

KAJIAN ANGKUT PUPUK DENGAN MENGGUNAKAN DUMP TRUK DAN TRATOR TRAILLER DARI GUDANG PUPUK KE LAPANGAN

Danuputro Wibowo, Priyambada, Sri Gunawan

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan memahami proses pengangkutan pupuk dengan menggunakan Dump Truk Traktor Trailer dari gudang pupuk ke lapangan, membandingkan efisiensi pengangkutan dari gudang pupuk ke lapangan menggunakan Dump Truk dan Traktor Trailer. Metode dasar penelitian yang digunakan adalah dengan metode survey dan teknik pencatatan, jenis data yang diambil 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 tiga kali ulangan untuk dianalisa secara teknik dan 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 dari total waktu dengan rata-rata 0,66 jam dan memiliki rata-rata prestasi kerja lebih tinggi dengan rata-rata 7,08 Ton/Jam dibandingkan dengan Traktor Trailer dengan rata-rata waktu 1,24 jam dan memiliki rata-rata prestasi kerja yang rendah dengan total 6,6 Ton/Jam.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis jacq*) adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Perkebunannya menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan lama dikonversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Kelapa sawit merupakan tanaman yang dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah di daerah tropis, salah satu negara yang cocok untuk syarat tumbuh kelapa sawit yaitu Indonesia. Kelapa sawit merupakan jenis tanaman perkebunan berupa pohon. Tanaman ini mulai ditanam sebagai tanaman komersial di Indonesia sejak tahun 1911. (Pardamean, Maruli, 2011).

Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar kedua di dunia setelah Malaysia. Sebanyak 85% lebih pasar dunia kelapa sawit dikuasai oleh Indonesia dan Malaysia. Menurut Derom Bangun, Ketua GAPKI (Gabungan Perusahaan Kelapa Sawit Indonesia), pada tahun 2008 diperkirakan Indonesia bisa menjadi produsen kelapa sawit terbesar di dunia. Perkebunan kelapa sawit pun bisa menghadirkan prestasi – prestasi yang membanggakan dan layak untuk ditiru. Kesemuanya itu bergantung pada manajemen dan pemimpinnya. (Pahan,2009)

Berdasarkan data Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian, luas lahan perkebunan sawit tahun 2016 sebesar 11,6 juta hektare. Jumlah ini terdiri dari perkebunan rakyat seluas 4,76 juta Ha, perkebunan swasta 6,15 juta Ha, dan perkebunan negara 756 ribu Ha. Riau, Sumatera Utara, dan Kalimantan merupakan provinsi dengan lahan sawit terluas. Dalam sepuluh tahun terakhir luas lahan perkebunan sawit rata-rata meningkat 5,9 persen. Peningkatan lahan sawit tertinggi pada 2011, yakni sebesar 7,24 persen menjadi 8,99 juta hektar.

Indonesia mampu menghasilkan sekitar 35,5 juta ton minyak sawit yang terdiri atas 32,5 juta ton minyak sawit mentah (CPO) dan 3 juta ton minyak inti (PKO). Pada tahun yang sama, produksi minyak sawit dunia mencapai 66,8 juta ton, sehingga pangsa Indonesia adalah sekitar 53 persen dari produksi minyak sawit dunia. Sedangkan dalam pasar 4 minyak nabati utama dunia (minyak sawit, minyak kedelai, minyak rapeseed, minyak bunga matahari) yang produksi tahun 2016 sebesar 166,4 juta ton, maka pangsa Indonesia adalah sekitar 21 persen. Jadi Indonesia bukan hanya produsen terbesar CPO dunia, tetapi juga negara produsen terbesar minyak nabati dunia.

Tanaman kelapa sawit membutuhkan intensitas cahaya matahari yang cukup tinggi untuk melakukan fotosintesis, kecuali pada kondisi *juvenile* di *pre-nursery*. Pada kondisi langit cerah di daerah zona khatulistiwa, intensitas cahaya matahari bervariasi 1.410 – 1.540 J/cm²/ hari. Intensitas cahaya matahari sebesar 1.410 terjadi pada bulan Juni dan Desember, sedangkan 1.540 terjadi pada bulan Maret dan September. Dengan semakin menjauhnya suatu daerah dari khatulistiwa, misalnya pada daerah 10⁰ LU intensitas cahaya akan turun berkisar 1.218 – 1.500 J/cm²/ hari. Intensitas 1.218 terjadi pada bulan Desember, sedangkan 1.500 terjadi pada periode Maret – September.

