

Efektifitas Penggunaan Gerobak Sorong Bermesin Model Track untuk Mengangkut Buah Sawit di Kabupaten Musi Banyuasin

Stenia Ruski Yusticia

Politeknik Negeri Sriwijaya

Alamat: Jl.Srijaya Negara, Kota Palembang, Sumatera Selatan

*Corresponding Author: stenia.ruski.yusticia@polsri.ac.id

Abstract. Transportation of oil palm Fresh Fruit Bunches (FFB) from the plantation to the harvest collection point (HCP) must be done as quickly as possible. This is due to an increase in free fatty acids after the FFB is harvested. Some of the obstacles found were the FFB transportation equipment which was not yet capable of reaching the fruit in the garden easily and the transportation time which was quite long due to the uneven road conditions. With technological advances and the rapid development of innovation, the discovery of track model wheelbarrows that use a driving engine means that further studies are needed to determine the effectiveness of these transport machines. In this research, we will compare wheelbarrows without engines and wheelbarrows with track models, there are 3 (three) treatments given, namely on flat roads, bumpy roads and damaged roads. Researchers search for and collect data on transport capacity, transport load, transport speed and transport costs. The results of this research show that carrying capacity and road conditions have an effect on travel time and speed. This is due to the ability/power of the machine which is quite large and stable in transporting fruit. and, other results from this research show that the use of motorized wheelbarrows can reduce transportation costs because the transportation speed increases so that the travel time is shorter.

Keywords: Effectivity, Cost, Fresh Fruit Bunch, Transportation.

Abstrak. Pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit dari kebun menuju tempat pengumpulan hasil (TPH) harus dilakukan secepat mungkin. Hal ini disebabkan peningkatan asam lemak bebas setelah TBS di panen. Beberapa kendala yang ditemukan adalah alat angkut TBS yang belum mumpuni untuk menjangkau buah di kebun dengan mudah dan waktu angkut yang cukup lama akibat kondisi jalan yang tidak sama. Dengan kemajuan teknologi dan perkembangan inovasi yang cukup pesat, ditemukannya gerobak sorong model track yang menggunakan mesin penggerak, sehingga diperlukan pengkajian lebih lanjut untuk mengetahui efektifitas mesin pengangkut tersebut. Dalam penelitian ini akan membandingkan gerobak sorong tidak bermesin dan gerobak sorong bermesin model track, ada 3 (Tiga) perlakuan yang diberikan, yaitu pada jalan yang rata, jalan bergelombang dan jalan rusak. Peneliti mencari dan mengumpulkan data tentang kapasitas angkut, beban angkut, kecepatan angkut, dan biaya angkut. Hasil Penelitian ini menunjukkan, kapasitas angkut dan kondisi jalan berpengaruh pada waktu dan kecepatan tempuh. Hal ini disebabkan kemampuan/ daya mesin yang cukup besar dan stabil dalam mengangkut buah. Dan hasil lain dari penelitian ini menunjukkan bahwa, penggunaan gerobak sorong bermesin dapat menurunkan biaya angkut karena meningkatnya kecepatan angkut sehingga waktu tempuh semakin singkat.

Kata kunci: Efektifitas, Biaya, Tandan Buah Segar, Transportasi

LATAR BELAKANG

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis*) adalah salah satu komoditas yang sangat strategis dalam sub sektor perkebunan. Memberikan kontribusi dalam pembangunan ekonomi, pengembangan wilayah dan peningkatan Produk Domestik Bruto (PDB) dimana komoditas ini dinilai sebagai komoditas yang bisa dikembangkan dan menjadi penting dalam rangka revitalisasi sektor pertanian untuk mencapai Indonesia Emas 2045. Perkembangan perkebunan kelapa sawit disebabkan oleh permintaan dan harga produk *Crude Palm Oil* (CPO) di pasar dunia meningkat pesat dalam beberapa tahun belakangan ini. Indonesia adalah

produsen terbesar minyak sawit dunia dengan luas areal tanam tahun 2021 mencapai 16,83 juta hektare dan mampu memproduksi CPO sebesar 45,1 jutaton. Di Kabupaten Banyuasin, kelapa sawit merupakan salah satu tanaman primadona. Berdasarkan data, kelapa sawit tahun 2022 merupakan tanaman perkebunan yang paling banyak ditanam dengan luas areal tanam 314.099 hektare, diikuti kelapa, karet, dan lainnya.

Masyarakat di Kabupaten Musi Banyuasin, beberapa tahun belakangan ini banyak sekali melakukan pembukaan lahan maupun substitusi lahan perkebunan komoditas lain menjadi lahan perkebunan kelapa sawit. Adapun beberapa alasannya tingginya potensi bisnis kelapa sawit, harga termasuk stabil, mudahnya komoditas lain terkena penyakit, rendahnya harga jual hasil komoditas lain, dan lahan yang cukup sesuai untuk membuka kebun kelapa sawit. Banyaknya pembukaan lahan baru di kabupaten banyuasin, membuat produksi Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit skala daerah tersebut semakin meningkat juga.

Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq*) memiliki sifat mudah rusak, baik fisik maupun mikrobiologis. Apabila tidak diberikan perlakuan dengan benar, maka TBS yang telah dipanen akan mengalami penurunan kualitas dalam jumlah yang besar (Mangoensoekarjo dan Semangu, 2007; Alfiah dan Susanto, 2015). Hal penting dalam bisnis kelapa sawit adalah kegiatan panen TBS. Kegiatan panen dimulai dari pemotongan, pengumpulan dan pengangkutan TBS dari kebun menuju TPH dan disetelahnya diangkut kembali menuju pabrik pengolahan. Keberhasilan panen sangat tergantung pada pemanen dengan kapasitas kerjanya, peralatan yang digunakan untuk panen, kelancaran transportasi serta faktor pendukung lainnya seperti: organisasi panen yang baik, keadaan areal dan insentif yang disediakan.

Kegiatan pemanenan yang perlu perhatian khusus salah satunya adalah bagian transportasi atau pengangkutan TBS. Hal ini dikarenakan harus sampainya TBS di PKS dalam keadaan segar. Banyak kendala yang dihadapi selama pengumpulan buah dari lahan kebun menuju TPH yang merupakan tempat sementara sampai dilanjutkan pengangkutan lanjut ke PKS. Jalan dengan kondisi berbeda, cuaca yang kurang mendukung, kondisi pekerja dan alat kerja serta sistem kerja menjadi faktor-faktor yang mempengaruhi waktu pengangkutan buah, oleh karena itu harus dilakukan pengkajian dalam upaya meningkatkan kecepatan angkut TBS.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektifitas penggunaan gerobak sorong bermesin model track sebagai pengangkut buah kelapa sawit dalam upaya mempercepat pengolahan buah di pabrik kelapa sawit (PKS).

KAJIAN TEORITIS

Ditemukan beberapa penelitian terdahulu yang bisa menjadi dasar dan pendukung dilakukannya penelitian inisialing berhubungan baik penelitian dengan komoditas yang sama maupun dengan komoditas yang berbeda.

Sirilus Liyant Reztano (2023), melakukan penelitian tentang Analisis Efektivitas Mekanisme Pengangkutan Buah dari Pohon Kelapa Sawit Menuju Tempat Pengumpulan Hasil (TPH) dengan Mesin Angkut Sepeda Motor Berkeranjang pada Berbagai Kondisi Medan. Penelitian ini dilakukan di kebun perorangan yang terletak di Desa Amboyo Utara, Kecamatan Ngabang, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat.

Nurfara Raysika (2021), melakukan penelitian tentang kebutuhan dan realisasi ketersediaan unit angkutan TBS di lapangan dan untuk mengetahui faktor penyebab terjadinya restan buah. Penelitian dilakukan pada perkebunan kelapa sawit PT. Dwiwira Lestari Jaya (DLJ), divisi Charlie yang berlokasi di Desa Biatan Ilir, Kecamatan Biatan, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini menggunakan metode dengan mengambil data primer berupa observasi lapangan dan dokumentasi, dan data sekunder berupa dokumen perusahaan dan studi pustaka. Analisis data yang penulis gunakan adalah analisis statistik deskriptif untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah terkumpul.

Winda Apriani (2023), melakukan penelitian tentang Pengembangan Alat Angkut TBS Kelapa Sawit dengan Sistem Timbangan dan Pencurahan Bahan, Melalui penelitian ini, dilakukan pengembangan alat angkut TBS kelapa sawit dengan menambahkan sistem timbangan dan pencurahan bahan. Tahapan penelitian meliputi rekayasa sistem timbangan dan pencurahan bahan, uji verifikasi, uji fungsional dan uji kinerja alat angkut. Lintasan yang digunakan dalam uji kinerja berjarak 100 m dengan beban angkut 200 kg. Data yang diukur adalah kecepatan dan kapasitas pengangkutan

Rahmat Fadhil (2015), melakukan penelitian tentang Evaluasi kinerja gerobak sorong bermesin untuk pengangkutan tandan buah segar kelapa sawit, Berdasarkan beberapa aktifitas yang berhubungan dengan sistem pemanenan buah sawit, ditemukan permasalahan dalam hal pengangkutan buah sawit dari lahan perkebunan ke Tempat Pengumpul Hasil (TPH). Pemilihan alat angkut yang digunakan untuk pengangkutan dipengaruhi oleh beberapa faktor, terutama alat angkut dan kondisi jalan yang dilalui sehingga perlu dikaji penggunaan gerobak sorong bermesin yang efektif untuk pengumpulan Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja gerobak sorong bermesin dalam pengangkutan TBS kelapa sawit di perkebunan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak

kelompok faktorial dengan beberapa faktor. Parameter yang diamati adalah kapasitas kerja, kecepatan pengangkutan, dan konsumsi bahan bakar.

