

Kajian Kinerja Pembajakan menggunakan Bajak Singkal (*Moldboard Plow*) dan Bajak Putar (*Rotary Plow*) di PT Great Giant Pineapple, Lampung Tengah

Ferdian Chandra Zaini*, Priyambada, Seno Ajar Yomo

Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: ferdianchandra4@gmail.com

ABSTRAK

Melalui proses pengolahan tanah, tanah dibalik dan dibuat lebih lentur dengan menggunakan garu atau bajak yang digerakkan oleh berbagai sumber energi, termasuk tenaga manusia, tenaga hewan, dan teknologi pertanian. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji kinerja pembajakan menggunakan bajak singkal (*moldboard plow*) dan bajak putar (*rotary plow*), mengetahui kapasitas kerja dan mengetahui biaya operasional. Penelitian ini dilaksanakan di PT Great Giant Pineapple, Kampung Terbanggi Besar, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja pembajakan menggunakan bajak singkal dan bajak putar, mengetahui kapasitas kerja dan mengetahui biaya operasional. Biaya untuk Kapasitas kerja aktual rata-rata yang diperoleh dengan menggunakan bajak singkal yaitu 0,42 ha/jam sedangkan kapasitas kerja aktual yang diperoleh menggunakan bajak putar yaitu 0,45 ha/jam. Untuk biaya operasional bajak singkal Rp2.250.982,72/hektar dan untuk bajak putar yaitu Rp2.197.959,57/ hektar.

Kata kunci : Traktor, bajak singkal, bajak putar, biaya

PENDAHULUAN

Keberadaan manusia bergantung pada pertanian untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Operasi pertanian ini meliputi proses penanaman tanaman, pemeliharaan tanaman, pemanenan tanaman, dan pengolahan tanaman. Persiapan lahan adalah tugas pertama yang dilakukan petani saat bercocok tanam. Tindakan mendapatkan tanah yang cocok untuk penanaman dikenal sebagai "persiapan lahan". Pengolahan tanah menurut Rizaldi (2006) dilakukan pada lahan pertanian dengan maksud untuk memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah pada kedalaman tertentu agar kondusif bagi perkembangan tanaman. Praktik pengolahan tanah yang dikenal sebagai pengolahan tanah dilakukan dengan metode konvensional dan kontemporer.

Sementara traktor telah menggantikan hewan ternak sebagai tenaga penarik tradisional untuk bajak, pengolahan tanah secara tradisional masih dilakukan dengan bantuan hewan ternak. Pengolahan tanah digunakan untuk membatasi pertumbuhan gulma di dalam tanah dan untuk menggemburkan tanah. Traktor telah membantu petani dengan menarik bajak selama pengolahan tanah. Traktor yang dapat digabungkan dengan berbagai alat pengolahan tanah dapat membuat tugas budidaya tanah petani yang melelahkan menjadi lebih mudah. Alat pengolahan tanah primer, seperti bajak tunggal, bajak pelat, bajak pisau putar, dan bajak pahat, adalah yang digunakan oleh petani untuk memotong, mencacah, dan membalik tanah pada awal pengolahan tanah (Daywin et al., 2008). Namun, bajak pendek dan rotasi adalah

bajak yang sering digunakan petani untuk mengembangkan sawah. Tanah terlempar dan dibalik oleh pembajakan. Tanah pertanian dibuat lebih longgar dengan teknik ini. Gumpalan tanah yang besar dengan bentuk seperti rumpun diproduksi dengan pengolahan tanah dengan sekali bajak. Prosedur pengolahan tanah lainnya diperlukan untuk menghasilkan hasil tanah yang lebih halus. Sebaliknya, bajak putar adalah jenis bajak dengan beberapa bilah. Pisau dapat digunakan untuk menyiangi lapangan serta memotong tanah.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT Great Giant Pineapple, Kampung Terbanggi Besar, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Waktu penelitian 2 Mei 2023 s.d 15 Mei 2023

Peralatan dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Lahan, traktor penarik, bajak singkal, bajak putar, *roll meter*, *stopwatch* Alat tulis, data lapangan

Metode Penelitian

Metodologi penelitian bertujuan untuk menyelesaikan masalah yang ada secara *terstruktur*. Berikut pembagian dari *flow chart* penelitian ditunjukkan dalam Gambar.



