

UJI KINERJA BONGKAR MUAT TANDAN KELAPA SAWIT SECARA MANUAL DAN MEKANIS DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Fathur Rohman¹, Sri Gunawan², Tri Nugraha Budi Santosa²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas dan efisien wintor dan angkong sebagai alat bantu evakuasi tandan buah segar (TBS) dari pokok ke tempat pengumpulan hasil (TPH) penelitian ini telah dilakukan di PT. Tunggal Perkasa Plantations, Kab. Indragiri Hulu, Kec. Lirik pada bulan Juni 2016. Pada penelitian ini digunakan metode dasar yaitu metode survey, metode pengamatan dan pencatatan hasil kerja secara langsung dan dilakukan pengambilan data secara langsung pada alat wintor X-ploer dan gerobak sorong guna mengetahui kerja teknis alat. Parameter yang digunakan adalah produktivitas alat wintor X-ploer dan gerobak sorong, waktu kerja wintor X-ploer dan gerobak sorong dan biaya yang dibutuhkan selama proses pengangkutan TBS dari pokok ke tempat pengumpulan hasil (TPH) dianalisis menggunakan perhitungan sederhana. Dari hasil analisis sederhana yang telah dilakukan diketahui bahwasanya untuk kapasitas kerja aktual wintor X-ploer adalah 2062 kg dalam waktu 1 jam dan biaya operasional wintor X-ploer adalah Rp. 52,- /kg. Sebagai pembandingan wintor X-ploer adalah gerobak sorong dengan kapasitas kerja aktual angkong adalah 780 kg dalam waktu 1 jam dan biaya operasional Rp. 98,- /kg. Dengan asumsi luas lahan 30 ha untuk pekerjaan mekanis membutuhkan alat 2 dan 4 tenaga kerja sedangkan untuk pekerjaan manual membutuhkan 12 alat dan 12 tenaga kerja.

Kata kunci : kapasitas kerja, efektifitas dan efisiensi.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) bukan tanaman asli Indonesia dan baru ditanam secara komersil pada tahun 1911. Komoditi ini merupakan komoditi penting bagi Indonesia, karena kelapa sawit memiliki peluang bisnis yang besar dan dapat menciptakan kesempatan kerja yang mengarah pada kesejahteraan masyarakat serta sebagai sumber devisa negara.

Industri perkebunan mulai berkembang di Nusantara dalam bentuk usaha-usaha perkebunan berskala besar awal abad ke-19. Sejak itu hingga menjelang kemerdekaan Indonesia, para pelaku usaha dari Belanda, Inggris dan Belgia, mulai membuka perkebunan kelapa sawit, karet, teh, kopi, tebu, kakao, kina, dan beberapa jenis rempah lengkap dengan fasilitas pengolahannya, terutama di Pulau Jawa dan Sumatra. Berkembangnya usaha perkebunan pada masa-masa itu telah mendorong terbukanya wilayah-wilayah baru yang terpencil, serta kolonisasi. Sejalan dengan berkembangnya

waktu, perkebunan memodernisasi dirinya dengan diterapkannya sistem manajemen yang lebih baik serta diaplikasikannya beberapa teknologi di bidang kultur teknis maupun pengolahan hasil (Pardamean, 2014).

Kelapa sawit bersama-sama dengan kelapa merupakan sumber utama minyak nabati di Indonesia. Tanaman asli Afrika Barat ini dikenal di dunia barat setelah orang Portugis berlayar ke benua tersebut sekitar tahun 1466. Kelapa sawit dapat menghasilkan minyak paling banyak (6-8 ton/ha), sedangkan tanaman sumber minyak nabati lainnya hanya menghasilkan kurang dari 2,5 ton/ha, jauh dibawah kelapa sawit (Andoko dan Widodoro, 2013).

Peranan perkebunan kelapa sawit ditinjau dari aspek ekonomi dapat mendukung industri dalam negeri berbasis produk komoditas kelapa sawit. Minyak sawit dan minyak inti sawit umumnya digunakan untuk industri pangan dan non-pangan. Dari segi pangan, minyak sawit atau minyak inti sawit digunakan sebagai bahan untuk membuat

minyak goreng, lemak pangan, margarin, lemak khusus (substitusi *cacao butter*), kue, biskuit, atau es krim. Produk pangan ini umumnya dihasilkan melalui proses fraksinasi, rafinasi, dan hidrogenasi (Sunarko, 2014).

