



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Proceedings:

*Implementasi IPTEKS Sub Sektor Perkebunan Pendukung Devisa
Negara dan Ketahanan Energi Indonesia*

Tempat: Gedung Pascasarjana, Politeknik Negeri Jember

Tanggal: 18-19 September 2019

Publisher:

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture

DOI: 10.25047/agropross.2019.532

Pemanenan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) dengan Sistem Spesialisasi dan Mekanisasi

Author(s): Ratih Kemala Dewi⁽¹⁾; Panzi Fahreza⁽¹⁾

⁽¹⁾ Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

* Corresponding author: ratihkemala@apps.ipb.ac.id

ABSTRACT

Harvesting is an important stage in oil palm cultivation. The purpose of this experiment is to find out the harvesting system of oil palm fresh fruit bunches. Data was collected by conducting field observations on 23 January 2019-20 April 2019 in Tanglo Gardens, PT Sari Lembah Subur, Pelalawan Regency, Riau Province. The observations showed that the oil palm harvesting system used was a specialization system for harvesting workers and a mechanization system for transporting fresh fruit bunches (FFB) from the harvesting location (in the field) to the harvesting place (TPH). The in-field tool used is a transporter that can operate on peatlands and sloping lands. Harvesting is carried out with rotation of 6/7 with the criteria for mature harvest of 5 brondolan per dish on flat land and 1 brondolan on rolling land. Based on observations in the field found 6% rotten fruit, ripe fruit left in the tree 1%, unfinished disk 7.2%, and path (market pikul) incomplete 11%. By using a specialization system, the time needed for harvesters to reduce each FFB is 2.80-4.44 minutes, the realization of obtaining FFB using 226.2 longitudinal angkong, while using transporters 509.2 long can be obtained. The use of transporters can increase the efficiency of collecting FFB from in-field to TPH to more than double the use of angkong.

Keyword:

*Mechanization;
hanca quality;
specialization.*

Kata Kunci: ABSTRAK

Mekanisasi; Panen merupakan tahapan penting dalam budidaya kelapa sawit. Tujuan dari percobaan ini ialah untuk mengetahui sistem pemanenan tandan buah segar kelapa sawit. Data diambil dengan melakukan observasi di lapangan pada tanggal 23 Januari 2019-20 April 2019 di Kebun Tanglo, PT Sari Lembah Subur, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sistem panen kelapa sawit yang digunakan yaitu sistem spesialisasi untuk tenaga panen dan sistem mekanisasi untuk pengangkutan tandan buah segar (TBS) dari lokasi pemanenan (*in field*) ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Alat *in field* yang digunakan ialah transporter yang dapat beroperasi pada lahan gambut dan lahan-lahan yang miring. Panen dilakukan dengan rotasi 6/7 dengan kriteria matang panen 5 brondolan per piringan pada lahan datar dan 1 brondolan pada lahan *rolling*. Berdasarkan pengamatan di lapangan ditemukan buah busuk 6%, buah matang tertinggal di pohon 1%, piringan tidak tuntas 7.2%, dan *path (pasar pikul)* tidak tuntas 11%. Dengan menggunakan sistem spesialisasi, waktu yang dibutuhkan pemanen dalam menurunkan setiap TBS ialah waktu 2.80-4.44 menit, realisasi perolehan TBS dengan menggunakan angkong 226.2 janjang, sedangkan dengan menggunakan transporter dapat diperoleh 509.2 janjang. Penggunaan transporter dapat meningkatkan efisiensi pengumpulan TBS dari *in field* ke TPH hingga lebih dari dua kali lipat dari penggunaan angkong.



PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan komoditas nonmigas yang berperan besar dalam perkembangan ekonomi Indonesia. Perkembangan produksi minyak sawit (CPO) dari tahun 2013 sampai dengan 2016 selalu mengalami peningkatan per tahun. Pada tahun 2013 sampai 2015, produksi minyak kelapa sawit mengalami kenaikan antara 5.67 sampai dengan 7.70%. Kemudian pada tahun 2016, produksi minyak kelapa sawit mengalami peningkatan tajam sebesar 53.28 persen dari tahun 2015. Pada tahun 2013 produksi minyak sawit (CPO) sebesar 17.77 juta ton, meningkat menjadi 31.49 juta ton pada tahun 2016 atau terjadi peningkatan 77.18% (BPS 2017).

