



Komparasi Biaya Pembuatan Lubang Tanam Menggunakan *Hole Digger* dan Manual di Kebun Bakrie Sumatera Plantation

Nur Dwi Handoyo, Nurkhotimah Sinaga*

¹Program Studi Budidaya Perkebunan, Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Sains dan Teknologi Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Indonesia

¹dhandoyo671@gmail.com, ^{2*}nurkhotimah.lpp@gmail.com

Abstrak

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan yang membutuhkan efisiensi pengelolaan, termasuk pada tahap persiapan penanaman. Pembuatan lubang tanam merupakan salah satu kegiatan penting yang membutuhkan penggunaan tenaga kerja, waktu, dan biaya, sehingga pemilihan metode kerja yang tepat menjadi penting bagi efisiensi operasional perkebunan. Di Kebun Bakrie Sumatera Plantation, pembuatan lubang tanam dilakukan menggunakan metode manual dan hole digger yang memiliki perbedaan dalam kebutuhan tenaga kerja, biaya, produktivitas, dan waktu pengerjaan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya pembuatan lubang tanam menggunakan hole digger dan metode manual per hektar dan per pokok, membandingkan produktivitas pembuatan lubang tanam per hari, dan membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu lubang tanam. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif-komparatif dengan data yang diperoleh melalui observasi dan pencatatan data primer dan sekunder. Analisis dilakukan dengan membandingkan biaya, produktivitas, dan waktu kerja kedua metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya pembuatan lubang tanam menggunakan hole digger lebih rendah berdasarkan biaya per hektar, yaitu Rp777.672/ha dibandingkan metode manual sebesar Rp810.410/ha. Produktivitas hole digger mencapai 1.200 lubang/hari, sedangkan metode manual 134 lubang/hari. Waktu pembuatan satu lubang menggunakan hole digger sekitar 21 detik, sedangkan metode manual 25 menit. Dengan demikian, hole digger lebih efisien dari aspek biaya per hektar, produktivitas, dan waktu pengerjaan.

Kata kunci: *Hole Digger*, Kelapa Sawit, Lubang Tanam, Metode Manual, Produktivitas.

Abstract

Oil palm is one of the plantation commodities that requires efficient management, including during the planting preparation stage. Planting hole preparation is an important activity that requires labor, time, and cost allocation; therefore, selecting an appropriate working method is essential for plantation operational efficiency. At Bakrie Sumatera Plantation Estate, planting hole preparation is carried out using manual methods and a hole digger, which differ in labor requirements, costs, productivity, and working time. This study aims to compare the cost of planting hole preparation using a hole digger and manual methods per hectare and per plant, compare daily planting hole productivity, and compare the time required to prepare one planting hole. This research used a descriptive-comparative approach with data obtained through observation and the collection of primary and secondary data. Analysis was conducted by comparing the costs, productivity, and working time of both methods. The results showed that the planting hole preparation cost using a hole digger was lower based on cost per hectare, amounting to IDR 777,672/ha compared to the manual method of IDR 810,410/ha. The productivity of the hole digger reached 1,200 holes/day, while the manual method achieved 134 holes/day. The time required to prepare one hole using the hole digger was approximately 21 seconds, whereas the manual method required 25 minutes. Therefore, the hole digger is more efficient in terms of cost per hectare, productivity, and working time.

Keywords: *Hole Digger*, Oil Palm, Planting Hole, Manual Method, Productivity

1. Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting yang membutuhkan pengelolaan teknis dan sumber daya secara efisien sejak tahap persiapan lahan hingga tanaman menghasilkan. Salah satu kegiatan awal yang menentukan keberhasilan penanaman adalah pembuatan lubang tanam. Lubang tanam harus disiapkan dengan ukuran dan posisi yang sesuai agar bibit dapat ditanam pada kondisi yang mendukung pertumbuhan awal tanaman. Dengan demikian, kegiatan pembuatan lubang tanam tidak hanya berkaitan dengan aspek teknis budidaya, tetapi juga dengan efisiensi penggunaan tenaga kerja, waktu, dan biaya.

Pada perkebunan dengan areal yang luas, pekerjaan persiapan penanaman secara manual dapat membutuhkan tenaga dan waktu yang cukup besar. Kondisi tersebut mendorong pemanfaatan mekanisasi sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan. Penggunaan mesin pembuat lubang tanam telah dikembangkan sebagai alternatif terhadap penggunaan alat manual seperti cangkul dan garpu. Kurniawan (2017), misalnya, menunjukkan bahwa pembuatan lubang tanam secara manual memiliki beban kerja yang tinggi, sedangkan penggunaan mesin pembuat lubang tanam tipe *auger* dapat menurunkan beban kerja pekerja dari kategori sangat berat menjadi sedang. Temuan tersebut menunjukkan bahwa mekanisasi berpotensi memberikan keuntungan dari sisi waktu dan beban kerja, tetapi penerapannya tetap perlu dinilai berdasarkan efisiensi operasional dan ekonomi.

Efisiensi penggunaan tenaga kerja menjadi aspek penting dalam pengelolaan perkebunan kelapa sawit. Penelitian pada perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa produktivitas tenaga kerja dapat dipengaruhi oleh karakteristik pekerja, pengalaman, sarana dan prasarana, serta sistem pengelolaan pekerjaan. Pratama et al. (2023) menemukan bahwa pengalaman kerja, sarana dan prasarana, serta gaji berpengaruh terhadap produktivitas tenaga kerja panen kelapa sawit. Walaupun penelitian tersebut berfokus pada kegiatan panen, hasilnya menunjukkan bahwa produktivitas tenaga kerja merupakan aspek penting dalam efisiensi kegiatan operasional perkebunan.

