

## **KAJIAN ANGKUT PANEN TANDAN BUAH SEGAR ( TBS ) MENGUNAKAN CRANE GRABER**

**Robby Darwis Damanik<sup>1</sup>, Priyambada<sup>2</sup>, Samsuri Tarmadja<sup>2</sup>**

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

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

### **ABSTRAK**

Tujuan pelaksanaan penelitian untuk mengetahui dan memahami proses pengangkutan kelapa sawit menggunakan *crane graber*. Membandingkan prestasi pengangkutan antar blok dengan menggunakan traktor yang memakai *crane graber* dan traktor tanpa menggunakan *crane graber*. Untuk mengetahui penerapan manajemen angkut kelapa sawit pada proses produksi dan kendala yang dihadapi. Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik yaitu Teknik Observasi, yaitu pengumpulan data dengan mengadakan penelitian secara langsung kepada obyek yang akan diteliti. Teknik Pencatatan, yaitu mencatat semua informasi dari data yang telah ada dan tersedia di PT. Padang Halaban SMART Tbk. Data primer, yaitu data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung turun kelapangan dan mengumpulkan data yang diperoleh dengan pengamatan terhadap obyek yang diteliti. 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, kondisi areal, varietas, data sortasi, data produksi dan umur tanaman juga diambil guna menunjang kelengkapan data yang mendukung penelitian ini. Berdasarkan hasil penelitian mengenai kajian pengangkutan TBS dengan menggunakan traktor biasa dan traktor yang menggunakan *crane graber*, diperoleh kesimpulan Biaya operasional pengangkutan TBS dengan menggunakan traktor *crane graber* (Rp.70.085/jam) lebih murah dibanding dengan traktor manual (Rp.107.207/jam). Restan dapat diminimalisir karena jam kerja *crane graber* lebih awal. Keterampilan operator dalam pengoperasian *crane graber* sangat penting dalam menyelesaikan proses pengangkutan. Menggunakan *crane graber* dapat mengatasi masalah tenaga pemuat. Traktor manual (tenaga manusia) dan traktor mekanis (*crane graber*). Traktor mekanis tidak membayar perobatan, jamsostek dan biaya pensiun.

### **PENDAHULUAN**

Kelapa sawit diperkirakan berasal dari Nigeria, Afrika Barat. Namun ada pula yang menyatakan bahwa tanaman tersebut berasal dari Amerika, yakni dari Brazilia. Zeven menyatakan bahwa tanaman kelapa sawit berasal dari daratan tersier, yang merupakan daratan penghubung yang terletak diantara Afrika dan Amerika. Kedua daratan ini kemudian terpisah oleh lautan menjadi benua Afrika dan Amerika sehingga tempat asal komoditas kelapa sawit ini tidak lagi dipermasalahkan orang (Risza, 1994).

Perkembangan industri kelapa sawit di Negara beriklim tropis telah didorong oleh potensi produktivitas yang sangat tinggi. Kelapa sawit memberikan hasil tertinggi minyak per satuan luas dibandingkan tanaman lainnya, hasil panen kelapa sawit ternyata menghasilkan dua jenis minyak,

yaitu minyak kelapa sawit dan minyak kernel (inti). Kedua jenis minyak tersebut sangat diminati pasar global. Situasi ini mendorong timbulnya minat dan perhatian tentang cara-cara produksi maupun pengolahan kelapa sawit. Dengan kata lain, dalam periode tersebut mulai (Lubis dan Widanarko, 2012).

Transport merupakan bagian yang penting pada industri kelapa sawit. Kegiatan transport adalah bagaimana mengangkut TBS (tandan buah segar) secepatnya ke pabrik. Program pengangkutan buah diatur berdasarkan taksasi panen harian yang dibuat beberapa hari sebelumnya sehingga selanjutnya jumlah kebutuhan kendaraan dan tenaga muat yang harus disediakan oleh afdeling dapat diatur.

Sistem jaringan jalan diperkebunan merupakan salah satu faktor penting dalam transportasi yaitu untuk mengumpulkan dan

mengangkut hasil kelapa sawit ke pabrik serta jaringan jalan yang baik dapat menjamin kelancaran pengangkutan pupuk dan bahan lainnya. Banyak pekerjaan disuatu areal atau blok tidak dapat dilaksanakan dengan lancar karena prasarana jalan atau jembatan tidak memadai, sehingga kegiatan operasional menjadi terhambat. Sarana jalan ini harus dapat dilewati oleh kendaraan angkut buah dalam segala cuaca. Oleh karena itu pada musim kering jalan harus dirawat dengan baik. Pengangkutan buah dari kebun ke pabrik harus dilakukan secepat mungkin. Buah kelapa sawit yang dipanen hari ini harus diolah langsung agar asam lemak bebas (FFA) tidak tinggi.