Oktavia (2000), mengkaji tentang Penentuan Kebutuhan Armada Transportasi Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit di Unit usaha Bekri PTPN VII, Bandar Lampung. Tujuan dari penelitiannya untuk mempelajari sistem transportasi tandan buah segar (TBS) kelapa sawit yang ada di Unit Usaha Bekri PT. Perkebunan Nusantara VII, Bandar Lampung, mengidentifikasi faktor-faktor pembatas sistem transportasi serta menentukan jumlah kebutuhan armada transportasi dan penentuan jumlah fasilitas pembongkaran. Analisis yang digunakan menggunakan analisa antrian pada penimbangan serta pembongkaran. Analisa menggunakan model antrian tunggal pelayanan ganda.

Wicaksono (2007), meneliti tentang Penjadwalan Pengangkutan Hasil Panen Tandan Buah Segar (TBS) Kelapa Sawit Menggunakan *Linier Programing*, studi kasus di Unit Usaha Palapa Estate PT. Smart TBK, Riau. Dalam penelitiannya untuk mengetahui penjadwalan pengangkutan yang dilakukan menggunakan model *linear programing*. Alasan menggunakan metode tersebut untuk dapat menghasilkan penjadwalan yang menghasilkan waktu *idle Prime Mover* dan waktu keterlambatan *bin* diangkut minimum.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan pada kelompok Tani “Suka Jaya” yang berada di kelurahan Sterio, Kecamatan Banyuasin III, Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan, terhitung mulai tanggal 1 September 2023 sampai 30 September 2023, meliputi observasi lapangan dan pengambilan data.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Meteran, Stopwatch, Odometer, Laptop, Alat tulis dan Gerobak Sorong. Bahan berupa Tandan Buah Segar dan bahan berupa Dokumen/arsip kelompok tani yang menunjang penelitian dan literatur/pustaka.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Untuk data primer dilakukan pengamatan lapangan secara langsung berupa kondisi lapangan, kalibrasi pengangkutan, proses kegiatan kerja, dan hasil kegiatan, dan Dokumentasi. Untuk data primer Mengumpulkan dan menganalisis dokumen-dokumen/arsip kelompok tani yang berhubungan dengan pengangkutan dan data lain untuk mendukung

penelitian yang terdapat pada arsip kelompok tani khususnya pada afdeling tempat penelitian serta studi pustaka.

Untuk dapat mengetahui pengangkutan TBS harian dibutuhkan perhitungan mengenai :

Kecepatan Angkut= $\frac{\text{Jarak Pengangkutan}}{\text{Waktu Tempuh}}$

Waktu Tempuh

Kapasitas Angkut= $\frac{\text{Beban Angkut}}{\text{Kecepatan Angkut}}$

Kecepatan Angkut

Biaya Angkut = $\frac{\text{Total Biaya}}{\text{Kecepatan Angkut}}$

Kecepatan Angkut

Prosedur Penelitian

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Melakukan survey lokasi untuk melihat dan menentukan tempat atau afdeling yang akan diamati dalam pelaksanaan penelitian.
3. Melakukan pengumpulan data arsip kelompok tani dan melakukan pengamatan langsung dilapangan.

Parameter Yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah Jarak Bempuh, Waktu Tempuh, Kecepatan Tempuh, Beban Angkut, Biaya Angkut dan Total Biaya.

Analisis Data

Analisis data penelitian ini menggunakan statistik deskriptif. Menurut Sugiono (2015), statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpulkan sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku secara umum.

Proses pengangkutan buah dalam hal ini dapat menunjang proses produksi kelapa sawit, dimana di sini peneliti mengumpulkan data-data pengangkutan. Jarak tempuh didapat dari hasil pengukuran lapangan, waktu tempuh didapat dari total waktu yang dibutuhkan dari muat, angkut, bongkar, kehilangan waktu dan waktu kembali, Kecepatan tempuh didapat dari jarak tempuh dibagi dengan waktu tempuh. Beban angkut di dapat dari data TBS yang diangkut per trip dan bisa di konversi ke beban angkut per jam. Biaya angkut di dapat dari total biaya dibagi dengan kecepatan angkut dan bisa dikonversi dengan biaya angkut per rute/trip serta biaya angkut per kilogram.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pengangkutan buah kelapa sawit dilakukan dengan 3 perlakuan yaitu pada jalan yang rata, jalan yang bergelombang dan jalan yang rusak. dengan setiap perlakuannya ada 3 kali ulangan. Setelah dilakukan proses pengangkutan buah kelapa sawit tersebut diperoleh data pengamatan yang digunakan untuk mencari data waktu dan jumlah buah yang dapat diangkut dengan menggunakan gerobak sorong tidak bermesin dan gerobak sorong bermesin model track.

