



**UJI KINERJA DAN ANALISIS BIAYA *TRENCHER* UNTUK
PEMBUATAN SALURAN DRAINASE (GOT) TEMBAKAU CERUTU
PADA TANAH RINGAN DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA X
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Embun Ayu Gejora
NIM 121710201003**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**UJI KINERJA DAN ANALISIS BIAYA *TRENCHER* UNTUK
PEMBUATAN SALURAN DRAINASE (GOT) TEMBAKAU CERUTU
PADA TANAH RINGAN DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA X
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**Embun Ayu Gejora
NIM 121710201003**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk Ibu Anik Suriati dan Ayah Sutikno serta
Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



MOTTO

“Jika seseorang bepergian dengan tujuan untuk mencari ilmu, maka Allah SWT akan menjadikan perjalanannya bagaikan perjalanan menuju surga.”

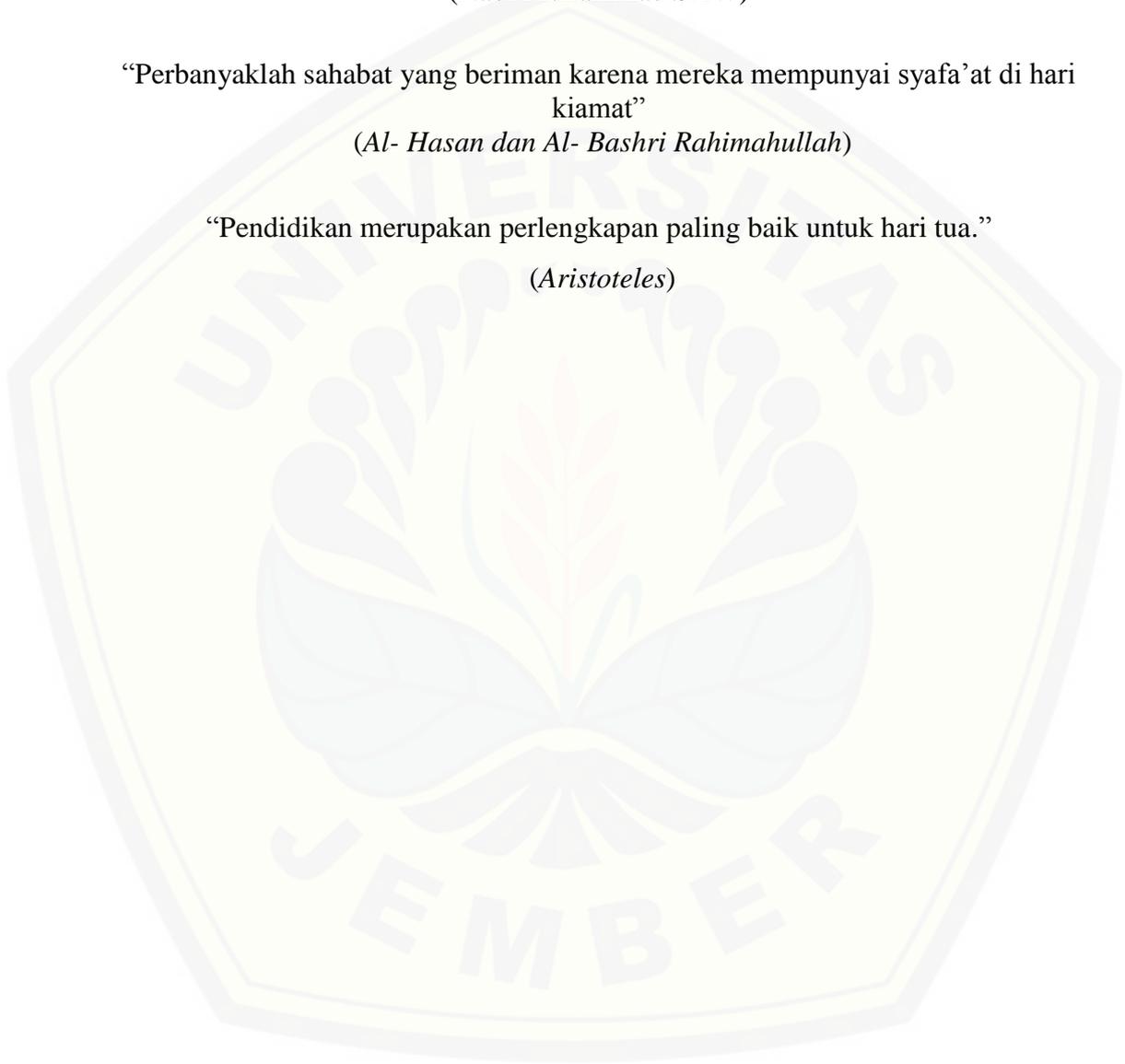
(Nabi Muhammad SAW)

“Perbanyaklah sahabat yang beriman karena mereka mempunyai syafa’at di hari kiamat”

(*Al- Hasan dan Al- Bashri Rahimahullah*)

“Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.”

(*Aristoteles*)



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Embun Ayu Gejora

NIM : 121710201003

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Uji Kinerja dan Analisis Biaya *Trencher* Untuk Pembuatan Saluran Drainase (got) Tembakau Cerutu pada Tanah Ringan di PT Perkebunan Nusantara X Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 06 Desember 2016

Yang menyatakan,

Embun Ayu Gejora

NIM 121710201003

SKRIPSI

**UJI KINERJA DAN ANALISIS BIAYA *TRENCHER* UNTUK
PEMBUATAN SALURAN DRAINASE (GOT) TEMBAKAU CERUTU
PADA TANAH RINGAN DI PT PERKEBUNAN NUSANTARA X
KABUPATEN JEMBER**

Oleh

Embun Ayu Gejora

NIM 121710201003

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ida Bagus Suryaningrat.,

S.TP.,M.M.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Uji Kinerja dan Analisis Biaya *Trencher* Untuk Pembuatan Saluran Drainase (Got) Tembakau Cerutu Pada Tanah Ringan di PT Perkebunan Nustara X Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Tanggal :

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing:

DPU,

DPA,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M. Eng.
NIP 196809231994031009

Dr. Ida Bagus Suryaningrat.,S.TP., M. M.
NIP 197008031994031004

Tim Penguji :

Ketua,

Anggota,

Winda Amilia, S.TP., M.Sc
NIP 198303242008012007

Dr. Bambang Herry Purnomo S.TP., M.Si
NIP 197505301999031002

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,

Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P.
NIP. 196912121998021001

RINGKASAN

Uji Kinerja dan Analisis Biaya *Trencher* Untuk Pembuatan Saluran Drainase (Got) Tembakau Cerutu pada Tanah Ringan di PT Perkebunan Nustara X Kabupaten Jember; Embun Ayu Gejora, 121710201003; 2016; 41 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pada budidaya tembakau cerutu membutuhkan sistem got untuk menyalurkan air sungai agar dapat memenuhi kebutuhan air pada tanaman tembakau cerutu. Pembuatan sistem got masih menggunakan tenaga manusia dengan alat lempak. Seiring dengan perkembangan zaman, minat untuk bekerja di sawah dan pembuatan got semakin berkurang. Maka dari PTPN X Jember membeli *trencher* dan menerapkan mekanisasi untuk mengatasi berkurangnya tenaga kerja pembuatan got di budidaya tembakau cerutu. *Trencher* yang menggunakan tenaga gerak traktor roda empat merupakan alat baru di PTPN X Jember belum pernah dilakukan pengujian serta perhitungan biaya pada pembuatan sistem got pada tanah ringan. Oleh karena itu diperlukan pengujian dan analisis biaya pada *trencher*.

Berdasarkan hasil penelitian, pengukuran *bulk density* mendapatkan nilai sebesar $0,10 \text{ gr/cm}^3$, dengan nilai rata-rata berat tanah basah sebesar $40,26 \text{ gr/cm}$, nilai rata-rata berat kering sebesar $38,01 \text{ gr/cm}$, dan nilai volume tanah sebesar $395,14 \text{ cm}^3$. Menurut Foth (1994), nilai *bulk density* $0,10 \text{ gr/cm}^3$ termasuk golongan jenis tanah Organosol (histosol) dengan nilai *bulk density* $0,14-0,21 \text{ gr/cm}^3$. Pengukuran kapasitas kerja *trencher* tanpa beban sebesar $3,12 \text{ Jam/Ha}$ sedangkan nilai kapasitas kerja *trencher* dengan beban sebesar $5,98 \text{ Jam/Ha}$. Nilai efisiensi diperoleh dari perhitungan luas penampang dan kapasitas kerja didapatkan total rata-rata nilai efisiensi sebesar $63,40\%$. Untuk biaya pembuatan got pada lahan PT Perkebunan Nustara X Jember pada tanah ringan menggunakan alat *trencher* sebesar Rp 60.553.695 sedangkan menggunakan tenaga manusia sebesar Rp 126.562.500 dengan luas lahan yang sama yaitu 45 Ha

pertahun. Hal ini menunjukkan bahwa *Trencher* lebih efisien digunakan untuk pembuatan got di jenis tanah ringan dengan luas lahan 45 Ha.



SUMMARY

Performance test and Cost Analysis Trencher for Preparing Cigar Tobacco Drainase (Gutter) on Lightly Soil in PT Perkebunan Nusantara X Jember District; Embun Ayu Gejora, 121710201003; 2016; 41 pages; Department of Agricultural Engineering Faculty of Agricultural Technology University of Jember.

The cigar tobacco cultivation requires a drain system to distribute the river water to supply water requirements of cigar tobacco plants. Construction of drain system still using labor by lempak. Along with the times, interest in working in the fields and construction of drain is on the wane. Therefore PTPN X Jember buy trencher and implement mechanization to resolve reduced labor in cultivation of tobacco cigars. Trencher that uses power of four-wheeled tractor is a new tool, which has never been tested and costs calculated on the construction of drain system at light solid in PTPN X Jember. Therefore be required testing and cost analysis on a trencher.

