

EFISIENSI KINERJA PEKERJA PEMANEN KELAPA SAWIT MENGUNAKAN GALAH BAHAN KARBON DAN ALUMINIUM

Performance Efficiency of Oil Palm Harvesting Workers Using Carbon and Aluminum Material Poles

Fajar Dwi Setiawan ^{1*}, Gani Supriyanto ², Nuraeni Dwi Dharmawati ³

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Instiper, 55281, Indonesia

²Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Instiper, 55281, Indonesia

³Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Instiper, 55281, Indonesia

* Email: ¹ fajardwisetiawan441@gmail.com

DOI: <http://dx.doi.org/10.20884/1.jaber.2025.6.2.15711>

Naskah ini diterima pada 19 Maret 2025; revisi pada 01 Juli 2025;
disetujui untuk dipublikasikan pada 31 November 2025

ABSTRAK

Panen kelapa sawit melibatkan aktivitas memetik tandan buah segar (TBS), mengutip brondolan, serta mengangkut hasil ke tempat pengumpulan hasil (TPH) sebelum dikirim ke pabrik kelapa sawit (PKS). Penelitian ini menggunakan dua jenis galah panen, yaitu galah karbon dan galah aluminium. Galah karbon memiliki keunggulan berupa bobot yang ringan dan kekuatan tinggi karena terbuat dari komposit serat karbon, meskipun harganya lebih mahal. Sebaliknya, galah aluminium lebih lunak dan memiliki kekuatan lebih rendah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan pengumpulan data primer secara langsung di lapangan. Tujuan penelitian adalah untuk membandingkan produktivitas, efisiensi kerja, dan beban kerja pemanen berdasarkan kelompok usia (<35 tahun dan >35 tahun) serta jenis galah yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa galah karbon memberikan hasil yang lebih baik dalam menurunkan beban kerja dan meningkatkan produktivitas maupun efisiensi. Pemanen muda dengan galah karbon menunjukkan produktivitas tertinggi sebesar 37,25 janjang/jam dan beban kerja terendah sebesar 20,84%. Sebaliknya, pemanen tua dengan galah aluminium menunjukkan produktivitas terendah sebesar 28,99 janjang/jam dan beban kerja tertinggi sebesar 27,22%. Penelitian ini memberikan masukan penting dalam pemilihan alat panen yang tepat.

Kata kunci: Produktivitas, efisiensi, beban kerja.

ABSTRACT

Oil palm harvesting involves picking fresh fruit bunches (FFB), collecting loose fruit, and transporting the harvest to the collection point (TPH) before being sent to the palm oil mill (PKS). This study used two types of harvesting poles: carbon poles and aluminum poles. Carbon poles have the advantages of being lightweight and strong because they are made of carbon fiber composite, although they are more expensive. In contrast, aluminum poles are softer and have lower strength. The method used in this study is a descriptive method with direct primary data collection in the field. The purpose of the study was to compare the productivity, work efficiency, and workload of harvesters based on age group (<35 years and >35 years) and the type of pole used. The results showed that carbon poles provided better results in reducing workload and increasing productivity and efficiency. Young harvesters using carbon poles showed the highest productivity of 37.25 bunches/hour and the lowest workload of 20.84%. In contrast, older harvesters using aluminum poles demonstrated the lowest productivity at 28.99 bunches/hour and the highest workload at 27.22%. This research provides important insights into selecting the right harvesting equipment.

Keywords: Productivity, efficiency, workload.

PENDAHULUAN

Menurut (wambar et al., 2015) Aluminium adalah logam yang ringan dengan berat jenis 2.7 gram/cm³ setelah *magnesium* (1.7 gram/cm³) dan *berilium* (1.85 gram/cm³) atau sekitar 1/3 dari berat jenis besi maupun tembaga. Konduktifitas listriknya 60 % lebih dari tembaga sehingga juga digunakan untuk peralatan listrik. Menurut matthews & rawlings dalam (respatri et al., 2020). Komposit terdiri dari dua bahan yang disebut *matrik* dan serat. *Matrik* sebagai bahan pengikat dan serat sebagai bahan penguat. Campuran dua bahan tersebut diharapkan menghasilkan material baru yang memiliki kekuatan lebih baik dibandingkan masing-masing bahan aslinya. Dalam perkembangannya, serat yang digunakan adalah serat karbon (*carbon fiber*). Serat karbon dikenal sangat kuat dan kaku, namun memiliki berat jenis cukup tinggi, yaitu sekitar 1,6 g/cm³. Karena sifatnya tersebut, serat karbon biasanya dipadukan dengan bahan matriks yang ringan (seperti resin) untuk menghasilkan material komposit yang tetap ringan tetapi memiliki kekuatan tinggi. Pemanenan buah kelapa sawit di Indonesia sebagian besar masih menggunakan peralatan tradisional seperti dodos (pahat) dan egrek (sabit) yang memerlukan tenaga manusia secara manual (asmara, kano, kadir, & suharyatun, 2023). Pengambilan tandan buah matang dari pohon, pengumpulannya, dan pengangkutannya kemudian dilakukan ke tempat pengumpulan (TPH) dan kemudian ke pabrik kelapa sawit (PKS) (dianto, efendi, & wachjar, 2017). Dodos biasanya digunakan untuk memanen tandan buah segar (TBS) pada ketinggian antara 2 hingga 5 meter, sementara egrek digunakan untuk memanen buah pada ketinggian di atas 5 meter (pandiangan, rizal, & harahap, 2023). Penggunaan alat-alat tradisional ini sering dianggap kurang efisien karena pekerja harus melakukan aktivitas fisik yang berat dan berulang. Selain itu, keterbatasan alat tradisional dalam menjangkau ketinggian tertentu juga membuat proses pemanenan menjadi lambat, sehingga berpotensi mengurangi produktivitas kerja batubara, (2021). Pemotongan TBS dengan alat tradisional dapat menyebabkan buah tidak terpotong secara sempurna, meningkatkan risiko terjadinya kerusakan pada buah, yang secara langsung dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen.