Dalam kegiatan pembuatan lubang tanam, terdapat dua pendekatan yang dapat digunakan, yaitu metode manual dan metode mekanis menggunakan *hole digger*. Metode manual mengandalkan tenaga pekerja dalam membuat lubang menggunakan peralatan sederhana, sedangkan *hole digger* memanfaatkan tenaga mesin untuk melakukan proses pelubangan. Kedua metode tersebut memiliki karakteristik berbeda dalam penggunaan tenaga kerja, waktu pengerjaan, produktivitas, dan biaya. Oleh karena itu, pemilihan metode tidak cukup didasarkan pada kemampuan alat menghasilkan lubang secara lebih cepat, tetapi perlu mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan untuk setiap unit pekerjaan.

Perbandingan antara biaya dan produktivitas menjadi penting karena metode dengan biaya operasional lebih tinggi belum tentu tidak efisien apabila mampu menghasilkan produktivitas yang jauh lebih besar dan menyelesaikan pekerjaan dalam waktu yang lebih singkat. Sebaliknya, metode manual yang memiliki kebutuhan investasi alat lebih rendah dapat menghasilkan biaya tenaga kerja dan waktu pengerjaan yang lebih besar. Oleh sebab itu, biaya per hektar, biaya per pokok, produktivitas per hari, dan waktu pembuatan setiap lubang perlu dianalisis secara bersamaan agar efisiensi kedua metode dapat dibandingkan secara lebih komprehensif.

Kondisi tersebut menjadi relevan pada Kebun Bakrie Sumatera Plantation, yang menggunakan metode *hole digger* dan metode manual dalam kegiatan pembuatan lubang tanam. Berdasarkan data penelitian, metode manual diterapkan pada areal seluas 134 ha dengan 17.371 lubang tanam dan membutuhkan biaya sebesar Rp108.595.000, atau sekitar Rp810.410 per hektar. Data tersebut menunjukkan bahwa pembuatan lubang tanam membutuhkan sumber daya yang cukup besar sehingga pemilihan metode kerja menjadi penting dalam upaya meningkatkan efisiensi kegiatan persiapan penanaman.

Berdasarkan latar belakang penelitian tersebut, tujuan penelitian adalah membandingkan biaya pembuatan lubang tanam menggunakan metode *hole digger* dan metode manual per hektar dan per pokok; membandingkan produktivitas pembuatan lubang tanam per hari antara metode *hole digger* dan metode manual; membandingkan waktu yang dibutuhkan untuk pembuatan lubang tanam per lubang menggunakan metode *hole digger* dan metode manual.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Bakrie Sumatera Plantation, Kebun Sei Balai Estate, dengan objek penelitian berupa kegiatan pembuatan lubang tanam kelapa sawit menggunakan metode manual dan *hole digger*. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif untuk menggambarkan dan membandingkan pelaksanaan kedua metode berdasarkan aspek biaya, waktu, kebutuhan tenaga kerja, dan produktivitas tanpa melakukan pengujian statistik. Pendekatan tersebut sesuai dengan penelitian evaluasi kegiatan mekanisasi di perkebunan kelapa sawit yang menilai penggunaan alat berdasarkan kondisi pekerjaan, sumber daya manusia, kualitas hasil, serta penggunaan alat manual dan mesin (Sutarta et al., 2021).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan pencatatan. Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung kegiatan pembuatan lubang tanam, sedangkan pencatatan dilakukan terhadap data yang tersedia di Kebun Bakrie Sumatera Plantation. Data penelitian terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer meliputi waktu

pembuatan satu lubang, jumlah tenaga kerja, biaya tenaga kerja, konsumsi bahan bakar, biaya bahan bakar, realisasi jumlah lubang yang dibuat, dan produktivitas kerja. Waktu pembuatan lubang diperoleh dengan mengukur durasi pekerjaan dari awal hingga selesai pada masing-masing metode, sedangkan produktivitas dihitung berdasarkan jumlah lubang tanam yang berhasil dibuat dalam satu hari kerja.

Pada metode *hole digger*, komponen biaya yang diperhitungkan terdiri atas biaya tenaga kerja dan biaya bahan bakar, sedangkan biaya metode manual dihitung berdasarkan biaya tenaga kerja. Perbedaan komponen biaya tersebut digunakan untuk memperoleh biaya aktual dari masing-masing metode. Pendekatan perbandingan biaya antara metode manual dan mekanis juga relevan dalam evaluasi kegiatan perkebunan, karena mekanisasi pada prinsipnya ditujukan untuk meningkatkan kapasitas kerja sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap tenaga kerja manual (Riyanto et al., 2026).

Data realisasi selanjutnya dibandingkan dengan target yang tercantum dalam Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) untuk mengetahui tingkat pencapaian dan efisiensi pelaksanaan kegiatan di lapangan. Analisis dilakukan secara deskriptif-komparatif dengan membandingkan biaya pembuatan lubang tanam per hektar dan per pokok, produktivitas pembuatan lubang tanam per hari, serta waktu yang dibutuhkan untuk membuat satu lubang pada metode *hole digger* dan manual. Hasil perhitungan masing-masing metode kemudian diinterpretasikan untuk menentukan metode yang lebih efisien dari aspek biaya dan operasional.