Based on the results, the measurement of bulk density obtained value of 0.10 g/cm^3 , with average of heavy wet soil 40.26 gr/cm , the average of dry weight is 38.01 gr/cm , and the value of soil volumes of 395.14 cm^3 . According to the Foth (1994), bulk density value of 0.10 gr/cm^3 included the soil type (histosol) Organosol with bulk density value $0.14\text{-}0.21 \text{ gr/cm}^3$. The measurement of the capacity of the work without the burden of trencher 3.12 hours/Ha whereas the value of work capacity with a load of trencher 5.98 hours/Ha . efficiency values obtained from the calculation of the cross-sectional area and capacity of work obtained by average total value of efficiency is equal $63,40\%$. The cost of constructing drain on PT Nusantara X Jember area at light soils that uses trencher is Rp $60,553,695$ while the used of labor is equal Rp $126,562,500$ with the same land area that is 45 Ha annually. This shows that Trencher more efficient used to construction drain in at light soil type with an area of 45 Ha .

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur ke-hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul berjudul “Uji Kinerja dan Analisis Biaya *Trencher* Untuk Pembuatan Saluran Drainase (Got) Tembakau Cerutu pada Tanah Ringan di PT Perkebunan Nusantara X Kabupaten Jember”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang telah bersedia meluangkan waktu, arahan dan dukungannya. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada ;

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah bersedia meluangkan waktu, pikiran, dan memberikan arahan serta nasehat dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Ida Bagus Suryaningrat., S.TP., M.M. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah memberikan banyak arahan, pikiran, waktu, dan perbaikan sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik;
3. Ir. Muharjo Pudjojono selaku Komisi Bimbingan yang telah memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan skripsi ini;
4. Elida Novita, ST.P., MT. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
5. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terimakasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
6. Dekan Fakultas Teknologi Pertanian dan Ketua Jurusan Teknik Pertanian Universitas Jember atas segala inspirasi yang diberikan untuk kampus tercinta;
7. Ibu, Ayah, kakak, dan adikku tercinta (Fajar dan Anugrah) serta seluruh keluarga yang tidak pernah lelah memberikan do'a, kasih sayang, dan semangat selama ini;
8. Yoga kumajaya, terimakasih atas motivasi dan semangat selama ini;

9. Sahabat kos gemara seperjuangan (Synthia, Rima, Ana, Wendy, Linda, Ella, Lidia, Nendy, Mia, Anita, dan Eka) terimakasih atas kebersamaan dan ketulusan kalian selama ini. Motivasi, kritik dan saran yang dapat menjadikan saya orang yang yang lebih baik lagi;
10. Sahabat kuliah seperjuangan (Dinda, Fanny, Rendy, Lathifan, Lidya, Jihan, Yuan, Dita, dan Ami) yang memberikan dukungan dan rasa kebersamaan hingga saat ini;
11. Teman-teman TEP-A 2012, terimakasih telah memberikan kebersamaan, kerjasama, kekompakan, kekeluargaan, dan kesederhanaan;
12. Bapak Budi, Ibu Okta, dan Oca selaku narasumber dari Kantor Penelitian Tembakau Jember yang telah memberikan bantuan dan menerima saya dengan baik;
13. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sehingga tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan dan kekurangan. Saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Jember, 06 Desember 2016

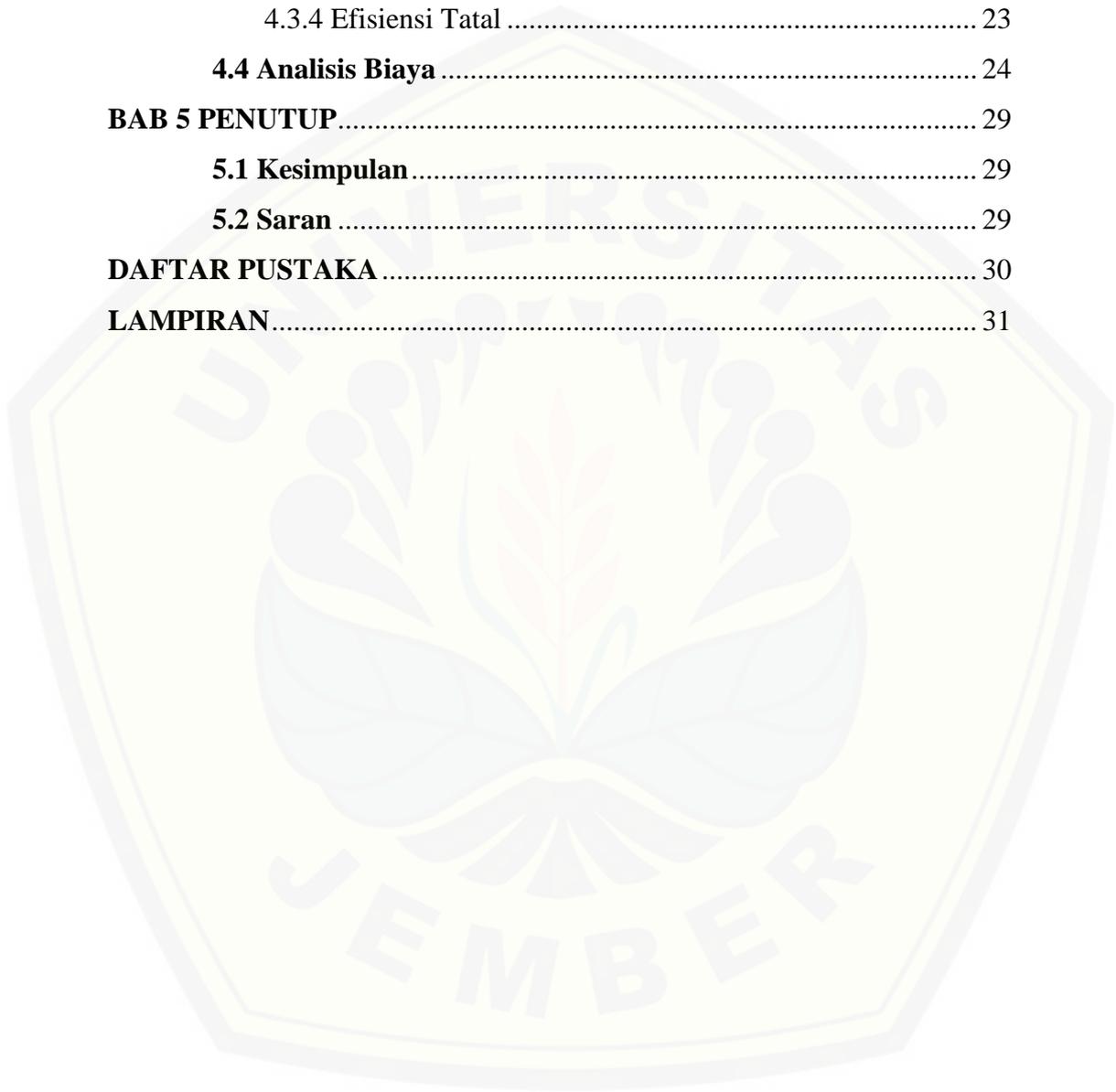
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Traktor dan <i>Trencher</i>	4
2.1.1 <i>Trencher</i>	4
2.1.2 Traktor Roda Empat.....	4
2.2 Jenis Tanah Ringan	5
2.3 Persiapan Lahan	5
2.3.1 Lokasi Tanam	5
2.3.2 Sumber Air.....	6

2.3.3 Drainase	6
2.4 Sifat Fisik dan Mekanik Tanah	6
2.4.1 Kadar Air Tanah	6
2.4.2 Kerapatan Isi Tanah (<i>bulk density</i>)	6
2.5 Kapasitas Lapang.....	7
2.5.1 Kapasitas Lapang Teoritis	7
2.5.2 Kapasitas Lapang Efektif.....	8
2.5.2 Efisiensi Lapang	8
2.6 Analisis Biaya	9
2.6.1 Biaya Tetap	9
2.6.2 Biaya Tidak Tetap.....	11
2.7 Botani Tembakau Na-Oogst.....	13
BAB 3. METODE PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.2.1 Alat Penelitian.....	14
3.2.2 Bahan Penelitian	14
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Survei	15
3.4.2 Wawancara.....	16
3.4.3 Pengambilan Sampel Tanah.....	16
3.4.4 Pengujian Lansung di Lapang.....	16
3.4.5 Biaya Tetap	17
3.4.6 Biaya Tidak Tetap.....	17
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Pengukuran Kondisi Lahan	18
4.2 Pengukuran Kapasitas Kerja	19
4.2.1 Kapasitas Kerja Tanpa Beban.....	19
4.2.2 Kapasitas Kerja Dengan Beban	19
4.2.3 Kapasitas Kerja <i>Trencher</i>	20

4.3 Efisiensi <i>Trencher</i>	21
4.3.1 Efisiensi Kecepatan.....	21
4.3.2 Efisiensi Luas Penampang.....	22
4.3.3 Efisiensi Kapasitas Kerja.....	23
4.3.4 Efisiensi Total.....	23
4.4 Analisis Biaya	24
BAB 5 PENUTUP	29
5.1 Kesimpulan	29
5.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	31

