



## Analisis Efisiensi Metode Panen Manual dan Mekanisasi pada Produksi Kelapa Sawit

Hermanto Manurung<sup>1</sup>, Edi Wiraguna<sup>2\*</sup>

<sup>1,2</sup> Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan,  
Sekolah Vokasi, IPB University, Bogor, Indonesia

\*Korespondensi Penulis : [ediwiraguna@apps.ipb.ac.id](mailto:ediwiraguna@apps.ipb.ac.id)

**Abstract** Harvesting is a crucial stage in the palm oil production process that impacts the efficiency and productivity of the plantation. Choosing the right harvesting method can increase the effectiveness of time and labor. This study compares harvesting efficiency using manual and mechanized methods by measuring the duration of fruit harvest and transportation time to the collection point (TPH). This study was conducted in November–December 2024 at PT. Kencana Sawit Indonesia, located in Talao Sungai Kuyit, South Solok, West Sumatra. The equipment used included stationery, a stopwatch, and data related to working time and harvest results. Data were collected through direct observation. The analysis was carried out using the *t*-student statistical test to evaluate the difference in working time between the manual and mechanized methods. The results showed that harvesting with mechanization was more efficient than the manual method. The difference in harvest time reached 12 seconds per bunch with a *P* value of 0.0002, while the transportation time to the TPH was 23.48 minutes faster per ton with a *P* value <0.0001. Monthly production with mechanization averaged 48.69 tons, while the manual method only produced 38.13 tons per month. Thus, the use of mechanized harvesting methods has proven to be faster in the harvesting process, fruit transportation, and increasing monthly production results. The implementation of mechanization can be a strategic step to increase operational efficiency and productivity of oil palm plantations.

**Keywords:** Oil Palm Harvest, Mechanization, Time Efficiency, T-Test, Productivity

**Abstrak** Panen merupakan tahap krusial dalam proses produksi kelapa sawit yang berdampak pada efisiensi dan produktivitas perkebunan. Pemilihan metode panen yang sesuai dapat meningkatkan efektivitas waktu dan tenaga kerja. Penelitian ini membandingkan efisiensi panen menggunakan metode manual dan mekanisasi dengan mengukur durasi panen buah serta waktu pengangkutan ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Penelitian ini dilaksanakan pada November–Desember 2024 di PT. Kencana Sawit Indonesia, yang berlokasi di Talao Sungai Kuyit, Solok Selatan, Sumatera Barat. Peralatan yang digunakan meliputi alat tulis, stopwatch, serta data terkait waktu kerja dan hasil panen. Data dikumpulkan melalui observasi langsung. Analisis dilakukan menggunakan uji statistik *t*-student untuk mengevaluasi perbedaan waktu kerja antara metode manual dan mekanisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panen dengan mekanisasi lebih efisien dibandingkan metode manual. Perbedaan waktu panen mencapai 12 detik per janjang dengan nilai *P* 0,0002, sementara waktu pengangkutan ke TPH lebih cepat 23,48 menit per ton dengan nilai *P* <0,0001. Produksi bulanan dengan mekanisasi rata-rata mencapai 48,69 ton, sedangkan metode manual hanya menghasilkan 38,13 ton per bulan. Dengan demikian, penggunaan metode panen mekanisasi terbukti lebih cepat dalam proses pemanenan, pengangkutan buah, dan peningkatan hasil produksi bulanan. Implementasi mekanisasi dapat menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi operasional serta produktivitas perkebunan kelapa sawit.