Perkembangan Kelapa sawit tercatat pada tahun 2015 menurut Ditjen perkebunan, Indonesia memiliki luas areal mencapai 11.4 juta Ha dengan total produksi 30,9 juta ton CPO(*crude palm oil*). Luas areal dan produksi CPO menurut status pengusahaannya milik rakyat (PR) seluas 4.7 Ha dan jumlah produksi 11.3 juta ton, milik Negara (PTPN) seluas 0.77 juta Ha dengan jumlah produksi 2.2 juta ton, sedangkan milik swasta dengan luas 5.9 juta Ha mampu menghasilkan produksi 17.4 juta ton (Anonim, 2016).

Pada areal pekebunan yang sangat luas dan jumlah panen setiap divisi berbeda-beda, tentunya tidak mudah untuk mengatur penjadwalan transportasi tandan buah segara (TBS). Sistem penjadwalan transportasi yang diterapkan hendaknya dapat mengangkut seluruh TBS yang dipanen dengan minimasi waktu dan biaya. Minimasi waktu berbanding lurus dengan minimasi jarak. Hal ini terkait dengan upaya untuk mempertahankan mutu *crude palm oil* (CPO) sedangkan minimasi biaya berhubungan dengan keuntungan perusahaan.

Salah satu permasalahan dalam manajemen perkebunan kelapa sawit adalah ketersediaan tenaga kerja dan dan pengangkutan tandan buah segar (TBS) dari dalam blok ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Pengangkutan TBS terdiri atas dua tahap yaitu dari bawah pohon ke TPH dan dari TPH ke *loading ramp* pabrik kelapa sawit. Pengangkutan tahap pertama menjadi tanggung jawab pemanen, sedangkan tahap kedua menjadi tanggung jawab petugas angkut. Keterlambatan pengeluaran TBS dari dalam blok panen akan mengganggu jadwal produksi pabrik kelapa sawit, hal ini dipengaruhi karena keterbatasan tenaga kerja sehingga penggunaan mesin dalam sistem pengangkutan tidak bisa dihindari (Suswatiningsih dan Dimas, 2015).

Industri alat dan mesin perkebunan akan semakin penting ke depan, khususnya pada perkebunan kelapa sawit. Dengan semakin meningkatnya pendapatan masyarakat, akan terjadi pergeseran pekerjaan bagi tenaga kerja. Pekerjaan yang sifatnya padat karya pada perkebunan kelapa sawit seperti pengolahan lahan, pemeliharaan tanaman, pemanenan dan pengangkutan TBS akan di tinggal tenaga kerja dan bergeser ke pekerjaan lain yang lebih baik. Fenomena ini telah terjadi sejak lama pada perkebunan kelapa sawit di Malaysia khususnya sejak pendapatan masyarakat per kapita Malaysia di atas US\$ 5000. Indonesia diperkirakan akan mengalami pergeseran yang sama setelah tahun 2015 dan fenomena awal akan hal itu sudah mulai terjadi pada sentra-sentra kebun sawit di Kabupaten yang pendapatan per kapita sudah relatif tinggi. Pergeseran tenaga kerja tersebut akan digantikan oleh otomatisasi/mekanisasi. Industri alat dan mesin perkebunan perlu segera memberikan solusi mekanisasi untuk pekerjaan *land clearing*, pemupukan, pemeliharaan, pemanenan TBS dan pengangkutan TBS dari lahan ke pabrik kelapa sawit (Sipayung, 2012).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di PT. Tunggal Perkasa Plantation yang terletak di Kecamatan Sei Lala, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau. Di lakukan pada bulan juni 2016.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah wintor untuk pengangkutan mekanis, angkong untuk pengangkutan manual, *stopwatch* dan tojok. Adapun bahan yang digunakan bahan bakar dan tanda kelapa sawit.

Metode Penelitian

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey adalah metode pengumpulan data primer dengan wawancara secara langsung untuk mengumpulkan informasi dari kelompok atau

individu yang mewakili populasi dan metode pengamatan dan pencatatan hasil kerja secara langsung dimana data-data yang dikumpulkan mula-mula disusun dan kemudian dijelaskan selanjutnya dianalisa.