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. Untuk perkebunan rakyat, mobil pick up yang dilengkapi dengan grobak mungkin sudah cukup. Seluruh alat transportasi tersebut digunakan untuk mengangkut buah hasil panen ke pabrik. Salah satu cara pengangkutan hasil panen kelapa sawit dapat dilakukan dengan menggunakan Bin, diharapkan dapat menghemat biaya pengangkutan karena alat tersebut lebih efisien dalam kegiatan angkut buah kelapa sawit. Bin merupakan alat pengangkutan buah yang diharapkan oleh pabrik dari pihak pengangkutan buah secara continue datangnya buah di pabrik, sehingga pabrik tidak mengalami kekurangan buah untuk diolah selama proses pengolahan.

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Tempat dan waktu penelitian**

Penelitian dilaksanakan: **PT. Padang Halaban SMART Tbk**

### **B. Metode dasar**

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik, yaitu sebagai metode yang memusatkan pada pemecahan masalah-masalah yang ada pada masa sekarang di mana data yang dikumpulkan mula-mula disusun dan kemudian selanjutnya dianalisa.

Pelaksanaan dari metode analisa ini akan menggunakan metode survey yaitu melihat langsung kelokasi penelitian guna memperoleh fakta-fakta dari segala yang ada dan mencari keterangan-keterangan secara faktual dari responden yang telah disusun terlebih dahulu. (Surahmat, 1998). Responden terdiri dari Asisten Agronomi, Mandor Transportasi, Mandor 1, Operator, Krani Divisi dan Kepala Transportasi.

### **Metode pengambilan data**

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik 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 dan tersedia di PT. Padang Halaban SMART Tbk.

### **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. Macam-macam data yang diteliti pada penelitian ini meliputi :
  - a. Data Muat
  - b. Data Angkut
  - c. Data Bongkar
  - d. Data Waktu
  - e. Data Beban
  - f. Data Jarak
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, kondisi areal, varietas, data sortasi, data produksi dan umur tanaman juga diambil guna menunjang kelengkapan data yang mendukung penelitian ini.

Perhitungan untuk analisa :

1. Prestasi Kerja (ka)

$$Ka = \frac{A}{T}$$

Keterangan :

Ka : Prestasi kerja ( ton/jam )

A : Jumlah muatan ( ton )  
 T : Waktu untuk pengangkutan ( jam )

2. Perhitungan biaya operasional

A. Biaya tetap (Fixed Cost )

Biaya tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan pada saat mesin dioperasikan atau pun tidak dioperasikan. Biaya tetap meliputi :

- Biaya penyusutan alat dan mesin selama umur ekonomi dapat didekati dengan nilai penyusutan melalui metode garis lurus (straight line method) sebagai berikut:

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

Keterangan :

Bs = Nilai penyusutan  
 p = Harga alat  
 s = Nilai akhir  
 n = Umur ekonomi

- Bunga modal (Bm)

Nilai bunga modal dapat di perhitungkan sebagai berikut :

$$Bm = 1\% \frac{p-s}{JKT}$$

Keterangan :

Bm = Bunga modal  
 s = Nilai akhir  
 i = Tingkat bunga yang

berlaku per tahun

JKT = Jam kerja traktor

- Biaya pemeliharaan (Bpm)

Biaya pemeliharaan per tahun diperhitungkan menurut hunt, 1980 besarnya adalah 5% dari harga alat dan mesin.

$$Bpm = \frac{5\% \times p}{2400 \text{ Jam}}$$

Keterangan :

Bpm = Biaya pemeliharaan  
 P = Harga alat

Total Biaya tetap adalah sebagai berikut :

$$Fc = Bs + Bm + Bpm \dots\dots\dots (Rp/Jam)$$

B. Biaya tidak tetap ( Variabel Cost ).

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang harus di keluarkan jika alat dan mesin itu dioperasikan, sedangkan bila alat dan mesin tidak dioperasikan

biaya ini tidak diperlukan. Biaya tidak tetap per tahun meliputi:

- Biaya bahan bakar (Bb)

$$Bb = \frac{0,2 \text{ Ltr}}{Hp / \text{Jam}} \times Pm \times Hb$$

Keterangan :

Bb = Biaya untuk bahan bakar ( Rp/jam )

Pm = Daya poros ( Hp )

Hb = Harga bahan bakar /ltr ( Rp/ltr )

- Biaya operator ( Up )

Upah oprator diperhitungkan per hari sebagai berikut :

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

Keterangan :

Up = Biaya oprator per hari per jam (Rp/jam)

Bo =Upah oprator (Rp/hari)

Wh =Jam kerja per hari (Jam/hari)

Total biaya tidak tetap per jam (Vc)

$$Vc = Bb + Up + \dots\dots\dots (Rp/jam)$$

Total biaya penggunaan per jam (To)

$$To = Fc + Vc$$

**Analisis data**

Analisis data dilakukan dengan cara deskriptif, dengan tabel-tabel yang dianalisis dan dibahas lebih lanjut, masing-masing data diambil dengan 5 x ulangan untuk dianalisa secara teknik dan ekonomi serta menghitung seluruh biaya operasional *crane graber* guna mengetahui pengangkutan antar blok yang lebih efisien waktu dan biaya.