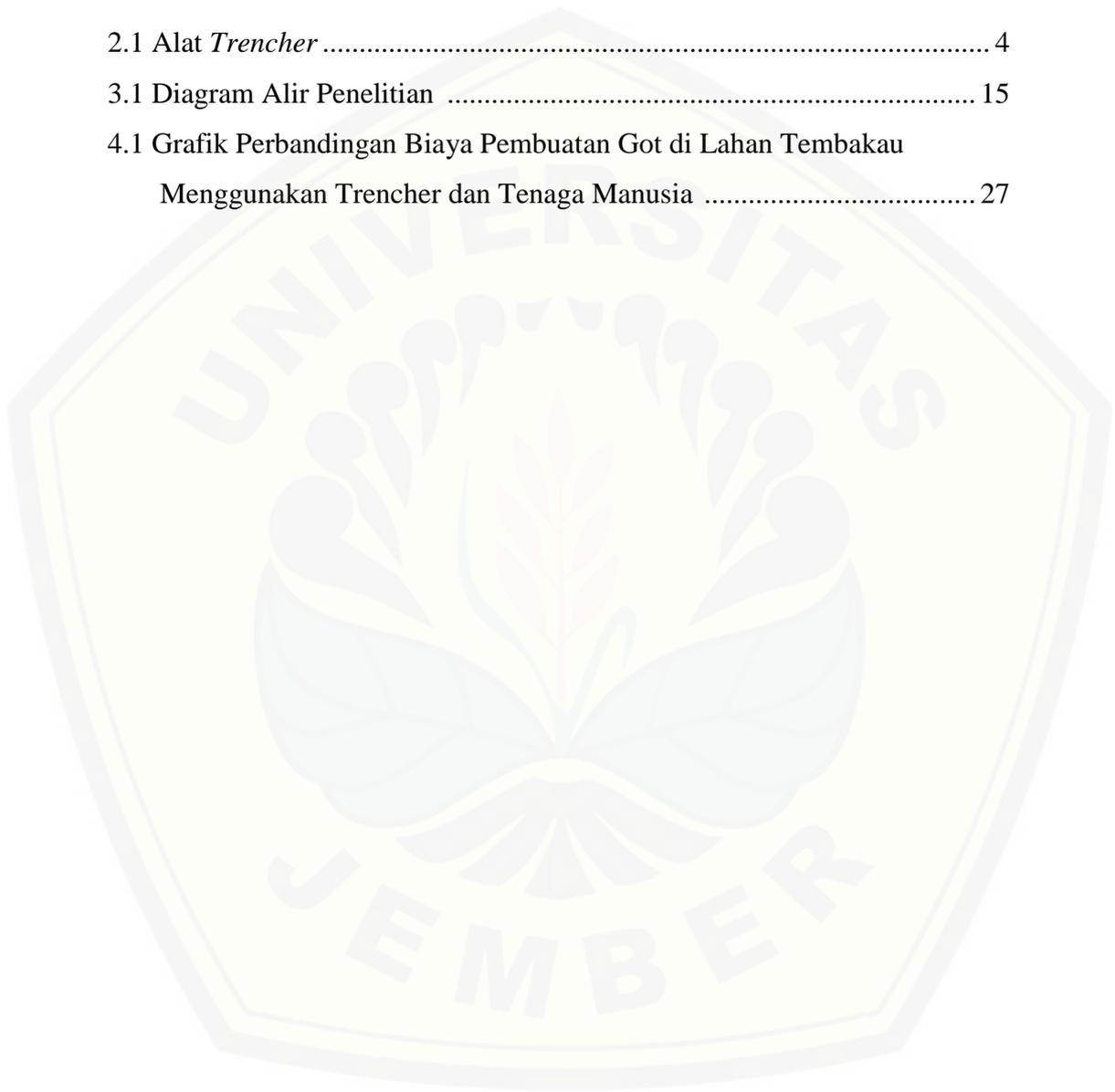


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Jenis Tanah dan Besar <i>Bulk Density</i>	7
4.1 Hasil Pengujian Lansung <i>Trencher</i> (Tanpa Beban).....	19
4.2 Hasil Pengujian Lansung <i>Trencher</i> (Dengan Beban).....	20
4.3 Hasil Kapasitas Kerja <i>Trencher</i>	20
4.4 Hasil Pengukuran Luas Penampang.....	22
4.5 Hasil Perhitungan Efisiensi <i>Trencher</i>	24
4.5 Biaya Menggunakan <i>Trencher</i>	25
4.6 Biaya Menggunakan Tenaga Manusia	26

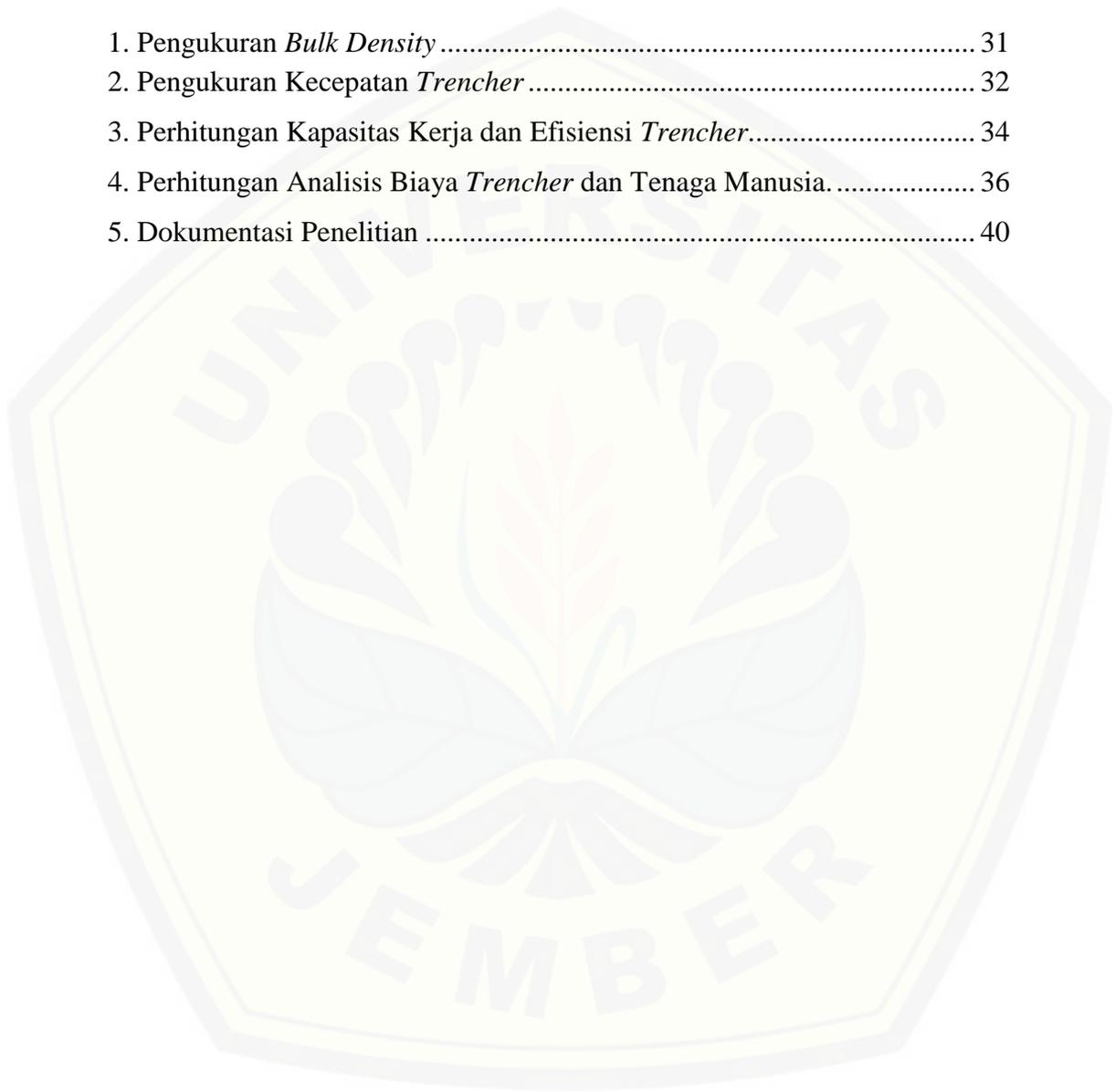
DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Alat <i>Trencher</i>	4
3.1 Diagram Alir Penelitian	15
4.1 Grafik Perbandingan Biaya Pembuatan Got di Lahan Tembakau Menggunakan <i>Trencher</i> dan Tenaga Manusia	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Pengukuran <i>Bulk Density</i>	31
2. Pengukuran Kecepatan <i>Trencher</i>	32
3. Perhitungan Kapasitas Kerja dan Efisiensi <i>Trencher</i>	34
4. Perhitungan Analisis Biaya <i>Trencher</i> dan Tenaga Manusia.....	36
5. Dokumentasi Penelitian	40



BAB. 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. Perkebunan Nusantara X merupakan PTPN yang berada di Daerah Jember dengan komoditas unggulan tembakau Na Oogst. Tembakau Na Oogst merupakan jenis tembakau yang ditanam pada musim kemarau dipanen pada musim penghujan. Daun tembakau Na Oogst dimanfaatkan untuk bahan pembalut cerutu (*dekblad*).

Lahan yang digunakan untuk budidaya tembakau cerutu merupakan lahan yang disewa dari petani yang berada di wilayah Jember. Lahan petani sebelumnya di tanami padi kemudian akan di tanami tembakau cerutu dan memerlukan sistem got. Oleh karena itu pihak PTPN X Jember membuat sistem got pada lahan yang akan ditanami tembakau cerutu. Pada pengolahan lahan dan penanaman tembakau cerutu dilaksanakan pada waktu musim kemarau. Maka dari itu untuk budidaya tembakau cerutu dibutuhkan sistem got untuk membantu jalan pengairan. Pembuatan sistem got dilakukan pada saat persiapan lahan dikarenakan lahan sebelumnya belum mempunyai sistem got.

