ISSN: 2985-7236 (P); 2985-7244(e)

AE INNOVATION
AGRICULTURAL ENGINEERING INNOVATION JOURNAL

AE Innovation Vol. 3, No. 01, Januari 2025
https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/AEI
Page 20-32
Submitted: Jul 29th, 2024
Accepted : November 17th, 2026
DOI: 10.55180/aei.v3i1.1359

Manajemen Panen Kelapa Sawit dan Sistem Pengangkutan Tandan Buah Segar dari Tempat Pengumpulan Hasil Menuju Pabrik Kelapa Sawit

Bayu Pangestu*, Nuraeni Dwi Dharmawati, Suparman
Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, INSTIPER Yogyakarta
Jl. Nangka II, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta, 55281, Indonesia
*)E-mail penulis:bayup5802@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan panen mempengaruhi mutu minyak yang dihasilkan, tergantung pada kualitas buah yang dipanen. Kegiatan akan berjalan lancar jika dikelola dengan baik agar target produksi tercapai. Pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) merupakan bagian dari perencanaan dan pengendalian produksi. Proses produksi akan berjalan lancar jika pasokan bahan pokok, yaitu TBS, selalu tersedia tanpa tertinggalnya buah (*Restant*). Metode penelitian ini menggunakan metode pengukuran secara langsung di lapangan, seperti mengamati waktu angkut buah, menghitung *losses* berondolan, dan mengamati mutu buah serta data tambahan berupa biaya operasional dan perawatan alat dan hasil realisasi panen harian dari mandor. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui hasil realisasi panen, menghitung waktu angkut buah, menghitung *losses* berondolan, mengamati mutu buah di TPH dan menghitung biaya operasional alat angkut. Hasil penelitian menunjukkan total rata-rata hasil realisasi panen dari kedua mandor sebasar 32,79 ton/50,63 hektare perhari. Persentase mutu buah yaitu 98,66% (*ripe*), 0,89% (*overripe*), dan 0,45% (abnormal). Rata-rata *losses* berondolan 2,04 kg/hektare. Waktu angkut buah ke TPH didapatkan hasil sebesar 26,78 tandan/30,68 menit dalam luasan 0,6 hektare. Total siklus waktu angkut ke PKS sebesar 216,86 menit. Biaya operasional didapatkan biaya tetap *dump truck* sebesar Rp70.062.700,00/tahun dan biaya *variabel* Rp175.186.128,00/tahun, sedangkan traktor biaya tetap sebesar Rp98.571.428,00/tahun dan biaya *variabel* Rp145.583.580,00/tahun.

Kata Kunci: Biaya Operasional; *Losses* Berondolan; Panen; Pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar); Realisasi Panen; Waktu Angkut; dan Mutu Buah.

PENDAHULUAN

Panen merupakan suatu yang sangat vital dalam kegiatan produksi di perkebunan kelapa sawit. Kegiatan panen dapat mempengaruhi secara langsung terhadap mutu minyak yang dihasilkan karena sangat bergantung pada kualitas atau kriteria buah yang dipanen. Kegaiatan dapat akan berjalan secara lancar jika dimanajemen dengan baik agar memperoleh target produksi dengan kulitas buah yang sesuai. Agar memperoleh hasil produksi yang maksimal,

diperlukan beberapa aspek yang bisa mempengaruhi produktivitas tanaman kelapa sawit. Aspek - aspek manajemen panen harus dipahami supaya produksi panen yang bermutu akan tergapai.

Pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) adalah salah satu bagian dari perencanaan dan pengendalian produksi. Proses produksi akan berjalan lancar jika pasokan bahan pokok yakni TBS (Tandan Buah Segar) selalu ada dan tersedia, tetapi dengan menjaga supaya tidak terjadi tertinggalnya buah (*Restant*). Sumberdaya yang diperlukan dalam pengiriman TBS (Tandan Buah Segar) ke Pabrik Kelapa Sawit (PKS) meliputi BBM (Bahan Bakar Minyak), tenaga kerja, dan biaya operasional. Untuk hal tersebut, kapasitas alat angkut TBS yang bagus dapat membantu perusahaan perkebunan kelapa sawit untuk dapat meminimalisir biaya operasi dan dapat meningkatkan produktivitas. Sebagai contoh, penggunaan alat angkut yang tepat dapat menekan waktu yang efisien dan dapat menekan biaya operasional pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar). Pengiriman TBS (Tandan Buah Segar) yang tepat waktu juga akan meningkatkan kualitas produk dan kepuasan pelanggan serta citra yang baik untuk perusahaan perkebunan.

Sementara itu, alat pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) yang digunakan di PT Tania Selatan Kebun Bambu Kuning antara lain *dump truck*, truk hooklift, dan traktor .Namun, dalam skripsi ini, penulis akan mencoba melakukan penelitian untuk menghitung hasil taksasi panen, kinerja waktu pengangkutan, biaya pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar), dan kapasitas angkut yang dihasilkan oleh *dump truck* dengan menggunakan alat bantu traktor. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui hasil taksasi panen, mengetahui efisisensi kinerja waktu pengangkutan, biaya operasional, dan kapasitas angkut dari masing – masing alat angkut TBS (Tandan Buah Segar).