Analisa perhitungan biaya operasional angkut :

1. Biaya Tetap (Fixed Cost)
  - Biaya Penyusutan ( Rp/jam )
  - Bunga Modal ( Rp/jam )
  - Biaya Pemeliharaan ( Rp/jam )
2. Biaya Tidak Tetap (Variabel Cost)
  - Bahan Bakar ( Rp/jam )
  - Upah Operator ( Rp/jam )
  - Minyak Pelumas ( Rp/jam )

Daftar pertanyaan kepada asisten :

1. Berapa Kapasitas muat serlip dalam 1 kali pengangkutan ?
2. Sistem arah angkut dari mana kemana ?
3. Istirahatnya operator jam berapa ?
4. Kalau *crane graber* tidak bisa beroperasi upaya apa yang diterapkan ?
5. Tugas operator selain mengoperasikan apa ada kegiatan lain seperti cuci alat setelah kerja atau pengecekan alat setelah kerja ?
6. Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk proses pengisian 1 unit bin ?
7. Dibagian panel – panel *crane graber* alat pendukung apa yang sering rusak ?
8. Apabila operator lalai dalam mengendalikan *crane graber* sehingga mengalami kejadian yang tidak diharapkan seperti terguling atau traktor terbalik apa kosekuensinya ?

Daftar pertanyaan kepada Mandor :

1. Norma kerja operator dalam 1 hari ?
2. Apa saja tugas seorang mandor 1 dalam proses pengangkutan tbs dengan menggunakan *crane graber* ?
3. Jika ada TBS belum terangkut di TPH secara menyeluruh apakah ada kosekuensi atau berbentuk finalty terhadap operator ?
4. Apabila terjadi puncak panen buah apakah ada penambahan alat dalam pengangkutan dari TPH ke BIN ?

Daftar pertanyaan kepada Krani :

1. Input datanya seperti apa ?
2. Upah operator dihitung pakai tonase atau jam kerja ?
3. Premi operator seperti apa ?
4. Jika dia KHT berapa jam kerjanya berapa preminya ?

Daftar pertanyaan kepada Operator :

1. Apa kesulitan atau kendala yang di hadapi ?
2. Sebagai operator bagaimana bentuk tanggung jawab dalam pekerjaan anda?
3. Apabila nyangkut dilumpur bapak nelpon kesiapa asisten atau mandor 1 ?
4. Jalan angkut yang tidak menentu sangat berpengaruh terhadap muatan

yang dibawa apa visinya angkut sebanyak mungkin lalu bawa ke bin ?

5. Apabila *crane graber* rusak pekerjaan apa yang anda lakukan ?

Daftar pertanyaan kepada Mandor Transportasi :

1. Setiap pengambilan traktor dari gudang apa saja yang harus di cek ?
2. Setiap pengambilan alat apa ada melakukan isi absen atau Cuma via komunikasi saja ?
3. Pengecekan dibagian mana yang lebih di utamakan ?

Daftar pertanyaan kepada Kepala Transportasi :

1. Berapa ketahanan alat *crane graber* ini beroperasi ?
2. Berapa harga per unit untuk pembuatan *crane graber* ini ?
3. Panel mana yang selalu mengalami kerusakan ?
4. Alat ini pertama kali di gunakan dimana ?
5. *Crane graber* ini buatan negara mana ?
6. Untuk perawatan 1 alat *crane graber* berapa biaya yang digelontorkan ?
7. Proses pengadaan alat ini usulan dari pihak transportasi atau dari pimpinan kepala kebun atau sebagai bahan percobaan ?
8. Apakah bapak sendiri sangat yakin alat ini dapat meningkatkan kualitas OR atau rendemen sementara pada proses pengangkutan banyak mengalami luka pada TBS di bandingkan menggunakan tenaga muat ?

## HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Lahan

PT. SMART tbk. Merupakan kebun percontohan 1 terletak di sumatera utara tepatnya di Desa padang halaban kec. Aek kuo kab. Labuhan batu utara provinsi sumatera utara. Jenis tanah yang terdapat di PT. SMART tbk yaitu tanah Regusol dan Latosol, dimana lahan tersebut memiliki lahan yang datar.

**A. Spesifikasi alat angkut**

Tabel 1. Spesifikasi alat angkut

<b>NAMA</b>	<b>Traktor Crane</b>	<b>Traktor (TRB)</b>
Merk	New Holland	New Holland
Tipe	TT 55	TT 55
Berat	2220 kg	2220 kg
Panjang	4000 mm	4000 mm
Lebar	2210 mm	2210 mm
Tinggi	2161 mm	2161 mm
Tipe Mesin	Iveco 2.9L 3-cyl diesel	Iveco 2.9L 3-cyl diesel
Isi Silinder	55 hp	55 hp
Sistem Bahan Bakar	Direct Injection	Direct Injection
Jenis bahan bakar	Solar	Solar
Kapasitas tangki	63 L	63 L
Kapasitas Oli mesin	7,6 L	7,6 L
Baterai	12V- 60 AH x 2	12V- 60 AH x 2
Daya Maksimum	55 Hp	55 Hp
Jarak Sumbu Roda	3380 mm	3380 mm
Sistem Kemudi	Power Stering	Power Stering
Ban depan	7.50-16	7.50-16
Ban Belakang	16.9-28	16.9-28
Jumlah Ban	4 Roda	4 Roda
Traktor	Pakai Crane	Tanpa Crane

**Analisa teknik**

1. Prestasi kerja angkut traktor *crane graber*

Prestasi kerja dihitung pada saat buah yang sudah di TPH akan di muat atau

dimasukan ke dalam bak Traktor dengan menggunakan *Crane Graber* dengan tenaga pengutip brondolan 1 orang, sehingga dapat diketahui kapasitas kerja *Crane Graber* tersebut.