Gambar 1. *Flowchart*

Saat melakukan pengujian di lapangan, teknik pengumpulan data digunakan secara langsung. Kajian dilakukan dengan mengumpulkan informasi awal tentang keadaan lapangan

uji. Mengukur, memantau, menghitung, dan mengumpulkan data secara metodis, diikuti dengan analisis. Pengukuran langsung dilakukan selama prosedur pengolahan tanah, yang melibatkan penggunaan traktor beroda empat untuk membajak tanah. Pengukuran yang dilakukan berkaitan dengan kinerja pengolahan tanah yang meliputi kedalaman kerja, lebar kerja, kapasitas kerja aktual, harga perolehan/pembelian, nilai sisa, umur ekonomis, biaya bunga modal, biaya perawatan dan perbaikan, upah operator dan konsumsi bahan bakar. Berikut cara mengetahui hasil dari pengukuran dan perhitungan:

1. Kedalaman kerja (cm)

Kedalaman kerja dilakukan dengan cara mengukur dengan alat ukur diletakkan didasar tanah yang keras atau tidak mengenai alat saat proses pembajakan.

2. Lebar kerja (cm)

Lebar kerja dilakukan dengan cara mengukur lebar implemen pada bajak singkal dan bajak putar atau menancapkan dua buah patok kanan dan kiri lalu traktor melewati antara dua buah patok tersebut.

3. Kapasitas Kerja Aktual (ha/jam)

Cara mengetahui kapasitas kerja aktual dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$KKA = \frac{A}{T} = \dots\dots \text{ (ha/jam)}$$

Dimana:

KKA : Kapasitas Kerja Aktual (ha/jam)

A : Total luas aktual (ha)

T : Total waktu (jam)

4. Harga Perolehan /Pembelian (Rp)

5. Umur Ekonomis (jam)

6. Biaya penyusutan (Rp/jam)

Cara mengetahui biaya penyusutan dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$D = (C - S) / \text{umur ekonomis}$$

Dimana:

D = Biaya penyusutan (Rp/jam)

C = Biaya awal mesin (Rp)

S = Nilai sisa, biasanya diambil 10 % dari investasi awal mesin (Rp)

7. Biaya Bunga Modal (Rp/jam)

Cara mengetahui suku bunga pinjaman dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$I = \{i \times (c+s)/2\} / H$$

Dimana:

I = Bunga atas investasi (Rp/jam)

C = Harga perolehan (Rp)

S = Nilai sisa

H = Jumlah jam kerja per tahun (jam)

i = Suku bunga (biasanya diasumsikan 9,05%) :sumber badan pusat statistik.

8. Konsumsi Bahan Bakar Aktual Traktor (Rp/jam)

Cara mengetahui konsumsi bahan bakar aktual dilakukan dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{\text{Volume penambahan}}{\text{Waktu kerja}}$$

Biaya bahan bakar F = Jumlah bahan bakar yang dikonsumsi per jam (liter/jam) x harga bahan bakar (Rp/liter)

9. Biaya Perawatan dan Perbaikan (Rp/jam)

Cara mengetahui biaya perawatan dan perbaikan dihitung 10 persen dari biaya awal mesin per tahun

$$R \& M = C \times 10\% / (H)$$

Dimana:

R&M=Biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/jam)

C = Biaya awal mesin (Rp)

H=Jumlah jam kerja per tahun(jam)

10. Biaya Pajak, Asuransi, dan Garasi (Rp/jam)

Cara mengetahui biaya pajak, asuransi dan garasi dihitung dari 3% dari biaya awal mesin

$$T, I \text{ dan } H = A \times 3\% / (H)$$

Dimana:

T, I dan H = Pajak, Asuransi dan garasi

A = Harga pembelian (Rp)

H= Jumlah jam kerja pertahun (jam)

11. Biaya Operator (Rp/jam)

Cara mengetahui biaya operator dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Biaya operator (Rp/jam) = (upah per hari / jam kerja efektif per hari)

12. Biaya Total (Rp/jam)

Cara menghitung biaya total dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Biaya total = biaya tetap (Rp/jam) + biaya tidak tetap (Rp/jam)

Dimana:

Biaya tetap traktor: Biaya penyusutan + Biaya bunga modal + biaya pajak, asuransi dan garasi