**Kata Kunci :** Panen Kelapa Sawit, Mekanisasi, Efisiensi Waktu, Uji T, Produktivitas

### 1. PENDAHULUAN

Tanaman Kelapa Sawit merupakan salah satu komoditi perkebunan terbesar yang dibudidayakan di Indonesia. Kelapa sawit secara signifikan memiliki luas lahan terbesar dibandingkan komoditas perkebunan lainnya, yaitu sekitar 16,38 juta hektar. Ini lebih dari 4 kali lipat dari luas lahan karet, kelapa, atau kakao. Dari segi produksi, kelapa sawit menghasilkan 48 juta ton CPO, jauh lebih besar dibandingkan komoditas lain. Luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia mencapai sekitar 16,38 juta hektar pada tahun 2021, menjadikannya salah satu sektor perkebunan terbesar di negara ini. Luas perkebunan kelapa sawit di Sumatera Barat mencapai sekitar 422.970 hektar pada tahun 2021. Perkebunan kelapa sawit di provinsi

ini tersebar di berbagai kabupaten, dengan sentra utama berada di daerah Pasaman, Pasaman Barat, dan Dharmasraya. Sebagian besar perkebunan kelapa sawit di Sumatera Barat dikelola oleh perkebunan swasta dan perkebunan rakyat, dengan kontribusi yang signifikan terhadap perekonomian lokal (BPS, 2021). Industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia menjadi salah satu sumber pendapatan negara terbesar yang bergerak dibidang perkebunan dan berkontribusi besar dalam penyerapan tenaga kerja (Sari et al., 2017). Pada tahun 2021, ekspor kelapa sawit dan produk turunannya, seperti minyak sawit mentah (CPO), menyumbang sekitar 10%-13% dari total nilai ekspor nasional, dengan nilai ekspor mencapai sekitar USD 35 miliar. Selain itu, melalui pajak dan pungutan ekspor yang dikelola oleh Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit (BPDPKS), industri ini menyumbangkan sekitar Rp 50 triliun kepada negara. Industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia menyerap tenaga kerja dalam jumlah besar, sekitar 4,2 juta orang yang bekerja secara langsung di sektor ini. Tenaga kerja tersebut meliputi buruh yang bekerja di perkebunan kelapa sawit, yang bertanggung jawab untuk pemeliharaan tanaman dan pemanenan buah sawit, serta pekerja yang terlibat dalam proses pengolahan di pabrik. Jika dihitung dengan tenaga kerja tidak langsung, termasuk mereka yang berkontribusi dalam sektor hilir dan industri pendukung, jumlah total pekerja yang bergantung pada industri kelapa sawit bisa mencapai sekitar 16 juta orang (BPS, 2021).

Industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia dari tahun ke tahun semakin berkembang. Sedangkan minat masyarakat bekerja di perkebunan kelapa sawit semakin menurun. Dalam lima tahun terakhir, industri perkebunan kelapa sawit di Indonesia mengalami penurunan jumlah tenaga kerja yang signifikan. Pada tahun 2018, sekitar 4,1 juta pekerja terdaftar di sektor ini, namun angka tersebut menurun menjadi sekitar 4,0 juta pekerja pada tahun 2019. Penurunan ini berlanjut pada tahun 2020 dengan jumlah tenaga kerja menjadi sekitar 3,9 juta, dipengaruhi oleh dampak krisis COVID19 yang mengurangi aktivitas di sektor pertanian. Pada tahun 2021, jumlah pekerja kembali menurun menjadi sekitar 3,7 juta, dan mencapai sekitar 3,5 juta pekerja pada tahun 2022. Penurunan total sekitar 15% selama periode ini disebabkan oleh faktor-faktor seperti otomatisasi dalam proses produksi, restrukturisasi perusahaan untuk efisiensi biaya, dan dampak pandemi yang mempengaruhi banyak pekerja di lapangan. Oleh karena itu, Perusahaan perkebunan kelapa sawit mulai memunculkan inovasi terbaru untuk mengatasi masalah kekurangan tenaga kerja dengan cara menerapkan prinsip mekanisasi dalam menjalankan operasional kerja yang efektif dan biaya produksi yang efisien. Manajemen tenaga kerja dan biaya merupakan aspek fundamental dalam operasi perkebunan kelapa sawit yang mempengaruhi efisiensi dan profitabilitas usaha. Tenaga kerja perkebunan

berperan krusial dalam berbagai tahapan, mulai dari penanaman, pemeliharaan, hingga panen (Kukreti et al., 2023).