Sistem got dalam budidaya tembakau cerutu bertujuan menyalurkan air sungai, agar dapat memenuhi kebutuhan air pada tanaman tembakau cerutu. Pembuatan sistem got di budidaya tembakau cerutu masih menggunakan tenaga kerja manusia dengan alat lempak yang membutuhkan waktu yang relatif lama dan biaya yang cukup banyak. Seiring dengan perkembangan zaman, minat untuk bekerja di sawah dan pembuatan got semakin berkurang. Maka dari itu PTPN X Jember membeli *trencher* dan menerapkan mekanisasi untuk mengatasi berkurangnya tenaga kerja pembuatan got di budidaya tembakau cerutu.

Trencher merupakan alat untuk membuat sistem got pada tanah kering di tanaman tembakau cerutu. *Trencher* ditarik menggunakan sumber daya traktor roda empat dengan menggunakan tiga titik gandeng menggunakan tenaga PTO traktor yang akan menghasilkan sistem got berbentuk U dengan buangan tanah di

kedua sisi saluran. PTPN X Jember mempunyai standar kedalaman dan lebar got yakni $(60 \times 50) \text{ cm}^2$ untuk got keliling dan $(50 \times 50) \text{ cm}^2$ untuk got pecahan.

Trencher di PTPN X Jember merupakan alat baru yang belum pernah dilakukan pengujian pada pembuatan sistem got di budidaya tembakau cerutu. Alat *trencher* digunakan pada lahan PTPN X Jember dengan jenis tanah ringan, padat dan berat. Jenis tanah ringan merupakan jenis tanah yang bertekstur ringan (berpasir), Jenis tanah padat merupakan jenis tanah yang bertekstur keras sedangkan untuk jenis tanah padat dapat disebut dengan tanah liat. Maka dari itu diperlukan dilakukan pengujian kinerja alat *trencher* dan perhitungan tentang biaya pada pembuatan got di lahan PTPN X Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Jenis tanah ringan merupakan salah satu jenis tanah yang berada di lahan PTPN X Jember. Untuk pembuatan sistem got dalam budidaya tembakau cerutu pihak PTPN X Jember berencana menggunakan *trencher*, tetapi pada *trencher* belum dilakukan pengujian serta perhitungan biaya yang digunakan untuk pembuatan sistem got pada tanah ringan. Oleh karena itu diperlukan pengujian dan perhitungan biaya pada *trencher*. Karena metode tersebut berguna untuk mengetahui efisiensi menggunakan manual atau menggunakan *trencher* pada saat pembuatan got di jenis tanah ringan.

1.3 Tujuan Penelitian

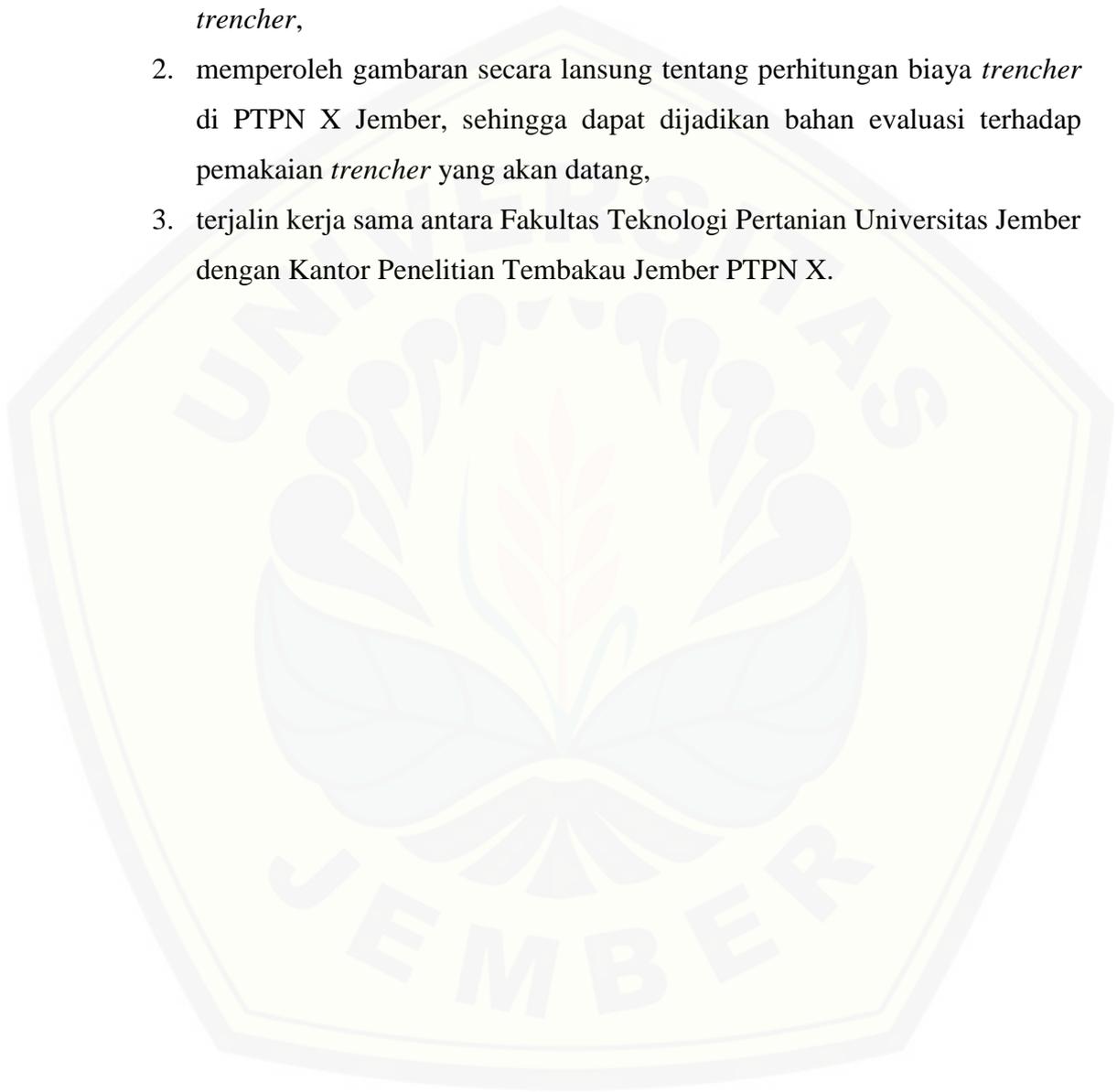
Tujuan penelitian ini adalah:

1. mengukur kinerja *trencher* pada pembuatan got budidaya tembakau cerutu pada tanah ringan,
2. menghitung biaya *trencher* pada pembuatan got budidaya tembakau cerutu pada tanah ringan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini antara lain sebagai berikut.

1. hasil penelitian ini dapat memberikan pengetahuan kepada petani pada saat pembuatan got di budidaya tembakau cerutu dengan menggunakan alat *trencher*,
2. memperoleh gambaran secara langsung tentang perhitungan biaya *trencher* di PTPN X Jember, sehingga dapat dijadikan bahan evaluasi terhadap pemakaian *trencher* yang akan datang,
3. terjalin kerja sama antara Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dengan Kantor Penelitian Tembakau Jember PTPN X.





BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Traktor dengan *Trencher*

2.1.1 *Trencher*

Trencher merupakan alat mekanisasi untuk membuat got atau parit pada lahan pertanian. *Trencher* ditarik oleh traktor roda empat dengan menggunakan tiga titik gandeng menggunakan tenaga PTO traktor. Alat *trencher* biasanya digunakan untuk membuat got untuk budidaya tanaman perkebunan. Kerja alat *trencher* ini menghasilkan saluran drainase bentuk U dengan buangan tanah di kedua sisi saluran.



Gambar 2.1 Alat *Trencher* (sumber:dokumentasi PTPN X Jember)

2.1.2 Traktor Roda Empat

Traktor roda empat adalah mesin pertanian yang dapat digunakan untuk mengolah tanah dan pekerjaan pertanian lainnya dengan alat pengolahan tanah yang dipasang di bagian belakang mesin. Menurut Kementerian Pertanian, (2015). Traktor roda empat merupakan suatu peralatan yang diciptakan oleh manusia yang sangat bermanfaat untuk membantu meringankan tugas manusia terutama pada kegiatan-kegiatan dibidang pertanian. Tugas pokok dan fungsi

traktor bila dirangkaikan dengan suatu peralatan tambahan berupa implement atau bajak dapat berperan sebagai alat untuk pengolahan tanah sebelum melakukan penanaman. Traktor mempunyai tiga jenis yaitu traktor kecil, traktor sedang, dan traktor besar. Traktor kecil digunakan untuk pengolahan tanah umumnya dengan menggunakan bajak pisau berputar di lahan sawah atau kering. (Hardjosentono, 2000).

2.2 Jenis Tanah Ringan

Menurut Jumin (2012), tanah merupakan medium alam tempat tumbuhnya tumbuhan dan tanaman yang tersusun dari bahan-bahan padat, cair, dan gas. Bahan penyusun tanah dapat dibedakan atas partikel mineral, bahan organik, air, dan gas. Menurut Hardjowigeno (1993), mengatakan bahwa jenis tanah ringan merupakan tanah yang bertekstur pasir mempunyai luas permukaan yang kecil sehingga sulit menyimpan atau menyerap air dan unsur hara. Tetapi pada tekstur tanah ringan didominasi fraksi pasir yang lebih tinggi, sehingga mudah diolah dibandingkan dengan tekstur berat yang didominasi fraksi lempung.

2.3 Persiapan Lahan

Menurut Matnawi (2007), persiapan Lahan merupakan proses yang dilakukan untuk meningkatkan produksi, yaitu mengubah kondisi lahan (tanah) menjadi lebih cocok untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tujuan persiapan lahan adalah untuk memperbaiki aerasi dan drainase, mencampur bahan organik, mengurangi erosi, dan mengendalikan gulma. Pada tanaman tembakau persiapan lahan mempunyai beberapa tahapan seperti berikut.

