)

Diketahui :

$$i = 6 \%$$

$$P = 252.500.000$$

$$S = 25.250.000$$

$$Jkt = 2400 \text{ Jam/tahun}$$

Ditanya : Bm ?

Jam kerja tahunan (Jkt): 1 bulan =

25 hari kerja

$$25 \times 12 \text{ bulan} = 300 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}$$

$$Jkt = 2400 \text{ Jam /Tahun}$$

$$Bm = \frac{\left[i \times \frac{P + S}{2} \right]}{Jkt}$$

$$Bm = \frac{\left[6 \% \times \frac{252.500.000 + 25.250.000}{2} \right]}{2400}$$

$$Bm = \text{Rp. } 3.471,87/\text{Jam}$$

Keterangan : Bm = Bunga Modal

P = Harga alat

S = Nilai akhir 10 % harga alat

i = Tingkat bunga yang

berlaku/tahun

2400 = jam kerja dump

truck/tahun (Jam/tahun)

3) Biaya Pemeliharaan Dump Truck (DT)

Diketahui :

$$P = 252.500.000$$

$$m = 5 \%$$

$$Jkt = 2400 \text{ Jam/tahun}$$

Ditanya : Bp ?

$$Bp = \frac{m \times P}{\text{Jam kerja alat pertahun}}$$

$$Bp = \frac{5\% \times 252.500.000}{2400}$$

$$Bp = \text{Rp. } 5.260/\text{jam}$$

Keterangan :

Bp = Biaya pemeliharaan

(Rp/Jam)

Jkt = Jam kerja tahunan

P = Harga alat

m = Nilai % pe,eliharaan dan

perbaikan yang bisa di asumsikan sebesar 5 %.

4) Biaya tetap Dump Truck (DT)

$$TFc = Bs + Bm + Pp$$

$$TFc = 2.272 + 3.471,87 + 5.260$$

$$TFc = \text{Rp. } 11.003,87 / \text{Jam}$$

b. Perhitungan biaya tetap alat angkut Traktor Trailler (TRB)

1) Biaya Penyusutan Traktor (TRB)

Diketahui :

$$P = \text{Rp. } 620.700.000$$

$$S = \text{Rp. } 62.070.000$$

$$N = 150.000 \text{ Jam}$$

Ditanya : Bs ?

$$Bs = \frac{P - S}{N}$$

$$Bs = \frac{620.700.000 - 62.070.000}{150.000}$$

$$Bs = \text{Rp. } 3.724 / \text{Jam}$$

Keterangan :

Bs = Nilai Penyusutan

P = Harga Alat

S = Nilai Akhir 10 % Harga Alat

N = Umur Ekonomi (Jam)

2) Bunga Modal Traktor (TRB)

Diketahui :

$$i = 6 \%$$

$$P = 530.700.000$$

$$S = 53.070.000$$

$$Jkt = 2400 \text{ Jam/tahun}$$

Ditanya : Bm ?

Jam kerja tahunan (Jkt): 1 bulan =

25 hari kerja

$$25 \times 12 \text{ bulan} = 300 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}$$

$$Jkt = 2400 \text{ Jam /Tahun}$$

$$Bm = \frac{\left[i \times \frac{P + S}{2} \right]}{Jkt}$$

$$Bm = \frac{\left[6 \% \times \frac{530.700.000 + 53.070.000}{2} \right]}{2400}$$

$$Bm = \text{Rp. } 7.297,12/\text{Jam}$$

Keterangan :

Bm = Bunga Modal

P = Harga alat

S = Nilai akhir 10 % harga alat

i = Tingkat bunga yang

berlaku/tahun

2400 = jam kerja dump truck/tahun (Jam/tahun)

3) Pemeliharaan Traktor (TRB)

Diketahui :

$$P = 530.070.000$$

$$m = 5 \%$$

$$Jkt = 2400 \text{ Jam/tahun}$$

Ditanya : Bp ?

$$Bp = \frac{m \times P}{\text{Jam kerja alat pertahun}}$$

$$Bp = \frac{5\% \times 530.070.000}{2400}$$

$$Bp = \text{Rp. } 11.043/\text{jam}$$

Keterangan :

Bp = Biaya pemeliharaan dan pabrik (Rp/Jam)

Jkt = Jam kerja tahunan

P = Harga alat

m = Nilai % pe,eliharaan dan perbaikan yang bisa di asumsikan sebesar 5 %.