Mekanisasi merupakan proses penggantian tenaga manusia atau hewan dengan mesin dalam melakukan berbagai aktivitas, terutama di bidang perkebunan, industri, dan konstruksi.. Mekanisasi ini berperan dalam menghemat biaya tenaga kerja. Tenaga kerja manual dalam perkebunan seringkali memerlukan jumlah pekerja yang besar, yang dapat menambah biaya operasional secara substansial. Dengan otomatisasi proses, kebutuhan akan tenaga kerja berkurang, yang pada gilirannya mengurangi biaya dan risiko terkait kecelakaan kerja (Diao et al., 2010). Mekanisasi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas hasil panen. Mesin modern dirancang untuk meminimalkan kerusakan pada produk dan memastikan bahwa hasil panen memenuhi standar kualitas yang lebih baik (Kukreti et al., 2023). Sementara itu, biaya operasional adalah elemen penting yang mempengaruhi keberlanjutan ekonomi sebuah perkebunan. Biaya utama meliputi biaya tenaga kerja, material dan perawatan peralatan. Biaya tenaga kerja sering kali menjadi salah satu komponen terbesar dalam struktur biaya operasional, dan pengelolaan yang efisien terhadap biaya ini sangat penting untuk menjaga margin keuntungan (Diao et al., 2010). Pengendalian biaya yang baik membantu meminimalkan pemborosan dan meningkatkan efisiensi, yang pada akhirnya berkontribusi pada daya saing di pasar.

Tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan teknik pemanenan kelapa sawit secara manual dan mekanisasi, meliputi waktu panen, waktu angkut buah selain itu, penelitian ini membandingkan banyak nya hasil panen pada setiap bulan.

## **2. METODOLOGI**

### **Waktu dan Tempat**

Kegiatan penelitian akan dilaksanakan di PT. Kencana Sawit Indonesia, Kecamatan Sangir Balai Janggo, Kabupaten Solok Selatan, Sumatera Barat. Pelaksanaan penelitian akan dilakukan selama 4 minggu, yaitu dimulai pada tanggal 1 November 2024 sampai tanggal 1 Desember 2024.

### **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu alat tulis, *stop watch* /handphone, Timbangan.

### **Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung dilapangan dengan mencatat waktu panen dan angkut buah ke TPH menggunakan stopwatch dan mencatat jumlah

tenaga kerja yang terlibat. Data juga diperoleh dengan melakukan wawancara dengan asisten kebun untuk memperoleh informasi mengenai perbedaan antara teknik panen manual dan teknik panen mekanisasi. Serta dokumentasi dilakukan selama proses panen untuk mendukung analisis data.

#### Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah pemanen yang bekerja di PT. Kencana Sawit Indonesia. Jumlah karyawan panen yang ada di PT Kencana Sawit Indonesia adalah 68 orang. Sampel terdiri dari 5 orang untuk melakukan panen secara manual dan 5 orang untuk melakukan panen mekanisasi, masing-masing dilakukan pada blok yang berbeda namun memiliki kondisi/ *topografi* lahan yang serupa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling atau metode pemilihan sampel berdasarkan kriteria khusus. Kriteria pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Pemanen yang sudah menjadi karyawan tetap di PT. Kencana Sawit Indonesia
- Blok yang digunakan dalam penelitian ini adalah blok-blok dengan luas lahan yang sama, tahun tanam yang sama, dan jenis bibit yang sama yaitu blok 376 dan 465.

#### *Prosedur Kerja*

Sistem panen di PT. Kencana Sawit Indonesia diketahui dengan mengikuti seluruh kegiatan panen di perkebunan tersebut secara langsung serta melakukan wawancara dengan asisten kebun. Pengamatan yang dilakukan yaitu:

#### Kalibrasi Panen

Kalibrasi panen dilakukan pada pagi hari untuk mengukur durasi yang dibutuhkan dalam sekali proses panen tandan buah segar (TBS) antara kedua teknik panen manual dan mekanisasi. Kalibrasi dilakukan selama 10 hari secara rutin. Kalibrasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui durasi yang dibutuhkan dalam proses panen, jumlah tandan buah segar (TBS), serta berat TBS yang dihasilkan

#### Membandingkan Produksi

Membandingkan produksi Tandan Buah Segar (TBS) pada satu blok antara teknik panen manual dan mekanisasi. Data produksi yang dianalisis meliputi hasil panen selama bulan Agustus, September, dan Oktober.

#### Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis Uji t-test.. Uji t-test dilakukan untuk membandingkan rata rata waktu kerja antara teknik panen secara manual dan teknik panen mekanisasi. Hasil uji t-test ini akan menunjukkan apakah perbedaan yang diamati cukup besar untuk dianggap signifikan secara statistik.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Pemanenan Kelapa Sawit

Pemanenan kelapa sawit adalah kegiatan memotong, mengumpulkan, dan mengangkut, serta menyusun tandan tandan tersebut dengan baik di tempat pengumpulan hasil (TPH). Pemanenan di PT. Kencana Sawit Indonesia (KSI) menggunakan sistem hancak giring tetap dan sistem ancak giring tetap ini digunakan pada metode panen manual dan metode panen mekanisasi. Ouput pemanen adalah hasil kerja atau jumlah buah yang dihasilkan oleh pemanen. Jumlah atau hasil yang dicapai antara pada panen manual dan panen mekanisasi berbeda. Kegiatan pengukuran waktu panen diantara kedua metode ini dilakukan untuk menentukan seberapa cepat pemanen dapat memanen buah sampai mengantarkannya ke TPH.

#### Teknik Panen Manual

Teknik panen manual di PT KSI dilakukan dengan menggunakan alat alat manual seperti dodos, gancu parang, tojok dan angkong. Proses ini dimulai dengan identifikasi buah yang telah matang, ditandai dengan perubahan warna tandan menjadi oranye kemerahan serta jatuhnya > 4 brondolan di sekitar pohon. Setelah itu, pemanen menggunakan alat dodos untuk memanen buah kelapa sawit. Dodos digunakan untuk pohon kelapa sawit dibawah umur 8 tahun. Brondolan yang jatuh di sekitar pohon juga dikumpulkan karena memiliki nilai ekonomis. Pemanen menggunakan ganju untuk memindahkan TBS dari piringan ke angkong dan mengantarkannya ke TPH (Tempat Pengumpulan Hasil). Teknik ini membutuhkan keterampilan, ketelitian, serta pemakaian alat pelindung diri guna menjaga keamanan selama proses panen.

#### Teknik Panen Mekanisasi

Metode panen mekanisasi yang diterapkan di PT KSI menggunakan alat mekanis untuk mempermudah proses pengumpulan tandan buah segar (TBS). Pemanen hanya bertugas memotong dan meletakkan TBS di piringan sekitar pohon, kemudian transporter masuk ke area kebun mengumpulkan buah yang telah dipanen. Nama alat transporter yang ada di PT KSI adalah *gingga*. Transporter ini dikendalikan oleh satu operator dengan bantuan tenaga tojok yang memindahkan TBS dari piringan ke bin. Alat yang digunakan memiliki kapasitas 350 kg per bin dan menggunakan roda tipe crawler, sehingga dapat beroperasi di lahan gambut dan berbukit. Transporter ini mampu bergerak dengan kecepatan 1,5 hingga 5 km/jam. Di PT Kencana Sawit Indonesia, transporter yang digunakan berukuran kecil agar lebih fleksibel bergerak di dalam kebun. Transporter untuk perkebunan kelapa sawit harus mampu beroperasi di lahan dengan infrastruktur yang kurang baik serta topografi yang berbukit. Selain itu, transporter juga perlu berukuran sedang dengan tekanan rendah pada tanah untuk mencegah

pemadatan tanah yang dapat menghambat pertumbuhan akar kelapa sawit (SI 2017). Penggunaan transporter terbukti mempercepat proses pengangkutan TBS dari area panen ke tempat pengumpulan hasil (TPH).