Biaya tidak tetap traktor: Biaya perbaikan + biaya bahan bakar + biaya operator

Biaya tetap bajak singkal dan putar: Biaya penyusutan + biaya bunga modal + biaya pajak, asuransi dan garasi

Biaya tidak tetap bajak singkal dan putar: Biaya perbaikan

13. Biaya Operasional

Cara menghitung biaya operasional bajak singkal dan bajak putar dilakukan dengan cara sebagai berikut:

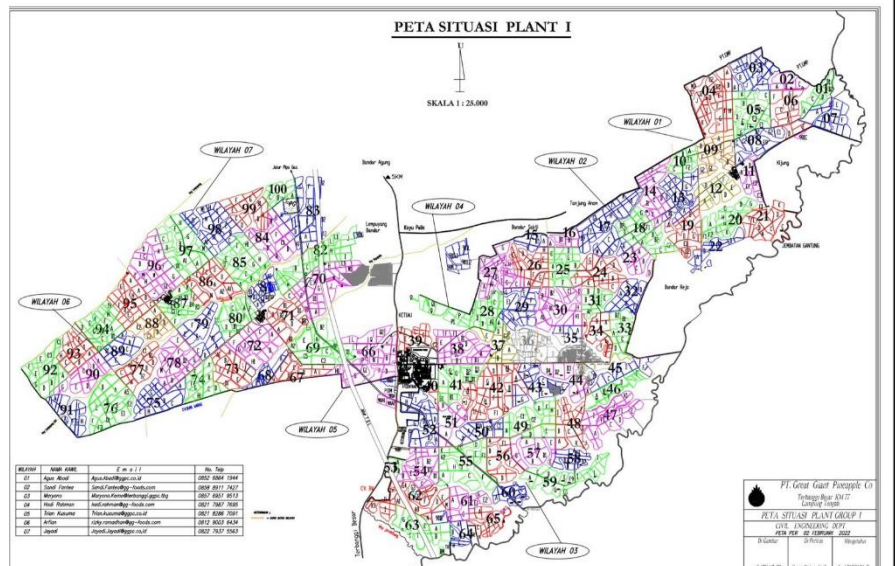
Bajak singkal: {Biaya total traktor penarik (Rp/jam) + biaya total bajak singkal (Rp/jam)} / Kapasitas kerja aktual bajak singkal (ha/jam)

Bajak putar: {Biaya total traktor penarik (Rp/jam) + biaya total bajak putar (Rp/jam)} / Kapasitas kerja aktual bajak putar (ha/jam).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pengujian dan Kondisi Lahan

Pengujian traktor berroda empat dengan menggunakan alat bajak singkal dan bajak putar dilaksanakan di PT Great Giant Pineapple, Kampung Terbanggi Besar, Kecamatan Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Secara geografis PT.GGP ini terletak pada koordinat 40°49'07"LS (Lintang Selatan) dan 105°01'313"BT (Bujur Timur) dengan ketinggian 46 meter di atas permukaan laut. Uji coba ini dilakukan menggunakan traktor berroda empat merek John Deere dengan daya 320 HP. Lahan yang digunakan dalam uji coba yaitu lahan kering bekas tanaman nanas dan pisang.



Gambar 2. Peta Lahan Plantation 1 PT. GGP

Karena lokasi pengujian dulunya adalah perkebunan nanas dan pisang, sampah berserakan di mana-mana. Oleh karena itu gambar dibawah menunjukkan keadaan vegetasi lahan sebelum dilakukan pengujian.



Gambar 3. Kondisi lahan eks tanaman nanas dan pisang

Proses Pengolahan Tanah Dengan Bajak Singkal dan Bajak Putar

Pada lahan kering yang sebelumnya telah ditanami nanas dan pisang, pola pengolahan tanah ini diuji dengan menggunakan traktor John Deere roda empat dan bajak tunggal serta bajak putar dengan lebar operasi masing-masing 1,8 meter dan 2,4 meter. Uji coba ini digunakan untuk mengetahui kapasitas pekerja dengan menilai kedalaman kerja, lebar kerja, dan kecepatan kerja selain mencari selip. Lima kali prosedur pengolahan tanah dilakukan pada berbagai bidang tanah. Biasanya lebih mudah menggunakan bajak pendek atau bajak putar di medan kering saat mengolah tanah.