Pelaksanaan Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Persiapan alat dan bahan
Pelaksanaan penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian.
2. Persiapan tempat
Area yang akan digunakan sebagai tempat penelitian bongkar muat tandan kelapa sawit ditandai dengan pemberian kartas papan keterangan perlakuan, agar dapat membedakan perlakuan mekanis atau manual.

Jenis Data yang diambil

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung turun kelapangan dan mengumpulkan data yang diperoleh dengan pengamatan terhadap obyek yang diteliti.
2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh melalui pihak lain, tidak di dapat oleh peneliti secara langsung dari lapangan atau media yang diteliti, data biasanya berbentuk data laporan atau dat dokumentasi.

Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut

1. Teknik observasi, yaitu pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan secara langsung kepada obyek yang diteliti.
2. Teknik pencatatan, yaitu mencatat semua informasi dan data yang telah ada dan tersedia pada dinas yang terkait atau hubungannya dengan masalah yang diteliti.

Macam Data yang diteliti antara lain :

1. spesifikasi alat yang digunakan dalam bongkar muat secara mekanis, untuk mengetahui spesifikasi alat yaitu dengan cara mengamati langsung alat yang ada di lapangan.

Analisis Data

Analisa data dilakukan dengan cara deskriptif, dengan tabel-tabel yang dianalisis dan dibahas lebih lanjut, dan menghitung seluruh biaya operasional mini traktor, mulai dari biaya operator, biaya pemeliharaan, biaya pemakaian bahan bakar, hingga membandingkan dengan kerja lain.

Analisa data dilakukan menghitung analisis ekonomi dan analisis teknik. Pada perhitungan analisis ekonomi diperhitungkan biaya operasional bongkar muat secara mekanis menggunakan wintor x-plorer dibandingkan dengan cara manual menggunakan gerobak sorong atau angkong.

Perhitungan biaya operasional dengan menggunakan mesin wintor x-plorer meliputi :

a. Biaya tetap (Fixed Cost)

Biaya tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan pada saat dioperasikan ataupun tidak dioperasikan. Biaya tetap meliputi:

1. Biaya penyusutan

Penyusutan selama umur ekonomi dapat didekati dengan nilai penyusutan melalui metode garis lurus (Straight line method) sebagai berikut:

$$P_s = \frac{p - s}{n}$$

Keterangan:

Ps : Nilai penyusutan

p : Harga alat

s : Nilai akhir

n : Umur ekonomis

Penyusutan merupakan penurunan suatu nilai yang disebabkan oleh bertambahnya umur alat, adanya keausan, kerusakan atau pengurangan yang ditentukan. Penyusutan peralatan berjalan terus

menerus, mulai dari alat dibeli sampai akhir umur ekonomisnya.

2. Nilai bunga modal dapat dihitung sebagai berikut :

$$Bm = \frac{(P - S)}{2} i$$

Keterangan:

Bm : Bunga modal

P : Harga alat (Rp)

S : Nilai akhir

i : tingkat bunga yang berlaku/tahun

Total biaya tetap dapat dihitung sebagai berikut:

$$Fc = PS + BM$$

b. Biaya tidak tetap (Variable cost)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan jika alat dioperasikan. Sedangkan bila alat tidak dioperasikan biaya ini tidak diperlukan. Biaya tidak tetap pertahun meliputi:

1. Upah pekerja

Upah tenaga kerja jika diperhitungkan pertahun (Rp/Tahun) adalah sebagai berikut:

$$BO = UP \cdot HT$$

Keterangan :

Bo : biaya operasional pertahun (Rp/tahun)

Up : upah pekerja (Rp/hari)

Ht : hari kerja pertahun (hari/tahun)

2. Bahan bakar

$$\text{Bahan bakar} = \frac{0.5 \text{ Lt}}{\text{Hp/jam}} \times \text{pm} \times \text{wt} \times \text{fp}$$

Keterangan :

Pm : daya mesin (hp)

Wt : jam kerja pertahun (jam)

Fp : harga bahan bakar (Rp/liter)

Berikutnya adalah dilakukan analisis teknik yaitu berupa kapasitas kerja aktual. Cara yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas kerja aktual} : Ka = \frac{A}{T}$$

Keterangan :