Pemanenan kelapa sawit merupakan kegiatan pengambilan tandan buah segar (TBS) dari pohon pada tingkat kematangan yang sesuai dan mengantarkannya sampai ke pabrik dengan cara dan waktu yang tepat tanpa menimbulkan kerusakan pada buah. Cara panen TBS mempengaruhi kuantitas dan kualitas produksi. Menurut Pahan (2006), selama kegiatan panen dan pengangkutan TBS, kadar asam lemak bebas (ALB) dapat naik dengan cepat akibat adanya luka-luka pada buah karena benturan mekanis yang dapat mempercepat proses hidrolisis serta meningkatkan proses oksidasi.

Ali *et al* (2014) menyatakan bahwa secara alami kadar ALB akan meningkat pada buah kelapa sawit yang telah dipanen seiring dengan bertambahnya waktu. Hal yang sama disampaikan juga Mohanaraj dan Donough (2016) kadar ALB dapat meningkat seiring dengan tertundanya penanganan pada TBS ataupun pada brondolan setelah dipanen. Kadar ALB yang tinggi akan menurunkan kualitas CPO karena menyebabkan perubahan rasa dan warna pada minyak. Kerusakan pada buah merangsang aktivitas mikroorganisme sehingga terjadi peningkatan kadar ALB. Penanganan panen dan juga pascapanen pada TBS dan brondolan merupakan faktor penting yang perlu diperhatikan.

Kegiatan pengumpulan dan evakuasi TBS serta brondolan dari dalam kebun ke tempat pengumpulan hasil (TPH) sering menjadi kendala pada proses pemanenan

kelapa sawit karena memerlukan waktu yang lama. Penggunaan mekanisasi pada proses evakuasi TBS diperlukan untuk mempercepat proses evakuasi TBS dari dalam kebun ke TPH..

Tujuan dari percobaan ini ialah untuk mengetahui sistem pemanenan TBS kelapa sawit dan mengevaluasi sistem pemanenan yang digunakan.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Pengamatan ini dilaksanakan pada bulan Februari-April 2019 di perkebunan kelapa sawit PT Sari Lembah Subur (SLS), Pelalawan, Riau. Alat yang digunakan dalam kegiatan ini ialah alat ukur, *stop watch*, dan timbangan.

Cara Kerja

Sistem panen yang diterapkan di PT Sari Lembah Subur diketahui dengan mengikuti kegiatan panen di perkebunan tersebut secara langsung serta melakukan wawancara kepada pihak yang terkait. Peubah yang diamati ialah :

1. Kalibrasi spesialisasi

Kalibrasi panen spesialisasi diamati pada waktu pagi, siang, dan sore hari. Kalibrasi panen spesialisasi bertujuan untuk mengetahui waktu yang diperlukan untuk melaksanakan sekali panen TBS. Kalibrasi *infield* dilakukan selama lima hari secara rutin. Pengamatan kalibrasi *infield* dilakukan bertujuan untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam melaksanakan panen, jumlah TBS, dan bobot TBS yang diperoleh.

2. Mutu Hanca

Mutu hanca diamati pada 3 blok yang berbeda. Pengamatan dilakukan dengan mengikuti pemanenan secara langsung. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi buah matang yang tertinggal di pohon (terlewat dipanen), piringan tidak tuntas, *path* tidak tuntas, dan pelepah sengkleh. Piringan dinyatakan tidak tuntas jika terdapat >5 brondolan terdapat pada piringan. *Path* dinyatakan tidak tuntas jika terdapat >20 brondolan terdapat pada *path*. Persentase ketidaksesuaian dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Buah matang tertinggal di pohon} &= \frac{\text{jumlah buah matang yang tidak dipanen}}{\text{total contoh pohon yang dipanen}} \times 100\% \\ \text{Piringan tidak tuntas} &= \frac{\text{jumlah piringan yang tidak tuntas}}{\text{total tapak panen}} \times 100\% \\ \text{Path tidak tuntas} &= \frac{\text{jumlah path tidak tuntas}}{\text{total jalur yang dipanen}} \times 100\% \\ \text{Pelepah sengkleh} &= \frac{\text{jumlah pelepah sengkleh}}{\text{total contoh pohon yang dipanen}} \times 100\% \end{aligned}$$