Gambar 4. Proses pembajakan bajak singkal



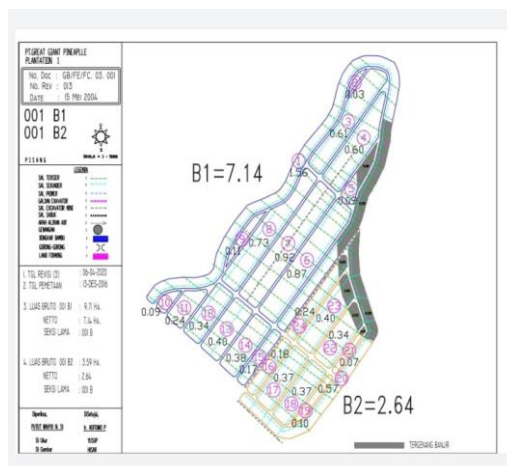
Gambar 5. Proses pembajakan bajak putar

Luas Lahan Pengolahan

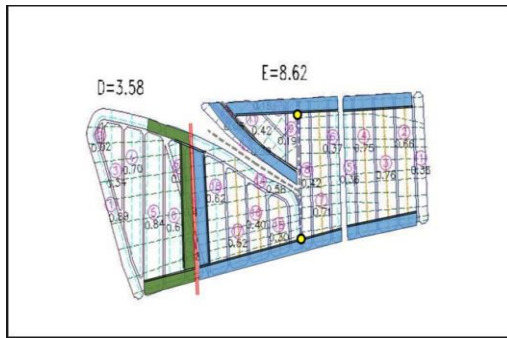
Pengujian kinerja bajak singkal dan bajak putar masing-masing terdiri dari lima lokasi berbeda karena menggunakan lima kali ulangan. Berikut tabel lokasi lahan:

Tabel 1. Lokasi luas lahan bajak singkal

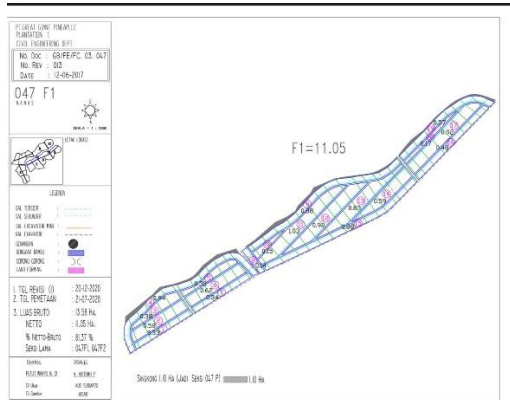
Lokasi 01 B (ex pisang)	Lokasi 04 D,E (ex pisang)	Lokasi 47 F (ex nanas)	Lokasi 13 C,F (ex pisang)	Lokasi 72 B (ex pisang)	Rerata
9,78 ha	12,2 ha	11,5 ha	16,31 ha	14,25 ha	12,81 ha