Ka : Kapasitas kerja

A : Hasil kerja yang dinyatakan dalam hasil tolak ukur luasan, volume, berat

T : Total waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut

HASIL ANALISIS & PEMBAHASAN

Hasil penelitian

Spesifikasi alat pengangkutan tandan buah segar (TBS)

Adapun spesifikasi alat pengangkutan mekanis dengan Wintor

- a. Wintor X-Plorer

Alat ini bermerek wintor x-plorer, model alat kubota OC-95, kekuatan 10 HP, bahan bakar solar dengan kapasitas tangki maksimal 5 liter, menggunakan transmisi manual dengan gigi berjumlah 3, berat alat diperkirakan 480 kg mampu mengangkut maksimal 500 kg TBS. Harga alat Rp.113.520.000,-. Bentuk alat disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Wintor x-plorer

b. Spesifikasi alat pemupukan manual

Gerobak sorong dapat mengangkut beban maksimal 400 kg, memiliki diameter roda 13 inchi, menggunakan ban

luar dan ban dalam, tinggi bagian belakang 51 cm, tinggi bagian depan 55 cm dan panjang angkong adalah 121 cm. Bentuk alat disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Gerobak sorong

Cara kerja pengangkutan mekanis dan manual

a. Proses pengangkutan mekanis

Sebelum dilakukan pengangkutan wintor x-plorer dirawat pada pagi harinya, perawatan yang dilakukan adalah membersihkan sisa kotoran yang menempel pada wintorx-plorer setelah dilakukan pencucian pada sore hari, pemberian pelumas/solar pada bagian rangka wintor x-plorer agar rangka tidak berkarat, dan pengecekan seluruh komponen wintor agar tidak terjadi kerusakan pada saat alat digunakan.

Setelah perawatan selesai dilakukan operator wintor x-plorer menunggu waktu dan sarapan pagi sampai jam 08:35 untuk menuju kelokasi yang telah di tentukan pada saat apel pagi. Setelah sampai lokasi areal yang di panen wintorx-plorer memasuki lintasan-lintasan yang ada untuk mengambil TBS yang telah

dipotong oleh pemanen dan di letakan dipinggir lintasan wintor x-plorer, TBS dinaikkan ke bak wintor oleh pekerja dan satu operator wintor x-plorer menggunakan tojok, setelah bak penuh TBS diantar ke tempat pengumpulan hasil (TPH) yang terletak dekat dengan *colection road* (CR). TBS ditumpahkan di TPH dan di beri identitas pemanen dan pengangkut. Kegiatan pengangkutan dilanjutkan berulang-ulang sampai semua TBS terangkut ke TPH.

Setelah semua kegiatan di areal selesai wintor x-plorer kembali ke garasi untuk dilakukan perawatan yaitu pencucian. Pencucian bertujuan agar kotoran yang menempel seperti tanah dan rumput dibersihkan dari rangka wintor x-plorer. Kegiatan ini dilakukan setelah wintor x-plore selesai dipakai dan dilakukan berulang-ulang.



Gambar 3. Pengangkutan mekanis

b. Proses pengangkutan manual

sebelum dilakukan pengangkutan gerobak sorong dirawat pada pagi hari, perawatan yang dilakukan adalah pembersihan seluruh bagian gerobak sorong dari kotoran yang menempel, pemberian pelumas pada laher dan pengecekan roda agar tidak ada kendala pada saata di areal.

Setelah perawatan selesai pekerja langsung menuju areal yang dipanen untuk menemui pemanen yang akan

diikuti oleh pekerja angkut TBS. Pemanen memotong TBS dan di letakan di lintasan angkut/path, pengangkut menelusuri lintasan mengambil TBS dan brondolan, TBS dan brondolan di naikkan ke gerobak sorong sampai penuh, setelah gerobak sorong penuh TBS dan brondolan diangkat ke TPH dan ditumpahkan. Pekerja angkut menyusun TBS dan brondolan serta memberi identitas pemanen dan tenaga angkut.



Gambar 4. Pengangkutan manual

Analisis dan Pembahasan

Analisis teknis

- a. Pengamatan kapasitas kerja pengangkutan mekanis dan manual

Data kapasitas kerja pengangkutan mekanis dan manual meliputi waktu yang dibutuhkan dan jumlah kg tandan buah segar yang diangkat oleh wintor *x-plorer* dan gerobak sorong.