Risiko kecelakaan kerja ini semakin tinggi, terutama ketika pekerja harus bekerja pada ketinggian dengan alat yang kurang ergonomis. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada kesehatan pekerja tetapi juga pada hasil panen yang lebih rendah karena pemanenan yang kurang efektif (apriyanto, sayekti, & trimerani, 2023).

Masalah yang diteliti terkait alat galah berbahan karbon dan alat galah berbahan aluminium, serta pengukuran beban kerja penggunaan alat panen berupa galah berbahan karbon dan aluminium diharapkan dapat mengurangi beban kerja fisik saat memanen tandan buah segar (TBS). Hal ini mempertimbangkan bahwa galah berbahan besi baja dengan panjang 4–6 meter yang masih umum digunakan saat ini memiliki bobot yang relatif berat, sehingga dapat menurunkan produktivitas kerja. Salah satu parameter yang digunakan untuk menilai beban kerja fisik adalah pengukuran denyut nadi pekerja. Pengukuran ini, khususnya pada kelompok pemanen usia muda dan tua, memberikan informasi penting mengenai respon fisiologis tubuh terhadap penggunaan jenis galah yang berbeda. Dengan demikian, data denyut nadi dapat menjadi indikator efektivitas alat panen dalam menurunkan beban kerja dan menjaga kinerja pekerja selama proses panen berlangsung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat produktivitas pemanen tandan buah segar (TBS) berdasarkan penggunaan galah berbahan karbon dan aluminium pada pekerja usia muda dan tua. Menganalisis efisiensi kinerja pemanen TBS yang menggunakan galah berbahan karbon dan aluminium ditinjau dari kelompok usia muda dan tua. Mengukur beban kerja pemanen TBS saat menggunakan galah berbahan karbon dan aluminium pada kelompok usia muda dan tua.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 26 Oktober hingga 28 November di PT Mustika Sembuluh 3 Wilmar, berlokasi di Jalan Jenderal Sudirman KM 62, Sampit–Pangkalanbun, Kalimantan

Tengah. Penelitian dimulai dengan persiapan alat berupa galah berbahan karbon dan aluminium, serta penentuan lokasi panen yang ditetapkan oleh asisten kebun. Lokasi dipilih berdasarkan keberadaan tandan buah segar (TBS) yang telah matang. Pemanen yang dilibatkan terdiri dari dua kelompok usia, yaitu usia muda (<35 tahun) dan usia tua (>35 tahun), untuk membandingkan efektivitas penggunaan galah berbahan karbon dan aluminium. Sebelum digunakan, kedua jenis galah dipastikan dalam kondisi siap pakai dan berfungsi dengan baik guna menghindari kendala selama proses panen. Pengukuran beban kerja dilakukan dua kali, yaitu sebelum panen dimulai (setelah apel pagi) dan setelah panen selesai. Detak jantung pemanen diukur menggunakan *oximeter*. Data hasil pengukuran awal dan akhir dianalisis untuk menentukan tingkat beban kerja, apakah tergolong ringan atau berat.

Rancangan penelitian ini melibatkan pengukuran kinerja pemanen dengan *stopwatch* dan pencatatan jumlah pokok serta jumlah produk yang dipanen. Penelitian dilakukan dengan memvariasikan dua faktor, yaitu jenis galah (bahan karbon dan aluminium) dan umur pemanen (muda <35 tahun dan tua >35 tahun). Dari kombinasi kedua faktor tersebut, diperoleh empat kombinasi perlakuan ($2 \times 2 = 4$) yang akan diuji untuk mengetahui perbedaan kinerja antara variasi bahan galah dan usia pemanen.