Tahapan penelitian meliputi survei lapangan, proses perizinan, pengumpulan data, analisis data, serta penyusunan kesimpulan dan pelaporan. Seluruh hasil pengamatan dan pencatatan kemudian digunakan sebagai dasar dalam melakukan komparasi kedua metode pembuatan lubang tanam.

3. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Umum Areal Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada Kebun Bakrie Sumatera Plantation, khususnya Sei Balai Estate Divisi 5. Areal Sei Balai memiliki total luas sekitar 3.124 ha dengan komposisi tahun tanam yang beragam, mulai dari tahun tanam 1994 hingga 2025. Keragaman umur tanaman tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan kebun dilakukan melalui beberapa tahapan pengusahaan tanaman, termasuk kegiatan peremajaan pada areal yang telah memasuki umur tua. Dalam kegiatan peremajaan, persiapan lahan dan pembuatan lubang tanam menjadi salah satu tahapan penting sebelum penanaman tanaman baru.

Areal yang menjadi objek komparasi dalam penelitian mencakup beberapa blok, yaitu R17, R18, R20, S17, S18, S19, S20, T17, T18, U17, dan U18. Luasan masing-masing blok relatif berbeda, dengan luas terbesar terdapat pada blok T17 sebesar 35,60 ha dan luas terkecil pada blok S18 sebesar 16,87 ha. Variasi luas blok tersebut menyebabkan jumlah lubang tanam dan kebutuhan sumber daya pada masing-masing blok juga berbeda.

Pembuatan lubang tanam pada areal penelitian dilakukan dengan dua metode, yaitu manual dan *hole digger*. Perbedaan kedua metode tidak hanya terletak pada alat yang digunakan, tetapi juga pada kebutuhan tenaga kerja, waktu pengerjaan, komponen biaya, dan kapasitas pekerjaan. Oleh karena itu, komparasi kedua metode dilakukan dengan melihat beberapa indikator utama, yaitu biaya per hektar, biaya per lubang, produktivitas harian, waktu pengerjaan setiap lubang, serta kebutuhan tenaga kerja.

Pembuatan Lubang Tanam dengan Metode Manual

Pembuatan lubang tanam secara manual dilakukan menggunakan cangkul dan linggis. Tahapan pekerjaan dimulai dari pembersihan titik tanam dari gulma dan akar tanaman lain, dilanjutkan dengan pengukuran titik tanam menggunakan ajir atau bambu. Setelah posisi lubang ditentukan, pekerja melakukan penggalian dengan ukuran sekitar 60 cm × 60 cm, kemudian memisahkan *top soil* dan *sub soil* agar lapisan tanah dapat dikembalikan sesuai kondisi semula. Setelah itu diberikan pupuk *rock phosphate* dan lubang dibiarkan terbuka selama beberapa hari untuk membantu sirkulasi udara dan sanitasi.

Metode manual memiliki norma kerja sebesar 7 HK/ha dengan upah Rp117.400/HK dan standar sekitar 134 lubang tanam per hektar. Berdasarkan norma tersebut, satu hari kerja terdiri atas delapan jam kerja. Dengan target 134 lubang dalam satu hari, rata-rata waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu lubang sekitar 25 menit.

Tabel 1. Norma Pembuatan Lubang Tanam Metode Manual

Komponen	Nilai
Norma tenaga kerja	7 HK/ha
Upah	Rp117.400/HK
Lubang tanam	±134 lubang/ha
Waktu kerja	8 jam/hari
Waktu per lubang	±25 menit
Produktivitas	134 lubang/hari

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Nilai tersebut menunjukkan bahwa metode manual sangat bergantung pada tenaga manusia. Semakin luas areal yang harus dikerjakan, semakin besar pula kebutuhan tenaga kerja dan waktu penyelesaian. Dalam konteks pekerjaan perkebunan, kondisi ini menjadi salah satu alasan penggunaan mekanisasi mulai dipertimbangkan untuk pekerjaan yang membutuhkan kapasitas tinggi.

Hal tersebut sejalan dengan Pramudya et al. (2023) yang menunjukkan bahwa efektivitas pembuatan lubang tanam dapat ditingkatkan melalui perbaikan metode dan alat kerja. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa modifikasi alat pada kegiatan pembuatan lubang tanam dapat meningkatkan produktivitas sekaligus menurunkan biaya dan memperbaiki kualitas hasil pekerjaan.

Rencana dan Realisasi Metode Manual

Berdasarkan RKAP, pembuatan lubang tanam secara manual direncanakan pada areal seluas 288 ha dengan jumlah lubang tanam sebanyak 18.014 lubang. Rencana tersebut membutuhkan 944 HK dan direncanakan selesai dalam 92 hari, dengan total anggaran sebesar Rp111.333.000. Rata-rata biaya berdasarkan rencana tersebut sekitar Rp800.935/ha.

Namun, realisasi pekerjaan manual hanya mencapai 134 ha dengan 17.371 lubang tanam. Pekerjaan tersebut membutuhkan 77 hari dan 925 HK dengan total biaya Rp108.595.000. Biaya realisasi mencapai Rp810.410/ha.