Produksi TBS/tahun juga dipengaruhi oleh jumlah jam efektif penyinaran matahari. Penyinaran efektif didefinisikan sebagai total jumlah jam penyinaran yang diterima sepanjang periode kelembapan air tanah yang mencukupi ditambah selama periode stress air tanah yang terjadi. Pengaruh lama penyinaran terhadap peningkatan produksi yaitu 1.k 5,7 kg per kenaikan 100 jam penyinaran efektif per pohon. Dengan mengekstrapolasi angka angka tersebut, pada kondisi di daerah khatulistiwa yang menerima lebih dari 2.400 jam penyinaran efektif sepanjang tahun maka rata – rata setiap tahun pohon bisa menghasilkan minimal 125 kg TBS atau 18 ton/ha/tahun. Panjang penyinaran yang diperlukan kelapa sawit yaitu 5-12 jam/hari dengan kondisi kelembapan udara 80%. (Pahan,2011)

Pertumbuhan dan produktivitas kelapa sawit dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor luar maupun faktor dalam tanaman kelapa sawit itu sendiri, antara lain jenis atau varietas tanaman. Sedangkan faktor luar adalah faktor lingkungan, antara lain iklim dan tanah, dan teknik budidaya yang dipakai. (Soepadiyo, 2008)

Produktivitas kelapa sawit secara optimal dapat ditentukan oleh kesesuaian lahan. Untuk mengevaluasi kesesuaian lahan digunakan petunjuk teknis evaluasi lahan yang dikeluarkan oleh badan penelitian tanah. Salah satu tujuan evaluasi lahan untuk menentukan nilai atau kelas kesesuaian lahan

untuk tujuan tertentu. FAO (1976) didalam Hardjowigeno dan Widiatmaka (2001) menjelaskan bahwa evaluasi lahan perlu memperhatikan berbagai aspek seperti ekonomi, sosial, dan lingkungan yang berkaitan dengan perencanaan tata guna lahan. Kesesuaian lahan merupakan keadaan tingkat kecocokan dari suatu lahan untuk penggunaan tertentu, baik dibidang pertanian maupun perkebunan. Kelas kesesuaian suatu wilayah dapat berbeda – beda tergantung pada tipe penggunaan lahan. (Rustam, 2011)

Sebagian besar perkebunan komersial kelapa sawit dibangun pada daerah yang mempunyai neraca air positif selama 6 bulan atau lebih, yaitu kondisi dimana curah hujan lebih besar dari pada evapotranspirasi di perkebunan. (Pahan, 2011)

Jumlah curah hujan tahunan di sebagian besar wilayah Indonesia sesungguhnya cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman kelapa sawit. Namun pada wilayah – wilayah tertentu terutama yang terletak disebelah selatan wilayah khatulistiwa, penyebaran hujan sering menjadi masalah atau menjadi faktor pembatas karena terdapat musim kemarau yang jelas dan defisit air yang nyata. Hal ini mengakibatkan terganggunya pertumbuhan, perkembangan bunga dan buah yang pada akhirnya dapat berpengaruh terhadap penurunan produksi kelapa sawit. (Hasril, 2006)

Tanaman sebagai makhluk hidup memerlukan panas dan ekonomi air yang khusus. Karena itu tanaman memberikan suatu reaksi pada iklim mikro di sekitarnya. Akan tetapi karena tanaman itu tumbuh menjadi besar, maka bentuk dan ukurannya berubah, sehingga mempengaruhi jumlah panas dan kelembapan tanah tempat tanaman berpijak dan mempengaruhi udara tempat tanaman membesar.

Tanah merupakan modal utama bagi para petani untuk dapat memproduksi pangan. Bukan hanya untuk menjamin keberlangsungan hidupnya sendiri melainkan juga untuk menjamin kehidupan orang di luar lingkungannya. Secara terpadu, produksi petani akan dapat menjamin kehidupan suatu bangsa dan bahkan juga bangsa lainnya.

Ada hubungan yang erat antara pola iklim dengan distribusi tanaman sehingga beberapa klasifikasi iklim didasarkan pada dunia tumbuh tumbuhan. Tanaman dipandang sebagai sesuatu yang kompleks dan peka terhadap pengaruh iklim misalnya pemanasan, kelembapan, penyinaran matahari, dan lain – lainnya. Tanpa unsur – unsur iklim ini pada umumnya pertumbuhan tanaman akan tertahan, meskipun ada beberapa tanaman yang dapat menyesuaikan diri untuk tetap hidup dalam periode yang cukup lama jika kekurangan salah satu faktor tersebut di atas.