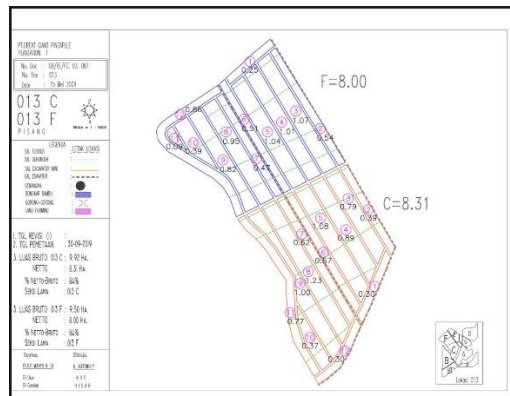
Gambar 6. Peta lokasi 01 B



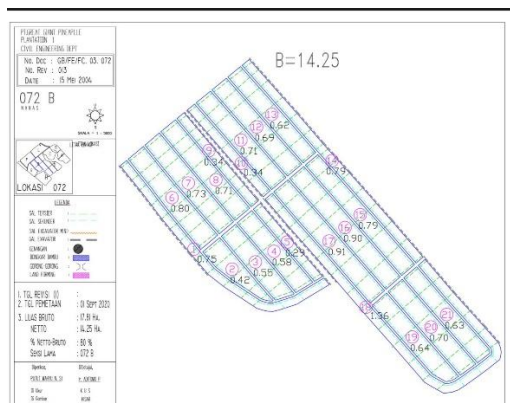
Gambar 7. Peta lokasi 04 D,E



Gambar 8. Peta lokasi 47 F



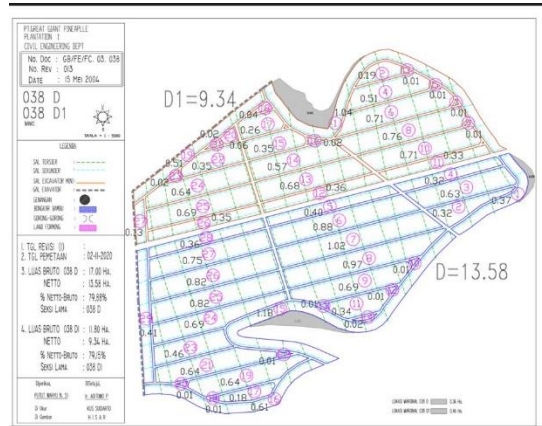
Gambar 9. Peta lokasi 13 C,F



Gambar 10. Peta lokasi 72 B

Tabel 2. Lokasi luas lahan bajak putar

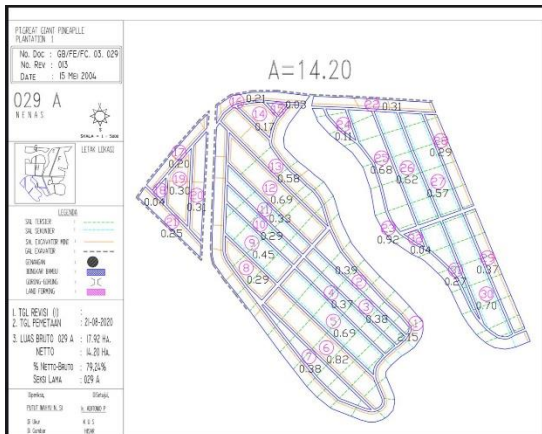
Lokasi	Lokasi	Lokasi	Lokasi	Lokasi	Rerata
38 D (ex nanas)	23 B (ex pisang)	29 A (ex nanas)	17 B (ex pisang)	47 F (ex nanas)	
22,92 ha	6,05 ha	14,20 ha	9,60 ha	11,05 ha	12,76 ha