Tabel 2. Perbandingan RKAP dan Realisasi Pembuatan Lubang Tanam Manual

Indikator	RKAP	Realisasi
Luas areal	288 ha	134 ha
Jumlah lubang	18.014	17.371
Hari kerja	92 hari	77 hari
HK	944 HK	925 HK
Total biaya	Rp111.333.000	Rp108.595.000
Biaya/ha	±Rp800.935	Rp810.410

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa meskipun total biaya realisasi lebih rendah dibandingkan RKAP, capaian areal juga jauh lebih kecil. Realisasi luas hanya 134 ha dari rencana 288 ha. Dengan demikian, penilaian efisiensi tidak cukup dilakukan hanya dengan membandingkan total biaya. Biaya perlu dilihat berdasarkan unit output, dalam penelitian ini terutama biaya per hektar dan biaya per lubang.

Sistem pembayaran borongan pada metode manual menyebabkan biaya yang dicatat sebagai biaya langsung terutama berupa biaya tenaga kerja. Biaya alat dan bahan bakar tidak dihitung secara terpisah karena tidak menjadi komponen biaya langsung dalam sistem pembayaran tersebut. Kondisi ini menjadi penting ketika metode manual dibandingkan dengan *hole digger*, karena *hole digger* memiliki struktur biaya yang lebih kompleks, yaitu tenaga kerja, BBM, dan penggunaan alat.

Pembuatan Lubang Tanam Menggunakan Hole Digger

Penggunaan *hole digger* merupakan bentuk mekanisasi pada kegiatan pembuatan lubang tanam. Berbeda dengan metode manual yang mengandalkan tenaga manusia, *hole digger* menggunakan tenaga mesin untuk melakukan

proses pelubangan. Dalam penelitian ini, norma perusahaan untuk penggunaan *hole digger* adalah 1 HK/ha, dengan pembayaran tenaga kerja sebesar Rp350 per lubang dan standar sekitar 143 lubang/ha. Kebutuhan BBM yang digunakan dalam norma adalah 35 liter per hari dengan harga rata-rata Rp17.600/liter.

Tabel 3. Norma Pembuatan Lubang Tanam dengan *Hole Digger*

Komponen	Nilai
Norma tenaga kerja	1 HK/ha
Upah	Rp350/lubang
Lubang tanam	143 lubang/ha
BBM	35 liter/hari
Harga BBM	Rp17.600/liter
Kapasitas alat	±1.200 lubang/hari

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Perbedaan norma antara kedua metode menunjukkan perubahan yang cukup besar pada kebutuhan tenaga kerja. Metode manual membutuhkan 7 HK/ha, sedangkan *hole digger* hanya 1 HK/ha. Dengan demikian, penggunaan *hole digger* dapat menurunkan kebutuhan tenaga kerja sebesar sekitar 85,71% per hektar.

Pengurangan kebutuhan tenaga kerja merupakan salah satu manfaat utama mekanisasi. Namun, mekanisasi tidak berarti seluruh biaya menjadi lebih rendah karena biaya tenaga kerja yang dapat ditekan digantikan oleh biaya penggunaan mesin dan bahan bakar. Riyanto et al. (2026), dalam kajiannya mengenai mekanisasi pada kegiatan perkebunan kelapa sawit, juga menunjukkan bahwa mekanisasi dapat mengurangi kebutuhan tenaga kerja dan memperpendek waktu pekerjaan, tetapi evaluasi efisiensi tetap perlu mempertimbangkan struktur biaya operasional mesin.

Rencana Pembuatan Lubang dengan *Hole Digger*

Berdasarkan RKAP, penggunaan *hole digger* direncanakan pada areal 149,49 ha dengan target 19.435 lubang tanam. Kapasitas alat yang digunakan dalam perencanaan adalah 1.200 lubang per hari sehingga pekerjaan diperkirakan membutuhkan sekitar 16,196 hari kerja alat. Total biaya yang direncanakan mencapai Rp118.907.219, terdiri dari biaya upah Rp6.898.789, BBM Rp86.095.097, dan biaya alat Rp25.913.333. Dengan demikian, biaya rata-rata yang direncanakan sekitar Rp795.419/ha.

Komposisi tersebut memperlihatkan karakteristik yang berbeda dibandingkan metode manual. Pada metode manual, biaya terutama berasal dari tenaga kerja, sedangkan pada *hole digger* biaya BBM menjadi komponen dominan. Kondisi tersebut memperlihatkan bahwa mekanisasi mengubah struktur biaya pekerjaan dari dominasi tenaga kerja menuju dominasi biaya operasional mesin.

Realisasi Pembuatan Lubang dengan *Hole Digger*

Realisasi penggunaan *hole digger* menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan target. Areal yang semula direncanakan seluas 149,49 ha dapat direalisasikan menjadi 154,49 ha, atau bertambah sekitar 5 ha. Jumlah lubang yang direncanakan sebanyak 19.435 lubang meningkat menjadi 20.054 lubang, atau bertambah sebanyak 619 lubang.

Tabel 4. Perbandingan RKAP dan Realisasi *Hole Digger*

Indikator	RKAP	Realisasi
Luas areal	149,49 ha	154,49 ha
Jumlah lubang	19.435	20.054
Total biaya	Rp118.907.219	Rp120.142.553
Biaya/ha	Rp795.419	Rp777.672
Upah	Rp6.898.789	Rp7.018.789
BBM	Rp86.095.097	Rp86.385.097
Biaya alat	Rp25.913.333	Rp26.738.667

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Secara nominal, total biaya realisasi *hole digger* lebih tinggi dibandingkan RKAP, yaitu meningkat sebesar Rp1.235.334. Akan tetapi, kenaikan total biaya tersebut diikuti oleh peningkatan output pekerjaan. Luas areal meningkat sekitar 5 ha dan jumlah lubang bertambah 619 lubang. Oleh karena itu, apabila indikator yang digunakan adalah biaya per hektar, kondisi tersebut justru menunjukkan efisiensi karena biaya aktual sebesar Rp777.672/ha lebih rendah dibandingkan biaya rencana sebesar Rp795.419/ha.