Unsur – unsur iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman ialah curah hujan, suhu, angin, sinar matahari, dan kelembapan (Tjasyono,2004)

Dalam pengelolaan kebun kelapa sawit, faktor transportasi mendapat perhatian khusus. Keterlambatan pengangkutan pupuk ke lahan (kelapa sawit) akan mempengaruhi proses pemupukan, jam kerja berkurang dan produktifitas karyawan berkurang.

Transportasi yang baik, tepat waktu dan lancar menyebabkan program perawatan tanam khususnya pemupukan sesuai dengan rencana sehingga kegiatan pemupukan dapat berjalan dengan baik.

Pentingnya transportasi di perkebunan kelapa sawit maka perawatan dan cara perbaikan kendaraan atau alat berat juga harus diperhatikan sehingga kendaraan tersebut dapat berfungsi dengan baik pada saat sedang digunakan.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Adei Plantation & Industry, Desa Kemang KM. 88, Kecamatan Pangkalan Kurus, Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. Penelitian dilakukan ketika waktu magang pada tanggal 02-13 Oktober 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan adalah buku dan alat tulis. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah data primer yang digunakan sebagai data tambahan.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Teknik Observasi, yaitu pengumpulan data dengan mengadakan penelitian secara langsung kepada obyek yang akan diteliti
2. Teknik Pencatatan, yaitu mencatat semua informasi dari data yang telah ada atau ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.

Jenis Data Yang Diambil

1. Data primer

Yaitu data yang diperoleh peneliti secara langsung turun kelapangan dan mengumpulkan data yang diperoleh dengan pengamatan terhadap obyek yang diteliti. Macam-macam data yang diteliti pada penelitian ini meliputi, data muat, kecepatan pengangkutan, jarak pengangkut, dan waktu.

2. Data sekunder, yaitu data yang diambil dengan jalan mencatat dari instansi atau lembaga yang berhubungan dengan penelitian, data sekunder ini diambil dalam rentang waktu tertentu. Data sekunder tentang peta kebun.

Analisis data

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif, dengan tabel-tabel yang dianalisis dan dibahas lebih lanjut, masing-masing data diambil dengan 3 kali ulangan untuk dianalisa secara teknik dan ekonomi serta menghitung seluruh biaya operasional dump truck dan traktor + trailer guna mengetahui pengangkutan pupuk dari gudang ke lapangan lebih efisien waktu dan biaya.

Analisis perhitungan biaya operasi untuk pengangkutan pupuk meliputi:

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

Analisa teknik

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

- a. Kapasitas angkut (K_a)

$$K_a = B_a / W_a \text{ (kg/jam)}$$

Keterangan :

B_a = Beban angkut (kg)

W_a = Waktu angkut (jam)

$$V_a = J_a / W_a \text{ (km/jam)}$$

Keterangan :

J_a = Jarak angkut (km)

W_a = Waktu angkut (jam)

b. Kecepatan angkut (V_a)

Tabel 2. Tabel analisa teknik angkut panen

Ulangan	Waktu muat (jam)	Waktu Angkut (jam)	Waktu Bongkar (jam)	TW _a (jam)	B _a (kg)	J _a (km)	K _a (Kg/jam)	V _a (km/jam)
U1								
U2								
U3								

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*).

Biaya tetap (*fixed cost*) per tahun

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

a. *Biaya Penyusutan (Bs)*

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

Keterangan :

B_s = 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)*

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

Keterangan :

B_m = 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)*

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

Keterangan :

B_p = 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)* = B_s + B_m + B_p (Rp/jam)

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 (Bb)*

$$B_b = K_b \times P_m \times H_b$$

Keterangan :

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

P_m = Daya motor (Hp)

H_b = Harga bahan bakar (Rp/ltr)

b. *Minyak pelumas (Mp)*

$$M_p = \frac{K_t}{W_t} \times P_m \times H_m$$

Keterangan :

M_p = Kebutuhan minyak pelumas

H_m = Harga minyak pelumas

P_m = Daya mesin

K_t = Kebutuhan minyak pelumas

W_t = Jam kerja

c. *Upah Operator (Up)*

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

Keterangan :

Bo = Biaya operator per jam (Rp/jam)

Wh= Jam kerja per hari (Rp/hari)

Up = Upah operator per jam (Rp/jam)

d. *Total variable cost truck (Tvc)= Bb + Mp + Up (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)

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

Va = rerata kecepatan kerja km/jam

b. Biaya angkut per route

$$Brt = Bkm \times Ja$$

Keterangan :

Brt = Biaya angkut per route

Bkm = Biaya angkut per 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

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 dengan batas-batas wilayah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Kampung Nilo
- Sebelah selatan : Desa Meranti
- Sebelah barat : Desa Telayap
- Sebelah timur : Kebun SWP

Kebun PT Adei Plantation ini memiliki tanaman kelapa sawit tahun tanam yang beragam, yaitu tahun tanam 1998, 2000 dan 2016. Kebun PT Adei Plantation varietas bibitnya adalah socfindo, Topaz, dan lonsum. Kebun ini mampu berproduksi hingga 24 ton TBS/ha/tahun. Varietas utama kebun ini adalah Topaz. Keunggulan varietas ini terlihat pada hasil minyaknya yang dapat memperoleh hasil CPO 900 ton/bulan/semua divisi. Pencapaian produksi tertinggi kebun PT. Adei Plantation ini adalah 55.398.370 kg/semua divisi.