Tabel 2. Prestasi kerja angkut panen dengan traktor *crane graber*

Ulangan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Muat (menit)	Angkut (menit)	Bongkar (menit)	Jumlah Waktu (jam)	Beban Angkut (Ton)	Jumlah TBS (Janjang)	Jarak Angkut (Km)	Kecepatan Pengangkutan (Km/jam) 7/4	Kapasitas Kerja angkut (Ton/jam) 5/4
1	21,19	7,38	2,40	0,52	1,70	63	2,30	4,46	3,30
2	15,14	8,4	2,53	0,43	1,89	70	2,40	5,52	4,35
3	9,42	5,47	1,38	0,27	1,43	53	2,46	9,07	6,27
4	26,07	7,54	2,24	0,60	1,83	68	2,60	4,35	3,16
5	32,13	9,31	3,19	0,74	1,99	74	2,10	2,82	2,29
Jumlah	103,95	38,1	11,74	2,56	8,856	328	11,86	26,23	19,37
Rerata	20,79	7,62	2,35	0,51	1,77	65,60	2,37	5,25	3,47

Dari Tabel 2. Menunjukkan prestasi kerja pada traktor yang menggunakan *Crane Graber* dengan beban angkut rata-rata 1,77 ton dengan jarak tempuh rata-rata 2,37 km menunjukkan hasil kecepatan rata-rata pengangkutan 5,25 km/jam, sedangkan kapasitas kerja angkut *Crane Graber* sebesar 3,47ton/jam.

2. Prestasi kerja angkut traktor tanpa *crane graber*

Prestasi kerja dihitung pada saat buah yang sudah di TPH akan di muat atau dimasukkan ke dalam bak Traktor dengan menggunakan cara manual atau tenaga manusia sebanyak 2 orang, untuk mengetahui prestasi kerjanya.

Tabel 3. Prestasi kerja angkut dengan traktor tanpa *crane graber*

Ulangan	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Muat (menit)	Angkut (menit)	Bongkar (menit)	Jumlah Waktu (jam)	Beban Angkut (Ton)	Jumlah TBS (Janjang)	Jarak Angkut (Km)	Kecepatan Pengangkutan (Km/jam) 7/4	Kapasitas Kerja angkut (Ton/jam) 5/4
1	49,17	9,51	30,40	1,48	2,62	97	2,13	1,43	1,76
2	60,32	12,4	32,10	1,75	2,81	104	2,45	1,40	1,61
3	60,20	15,12	31,08	1,77	3,32	123	2,52	1,42	1,87
4	58,44	7,23	30,20	1,60	2,08	77	2,40	1,50	1,30
5	60,15	6,54	29,51	1,60	1,70	63	2,30	1,43	1,06
Jumlah	288,28	50,8	153,29	8,21	12,53	464	11,80	7,19	7,61
Rerata	57,66	10,16	30,66	1,64	2,51	92,80	2,36	1,44	1,53

Dari Tabel 3. Menunjukkan prestasi kerja pada traktor yang menggunakan tenaga manual dengan beban angkut rata-rata 1,78 ton dengan jarak tempuh rata-rata 2,36 km menunjukkan hasil kecepatan rata-rata pengangkutan 1,53 km/jam, sedangkan kapasitas kerja angkut traktor yang

menggunakan tenaga manual sebesar 1,53 ton/jam.

Dari hasil analisa dua tabel diatas menunjukkan bahwa kapasitas kerja angkut traktor *Crane Graber* dan menggunakan traktor dengan tenaga manual atau manusia menunjukkan hasil yang berbeda. Traktor

*Crane Graber* menunjukkan hasil yang lebih baik dari segi kecepatan jarak tempuh pengangkutan TBS dan kapasitas kerja angkut TBS dibandingkan dengan pengangkutan secara manual. Traktor *Crane Graber* menunjukkan hasil kecepatan rata-rata pengangkutan 5,25km/jam, sedangkan pengangkutan secara manual menunjukkan hasil kecepatan rata-rata pengangkutan 1,53km/jam. Pada perbandingan kapasitas kerja angkut traktor *Crane Graber* mampu menghasilkan rata-rata pengangkutan sebesar 3,47 ton/jam, sedangkan pengangkutan secara manual lebih kecil yaitu sebesar 1,53 ton/jam.

a. Biaya Penyusutan Traktor

Penyusutan mesin selama umur ekonomi dapat diketahui dengan metode garis lurus (straight line method) sebagai berikut :