Analisis Waktu Panen Kelapa Sawit

Analisis waktu pemanenan kelapa sawit dilakukan untuk mengukur durasi yang dibutuhkan untuk memanen buah kelapa sawit dan mengukur durasi pengangkutan ke TPH. Berikut adalah tabel hasil evaluasi waktu pemanen kelapa sawit berdasarkan teknik panen manual dan teknik panen mekanisasi :

Tabel 1 menunjukkan waktu kerja panen menggunakan alat angkut angkong. Analisis waktu kerja panen ini menunjukkan dari 5 sampel bahwa rata rata panen buah nya adalah 35 detik. Sedangkan untuk angkut buah ke TPH rata rata waktu yang dibutuhkan adalah 44 menit, 38 detik.

Tabel 1  
Analisis waktu kerja panen teknik panen manual

Teknik Panen	Sampel	Panen Buah (Menit/Janjang)	Angkut Buah ke TPH (Menit/Ton)
Manual	1	0.42	45.02
Manual	2	0.34	46.21
Manual	3	0.35	40.12
Manual	4	0.31	45.01
Manual	5	0.35	44.02
<b>Rata Rata</b>		<b>0.35</b>	<b>44.38</b>

Tabel 2  
Analisis waktu kerja panen teknik panen mekanisasi

Teknik Panen	Sampel	Panen Buah (Menit/Janjang)	Angkut Buah ke TPH (Menit/Ton)
Mekanisasi	1	0.23	20.5
Mekanisasi	2	0.25	21.32
Mekanisasi	3	0.21	18.2
Mekanisasi	4	0.17	20.5
Mekanisasi	5	0.21	19.2
<b>Rata Rata</b>		<b>0.23</b>	<b>20.9</b>

Tabel 2 menunjukkan waktu kerja panen menggunakan alat angkut mekanis (*ginga*). Analisis waktu kerja panen ini menunjukkan dari 5 sampel bahwa rata rata panen buah adalah 23 detik. Sedangkan untuk angkut buah ke TPH rata rata waktunya adalah 20 menit, 9 detik.

Berdasarkan data terdapat perbedaan signifikan antara metode panen manual dan mekanisasi dalam hal efisiensi waktu panen dan pengangkutan buah ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Pada metode manual, rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk memanen satu janjang buah adalah 0,35 menit, sedangkan pada metode mekanisasi hanya membutuhkan 0,23 menit per janjang. Hal ini menunjukkan bahwa panen dengan mekanisasi lebih cepat sekitar 34,3% dibandingkan metode manual.

Metode panen mekanisasi mampu mengangkut tandan buah segar (TBS) dengan jumlah dan kecepatan dua kali lipat dibandingkan metode panen manual. Penggunaan transporter memungkinkan pengangkutan TBS yang lebih berat dibandingkan angkong, sehingga buah dapat segera dikeluarkan dari kebun menuju tempat pengumpulan hasil (TPH) dan selanjutnya diangkut ke pabrik kelapa sawit. Hal ini dapat mencegah penurunan kualitas buah kelapa sawit. Menurut Maimum et al. (2017), kadar asam lemak bebas (ALB) pada minyak sawit mentah (CPO) sudah mencapai 2,17% dalam dua jam pertama setelah dipanen, melebihi standar SNI yang menetapkan maksimum 0,5%. Keterlambatan dalam penanganan buah dapat meningkatkan aktivitas enzim lipase yang menyebabkan peningkatan kadar ALB pada CPO (Ali et al., 2014). Sementara itu, menurut Zahid-Muhamad & Aziz (2018), penggunaan alat "*mechanical gingga*" dalam proses pengangkutan TBS dari kebun ke TPH sangat penting untuk mempercepat proses pengolahan, meningkatkan produktivitas tenaga kerja, serta mengurangi biaya tenaga kerja.