Luas kebun PT Adei Plantation saat ini adalah 4.599 ha, yang terbagi menjadi 4 divisi dengan rincian sebagai berikut :

PT. Adei Plantation memiliki kondisi lahan datar dan lahan dataran tinggi yang biasa disebut lahan berbukit. Alat angkut hasil panen di PT. Adei Plantation menggunakan alat dump truk dan traktor trailer gandeng satu. Jenis tanah yang terdapat di kebun yaitu tanan Regusol dan Latosol, lahan dikebun PT. Adei Plantation ini di dominasi jenis tanah Regusol.

Analisa Data

Spesifikasi alat mesin yang digunakan

Tabel 3. Spesifikasi alat angkut

Nama	Dump Truk (DT)	Traktor (TRB)
Merk	MITSUBISHI	LANDINI ATLANTIS
Tipe	4D34-2ATB	LANDINI ATLANTIS DT85,4 WD
Berat	2310 Kg	3469 Kg
Panjang	5395 mm/5,395 m	4000 mm/4 m
Lebar	2090 mm/2,090 m	2210 mm/2.210 m
Tinggi	2444 mm/2,444 m	2161 mm/2.161 m
Tipe Mesin	Intercooler Injection	Praknis direct-Injection 1104 A-44
Isi Slinder	3908 cc	7600 cc
Sistem Bahan Bakar	Deiret Injection	Diret Injection
Jenis Bahan Bakar	Solar	Solar
Kapasitas Tangki	100 L	95 L
Kapasitas Oli Mesin	13.0 L	7.6 L
Baterai	25 V. 60 AH (H502)	12 V - 60 AH x 2
Daya Maksimum	125/2900 Ps RPM	84.3 Hp
Sistem Kemudi	Power Stering	Recirculing Ball Screw
Ban Depan	7.50-16-14 PR	9.5 L -15
Ban Belakang	7.50-16-14 PR	18.4 – 26
Jumlah Roda	6 Roda	4 Roda

Prestasi Kerja Dump Truk (DT)

Tabel 4. Prestasi Kerja Dump Truk

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ULANGAN	WAKTU (JAM)			TW	Ba (Ton)	(Ja) (Km)	Ka (Ton/Jam) (6/5)	Va (Km/Jam) (7/5)
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	ANGKUT				
				(2+3+4)				
1	0.3 Jam	0.13 Jam	0.25 Jam	0.68 Jam	7.1	1.2	10	1.76
2	0.29 Jam	0.11 Jam	0.24 Jam	0.64 Jam	7.06	1	11	1.56
3	0.29 Jam	0.11 Jam	0.25 Jam	0.65 Jam	7.07	1.1	11	1.69
Total	0.88 Jam	0.35 Jam	0.74 Jam	1.97 Jam	21.23	3.3	32	5.0
Rerata	0.293 Jam	0.117 Jam	0.247 Jam	0.66 Jam	7.08	1.1	11	1.7

Dari Tabel 2 menunjukkan prestasi kerja Dump Truk pada pengangkutan pupuk dari gudang ke lapangan di perkebunan dengan rata-rata beban angkut 7,08 Ton, rata-rata jarak tempuh 1,1 Km, dengan rata-rata total waktu pengangkutan 0,66 jam atau 39,6

menit, dengan rata-rata kapasitas angkut 11 Ton/Jam pada kecepatan rata-rata 1,7 Km/Jam. Prestasi kerja dihitung pada saat pupuk di muat atau dimasukkan ke dalam bak Dump Truk dengan tenaga 4 orang sehingga dapat diketahui kapasitas kerja Ton/jam,

kecepatan angkut dan efisiensi kerja alat angkut Dump Truk.