Proses pengangkutan ini dilakukan oleh 1 orang pekerja yang sering melakukan kegiatan yang sama setiap harinya. Pekerja juga sudah sering melewati rute yang sama setiap melaksanakan panen. Dalam percobaan ini akan di ambil data pengangkutan dengan gerobak sorong tanpa mesin dan gerobak sorong bermesin model Track, dibantu oleh 1 orang pekerja dengan membantu menimbang buah setelah dilakukan panen. Sehingga pada saat dilakukan pengambilan data, hanya fokus pada saat muat buah sampai dengan kembali ketempat awal. Jumlah waktu yang didapat adalah waktu yang diperlukan untuk memindahkan buah setelah di panen,mulai dari muat, angkut, bongkar, kehilangan waktu sampai dengan kembali ketempat awal. Penimbangan buah tersebut dilakukan per trip gerobak,sebelum buah tersebut dimasukkan di dalam bak trukJarak yang diambil dari penelitian ini tidak jauh berbeda,dan area tempat pengumpulan hasil (TPH) yang digunakan merupakan area yang sebelumnya memang digunakan pemanen sebelumnya. Kondisi buah juga tidak jauh berbeda dikarenakan bibit, umur, dan perlakuan yang di dapat sama. Proses pengangkutan biasanya dilakukan selama 7-8 Jam dalam sehari dengan waktu istirahat selama 1 jam.

Tabel 1.Pengangkutan TBS Dengan Gerobak Sorong Tidak Bermesin

Kereta Sorong Tidak Bermesin										
No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Jarak (km)	Waktu (Jam)						Beban (Kg)	Vp	Ka
		Muat	Angkut	Bongkar	Hilang	Kembali	Jumlah		(km/jam)	(kg/jam)
Jalan Rata										
1	0,4	0,05	0,07	0,01	0,01	0,03	0,17	204	2,352	1.200
2	0,4	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,16	196	2,5	1.225
3	0,4	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,16	198	2,5	1.238
Jumlah	1,2	0,13	0,21	0,03	0,03	0,09	0,49	598	7,352	3662,5
Rata - rata	0,4	0,043	0,07	0,01	0,01	0,03	0,163	199,333	2,450	1.221
Jalan Bergelombang										
1	0,4	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,16	192	2,5	1.200
2	0,4	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,16	193	2,5	1.206
3	0,4	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,16	196	2,5	1.225

Jumlah	1,2	0,12	0,21	0,03	0,03	0,09	0,48	581	7,5	3631,25
Rata - rata	0,4	0,04	0,07	0,01	0,01	0,03	0,16	193,666	2,5	1210,41
Jalan Rusak										
1	0,4	0,05	0,08	0,01	0,015	0,035	0,19	195	2,105	1.026
2	0,4	0,04	0,08	0,01	0,015	0,035	0,18	191	2,222	1.061
3	0,4	0,05	0,08	0,01	0,015	0,035	0,19	194	2,105	1.021
Jumlah	1,2	0,14	0,24	0,03	0,045	0,105	0,56	580	6,432	3108,47
Rata - rata	0,4	0,0466	0,08	0,01	0,015	0,035	0,186	193,33	2,144	1036,15

Dari data di atas dapat dianalisis bahwa data pengangkutan TBS dengan gerobak sorong tidak bermesin dengan kondisi jalan rata dengan jarak rata-rata 0,4 km, rata-rata kapasitas kerja yang didapat sebesar 1.221 kg/jam, rata-rata waktu yang ditempuh gerobak tersebut 0,163 jam dengan rata-rata beban yang mampu diangkut gerobak tersebut adalah 199,3 kg, kapasitas kerja yang didapat cukup memuaskan karena dalam penelitian tersebut pekerja atau pengangkut tersebut hanya mencatatkan waktu hilang selama 0.01 jam pada saat bekerja dan rata-rata kecepatan tempuh adalah 2,5 km/jam. Pada jalan bergelombang dengan jarak tempuh rata-rata 0,4 km, rata-rata kapasitas kerja yang didapat sebesar 1210 kg/jam, rata-rata waktu yang ditempuh gerobak tersebut 0,16 jam dengan rata-rata beban yang mampu diangkut gerobak tersebut adalah 193,6 kg, kapasitas kerja yang didapat cukup memuaskan karena dalam penelitian tersebut pekerja atau pengangkut tersebut hanya mencatatkan waktu hilang selama 0.01 jam pada saat bekerja dan rata-rata kecepatan tempuh adalah 2,109 km/jam. Jarak yang didapat di sini adalah rata-rata jarak dari tempat terkumpulnya buah menuju TPH. Sedangkan pada jalan yang rusak dengan rata-rata jarak 0,4 km, rata-rata kapasitas kerja yang didapat sebesar 1036 kg/jam, rata-rata waktu yang ditempuh gerobak tersebut 0,186 jam dengan rata-rata beban yang mampu diangkut gerobak tersebut adalah 193,3 kg, kapasitas kerja yang didapat cukup memuaskan karena dalam penelitian tersebut pekerja atau pengangkut tersebut hanya mencatatkan waktu hilang selama 0.015 jam pada saat bekerja dan rata-rata kecepatan tempuh adalah 2,144 km/jam.