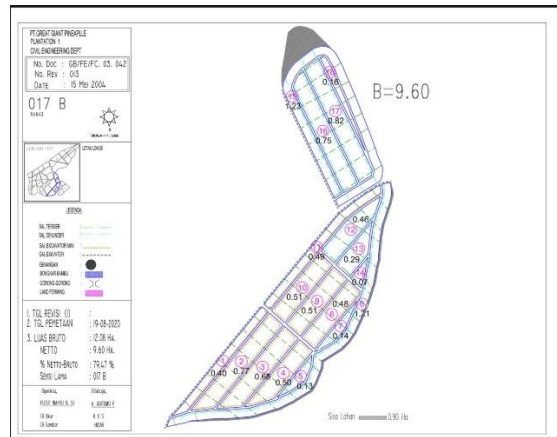
Gambar 11. Peta lokasi 38 D



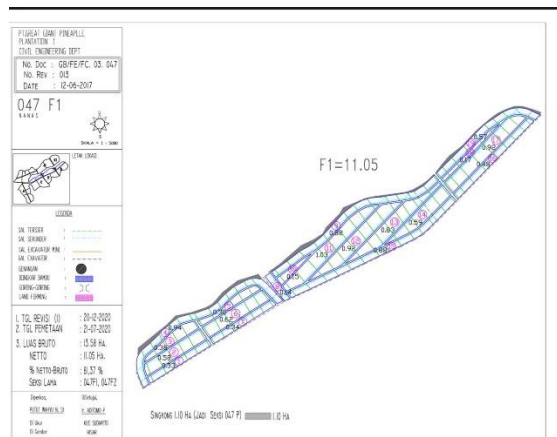
Gambar 12. Peta lokasi 23 B



Gambar 13. Peta lokasi 29 A



Gambar 14. Peta lokasi 17 B



Gambar 15. Peta lokasi 47 F

Berdasarkan Tabel 1 masing-masing lokasi yang dibajak memiliki luasan berbeda dari lokasi 01 B memiliki luas lahan 9,78 ha bekas tanaman pisang dengan seresah tidak tertutup, lokasi 04 D,E memiliki luas lahan 12,2 ha bekas tanaman pisang dengan seresah tidak tertutup, lokasi 47 F memiliki luas lahan 11,5 ha bekas tanaman nanas dengan seresah tertutup, lokasi 13 C,F memiliki luas 16,31 ha bekas tanaman pisang dengan seresah tidak tertutup dan lokasi 72 B memiliki 14,25 ha bekas tanaman pisang dengan seresah tidak tertutup. Berdasarkan Tabel 2 masing-masing lokasi yang dibajak memiliki luasan berbeda dari lokasi 38 D memiliki luas lahan 13,5 ha bekas tanaman nanas dengan seresah tertutup, lokasi 23 B memiliki luas lahan 6,05 ha bekas tanaman pisang dengan seresah tidak tertutup, lokasi 29 A memiliki luas lahan 14,20 ha bekas tanaman nanas dengan seresah tertutup, lokasi 17 B memiliki luas 9,60 ha bekas tanaman pisang dengan seresah tidak tertutup dan lokasi 47 F memiliki 11,05 ha bekas tanaman nanas dengan seresah tertutup.

Lebar Pengolahan Tanah dan Kedalaman Hasil Kerja

Operator membuat dua pancang untuk mengukur lebar kerja, melewati pancang dengan traktor saat berjalan, dan kemudian mengukur area yang tidak dirawat dengan meteran. menggunakan meteran untuk mengukur hasil pekerjaan pembajakan untuk mengukur kedalaman pekerjaan. Contoh berikut menunjukkan bagaimana mengukur lebar dan kedalaman kerja traktor roda empat.



Gambar 16. Contoh hasil lebar kerja



Gambar 17. Pengukuran kedalaman kerja

Data lebar dan kedalaman kerja bajak singkal dan bajak putar dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Lebar dan kedalaman kerja bajak singkal

Lokasi	Lebar kerja (m)	Kedalaman kerja (m)
Lokasi 01 B	1,8	47
Lokasi 04 D,E	1,9	40
Lokasi 47 F	2,1	45
Lokasi 13 C,F	2,1	50
Lokasi 72 B	1,9	55
Rerata	1,96	47,4

Tabel 4. Lebar dan kedalaman olah bajak singkal dan bajak putar

Lokasi	Lebar kerja (m)	Kedalaman kerja (cm)
Lokasi 38 D	2,9	20
Lokasi 23 B	3,1	28
Lokasi 29 A	3,2	25
Lokasi 17 B	2,8	23
Lokasi 47 F	2,9	27
Rerata	2,98	24,6

Berdasarkan Tabel 3 yaitu pembajakan menggunakan bajak singkal didapatkan hasil rata-rata untuk lebar kerja yaitu 1,96 meter dan kedalaman yaitu 47,4 meter. Untuk lebar dari alat bajak singkal sendiri yaitu 1.8 m. Berdasarkan Tabel 4 yaitu pembajakan menggunakan bajak putar didapatkan hasil rata-rata untuk lebar kerja yaitu 2,98 meter dan kedalaman 24,6 meter. Untuk lebar dari alat bajak putar yaitu 2.9 m. Kemampuan operator dalam mengendalikan traktor agar dapat berjalan lurus setelah memutar dan mengangkat alat, setelah itu operator harus melakukan pengendalian agar traktor tidak berjalan menyamping,

serta menurunkan alat dari traktor, semuanya memiliki berdampak pada lebar kerja pembajakan ini. Perputaran rotasi yang terjadi saat alat diangkat saat berbenturan dengan bongkahan batu atau gumpalan tanah juga dapat mengubah luas kerja barang olahan tanah. Variasi kedalaman kerja tanah dipengaruhi oleh keahlian operator.

Kapasitas Kerja Aktual

Data kapasitas kerja yang diperoleh dapat dilihat pada tabel.