Terdapat empat kombinasi perlakuan berdasarkan bahan galah dan usia pemanen. Kombinasi tersebut adalah AT (galah aluminium dengan pemanen usia tua), AM (galah aluminium dengan pemanen usia muda), CT (galah karbon dengan pemanen usia tua), dan CM (galah karbon dengan pemanen usia muda). Setiap kombinasi ini bertujuan untuk menguji efektivitas dan perbandingan kinerja pemanen dalam berbagai kondisi dengan bahan galah yang berbeda.

Pengamatan dilakukan menggunakan tiga parameter utama, yaitu produktivitas kerja (panjang/jam), efisiensi kerja (jam/menit), dan beban kerja yang diukur dalam detak per menit (BPM). Setiap kombinasi perlakuan diamati selama tujuh hari berturut-turut untuk memastikan keakuratan data dan konsistensi hasil. Hasil pengamatan ini akan memberikan informasi penting terkait hubungan antara bahan galah, usia pemanen, dan kinerja mereka dalam proses panen kelapa sawit.

Dalam pelaksanaan penelitian ini produktivitas kerja dan efisiensi kerja selama 1 minggu dari usia tua dan usia muda dan pengukuran detak denyut jantung pekerja sebelum dan sesudah bekerja.

1. Produktivitas kerja

Rumus produktivitas yang digunakan adalah rumus produktivitas dari Dipohusodo (1996) dalam (zulfiar et al., 2021), yaitu :

$$\text{Produktivitas kerja} = \frac{\text{Hasil Kerja}}{\text{Jam Kerja}}$$

Hasil Kerja : Jumlah hasil produktivitas tbs (tandan buah segar) yang di panen.

jam Kerja : Waktu jam kerja yang tersedia.

2. Efisiensi kerja

$$E = \frac{\text{Operasi (m)}}{\text{Jam Kerja}} \times 100 \%$$

Keterangan :

E : Efisiensi kerja

Operasi : Waktu selama unit beroperasi dari awal hingga akhir dalam satuam menit.

Jam Kerja : Total Jam Kerja yang sudah tersedia secara berkeseluruhan.

Sumber : (derisman, sarmidi, & zikri, 2022).

3. Dalam menentukan denyut nadi maksimum untuk menghitung jika jenis kelamin perempuan dan laki- laki terdapat di bawah ini dengan keterangan.

a). Jika laki-laki = $220 \text{ Bpm} - (\text{umur})$

b). Jika perempuan = $200 \text{ Bpm} - (\text{umur})$.

Pengukuran detak denyut jantung pekerja

$$\%CVL = \frac{(\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}} \times 100\%$$

Sumber : (zikrullah & putra, 2022)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produktivitas Pemanen Menggunakan Alat Galah Karbon Dan Alat Galah Aluminium Pemanen Usia Muda

Menurut (sutisna, 2017) serat karbon (*carbon fiber*) merupakan bahan *alternatif* dari *grafit* karbon yang tersusun atas serat sangat tipis berdiameter sekitar 0,005–0,010 mm dan sebagian besar terdiri atas atom karbon. Atom-atom karbon ini terikat dalam kristal mikroskopis yang tersusun sejajar dengan sumbu panjang serat, sehingga menghasilkan material yang sangat kuat namun tetap ringan. Aluminium adalah logam ringan yang tahan terhadap korosi, namun memiliki kekuatan mekanis yang relatif rendah, getas, dan lunak. Logam ini banyak digunakan dalam industri pengecoran, khususnya untuk komponen mesin. Untuk meningkatkan kekuatannya, aluminium biasanya dipadukan dengan logam lain seperti silikon, guna memperbaiki sifat mekanis dan struktur logam yang dihasilkan manurung & mahadi, (2022). Produktivitas pemanen TBS (Tandan Buah Segar) ini merupakan alah satu faktor penting dalam keberhasilan operasional perkebunan kelapa sawit. Hal ini terkait efektivitas pekerja dalam melakukan pemanenan TBS (Tandan Buah Segar) yang berkualitas sesuai dengan standar perusahaan.

Umur merupakan salah satu faktor yang memiliki keterkaitan erat dengan kemampuan kerja dalam memanen kelapa sawit. Umur dapat dijelaskan sebagai tolok ukur dalam menilai aktivitas seseorang dalam bekerja. Jika seseorang berada dalam usia produktif, maka kemungkinan besar ia dapat bekerja dengan baik dan optimal ningsih, (2023).

Hasil perhitungan produktivitas pemanen menggunakan galah berbahan karbon dan pemanen menggunakan alat galah berbahan aluminium dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Produktivitas alat galah karbon pemanen usia muda.