2.3.1 Lokasi Tanam

- a. Terbuka dan mendapatkan sinar matahari penuh.
- b. Intensitas sinar matahari rendah menghasilkan bahan dekblad karena daun tembakau lebih tipis.
- c. Intensitas sinar matahari sedang menghasilkan bahan omblad filter
- d. Ketinggian lokasi

- e. Dataran rendah pada umumnya merupakan lahan yang paling baik untuk tanaman Besuki Na-Oogst, sedangkan dataran menengah yang biasanya sedikit bergelombang masih memungkinkan ditanami tembakau Besuki Na-Oogst. Lahan di dataran tinggi sebaiknya tidak ditanami tembakau Besuki Na-Oogst.

2.3.2 Sumber Air

- a. Tembakau Besuki Na-Oogst tradisional membutuhkan air cukup besar, diperkirakan kebutuhan airnya mendekati kebutuhan tanaman padi.
- b. Tembakau Besuki Na-Oogst tanam awal yang ditanam pada awal musim kemarau sering kali harus menggunakan *springkler irrigation* apabila musim kemarau panjang.
- c. Sumber air dapat berupa pengairan teknis, sungai alami, air sumur dan air hujan.

2.3.3 Drainase

Tanaman tembakau tidak menghendaki air yang berlebihan atau tergenang yang menyebabkan layu apabila terjadi genangan air dalam waktu cukup lama. Defisiensi oksigen terjadi pada tanah ringan atau sedang pada lahan yang permukaan air tanahnya tinggi.

2.4 Sifat Fisik Dan Mekanik Tanah

Kabupaten Jember merupakan wilayah yang mempunyai jenis tanah latosol dan regosol coklat kekuningan. Kondisi ini sangat menentukan tingkat kesuburan dan kedalaman efektif tanah, dimana tingkat kesuburan tanah tersebut yaitu berkisar di atas 90 cm. Sifat- sifat yang mempengaruhi sifat fisik dan mekanik tanah antara lain sebagai berikut.

2.4.1 Kadar Air Tanah

Kadar air tanah adalah perbandingan antara berat air dengan berat tanah pada suatu sampel tanah yang diambil. Kadar air tanah ini dapat dinyatakan dalam basis basah maupun basis kering (Foth, 1994).

2.4.2 Kerapatan Isi Tanah (*Bulk Density*)

Kerapatan isi tanah (*bulk density*) adalah perbandingan antara massa tanah kering dengan volume total tanah termasuk volume pori-pori tanah. *Bulk Density* ini dipengaruhi oleh tekstur tanah, kandungan bahan organik, struktur tanah, dan cara pengolahan tanah. Nilai *bulk density* pada tanah organik bekisar antara 0,1-0,9 gr/cm. Semakin tinggi nilai *bulk density*, maka semakin kecil pori-porinya dan semakin tinggi derajat kepadatannya (Foth, 1994).

Tabel 2.1 Jenis Tanah dan Besar *Bulk Density*

Jenis Tanah	<i>Bulk Density</i> (gr/cm ³)
Podsolik Merah Kuning (ultisol)	1,10-1,35
Regosol (entisol)	1,07-1,48
Aluvial (entisol/inseptisol)	1,02-1,42
Grumosol (vertisol)	0,98-1,37
Mediteran (alfisol/inseptisol)	0,97-1,48
Latosol (inseptisol)	0,93-1,11
Gley humus rendah (gleisol)	0,90-0,22
Andosol (inseptisol)	0,68-0,86
Organosol (histosol)	0,14-0,21

Sumber:Foth (1994).

2.5 Kapasitas Lapang

Menurut Daywin *et al.* (2008), dijelaskan bahwa kapasitas lapang merupakan proses yang dapat diselesaikan sebuah mesin yang memberikan hasil (hektar, kilogram, liter) dalam satuan waktu tertentu. Kapasitas kerja dalam pengolahan tanah yaitu berapa hektar kemampuan suatu alat dan mesin pertanian dalam pengolahan tanah per satuan hektar per jam atau jam per hektar. Menurut peneliti Wirasantika *et al.* (2015), pada uji kinerja traktor roda empat tipe iseki TG5470 untuk pengolahan tanah menggunakan bajak rotari pada lahan lempung berpasir mendapatkan hasil kapasitas kerja tercepat dalam pengolahan tanah pola tepi sebesar 15,3 jam/ha dan mendapatkan nilai efisiensi lapang sebesar 4% di tanah lahan sawah seluas 10 m x 10 m di Kabupaten Jember Jawa Timur. Untuk kinerja lapang *Trencher* pada saat melakukan pembuatan got ditentukan oleh beberapa faktor sebagai berikut.

2.5.1 Kapasitas Lapang Teoritis

Kapasitas lapang teoritis sebuah alat, merupakan kecepatan penggarapan lahan yang akan diperoleh seandainya mesin tersebut melakukan kerjanya memanfaatkan 100% waktunya, pada kecepatan maju teoritisnya dan selalu memenuhi 100% lebar kerja teoritisnya. Menurut Suastawa *et al.* (2000), KLT dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut.

$$KLT = 0.36 (v \times lP) \dots\dots\dots 2.1$$

Keterangan : *KLT* = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam),

v = Kecepatan rata-rata (m/s),

lP = Lebar pembajakan rata-rata (m),

0.36 = Faktor konversi (1 m²/s = 0.36 ha/jam).

2.5.2 Kapasitas Lapang Efektif

Kapasitas lapang efektif suatu alat merupakan fungsi dari lebar kerja teoritis mesin, persentase lebar teoritis yang secara aktual terpakai, kecepatan jalan dan besarnya kehilangan waktu lapang selama pengerjaan. Menurut Suastawa *et al.* (2000), persamaan yang digunakan untuk menghitung Kapasitas Lapang Efektif (KLE) sebagai berikut.

$$KLE = L / WK \dots\dots\dots 2.2$$

Keterangan : *KLE* = Kapasitas lapang efektif (ha/jam),

L = Luas lahan hasil pengolahan (ha),

WK = Waktu kerja (jam).

2.5.3 Efisiensi Lapang

Efisiensi lapang merupakan perbandingan antara kapasitas lapang efektif dengan kapasitas lapang teoritis dalam satuan persen. Efisiensi lapang berpengaruh pada waktu hilang di lapang dan kemampuan untuk memanfaatkan lebar teoritis mesin. Rumus yang digunakan untuk mengetahui efisiensi pembuatan got adalah sesuai persamaan sebagai berikut.

$$Efisiensi = 100\% - (A + B + C) \dots\dots\dots 2.3$$

Keterangan : *A* = Kecepatan Alat/Mesin, *C* = Kapasitas Kera Alat/Mesin.

B = Luas Penampang,

2.6 Analisis Biaya

Menurut Suryaningrat (2011), analisis biaya bertujuan untuk mengetahui total seluruh pengeluaran dan penerimaan untuk menghasilkan suatu produk. Biaya yang akan dianalisis meliputi semua pengorbanan (*input*), termasuk dana digunakan untuk menghasilkan suatu produk (*output*) dalam kurun waktu tertentu. Menurut penelitian Melly dan Harni. (2016), pada analisa ekonomi pengoperasian alat dan mesin pengaduk adonan kerupuk merah hasil penggunaan alat percampuran kurupuk merah lebih ekonomis dibandingkan dengan cara manual, biaya pengoperasian alat dan mesin pencampuran Rp 42.112/kg, sedangkan secara manual biaya pengoperasian pencampuran Rp 140.625/kg, maka alat pencampur adonan krupuk merah lebih layak digunakan ditinjau dari tekni maupun ekonomi. Untuk biaya dalam input dibagi atas biaya tetap dan biaya tidak tetap. Jadi nilai seluruh biaya merupakan penjumlahan dari biaya tetap dan biaya tidak tetap yang dapat dihitung dengan persamaan seperti berikut(Suryaningrat, 2011: 14).

$$TC = TFC + TVC \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan: TC = Total Cost (Rp);
 TFC = Total Fixed Cost (Rp);
 TVC = Total Variable Cost (Rp).

2.6.1 Biaya Tetap (*Fixed Cost*)

Biaya tetap merupakan biaya yang besarnya tetap dan tidak dipengaruhi jumlah output atau volume produksi pada suatu periode tertentu. Biaya tetap bersifat konstan terhadap outputnya, artinya biaya tersebut harus dikeluarkan meskipun tidak berlangsung proses produksi (Suryaningrat, 2011:14). Berikut ini merupakan parameter- parameter yang digunakan untuk biaya tetap.

a. Penyusutan

Menurut Suryaningrat (2011: 65-66), penyusutan merupakan pengurangan nilai suatu alat atau mesin yang disebabkan oleh *obsolescence* (ketinggalan zaman), pelapukan, pemakaian, kerusakan, dll. Metode yang digunakan untuk menghitung penyusutan adalah metode garis lurus didasarkan atas asumsi bahwa berkurangnya nilai suatu alat dan mesin berlangsung secara linier terhadap waktu atau umur dari

suatu alat dan mesin tersebut. Pada metode ini, suatu alat dan mesin didepresiasi dengan jumlah yang sama tiap tahun sehingga nilai buku setelah tahun ke- t (BV_t) akan sama dengan nilai awal dari suatu alat dan mesin tersebut dikurangi dengan besarnya depresiasi tahunan dikalikan t . Nilai sisa biasanya diperkirakan 10 tahun dari harga pokok atau harga awal. Persamaan untuk menghitung depresiasi dapat dilihat sebagai berikut.

$$D_t = \frac{P-SV}{N} \dots\dots\dots 2.5$$

Keterangan : D_t = depresiasi tahun ke- t ,
 P = harga beli dari alat/mesin,
 N = umur depresiasi alat/mesin dalam tahun.