Tabel 1. Data kapasitas kerja pengangkutan mekanis dan manual

| Alat | Prestasi kerja | Waktu | Biaya |
|---------|----------------|-------|-------|
| | Kg/jam | Jam | Rp/kg |
| Wintor | 2062 | 1 | 52,- |
| Angkong | 780 | 1 | 98,- |

Keterangan : Analisis data primer peneliti, 2016

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat prestasi kerja wintor jauh lebih besar dari pada angkong, yaitu 2062 kg/jam untuk wintor dan 780 kg/jam untuk angkong. Biaya operasional wintor lebih murah yaitu Rp.52,- /kg dalam satu kemandoran, sedangkan angkong lebih mahal yaitu Rp.98,- /kg dalam satu kemandoran.

Pada angka kerapatan panen (AKP) 28%, perbandingan kebutuhan tenaga kerja wintor dan angkong dalam satu hari yaitu :

$$\begin{aligned}
 &= 0,28 \times 117 \text{ pokok} \\
 &= 32,76 \text{ janjang} \times 20 \text{ kg BJR} \\
 &= 655,2 \text{ kg/ha} \times 30 \text{ ha} \\
 &= 19.656 \text{ kg} : 9.000 \text{ kg} \\
 &= 2,184 \text{ wintor}
 \end{aligned}$$

Sedangkan angkong pada AKP dan luas lahan yang sama

$$\begin{aligned}
 &= 0,28 \times 117 \\
 &= 32,76 \text{ janjang} \times 20 \text{ kg BJR} \\
 &= 655,2 \text{ kg} \times 30 \text{ ha} \\
 &= 19.656 \text{ kg} : 1.620 \text{ kg} \\
 &= 12,133 \text{ angkong}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan sederhana, pada AKP 28% memberi selisih kebutuhan wintor dan angkong tiap harinya. Jika menggunakan wintor hanya membutuhkan 2 alat wintor, sedangkan jika menggunakan angkong perusahaan harus menggunakan 12 angkong tiap harinya. Kebutuhan operator alat wintor

dan angkong yaitu, $2,184 \times 2 = 4,368$ operator. Sedangkan angkong membutuhkan 12,133 operator. Pada jumlah tenaga kerja yang begitu banyak tentu akan menggunakan banyak biaya. Selisih biaya setiap harinya adalah wintor $4,368 \times \text{Rp.}89.800 = \text{Rp.}392.246,2$. Angkong $12,133 \times \text{Rp.}89.800 = \text{Rp.}1.089.543,4$. terlihat perbandingan biaya yang begitu besar antara penggunaan wintor dan angkong yaitu $\text{Rp.}697.297,2$ ($\text{Rp.}1.089.543,4 - \text{Rp.}392.246,2 = \text{Rp.}697.297,2$) tiap harinya untuk menyelesaikan pengangkutan ke TPH dengan luas lahan 30 ha dengan AKP 28%.

Di lihat dari harga alat yang digunakan, pada pengangkutan mekanis harga wintor X-plorer Rp. 113.520.000,- sedangkan pada penangkutan manual harga angkong Rp. 400.000,-. Bila dihitung pada luasan 30 Ha dengan AKP 28% pada pengangkutan mekanis memerlukan alat wintor X-plorer sebanyak 2 alat, dengan biaya pembelian alat $2 \times \text{Rp.} 113.520.000,- = \text{Rp.} 227.040.000,-$. Sedangkan pada pekerjaan manual dengan luas lahan dan AKP yang sama memerlukan alat sebanyak 12 alat, dengan biaya pembelian alat $12 \times \text{Rp.} 400.000,- = \text{Rp.} 4.800.000,-$.

Tabel 2. Perbandingan alat dan tenaga kerja

| Alat | ∑ alat | Tenaga kerja |
|---------|--------|--------------|
| Wintor | 2 | 4 |
| Angkong | 12 | 12 |

Keterangan : Analisis Data Primer Peneliti, 2016

Analisis ekonomi

Perhitungan biaya mesin wintor

1. Biaya tetap (*fixed cost*)

a) **Biaya penyusutan (per-jam)**

$$\text{Rumus : } Ps = \frac{p-s}{n}$$

Keterangan :

ps : nilai penyusutan

p : harga alat

s : nilai akhir
 n : umur ekonomis
 Diketahui :
 p = Rp. 113.520.000
 s = 20%
 n = 10.500 jam (5 tahun)