Usia Muda CM/tanggal	Pemanen	Luas Blok (Ha)	Hasil Panen Janjang	Jam Kerja Jam/Menit	Produktivitas Janjang/Jam
CM (A) 26-10-2024	Novri	2.7 Ha	187	5 Jam 11 Menit	36,59
CM (B) 29-10-2024	Tobe	3.0 Ha	136	4 Jam 24 Menit	32,07
CM (C) 31-10-2024	Yosber	2.5 Ha	209	4 Jam 14 Menit	50,48
CM (D) 2-11-2024	Pakpan	2.8 Ha	124	4 Jam 20 Menit	29,52
CM (E) 31-10-2024	Anton	2.5 Ha	235	5 Jam 21 Menit	45,10
CM (F) 2-11-2024	Rahmad	2.24 Ha	131	4 Jam 22 Menit	31,04
CM (G) 2-11-2024	Jamal	3.52 Ha	155	4 Jam 31 menit	35,96
Total					260,76
Hasil rata-rata					37,25

Tabel 2. Produktivitas alat galah almunium pemanen usia muda

Usia Muda AM/tanggal	Pemanen	Luas Blok (Ha)	Hasil Panen Janjang	Jam Kerja Jam/Menit	Produktivitas Janjang/Jam
AM (A) 26-10-2024	Novri	3.5 Ha	174	5 Jam 1 Menit	34,11
AM (B) 29-10-2024	Tobe	2.80 Ha	126	4 Jam 17 Menit	30,21
AM (C) 31-10-2024	Yosber	2.94 Ha	171	4 Jam 7 Menit	36,38
AM (D) 2-11-2024	Pakpan	2.5 Ha	105	4 Jam 17 Menit	25,17
AM (E) 31-10-2024	Anton	2 Ha	125	4 Jam 23 Menit	29,55
AM (F) 2-11-2024	Rahmad	2 Ha	116	4 Jam 18 Menit	27,75
AM (G) 2-11-2024	Jamal	2,5 Ha	131	4 Jam 26 menit	30,75
Total					213,92
Hasil rata-rata					30,56

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, terdapat perbedaan produktivitas dan waktu kerja antara penggunaan galah karbon dan galah aluminium pada pemanen usia muda (<35 tahun). Penggunaan galah karbon menghasilkan produktivitas total sebesar 260,76 janjang dengan rata-rata 37,25 janjang per jam, dalam waktu kerja total 31 jam 43 menit. Sementara itu, galah

aluminium menghasilkan produktivitas total 213,92 janjang dengan rata-rata 30,56 janjang per jam, dalam waktu 31 jam 21 menit. Selisih produktivitas sebesar 46,84 janjang menunjukkan bahwa galah karbon lebih efektif. Meskipun membutuhkan waktu kerja sedikit lebih lama, hal ini mencerminkan kemampuan pemanen untuk melanjutkan pekerjaan ke blok berikutnya guna mencapai hasil panen yang optimal. Dengan demikian, galah karbon terbukti lebih efisien dalam meningkatkan produktivitas pemanen usia muda dibandingkan galah aluminium. Efisiensi ini disebabkan oleh bobot galah karbon yang lebih ringan, kekuatan material yang lebih tinggi, serta desain ergonomis yang mengurangi kelelahan fisik selama bekerja (mariadi & faizin, 2022).

Efisiensi Galah Karbon Dan Galah Aluminium Pemanen Usia Muda.

Efisiensi kerja dapat dilihat dari operasi menit efektif dalam melaksanakan pekerjaan, yang kemudian dibagi dengan jam kerja untuk mengetahui waktu kerja yang efektif. Jam kerja dihitung sebagai jumlah dari operasi menit efektif ditambah dengan waktu yang terbuang. Jam kerja yang ditetapkan oleh perusahaan merupakan standar waktu kerja resmi dari Perusahaan. Apabila pemanen telah mencapai target blok yang ditetapkan oleh perusahaan, maka pemanen diizinkan untuk mengambil anjak lainnya.

Karena sektor kelapa sawit sangat sibuk dan melibatkan banyak departemen dan terkait, peraturan ketenagakerjaan yang jelas diperlukan. Untuk membantu bisnis menghasilkan produk berkualitas tinggi sesuai dengan keinginan manajemen, ada pedoman yang disebut Prosedur Operasional Standar (SOP) (alfin dwi nugroho*, fitri kurniawati, 2023).

Penelitian ini dilakukan untuk menguji perbandingan antara penggunaan alat galah karbon pada pekerja usia muda dan alat galah aluminium pada pekerja usia muda. Berdasarkan data hasil efisiensi pemanen yang menggunakan alat galah berbahan karbon dan galah berbahan aluminium pada usia muda, dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Efisiensi alat galah karbon pemanen usia muda.