b. Biaya Bunga Modal

Tingkat bunga didefinisikan sebagai rasio dari bunga yang dibayarkan terhadap induk dalam suatu periode waktu dan biasanya dinyatakan dalam presentase dari induk. Secara matematis tingkat bunga dapat dirumuskan dengan sebagai berikut.

$$I = \frac{i(p)(n+1)}{2n} \dots\dots\dots (2.6)$$

Keterangan: I = total bunga modal dan asuransi (Rp/tahun);
 i = total tingkat bunga modal dan asuransi (%tahun);
 p = harga awal pembelian alat/mesin (Rp);
 n = umur ekonomis (tahun).

c. Pajak

Pajak merupakan pungutan wajib yang dibayar rakyat untuk negara dan akan digunakan untuk kepentingan pemerintah dan masyarakat umum. Besarnya pajak berbeda disetiap negara. Pajak untuk alat atau mesin pertanian di Indonesia belum banyak dilakukan. Berdasarkan presentase taksiran terhadap harga alat atau mesin besarnya sekitar 2% dari harga awal per tahun.

$$T = 2\% \times P \dots\dots\dots (2.7)$$

Keterangan: T = total biaya pajak (Rp/tahun);
 P = harga awal pembelian alat/mesin (Rp).

d. Garasi

Biaya garasi sebesar 0,5% dari harga pembelian alat atau mesin per tahun. Hal ini dapat kita bayangkan bagaimana keadaan mesin atau alat tanpa adanya garasi atau gudang, maka akan menyebabkan kerusakan yang berat. Hal ini akan memberikan kerugian yang besar. Secara matematis tingkat bunga dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$BG = 1\% \times P \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan: P = harga awal pembelian alat/mesin (Rp).

2.6.2 Biaya Tidak Tetap (Variable Cost)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang jumlahnya tergantung pada besar kecilnya kuantitas produksi. Biaya tidak tetap meliputi biaya bahan bakar, biaya pelumas, biaya perbaikan dan pemeliharaan, suku cadang dan upah tenaga kerja

a. Biaya Bahan Bakar

Biaya bahan merupakan biaya yang dibutuhkan dalam penyediaan bahan bakar pada kondisi kerja per jam. Biaya bahan bakar digunakan untuk menghitung banyaknya biaya untuk pembelian bensin atau solar dalam waktu satu tahun. Berikut persamaan yang digunakan untuk mencari biaya bahan bakar.

$$BB = FC \times Fp \dots\dots\dots(2.9)$$

Keterangan: BB = biaya bahan bakar (Rp/tahun);
 FC = konsumsi bahan bakar (liter/tahun);
 Fp = harga bahan bakar (Rp/liter).

b. Biaya Pelumas

Biaya pelumas merupakan biaya yang dibutuhkan dalam penyediaan pelumas pada kondisi kerja per tahun. Biaya pelumas digunakan untuk menghitung banyaknya biaya untuk pembelian pelumas dalam waktu satu tahun. Berikut persamaan yang digunakan untuk mencari biaya pelumas.

$$BP = OC \times OP \dots\dots\dots(2.10)$$

Keterangan: BP = biaya pelumas (Rp/tahun);
 OC = konsumsi pelumas (liter/tahun);
 OP = harga pelumas (Rp/liter).

c. Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan

Perkiraan biaya perbaikan dan pemeliharaan di Indonesia untuk *engine* adalah 1,2% dari harga pokok dikurangi nilai akhir untuk setiap 100 jam kerja dengan jam kerja per tahun. Persamaan yang digunakan untuk mengetahui biaya perbaikan dan pemeliharaan sebagai berikut.

$$PPa = 1,2\% \times \frac{P-S}{100} \times T \dots\dots\dots(2.11)$$

Keterangan: *PPa* = biaya perbaikan dan pemeliharaan (Rp/tahun);
P = harga pembelian alat (Rp);
S = nilai akhir (Rp);
T = jam kerja setahun (jam/tahun).

d. Biaya Suku Cadang

Biaya suku cadang merupakan biaya yang apabila alat atau mesin mengalami kerusakan. Contohnya yaitu komponen dari alat atau mesin yang dicadangkan untuk perbaikan atau penggantian bagian alat atau mesin yang mengalami kerusakan. Berikut ini persamaan yang digunakan untuk perhitungan biaya suku cadang.

$$SCa = \frac{0,4 \times P}{N} \dots\dots\dots(2.12)$$

Keterangan: *PCa* = Biaya suku cadang alat (Rp/tahun);
P = harga pembelian alat (Rp);
N = umur ekonomis alat (Jam).

e. Upah Tenaga Kerja

Biaya tenaga kerja disesuaikan dengan kondisi lapang atau ketentuan pada suatu perusahaan. Persamaan perhitungan biaya tenaga kerja adalah sebagai berikut.

$$BTK = T \times R \dots\dots\dots(2.13)$$

Keterangan: *T* = hari kerja per tahun (hari/tahun);
R = upah tenaga kerja (Rp/hari).

2.7 Botani Tembakau Na-Oogst

Menurut Matnawi (2007), tembakau Besuki yang dalam perdagangan internasional dikenal dengan Tembakau Besuki NO. Tembakau Besiku merupakan tanaman tembakau yang ditanam di daerah jember dan sekitarnya. Tanaman tembakau Besuki NO umumnya ditanam pada akhir musim kemarau dan dipanen pada awal musim hujan, umumnya ditanam mulai awal bulan Juli – Agustus dan pada tembakau Besuki NO biasanya digunakan sebagai bahan baku cerutu. Tanaman tembakau merupakan tanaman semusim, dalam dunia pertanian tergolong tanaman perkebunan tetapi bukan merupakan kelompok tanaman pangan. Klasifikasi tanaman tembakau dalam sistematika tumbuhan sebagai berikut.

Kelas	:	Dicotyledoneae
Ordo	:	Personatae
Famili	:	Solanaceae
Sub Famili	:	Nicotianae
Genus	:	<i>Nicotiana</i>
Spesies	:	<i>Nicotiana tabaccum dan Nicctiana rustica</i>

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Agustus 2016, bertempat di salah satu lahan di Penelitian Tembakau Jember PTPN X yang berada di Kecamatan Kalisat, Kabupaten Jember.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan untuk pengujian kinerja *trencher* menggunakan tenaga traktor untuk pembuatan got di budidaya tembakau cerutu adalah sebagai berikut:

- a. Roll meter 50 meter
- b. Patok
- c. Stopwatch
- d. Satu unit traktor roda 4, 60 Daya
- e. Ring sampel
- f. Penggaris
- g. Cemara
- h. Komputer

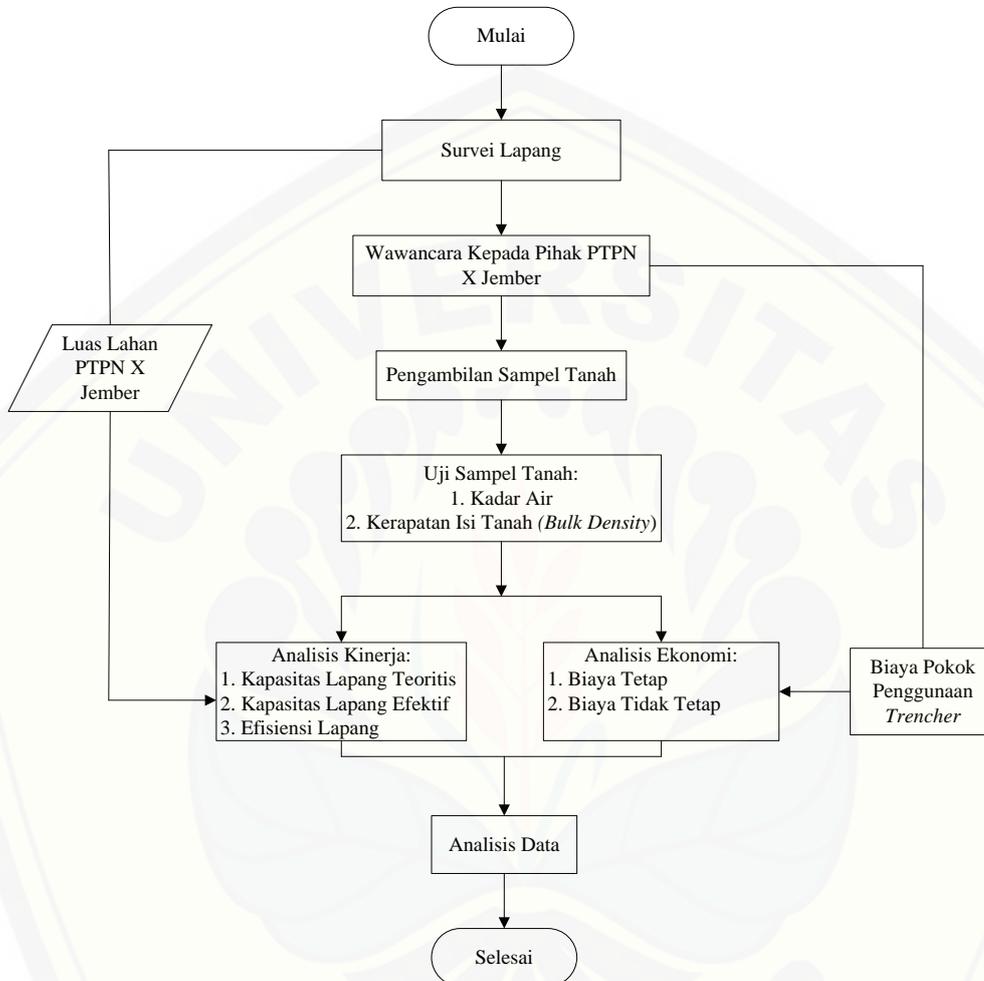
3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan untuk menguji kinerja *trencher* menggunakan tenaga traktor untuk pembuatan got di budidaya tembakau cerutu adalah sebagai berikut:

- a. *Trencher*
- b. Lahan PTPN X Jember

3.3 Diagram Alir Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini mengacu pada diagram alir pada gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Survei

Survei lapang ini dilakukan dengan melihat kondisi lahan dan wawancara kepada mandor lahan PTPN X Jember. Tujuan Survei lapang untuk mendapatkan luas lahan yang ada pada PTPN X Jember. Luas lahan pembuatan got 1 Ha dengan panjang got 2250 m.