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

Keterangan :

Bs : Nilai Penyusutan

P : Harga Alat

S : Nilai Akhir 10% harga alat

N : Umur Ekonomi

Dik : P = Rp. 614.700.000

S = Rp. 61.470.000

N = 15.000 Jam

Ditanya Bs ....?

$$Bs = \frac{p-s}{n} = \frac{Rp. 614.700.000 - Rp. 61.470.000}{15.000 \text{ Jam}} = Rp. 36.882/\text{Jam}$$

b. Bunga Modal

Nilai bunga dapat dihitung sebagai berikut :

$$Bm = \frac{i \times s}{2400 \text{ Jam}}$$

Keterangan :

Bm : Bunga Modal

S : Nilai Akhir 10% harga alat (%)

i : Tingkat bunga yang berlaku/tahun

2400 : Jam kerja/tahun (Jam/Tahun)

1 bulan : 25 hari kerja

25 x 12bulan : 300 hari x 8 Jam

Jam kerja/tahun : 2400 Jam/tahun

Dik : i = 6%

S = Rp. 61.470.000

Ditanya : Bm....?

$$Bm = \frac{i \times s}{2400 \text{ Jam}} = \frac{6\% \times Rp. 61.470.000}{2400 \text{ Jam}}$$

Hasil diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan traktor *Crane Graber* lebih efisien, baik secara kecepatan pengangkutan TBS dan kapasitas kerja angkut TBS dibandingkan dengan pengangkutan secara manual yaitu dengan menggunakan tenaga manusia.

**Perhitungan biaya operasi untuk traktor tanpa crane graber**

1. Biaya Tetap (Fixed Cost)

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

$$= \text{Rp. } 1.536,75/\text{Jam}$$

c. Biaya pemeliharaan

Besarnya biaya pemeliharaan (Bs) menurut RNAM (Regional Network For Agricultural Machinery) adalah 5% dari harga alat untuk setiap tahunnya.

$$Pp = \frac{M \times P}{2400 \text{ Jam}}$$

Keterangan :

Pp : Biaya pemeliharaan

P : Harga alat

M : Nilai % dan perbaikan yang besarnya diasumsikan 5% menurut RNAM

$$\text{Dik : } P = \text{Rp. } 614.700.000$$

$$M = 5\%$$

Ditanya : Pp ....?

$$\begin{aligned} Pp &= \frac{M \times P}{2400 \text{ Jam}} \\ &= \frac{5\% \times \text{Rp. } 614.700.000}{2400 \text{ Jam}} \\ &= \text{Rp. } 12.806,25/\text{Jam} \end{aligned}$$

d. Total biaya tetap

$$F_c = B_s + B_m + P_p$$

$$= \text{Rp. } 36.882/\text{Jam} + \text{Rp. } 1.536,75/\text{Jam} + \text{Rp. } 12.806,25/\text{Jam}$$

$$= \text{Rp } 51.225/\text{Jam}$$

2. Biaya tidak tetap (Variabel Cost)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan jika alat dan mesin itu dioperasikan. Sedangkan bila alat dan mesin tidak dioperasikan biaya ini tidak diperlukan.

Biaya tidak tetap meliputi:

a. Biaya bahan bakar Traktor

$$B_b = K_{bb} \times h_b$$

Keterangan :

Bb : Biaya untuk bahan bakar/Jam

Kbb: Kebutuhan bahan bakar/Jam

Hb : Harga bahan bakar/Liter

$$\text{Dik : } K_{bb} : 4,5 \text{ Liter/Jam}$$

$$H_b : \text{Rp. } 7.500/\text{Liter}$$

Ditanya : Bb ....?

$$B_b = K_{bb} \times h_b$$

$$= 4,5 \times \text{Rp. } 7.500/\text{Liter}$$

$$= \text{Rp. } 33.750/\text{Jam}$$

b. Biaya minyak pelumas

$$K_p = \frac{K_t \times P_m \times O_p}{W_t}$$

Keterangan :

Kp : Kebutuhan minyak pelumas Rp/Jam

Kt : Kapasitas tengki oli mesin

Pm : Daya mesin

Op : Harga minyak pelumas

Wt : Jam kerja

Dik : Op : Rp. 56.000/Liter  
Pm : 55 Hp  
Kt : 0,4 Liter  
Wt : 100 Jam  
Ditanya : Pm ....?

$$Kp = \frac{0,4 \text{ Liter} \times 55 \times \text{Rp.}56.000}{100 \text{ Jam}}$$
$$= \text{Rp. } 1.232/\text{Jam}$$

c. Upah Operator

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

Keterangan :

Up : Upah operator /Jam (Rp/Jam)

Bo : Biaya operator/Hari (Rp/Hari)

Wh : Jam kerja /Hari (Jam/Hari)

Dik : Bo : Rp. 112.000/Hari

Wh : 8 Jam

Ditanya : Up .... ?