Usia Muda (CM)/tgl	Operasi menit Efektif	Jam Kerja PT Menit	Jam Terbuang Menit	Efisiensi (%)
CM (A) 26-10-2024	311	420	13	95,98%
CM (B) 29-10-2024	264	420	11	96,00%
CM (C) 31-10-2024	254	420	10	96,21%
CM (D) 2-11-2024	260	420	11	95,94%
CM (E) 5-11-2024	321	420	19	94,41%
CM (F) 7-11-2024	262	420	14	94,92%
CM (G) 9-11-2024	271	420	12	95,75%
Hasil rata-rata				95,60%

Tabel 4. Efisiensi alat galah aluminium pemanen usia muda.

Usia Muda (AM)/tgl	Operasi menit Efektif	Jam Kerja PT Menit	Jam Terbuang Menit	Efisiensi (%)
AM (A) 28-10-2024	301	420	17	94,65%
AM (B) 30-10-2024	257	420	15	94,48%
AM (C) 1-11-2024	247	420	15	94,27%
AM (D) 4-11-2024	257	420	13	95,18%
AM (E) 6-11-2024	263	420	16	94,26%
AM (F) 8-11-2024	252	420	19	92,98%
AM (G) 11-11-2024	266	420	14	95,00%
Hasil rata-rata				94,40%

Berdasarkan data efisiensi, perhitungan Tabel 3 dan Tabel 4 dilakukan dengan menggunakan waktu dalam satuan menit, yang mencakup waktu operasi alat, waktu yang terbuang, dan waktu

kerja yang tersedia, kemudian dikonversikan ke dalam satuan persen (%). Alat galah karbon pemanen usia muda <35 th ini menunjukkan efisiensi yang lebih tinggi dengan hasil rata-rata 95,60%, sedangkan alat galah aluminium pemanen usia muda <35 th ini memiliki hasil rata-rata 94,40%.

Hasil perbandingan kedua alat tersebut menunjukkan bahwa alat galah karbon memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan dengan alat galah aluminium, dengan selisih efisiensi sebesar 1,2%. Perhitungan efisiensi ini dilakukan dengan mengakumulasi waktu kerja dalam satuan menit untuk memperoleh hasil yang akurat.

Beban Kerja Galah Karbon Pemanen Usia Muda Dan Galah Aluminium Pemanen Usia Muda.

Pada penelitian ini menggunakan alat ukur oximeter untuk mengukur beban kerja awal dan beban kerja akhir dan dengan mengonversikan %CVL Pada penelitian ini menggunakan alat ukur oximeter untuk mengukur beban kerja awal dan beban kerja akhir dan dengan mengonversikan %CVL untuk mengetahui beban kerja pada pemanen saat menggunakan alat galah karbon pemanen usia muda dan alat galah aluminium pemanen usia muda. Hasil data beban kerja menggunakan alat *oximeter* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram grafik beban kerja alat galah karbon dan aluminium pemanen usia muda

Berdasarkan Gambar 1 beban kerja di atas, alat galah karbon pemanen usia muda memiliki rata-rata beban kerja yang lebih rendah, yaitu 20,84%, dibandingkan dengan alat galah aluminium pemanen usia muda yang memiliki rata-rata beban kerja 22,75%. Beban kerja pada pemanen alat galah aluminium lebih tinggi dibandingkan dengan pemanen menggunakan alat galah karbon. Pekerja yang menerima beban kerja kurang dari 30% diklasifikasikan sebagai melakukan pekerjaan ringan, yang berarti pekerja tidak mengalami kelelahan saat bekerja.

Produktivitas Galah Karbon Pemanen Usia Tua Dan Galah Aluminium Pemanen Usia Tua.

Produktivitas pemanen kelapa sawit merupakan ukuran kinerja pekerja dalam memanen tandan buah segar (TBS), produktivitas ini mencerminkan jumlah TBS yang berhasil dipanen, kualitas buah yang dihasilkan, dan seberapa baik pekerja memanfaatkan waktu yang sudah tersedia pada jam kerja di perusahaan. Hasil perhitungan produktivitas pemanen menggunakan alat galah berbahan karbon pemanen usia tua >35 th dan pemanen menggunakan alat galah berbahan aluminium pemanen usia >35 th dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Produktivitas alat galah karbon pemanen usia tua.

Usia Muda CT/tanggal	Pemanen	Luas Blok (Ha)	Hasil Panen Janjang	Jam Kerja Jam/Menit	Produktivitas Janjang/Jam
CT (A) 12-11-2024	Supriyanto	3.5 Ha	152	4 Jam 39 Menit	34,62
CT (B) 14-11-2024	Pak Z	3.2 Ha	244	5 Jam 25 Menit	46,47
CT (C) 16-11-2024	Pak Madin	2.8 Ha	202	5 Jam 11 Menit	39,53
CT (D) 19-11-2024	Suriyo	2 Ha	130	4 Jam 27 Menit	30,44
CT (E) 21-11-2024	Winar	2 Ha	139	4 Jam 35 Menit	31,95
CT (F) 23-11-2024	Rivaldi	2.5 Ha	134	4 Jam 29 Menit	31,90
CT (G) 26-11-2024	Herry	3 Ha	143	4 Jam 37 menit	32,72
Total					247,63
Hasil rata-rata					35,38

Tabel 6. Produktivitas alat galah aluminium pemanen usia tua.