Temuan tersebut memperlihatkan pentingnya penggunaan biaya satuan dalam mengevaluasi efisiensi. Total biaya yang lebih besar tidak selalu berarti metode lebih mahal atau kurang efisien. Dalam kasus ini, biaya total *hole digger* meningkat karena output pekerjaan juga meningkat. Dengan kata lain, tambahan biaya tersebut diikuti oleh tambahan kapasitas pekerjaan yang lebih besar.

Struktur Biaya Pembuatan Lubang Tanam

Perbedaan struktur biaya antara metode manual dan *hole digger* menjadi salah satu temuan penting dalam penelitian ini.

Tabel 5. Struktur Biaya Metode Manual dan *Hole Digger*

Komponen biaya	Manual	<i>Hole digger</i>
Tenaga kerja	Rp108.595.000	Rp7.018.789
BBM	–	Rp86.385.097
Alat	–	Rp26.738.667
Total	Rp108.595.000	Rp120.142.553
Biaya/ha	Rp810.410	Rp777.672

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Metode manual memiliki total biaya lebih rendah secara nominal, yaitu Rp108,595 juta, dibandingkan *hole digger* sebesar Rp120,143 juta. Namun, biaya per hektarnya justru lebih tinggi pada metode manual, yaitu Rp810.410/ha dibandingkan Rp777.672/ha pada *hole digger*. Artinya, total biaya dan biaya satuan memberikan kesimpulan yang berbeda.

Selisih biaya per hektar mencapai Rp32.738/ha. Berdasarkan perhitungan penelitian, penggunaan *hole digger* menghasilkan biaya per hektar sekitar 4,04% lebih rendah dibandingkan metode manual.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa efisiensi *hole digger* terutama berasal dari kemampuan alat menghasilkan output yang lebih besar dengan kebutuhan tenaga kerja yang jauh lebih rendah. Dengan demikian, mekanisasi memberikan keuntungan ketika pengukuran efisiensi didasarkan pada biaya terhadap output, bukan sekadar total pengeluaran.

Dominasi Biaya BBM pada *Hole Digger*

Pada penggunaan *hole digger*, biaya BBM merupakan komponen biaya terbesar. Berdasarkan data penelitian, BBM menyumbang sekitar 72%, biaya alat sekitar 22%, dan biaya tenaga kerja sekitar 6% dari keseluruhan biaya.

Dominasi BBM menunjukkan bahwa keunggulan *hole digger* dari sisi pengurangan tenaga kerja disertai dengan peningkatan ketergantungan terhadap input energi. Oleh karena itu, pengelolaan efisiensi *hole digger* tidak hanya berkaitan dengan pemanfaatan kapasitas mesin, tetapi juga dengan pengendalian konsumsi BBM.

Dalam pengoperasian mesin perkebunan, biaya bahan bakar dapat menjadi faktor penting karena semakin lama alat digunakan, semakin besar pula konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan. Oleh karena itu, produktivitas tinggi harus dipertahankan agar biaya BBM dapat tersebar pada output yang lebih besar.

Temuan ini sejalan dengan penelitian mengenai mekanisasi pada perkebunan kelapa sawit yang menunjukkan bahwa mekanisasi dapat meningkatkan kapasitas dan mengurangi kebutuhan tenaga kerja, tetapi komponen biaya operasional mesin tetap perlu dikendalikan agar keuntungan efisiensi dapat dipertahankan (Riyanto et al., 2026).

Perbandingan Produktivitas Kedua Metode

Perbedaan paling mencolok antara metode manual dan *hole digger* terdapat pada produktivitas.

Tabel 7. Komparasi Produktivitas dan Waktu Pembuatan Lubang Tanam

Indikator	Manual	Hole digger	Perbedaan
Produktivitas	134 lubang/hari	1.200 lubang/hari	+1.066 lubang/hari
Waktu/lubang	25 menit	0,35 menit/21 detik	jauh lebih cepat
Tenaga kerja	7 HK/ha	1 HK/ha	turun 85,71%
Biaya/ha	Rp810.410	Rp777.672	turun 4,04%

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Metode manual menghasilkan sekitar 134 lubang per hari, sedangkan *hole digger* mampu mencapai 1.200 lubang per hari. Dengan demikian, terdapat tambahan kapasitas sekitar 1.066 lubang per hari. Jika dibandingkan secara relatif, kapasitas *hole digger* sekitar 8,96 kali produktivitas metode manual.

Perbedaan tersebut memperlihatkan keunggulan mekanisasi dari sisi kapasitas pekerjaan. Pekerjaan yang membutuhkan banyak tenaga manusia pada metode manual dapat dilakukan dalam waktu yang jauh lebih singkat dengan bantuan mesin. Hal ini menjadi semakin relevan pada perkebunan yang memiliki areal luas dan membutuhkan penyelesaian pekerjaan persiapan tanam dalam waktu relatif singkat.

Hasil penelitian ini sejalan dengan Pramudya et al. (2023), yang menunjukkan bahwa penerapan perbaikan alat pada kegiatan pembuatan lubang tanam dapat meningkatkan produktivitas dan menurunkan biaya.