4) Biaya tetap Traktor (TRB)

$$TFc = Bs + Bm + Pp$$

$$TFc = 3.724 + 7.297,12 + 11.043$$

$$TFc = \text{Rp. } 22.064,32 / \text{Jam}$$

2. Analisa biaya tidak tetap/ *Variable cost (Vc)*

a. Perhitungan biaya tetap alat angkut Dump Truck (DT)

1) Biaya bahan bakar Dump Truck (DT)

Diketahui :

$$Kbb = 0,2 \text{ Liter/Hp,jam}$$

$$Pm = 125$$

$$Hb = \text{Rp. } 7.500$$

Ditanya : Bb ?

$$Bb = Kbb \times Pm \times Hb$$

$$Bb = 0,2 \times 125 \times 7.500$$

$$Bb = \text{Rp. } 187.500 / \text{jam}$$

Keterangan :

Bb = Biaya bahan bakar/Jam

Kbb= Kebutuhan bahan bakar (liter/jam)

Hb = Harga bahan bakar/Liter

2) Biaya minyak pelumas Dump Truck

Diketahui :

$$Hm = \text{Rp. } 50.000 / \text{Liter}$$

$$Pm = 125 \text{ Hp}$$

$$Kt = 0,4 \text{ liter/Hp}$$

$$Wt = 100 \text{ Jam}$$

Ditanya : Mp ?

$$Mp = \frac{Kt}{Wt} \times Pm \times Hm$$

$$Mp = \frac{0,4 \text{ Liter}}{100 \text{ Jam}} \times 125 \times 50.000$$

$$Mp = \text{Rp. } 25.000/\text{Jam}$$

Keterangan :

Hm = Harga minyak pelumas

Mp = Kebutuhan minyak pelumas (Rp/Jam)

Pm = Daya mesin

Kt = kebutuhan minyak pelumas (Liter/Jam)

Wt = Jam kerja

3) Biaya Operator Dump Truk

Diketahui :

$$Up = 72.000 / \text{hari}$$

$$Wh = 7 \text{ Jam/hari}$$

Ditanya : Op ?

$$Op = \frac{Up}{Wh}$$

$$\frac{72.000}{\text{hari}}$$

$$Op = \frac{\text{hari}}{7 \text{ jam}}$$

$$Op = \text{Rp. } 10.285,71 / \text{Jam}$$

Keterangan :

Op = Upah operator per jam (Rp/jam)

Up = Biaya operator per hari (Rp/hari)

Wh = Jam kerja per hari (jam/hari)

4) Biaya tidak tetap Dump Truck

$$Tvc = Bb + Mp + Op$$

$$Tvc = 187.500 + 25.000 + 10.285$$

$$Tvc = \text{Rp. } 222.785 / \text{Jam}$$

b. Perhitungan biaya tetap alat angkut Traktor Trailler (TRB)

1) Biaya bahan bakar Traktor (TRB)

Diketahui :

$$Kbb = 0,2 \text{ liter/jam}$$

$$Pm = 84,3 \text{ Hp}$$

$$Hb = \text{Rp. } 7.500$$

Ditanya : Bb ?

$$Bb = Kbb \times Pm \times Hb$$

$$Bb = 0,2 \times 84,3 \times 7.500$$

$$Bb = \text{Rp. } 126.450 / \text{Jam}$$

Keterangan :

Bb = Biaya bahan bakar/Jam

Pm = Daya mesin

Kbb= Kebutuhan bahan bakar/Jam

Hb = Harga bahan bakar/Liter

2) Biaya minyak pelumas Traktor

Diketahui :

Hm = 50.000 / Liter

Pm = 84,3 Hp

Kt = 0,4 Liter/Jam

Wt = 100 Jam

Ditanya : Mp ?

$$Mp = \frac{Kt}{Wt} \times Pm \times Hm$$

$$Mp = \frac{0,4 \text{ Liter}}{100 \text{ Jam}} \times 84,3 \times 50.000$$

Mp = Rp. 16.860 / Jam

Keterangan :

Hm = Harga minyak pelumas

Mp = Kebutuhan minyak pelumas Rp/Jam

Pm = Daya mesin

Kt = kebutuhan minyak pelumas (Liter/Jam)

Wt = Jam kerja

3) Biaya Operator Traktor

Diketahui :

Up = 105.000 / hari

Wh = 7 Jam/hari

Ditanya : Op ?

$$Op = \frac{Up}{Wh}$$

$$Op = \frac{105.000}{7 \text{ jam}}$$

Op = Rp. 15.000 / Jam

Keterangan :

Op = Upah operator per jam (Rp/jam)

Up = Biaya operator per hari (Rp/hari)

Wh = Jam kerja per hari (jam/hari)

4) Biaya tidak tetap Traktor

Tvc = Bb + Mp + Op

Tvc = 126.450 + 16.860 + 15.000

Tvc = Rp. 158.310 / Jam

3. Total Biaya/Cost (Tc)

a. Total Biaya Dump Truk (Tc)

Tc = TFc + TVc

Tc = Rp. 11.003 + Rp. 222.785

Tc = Rp. 233.788 / Jam

b. Total Biaya Traktor Trailer (TRB)

Tc = TFc + TVc

Tc = Rp. 22.064,32 + Rp. 158.310

Tc = Rp. 180.374,32 / Jam

Analisa Teknik Dump truck dan Traktor trailer

Perhitungan biaya angkut per km, biaya angkut per route dan perhitungan biaya angkut per kg tandan buah segar dari tempat pengumpul hasil hingga pabrik kelapa sawit dengan menggunakan alat angkut Dump Truck.