3. Mutu Buah

Mutu buah diamati di TPH dengan mengambil contoh buah secara acak pada beberapa TPH. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi pemeriksaan terhadap buah mentah, buah busuk, dan tangkai panjang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

PT SLS merupakan perusahaan swasta yang bergerak di bidang perkebunan kelapa sawit dan tergabung pada Astra Agro Lestari (AAL). PT SLS terletak di Desa Genduang, Kecamatan Pangkalan Lesung, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Curah hujan rata-rata kebun Tanglo PT SLS pada tahun 2014-

bertugas sebagai operator alat dan pengambil TBS dari *pasar pikul* ke bak transporter. Transporter merupakan alat yang dipakai untuk mengangkut buah dari dalam kebun ke TPH.

Pemanenan dilaksanakan dengan rotasi 6/7 saat kondisi kerapatan normal dan tinggi, sedangkan pada saat kondisi kerapatan panen rendah panen dilaksanakan dengan rotasi 8/10. Pemanen harus menyelesaikan satu seksi panen yang sudah ditentukan setiap harinya. Seksi panen merupakan luasan areal kebun produktif yang harus selesai dipanen dalam satu hari. Jika rotasi panen yang digunakan 6/7, maka luas areal panen dibagi menjadi 6 seksi panen. Setiap seksi panen harus selesai dipanen dalam satu hari dengan pengaturan jumlah pekerja panen dan pekerja mekanisasi berdasarkan *handbook*. Pembagian hanca panen dilakukan dengan hanca giring tetap. Hanca giring tetap dinilai lebih mudah dalam pembagian hanca harian, mudah dalam pengawasan pekerjaan, pencatatan hasil pekerjaan dan pencatatan pekerja yang melakukan kesalahan dapat dengan mudah dilakukan. Selain itu, distribusi buah cukup teratur karena umumnya dimulai pada seksi yang sama.

2018 memiliki rata-rata curah hujan 1337.36 mm per tahun. Kelas lahan kebun Tanglo PT SLS terbagi menjadi 4 kategori yaitu areal datar, rendahan, *rolling type 1* (15-25%) dan *rolling type 2* (> 25%).

Kegiatan panen yang dilakukan di PT SLS ialah panen spesialisasi dan mekanisasi. Pelaksanaan panen spesialisasi hanya dilakukan oleh seorang tenaga kerja. Kegiatan yang dilakukan oleh pemanen meliputi pemotongan pelepah, penurunan TBS, penyusunan pelepah, pengambilan brondolan di piringan, pembuatan *cangkem kodok*, dan peletakan TBS di *pasar pikul* (*path*), sedangkan pengangkutan TBS dari *pasar pikul* ke TPH dan penyusunan TBS di TPH dilakukan oleh tenaga *infield* (mekanisasi). Tenaga *infield* terdiri atas dua orang, yang

Proses kegiatan panen dimulai dengan memasuki hanca panen pada pukul 07.00 waktu setempat, memotong pelepah dan TBS sesuai dengan kriteria kematangan yang telah ditentukan, melakukan penyusunan pelepah, mengambil brondolan dan memasukkannya ke dalam karung yang telah disediakan. TBS yang dipanen ditandai dengan adanya buah yang sudah membrondol. TBS dan brondolan diletakkan pada *pasar pikul* untuk mempermudah evakuasi TBS oleh pekerja *infield*. Pemanen melanjutkan proses panen ke pohon selanjutnya hingga menuntaskan hanca yang telah diberikan dan kegiatan panen dilaksanakan maksimal hingga pukul 16.00 waktu setempat. Seorang pemanen memerlukan waktu 2.80-4.44 menit untuk menurunkan TBS dengan sistem spesialisasi (Tabel 1). Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan proses panen dipengaruhi oleh jam kerja pemanen. Semakin siang, waktu yang diperlukan untuk memanen satu TBS diperlukan waktu yang sedikit lebih lama. Perolehan buah sangat tergantung dengan kerapatan panen pada hari itu. Target setiap pemanen ialah 4 ha/HK.