Tabel 2. Pengangkutan TBS Dengan Gerobak Sorong Bermesin Model Track

Kereta Sorong Bermesin Model Track										
No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Jarak (km)	Waktu (Jam)						Beban (Kg)	Vp	Ka
		Muat	Angkut	Bongkar	Hilang	Kembali	Jumlah		(km/jam)	(kg/jam)
Jalan Rata										
1	0,4	0,05	0,055	0,01	0	0,03	0,145	206	2,758	1.421
2	0,4	0,04	0,05	0,01	0	0,03	0,13	198	3,076	1.523
3	0,4	0,05	0,055	0,01	0	0,03	0,145	202	2,758	1.393
Jumlah	1,2	0,14	0,16	0,03	0	0,09	0,42	606	8,594	4336,87
Rata - rata	0,4	0,046	0,053	0,01	0	0,03	0,14	202	2,864	1.446
Jalan Bergelombang										
1	0,4	0,04	0,06	0,01	0	0,03	0,14	193	2,857	1.379
2	0,4	0,04	0,06	0,01	0	0,03	0,14	195	2,857	1.393
3	0,4	0,04	0,06	0,01	0	0,03	0,14	196	2,857	1.400
Jumlah	1,2	0,12	0,18	0,03	0	0,09	0,42	584	8,571	4171,42
Rata - rata	0,4	0,04	0,06	0,01	0	0,03	0,14	194,66	2,857	1390,47
Jalan Rusak										
1	0,4	0,05	0,065	0,01	0	0,035	0,16	197	2,5	1.231
2	0,4	0,04	0,06	0,01	0	0,035	0,14	191	2,758	1.317
3	0,4	0,05	0,06	0,01	0	0,035	0,15	194	2,580	1.252
Jumlah	1,2	0,14	0,185	0,03	0	0,105	0,46	582	7,839	3800,10
Rata - rata	0,4	0,0467	0,061	0,01	0	0,035	0,15	194	2,613	1266,70

Dari data di atas dapat dianalisis bahwa data pengangkutan TBS dengan gerobak sorong bermesin model track dengan kondisi jalan rata dengan jarak rata-rata 0,4 km, rata-rata kapasitas kerja yang didapat sebesar 1446 kg/jam, rata-rata waktu yang ditempuh gerobak tersebut 0,14 jam dengan rata-rata beban yang mampu diangkut gerobak tersebut adalah 202 kg, kapasitas kerja yang didapat cukup memuaskan karena dalam penelitian tersebut pekerja atau pengangkut tersebut tidak mencatatkan waktu hilang pada saat bekerja dan rata-rata kecepatan tempuh adalah 2,864 km/jam. Pada jalan bergelombang dengan jarak tempuh rata-rata 0,4 km, rata-rata kapasitas kerja yang didapat sebesar 1.390kg/jam, rata-rata waktu yang ditempuh gerobak tersebut 0,14 jam dengan rata-rata beban yang mampu diangkut gerobak tersebut adalah 194,66 kg, kapasitas kerja yang didapat cukup memuaskan karena dalam penelitian tersebut pekerja atau pengangkut tersebut tidak mencatatkan waktu hilang pada saat bekerja dan rata-rata kecepatan tempuh adalah 2,857 km/jam. Sedangkan pada jalan yang rusak dengan rata-rata jarak 0,4 km, rata-rata kapasitas kerja yang didapat sebesar 1.266 kg/jam, rata-rata waktu yang ditempuh gerobak tersebut 0,15 jam dengan rata-rata beban yang mampu

diangkut gerobak tersebut adalah 194 kg, kapasitas kerja yang didapat cukup memuaskan karena dalam penelitian tersebut pekerja atau pengangkut tersebut tidak mencatatkan waktu hilang pada saat bekerja dan rata-rata kecepatan tempuh adalah 2,613 km/jam.

Dalam proses pengangkutan dibutuhkan biaya-biaya agar berjalannya proses pengangkutan, biaya-biaya tersebut termasuk ke dalam biaya operasional. Biaya-biaya yang akan dianalisis antara lain yaitu Biaya Tetap (*Fixed Cost/FC*), Biaya Variabel (*Variable Cost/VC*) dan Biaya Total (*Total Cost*), dari biaya-biaya tersebut akan digunakan untuk mencari hasil perhitungan biaya operasional pengangkutan gerobak sorong bermesin model track.