METODE PENELITIAN

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain alat panen berupa dodos, egrek, gancu, kapak, stempel, angkong, dan APD), alat angkut berupa tojok, traktor, dan *dump truck*, alat tulis, HP, serta timbangan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa TBS (Tandan Buah Segar), dan Berondolan. Metode penelitian ini menggunakan metode pengukuran secara langsung di lapangan, seperti mengamati waktu angkut buah, menghitung *losses* berondolan, dan mengamati mutu buah serta data tambahan berupa biaya operasional dan perawatan alat dan hasil realisasi panen harian dari mandor. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui hasil realisasi panen, menghitung waktu angkut buah, menghitung *losses* berondolan, mengamati mutu buah di TPH dan menghitung biaya operasional alat angkut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Taksasi Panen

Taksasi merupakan perhitungan perkiraan jumlah produksi panen (Sari & Hadi, n.d.2017) Hasil taksasi panen adalah hasil perkiraan dari produksi panen kelapa sawit yang diperoleh dengan menggunakan perhitungan AKP (Angka Kerapatan Panen) yang sudah diperhitungkan dan diperoleh hasil dari setiap blok pada setiap seksi panen. Pada penelitian ini, perhitungan hasil taksasi dilakukan pada 2 kemandoran agar dapat melihat perbandingan antara hasil produksi antar mandor. Selain itu, tujuan dari perhitungan hasil taksasi panen yaitu untuk mengetahui jumlah kebutuhan kendaraan pengangkut kelapa sawit menuju ke PKS (Pabrik Kelapa Sawit), dalam hal ini yaitu *dump truck*.

Prosedur atau mekanisme taksasi yang dilakukan di perusahaan ini yaitu menghitung

persentase AKP (Angka Kerapatan Panen) terlebih dahulu dengan mengamati dan menghitung total buah matang (layak panen) yang ada dipokok kelapa sawit sesuai dengan standar kematangan buah yang berlaku diperusahaan yaitu berondolan yang terlepas dan terjatuh di piringan lebih dari 5 berondolan dan mengamati total pokok sampel. Dalam 25 hektare kebun (satu petak blok) diambil 2 hektare pokok sawit yang dijadikan sampel dengan presentase 8 % dari seluruh pokok dalam satu blok dengan total pokok 270 pokok sampel dari 13.500 total pokok dalam satu blok kebun kelapa sawit. Taksasi dilaksanakan pada sore hari setelah aktivitas panen selesai atau satu hari sebelum dilakukan panen untuk esok harinya dan dilakukan oleh seorang mandor panen. Hasil dari perhitungan taksasi ini ialah perkiraan jumlah tonase buah yang dipanen, perkiraan kebutuhan tenaga kerja panen dan jumlah alat angkut panen yang dibutuhkan (*dump truck*).

Tabel 4.1 Hasil Taksasi Panen Mandor A

Tanggal	AKP (%)	Kebutuhan *Dump Truck*
22/04/2024	87	7
23/04/2024	75	6
24/04/2024	69	6
25/04/2024	63	5
26/04/2024	58	5
27/04/2024	39	6
Rata – rata	65,16	6

Tabel 4.2 Hasil Taksasi Panen Mandor B

Tanggal	AKP (%)	ebutuhan *Dump Truck*
22/04/2024	65	6
23/04/2024	72	5
24/04/2024	77	6
25/04/2024	61	5
26/04/2024	48	6
27/04/2024	37	7
Rata – rata	67,16	6

Realisasi Panen

Tabel 4.3 Hasil Realisasi Panen Oleh Mandor A

Mandor A						
Tanggal	BJR (Kg)	Luas yang dipanen (Ha)	Hasil Panen (Ton)	Jumlah Tanda n	HK	Blok
22/04/2024	8,2	38,2	36,941	4.505	24	103
23/04/2024	8,1	43,2	35,502	4.383	23	103, 102
24/04/2024	7,9	41,8	30,944	3.917	24	104
25/04/2024	8	42,8	29,264	3.658	23	104, 106
26/04/2024	8,4	46	30,354	3.626	24	106, 108
27/04/2024	7,6	88,4	36,350	4.742	22	112,113,115,110

Total	48,2	300,4	199,355	24.831	140	
Rerata	8,03	50,07	33,23	4.139	23,3	

Untuk hasil realisasi AKP (Angka Kerapatan Panen) yang diperoleh yaitu diangka rata – rata 65,16% dari total 50,07 hektare kebun yang dipanen. Cara menentukan realisasi AKP (Angka Kerapatan Panen) yaitu dengan menghitung total tandan yang didapat dibagikan dengan total pokok yang dipanen. Realisasi BJR (Berat Janjang Rata – Rata) yang diperoleh yaitu sebesar 8,03 kg yang diperoleh dengan perhitungan total hasil yang dipanen dibagikan dengan total jumlah tandan yang diperoleh. Luas areal panen ialah total luas areal yang dipanen pada hari tersebut. Hasil panen merupakan total tonase yang dipanen dan data ini diperoleh dari laporan harian mandor. Dengan kapasitas *dump truck* 6 ton, didapatkan perkiraan kebutuhan *dump truck* sebanyak 6 *dump truck*. Untuk hasil realisasi AKP (Angka Kerapatan Panen) menunjukkan hasil yang tidak stabil dan hal ini dikarenakan terdapat banyak buah yang sudah matang (*ripe*).