Penelitian tentang mekanisasi pada kegiatan perkebunan juga menunjukkan pola yang sama. Riyanto et al. (2026) melaporkan bahwa mekanisasi dapat mengurangi kebutuhan tenaga kerja sekaligus memperpendek durasi pekerjaan sehingga berpotensi menghasilkan efisiensi biaya pada kegiatan operasional kelapa sawit.

Dengan demikian, produktivitas menjadi salah satu alasan utama mengapa *hole digger* mampu memberikan biaya per hektar yang lebih rendah meskipun total biaya aktualnya lebih besar dibandingkan metode manual.

Perbandingan Waktu Pembuatan Lubang Tanam

Selain produktivitas, perbedaan waktu pembuatan setiap lubang juga sangat besar. Metode manual membutuhkan sekitar 25 menit per lubang, sedangkan *hole digger* hanya membutuhkan sekitar 0,35 menit atau 21 detik per lubang.

Tabel 7. Perbandingan Waktu Pembuatan Satu Lubang

Metode	Waktu per lubang	Setara dalam detik
Manual	25 menit	1.500 detik
Hole digger	0,35 menit	21 detik
Pengurangan waktu	24,65 menit	1.479 detik

Dengan demikian, *hole digger* mengurangi waktu pengerjaan sekitar 98,6% dibandingkan metode manual. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa mekanisasi memberikan keuntungan yang sangat besar dari aspek kecepatan kerja.

Perbedaan waktu tersebut juga menjelaskan mengapa kebutuhan hari kerja pada kedua metode sangat berbeda. Metode manual membutuhkan 77 hari untuk menyelesaikan 134 ha, sedangkan *hole digger* dapat menyelesaikan 154,49 ha dengan sekitar 16,712 hari kerja alat.

Keunggulan waktu ini penting dalam konteks kegiatan replanting. Pembuatan lubang tanam merupakan bagian dari rangkaian kegiatan persiapan sebelum tanaman baru ditanam. Semakin cepat lubang dapat disiapkan, semakin besar peluang perusahaan menyelesaikan rangkaian kegiatan penanaman sesuai jadwal.

Penelitian Pramudya et al. (2023) juga memperlihatkan bahwa efektivitas pembuatan lubang tanam tidak hanya dinilai dari keberadaan lubang, tetapi juga dari waktu, produktivitas, biaya, dan kualitas hasil pekerjaan.

Perbandingan Kebutuhan Tenaga Kerja

Aspek lain yang menunjukkan keunggulan *hole digger* adalah kebutuhan tenaga kerja. Metode manual membutuhkan 7 HK/ha, sedangkan *hole digger* hanya 1 HK/ha. Dengan demikian, penggunaan *hole digger* mengurangi kebutuhan tenaga kerja sekitar 6 HK/ha atau 85,71%.

Pengurangan kebutuhan tenaga kerja tersebut memiliki implikasi ekonomi dan manajerial. Pada metode manual, peningkatan luas pekerjaan akan secara langsung meningkatkan kebutuhan tenaga kerja. Sebaliknya, pada metode *hole digger*, peningkatan kapasitas pekerjaan lebih banyak ditentukan oleh kapasitas mesin dan waktu operasional alat.

Namun, pengurangan tenaga kerja tidak berarti bahwa metode *hole digger* sepenuhnya bebas dari tenaga manusia. Operator tetap dibutuhkan untuk menjalankan dan mengendalikan alat, sementara kegiatan lain seperti pengaturan titik tanam dan pengawasan kualitas lubang tetap membutuhkan tenaga kerja. Oleh sebab itu, mekanisasi lebih tepat dipahami sebagai pergeseran struktur penggunaan tenaga kerja, bukan penghapusan tenaga kerja.

Hal ini sejalan dengan kajian mengenai mekanisasi perkebunan yang menunjukkan bahwa penggunaan mesin dapat menurunkan kebutuhan tenaga kerja untuk pekerjaan tertentu, tetapi sekaligus meningkatkan kebutuhan terhadap tenaga kerja yang mampu mengoperasikan dan mengelola peralatan mekanis (Riyanto et al., 2026).

Komparasi Efisiensi Metode Manual dan Hole Digger

Berdasarkan seluruh indikator penelitian, dapat dilihat bahwa metode manual dan *hole digger* memiliki karakteristik efisiensi yang berbeda.

Tabel 8. Ringkasan Komparasi Kedua Metode

Indikator	Manual	Hole digger	Metode unggul
Areal terealisasi	134 ha	154,49 ha	Hole digger
Jumlah lubang	17.371	20.054	Hole digger
Biaya total	Rp108.595.000	Rp120.142.553	Manual*
Biaya/ha	Rp810.410	Rp777.672	Hole digger
Produktivitas	134 lubang/hari	1.200 lubang/hari	Hole digger
Waktu/lubang	25 menit	21 detik	Hole digger
Tenaga kerja	7 HK/ha	1 HK/ha	Hole digger

Catatan: biaya total manual lebih rendah karena luas realisasi yang dikerjakan juga lebih kecil; oleh karena itu, perbandingan efisiensi lebih tepat menggunakan biaya per hektar.

Sumber: Data Kebun Bakrie Sumatera Plantation, diolah

Tabel tersebut menunjukkan bahwa *hole digger* unggul pada hampir seluruh indikator operasional. Alat tersebut mampu menyelesaikan areal lebih luas, menghasilkan lebih banyak lubang, membutuhkan waktu lebih singkat, menggunakan tenaga kerja lebih sedikit, dan menghasilkan biaya per hektar yang lebih rendah.