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

$$Up = \frac{\text{Rp.}112.000/\text{Hari}}{8 \text{ Jam}}$$

$$Up = \text{Rp. } 14.000/\text{jam}$$

d. Total biaya tidak tetap

$$Vc = Bb + Kp + Up$$

Keterangan :

Vc : Variable cost

Bb : Biaya untuk bahan bakar

Kp : Kebutuhan minyak pelumas

Up : Upah operator

$$Vc = Bb + Kp + Up$$

$$= \text{Rp. } 33.750/\text{Jam} + \text{Rp. } 1.232/\text{Jam} + \text{Rp. } 14.000/\text{jam}$$

$$= \text{Rp. } 48.982/\text{Jam}$$

Total biaya operasional

$$= \text{Total biaya tetap} + \text{Total biaya tidak tetap}$$

$$= \text{Rp. } 51.225/\text{Jam} + \text{Rp. } 48.982/\text{Jam}$$

$$= \text{Rp. } 100.207/\text{Jam}$$

### Perhitungan biaya operasi untuk traktor dengan *Crane Graber*

#### 1. Biaya Tetap (Fixed Cost)

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

##### a. Biaya Penyusutan Traktor *Crane Graber*

Penyusutan mesin selama umur ekonomi dapat diketahui dengan metode garis lurus (straight line method) sebagai berikut :

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

Keterangan :

Bs : Nilai Penyusutan

P : Harga Alat

S : Nilai Akhir 10% harga alat (**traktor + crane craber**)

N : Umur Ekonomi

Dik : P = Rp. 614.700.000 + Rp. 104.723.127

S = Rp. 71.942.313

N = 15.000 Jam

Ditanya Bs ....?

$$\begin{aligned} Bs &= \frac{p-s}{n} \\ &= \frac{Rp. 614.700.000 + Rp.104.723.127 - Rp. 71.942.313}{15.000 \text{ Jam}} \\ &= Rp. 43.165,3/\text{Jam} \end{aligned}$$

b. Bunga Modal

Nilai bunga dapat dihitung sebagai berikut :

$$Bm = \frac{i \times s}{2400 \text{ Jam}}$$

Keterangan :

Bm : Bunga Modal

S : Nilai Akhir 10% harga alat (%)

i : Tingkat bunga yang berlaku/tahun

2400 : Jam kerja/tahun (Jam/Tahun)

1 bulan : 25 hari kerja

25 x 12bulan : 300 hari x 8 Jam

Jam kerja/tahun : 2400 Jam/tahun

Dik : i = 6%

S = Rp. 71.942.313

Ditanya : Bm....?

$$\begin{aligned} Bm &= \frac{i \times s}{2400 \text{ Jam}} \\ &= \frac{6\% \times Rp.71.942.313}{2400 \text{ Jam}} \\ &= Rp. 1.798,9/\text{Jam} \end{aligned}$$

c. Biaya pemeliharaan

Besarnya biaya pemeliharaan (Bs) menurut RNAM (Regional Network For Agricultural Machinery) adalah 5% dari harga alat untuk setiap tahunnya.

$$Pp = \frac{M \times P}{2400 \text{ Jam}}$$

Keterangan :

Pp : Biaya pemeliharaan

P : Harga alat Traktor + Crane Graber

M : Nilai % dan perbaikan yang besarnya diasumsikan 5% menurut RNAM

Dik : P = Rp. 614.700.000 + Rp. 104.723.127

M = 5%

Ditanya : Pp ....?

$$\begin{aligned} Pp &= \frac{M \times P}{2400 \text{ Jam}} \\ &= \frac{5 \% \times \text{Rp.}719.423.127}{2400 \text{ Jam}} \\ &= \text{Rp. } 14.988/\text{Jam} \end{aligned}$$

d. Total biaya tetap

$$\begin{aligned} Fc &= Bs + Bm + Pp \\ &= \text{Rp. } 43.165,3/\text{Jam} + \text{Rp. } 1.798,9/\text{Jam} + \text{Rp. } 14.987,98/\text{Jam} \\ &= \text{Rp } 59.952,18/\text{Jam} \end{aligned}$$

2. Biaya tidak tetap (Variable Cost)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan jika alat dan mesin itu dioperasikan. Sedangkan bila alat dan mesin tidak dioperasikan biaya ini tidak diperlukan.

Biaya tidak tetap meliputi:

a. Biaya bahan bakar Traktor

$$Bb = Kbb \times hb$$

Keterangan :

Bb : Biaya untuk bahan bakar/Jam

Kbb: Kebutuhan bahan bakar/Jam

Hb : Harga bahan bakar/Liter

Dik : Kbb : 4,5 Liter/Jam

Hb : Rp. 7.500/Liter

Ditanya : Bb ....?

$$\begin{aligned} Bb &= Kbb \times hb \\ &= 4,5 \times \text{Rp. } 7.500/\text{Liter} \\ &= \text{Rp. } 33.750/\text{Jam} \end{aligned}$$

b. Biaya minyak pelumas

$$Kp = \frac{Kt \times Pm \times Op}{Wt}$$

Keterangan :