Jawab
 $s = 20\% \times \text{Rp. } 113.520.000$
 $s = \text{Rp. } 22.704.000,-$
 $P_s = \frac{p-s}{n}$
 $P_s = \frac{\text{Rp.}113.520.000 - \text{Rp.}22.704.000}{10.500 \text{ jam}}$

b) Bunga modal (per-jam)

Rumus : $B_m = \frac{p-s}{2} \times i$
 Keterangan :
 Bm : bunga modal
 p : harga alat
 s : nilai akhir
 i : tingkat bunga yang berlaku per tahun

Diketahui :
 p = Rp. 113.520.000
 s = 20 %
 i = 4 %

Jawab :
 $B_m = \frac{p-s}{2} \times i$
 $B_m = \frac{\text{Rp.}113.520.000 - \text{Rp.}22.704.000}{2} \times 4\%$

$B_m = \text{Rp.}1.816.320,- / \text{tahun}$

$B_m = \frac{\text{Rp.}1.816.320/\text{tahun}}{2.100 \text{ jam}}$

$B_m = \text{Rp.}864,- / \text{jam}$

FC (Fixed Cost)

FC = biaya penyusutan + nilai bunga modal

$FC = \text{Rp.}8.649 + \text{Rp.}864$

$FC = \text{Rp.}9.513,- / \text{jam}$

2. Biaya tidak tetap (*variable cost*)

a) Biaya operator alat mekanis (per-jam)

Diketahui :
 Biaya tenaga kerja / jam = Rp. 89.800,-
 Jam kerja / hari = 7 jam / hari
 Biaya tenaga kerja = $\frac{\text{Rp.}89.800}{7 \text{ jam}} \times 2$
 $= \text{Rp.}25.656,- / \text{jam}$

b) Biaya pemeliharaan (per-jam)

Rumus : $B_p = \frac{BP \% \times p}{2100 \text{ jam kerja}}$

keterangan :

Bp : biaya pemeliharaan

p : harga alat

Diketahui :

p : Rp. 113.520.000,-

Bp : 10% pertahun

Jam kerja / tahun : 2100 jam/tahun

Jawab :

$B_p = \frac{BP \% \times p}{2100 \text{ jam kerja}}$

$B_p = \frac{10\% \times \text{Rp.}113.520.000}{2100 \text{ jam kerja}}$

$B_p = \text{Rp.}5.405,- / \text{jam}$

c) Bahan bakar

Bahan bakar solar

Rumus : $\frac{0,5 \text{ l}}{\text{HP}} \times 10 \text{ HP} \times fp$

Keterangan :

Pm : daya mesin

fp : harga bahan bakar

Diketahui :

pm : 10 HP

Fp : Rp.12.450,-

Jawab :

Bahan bakar = $\frac{0,5 \text{ l}}{\text{HP}} \times 10 \text{ HP} \times$

$\text{Rp. } 12.450$

$= \text{Rp.}62.250,- / \text{jam}$

d) Oli mesin

Rumus : $\frac{1,8 \text{ l}}{100 \text{ jam}} \times 10 \text{ HP} \times \text{harga oli}$

Keterangan :

pm : daya mesin

fp : harga oli

Diketahui :

pm = 10 HP

fp = Rp.28.465,- /liter

Jawab :

Oli mesin = $\frac{1,8 \text{ l}}{100 \text{ jam}} \times 10 \text{ HP} \times$

$\text{Rp. } 28.465$

$= \text{Rp.}5.123,- / \text{jam}$

VC (variable cost)

Rumus : VC = biaya operator + biaya pemeliharaan + biaya bahan bakar + biaya oli mesin

Keterangan :

VC : variable cost

Diketahui :

biaya operator = Rp.25.656,-
 Biaya pemeliharaan = Rp.5.405.-
 Biaya bahan bakar = Rp.62.250.-
 Biaya oli mesin = Rp.5.123,-

Jawab :

VC = biaya operator + biaya pemeliharaan + biaya bahan bakar + biaya oli mesin

$$VC = Rp.25.656 + Rp.5.405 + Rp.62.250 + Rp.5.123$$

$$VC = Rp.98.434,- /jam$$

Total biaya (total cost)

Rumus : $TC = FC + VC$

Ketrangan :

