



**ANALISIS USAHA PENYEDIAAN TRAKTOR TANGAN DI
KELURAHAN ANTIROGO KECAMATAN SUMBERSARI
KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

**Bagaskara Citra Lazuardi
NIM 121710201058**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**ANALISIS USAHA PENYEDIAAN TRAKTOR TANGAN DI
KELURAHAN ANTIROGO KECAMATAN SUMBERSARI
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

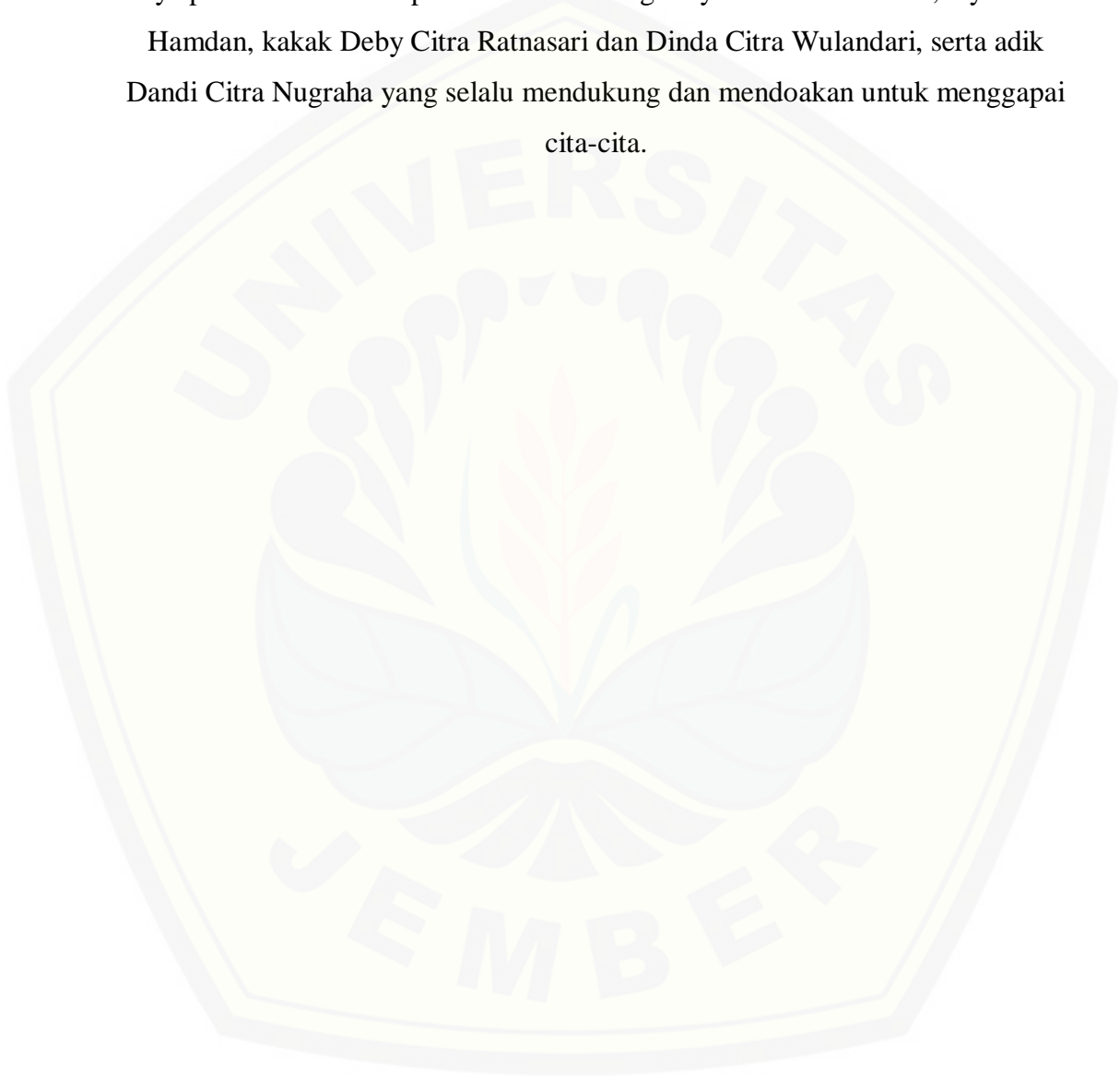
Oleh

Bagaskara Citra Lazuardi
NIM 121710201058

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Saya persembahkan skripsi ini untuk keluarga saya Ibunda Sumarlin, Ayahanda Hamdan, kakak Deby Citra Ratnasari dan Dinda Citra Wulandari, serta adik Dandi Citra Nugraha yang selalu mendukung dan mendoakan untuk menggapai cita-cita.



MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(terjemahan Q.S Al-Insyirah : 6-8)

Pendidikan bukan persiapan untuk hidup.

Pendidikan adalah hidup itu sendiri.