#### Analisis Hasil Panen Kelapa Sawit

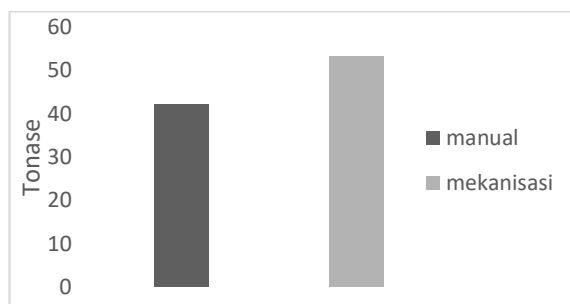
Analisis terhadap data hasil panen menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara metode panen manual dan mekanisasi dalam tiga bulan pengamatan (Agustus, September, dan Oktober).



Gambar 1 Perbandingan hasil panen teknik panen manual dan mekanisasi bulan agustus

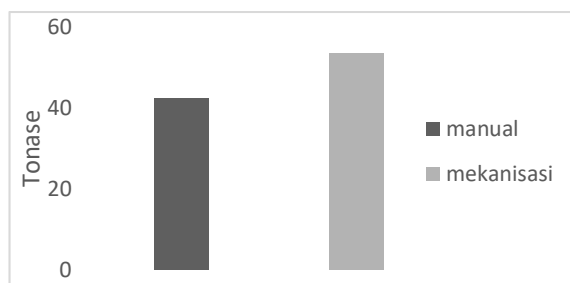
Secara keseluruhan, metode mekanisasi menghasilkan jumlah panen yang lebih tinggi dibandingkan metode manual pada setiap bulan. Pada bulan Agustus, panen manual menghasilkan 35,07 ton, sedangkan mekanisasi mencapai 43,23 ton, dengan selisih 8,16 ton. Selisih ini semakin meningkat pada bulan September menjadi 12,54 ton (37,02 ton untuk

manual dan 49,56 ton untuk mekanisasi), sebelum sedikit menurun pada bulan Oktober dengan perbedaan 10,99 ton (42,3 ton untuk manual dan 53,29 ton untuk mekanisasi).



Gambar 2 Perbandingan hasil panen teknik panen manual dan mekanisasi bulan September

Dari segi tren pertumbuhan, panen manual mengalami peningkatan sebesar 5,55% dari Agustus ke September dan meningkat lebih signifikan sebesar 14,25% dari September ke Oktober. Sementara itu, panen dengan mekanisasi mengalami kenaikan lebih besar pada periode Agustus ke September sebesar 14,64%, namun mengalami sedikit penurunan pertumbuhan menjadi 7,52% dari September ke Oktober. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun kedua metode mengalami peningkatan hasil panen dari waktu ke waktu, metode mekanisasi cenderung lebih konsisten dalam peningkatan hasilnya.



Gambar 3 Perbandingan hasil panen teknik panen manual dan mekanisasi bulan oktober

Mekanisasi lebih unggul dalam meningkatkan produktivitas panen dibandingkan metode manual. Tren peningkatan yang lebih tinggi pada mekanisasi, terutama pada bulan September, mengindikasikan bahwa sistem ini mampu mengoptimalkan proses panen dengan lebih efisien. Oleh karena itu, penerapan mekanisasi dapat menjadi alternatif yang lebih efektif untuk meningkatkan hasil panen, terutama dalam skala produksi yang lebih besar.

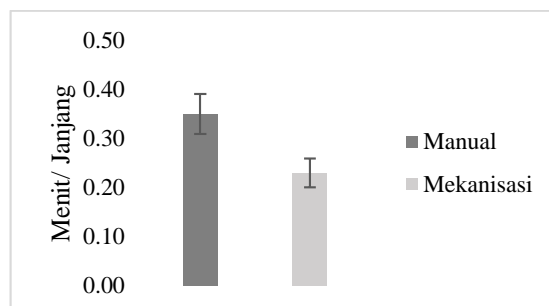
#### Analisis Data

Berdasarkan data yang tersedia, dilakukan analisis terhadap efisiensi kerja pemanen kelapa sawit berdasarkan teknik pemanenan yang digunakan. Penelitian ini melibatkan 10 pemanen kelapa sawit yang dikelompokkan ke dalam dua kategori, yaitu pemanen manual dan pemanen mekanisasi, dengan masing-masing kategori terdiri dari 5 sampel. Data yang dikumpulkan mencakup durasi pemanenan atau proses menurunkan buah serta waktu