3.4.2 Wawancara

Wawancara kepada pihak PTPN X Jember bertujuan untuk mendapatkan data biaya pokok yang digunakan selama pembuatan got. Wawancara selanjutnya tentang aspek sosial dilakukan dengan cara wawancara kepada petani yang mempunyai lahan yang disewahkan di pihak PTPN X Jember.

3.4.3 Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan tanah bertujuan untuk mengetahui kerapatan isi tanah, kadar air tanah. Cara Pengambilan sampel tanah dilakukan dengan mengambil beberapa sampel tanah di area lahan PTPN X Jember yang digunakan penelitian dengan menggunakan Ring Sampel. Untuk mengukur kerapatan tanah sampel yang sudah diambil akan ditimbang massanya sebagai massa tanah basah (m_b) lalu sampel tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 110°C selama kurang lebih 24 jam. Setelah pengeringan, Sampel ditimbang lagi massanya sebagai massa tanah kering (m_k) dan volume (V). Dari data yang diperoleh, kerapatan isi tanah dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$D_b = M_k / V_t = (M_t - M_w) / V_t \dots\dots\dots(3.1)$$

- Keterangan: D_b = Kerapatan tanah (gram/m^3),
 M_k = Massa Kering Tanah (gram),
 V_t = Volume Tanah (m^3),
 M_t = Massa Tanah (gram),
 M_w = Massa Wadah (gram).

3.4.4 Pengujian Lansung di Lapangan

Pada tahap ini dilakukan pengukuran terhadap kecepatan *trencher* pada saat dioperasikan dengan menggunakan beberapa parameter seperti, kecepatan *trencher* tanpa beban, kecepatan *trencher* dengan beban, dan kapasitas kerja *trencher*.

3.4.5 Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang selama satu periode kerja nilainya tetap, tidak bergantung pada jumlah produk. Biaya tetap yang meliputi biaya penyusutan alat/mesin dapat dihitung dengan persamaan 2.5, biaya bunga modal dapat dihitung dengan persamaan 4.6, biaya pajak dapat dihitung dengan persamaan 2.7, dan biaya garasi dapat dihitung dengan persamaan 2.8.

3.4.6 Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang dikeluarkan pada saat alat atau mesin digunakan dan besarnya tergantung pada jumlah jam kerja pemakaian. Biaya tidak tetap meliputi biaya bahan bakar yang dapat dihitung dengan persamaan 2.9, biaya pelumas dapat dihitung dengan persamaan 2.10, biaya upah operator dapat dihitung dengan persamaan 2.13, biaya perbaikan dan pemeliharaan dapat dihitung dengan persamaan 2.11, dan biaya suku cadang dapat dihitung dengan persamaan 2.12.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Kemampuan kinerja *trencher* dengan raktor roda empat mendapat hasil kapasitas kerja tanpa beban 3,12 Jam/Ha atau 0,320 Ha/Jam, kapasitas kerja dengan beban 5,92 Jam/Ha atau 0,167 Ha/Jam, dan efisiensi *trencher* sebesar 63,40%. *Trencher* secara teknik belum dikatakan layak dikarenakan traktor belum memadai untuk digunakan mengoperasikan *trencher*, sehingga perlu adanya peningkatan spesifikasi terhadap traktor.
2. Berdasarkan analisis biaya menggunakan *trencher* dan tenaga manusia pada saat pembuatan got di lahan PT Perkebunan Nusantara X Jember pada tanah jenis ringan mengeluarkan biaya sebesar Rp 60.553.695, sedangkan menggunakan tenaga manusia sebesar Rp 126.562.500. Oleh karena itu pembuatan got pada lahan seluas 45 Ha lebih efisien menggunakan *trencher* karena biaya yang relatif murah dan waktu yang lebih sedikit. Hal ini menunjukkan *trencher* secara ekonomi sangat berpotensi mengatasi permasalahan yang ada di PT Perkebunan Nusantara X Jember untuk pembuatan got dalam kegiatan persiapan lahan.
3. Alat *Trencher* dapat digunakan pembuatan got di lahan tembakau minimal 13 Ha dikarenakan pada luas lahan 13 Ha biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dari pada menggunakan tenaga manusia.

5.2 Saran

Sebaiknya pada saat pembuatan got di lahan tembakau PTPN X dengan menggunakan *Trencher* dibutuhkan lahan yang luas dan seharusnya posisi lahan yang akan digunakan untuk pembuatan got tidak terpisah-pisah, supaya pada saat pembuatan got lebih cepat dan mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Daywin, J. F., Sitompul, G. R., dan Hidayat, I. 2008. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Foth, H. D. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. (Edisi Keenam). Alih bahasa oleh Soenartono Adisoemarto. 1994. Jakarta: Erlangga.
- Hardjosentono, M. 2000. *Mesin-Mesin Pertanian*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Jumin, B. H. 2012. *Dasar-Dasar Agronomi*. Jakarta: PT Raja Grafindo.
- Kementerian Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian. 2015. Modul Traktor Roda Empat (*Four Wheel Tractor*). [Serial Online]. www.pertanian.go.id/.../i1.3.alsintan%203.%20Modul%20Traktor%20Roda%204.pdf. [Diakses pada 10 Desember 2016]
- Matnawi, H. 2007. *Budidaya Tembakau Bawah Naungan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Melly, S. Dan Harni, M. 2016. Analisa Ekonomi Pengoperasian Alat dan Mesin Pengaduk Adonan Kerupuk Merah. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. Vol. 20 (2):37. [Serial Online]. <http://tpa.fateta.unand.ac.id/index.php/JTPA/article/download/47/63>. [Diakses pada 10 Desember 2016]
- Suryaningrat, I. B. 2011. *Ekonomi Teknik*. Jember: Jember University Press.
- Suastawa, I. N., Hermawan, W., dan Sembiring, E.N. 2000. “Konstruksi dan Pengukuran Kinerja Traktor Pertanian”. Teknik Pertanian. Makalah. Tidak Diterbitkan. Bogor: Fateta IPB.
- Wirasantika, B., Nurgoho, W. A., dan Argo, B. D. 2015. Uji Kinerja Traktor Empat Tipe Iseki TG5470 Untuk Pengolahan Tanah Menggunakan Bajak Rotari Pada Lahan Lempung Berpasir. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol. 3 (2): 153. [Serial Online]. <http://jkptb.ub.ac.id/index.php/jkptb/article/view/273/227>. [Diakses pada 5 Juni 2016]

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengukuran *Bulk Density*Tabel Hasil Perhitungan *Bulk Density*

No	Berat sampel basah (g)	Berat Sampel kering (g)	Volume tanah (cm)	<i>Bulky density</i> (gr/cm)
1	42,33	41,75	395,14	0,11
2	40,17	39,59	395,14	0,10
3	38,28	32,70	395,14	0,08
Rata2	40,26	38,01		0,10

Lampiran 1a. Perhitungan *Bulk Density*

a. Volume Tanah (cm)

$$\begin{aligned} V_t &= \pi \times r^2 \times t \\ &= 3,14 \times (4,4)^2 \times 6,5 \\ &= 395,14 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

b. *Bulk Density* (gr/cm)

$$Db = Mk / V_t$$

$$\begin{aligned} 1. Db &= 41,75 / 395,14 \\ &= 0,11 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. Db &= 39,59 / 395,14 \\ &= 0,10 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. Db &= 32,70 / 395,14 \\ &= 0,08 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Jadi rata-rata *Bulk density* sebesar 0,10 gr/cm³

Lampiran 2. Pengukuran Kecepatan *Trencher*

2a. Pengujian Lansung *Trencher* Tanpa Beban

Tabel Hasil Pengujian Lansung *Trencher* (Tanpa Beban)

No	Jarak (m)	Waktu (s)	Kec (m/s)
1	30,05	220	0,14
2	27,52	105	0,26
3	30,1	308	0,10
4	28,1	102	0,28
5	29,5	129	0,23
Rata-rata	29,05	172,80	0,20

$$1. \text{Kec} = \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}}$$

$$= \frac{30,05}{220}$$

$$= 0,14 \text{ m/s}$$

$$2. \text{Kec} = \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}}$$

$$= \frac{27,52}{105}$$

$$= 0,26 \text{ m/s}$$

$$3. \text{Kec} = \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}}$$

$$= \frac{30,1}{308}$$

$$= 0,10 \text{ m/s}$$

$$4. \text{Kec} = \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}}$$

$$= \frac{28,1}{102}$$

$$= 0,28 \text{ m/s}$$

$$5. \text{Kec} = \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}}$$

$$= \frac{29,5}{129}$$

$$= 0,23 \text{ m/s}$$

2b. Pengujian Lansung Trencher dengan Beban

Tabel Hasil Pengujian *Trencher* Lansung (dengan Beban)

No	Jarak (m)	Waktu (s)	Kec (m/s)
1	27	270	0,10
2	24,5	320	0,08
3	28,50	358	0,08
4	27,05	252	0,11
5	28,45	179	0,16
Rata-rata	27,10	275,80	0,10

$$\begin{aligned}
 1. \text{ Kec} &= \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}} \\
 &= \frac{27}{270} \\
 &= 0,10 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \text{ Kec} &= \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}} \\
 &= \frac{24,5}{320} \\
 &= 0,08 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \text{ Kec} &= \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}} \\
 &= \frac{28,50}{358} \\
 &= 0,08 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \text{ Kec} &= \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}} \\
 &= \frac{27,05}{252} \\
 &= 0,11 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \text{ Kec} &= \frac{\text{Jarak (m)}}{\text{Waktu (s)}} \\
 &= \frac{28,45}{179} \\
 &= 0,16 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