Tabel 4.4 Hasil Realisasi Panen Mandor B

Mandor B						
Tanggal	BJR (Kg)	Luas yang dipanen (Ha)	Hasil Panen (Ton)	Jumlah Tandan	HK	Blok
22/04/2024	8,4	42	31,098	3.702	22	101, 102
23/04/2024	8	36,4	30,080	3.581	22	102, 104
24/04/2024	7,5	43,2	33,855	4.514	24	104, 106, 209
25/04/2024	8,4	43,8	30,240	3.600	24	104, 106, 209
26/04/2024	8	53,2	30,940	3.454	24	106, 209
27/04/2024	8,5	88,6	37,970	4.447	23	111, 113, 114
Total	48,8	307,2	194,183	23.298	139	
Rerata	8,33	51,20	32,36	3.883	23,2	

Realisasi AKP (Angka Kerapatan Panen) mandor B yaitu rata – rata sebesar 67,16% dari total 51,20 hektare luas kebun yang dipanen. Cara menghitung realisasi AKP (Angka Kerapatan Panen) ialah menghitung total tandan yang didapanen dibagikan dengan jumlah pokok yang dipanen. Realisasi BJR (Berat Janjang Rata – Rata) yang diperoleh yaitu sebesar 8,33 kg yang diperoleh dengan perhitungan total hasil yang dipanen dibagikan dengan total jumlah tandan yang diperoleh. Luas panen ialah total luas areal yang dipanen pada hari itu. Hasil panen merupakan total tonase yang dipanen dan data ini diperoleh dari laporan harian mandor. Dengan kapasitas *dump truck* 6 ton, didapatkan perkiraan kebutuhan *dump truck* sebanyak 6 *dump truck*. Cara menghitung kebutuhan *dump truck* yaitu dari total hasil panen dibagikan dengan kapasitas *dump truck* yang ada.

Berdasarkan pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 di atas dari penelitian hasil realisasi panen jumlah produksi dari mandor A lebih tinggi dibandingkan dengan hasil realisasi panen mandor B dengan selisih hasil 5,172 ton. Hal ini disebabkan jumlah persentase AKP (Angka Kerapatan

Panen) dan hasil dari jumlah tandan yang diperoleh. Jumlah tandan yang diperoleh dari mandor A sebesar 24.831, sedangkan jumlah hasil tandan yang diperoleh dari mandor B sebesar 23.883. Hasil dari persentase AKP (Angka Kerapatan Panen) mandor A dan B juga berbeda, mandor A memiliki hasil rata – rata AKP (Angka Kerapatan Panen) sebesar 65,16% sedangkan pada mandor B sebesar 67,16%. Dengan demikian, selisih AKP (Angka Kerapatan Panen dari kedua mandor tersebut yaitu sebesar 2%.

Untuk luasan areal panen atau blok, setiap blok memiliki 4 petak blok dengan masing – masing petak luasnya 25 hektare yang artinya total luas dalam 1 blok sebesar 100 hektare kebun. SPH (Stan Per Hektare) kebun yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu 135 pokok sawit/hektare, artinya dalam 1 petak blok memiliki total 3.375 pokok dengan total pokok dalam satu blok yaitu 13.500 pokok sawit.

Maka dari itu, total rata – rata hasil realisasi yang dipanen dari dua kemandoran didapatkan hasil sebesar 32,79 ton dalam waktu perhari dengan total rata – rata luas yang dipanen sebesar 50,63 hektare. Dengan demikian hasil realisasi panen yang didapatkan yaitu sebesar 32,79 ton/50,63 hektare.

Pengamatan Waktu Angkut dan Potong Buah

Pada penelitian ini, pengamatan dilakukan oleh 7 orang pemanen dari kemandoran A dengan kisaran usia 25 sampai 46 tahun, dan juga dilakukan terhadap 7 orang pemanen dari kemandoran B dengan kisaran usia 25 – 46 tahun juga. Pengamatan dilakukan dengan perhitungan waktu potong buah sampai pemanen mengangkut buah ke TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) dengan mencatat hasil buah yang didapatkan oleh setiang pemanen pada dua kemandoran dan kemudian dilakukan perhitungan waktu dan hasil tandan per menit untuk masing – masing pemanen.

Tabel 4.5 Waktu Potong dan Angkut Buah Dari
Pokok Menuju ke TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) Mandor A

Mandor A					
Pemanen	Waktu (menit)	Tandan	Tandan/ menit	Umur Pemanen (tahun)	Luas (ha)
1	7,21	5	0,69	25	0.6
2	26,03	30	1,15	25	0.6
3	23,24	19	0,81	25	0.6
4	33,36	75	2,24	45	0.6
5	66,15	42	0,63	46	0.6
6	71,50	64	0,89	34	0.6
7	7,42	10	1,34	29	0.6
Rerata	33,56	35	1,10	32,71	0.6

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, rata – rata waktu yang diperoleh dari hasil perhitungan waktu potong dan angkut buah panen menuju TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) untuk mandor A yaitu 33,56 menit dengan rata – rata tandan yang didapatkan oleh pemanen sebesar 35 tandan dengan rata – rata umur pemanen 32,71 tahun. Sedangkan luas areal yang dipanen sebesar 0.6 hektare atau dalam artian pemanen memanen buah 3 lorong batas tapak tengah.