Tabel 5. Kapasitas kerja aktual bajak singkal

Lokasi	Waktu total kerja (jam)	Jumlah Unit	Luas lahan (ha)	Kapasitas kerja aktual (ha/jam)
Lokasi 01 B	8	3	9,78	0,40
Lokasi 04 D,E	7	4	12,2	0,43
Lokasi 47 F	6	4	11,5	0,47
Lokasi 13 C,F	10	4	16,31	0,40
Lokasi 72 B	8	4	14,25	0,44
Rerata	7,8	4	12,8	0,42

Tabel 6. Kapasitas kerja aktual bajak putar

Lokasi	Waktu total kerja (Jam)	Jumlah unit	Luas Lahan (Ha)	Kapasitas kerja aktual (Ha/jam)
Lokasi 38 D	12	4	22,92	0,47
Lokasi 23 B	6	2	6,05	0,50
Lokasi 29 A	8	4	14,20	0,44
Lokasi 17 B	8	3	9,60	0,40
Lokasi 47 F	6	4	11,05	0,47
Rerata	8	3	12,7	0,45

Dari data Tabel diatas kapasitas kerja aktual yang diperoleh sesuai standar kapasitas kerja di PT.GGP yaitu 0,40 —0,45 ha/jam. Jika tidak sesuai standar maka perusahaan akan mengalami kerugian bahkan kebangkrutan akibat operator yang tidak melakukan perkerjaan sesuai standar yang telah ditetapkan.

Data Pendukung Estimasi Biaya

Tabel 7. Data pendukung estimasi biaya

Data	Traktor	Bajak singkal	Bajak rotari
Harga pembelian /perolehan	Rp4.100.000.000,00	Rp128.646.250,00	Rp152.280.960,00
Umur ekonomis	17.472 jam	10.920 jam	10.920 jam
Jumlah jam kerja pertahun	2184 jam/tahun	2184 jam/tahun	2184 jam/tahun
Biaya penyusutan	Rp211.195,00/jam	Rp10.602,00/jam	Rp12.550,00/jam
Biaya bunga modal	Rp93.442,00/jam	Rp2.931,00/jam	Rp3.470,00/jam
Biaya perbaikan dan perawatan	Rp187.728,00/jam	Rp5.890,00/jam	Rp6.972,00/jam
Biaya pajak, asuransi, dan garasi	Rp30.975,00/jam	Rp972,00/jam	Rp1.150,00/jam

Tabel 8. Biaya operator

Biaya operator
Rp21.482,00/jam

Tabel 9. Konsumsi bahan bakar traktor menggunakan bajak singkal

Lokasi	Konsumsi bahan bakar bajak singkal
Lokasi 01 B	31 l/jam
Lokasi 04 D,E	34 l/jam
Lokasi 47 F	40 l/jam
Lokasi 13 C,F	25 l/jam
Lokasi 72 B	30 l/jam
Rerata	32 l/jam

Tabel 10. Konsumsi bahan bakar traktor menggunakan bajak putar

Lokasi	Konsumsi bahan bakar bajak rotari
Lokasi 38 D	21 l/jam
Lokasi 23 B	40 l/jam
Lokasi 29 A	33 l/jam
Lokasi 17 B	30 l/jam
Lokasi 47 F	42 l/jam
Rerata	33,2 l/jam

Untuk harga BBM solar per liter yaitu Rp14.610,00. Dari Tabel 9 diatas diketahui bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar yang digunakan unit traktor dengan alat bajak singkal yaitu 32 l/jam. Dari Tabel 10 diatas diketahui rata-rata konsumsi bahan bakar yang digunakan unit traktor dengan alat bajak putar yaitu 33,2 l/jam. Biaya BBM untuk pembajakan dengan bajak singkal Rp467.520,00/jam dan biaya BBM untuk bajak putar yaitu Rp485,052,00/jam.

Tabel 11. Biaya total

Deskripsi	Bajak Singkal(Rp/jam)	Bajak Putar(Rp/jam)
Traktor	Rp544.822,00/jam	Rp544.822,00/jam
Bajak	Rp20.395,00/jam	Rp24.142,00/jam
Solar Traktor	Rp467.520,00/jam	Rp485.052,00/jam
Biaya Total	Rp1.032.737,00/jam	Rp1.054.016

Tabel 12. Biaya operasional

Bajak Singkal	Bajak Putar
Rp2.458.897,62/hektar	Rp2.342.257,78/hektar

Dari tabel diatas diketahui bahwa biaya operasional bajak singkal dengan bajak putar tidak terlalu jauh. Untuk biaya operasional bajak singkal Rp2.468.897,62/hektar dan unntuk bajak putar yaitu Rp2.342.257,78/ hektar.