Tabel 1 Kebutuhan waktu panen TBS dengan sistem spesialisasi

No	Jenis pekerjaan	Pagi (07-10)					Siang (10-12)					Sore (13-15)				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
(detik)																
1	Pendirian egrek	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	4	4	3	6	7
2	Pemotongan pelepah	1	1	1	2	2	4	2	3	2	4	3	2	3	4	6
3	Pemotongan TBS	50	59	87	81	82	75	50	85	92	84	120	98	89	107	115
4	Jalan antar pohon	17	10	38	8	6	17	13	6	7	7	20	10	28	32	24
5	Penyusunan pelepah	4	6	4	4	5	4	5	4	5	6	3	6	5	4	3
6	Penurunan egrek	2	2	1	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	3	2
7	Pengambilan brondolan	58	42	77	84	82	97	67	89	86	102	118	148	122	112	104
8	Pemotongan tangkai buah	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	3	2	3	2	1
Total		135	125	212	186	183	202	141	192	197	209	273	272	255	270	263
Rata-rata detik/janjang		168.1					188.21					266.51				
Rata-rata menit/janjang		2.80					3.14					4.44				

Setelah pemanen menyelesaikan proses panen, perkiraan satu jam setelah pemanen melakukan proses panen, tenaga *infield* masuk untuk memulai proses evakuasi TBS. Tenaga *infield* memasukkan TBS dan brondolan ke *bin* transporter. Karung dilipat dan dibawa kembali oleh tenaga *infield* dengan digantung di unit transporter. TBS dan brondolan yang sudah diangkut oleh transporter kemudian disusun di TPH. Tenaga *infield* kembali menjalankan proses pengangkutan TBS dari dalam kebun hingga hanca yang diberikan tuntas. Pekerjaan pengangkutan TBS dilaksanakan maksimal hingga pukul 18.00 waktu setempat.

Tenaga *infield* merupakan pendukung kegiatan dalam produksi hasil perkebunan kelapa sawit di PT SLS. Tenaga *infield* bertugas mengeluarkan TBS dari *pasar pikul* atau *path* ke TPH hingga penyusunan TBS di TPH. Alat *infield* yang digunakan di Afdeling OE ialah transporter dengan kapasitas 350 kg/*bin*. Basis transporter ditetapkan 8000 ton/hari. Transporter tersebut memiliki bentuk roda dengan tipe

crawler sehingga dapat digunakan pada areal lahan gambut dan *rolling*. Dengan demikian, transporter memudahkan pengangkutan buah pada jalur-jalur yang sulit dilalui. Transporter dapat bergerak dengan kecepatan 1.5-5 km/jam. Transporter dioperasikan oleh satu orang dan dibantu oleh tenaga tojok yang mengambil TBS dari *path* ke *bin*.

Transporter yang digunakan di PT SLS berukuran kecil supaya mudah bergerak di dalam kebun. Transporter di perkebunan kelapa sawit harus mampu beroperasi pada lahan dengan infrastruktur yang jelek ataupun topografi yang berbukit. Transporter harus berukuran sedang dengan tekanan pada tanah yang kecil supaya tidak terjadi pemadatan tanah yang dapat menghambat perakaran kelapa sawit (SI 2017). Penggunaan transporter mempercepat proses evakuasi TBS dari dalam kebun ke TPH. Perbandingan perolehan TBS yang dievakuasi secara manual dengan menggunakan angkong dan transporter ditunjukkan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2 Perolehan jumlah TBS pada pengangkutan dengan menggunakan Angkong dan Transporter

Alat	Basis (janjang)	Jumlah TBS (janjang)					rata-rata (janjang)
		1	2	3	4	5	
Angkong	200	219	279	191	219	223	226.2
Transporter	250	472	594	440	480	560	509.2
t-hitung							-8.75
p-value							0.000

Transporter dapat mengangkut TBS dua kali lebih banyak dibandingkan dengan angkong. Bobot TBS yang diperoleh juga lebih banyak dengan menggunakan transporter dibandingkan dengan menggunakan angkong sehingga TBS dari

dalam kebun dapat dengan cepat dikeluarkan ke TPH untuk diangkut menuju pabrik kelapa sawit. Dengan demikian penurunan kualitas buah kelapa sawit dapat ditekan. Menurut Maimum *et al* (2017) kadar



ALB pada CPO pada dua jam pertama setelah diproduksi sudah mencapai 2.17% melebihi standar yang ditetapkan SNI yaitu maksimum 0.5%. Keterlambatan penanganan buah dapat meningkatkan aktivitas enzim lipase yang dapat memicu kenaikan kadar ALB pada CPO yang dihasilkan (Ali *et al.* 2014). Menurut Zahid-Muhamad & Aziz

(2018) penggunaan alat *mechanical buffalo* dalam proses pengangkutan TBS dari dalam kebun ke TPH diperlukan untuk memudahkan pekerjaan dan memperpendek waktu pengolahan buah serta dapat meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan mengurangi biaya tenaga kerja.