Usia Muda AT/tanggal	Pemanen	Luas Blok (Ha)	Hasil Panen Janjang	Jam Kerja Jam/Menit	Produktivitas Janjang/Jam
AT (A) 13-11-2024	Supriyanto	2.14 Ha	131	4 Jam 28 Menit	30,60
AT (B) 15-11-2024	Pak Z	3.2 Ha	145	4 Jam 33 Menit	33,48
AT (C) 18-11-2024	Pak Madin	3 Ha	114	4 Jam 25 Menit	27,01
AT (D) 20-11-2024	Suriyo	2 Ha	120	4 Jam 24 Menit	28,30
AT (E) 22-11-2024	Winar	2 Ha	110	4 Jam 30 Menit	25,58
AT (F) 25-11-2024	Rivaldi	2 Ha	124	4 Jam 20 Menit	28,90
AT (G) 28-11-2024	Herry	3 Ha	125	4 Jam 30 menit	29,06
Total					202,93
Hasil rata-rata					28,99

Berdasarkan Tabel 5 dan Tabel 6, terdapat perbedaan signifikan antara penggunaan galah karbon dan galah aluminium pada pemanen usia tua (>35 tahun). Pemanen yang menggunakan galah karbon mencapai total produktivitas 247,63 janjang dengan rata-rata 35,38 janjang per jam. Total waktu kerja tercatat selama 32 jam 03 menit, dengan rata-rata harian 4 jam 58 menit.

Sebaliknya, penggunaan galah aluminium menghasilkan total produktivitas 202,93 janjang dengan rata-rata 28,99 janjang per jam. Total waktu kerja tercatat 30 jam 30 menit, dengan rata-rata harian 4 jam 27 menit.

Selisih produktivitas sebesar 44,7 janjang menunjukkan bahwa galah karbon lebih efektif dalam mendukung kinerja pemanen usia tua. Meskipun waktu kerja sedikit lebih lama, hal ini mencerminkan kemampuan pemanen untuk melanjutkan panen ke blok berikutnya guna mencapai hasil optimal.

Dengan demikian, galah karbon memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap peningkatan produktivitas dibandingkan galah aluminium pada kelompok usia tua.

Efisiensi Alat Galah Karbon Pemanen Usia Tua Dan Alat Galah Aluminium Pemanen Usia Tua.

Efisiensi kerja merupakan hasil dari pelaksanaan suatu pekerjaan. Hasil panen yang dicapai dalam satu hari dapat dilihat melalui tingkat efisiensi kerja. Tercapainya efisiensi tersebut bergantung pada keterampilan operator dalam mengoperasikan alat yang digunakan selama proses panen. Hasil dari data efisiensi menggunakan alat galah karbon pemanen usia tua dan alat galah aluminium pemanen usia tua dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 7. Efisiensi alat galah karbon pemanen usia tua

Usia Muda (CT)/tgl	Operasi menit Efektif	Jam Kerja PT Menit	Jam Terbuang Menit	Efisiensi (%)
CT (A) 12-11-2024	279	420	19	93,62%
CT (B) 14-11-2024	325	420	16	95,30%
CT (C) 16-11-2024	311	420	19	94,24%
CT (D) 19-11-2024	267	420	17	94,01%
CT (E) 21-11-2024	275	420	15	94,82%
CT (F) 23-11-2024	269	420	18	93,72%
CT (G) 26-11-2024	277	420	16	94,53%
Hasil rata-rata				94,32%

Tabel 8. Efisiensi alat galah aluminium pemanen usia tua

Usia Muda (AT)/tgl	Operasi menit Efektif	Jam Kerja PT Menit	Jam Terbuang Menit	Efisiensi (%)
AT (A) 13-11-2024	268	420	24	91,78%
AT (B) 15-11-2024	273	420	20	93,17%
AT (C) 18-11-2024	265	420	27	90,75%
AT (D) 20-11-2024	264	420	19	93,28%
AT (E) 22-11-2024	270	420	18	93,75%
AT (F) 25-11-2024	260	420	23	91,87%
AT (G) 28-11-2024	270	420	19	93,42%
Hasil rata-rata				92,57%