Tabel 3. Perhitungan Biaya Angkut TBS dengan Gerobak Sorong Tidak Bermesin

Pengujian Biaya Angkut Tandan Buah Segar ke TPH Dengan Gerobak Tanpa Mesin							
NO.	1	2	3	4	5	6	7
	Total Cost (Rp/Jam)	Kecepatan (km/Jam)	Biaya Angkut (Rp/Jam) (1/2)	Jarak Angkut (km)	Biaya Angkut/ Rute (3x4)	Beban Angkut (kg)	Biaya Angkut (Rp/kg) (5/6)
Jalan Rata							
1	7648	2,352	3250,4	0,4	1300,16	204	6,373
2	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	196	6,243
3	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	198	6,180
Total	22944	7,352	9368,8	1,2	3747,52	598	18,796
Rata- Rata	7648	2,450	3120,38	0,4	1248,153	199,33	6,2616
Biaya Pekerja							32
Total							38,261
Jalan Bergelombang							
1	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	192	6,373
2	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	205	5,969
3	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	198	6,180
Total	22944	7,5	9177,6	1,2	3671,04	595	18,522
Rata- Rata	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	198,33	6,174
Biaya Pekerja							32
Total							39,144
Jalan Rusak							
1	7648	2,105	3632,8	0,4	1453,12	195	7,451
2	7648	2,222	3441,6	0,4	1376,64	191	7,207
3	7648	2,105	3632,8	0,4	1453,12	194	7,490
Total	22944	6,432	10707,2	1,2	4282,88	580	22,149
Rata- Rata	7648	2,144	3569,066	0,4	1427,626	193,333	7,383
Biaya Pekerja							32
Total							39,383

Tabel 4. Perhitungan Biaya Angkut TBS dengan Gerobak Sorong Bermesin Model Track

Pengujian Biaya Angkut Tandan Buah Segar ke TPH Dengan Gerobak Bermesin Model Track							
NO.	1	2	3	4	5	6	7
	Total Cost (Rp/Jam)	Kecepatan (km/Jam)	Biaya Angkut (Rp/Jam) (1/2)	Jarak Angkut (km)	Biaya Angkut/ Rute (3x4)	Beban Angkut (kg)	Biaya Angkut (Rp/kg) (5/6)
Jalan Rata							
1	7648	2,758	2772,4	0,4	1108,96	206	5,383
2	7648	3,076	2485,6	0,4	994,24	198	5,021
3	7648	2,758	2772,4	0,4	1108,96	202	5,489
Total	22944	8,594	8030,4	1,2	3212,16	606	15,894
Rata- Rata	7648	2,864	2676,8	0,4	1070,72	202	5,298
Biaya Pekerja							32
Total							37,298
Jalan Bergelombang							
1	7648	2,857	2676,8	0,4	1070,72	193	5,547
2	7648	2,857	2676,8	0,4	1070,72	195	5,490
3	7648	2,857	2676,8	0,4	1070,72	196	5,462
Total	22944	8,571	8030,4	1,2	3212,16	584	16,501
Rata- Rata	7648	2,857	2676,8	0,4	1070,72	194,66	5,500
Biaya Pekerja							32
Total							37,500
Jalan Rusak							
1	7648	2,5	3059,2	0,4	1223,68	197	6,211
2	7648	2,758	2772,4	0,4	1108,96	191	5,806
3	7648	2,580	2963,6	0,4	1185,44	194	6,110
Total	22944	7,839	8795,2	1,2	3518,08	582	18,128
Rata- Rata	7648	2,613	2931,73	0,4	1172,69	194	6,042
Biaya Pekerja							32
Total							38,042

Dari hasil pengamatan peneliti bahwa kondisi jalan yang dimiliki oleh kebun kelompok petani sangat perlu diperhatikan mengingat kadar asam lemak bebas yang semakin meningkat akibat lamanya proses pengangkutan, untuk itu peneliti membandingkan nilai-nilai yang dapat diperhatikan dalam proses pengangkutan ini. Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa biaya angkut per kg pada gerobak sorong bermesin model track pada jalan rata memiliki nilai biaya angkut yang kecil yaitu Rp37,298/kg dengan nilai jarak 0,4 km dan beban angkut sebesar 202 kg, dibandingkan dengan gerobak sorong tidak bermesin jalan rata dengan jarak rata-rata 0,4 km dan beban rata-rata 204 kg malah memiliki biaya angkut yang lebih besar yaitu dengan nilai

Rp38,261/kg. Biaya angkut per kg pada gerobak sorong bermesin model track pada jalan bergelombang memiliki nilai biaya angkut yang kecil yaitu Rp37,50/kg dengan rata-rata jarak 0,4 km dan beban angkut sebesar 194,6 kg, dibandingkan dengan gerobak sorong tidak bermesin jalan rata dengan bergelombang rata-rata 0,4 km dan beban rata-rata 198,3 kg malah memiliki biaya angkut yang lebih besar yaitu dengan nilai Rp39,14/kg. Biaya angkut per kg pada gerobak sorong bermesin model track pada jalan rusak memiliki nilai biaya angkut yang kecil yaitu Rp38,04/kg dengan rata-rata jarak 0,4 km dan beban angkut sebesar 194, kg, dibandingkan dengan gerobak sorong tidak bermesin jalan rusak dengan jarak rata-rata 0,4 km dan beban rata-rata 1938,3 kg malah memiliki biaya angkut yang lebih besar yaitu dengan nilai Rp39,38/kg.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengujian yang dilakukan pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, penggunaan gerobak sorong bermesin model track ini memiliki efektifitas yang lebih baik dari penggunaan gerobak sorong tidak bermesin. Dan walaupun total biaya yang dikeluarkan lebih tinggi, namun biaya angkut TBS /Kg nya lebih murah. Hal ini disebabkan oleh waktu angkut yang lebih cepat, tidak adanya kehilangan waktu, besarnya kapasitas angkut. Dengan begitu, kemampuan penghantaran TBS ke TPH bisa lebih ditingkatkan dengan penggunaan gerobak sorong bermesin model track demi menjaga kualitas TBS tersebut sebelum diolah di PKS.