Sebaliknya, metode manual memiliki keunggulan pada total biaya nominal, yaitu Rp108,595 juta dibandingkan Rp120,143 juta. Namun, keunggulan tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati karena kedua metode tidak menghasilkan output yang sama. Metode manual menyelesaikan 134 ha, sedangkan *hole digger* menyelesaikan 154,49 ha. Karena itu, membandingkan total biaya secara langsung dapat menghasilkan kesimpulan yang bias.

Pendekatan yang lebih tepat adalah menggunakan biaya per unit output. Dengan ukuran tersebut, *hole digger* menghasilkan biaya Rp777.672/ha, sedangkan metode manual Rp810.410/ha. Artinya, untuk setiap hektar areal yang dikerjakan, *hole digger* membutuhkan biaya sekitar Rp32.738 lebih rendah.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa efisiensi ekonomi tidak selalu identik dengan total pengeluaran yang paling rendah. Efisiensi harus mempertimbangkan hubungan antara input yang digunakan dengan output yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, *hole digger* menggunakan biaya total lebih tinggi, tetapi mampu menghasilkan output yang juga lebih besar sehingga biaya rata-rata per hektarnya menjadi lebih rendah.

Implikasi Penggunaan Hole Digger terhadap Efisiensi Replanting

Hasil penelitian memiliki implikasi penting terhadap kegiatan replanting kelapa sawit. Replanting merupakan rangkaian kegiatan yang terdiri dari beberapa tahapan, termasuk penumbangan tanaman lama, pencacahan, penataan areal, pemancangan, pembuatan lubang tanam, dan penanaman tanaman baru. Pembuatan lubang tanam yang dapat diselesaikan lebih cepat berpotensi mempercepat tahapan penanaman berikutnya.

Pada penelitian ini, *hole digger* mampu menghasilkan 1.200 lubang per hari dibandingkan 134 lubang per hari secara manual. Perbedaan kapasitas tersebut memberikan keuntungan ketika perusahaan harus menyelesaikan pekerjaan pada areal yang luas dalam periode tertentu. Semakin tinggi kapasitas alat, semakin kecil waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan, sepanjang alat dapat dioperasikan secara optimal.

Namun demikian, keunggulan tersebut tidak berarti *hole digger* harus selalu digunakan pada seluruh kondisi areal. Penelitian ini sendiri memberikan rekomendasi agar penggunaan *hole digger* diuji lebih lanjut pada daerah dengan kemiringan tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi topografi menjadi salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam keputusan mekanisasi.

Kesesuaian kondisi lahan dengan alat menjadi penting karena produktivitas mesin di lapangan dapat berbeda dari kapasitas teoritis. Kondisi tanah, kemiringan, akses alat, cuaca, dan kemampuan operator dapat memengaruhi pencapaian kapasitas kerja. Dalam penelitian ini juga disebutkan bahwa ketika terjadi hujan, kegiatan pelubangan dapat dihentikan sementara karena kondisi tanah dan lingkungan dapat menghambat pengoperasian alat.

Dengan demikian, pemilihan *hole digger* sebaiknya dilakukan berdasarkan kesesuaian teknis dan ekonomi. Pada areal yang relatif sesuai untuk mekanisasi, *hole digger* memberikan keuntungan besar dari sisi produktivitas, waktu, dan biaya per hektar. Sementara itu, pada areal dengan topografi sulit atau kondisi yang tidak memungkinkan alat bekerja optimal, metode manual masih dapat menjadi alternatif.

Efisiensi Ekonomi dan Operasional Kedua Metode

Jika ketiga tujuan penelitian dilihat secara bersamaan, terdapat pola yang cukup jelas. Dari aspek biaya, *hole digger* memiliki biaya Rp777.672/ha, lebih rendah daripada metode manual sebesar Rp810.410/ha. Dari aspek produktivitas, *hole digger* mencapai 1.200 lubang/hari, sedangkan manual hanya 134 lubang/hari. Dari aspek waktu, *hole digger* membutuhkan sekitar 21 detik/lubang, sedangkan manual membutuhkan sekitar 25 menit/lubang.

Dengan demikian, ketiga indikator tersebut memberikan arah kesimpulan yang sama, yaitu *hole digger* lebih efisien untuk kondisi pekerjaan yang diamati dalam penelitian ini.

Keunggulan tersebut terutama berasal dari kapasitas alat yang tinggi dan pengurangan kebutuhan tenaga kerja. Namun, efisiensi *hole digger* masih bergantung pada pengelolaan biaya BBM dan biaya alat. Data menunjukkan bahwa BBM menyumbang sekitar 72% dari struktur biaya *hole digger*. Oleh karena itu, peningkatan produktivitas harus berjalan seiring dengan pengendalian konsumsi bahan bakar.

Dalam perspektif manajemen perkebunan, kondisi tersebut menunjukkan bahwa keputusan penggunaan alat tidak seharusnya hanya mempertimbangkan harga sewa atau biaya pembelian mesin. Perusahaan perlu melihat biaya per hektar, kapasitas kerja, waktu penyelesaian, kebutuhan tenaga kerja, konsumsi BBM, dan kondisi areal secara bersamaan.