Prestasi Kerja Traktor Trailler (TRB)

Tabel 5. Prestasi kerja Traktor Trailler

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ULANGAN	WAKTU (JAM)			TW	Ba	(Ja)	Ka	Va
	MUAT	ANGKUT	BONGKAR	ANGKUT				
				(2+3+4)	(Ton)	(Km)	(Ton/Jam)	(Km/Jam)
							(6/5)	(7/5)
1	0.6 Jam	0.18 Jam	0.50 Jam	1.28 Jam	7.5	1.5	5.9	1.17
2	0.5 Jam	0.18 Jam	0.46 Jam	1.14 Jam	5	1.4	4.4	1.23
3	0.6 Jam	0.20 Jam	0.51 Jam	1.31 Jam	7.2	1.6	5.5	1.22
Total	1.7 Jam	0.56 Jam	1.47 Jam	3.73 Jam	19.7	4.5	15.7	3.62
Rerata	0.57 Jam	0.19 Jam	0.49 Jam	1.24 Jam	6.6	1.5	5.2	1.21

Dari Tabel 3 menunjukkan prestasi kerja Traktor Trailler pada pengangkutan pupuk dari gudang ke lapangan di perkebunan dengan rata-rata beban angkut 6,6 Ton, rata-rata jarak tempuh 1,5 Km, dengan rata-rata total waktu pengangkutan 1,24 jam atau 74,4 menit, dengan kapasitas angkut 5,2 Ton/Jam pada kecepatan rata-rata 1,21 Km/Jam. Prestasi kerja dihitung pada saat pupuk di muat atau dimasukkan ke dalam bak Traktor Trailler dengan tenaga 4 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 Truk lebih besar dari pada prestasi kerja alat angkut Traktor Trailler, hal ini disebabkan oleh waktu pengangkutan Dump Truk lebih cepat dibandingkan Traktor, walaupun secara teknis mesin Traktor lebih besar dari pada mesin Dump Truk, namun prestasi kerja diatas menunjukkan bahwa prestasi kerja Dump Truk lebih besar dari Traktor, meski Dump Truk memiliki prestasi kerja lebih besar dari Traktor, namun alat angkut Dump Truk juga memiliki kekurangan, Seperti pada areal berbukit dan jalan yang jelek, Dump Truk tidak bisa memasuki area lahan tersebut dikarenakan Dump Truk 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 Truk, Namun Traktor memiliki kelebihan tersendiri, dimana Traktor bisa memasuki area lahan berbukit dan jalan jelek yang tidak bisa dilewati Dump Truk, dengan kekuatan tenaga mesin Traktor dan memiliki dual fungsi yaitu ban depan juga bisa memutar apabila disaat area lahan tinggi dan jelek, yang dinamakan *Double Gardan*.

ANALISA BIAYA PENGANGKUTAN PUPUK

1. ANALISA PERHITUNGAN BIAYA TETAP / *FIXED COST (FC)* DAN BIAYA TIDAK TETAP / *VARIABEL COST (VC) DUMP TRUK (DT)*

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

1) Biaya penyusutan Dump Truk (DT)

Dik : P = Rp. 252.400.000
 S = Rp. 25.240.000
 N = 50.000 Jam

Dit : Bs ?

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

$$Bs = \frac{252.400.000 - 25.240.000}{50.000}$$

Bs = Rp. 4.543 / Jam

Keterangan :

Bs = Nilai Penyusutan

P = Harga Alat

S = Nilai Akhir 10 %
 Harga Alat

N = Umur Ekonomi (Jam)

2) Bunga Modal Dump Truk (DT)

Dik : $I = 6 \%$
 $P = 252.400.000$
 $S = 25.240.000$
 $Jkt = 2400 \text{ Jam/tahun}$

Dit : $Bm ?$

Jam kerja tahunan (Jkt): 1 bulan = 25 hari kerja
 $25 \times 12 \text{ bulan} = 300 \text{ hari} \times 8 \text{ jam}$

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

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

$$Bm = \frac{\left[6 \% \times \frac{252.400.000 + 25.240.000}{2} \right]}{2400}$$

$Bm = \text{Rp. } 3.470 \text{ /Jam}$

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)

Dik : $P = 252.400.000$
 $m = 5 \%$
 $Jkt = 2400 \text{ Jam/tahun}$

Dit : $Bp ?$

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

$$Bp = \frac{5\% \times 252.400.000}{2400}$$

$Bp = \text{Rp. } 5.258 \text{ /jam}$

Keterangan :

Bp = Biaya pemeliharaan (Rp/Jam)

Jkt = Jam kerja tahunan

Jam kerja tahunan (Jkt): 1 bulan = 25 hari kerja

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

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

P = Harga alat

m = Nilai % pe,eliharaan dan perbaikan yang bisa

di asumsikan sebesar 5 % menurut RNAM.