Tabel 8. Biaya angkut pada alat Dump Truck

1	2	3	4	5	6	7	8
Ulangan	Tc	Va	Biaya angkut Rp/Km	Jarak Angkut (Km)	Biaya angkut/rute (Rp)	Beban angkut (Kg)	Biaya angkut Rp/Kg
	(Rp/Jam)	(km/Jam)	(2/3)	(Km)	(4x5)	(Kg)	(6/7)
1	233788	1.67	139992.81	3	419978.44	5600	75.00
2	233788	1.49	156904.70	2.9	455023.62	5700	79.83
3	233788	1.31	178464.12	2.6	464006.72	5900	78.65
4	233788	1.52	153807.89	2.8	430662.11	5600	76.90
5	233788	1.30	179836.92	2.5	449592.31	6000	74.93
Total	1168940	7.29	809006.45	13.8	2219263.20	28800	385.31
Rerata	233788	1.46	161801.29	2.76	443852.64	5760	77.06

Perhitungan biaya angkut per km, biaya angkut per route dan perhitungan biaya angkut per kg tandan buah segar dari tempat

pengumpul hasil hingga pabrik kelapa sawit dengan menggunakan alat angkut Traktor Traller.

Tabel 9. Biaya angkut pada alat Traktor Traller

1	2	3	4	5	6	7	8
Ulangan	Tc	Va	Biaya angkut Rp/Km	Jarak Angkut (Km)	Biaya angkut/rute	Beban Angkut (Kg)	Biaya angkut/Kg
	(Rp/Jam)	(km/Jam)	(2/3)	(Km)	(4x5)	(Kg)	(6/7)
1	180374.42	1.250	144299.54	2.5	360748.84	4000	90.19
2	180374.42	1.250	144299.54	2.55	367963.82	3700	99.45
3	180374.42	1.200	150312.02	2.4	360748.84	3800	94.93
4	180374.42	1.338	134808.98	2.66	358591.90	4000	89.65
5	180374.42	1.194	151067.35	2.4	362561.65	3900	92.96
Total	901872.1	6.232	724787.43	12.51	1810615.04	19400	467.18
Rerata	180374.42	1.246	144957.49	2.502	362123.01	3880	93.44

Keterangan :

Tc = Total Cost

Va = Kecepatan Kerja

Data hasil analisis ekonomi Tabel 8 dan Tabel 9 yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan efisiensi biaya pengangkutan antara Dump Truck dan Traktor Traller dapat diperoleh dari hasil perhitungan analisa biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap

(*variables cost*), hasil biaya tetap (*fixed cost*) diperoleh dari perhitungan biaya penyusutan, bunga modal dan biaya pemeliharaan. Melalui perhitungan diatas diperoleh biaya tetap (*fixed cost*) dump truk Rp. 11.003,87 /jam, sedangkan biaya tetap (*fixed cost*) Traktor

Trailer Rp. 22.064,32 /jam, pada biaya tetap (*fixed cost*) Traktor Trailler lebih besar dari biaya tetap Dump Truck. Untuk biaya tidak tetap (*variables cost*) diperoleh dari perhitungan biaya bahan bakar, biaya minyak pelumas, biaya operator. Biaya tidak tetap (*variables cost*) alat angkut dump truk Rp. 222.785 /jam, sedangkan biaya tidak tetap (*variables cost*) Traktor Trailler Rp. 158.310 /jam, biaya tidak tetap Traktor lebih kecil dibandingkan biaya tidak tetap Dump Truk.

Untuk mengetahui hasil analisa ekonomi perbandingan biaya operasional antara alat angkut dump truk dan alat angkut Traktor dapat dilakukan dengan menjumlahkan biaya tetap (*fixed cost*) dengan biaya tidak tetap (*variables cost*), biaya operasional dump truk Rp. 11.003 /jam + Rp. 222.788 /jam = Rp. 233.788 /jam, sedangkan biaya operasional traktor Rp. 22.064,32 /jam + Rp. 158.310 /jam = Rp. 180.374,32 /jam, hal yang mempengaruhi total biaya operasional Dump Truk lebih besar dari Traktor adalah daya mesin, harga penyusutan dan umur ekonomi yang berbeda, dimana umur ekonomi traktor lebih besar dibandingkan dengan Dump Truk.