Kp : Kebutuhan minyak pelumas Rp/Jam

Kt : Kapasitas tengki oli mesin

Pm : Daya mesin

Op : Harga minyak pelumas

Wt : Jam kerja

Dik : Op : Rp. 56.000/Liter

Pm : 55 Hp

Kt : 0,4 Liter

Wt : 100 Jam

Ditanya : Pm ....?

$$\begin{aligned} Kp &= \frac{0,4 \text{ Liter} \times 55 \times \text{Rp.}56.000}{100 \text{ Jam}} \\ &= \text{Rp. } 1.232/\text{Jam} \end{aligned}$$

c. Upah Operator

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

Keterangan :

Up : Upah operator /Jam (Rp/Jam)

Bo : Biaya operator/Hari (Rp/Hari)

Wh : Jam kerja /Hari(Jam/Hari)

Dik : Bo : Rp. 112.000/Hari

Wh : 8 Jam

Ditanya : Up .... ?

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

$$Up = \frac{Rp.112.000/Hari}{8 Jam}$$

$$Up = Rp. 14.000/jam$$

d. Total biaya tidak tetap

$$Vc = Bb + Kp + Up$$

Keterangan :

Vc : Variable cost

Bb : Biaya untuk bahan bakar

Kp : Kebutuhan minyak pelumas

Up : Upah operator

$$Vc = Bb + Kp + Up$$

$$= Rp. 33.750/Jam + Rp. 1.232/Jam + Rp. 14.000/jam$$

$$= Rp. 48.982/Jam$$

Total biaya operasional traktor Crane Graber

$$\text{Total biaya tetap} + \text{Total biaya tidak tetap}$$

$$= Rp. 59.952,18/Jam + Rp. 48.982/Jam$$

$$= Rp. 108.934,2 /Jam$$

Biaya penyusutan merupakan pengurangan harga alat dengan nilai akhir alat yaitu sebesar 10 % dari harga alat yang dibagi dengan umur ekonomi alat. Besarnya biaya penyusutan ditentukan dengan umur ekonomis dari alat tersebut, semakin lama umur ekonomis, maka alat semakin kecil biaya penyusutan. Dengan bunga modal 6 % dan jam kerja alat per tahun sebesar 2400 jam. Bunga modal traktor yang memakai *crane graber* lebih besar dibandingkan traktor biasa, hal ini dikarenakan harga traktor yang memakai *crane* lebih mahal dibandingkan traktor biasa. Menurut Hunt, besarnya biaya untuk perawatan alat dan mesin selama setahun besarnya 5 % dari harga alat dan mesin.

Besarnya biaya pemeliharaan dipengaruhi oleh harga alat dan mesin,

semakin mahal harga alat dan mesin diikuti dengan harga onderdil yang mahal juga. Perawatan pada alat dan mesin pada saat dilapangan sangat dipengaruhi oleh keahlian operator alat dan mesin tersebut. Apabila operator kurang ahli dalam pengoperasian alat, maka akan sering terjadi kerusakan – kerusakan pada alat dan mesin yang tidak diduga. Apabila hal ini sering terjadi, maka biaya untuk pemeliharaan alat dan mesin secara otomatis akan bertambah.

Alat dan mesin sebagai aset perusahaan, harus dirawat dan dikelola dengan baik agar umur ekonomis alat bisa dalam jangka cukup panjang sehingga dapat menguntungkan perusahaan dan mendukung penyelesaian suatu pelaksanaan pekerjaan yang sedang dikerjakan.

**Perhitungan biaya pengangkutan**

Tabel 4 : Analisa biaya operasi traktor tanpa *crane graber*

Ulangan	1	2	3	4	5	6	7
	TC (Rp/Jam)	Kecepatan (Km/Jam)	Biaya angkut (Rp/Km) 1/2	Jarak Angkut (Km)	Biaya Operasi/route (Rp/Route) 3x4	Beban Angkut (Kg)	Biaya Operasi pengangkutan (Rp/Kg) 5/6
1	100.207	1,43	70074,83	2,13	149.259,38	2620	56,97
2	100.207	1,4	71576,43	2,45	175.362,25	2810	62,41
3	100207	1,42	70568,31	2,52	177.832,14	3320	53,56
4	100.207	1,5	66804,67	2,40	160.331,20	2080	77,08
5	100.207	1,43	70074,83	2,30	161.172,10	1700	94,81
Jumlah	501035	7,18	349099,1	11,80	823.957,07	12530	344,83
Rerata	100207	1,436	69819,81	2,36	164791,41	2506	68,97

Dari tabel 4 dapat diketahui jumlah rerata seluruh biaya pengangkutan pada traktor tanpa *crane graber*, meliputi biaya

angkut (69.819,81 Rp/Km), biaya per route (164.791,41 Rp/Route) dan biaya per Kg (68,97).