4) Total biaya tetap Dump Truk (TfC)

$$TfC = Bs + Bm + Bp$$

$$TfC = 4.543 + 3.470 + 5.258$$

$$TfC = \text{Rp. } 13.271 \text{ / Jam}$$

B. Perhitungan biaya tidak tetap alat angkut Dump Truk (DT)

1) Biaya bahan bakar Dump Truk (DT)

Dik : $Kb = 0,2 \text{ Liter/jam}$

$Pm = 125 \text{ Hp.}$

$Hb = \text{Rp. } 8.000$

Dit : $Bb ?$

$$Bb = Kb \times Pm \times Hb$$

$$Bb = 0,2 \times 125 \times 8.000$$

$$Bb = \text{Rp. } 200.000 \text{ /jam}$$

Keterangan :

Bb = Biaya bahan bakar/Jam

Kb = Kebutuhan bahan bakar (liter/jam)

Hb = Harga bahan bakar/Liter

2) Biaya minyak pelumas Dump Truk

Dik : $Hm = \text{Rp. } 30.000/\text{Liter}$

$Pm = 125 \text{ Hp}$

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

$Wt = 100 \text{ Jam}$

Dit : $Mp ?$

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

$$Mp = \frac{0,4 \text{ Liter}}{100 \text{ Jam}} \times 125 \times 30.000$$

$$Mp = \text{Rp. } 15.000/\text{Jam}$$

Keterangan :

Hm = Harga minya pelumas

Mp = Kebutuhan minyak pelumas (Rp/Jam)

Pm = Daya mesin

Kt = kebutuhan minyak pelumas (Liter/Jam)

Wt = Jam kerja

3) Biaya Operator Dump Truk

Dik : $Bo = 76.000 \text{ / hari}$

$Wh = 8 \text{ Jam/hari}$

Dit : $Up ?$

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

$$Up = \frac{76.000/\text{hari}}{8 \text{ jam}}$$

$$Up = \text{Rp. } 9.500 / \text{Jam}$$

Keterangan :

Up = Upah operator per jam (Rp/jam)

Bo = Biaya operator per hari (Rp/hari)

Wh = Jam kerja per hari (jam/hari)

4) Total biaya tidak tetap Dump Truck (TVC)

$$Tvc = Bb + Mp + Up$$

$$Tvc = 200.000 + 15.000 + 9.500$$

$$Tvc = \text{Rp. } 224.500 / \text{Jam}$$

2. ANALISA PERHITUNGAN BIAYA TETAP / FIXED COST (FC) DAN BIAYA TIDAK TETAP / VARIABEL COST (VC) TRAKTOR (TRB)

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

1) Biaya Penyusutan Traktor (TRB)

$$\text{Dik : } P = \text{Rp. } 570.000.000$$

$$S = \text{Rp. } 57.000.000$$

$$N = 200.000 \text{ Jam}$$

Dit : Bs ?

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

$$Bs = \frac{570.000.000 - 57.000.000}{200.000}$$

$$Bs = \text{Rp. } 2.565 / \text{Jam}$$

Keterangan :

Bs = Nilai Penyusutan

P = Harga Alat

S = Nilai Akhir 10 % Harga Alat

N = Umur Ekonomi (Jam)

2) Bunga Modal Traktor (TRB)

$$\text{Dik : } i = 6 \%$$

$$P = 570.000.000$$

$$S = 57.000.000$$

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

Dit : Bm ?

Jam kerja tahunan (Jkt): 1 bulan = 25 hari kerja

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

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

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

$$Bm = \left[6 \% \times \frac{570.000.000 + 57.000.000}{2} \right] / 2400$$

$$Bm = \text{Rp. } 7.837 / \text{Jam}$$

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 Traktor (TRB)

$$\text{Dik : } P = 570.000.000$$

$$m = 5 \%$$

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

Dit : Bp ?

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

$$Bp = \frac{5\% \times 570.000.000}{2400}$$

$$Bp = \text{Rp. } 11.875 / \text{jam}$$

Keterangan :

Bp = Biaya pemeliharaan dan pabrik (Rp/Jam)

Jkt = Jam kerja tahunan

Jam kerja tahunan (Jkt): 1

bulan = 25 hari kerja

25 x 12 bulan = 300 hari x 8 jam

Jkt = 2400 Jam /Tahun

P = Harga alat

m = Nilai % pe,eliharaan dan perbaikan yang bisa di

asumsikan sebesar 5 % menurut RNAM.