Lampiran 3. Perhitungan Kapasitas Kerja dan Efisiensi *Trencher*

3a. Perhitungan Kapasitas Kerja *Trencher*

Tabel Hasil Perhitungan Kapasitas Kerja *Trencher*

No	Kategori	Nilai	Jam/Ha	Ha/Jam
1	Kecepatan TB (m/s)	0,20		
2	Kecepatan DB (m/s)	0,10		
3	Pajang Parit Pada 1 Ha (m)	2250		
4	Kapasitas Kerja Tanpa Beban	11243	3,12	0,320
5	Kapasitas Kerja Dengan Beban	21533	5,98	0,167

1. Perhitungan Kapasitas Tanpa Beban *Trencher*

$$\begin{aligned}
 KLE &= \text{Kec TB} / 2250 \\
 &= 0,20 / 2250 \\
 &= 11243 \text{ detik (s)} \\
 &= 3,12 \text{ Jam/Ha} \\
 &= 0,320 \text{ Ha/ Jam}
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan Kapasitas dengan Beban *Trencher*

$$\begin{aligned}
 KLE &= \text{Kec DB} / 2250 \\
 &= 0,10 / 2250 \\
 &= 21533 \text{ detik (s)} \\
 &= 3,12 \text{ Jam/Ha} \\
 &= 0,167 \text{ Ha/Jam}
 \end{aligned}$$

3b. Perhitungan Efisiensi *Trencher*

Tabel Hasil Perhitungan Efisiensi *Trencher*

No	Kategori	Efisiensi (%)
1	Kecepatan	52,21
2	Luas Penampang	85,78
3	Kapasitas Kerja	52,21
	Rata-rata	63,40

1. Perhitungan Kecepatan *Trencher*

$$\begin{aligned} Kec &= \frac{\text{Rata - rata Kec DB}}{\text{Rata - rata Kec TB}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,10}{0,20} \times 100 \% \\ &= 52,21 \% \end{aligned}$$

2. Perhitungan Luas Penampang

Tabel Hasil Perhitungan Luas Penampang di Lapang

No	Tinggi	Lebar	a
1	0,47	0,45	0,21
2	0,47	0,47	0,22
3	0,42	0,46	0,19
4	0,48	0,48	0,23
5	0,46	0,47	0,22
Rata-rata	0,46	0,47	0,21

Jadi nilai (a) merupakan nilai rata-rata luas penampang di lapang dengan hasil sebesar 0,21.

$$L \text{ Penampag} = \frac{a}{0,5 \times 0,5} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} L \text{ Penampang} &= \frac{0,21}{0,5 \times 0,5} \times 100 \% \\ &= 85,78 \% \end{aligned}$$

3. Perhitungan Kapasitas Kerja

$$K \text{ Kerja} = \frac{\text{Kap Kerja DB}}{\text{Kap Kerja TD}} \times 100 \%$$

$$\begin{aligned} K \text{ Kerja} &= \frac{0,167}{0,320} \times 100 \% \\ &= 52,21 \% \end{aligned}$$

Lampiran 4. Perhitungan Analisis Biaya *Trencher* dan Tenaga Manusia

4a. Biaya Pokok Menggunakan *Trencher*

Tabel Hasil Perhitungan Biaya Pokok Menggunakan *Trencher*

No	Uraian	Nilai
1	Biaya Awal	Rp 400.000.000
	Nilai sisa (10 th)	Rp 40.000.000
2	Biaya Tetap	
	Biaya Penyusutan	Rp 12.000.000
	Biaya Bunga Modal	Rp 8.800.000
	Biaya Pajak	Rp 2.666.667
	Biaya Garasi	Rp 666.667
3	Biaya Tidak Tetap	
	Biaya Bahan Bakar	Rp 1.175.850
	Biaya Pelumas	Rp 25.200
	Biaya operator	Rp 5.052.395
	Biaya Pembantu Operator	Rp 2.526.198
	Biaya Perbaikan dan Pemeliharaan	Rp 11.640.719
	Biaya Suku Cadang	Rp 16.000.000
	JUMLAH	Rp 60.553.695

1. Biaya Tetap *Trencher*

$$\begin{aligned}
 - D &= \frac{P-S}{N} \\
 &= \frac{400.000.000 - 40.000.000}{10} \\
 &= \frac{360.000.000}{3} \\
 &= 120.000.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - I &= \frac{iP(N+1)}{2N} \\
 &= 12\% \times \frac{400.000.000(10+1)}{2 \times 10} \\
 &= \frac{26.400.000}{3} \\
 &= 8.800.000
 \end{aligned}$$

$$- P_j = 2\% \times \text{Harga Awal}$$

$$= 2\% \times 400.000.000$$

$$= \frac{8.000.0000}{3}$$

$$= 2.666.667$$

$$- BG = \frac{0,5}{100} \times \text{Harga Awal}$$

$$= \frac{0,5}{100} \times 400.000.000$$

$$= \frac{2.000.000}{3}$$

$$= 666.667$$

2. Biaya Tidak Tetap

$$- BB = FC \times FP$$

$$= 175,5 \times 6700$$

$$= 1.175.850$$

$$- BP = OC \times OP$$

$$= 0,63 \times 40.000$$

$$= 25.200$$

$$- BO = Wt \times Uop$$

$$= 35 \times 150.000$$

$$= 5.052.395$$

$$- BPO = Wt \times Uop$$

$$= 34 \times 75.000$$

$$= 2.526.196$$

$$- PPa = \left(\frac{1,2}{100}\right) \times \left(\frac{P-S}{100jam}\right) \times Wt$$

$$= \left(\frac{1,2}{100}\right) \times \left(\frac{400.000.0000-40.000.000}{100jam}\right) \times 269,461$$

$$= 11.640.719$$

$$- SCm = \frac{0,4 \times P}{N}$$

$$= \frac{0,4 \times 400.000.000}{10}$$

$$= 16.000.000$$

4b. Biaya Menggunakan Tenaga Manusia

Tabel Perhitungan Biaya Menggunakan Manusia

No	Uraian	Nilai
1	Biaya Operasional	
	1 Ha	5 Hari
	3 orang	
	1 meter	Rp 1.250
	1 Ha	2250 (m)
2	Biaya Operasional	
	45 Ha	
	135 orang	
	45 Ha	Rp 101,250 (m)
	biaya operator	Rp 126.562.500

- Waktu (hari)
 - 1 Ha = 5 Hari
 - 45 Ha = 5 Hari x 35 Ha
 - = 225 Hari
- Upah tenaga kerja
 - 1 Meter = 1.250
 - 101,250 metre = 1.250 x 101,250
 - = 126.562.500

4c. Perbandingan Biaya Pembuatan Got di Lahan Tembakau Menggunakan *Trencher* dan Tenaga Manusia.

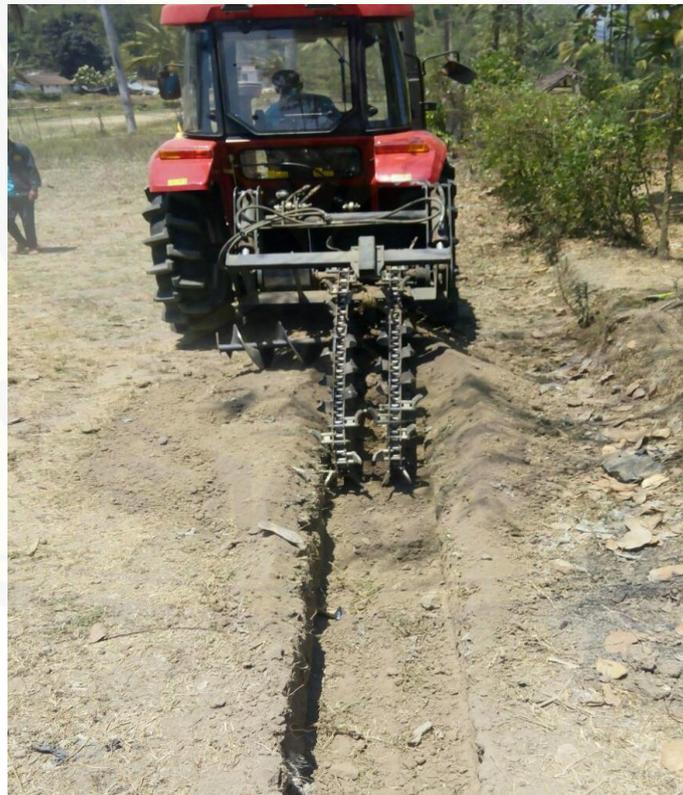
Tabel Perhitungan Perbandingan Biaya *Trencher* dan Tenaga Manusia

Ha	Biaya <i>Trencher</i>	Biaya Manual
1	24.942.675	2.812.489
2	25.752.016	5.624.978
3	26.561.357	8.437.467
4	27.370.699	11.249.956
5	28.180.040	14.062.444
6	28.989.382	16.874.933
7	29.798.723	19.687.422
8	30.608.064	22.499.911
9	31.417.406	25.312.400
10	32.226.747	28.124.889
11	33.036.088	30.937.378
12	33.845.430	33.749.867
13	34.654.771	36.562.356
14	35.464.112	39.374.844
15	36.273.454	42.187.333

Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. *Trencher* dan Traktor Roda Empat



Gambar 2. Pembuatan Got



Gambar 3. Sempel Tanah



Gambar 4. Penimbangan Sempel Tanah Basah



Gambar 5. Pengovenan Tanah