Tabel 4.6 Waktu Potong Dan Angkut Buah Dari Pokok Menuju

ke TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) Mandor B

Mandor B					
Pemanen	Waktu (menit)	Tandan	Tandan/ menit	Umur Pemanen (tahun)	Luas (ha)
1	9,34	5	0,53	30	0.6
2	12,14	5	0,41	25	0.6
3	18,14	13	0,71	27	0.6
4	45,11	40	0,88	28	0.6
5	42,3	35	0,82	33	0.6
6	43,09	19	0,44	29	0.6
7	24,58	13	0,52	46	0.6
Rerata	27,81	18,57	0,61	31,14	0.6

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas, rata – rata waktu yang diperoleh dari hasil perhitungan waktu potong dan buah angkut panen menuju TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) untuk kemandoran B yaitu 27,81 menit dengan rata – rata tandan yang didapat pemanen sebesar 18,57 tandan tandan dan rata – rata umur pemanen 31,14 tahun. Luas areal yang dipanen sebesar 0.6.

Lamanya atau tidaknya waktu angkut buah kelapa sawit dari ancak menuju TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) dipengaruhi oleh medan areal atau jalan setapak yang berada di dalam kebun kelapa sawit. Namun faktor umur pemanen dalam hal ini tidak menjadi faktor yang signifikan, dikarenakan pemanen dengan umur lebih muda hasilnya tidak berbeda jauh dengan para pemanen yang berumur lebih tua.

Maka dari itu, total rata – rata hasil realisasi yang dipanen dari dua kemandoran didapatkan hasil sebesar 32,79 ton dalam waktu perhari dengan total rata – rata luas yang dipanen sebesar 50,63 hektare. Dengan demikian hasil realisasi panen yang didapatkan yaitu sebesar 32,79 ton/50,63 hektare.

Evalusasi Panen

Pengamatan Mutu Buah

Pengamatan mutu buah merupakan pengamatan buah kelapa sawit untuk menentukan kriteria buah layak panen dan buah tak layak panen. Buah layak panen yang dimaksud adalah buah matang (*ripe*) dengan ciri khas warna jingga kemerah – merahan dan terdapat berondolan yang terlepas dari janjang 5 atau lebih (sesuai aturan perusahaan). Buah yang dikategorikan tidak layak panen dalam hal ini yaitu buah mentah (*unripe*) dengan ciri hitam pekat dan tidak ada berondolan yang terlepas, buah mengkal (*underripe*) yang dicirikan dengan warna buah merah kehitaman dengan berondolan terlepas dari janjang 1 sampai 4 berondolan, buah *overripe* yang dicirikan dengan berondolan terlepas lebih dari 75 % dan buah abnormal yang dicirikan dengan buah busuk buah sakit dan buah dengan penyerbukan tidak sempurna.

Dalam hal ini, buah mentah dan mengkal tidak boleh sama sekali diturunkan atau dipanen dari pohon, sedangkan buah *overripe* dan buah abnormal wajib dipanen dan diturunkan dari pohon, akan tetapi buah tersebut tidak diangkut ke PKS (Pabrik Kelapa Sawit) dan tetap tinggal di TPH (Tempat Pengumpulan Hasil). Pada penelitian ini, pengamatan mutu buah dilakukan oleh tim sensus buah yang dikepalai langsung oleh asisten *pest and disease* atau *research* yang

berkoordinasi dengan mandor panen. Kegiatan ini juga sering disebut dengan grading atau sortasi buah di kebun.

Tabel 4.7 Pengamatan Mutu Buah

No.	Pemanen	Tandan	Mentah	Mengkal	Matang	*Overripe*	Abnormal
1	1	76	0	0	75	1	0
2	2	44	0	0	44	0	0
3	3	82	0	0	82	0	0
4	4	42	0	0	42	0	0
5	5	77	0	0	76	1	0
6	6	80	0	0	79	1	0
7	7	64	0	0	64	0	0
8	8	63	0	0	63	0	0
9	9	80	0	0	78	1	1
10	10	66	0	0	62	2	2
Total	10	674	0	0	665	6	3
Persentase (%)			0	0	98,66	0,89	0,45

Sortasi atau grading adalah penyortiran tandan buah segar yang merupakan salah satu pengendalian mutu minyak sawit, yang meliputi buah mentah, buah mengkal, buah matang, buah lewat matang, buah bertangkai panjang, buah tidak normal (penyerbukan kurang, buah sakit, buah kartasi) dan tandan kosong (Iskarlia & Wardhana, 2015). Berdasasrkan Tabel 4.5 di atas, pengamatan mutu buah bertujuan untuk menjaga kadar ALB (Asam Lemak Bebas), pengamatan dilakukan dengan menghitung persentase dari buah mentah, mengkal, matang, *overripe* dan abnormal, keberadaan buah lewat matang (*overripe*) dan abnormal dapat mempengaruhi kualitas ALB (Asam Lemak Bebas). Buah mentah dan mengkal dalam SOP (Standart Opersional Prosedur) perusahaan tidak boleh dipanen karena tidak masuk kedalam kriteria buah siap panen. Kriteria buah yang siap panen yaitu buah matang dengan kriteria buah memberondol lebih dari 5 berondolan sesuai dengan SOP (Standart Operasional Prosedur) yang ditetapkan oleh perusahaan. Hasil pengamatan dilakukan dengan mengecek buah satu per satu pada setiap TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) yang sudah selesai dilakukan panen.