DAFTAR REFERENSI

- Anonim. 2004. Pedoman Dasar Instruksi Kerja PT. Bakrie Pasaman Plantation.
- Anonim. 2007. BPM Seri Budidaya Tanaman Kelapa Sawit. LPP Kampus Medan.
- Anonim. 2009. Tanaman Kelapa Sawit. CV. Yrama Widya. Bandung.
- Alfiah C., dan W.H. Susanto, 2015, Penanganan Pasca Panen Kelapa Sawit (Penyemprotan CaCl₂ dan Kalium Sorbat Terhadap Mutu Crude Palm Oil), Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 3, No. 1: 61-72.
- Amalia, S, I, A. Ayiek Sih Sayekti, Listiyani. 2016. Kajian Transportasi Angkut TBS Kelapa Sawit di PT. Perkebunan Nusantara II Desa Bnangun, Kecamatan Gunung Malela, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatra Utara. Vol. 1. No. 1 (2016).
- Bator, R. J., Bryan, A. D., & Schultz, P. W. (2011). Who Gives a Hoot?: Intercept Surveys of Litterers and Disposers. *Environment and Behavior*, 43(3), 295–315.
- BPS, *Statistik Kelapa Sawit Indonesia*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2021.
- BPS, *Provinsi Kalimantan Barat Dalam Angka*. Pontianak: BPS Provinsi Kalimantan Barat, 2022

- Budiyanto, Mujiharjo, Sabri, 2005, Identifikasi Kerusakan Buah Sawit dan Pengaruh Penundaan Pengolahan Terhadap Peningkatan Kandungan ALB pada Buah Sawit. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol.7, No. 2: 133-139.
- Budiyanto, P. Imam, A. Fidayat, 2007, Analisis Hubungan Mutu TBS Terhadap Kualitas dan Rendemen CPO di PT. Agromuko Bunga Tanjung, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2007, Universitas Lampung.
- Dhani S.R. 2014. Manajemen Panen dan Transportasi Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) di sungai Bahaur Estate, PT Windu Nabat Indo Abadi, Kalimantan Tengah. Fakultas Pertanian Instusi Pertanian Bogor, Bogor.
- Djoehana S., 2006, Kelapa Sawit: Teknik Budidaya, Panen dan Pengolahan, Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- D. A. Adetan, L. O. Adekoya, and K.A. Oladejo, "An Improved Pole-and-Knife Method of Harvesting Oil Palms," *Agric. Eng. Int. CIGR Ejournal*, vol. IX, pp. 1–11, 2007.
- Fadilah, F. 2013. Efektifitas Pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) di Kebun Sei Rokan PT. Perkebunan Nusantara V. Tugas Akhir Mahasiswa S T I P A P. Medan.
- Fauzi, Y. 2004. *Kelapa Sawit. Edisi Revisi. Cetakan 14*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Fauzi, Y., et al., 2008, *Kelapa sawit Budi Daya Pemanfaatan Hasil & Limbah Analisis Usaha & Pemasaran. Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Fauzi Y, Yustina E W, Iman S, dan Rudi H. 2008. Kelapa Sawit. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Fauzi Y. 2012, Kelapa Sawit, Edisi Revisi, Penebar Swadanya, Jakarta.
- F. Nasution, "Uji Kinerja Alat Angkut Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Secara Mekanis," Universitas Sumatera Utara, 2019.
- Hadi, M.M. 2004. *Teknik Berkebun Kelapa Sawit*. Penerbit Adicita. Yogyakarta
- Hartono, A., Priyambada, P., & Kristalisasi, E. N. (2019). Kajian Pengangkutan Panen Dengan Sistem Bin Dan Sistem Net Di Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Hidayati, S.N. (2016). Pengaruh Pendekatan Keras dan Lunak Pemimpin Organisasi terhadap Kepuasan Kerja dan Potensi Mogok Kerja Karyawan. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 5(2), 57-66. <http://dx.doi.org/10.30588/SOSHUMDIK.v5i2.164>.
- Hassan A.H., H.M. Jamil, A.S. Sulaiman, A.S. Mokhtar, 2006, Perusahaan Kelapa Sawit di Malaysia, Malaysia: Institut Penyelidikan Minyak Kelapa Sawit.
- Hudori. M. 2016. Perencanaan Kebutuhan Kendaraan Angkutan Tandan Buah Segar (TBS) di Perkebunan Kelapa Sawit. *Malikussaleh Industri Engineering* Vol.5 No.1 (2016) 22-27.
- Indonesia Investments. (2017). "Minyak Kelapa Sawit". Update 26 Juni 2017. <https://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/komoditas/minyak-sawit/item166?> Di akses pada 05 Februari 2024.
- Iyung P., 2007, Kelapa Sawit: Panduan Lengkap Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir, Penebar Swadaya, Jakarta
- Lukito P, L, dan Sudradjat. 2017. Pengaruh Kerusakan Buah Kelapa Sawit terhadap Kandungan Free Fatty Acid dan Rendemen CPO di Kebun Talisayan 1 Berau. Vol. 5 No. 1 (2017) 37-44.