Tabel 5 : Analisa biaya operasi traktor *crane graber*

Ulangan	1	2	3	4	5	6	7
	TC (Rp/Jam)	Kecepatan (Km/Jam)	Biaya angkut (Rp/Km) 1/2	Jarak Angkut (Km)	Biaya Operasi/route (Rp/Route) [3x4]	Beban Angkut (Kg)	Biaya Operasi pengangkutan (Rp/Kg) 5/6
1	108.934,20	4,46	24424,71	2,30	56.176,83	1701	33,03
2	108.934,20	5,52	19734,46	2,40	47.362,70	1890	25,06
3	108.934,20	9,07	12010,39	2,46	29.545,55	1431	20,65
4	108.934,20	4,35	25042,34	2,60	65.110,10	1836	35,46
5	108.934,20	2,82	38629,15	2,10	81.121,21	1998	40,60
Jumlah	544671	26,22	119841,04	11,86	279.316,38	8856	154,80
Rerata	108934	5,24	23968,21	2	55863,28	1771	30,96

Dari tabel 5 dapat diketahui jumlah rerata seluruh biaya pengangkutan pada traktor *crane graber*, meliputi biaya angkut (15.420,53 Rp/Km), biaya per route (35.940,99 Rp/Route) dan biaya per Kg (20,29).

Pengangkutan sangat erat kaitannya dengan jenis alat angkut yang digunakan, jarak tempuh dan kondisi jalan. Kondisi jalan yang baik akan memperlancar kegiatan pengangkutan dan kegiatan operasional lain yang dikerjakan dikebun. Kegiatan operasional diperkebunan sebagian besar

meliputi kegiatan perawatan tanaman, jalan, kegiatan panen dan pengangkutan TBS ke pabrik. Banyak pekerjaan disuatu areal yang tidak dapat dikerjakan dengan lancar karena prasarana jalan tidak memadai dan jembatan tidak memadai, sehingga kegiatan operasional jadi terhambat. Sarana jalan diusahakan tetap dapat dilewati oleh kendaraan angkut buah dalam segala cuaca terutama untuk jalan produksi, jalan utama dan jalan akses ke pabrik.

Untuk perkebunan skala besar seperti di tempat penelitian saya tepatnya di PT.

SMART tbk. Truk berukuran besar dan traktor sangat berperan penting dalam proses pengangkutan TBS dari lapangan hingga ke pabrik. Pengiriman buah ke pabrik menggunakan prime mover dan truk biasa, TBS yang dipanen harus sesuai kriteria matang buah. Buah yang dipanen hari ini harus dikirim ke pabrik hari ini juga karena apabila telatnya dalam proses pengiriman buah ke pabrik akan meningkatkan asam lemak bebas meningkat. Asam lemak bebas menentukan kualitas CPO yang dihasilkan.

Berdasarkan hasil analisis penggunaan alat angkut traktor dengan menggunakan *crane graber* dan traktor biasa. Terdapat perbedaan baik dalam hal kapasitas angkut dan biaya operasional kendaraan. Traktor yang menggunakan *crane graber* lebih cepat dalam proses pengangkutan ketimbang traktor biasa dan waktu yang dibutuhkan dalam kegiatan pengangkutan lebih cepat traktor yang menggunakan *crane graber*. Untuk traktor yang menggunakan *crane graber* waktu yang didapat dari 5 kali ulangan di rata-rata kan 0,52/jam, kecepatan pengangkutan 5,25 km/jam dan biaya operasional Rp.70.085/jam. Sedangkan traktor biasa waktu yang didapat dari 5 kali ulangan di rata-rata kan 1,64/jam, kecepatan pengangkutan 1,44 km/jam, dan biaya operasional Rp.100.207/jam.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kajian pengangkutan TBS dengan menggunakan traktor biasa dan traktor yang menggunakan *crane graber*, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Biaya operasional pengangkutan TBS dengan menggunakan traktor *crane graber* (Rp.70.085/jam) lebih murah dibanding dengan traktor manual (Rp.107.207/jam).
2. Restan dapat diminimalisir karena jam kerja *crane graber* lebih awal.

3. Keterampilan operator dalam pengoperasian *crane graber* sangat penting dalam menyelesaikan proses pengangkutan.
4. Menggunakan *crane graber* dapat mengatasi masalah tenaga pemuat.
5. Traktor manual (tenaga manusia) dan traktor mekanis (*crane graber*). Traktor mekanis tidak membayar perobatan, jamsostek dan biaya pensiun.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Assauri,S., 1999.*Manajemen Produksi dan Operasi Fakultas Ekonomi*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hakim, M., 2013.*Kelapa Sawit Teknis Agronomis dan Manajemen*, Media Perkebunan. Jakarta.
- Lubis, Adlin U. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq) di Indonesia*. Pusat Penelitian Perkebunan Marihat. Sumatera Utara.
- Pahan Iyung. 2006. *Manajemen Agribisnis Dari Hulu Hingga Hilir*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lubis, R.E. & Widanarko, A., 2012. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. AgromediaPustaka. Jakarta.
- Surahmat, W., 1998. *Pengantar Penelitian Ilmiah*, Dasar Metode Teknik. Taristo. Bandung.
- Mangoensoekarjo, S. &Semangun, H., 2005.*Manajemen Agrobisnis Kelapa Sawit*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Risza, S. 1994. *Kelapa Sawit dan Upaya Peningkatan Produktivitas*. Kanisius, Yogyakarta.