4) Total biaya tetap Traktor (TFC)

$$TFc = Bs + Bm + Bp$$

$$TFc = 2.565 + 7.837 + 11.875$$

$$TFc = \text{Rp. } 22.227 / \text{Jam}$$

B. Perhitungan biaya tidak tetap alat angkut Traktor Trailler (TRB)

- 1) Biaya bahan bakar Traktor (TRB)

Dik : $K_b = 0,2$ liter/jam
 $P_m = 84,3$ Hp
 $H_b = \text{Rp. } 8.000$

Dit : $B_b ?$

$$B_b = K_{bb} \times P_m \times H_b$$

$$B_b = 0,2 \times 84,3 \times 8.000$$

$$B_b = \text{Rp. } 134.880 / \text{Jam}$$

Keterangan :

B_b = Biaya bahan bakar/Jam
 P_m = Daya mesin
 K_b = Kebutuhan bahan bakar/Jam
 H_b = Harga bahan bakar/Liter

- 2) Biaya minyak pelumas Traktor

Dik : $H_m = \text{Rp. } 60.000/\text{Liter}$
 $P_m = 84,3$ Hp
 $K_t = 0,4$ Liter/Jam
 $W_t = 100$ Jam

Dit : $M_p ?$

$$M_p = \frac{K_t}{W_t} \times P_m \times H_m$$

$$M_p = \frac{0,4 \text{ Liter}}{100 \text{ Jam}} \times 84,3 \times 60.000$$

$$M_p = \text{Rp. } 20.232 / \text{Jam}$$

Keterangan :

H_m = Harga minyak pelumas
 M_p = Kebutuhan minyak pelumas (Rp/Jam)
 P_m = Daya mesin
 K_t = kebutuhan minyak pelumas (Liter/Jam)
 W_t = Jam kerja

- 3) Biaya Operator Traktor

Dik : $B_o = 105.000 / \text{hari}$
 $W_h = 7$ Jam/hari

Dit : $U_p ?$

$$U_p = \frac{B_o}{W_h}$$

$$U_p = \frac{105.000/\text{hari}}{8 \text{ jam}}$$

$$U_p = \text{Rp. } 13.125 / \text{Jam}$$

Keterangan :

U_p = Upah operator per jam (Rp/jam)
 B_o = Biaya operator per hari (Rp/hari)
 W_h = Jam kerja per hari (jam/hari)

- 4) Biaya tidak tetap Traktor

$$T_{vc} = B_b + M_p + U_p$$

$$T_{vc} = 134.880 + 20.232 + 13.125$$

$$T_{vc} = \text{Rp. } 168.237 / \text{Jam}$$

3. TOTAL BIAYA / COST (TC)

- 1) Total Biaya Dump Truk (T_c)

$$T_c = T_{Fc} + T_{Vc}$$

$$T_c = \text{Rp. } 13.271 + \text{Rp. } 224.500$$

$$T_c = \text{Rp. } 237.771 / \text{Jam}$$

- 2) Total Biaya Traktor Trailler (TRB)

$$T_c = T_{Fc} + T_{Vc}$$

$$T_c = \text{Rp. } 22.227 + \text{Rp. } 168.237$$

$$T_c = \text{Rp. } 190.464 / \text{Jam}$$

4. BIAYA ANGKUT

Biaya Pengangkutan menggunakan alat angkut Dump Truk (DT)

Tabel 6. Biaya angkut pada alat Dump Truk

1	2	3	4	5	6	7	8
Ulangan	T_c	V_a	Biaya angkut Rp/Km	Jarak angkut (Km)	Biaya angkut/rute (Rp)/rute (4x5)	Beban angkut (Kg)	Biaya angkut Rp/Kg (6/7)
	(Rp/Jam)	(km/Jam)	(2/3)				
1	237771	1.76	135097.16	1.2	162116.59	7100	22.83
2	237771	1.61	147683.85	1	147683.85	7060	20.92
3	237771	1.72	138238.95	1.1	152062.85	7070	21.51
Total	713313	5.09	421019.96	3.3	461863.29	21230	65.26
Rerata	237771	1.70	140339.99	1.1	153954.43	7077	21.75

Biaya Pengangkutan menggunakan alat angkut Traktor Trailler (TRB)

Tabel 7. Biaya angkut pada alat Traktor Trailler

1	2	3	4	5	6	7	8
Ulangan	Tc	Va	Biaya angkut Rp/Km	Jarak angkut (Km)	Biaya angkut/rute (Rp)/rute (4x5)	Beban angkut (Kg)	Biaya angkut/Kg (6/7)
	(Rp/Jam)	(km/Jam)	(2/3)				
1	190464	1.17	162789.74	1.5	244184.62	7500	32.56
2	190464	1.23	154848.78	1.4	216788.29	5000	43.36
3	190464	1.22	156118.03	1.6	249788.85	7200	34.69
Total	571392	3.62	473756.56	4.5	710761.76	19700	110.61
Rerata	190464	1.21	157918.85	1.5	236920.59	6567	36.87