- Mangoensoekarjo S., dan H. Semangu, 2007, Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Marajo, Desrial Sutan. (2015). “Alat Transportasi Sawit Modern”.04 Oktober 2015.
<http://sinarharapan.net/2016/10/alat-transportasi-sawit-modern/> Di akses pada 01 Februari 2024.
- N. Jannah and G. G. Surya, “Pengembangan Alat Transportasi Kelapa Sawit yang dapat Membantu Mengefisienkan Waktu dalam Proses Pemanenan,” *J. Inosains*, vol. 14, no. 1, pp. 21–25, 2019.
- Pahan, I.2008. Panduan Lengkap Kelapa Sawit. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Pahan, I. 2008, Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir, Penebar Swadaya. Jakarta
- Prasetyo, andhika. (2017). “ekspor komoditas perkebunan meningkat di awal tahun”. 22 maret 2017. <http://mediaindonesia.com/read/detail/97671-ekspor-komoditas-perkebunan-meningkat-di-awal-tahun> di akses pada 05 Februari 2024.pkl 16.01
- P. T. Anugrah and A. Wachjar, “Pengelolaan Pemanenan dan Transportasi Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Bangun Bandar Estate, Sumatera Utara,” *Bul.Agrohorti*, vol. 6, no. 2, pp. 213–220,2018
- Qamariah N, dan Gusti Rokhmiati I. 2019. Estimasi Produksi Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT Hasnur Citra Terpadu. Vol. 7 No.2 (2019).
- Risdwiyanto, A. & Kurniyati, Y. (2015). Strategi Pemasaran Perguruan Tinggi Swasta di Kabupaten Sleman Yogyakarta Berbasis Rangsangan Pemasaran. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, dan Entrepreneurship*, 5(1), 1-23.
<http://dx.doi.org/10.30588/SOSHUMDIK.v5i1.142>
- R. Fadhil *et al.*, “Evaluasi Kinerja Gerobak Sorong Bermesin Untuk Pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* jacq.),” *J. Agrotekno*, vol. 17, no. 2, pp. 1–7, 2015.
- Sambas, 2022.T. H. Panjaitan, “Desain dan simulasi alat pengangkut tandan buah segar kelapa sawit secara mekanis,” Universitas Sumatera Utara, 2017.
- Saragi G, H. 2019. Evaluasi Sistem Pengelolaan Pengangkutan Tandan Buah Segar Kelapa Sawit (Studi Kasus di PT. Sentosa Kalimantan Jaya) Kecamatan Derawan Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur. Program Studi Pengelolaan Perkebunan, Samarinda. Hal: 11
- Sarana Informasi Pertanian. “Panen dan Pengangkutan Kelapa Sawit (Harvesting and Transporting)”. Di akses pada 05 Februari 2024 <https://tangkaikayu.com/panen-dan-pengangkutan-kelapa-sawit-harvesting-and-transporting/>
- Setyamidjaja D. 2006. Seri Budidaya Kelapa Sawit, Teknik Budi Daya, Panen, Pengolahan, Yogyakarta.
- Sukamto. 2008. Kiat Meningkatkan Produktivitas dan Mutu Kelapa Sawit. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Suharmi Arikunto dan Cepi safruddin abdul jabar, 2018 evaluasi program pendidikan. PT bumi aksara Jakarta
- Suhendra, F. Nopriandy, and W. Apriani, “Uji Performansi Alat Angkut TBS Kelapa Sawit Menggunakan Penggerak Engine,”

- Tanjung, I. F. F., & Santosa, E. (2019). Tata Kelola Panen dan Pengangkutan Menentukan Hasil Tandan Kelapa Sawit di Kebun Adolina, Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*, 7(3), 351-361.
- Tyas C.K., 2008, Pengelolaan Resiko Panen Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Perkebunan Pantai Bunati Estate PT. Sajang Heulang Minamas Plantation Kalimantan Selatan, Skripsi, Prodi Agronomi Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Wahyudi, Roni. (2012). "Manajemen Panen Kelapa Sawit". 18 Januari 2012. <http://rony-bujangjumendang.blogspot.com/2012/01/manajemen-panen-kelapa-sawit-tujuan.html> Di akses pada 03 Februari 2024.