Perbandingan efisiensi biaya pengangkutan dapat dihitung dengan menggunakan jumlah tonase TBS (tandan buah segar) yang diangkut, total waktu angkut dan jarak pengangkutan. Total rata-rata jumlah TBS yang diangkut dengan alat angkut Dump Truk adalah 5.76 ton atau 5760 kg, total rata-rata waktu angkut 1.9 jam dan jarak angkut 2.56 km. Total rata-rata jumlah TBS yang diangkut dengan alat angkut Traktor Trailler 3.88 ton atau 3880 kg, total rata-rata waktu angkut 2.007 jam dan jarak angkut 2.502 km, jumlah tonase TBS yang diangkut Dump Truk lebih besar dibandingkan dengan traktor hal ini dipengaruhi oleh beban angkut dump truk lebih besar dibandingkan dengan traktor.

Dari data diatas dapat dianalisis perbandingan biaya angkut per km, biaya angkut per route dan biaya angkut per kg TBS antara Dump Truk dan Traktor Trailler. Hal yang dilakukan untuk mencari biaya angkut per km adalah total biaya operasional dibagi dengan kecepatan kerja, Dump Truk Rp.

161.801,29 /km pada alat angkut Traktor Trailler Rp. 144.9577,49 /km, untuk biaya angkut per route adalah biaya angkut per km dikali jarak angkut/km, dump truk Rp. 443.852,64 /route, pada alat angkut traktor Rp. 362.123,01 /route. Untuk mencari biaya angkut per kg, dilakukan dengan pembagian beban angkut dengan biaya angkut per route, untuk pengangkutan dengan menggunakan dump truk Rp. 77,06 /kg sedangkan dengan alat angkut traktor Rp. 93,44 /kg.

Dari analisis tabel yang kedua dapat diketahui bahwa pengangkutan dengan menggunakan Dump Truck lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan alat angkut Traktor Trailler, nilai efisien dapat dilihat dari biaya angkut TBS dari TPH menuju PKS per kg pada alat dump truk Rp. 77,06 /kg lebih kecil dari biaya angkut pada Traktor Trailler Rp. 93,44 /kg. Dalam tabel pada bab 4 juga terlihat jelas bahwa dalam segi muatan dump truk lebih unggul dikarenakan bak yang lebih besar dan waktu pengangkutan lebih cepat.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, analisis hasil dan pembahasan yang telah dilakukan di PT. Adei Plantation dapat diambil kesimpulan :

1. Prestasi kerja dump truk lebih efisien 8,44 % daripada traktor trailer dan kapasitas dump truk lebih besar 1,88 ton daripada traktor trailer.
2. Penggunaan alat angkut dump truk mempersingkat waktu pengangkutan tandan buah segar (TBS) dari tempat pengumpul hasil (TPH) menuju pabrik kelapa sawit (PKS).
3. Biaya pengangkutan TBS dari TPH menuju PKS dengan traktor trailler Rp. 93,44/kg lebih besar dibandingkan biaya dump truk Rp.77,06/kg.
4. Dump Truck akan lebih tepat digunakan pada kondisi jalan yang Untuk route yang baik dan jarak jauh, sedangkan pada route yang rusak dan terjal maupun kondisi jalan yang licin akibat hujan lebih baik menggunakan traktor.

DAFTAR PUSTAKA

- Donnel, Hunt. 1980. *Farm Power and Machinery Management*. Iowa State University Press, Iowa.
- Fauzi, Y. Y.E. Widyastuti, I. Satyawibawa dan R. Hartono. 2012. *Kelapa Sawit, Budidaya Pemanfaatan Hasil & Limbah, Analisis Usaha & Pemasaran*. Penebar Swadaya. Jakarta. 168 hal.
- Hardjosentono, M., Wajito., E. Rachlan. Dan R. D. Tarman. 2000. *Mesin-Mesin Pertanian*, Bumi Aksara, Jakarta.
- Lubis, A. U. 2011. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Mariha, Bandar Kuala Pamatang Siantar.
- Magoensoekarjo, S dan Semangun, H. 1999. *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Nazir, M. 1988. *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia. Jakarta
- Pardamean, M. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebaran Swadaya. Bogor.
- Siregar, Muchtarudin. 1990. *Ekonomi dan Manajemen Pengangkutan*. FE-UI, Depok.
- Soepadiyo, M. dan Semangun, H., 1999. *Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.