Pendekatan tersebut sejalan dengan penelitian tentang kelayakan penggunaan mesin pertanian pada perkebunan kelapa sawit yang menunjukkan bahwa pemanfaatan mekanisasi dapat memberikan manfaat ekonomi ketika mampu meningkatkan efisiensi produksi dan produktivitas, tetapi manfaat tersebut sangat bergantung pada kondisi operasional mesin dan struktur biaya yang digunakan (Judijanto, 2024).

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa biaya pembuatan lubang tanam menggunakan *hole digger* lebih efisien dibandingkan metode manual berdasarkan biaya per hektar, yaitu Rp777.672/ha dibandingkan Rp810.410/ha. *Hole digger* memiliki produktivitas yang lebih tinggi dibandingkan metode manual, sehingga mampu menghasilkan jumlah lubang tanam yang lebih banyak dalam satu hari kerja. *Hole digger* membutuhkan waktu pembuatan lubang yang lebih singkat dibandingkan metode manual, sehingga lebih efektif digunakan untuk mempercepat penyelesaian kegiatan pembuatan lubang tanam. Saran kepada perusahaan adalah penggunaan *hole digger* dapat diprioritaskan pada areal yang sesuai dengan kondisi operasional alat, terutama untuk pekerjaan dengan target luas dan waktu penyelesaian yang tinggi. Namun, penerapannya perlu disesuaikan dengan kondisi topografi dan aksesibilitas lahan serta disertai pengendalian penggunaan BBM agar efisiensi biaya tetap terjaga. Disarankan juga penelitian lebih lanjut juga diperlukan pada areal dengan kemiringan tinggi untuk mengetahui efektivitas dan kelayakan penggunaannya pada kondisi tersebut.

Reference

1. Kurniawan, H. O. (2017). *Pengembangan Desain Mesin Pembuatan Lubang Tanam Bibit Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis) Tipe Auger* [Skripsi, Institut Pertanian Bogor]. IPB University Repository.
2. Pratama, G. D., Fajarningsih, R. U., & Marwanti, S. (2023). Karakteristik Sosial-Ekonomi Dan Produktivitas Tenaga Kerja Panen Kelapa Sawit PT Task Parenggean. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 29(1), 149–154. <https://doi.org/10.18343/jipi.29.1.149>
3. Afifah, S. N., & Lubis, I. (2016). Faktor Penentu Produktivitas Tenaga Kerja Panen Kelapa Sawit, Kalimantan Timur. *Buletin Agrohorti*, 4(2), 215–223. <https://doi.org/10.29244/agrob.v4i2.15024>
4. Yohansyah, W. M., & Lubis, I. (2014). Analisis Produktivitas Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di PT. Perdana Inti Sawit Perkasa I, Riau. *Buletin Agrohorti*, 2(1), 125–131. <https://doi.org/10.29244/agrob.2.1.125-131>
5. Sutarta, E. S., Ginting, E. N., Syarovy, M., & Listia, E. (2021). Evaluasi Penggunaan Alat Manual Dan Alat Mesin Untuk Membuat Lubang Pupuk Pada Aplikasi Pemupukan Cara Benam (Pocket System) (Studi Kasus Di Beberapa Perkebunan Kelapa Sawit Di Sumatera Utara). *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 93–102. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v26i2.55>
6. Sumantri, B., Mu'in, A., & Mawandha, H. G. (2024). Perbandingan Pengendalian Gulma Piringan Manual Dan Mekanis Di Daerah Aliran Sungai Perkebunan Kelapa Sawit. *AGROFORETECH*.
7. Riyanto, A., Santoso, J., & Putri, D. D. (2026). Analisis Efisiensi Biaya Pemupukan Kelapa Sawit: Perbandingan Metode Manual Dan Mekanis di PT Bumi Sawit Kencana, Kalimantan Tengah. *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 11(1).
8. Sutarta, E. S., Ginting, E. N., Syarovy, M., & Listia, E. (2021). Evaluasi Penggunaan Alat Manual Dan Alat Mesin Untuk Membuat Lubang Pupuk Pada Aplikasi Pemupukan Cara Benam (Pocket System) (Studi Kasus Di Beberapa Perkebunan Kelapa Sawit di Sumatera Utara). *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 26(2), 93–102. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v26i2.55>
9. Ahmad, A. M., & Putra, D. P. (2016). Uji Kinerja Dan Analisa Finansial Alat Pembuat Lubang Tanam Berpenggerak Traktor Roda Dua Pada Lahan Jati. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*, 4(2), 117–127.
10. Pramudya, Y., Pandiangan, Y., Banowati, G., & Sukarji. (2023). Efektivitas Pembuatan Lubang Tanam Di Perkebunan Kelapa Sawit Dengan Quality Control Circle. *Jurnal Pengelolaan Perkebunan*, 4(2), 1–12. <https://doi.org/10.54387/jpp.v4i2.36>
11. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. (2020). *Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. PPKS Book.
12. Pahan, I. (2012). *Panduan teknis budidaya kelapa sawit*. Penebar Swadaya.
13. Riyanto, A., Santoso, J., & Putri, D. D. (2026). Analisis Efisiensi Biaya Pemupukan Kelapa Sawit: Perbandingan Metode Manual Dan Mekanis Di PT Bumi Sawit Kencana, Kalimantan Tengah. *Agricore: Jurnal Agribisnis dan Sosial Ekonomi Pertanian Unpad*, 11(1), 144–158.
14. Judijanto, L. (2024). Analysis Of The Economic Feasibility Of Using Modern Agricultural Machinery In Oil Palm Plantations In South Sumatra. *West Science Agro*, 2(3). <https://doi.org/10.58812/wsa.v2i03.1201>