Berdasarkan data Tabel 7 dan Tabel 8, alat galah karbon pemanen usia tua >35 th, memiliki hasil rata-rata sebesar 94,32%, sedangkan alat galah aluminium pemanen usia tua >35 th, memiliki hasil rata-rata 92,57%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat galah karbon pemanen usia tua lebih efisien dibandingkan dengan alat galah aluminium pemanen usia tua, dengan selisih efisiensi sebesar 1,75%. Selain itu, waktu yang terbuang pada alat galah aluminium pemanen usia tua mencapai 150 menit, sedangkan pada alat galah karbon pemanen usia tua hanya 120 menit, dengan selisih waktu terbuang sebesar 30 menit. Pekerja yang menggunakan alat galah aluminium pemanen usia tua cenderung merasa lebih berat dibandingkan dengan alat galah karbon pemanen usia tua, yang bobotnya lebih ringan. Kondisi ini menyebabkan pekerja yang menggunakan alat galah aluminium pemanen usia tua membutuhkan lebih banyak waktu untuk beristirahat dibandingkan dengan pekerja yang menggunakan alat galah karbon pemanen usia tua.

Beban Kerja Alat Galah Karbon Pemanen Usia Tua Dan Alat Galah Aluminium Pemanen Usia Tua

Menurut mardhani, (2021) Kondisi fisik pemanen sangat terkait dengan kinerja mereka. Usia karyawan yang semakin tua akan mempengaruhi kondisi fisik mereka, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi kinerja mereka sendiri. apriyanto *et al.*, (2023) Menyatakan bahwa kinerja seseorang akan menurun dengan bertambahnya usia. Kinerja karyawan juga dapat dipengaruhi oleh tanggungan keluarga, yaitu jika karyawan memiliki tanggungan keluarga banyak cenderung akan semangat dalam bekerja sehingga menghasilkan kinerja yang baik. Jika ada banyak beban tanggungan seperti jumlah keluarga dan kebutuhan karyawan, tingkat kinerja kerja karyawan akan meningkat karena mereka termotivasi untuk memenuhi kebutuhan beban tanggungan seperti jumlah keluarga dengan meningkatkan kinerja mereka sehingga mereka dapat memenuhi kebutuhan hidup mereka dengan gaji yang diberikan perusahaan kepada mereka. Hasil data beban kerja pemanen yang menggunakan galah karbon dan aluminium pada usia >35 tahun dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram grafik beban kerja alat galah karbon pemanen usia tua dan alat galah aluminium pemanen usia tua

Berdasarkan Gambar 2, kedua alat tersebut memiliki beban kerja dengan persentase yang lebih tinggi pada alat galah aluminium pemanen usia tua. Sementara alat galah karbon pemanen usia tua memiliki beban kerja yang lebih sedikit. Hal ini berpengaruh pada kondisi fisik pemanen, di mana pemanen yang menggunakan alat galah aluminium cenderung mengalami keterbatasan fisik, seperti penurunan kekuatan saat menurunkan TBS (tandan buah segar), kelincihan, dan stamina. Penggunaan alat galah karbon pada pemanen usia tua dapat meningkatkan performa mereka, dalam pengalaman memainkan peran penting untuk meningkatkan efisiensi. Produktivitas kerja, yang mencakup kecepatan, ketahanan fisik, dan efisiensi, dapat dipengaruhi oleh usia pekerja.

KESIMPULAN

1. Galah karbon yang digunakan pemanen berusia muda menghasilkan total produktivitas sebesar 260,76 dengan rata-rata 37,25 janjang per jam, lebih tinggi dibandingkan galah aluminium dengan total 213,92 dan rata-rata 30,56 janjang per jam. Selisih sebesar 46,84 menunjukkan bahwa galah karbon lebih produktif pada kelompok pemanen berusia muda.
2. Pada kelompok usia tua, galah karbon juga mencatatkan produktivitas yang lebih tinggi dengan total 247,63 dan rata-rata 35,38, dibandingkan galah aluminium usia tua yang memiliki total produktivitas 202,93 dan rata-rata 28,99.
3. Dari sisi efisiensi, galah karbon usia muda memiliki rata-rata efisiensi 95,60%, lebih tinggi dibandingkan galah aluminium usia muda yang hanya mencapai 94,40%. Pada usia tua, galah karbon mencatat efisiensi 94,53%, lebih unggul dibandingkan galah aluminium usia tua yang hanya 92,57%, dengan selisih sebesar 1,96%. Hal ini mengindikasikan bahwa galah karbon, baik pada usia muda maupun tua, lebih efisien dan ringan digunakan.
4. Dalam hal beban kerja, galah karbon usia muda memiliki rata-rata beban kerja 20,84%, lebih rendah dibandingkan galah aluminium usia muda dengan beban kerja 22,75% (selisih 1,91%). Pada usia tua, galah karbon mencatatkan beban kerja 23,67%, sedangkan galah aluminium mencapai 27,22%, dengan selisih 3,55%. Beban kerja yang lebih tinggi pada galah aluminium berpotensi meningkatkan tingkat kelelahan pekerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT Mustika Sembuluh Wilmar atas segala dukungan, perhatian, dan apresiasi yang telah diberikan. Bantuan dan kerja sama yang diberikan menjadi motivasi tersendiri bagi penulis untuk terus berkarya dan