Pada Tabel 4.5 di atas dari hasil pengamatan kualitas buah di TPH (Tempat Pengumpulan Hasil), didapatkan hasil persentase buah matang dari mandor A adalah sebesar 99,38 % dan buah *overripe* sebesar 0,62 %. Sedangkan hasil pengamatan data kualitas buah di TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) dari mandor B didapatkan hasil persentase buah matang sebesar 98 %, buah *overripe* sebesar 1,6 % dan buah abnormal sebesar 0,8 %. Jumlah buah yang diamati dalam penelitian ini yaitu 321 tandan dari mandor A dan 353 dari mandor B.

Untuk evaluasi atau komentar dari peneliti dari pengamatan mutu buah untuk para pemanen yaitu para pemanen sudah baik, jujur dan bertanggung jawab dalam melaksanakan pekerjaan panen atau menurunkan buah dari pokok. Pemanen sudah paham dan mengerti kriteria buah mana yang layak untuk dipanen. Bila mana ada pemanen yang menurunkan buah yang tidak masuk dalam kriteria panen, maka pemanen tersebut akan dikenakan sanksi berupa surat peringatan langsung (SP) oleh HRD/PGA perusahaan.

Pengukuran *Losses* Berondolan

Pekerjaan ini sebenarnya dilakukan oleh petugas atau pekerja pengutip berondolan sendiri.

Pekerjaan ini diluar dari pekerjaan kegiatan panen. Pengukuran *losses* berondolan dilakukan oleh peneliti diareal atau blok kebun yang sudah selesai dipanen dan dikutip berondolannya. Dalaam hal ini peneliti mengutip berondolan yang tertinggal di areal setelah pemanen dan pengutip berondol sudah selesai melakukan pekerjannya. Peneliti mengutip satu per satu berondolan yang tertinggal diareal dalam setiap satu hektare kemudian ditimbang dan dicatat hasilnya.

Tabel 4.8 *Losses* Berondolan

No.	Luas (ha)	Total Pokok	*Losses* (kg)	Blok
1.	1	135	3,1	106
2.	1	135	3,25	209
3.	1	135	1,75	106
4.	1	135	1,6	106
5.	1	135	2,3	106
6.	1	135	1,8	110
7.	1	135	1,65	110
8.	1	135	1,7	110
9.	1	135	1,74	110
10.	1	135	2	110
11.	1	135	1,76	112
12.	1	135	1,78	112
Rerata	1	135	2,04	

Berdasarkan pada Tabel 4.6 di atas, rata – rata *losses* atau kehilangan berondolan saat panen yaitu sebesar 2,04 kg. Berondolan yang tertinggal umumnya karena kelalaian pemanen atau pekerja pengutip berondolan saat menjalankan pekerjaan kutip berondol. Kutip berondol dilakukan saat areal sudah selesai dipanen. Berondolan yang tertinggal umumnya berada di piringan pokok, jalan setapak dan diantara ketiak pelepah, namun juga terdapat pada gawangan mati yang tertutupi pelepah dan berada diantara kedua pokok.

Mengutip dari jurnal (Nugraha et al., 2018) rumus menghitung kerugian hasil yang diakibatkan dari *losses* atau kehilangan berondolan yang tidak terkutip dapat dihitung dengan rumus: Jumlah kg berondolan x harga TBS/kg. Dengan Demikian dari hasil penelitian ini kerugian yang diakibatkan dari *losses* berondolan dengan rata – rata 2,04 kg/hektare dan harga TBS/kg sebesar Rp2.717,89 didapatkan hasil kerugian sebesar Rp5.544,6/hektare. Jumlah ini masih tergolong sangat rendah.

Pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar)

Mekanisme kerja pengangkutan TBS((Tandan Buah Segar) untuk di PT. Tania Selatan yaitu pertama dengan mengangkut langsung secara manual menggunakan tojok kedalam bak *dump truck* sampai terisi hampir penuh atau batas bak *dump truck*, dan yang kedua yaitu dengan mengangkut manual kedalam bak traktor terlebih dahulu kemudian setelah bak traktor terisi penuh langsung diangkat keatas bak *dump truck* yang sudah hampir penuh. Kemudian terakhir para pemuat merapikan posisi atau letak TBS (Tandan Buah Segar) dan dipasangkan jaring pengaman agar buah tidak terjatuh. Penggunaan traktor dalam pengangkutan kelapa sawit dapat

mempermudah pekerjaan dikarenakan traktor dapat dilalui dengan kondisi berbagai jalan di areal kebun baik jalan yang rusak maupun medan yang sangat sulit.