Tabel 3 Perolehan bobot TBS pada pengangkutan dengan menggunakan Angkong dan Transporter per hari

Alat	Basis (kg)	BJR (kg) -	Bobot TBS (kg)					rata-rata (kg)
			1	2	3	4	5	
Angkong	3000	22	4818	6138	4202	4818	4906	4976.4
Transporter	8000	23	10856	13662	10120	11040	12880	11711.6
t-hitung								-9.13
p-value								0.000

Pemanen harus menyelesaikan satu hanca panen dalam sehari. Luas hanca pemanen ditentukan oleh angka kerapatan panen, sistem kerja yang ditentukan (mekanisasi, konvensional), kondisi topografi di lapangan (datar, *rolling* 1, dan *rolling* 2), dan tinggi tanaman. Jenis hanca panen yang digunakan Afdeling OE ialah hanca giring tetap. Hanca giring tetap digunakan dengan tujuan mempermudah pengecekan oleh mandor panen.

Mutu hanca diperiksa oleh

mandor panen setelah melakukan pemanenan. Pemeriksaan yang dilakukan meliputi buah matang yang tertinggal di pohon (terlewat dipanen), buah tertinggal di *path*, brondolan tertinggal di piringan, brondolan tertinggal di *path* dan pelepah sengkleh (Tabel 4). Piringan dikatakan tidak memenuhi standar/*reject* apabila ditemukan >5 butir brondolan/piringan dan *path* dikatakan tidak sesuai/*reject* jika ditemukan sebesar >20 butir brondolan untuk satu jalur.

Tabel 4 Mutu hanca panen TBS dengan sistem spesialisasi dan mekanisasi

Blok	Contoh Pohon/ <i>path</i>	Tapak panen*	Buah matang tertinggal di pohon	Piringan tidak tuntas	<i>Path</i> tidak tuntas	Pelepah Sengkleh
OE 9	63	5	1	1	-	2
	65	8	-	2	-	-
	62	5	1	-	-	-
OE 11	65	11	-	1	1	1
	62	6	-	-	-	1
OF 20	59	7	1	-	-	-
	63	8	-	-	-	-
	63	10	2	1	-	2
	63	9	1	-	-	-
Total	565	69	6	5	1	6
Persentase ketidaksesuaian			1.06	7.2	11	1.06

*tapak panen ialah bekas tangkai TBS yang sudah dipanen pada hari itu.

Berdasarkan Tabel 4 diperoleh buah matang yang tertinggal dipohon sebesar 1.06%, piringan yang tidak tuntas sebesar 7.2%, dan *path* yang tidak tuntas sebesar 11%. Brondolan yang tertinggal baik di piringan maupun di *path* merupakan penyebab kehilangan hasil. Selain pemeriksaan hanca,

Tabel 5 Kualitas TBS dengan sistem spesialisasi dan mekanisasi

No TPH	Jumlah janjang	Buah mentah	Buah busuk	Tangkai panjang
1	17	0	2	0
5	37	0	2	0
10	25	0	1	0
15	20	0	2	0
Rata-rata	24.7	0	1.7	0
Persentase (%)	-	0	6.8%	0

Berdasarkan Tabel 5 ditemukan buah busuk 6.8% sedangkan standar perusahaan yaitu 0%. Buah matang yang tertinggal di pohon pada rotasi panen sebelumnya menyebabkan peningkatan presentase buah busuk.

Tingginya persentase buah busuk, ketidaktuntasan pemungutan brondolan pada piringan ataupun pada *path* menyebabkan kehilangan hasil yang semakin tinggi. Menurut Situmorang *et al* (2016) sumber-sumber kerugian produksi di lapangan ialah pemotongan buah mentah, buah masak yang tertinggal di pohon (tidak dipanen), brondolan tidak dipungut, buah atau brondolan yang dicuri, serta buah di TPH yang tidak terangkut ke pabrik kelapa sawit.