Keterangan :

Tc = Total Cost

Va = Kecepatan Kerja

Data hasil analisis ekonomi yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan efisiensi biaya pengangkutan antara Dump Truk dan Traktor Trailler 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. 13.271 /jam, sedangkan biaya tetap (*fixed cost*) traktor trailer Rp. 22.227 /jam, pada biaya tetap (*fixed cost*) traktor trailler lebih besar dari biaya tetap dump truk. 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. 224.500 /jam, sedangkan biaya tidak tetap (*variables cost*) traktor trailler Rp. 168.237 /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. 13.271 /jam + Rp. 224.500 /jam = Rp. 237.771 /jam, sedangkan biaya operasional traktor Rp. 22.227 /jam + Rp. 168.237 /jam = Rp. 190.464 /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 pupuk yang diangkut, total waktu angkut dan jarak pengangkutan. Total rata-rata jumlah pupuk yang diangkut dengan alat angkut dump truk adalah 7.08 ton atau 7080 kg, total rata-rata waktu angkut 0,66 jam dan jarak angkut 1,1

km. Total rata-rata jumlah pupuk yang diangkut dengan alat angkut traktor trailer 6,6 ton atau 6600 kg, total rata-rata waktu angkut 1,24 jam dan jarak angkut 1,5 km, jumlah tonase pupuk 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 pupuk antara dump truk dan traktor. Hal yang dilakukan untuk mencari biaya angkut per km adalah total biaya operasional dibagi dengan kecepatan kerja, dump truk Rp. 140.339,99 /km pada alat angkut traktor Rp. 157.918,85 /km, untuk biaya angkut per route adalah biaya angkut per km dikali jarak angkut/km, dump truk Rp. 153.954,43 /route, pada alat angkut traktor Rp. 236.920,59 /route. Untuk mencari biaya angkut per kg, dilakukan dengan pembagian beban angkut dengan biaya angkut per route, untuk pengangkutan dengan menggunakan dump truk Rp. 21,75 /kg sedangkan dengan alat angkut traktor Rp. 36,87 /kg.

Dari analisis tabel yang kedua dapat diketahui bahwa pengangkutan dengan menggunakan dump truk lebih efisien dibandingkan dengan menggunakan alat angkut traktor, nilai efisien dapat dilihat dari biaya angkut pupuk dari gudang menuju lapangan per kg pada alat dump truk Rp. 21,75 /kg lebih kecil dari biaya angkut pada traktor Rp. 36,87 /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. Penggunaan alat angkut dump truk mempersingkat waktu pengangkutan pupuk dari gudang ke lapangan, hal ini didapat dari kecepatan angkut (V_a) dan prestasi kerja (K_a) yang lebih tinggi dari traktor.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengangkutan menggunakan alat Dump Truk dari total waktu dengan rata-rata 0,66 jam dan dimiliki rata-rata prestasi kerja lebih tinggi dengan rata-rata 7,08 Ton/Jam dibandingkan dengan Traktor + Trailer dengan rata-rata waktu 1,24 jam dan memiliki rata-rata prestasi kerja yang rendah dengan total 6,6 Ton/Jam.
3. Biaya pengangkutan pupuk dari gudang ke lapangan dengan dump truk Rp. 21,75 /Kg lebih kecil dibandingkan biaya traktor Rp. 36,87 /Kg.
4. Biaya traktor lebih besar dari pada dump truk, dikarenakan semakin kecil beban angkutnya maka biaya per km, per route dan per kg nya semakin besar.
5. Dalam proses pengangkutan pupuk untuk route yang lebih jauh dan jalannya bagus alat angkut dump truk merupakan pilihan yang tepat. Sedangkan pada route yang rusak dan terjal maupun kondisi jalan yang licin akibat hujan lebih baik menggunakan alat angkut traktor.

DAFTAR PUSTAKA

- Hidayat Caesar T DKK. 2013. *Air & Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Medan.
- Kartasapoetra, Ance Gunarsih. 2008. *Klimatologi: Pengaruh Iklim Terhadap Tanah dan Tanaman*. PT Bumi Aksara. Jakarta
- Lubis, Adlin U., 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan MARIHAT, Sumatera Utara.
- Lubis Rustam E dan A. Widanarko, SP. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Mangoensoekarjo S dan H. Semangun. 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa*

- Sawit*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Pahan, Iyung. 2011. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pardamean , Maruli. 2011. *Sukses Membuka Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Siregar Hasan H DKK. 2006. *Hujan Sebagai Faktor Penting Untuk Perkebunan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Soekarjo, M., dan Semangun, H., 2005. *Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.