TC : total biaya

FC : fixed cost

VC : variable cost

Diketahui :

$$FC = Rp.9.513.-$$

$$VC = Rp.98.434.-$$

Jawab :

$$TC = FC + VC$$

$$TC = Rp.9.513 + Rp.98.434$$

$$TC = Rp.107.947,- /jam$$

Biaya operasional (BO)

$$\text{Rumus : } TFC = \frac{TC}{Ka}$$

Keterangan :

TFC : total fixed cost

TC : total cost

Ka : kapasitas kerja

Diketahui :

$$TC = Rp.107.947.-$$

$$Ka = 2.062,445 \text{ kg/jam}$$

Jawab :

$$TFC = \frac{TC}{Ka}$$

$$= \frac{Rp.107.947 \frac{-}{jam}}{2.062,445 \frac{kg}{jam}}$$

$$= Rp.52,- /kg$$

$$\text{Biaya tenaga kerja} = \frac{Rp.89.800}{7 \text{ jam kerja}} \times$$

6 orang

$$= Rp.76.971,00 /jam$$

b) biaya pemeliharaan (per-jam)

Rumus : biaya pemeliharaan =

$$\frac{BP \times p}{2100 \text{ jam}}$$

Keterangan :

BP = biaya pemeliharaan

P = harga alat

Diketahui :

$$BP = 10\%$$

$$p = Rp.400.000,-$$

Jawab :

$$BP = \frac{BP \times p}{2100 \text{ jam}}$$

$$= \frac{10\% \times Rp.400.000}{2100 \text{ jam}} \times 6 \text{ orang}$$

$$= Rp.114,- /jam$$

Total biaya (total cost)

Diketahui :

$$\text{Biaya tenaga kerja} = Rp.76.971.-$$

$$\text{Biaya pemeliharaan} = Rp.114.-$$

Jawab :

$$TC = Rp.76.971 + Rp.114$$

$$TC = Rp.77.104,- /jam$$

Biaya operasional (BO)

$$\text{Rumus : } TFC = \frac{TC}{Ka}$$

Keterangan :

TFC : total fixed cost

TC : total cost

Ka : kapasitas kerja

Diketahui :

$$TC = Rp.77.104 /jam$$

$$Ka = 412,568 \text{ kg/jam}$$

Jawab :

$$TFC = \frac{TC}{Ka}$$

$$= \frac{Rp.77.104 \frac{-}{jam}}{780 \frac{kg}{jam}}$$

$$= Rp.98,- /kg$$

Dari perhitungan diatas dapat diketahui biaya-biaya yang diperlukan untuk pengangkutan mekanis dengan wintor *x-plorer* dan pemupukan manual dengan gerobak sorong. Biaya tersebut meliputi biaya tidak tetap, biaya tetap dan biaya operasional. Rincian biaya pengangkutan mekanis dan manual dapat dilihat di Tabel 3.

Perhitungan biaya gerobak sorong

1. biaya tidak tetap (variable cost)

a) biaya tenaga kerja (per jam)

Diketahui :

Biaya tenaga kerja / hari: Rp.89.800,-

Jam kerja / hari : 7 jam kerja

Jumlah tenaga kerja : 6 orang

Tabel 3. Analisis biaya operasional perlakuan mekanis dan manual.

| PERBANDINGAN BIAYA OPERASIONAL PERLAKUAN MEKANIS DAN MANUAL | | | | |
|---|--|----------------|--|---------------|
| No | Mekanis | Satuan | Manual | Satuan |
| A | Biaya tetap (fixed cost) | | Biaya tetap (fixed cost) | |
| | Biaya penyusutan | Rp. 8.649,00 | - | |
| | Bunga modal | Rp. 864,00 | - | |
| | Total | Rp. 9.513,00 | - | |
| B | Biaya tidak tetap (variable cost) | | Biaya tidak tetap (variable cost) | |
| | Biaya operator | Rp. 25.656,00 | Biaya operator | Rp. 76.971,00 |
| | Biaya pemeliharaan | Rp. 5.405,00 | Biaya pemeliharaan | Rp. 114,00 |
| | Biaya bahan bakar | Rp. 62.250,00 | | |
| | Biaya oli mesin | Rp. 5.123,00 | | |
| | Total | Rp. 98.434,00 | | |
| C | Total biaya (total cost) | | Total biaya (total cost) | |
| | Total biaya | Rp. 107.947,00 | Total biaya | Rp. 77.104,00 |
| D | Kapasitas kerja (kg/jam) | | Kapasitas kerja (kg/jam) | |
| | Biaya operasional /BO | Rp. 52,00 /kg | Biaya operasional /BO | Rp. 98,00 /kg |