pengangkutan buah ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Selain itu, analisis data dilakukan dengan menggunakan uji T-test untuk membandingkan efisiensi kedua metode. Hasil uji T-test untuk setiap jenis kegiatan pada masing-masing kategori disajikan dengan menyertakan nilai T-statistik dan p-value sebagai indikator perbandingan.

#### Panen Buah



Gambar 4 Perbandingan waktu panen buah teknik panen manual dan mekanisasi

Teknik panen manual rata rata menghabiskan rata rata waktu 35 detik/janjang untuk memanen buah sampai jatuh di piringan. Sementara teknik panen mekanisasi menghabiskan rata rata waktu 23 detik dengan selisih waktu 12 detik.

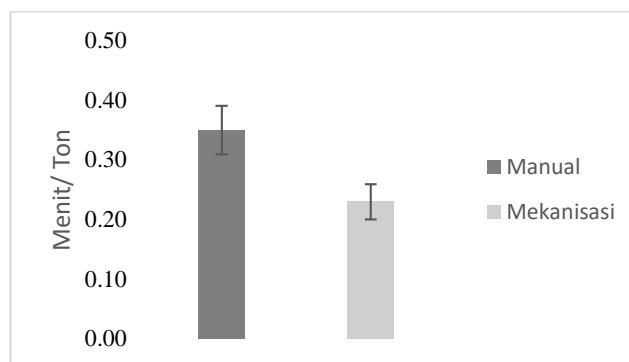
Uji t-test menunjukkan perbedaan yang signifikan antara teknik panen mekanisasi dan manual ( $P = 0.0002$ ). Hasil ini menunjukkan bahwa panen mekanisasi cenderung lebih cepat memanen buah dibandingkan panen manual.

#### Mengangkut Buah ke TPH

Mengangkut buah ke TPH menggunakan teknik panen manual cenderung lebih lama dibandingkan teknik panen mekanisasi. Teknik panen manual rata rata menghabiskan waktu 44.38 menit/ Ton. Sedangkan teknik panen mekanisasi menghabiskan waktu 20.9 menit/ Ton dengan selisih waktu 24.29 menit.

Perbedaan signifikan ditemukan juga pada hasil Uji T test mengangkut buah ke TPH ( $P < 0.0001$ ). Ini menunjukkan bahwa pengangkutan buah ke TPH dengan teknik panen manual cenderung lebih lambat dibandingkan teknik panen mekanisasi. Hal ini disebabkan oleh perbedaan dalam alur kerja masing-masing metode. Pada panen manual, pemanen tidak hanya bertugas memanen buah, tetapi juga harus mengangkut dan mengantarkan hasil panen ke tempat pengumpulan hasil (TPH) menggunakan tenaga sendiri. Proses ini meningkatkan beban kerja pemanen, yang pada akhirnya dapat mengurangi performa dan efisiensi dalam memanen buah. Sebaliknya, pada teknik panen mekanisasi, pemanen hanya berfokus pada proses pemanenan dan cukup meletakkan buah di piringan untuk kemudian dikumpulkan oleh alat mekanisasi (*Ginga*). Dengan demikian, metode mekanisasi memungkinkan pemanen bekerja

dengan lebih optimal, mengurangi kelelahan, dan meningkatkan produktivitas dalam proses panen.



Gambar 5 Perbandingan waktu angkut buah ke TPH antara teknik panen manual dan mekanisasi

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa metode panen mekanisasi lebih efisien dibandingkan metode panen manual, baik dalam proses pemanenan maupun pengangkutan buah ke tempat pengumpulan hasil (TPH). Rata-rata waktu panen buah menggunakan teknik mekanisasi lebih singkat dibandingkan metode manual, dengan perbedaan yang signifikan secara statistik. Demikian pula, proses pengangkutan buah ke TPH menggunakan mekanisasi terbukti lebih cepat dibandingkan dengan metode manual.