Kualitas Hasil Kerja

Apabila ingin kedalaman pembajakan, maka dipilih bajak singkal karena mempunyai kedalaman rata-rata 47,4 cm, sedangkan kedalaman rata-rata pembajakan menggunakan

bajak putar 24,6 cm. Untuk kualitas penutupan seresah tidak dipengaruhi oleh jenis bajak, tetapi dipengaruhi oleh budidaya tanaman sebelumnya, yaitu penutupan seresah baik untuk eks nanas, sedangkan eks pisang penutupan seresah kurang baik.

KESIMPULAN

1. Kapasitas kerja aktual rata-rata yang diperoleh dengan menggunakan bajak singkal yaitu 0.42 ha/jam sedangkan kapasitas kerja aktual yang diperoleh menggunakan bajak putar yaitu 0.45 ha/jam.
2. Biaya total bajak singkal adalah Rp20.395,00/jam dan biaya total bajak putar adalah Rp24.142,00/jam.
3. Untuk biaya operasional bajak singkal Rp2.458.897,62/hektar dan untuk bajak putar yaitu Rp2.342.257,78/ hektar.
4. Apabila ingin kedalaman pembajakan, maka dipilih bajak singkal karena mempunyai kedalaman rata-rata 47,4 cm, sedangkan kedalaman rata-rata pembajakan menggunakan bajak putar 24,6 cm.
5. Untuk kualitas penutupan seresah tidak dipengaruhi oleh jenis bajak, tetapi dipengaruhi oleh budidaya tanaman sebelumnya, yaitu penutupan seresah baik untuk eks nanas, sedangkan eks pisang penutupan seresah kurang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Dahono. (1997). Pengolahan Tanah Dengan Traktor Tangan. Jakarta: Bagian Proyek Pendidikan Kejuruan Teknik IV.
- Dewi, I. L. (2021). Kapasitas Kerja dan Efisiensi *Hand* Traktor untuk Pengolahan Tanah. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. Kalimantan Selatan.
- Esfandia, H. (2019). Laporan Magang Kerja -2 Model Pengolahan Lahan Pt Great Giant Pineapple. Terbanggi Besar.
- Goering, C. E. (2004). Engine And Tractor Power. USA: American Society of Agricultural Engineers .
- Gomez, K. A. (1995). Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian. Jakarta: UI Press.
- Hanif, I. S. (2015). Uji Implemen Bajak Piring (*Disc Plow*) untuk Pengolahan. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem, 3.
- Hardjosentono, W. M. (1985). Mesin-Mesin Pertanian. Jakarta: Aksara.
- Mulyadi, J. S. (2001). Pengaruh cara olah tanah dan pemupukan terhadap hasil gabah an emisi gas metan dari pola tanam padi-padi di lahan sawah. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan, 20(3) : 24 – 28.
- Mundjono. (1989). Pengolahan Tanah Cara Gejlokkan Sebagai Alternatif Menanggulangi. Prosiding Seminar Budidaya Tebu Lahan Kering. Pasuruan.
- Rizaldi, T. (2006). Mesin Peralatan. Medan: Departemen Teknologi Pertanian Universitas Sumatera Utara.
- Sembiring, E. I. (1990). Sumber Tenaga Tarik di Bidang. Bogor: Perguruan Tinggi Institut Pertanian Bogor.
- Suastawa, I. N. (2000). Konstruksi dan Pengukuran Kinerja Traktor Pertanian. Bogor: Fateta IPB.
- Tyasmoro, S. B. (1995). Cara pengelolaan lahan yang berwawasan lingkungan dan budidaya tanaman sebagai upaya konservasi tanah di DAS brantas hulu. Pros. Seminar Nasional V (pp. 9-14). Bandar Lampung: Budidaya Pertanian Olah Tanah Konservasi.
- Yunus, Y. (2004). Perubahan beberapa Sifat Fisik Tanah dan Kapasitas Kerja Traktor Akibat Lintasan Bajak Singkal pada Berbagai Kadar Air Tanah. Tesis
- Yunus, Y. (2013). Dinamika Mesin dan Tanah dalam Pengoperasian Traktor. Bandung: Alfabeta.