(John Dewey)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bagaskara Citra Lazuardi

NIM : 121710201058

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah ini yang berjudul **“Analisis Usaha Penyediaan Traktor Tangan Di Kelurahan Antirogo Kecamatan Sumbersari 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, 20 Juli 2017

Yang menyatakan,

Bagaskara Citra Lazuardi

NIM. 121710201058

SKRIPSI

**ANALISIS USAHA PENYEDIAAN TRAKTOR TANGAN DI
KELURAHAN ANTIROGO KECAMATAN SUMBERSARI
KABUPATEN JEMBER**

Oleh:

Bagaskara Citra Lazuardi
NIM 121710201058

Pembimbing:

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

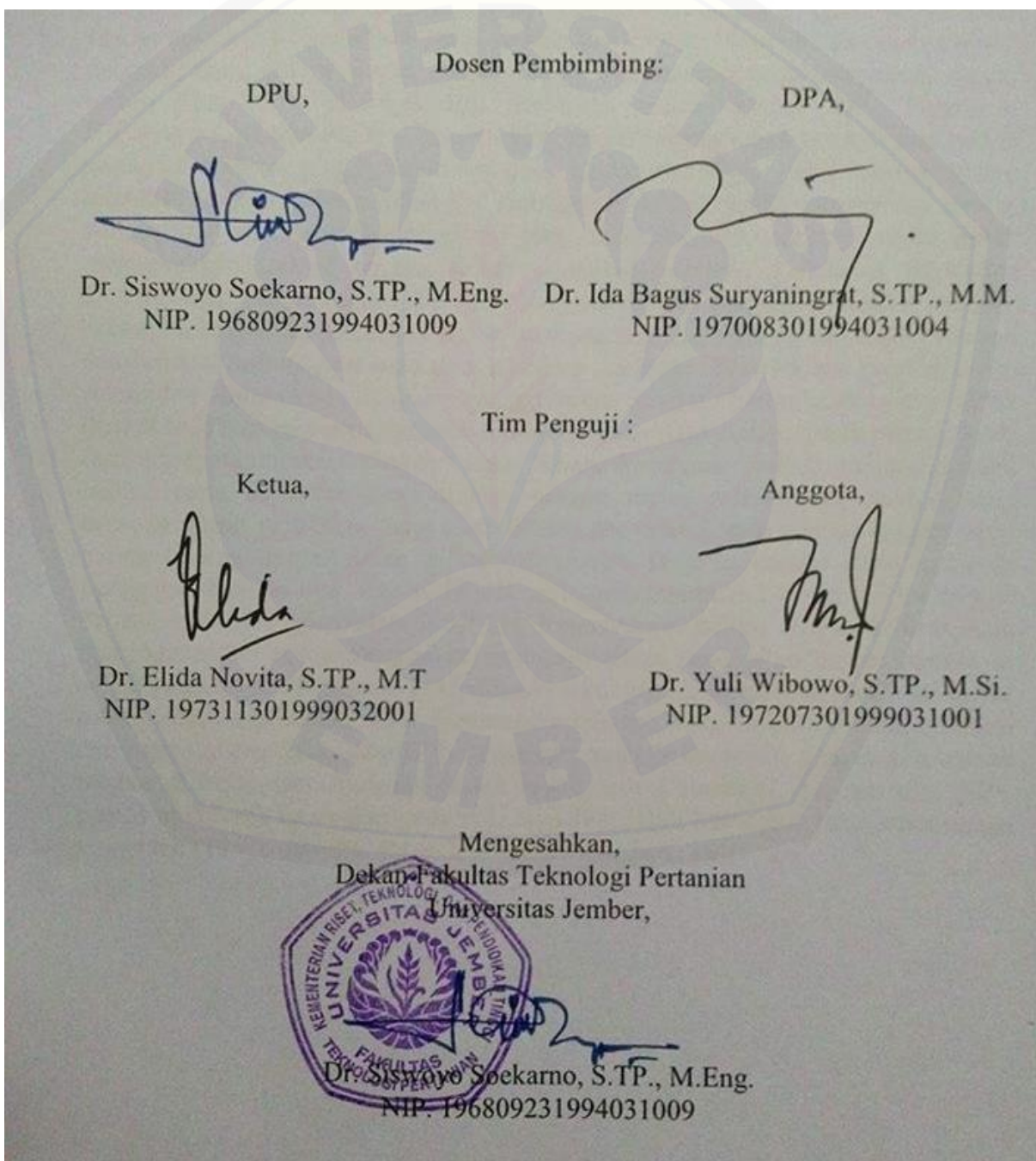
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Analisis Usaha Penyediaan Traktor Tangan Di Kelurahan Antirogo Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember” telah di uji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 20 Juli 2017