Tabel 4.9 Waktu Pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) dari TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) ke Pabrik Kelapa Sawit

No.	Waktu Angkut (menit)	Waktu Kirim (menit)	Waktu Bongkar (menit)	Waktu Pulang (menit)	Berat (kg)	Total Tandan	Prestasi Kerja (KA) kg/menit	Jarak Tempuh (KM)
1.	75,22	75,38	20,21	55,09	5.530	741	36,71	85
2.	75,43	73,5	12,34	55,3	6.370	774	42,77	87
3.	74,5	73,28	12,27	54,07	5.970	796	40,12	85
Rerata	75,05	74,05	14,94	54,82	5.957	770,33	39,87	85,67

Pada Tabel 4.9 yang tertera di atas merupakan waktu rata – rata pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) menggunakan *dump truck* yang dibantu dengan traktor. Dari data diatas didapatkan waktu rata – rata angkut sebesar 75,05 menit. Lamanya waktu angkut dipengaruhi oleh kondisi atau medan jalan yang terdapat diareal seperti jalan rusak, licin dan sebagainya. Selain itu faktor tenaga atau stamina dan lamanya waktu juga mempengaruhi kinerja para pengangkut TBS (Tandan Buah Segar). Untuk rata – rata waktu kirim didapatkan pada data diatas sebesar 74,05 menit. Waktu pengiriman ke PKS (Pabrik Kelapa Sawit) dipengaruhi oleh panjangnya jarak tempuh dan kondisi jalan saat pengiriman. Pada saat penelitian dilakukan, kondisi jalan umumnya bervariatif, ada yang rusak berat, rusak ringan serta ada juga yang bagus. Jenis jalan yang dilewati berupa jalan berbatu, berkerikil, dan tanah merah. Kerusakan jalan dipengaruhi oleh beban muatan truk dan disebabkan oleh hujan. Maka dari total waktu pengangkutan dalam satu kali siklus sebesar 216,86 menit.

Dengan kapasitas *dump truck* 6 ton, rata – rata berat tonase TBS (Tandan Buah Segar) yang diangkut sebesar 5,957 ton. Hasil tonase TBS diperoleh dari proses penimbangan di jembatan timbang di PKS (Pabrik Kelapa Sawit). Dari tabel 4.7diatas juga diperoleh rata – rata tandan yang diangkut oleh *dump truck* sebanyak 796 tandan. Data jumlah tandan diperoleh dari BCC (*Bunch Counter Center*) yaitu seorang yang bertugas mencatat jumlah tandan buah yang diperoleh oleh pemanen diareal. Dari total rata – rata waktu dan total rata – rata beban yang diangkut, maka didapatkan prestasi kerja (KA) pengankutan yaitu sebesar 39,87 kg/menit.

Biaya Operasional Pengangkutan

Biaya operasional *dump truck* merupakan biaya yang dikeluarkan oleh alat angkut *dump truck* dalam melakukan operasionalnya dan dalam hal ini yaitu pengangkutan tandan buah segar. Biaya operasional ini terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*).

Tabel 4.10 Biaya Tetap Operasional *Dump Truck*

Produk	Satuan	Harga
Biaya penyusutan	Rp/tahun	53.895.000
Biaya pajak	Rp/tahun	6.467.400

Bunga modal	Rp/tahun	6.467.400
Biaya garasi	Rp/tahun	3.233.700
Total	Rp/tahun	70.063.700

Pada Tabel 4.10 biaya tetap *dump truck* meliputi biaya penyusutan alat, biaya pajak, bunga modal, dan biaya garasi. Biaya penyusutan adalah penurunan harga alat dikarenakan alat mengalami penurunan kinerja mesin. Biaya penyusutan didapatkan dengan menghitung waktu pemakaian alat (umur ekonomi), batas waktu pemakaian alat, harga alat dan harga akhir alat tersebut. Biaya pajak adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan dari otorita pajak terhadap kepemilikan alat. Bunga modal adalah biaya wajib yang dikeluarkan sebagai imbalan atas pembelian alat. Biaya garasi adalah keseluruhan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan berupa perawatan atau pemeliharaan. Total biaya tetap yang dihasilkan oleh *dump truck* sebesar Rp70,063.700,00/tahun.

Tabel 4.11 Biaya *Variable* Operasional *Dump Truck*

Produk	Satuan	Harga
Biaya BBM	Rp/tahun	69.278.400
Gaji Operator	Rp/tahun	63.833.800
Biaya Oli	Rp/tahun	6.143.928
Biaya Pemeliharaan	Rp/tahun	35.930.000
Total	Rp/tahun	175.186.128

Pada Tabel 4.11 biaya *variable dump truck* merupakan biaya tidak tetap yang dikeluarkan yang dibutuhkan *dump truck* meliputi biaya BBM, gaji operator atau sopir, biaya oli, dan biaya pemeliharaan alat. Biaya ini berbeda – beda setiap hari tergantung jumlah biaya operasional yang dibutuhkan oleh *dump truck*. Total biaya *variable* dari *dump truck* yang dibutuhkan sebesar Rp175.186.128,00/tahun.

Biaya Operasional Alat Angkut Traktor

Sama halnya dengan *dump truck*, biaya operasional traktor merupakan biaya yang dikeluarkan oleh alat angkut traktor dalam melakukan operasional pengangkutan tandan buah segar. Biaya operasional traktor juga terdiri dari biaya tetap (*fixed cost*) dan biaya tidak tetap (*variable cost*).

Tabel 4.12 Biaya Tetap Operasional Traktor

Produk	Satuan	Harga
Biaya penyusutan	Rp/tahun	85.714.286
Biaya pajak	Rp/tahun	5.142.857
Bunga modal	Rp/tahun	5.142.857
Biaya garasi	Rp/tahun	2.571.428
Total	Rp/tahun	98.571.428

Pada Tabel 4.12 biaya tetap traktor juga meliputi biaya penyusutan alat, biaya pajak, bunga modal, dan biaya garasi. Biaya penyusutan adalah penurunan harga alat dikarenakan alat mengalami penurunan kinerja mesin. Total biaya tetap (*fixed cost*) yang dihasilkan oleh alat traktor yaitu sebesar Rp98.571.428,00/tahun.