Keterangan : Analisis data primer peneliti, 2016

Data diatas merupakan data hasil analisis ekonomi yang dilakukan untuk mengetahui perbandingan efisien biaya antara pengangkutan mekanis dan pengangkutan manual. Data tersebut diperoleh dari perhitungan dengan skala pengangkutan per jam dan pengangkutan per kg. Dari data analisis pengangkutan mekanis dan manual per jam telah diperoleh kapasitas kerja dan biaya operasional yaitu pada pengangkutan mekanis dengan kapasitas kerja 2.062,945 kg/jam memerlukan total biaya Rp. 107.947,- per jam maka biaya operasional per kg yang dibutuhkan untuk pengangkutan mekanis adalah Rp. 52,- (Rp. 107.947 /jam : 2.062,945 kg/jam) dalam satu kemandoran, sedangkan untuk pengangkutan manual dengan kapasitas kerja 780 kg/jam, memerlukan total biaya Rp.77.104,- per jam maka biaya operasional per hektar yang dibutuhkan adalah Rp. 98,- (Rp. 77.104 /jam : 780 kg/jam) dalam satu kemandoran.

KESIMPULAN

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

1. Wintor X-plorer adalah alat evakuasi TBS mekanis dari pokok ke tempat pengumpulan hasil (TPH), prestasi kerja

wintor yaitu 2062 kg/jam dengan biaya operasional Rp. 52,- /kg.

2. Angkong adalah alat evakuasi TBS manual dai pokok ke tempat pengumpulan hasil (TPH), prestasi kerja angkong yaitu 780 kg/jam dengan biaya operasional Rp. 98,- /kg.
3. Pada pengangkutan mekanis dengan luasan lahan 30 Ha, pengangkutan mekanis lebih efisien dari segi tenaga kerja yaitu 4 tenag kerja sedangkan pada pengangkutan manual yaitu 12 tenaga kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Andoko, A dan widodoro. 2013. Berkebun Kelapa Sawit si Emas Cair. PT Agromedia pustaka. Jakarta
- Anonim. 2016. Pertumbuhan Areal Kelapa Sawit Meningkat. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/berita-362-pertumbuhan-areal-kelapa-sawit-meningkat.html>. diakses tanggal 15 Februari 2016, Pukul 12:16 PM
- Chairunisa, C. 2008. Pengelolaan Tenaga Kerja Panen dan Sistem Pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*elaeis guneenensis* Jacq.). Kalimantan Tengah

- Departemen Pertanian. 2006. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kelapa sawit. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Fauzi, Y.,Widyastuti, Y.E., Satyawibawa I., dan Hartono, R. 2002. Kelapa sawit. Penebar swadaya, Jakarta.
- Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit: Dari Hulu hingga Hilir. Penebar swadaya. Jakarta.
- Pahan, I. 2012. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Managemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Penebar swadaya. Jakarta.
- Pardamean, M. 2011. Sukses membuka kebun dan Pabrik Kelapa Sawit. Penerbit Penebar swadaya. Jakarta.
- Pardamean, M. 2014. Mengelola Kebun dan Pabrik Kelapa Sawit Secara Profesional. Penebar swadaya. Jakarta.
- Pertama, Y R. Dan norfialdi. Dan kardiman. 2014. Aplikasi metode AHP (*analitical hierarchy process*) dalam menganalisis indikator kinerja kunci rantai pasok tandan buah segar kelapa sawit. Ilmu ekonomi pertanian UNAN.
- Sipayung, T. 2012. Ekonomi Agribisnis Minyak Sawit. IPB press. ISBN : 978-979-493-384-8. Bogor.
- Sunarko. 2014. Budidaya Kelapa Sawit di Berbagai Jenis Lahan. PT Agromedia pustaka. Jakarta.
- Suswatiningsing, T E dan Dimas D P. 2015. Peluang Aplikasi Mekanisme Pengakutan TBS Kelapa Sawit Pada Blok Kebun Petani. ISBN : 978-602-14930-3-8. Yogyakarta.