mengembangkan penelitian di masa mendatang. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat, menambah wawasan, serta menjadi kontribusi positif dalam bidang yang dikaji.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfin dwi nugroho*, fitri kurniawati, a. A. (2023). Kajian penerapan standar operasional prosedur (sop) pada kegiatan panen dan muat tbs di pt sewangi sejati luhur, kecamatan tapung hulu, kabupaten kampar. *Jurnal agroforetech*, 1(september), 1733–1741.
- Apriyanto, y., sayekti, a. A. S., & trimerani, r. (2023). Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja karyawan panen pada pt. Menthobi sawit jaya di kabupaten seruyan kalimantan tengah. *Agroforetech*, 1(3), 1653–1658.
- Asmara, s., kano, f. I., kadir, m. Z., & suharyatun, s. (2023). Unjuk kerja alat pemotong pelepah sawit tipe egrek secara manual dan mekanis menggunakan mesin husqvarna 327 ldx performance test of palm frond cutter sickle type manually and mechanically with husqvarna machine 3. *Jurnal agrikultural*, 2(1), 144–150.
- Batubara, r. S. (2021). Analisis terhadap alat pemanen sawit (egrek) di pt. Perkebunannusantara iv kebun mayang. *Talenta conference series: energy and engineering*, 4(1), 247–252.
- Derisman, a., sarmidi, & zikri. (2022). Efisiensi kerja wheel loader komatsu wa 200-5 di pabrik briket tanjung enim pt. Bukit asam tb. *Jurnal surya teknika*, 9(1), 360–364.
- Dianto, f., efendi, d., & wachjar, a. (2017). Pengelolaan panen kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq.*) Pelantaran agro estate, kota waringin timur, kalimantan tengah. *Buletin agrohorti*, 5(3), 410–417.
- Manurung, f. F. M., & mahadi. (2022). Studi eksperimental pengaruh variasi temperatur pemanasan awal cetakan horizontal centrifugal casting pada pengecoran al-si terhadap sifat mekanik dan cacat coran. *Dinamis*, 10(2), 46–52. <https://doi.org/10.32734/dinamis.v10i2.10270>
- Mardhani, d. Y. (2021). (study of the relationship between rain and palm oil production. *Jurnal agribisnis indonesia*, 8(1), 17–32.
- Mariadi, g., & faizin, r. (2022). Pengaruh tenaga panen terhadap produktivitas guna peningkatan produksi kelapa sawit di pt. Agro sinergi nusantara (a.s.n). *Jurnal agrisep*, 23(1), 9–17.
- Ningsih, n. (2023). Analisis faktor yang mempengaruhi produktivitas pemanen kelapa sawit : literature review. *Analisis faktor yang mempengaruhi (nurafrillia ningsih) madani: jurnal ilmiah multidisiplin*, 1(5), 2986–6340.
- Nugroho, d. A., kurniawati, f., & ambarsari, a. (2023). Kajian penerapan standar operasional prosedur (sop) pada kegiatan panen dan muat tbs di pt sewangi sejati luhur, kecamatan tapung hulu, kabupaten kampar. *Jurnal agroforetech*, 1(3), 1733–1741.
- Pandiangan, y., rizal, a., & harahap, s. (2023). Studi komparatif panen kelapa sawit menggunakan dados mekanis dan dados manual. *Agribios*, 21(2), 199–206.
- Respati, s. M. B., katsir, i., & dzulfikar, m. (2020). Bodi mobil dengan komposit matriks fiber carbon-honeycome dan penguat resin lylcal. *Jurnal teknik mesin*, 17(2), 29–33.
- Sutisna, g. E. P. & s. P. (2017). Perbandingan karakteristik serat karbon antara metode manual layup dan vacuum infusion dengan penggunaan fraksi berat serat 60%. *Jurnal ilmiah teknik mesin*, 2(1), 62.
- Wambar, f. G., estudo, c. D. E., esquerda, m., do, p., bouamra-mechemache, z., chaaban, j., ... planning, t. (2015). Studi eksperimen pengaruh kuat arus terhadap kekuatan tarik dan kekerasan hasil lasan logam pipa aluminium seri 5000 (almg5). *Journal of business research*, 9(2), 1–15.
- Zikrullah, j., & putra, g. (2022). Pengukuran beban kerja operator menggunakan metode 10 denyut di pt. Wirataco mitra mulia. *Serambi engineering*, 7(2), 2976–2982.
- Zulfiar, m. H., ekoprasetyo, y., & jayady, a. (2021). Analisis produktifitas kerja dengan time study method (studi kasus : proyek pembangunan gedung student dormitory universitas muhammadiyah yogyakarta). *Jurnal karkasa*, 7(1), 15–21.