Sistem panen spesialisasi dan mekanisasi mampu mempercepat proses evakuasi buah kelapa sawit dari *pasar pikul (path)* ke TPH. Pada proses panen masih ditemukan beberapa kelemahan antara lain masih ditemukan buah tinggal di pohon serta pemungutan brondolan pada piringan dan *path* masih belum

dilakukan juga pemeriksaan terhadap mutu TBS. Pemeriksaan kegiatan tersebut dilakukan oleh mandor *quality assurance* (QA) setiap hari di TPH. Pekerjaan yang diamati dalam kegiatan tersebut ialah buah busuk, buah mentah, dan tangkai panjang (Tabel 5).

tuntas. Hal tersebut disebabkan oleh seluruh pekerjaan panen dikerjakan oleh satu orang dengan beban kerja harus menyelesaikan kegiatan panen mulai dari penurunan pelepah, pemotongan TBS hingga pemungutan brondolan. Pemanen dituntut untuk menyelesaikan target panen sehingga kurang teliti dalam memanen dan mengambil brondolan yang tertinggal.

Pada sistem spesialisasi tidak mengenal pembagian kerja karena pekerjaan panen hanya dikerjakan oleh satu orang. Untuk mengatasi kekurangan tersebut, pemanen dapat dibantu oleh tenaga *picker* yang bertugas memungut brondolan. Menurut Situmorang *et al* (2016) sistem panen dengan menggunakan sistem *division of labour* (DOL) mampu

meningkatkan kinerja pemanen dan meningkatkan luasan panen. Dalam sistem DOL terdapat dua macam pembagian tim panen, pertama C1R1 yaitu tim panen terdiri atas *cutter* dan *picker*, kedua C1R2 yaitu tim panen terdiri atas *cutter*, *picker*, dan *frondstecker (carrier)*. Menurut

Situmorang (2016) sistem panen DOL C1R2 mendapatkan *output* pemanenan lebih tinggi dibandingkan dengan DOL C1R1 karena pemanen dapat fokus dalam melaksanakan panen, brondolan dipungut oleh *picker*, sedangkan buah diangkut oleh *carrier* dari *path* ke TPH.

Kehilangan hasil juga dapat ditekan dengan peningkatan pengawasan. Pemberian arahan serta peningkatan pemeriksaan oleh mandor pada setiap tim panen diharapkan dapat meningkatkan kesadaran pemanen untuk menekan kehilangan hasil pada hancurnya panennya.

KESIMPULAN

Sistem panen yang diterapkan di PT SLS ialah sistem spesialisasi dan mekanisasi. Tenaga panen terdiri atas tenaga pemanen/pemotong buah dan tenaga *infield*. Penggunaan transporter dapat memudahkan dan mempercepat evakuasi TBS ke TPH dua kali lipat lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan angkong, akan tetapi presentase buah busuk dan brondolan tertinggal di piringan serta di *path* masih cukup tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. F., R. Shamsudin, Yunus. 2014. The Effect Storage Time of Chopped Oil Palm Fruit Bunches on The Palm Oil Quality. *Agriculture and Agriculture Science Procedia 2* : 166-172.
- BPS. 2017. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2017*. BPS. Jakarta.
- Mohanaraj, S. N dan C. R. Donough. 2016. Harvesting practices for maximum yield in oil palm : results from a re-assessment at IJM Plantations, Sabah. *Oil palm Bulletin 72* : 32-37.
- Maimun, T., N. Arahman, F. A. Hasibuan, P. Rahayu. 2017. Penghambatan Peningkatan Kadar Asam Lemak Bebas (*Free Fatty Acid*) Pada Buah Kelapa Sawit dengan Menggunakan Asap Cair . *J.Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia 9 (2)* : 44-49.
- Pahan I. 2006. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [SI] Sawit Indonesia. 2017. Fastrex CT-02, Transporter Panen Sawit di Segala Medan. <https://www.sawitindonesia.com/fastrex-ct02-transporter-panen-sawit-di-segala-medan/> Diakses tanggal 10 September 2019.
- Situmorang, A. C., S. Zaman, A. Junaedi. 2016. Manajemen panen kelapa sawit (*Elaeis guinensis* jacq.) di Kebun Hatantiring, Kalimantan Tengah. *Bul. Agrohorti 4 (1)* : 37- 45.
- Zahid-Muhamad, M., M. F. A Aziz. 2018. Mechanization in Oil Palm Harvesting. *Int. J. of Academic Research in Bussiness and Social Sciences 8 (5)* : 247-256.