Tabel 4.13 Biaya *Variable* Operasional Traktor

Produk	Satuan	Harga
Biaya BBM	Rp/tahun	40.437.600

Gaji Operator	Rp/tahun	51.876.300
Biaya Oli	Rp/tahun	23.233.680
Biaya Pemeliharaan	Rp/tahun	30.000.000
Total	Rp/tahun	145.583.580

Pada Tabel 4.13 biaya *variable* traktor adalah biaya tidak tetap yang dikeluarkan dan dibutuhkan traktor meliputi bahan bakar (solar), gaji operator, biaya oli, dan biaya pemeliharaan. Biaya ini berbeda – beda setiap hari tergantung jumlah biaya operasional yang dibutuhkan dan dikeluarkan oleh traktor. Total biaya *variable* dari traktor yang dibutuhkan sebesar Rp145.583.580,00/tahun.

Biaya Operasional dan Perawatan Alat Angkut (Rp/bulan)

Biaya operasional alat angkut merupakan biaya kebutuhan alat yang meliputi solar, oli, dan gaji operator dalam satu bulan. Sedangkan biaya perawatan merupakan biaya yang dikeluarkan perusahaan seperti servis, order alat, *spare part*, dan ban dalam dalam satu bulan. Data biaya – biaya ini dikeluarkan atau dilaporkan setiap akhir bulan.

Tabel 4.14 Data Biaya Operasional *Dump Truck*

Biaya	Jumlah	Harga (Rp)
Solar	849 liter	5.773.200
Oli	14 liter	511.994
Gaji dan premi operator	1 HK	5.319.490
Total		11.604.684

Pada Tabel 4.14 untuk total biaya operasional yang dikeluarkan oleh *dump truck* dalam satu bulan yang meliputi biaya solar 849 liter, biaya oli atau pelumas 14 liter dan gaji operator dalam satu bulan untuk satu HK atau satu orang yaitu sebesar Rp11.604.684,00/bulan.

Tabel 4.15 Data Biaya Operasional Traktor

Biaya	Jumlah	Harga (Rp)
Solar	496 liter	3.372.800
Oli	61 liter	1.936.140
Gaji dan premi operator	1 HK	4.323.180
Total		9.632.120

Pada Tabel 4.15 untuk total biaya operasional yang dikeluarkan oleh traktor dalam waktu satu bulan meliputi biaya solar 496 liter, biaya oli atau pelumas 61 liter dan gaji operator dalam satu bulan untuk satu HK atau satu orang yaitu sebesar Rp9.632.120,00/bulan.

Tabel 4.16 Data Biaya Perawatan *Dump Truck*

Biaya	Harga (Rp)
Spare part	1.194.889
Servis	3.600.000
Ban dalam	219.004
Total	5.013.893

Pada Tabel 4.16 untuk total biaya perawatan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk pemeliharaan *dump truck* dalam waktu satu bulan meliputi biaya *spare part*, biaya servis alat dan ban dalam yaitu sebesar Rp5.013.893,00/bulan.

Tabel 4.17 Data Biaya Perawatan Traktor

Biaya	Harga (Rp)
Spare part	3.005.404
Servis	5.100.000
Order	31.412
Total	8.136.816

Pada Tabel 4.17 untuk total biaya perawatan yang dikeluarkan oleh perusahaan untuk *traktor* dalam waktu satu bulan meliputi biaya *spare part*, biaya servis alat dan biaya order alat traktor yaitu sebesar Rp8.138.816,00/bulan.

Data biaya dan perawatan alat angkut TBS (Tandan Buah Segar) berupa *dump truck* dan traktor diperoleh dari krani bengkel/*workshop*. Biaya perawatan ini meliputi biaya bahan bakar solar, bahan bakar oli, gaji dan premi operator (sopir), biaya *spare part*, biaya servis, order alat, dan ban dalam. Biaya perawatan *dump truck* lebih kecil dibandingkan dengan traktor yaitu Rp. 16.618.577 sedangkan untuk traktor sebesar Rp. 17.768.936.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Realisasi panen yang diperoleh didapatkan rata – rata total hasil tonase sebesar 32,79 ton/50,63 hektare perhari.
2. Untuk waktu angkut dan potong buah, didapatkan total rata – rata waktu sebesar 30,68 menit dengan rata – rata tandan yang didapat sebesar 26,78 tandan dalam setiap 0,6 hektare. Pada pengamatan mutu buah memperoleh rata - rata presentase 98,66 % buah matang, 0,89 % *overripe* dan 0,45 % buah abnormal. Dari penelitian tentang pengukuran *losses* berondolan didapatkan hasil *losses* sebesar 2,04 kg/hektare.
3. Rata – rata waktu angkut buah ke *dump truck* sebesar 75,05 menit, dengan waktu kirim ke Pabrik Kelapa Sawit 74,05 menit, rata – rata waktu bongkar sebesar 14,94 menit, dan rata – rata waktu pulang atau kembali ke kebun sebesar 54,82 menit dengan total waktu siklus sebesar 216,86 menit.
4. Untuk biaya operasional *dump truk*, diperoleh biaya tetap (*fixed cost*) yaitu sebesar Rp70.062.700,00/tahun dan biaya tidak tetap (*variable Cost*) sebesar Rp175.186.128,00/tahun. Sedangkan untuk biaya operasional traktor diperoleh biaya tetap sebesar Rp98.571.428,00/tahun dan biaya *variable* sebesar Rp145.583.580,00/tahun.

Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat fokus terhadap analisa lebih dalam mengenai waktu pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar) menuju pabrik kelapa sawit (PKS). Melakukan studi yang lebih dalam terkait metode pengangkutan atau penggunaan teknologi terbaru dengan tujuan dapat mengurangi jarak tempuh agar lebih efisien.
2. Penelitian selanjutnya dapat membahas lebih rinci terkait analisis biaya dan efisiensi alat angkut yang digunakan dalam proses pengangkutan TBS (Tandan Buah Segar). Evaluasi dan perbandingan antara berbagai jenis alat angkut serta penggunaan metode *maintenance* yang lebih efektif dengan tujuan untuk mengurangi biaya tetap dan biaya *variable.*
3. Studi lebih lanjut dapat dilakukan untuk mengeksplorasi hubungan antara kualitas buah yang dipanen dengan mutu minyak kelapa sawit yang dihasilkan. Penelitian ini dapat melibatkan

variabel tambahan seperti waktu pemanenan, metode penyimpanan sementara, dan kondisi lingkungan untuk melihat dampaknya terhadap kualitas buah dan minyak.

DAFTAR PUSTAKA

Andoko, A. (2013). Berkebun Kelapa Sawit" Si Emas Cair". Agromedia.

Ronald, T. B. (N.D.) (2019) "Manajemen Panen Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guieneensis Jacq.) Di PT Bumi Madu Mandiri Tulang Bawang".

Fadli, M., Sutarta, E. S., Darmosarkoro, W., Purba, P., & Ginting, E. N. (2006). Seri Buku Saku 22: "Panen Pada Tanaman Kelapa Sawit". Pusat Penelitian Kelapa Sawit Oil Palm Research Institute. Medan, 51.

Febiola, A., & Ukrita, I. (2022). "Manajemen Panen Kelapa Sawit Di Afdeling I PTPN VI Pangkalan Lima Puluh Kota". 5(1).

Iradati, S. A., & Sayekti, A. A. S. (2016). "Kajian Transportasi Pengangkutan TBS Kelapa Sawit Di PT. Perkebunan Nusantara III Desa Bangun, Kecamatan Gunung Malela, Kabuapaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara".

Iskarlia, G. R., & Wardhana, M. R. (2015). "Penentuan Grading Pada Kelapa Sawit (Elaeis Guineensiss Jacq.) Di PT. Hasnur Citra Terpadu. Agrisains", 1(02), 85–90.

Kurniawan, I., & Lontoh, A. P. (2018). "Manajemen Pemanenan Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Di Divisi 2 Bangun Koling Estate, Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah". Buletin Agrohorti, 6(1), 151–161.

Maulinadia, T., Afrillah, M., & Chairudin, C. (2023). "Hubungan Angka Kerapatan Panen Dan Sistem Rotasi Panen Dengan Produktifitas Kelapa Sawit Di PT. Agro Sinergi Nusantara Kebun Batee Puteh". Biofarm : Jurnal Ilmiah Pertanian, 19(2), 389. Https://Doi.Org/10.31941/Biofarm.V19i2.3451

Nugraha, M. A. S., Gunawan, S., & Santi, I. S. (2018). "Pengaruh Kualitas Panen Terhadap Losses Diperkebunan Kelapa Sawit Di PT Wanasawit Subur Sumber Lestari 2".

Oktavia, G., & Sastrowiratmo, S. (2016). "Efektifitas Pengangkutan TBS Dari Pasar Pikul Ke TPH Menggunakan Alat Mekanis (Transporter) Di Tanah Gambut Di Perkebunan Kelapa Sawit Di PT. Sari Aditya Loka I, Desa Bukit Suban, Kecamatan Air Hitam, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. PT. Astra Tbk".

Pandiangan, D., & Puruhito, D. D. (N.D.) (2023). "Studi Komparasi Pengangkutan Tandan Buah Segar (TBS) Dump Truk Dan Truk Kayu Di PT. Mitra Aneka Rezeki Jl. Palembang Betung Km 53 Simpang Pulau Rimau Desa Meranti Kec. Suak Tapeh Kab. Banyuasin Sumatra Selatan".

Sari, R. A., & Hadi, S. (N.D.) (2017). "Indonesian Journal Of Agricultural Economics (Ijae)".

Sulistio, F., Unteawati, B., & No, J. S.-H. (N.D.) (2018). "Analisis Biaya Panen Kelapa Sawit Di Afdeling II PT Xyz".

Sunarko, I. (2007). "Petunjuk Praktis Budi Daya & Pengolahan Kelapa Sawit. Agromedia".

Suswatiningsih, T. E., Yulistiana, E., & Sayekti, A. A. S. (N.D.) (2018). "Struktur Biaya Dan Penentuan Harga Angkut Tandan Buah Segar Kelapa Sawit Oleh Kontraktor".