Dengan demikian, penerapan mekanisasi dalam panen kelapa sawit dapat menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi waktu kerja dan produktivitas perkebunan. Implementasi teknologi mekanisasi tidak hanya mempercepat proses panen, tetapi juga berpotensi mengoptimalkan penggunaan tenaga kerja, sehingga dapat memberikan manfaat ekonomi bagi perusahaan perkebunan kelapa sawit.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S. F., Shamsudin, R., & 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.
- Diao, X., Hazell, P., & Thurlow, J. (2019). The role of agriculture in African development. *World Development*, 38(10), 1375–1383.
- Hakim, M., Adiwijaya, M., & Syaphon, D. (2018). *Good agriculture practice: Kelapa sawit*.
- Kukreti, T., Sharma, B., Singh, S. P., Arora, S., Uniyal, D., Agrawal, Y., Akhtar, S., Rather, M. A., Naik, B., & Kumar, V. (2023). *Journal of Agriculture and Food Research*. *Journal of Agriculture and Food Research*, 14, 100814.

- Maimun, T., Arahman, N., Hasibuan, F. A., & Rahayu, P. (2017). Penghambatan peningkatan kadar asam lemak bebas (Free Fatty Acid) pada buah kelapa sawit dengan menggunakan asap cair. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 9(2), 44–49.
- Miraza, M. I., & Surahman, M. (2015). Hubungan angka kerapatan panen dan sistem rotasi panen dengan produktivitas kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Sumatera Utara. *Buletin Agrohorti*, 3(1), 59–64.
- Pahan, I. (2015). *Panduan teknis budidaya kelapa sawit untuk praktisi perkebunan*. Penebar Swadaya.
- Pandapotan, C. D., & Marbun, P. (2017). Pemanfaatan limbah lumpur padat (sludge) pabrik pengolahan kelapa sawit sebagai alternatif penyediaan unsur hara di tanah ultisol: Utilization of solid sewage (sludge) palm oil mills as an alternative supply of nutrients in ultisol. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 5(2), 271–276.
- Purba, I. R. (2017). Hubungan fraksi kematangan buah dan ketinggian tandan terhadap jumlah buah memberondol pada panen kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) di Kebun Rambutan PTPN III. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 5(2), 315–328.
- Riski, D., Gunawan, S., & Ardiani, F. (2023). Upaya menekan kehilangan hasil produksi kelapa sawit pada daerah bukit bergunung dan daerah datar bergelombang. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 91–98.
- Sambu, A. (2018). Efficiency of mechanized harvesting systems for oil palm. *Journal of Oil Palm Research*, 20(1), 70–79.
- Sari, R. A., Hadi, S., & Maharani, E. (2017). Manajemen tenaga kerja panen kelapa sawit di Kebun Redang Seko PT. Tunggal Perkasa Plantations Kabupaten Indragiri Hulu. *Indonesian Journal of Agricultural Economics*, 8(2), 271–279.
- Sawit Indonesia. (2017). Fastrex CT02, transporter panen sawit di segala medan. *Sawit Indonesia*. [Online] Retrieved from <https://www.sawitindonesia.com/fastrex-ct02-transporterpanen-sawit-di-segala-medan/> (Accessed on December 10, 2024).
- Sunarko, I. (2014). *Budi daya kelapa sawit di berbagai jenis lahan*. AgroMedia.
- Tambunan, D., Pardede, D. A. Y., & Lubis, P. A. (2020). *Laporan praktek kerja lapangan di Perkebunan Nusantara IV Unit Kebun Pasir Mandoge*.
- Wahyu, A. (2017). Cost-benefit analysis of mechanized vs manual harvesting in oil palm plantations. *Journal of Agriculture and Rural Development*, 15(3), 235–245.