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember



RINGKASAN

Analisis Usaha Penyediaan Traktor Tangan Di Kelurahan Antirogo Kecamatan Sumpalsari Kabupaten Jember; Bagaskara Citra Lazuardi, 121710201058; 2017; 58 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penggunaan alat dan mesin pertanian dikembangkan agar produktivitas tenaga meningkat, pekerjaan lebih mudah dan efisien. Pengolahan tanah dengan menggunakan traktor dapat mempercepat dan menjamin keseragaman waktu tanam serta dapat meningkatkan intensitas tanam sampai 20%. Petani di Kelurahan Antirogo sudah menggunakan traktor tangan tetapi tidak semua petani memiliki traktor tangan. Keterbatasan modal sehingga tidak semua petani memiliki traktor tangan. Sehingga dibutuhkan sebuah usaha penyewaan traktor tangan agar dapat membantu petani yang tidak memiliki traktor tangan untuk menggunakan traktor tangan dalam pengolahan tanah. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap yakni, survey, wawancara, dan pengujian traktor tangan. Survey lapangan dilaksanakan untuk memperoleh data tentang deskripsi wilayah dan keadaan umum pertanian di Kelurahan Antirogo. Wawancara kepada setiap responden dilakukan dengan menggunakan daftar pertanyaan yang telah disiapkan. Pengujian pengoprasian traktor tangan dilaksanakan untuk memperoleh data kecepatan traktor tangan tanpa beban, kecepatan traktor tangan dengan beban, serta kapasitas kerja traktor tangan menggunakan tiga traktor yang berbeda. Hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa jenis traktor tangan yang paling baik pada penelitian ini adalah traktor B yaitu traktor dengan mesin penggerak Kubota tipe RD 81 DI-2S, serta membutuhkan 21 unit traktor tangan dengan luas lahan pertanian 396,7 Ha. Ketersediaan traktor tangan di kelurahan Antirogo sudah sesuai dengan kebutuhannya tetapi persebaran belum merata di setiap lingkungan. Penilaian kesepadanan teknologi di Kelurahan Antirogo untuk nilai *technoware* sesuai, nilai *humanware* mampu, nilai *infoware* kurang sesuai dan *organoware* cukup sesuai. Berdasarkan analisis ekonomi, penyewaan traktor tangan di kelurahan Antirogo sudah layak secara finansial, karena nilai NPV positif atau lebih besar dari pada nol, nilai IRR lebih besar dari pada suku bunga komersial (12%), dan B/C Rasio lebih besar dari pada satu.

SUMMARY

Analysis of Power Tiller Supply Business at Antirogo's Village, Summersari's Subdistrict, Jember's District; Bagaskara Citra Lazuardi, 121710201058; 2017; 58 page; Department of Agricultural Engineering Faculty of Agricultural Technology University of Jember.

The agricultural sector is a major sector in the development of Indonesia's economy. Food needs in Indonesia are increasing so it is needed technology application in agricultural sector for large agricultural production. Technologi application in agricultural sector are need the use of tool and agricultural machinery to increase the productivity. The use of tools and agricultural machinery are developed to increase the productivity of power, work easier and efficient. One of the effort to improve efficiency in farm is by using mechanical power such as the use of power tiller. The efforts to optimize technology are pursued by Selective Agricultural Mechanization or basic technology appropriatness. Agricultural in Antirogo has been using power tiller but still hasn't regard to technology suitable between the land area with amount of power tillers in Antirogo. The amount and type of power tillers with performance of power tillers socially and economically are needed necessary to usage analysis and the need for power tillers on Antirogo's farmland. The research done through three stages were survey, interviews, and direct testing in field. Surveys were conducted to obtain data about description of the area and the general state of agricultural in Antirogo. Interviews were conducted to the respondents using the questionnaire. Power tillers testing was exercised directly in the fields to obtain data about power tiller speed without load, with load, and work capacity using three different power tillers. The result of research that has been done, that the best type of power tiller is power tiller B with Kubota'type (RD 81 DI-2S), and requires 21 units of power tiller to 396,7 Ha. The availability power tiller in Antirogo were complianced but spread have not evenly in each enviroment. The results of tecnology appropriatness in Antirogo were technoware was appropriate, humanware was capable, infoware was less appropriate, and organoware was quite suitable. The results of economy analysis about rent power tiller in Antirogo have qualified financially because NPV is positive, IRR is greater than at commercial interest rates (12%), and B/C ratio greater than at one (1).

PRAKATA

Alhamdulillah, puji syukur Kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya ilmiah tertulis yang berjudul “Analisis Usaha Penyediaan Traktor Tangan Di Kelurahan Antirogo Kecamatan Sumpalsari 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 banyak terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) serta Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember dan Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah meluangkan banyak waktu, memberikan masukan dan motivasi hingga terselesainya penulisan skripsi ini;
2. Dr. Dedy Wirawan S., S.TP., M.Si. selaku Ketua Komisi Bimbingan yang telah memberikan pengarahan dalam penulisan skripsi ini;
3. Dr. Elida Novita, S.TP., M.T. selaku Dosen Penguji Ketua dan Dr. Yuli Wibowo S.TP., M.Si. selaku Dosen Penguji Anggota yang telah meluangkan banyak waktu, memberikan masukan dan motivasi hingga terselesainya penulisan skripsi ini;
4. Dr. Ir. Bambang Marhaenanto, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
5. Segenap dosen, teknisi laboratorium, dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang telah meluangkan waktu dan membantu penyelesaian skripsi ini;
6. Yunita Anin Muharomah, S.TP. yang telah banyak membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

7. Teman-teman TEP angkatan 2012 yang telah memberikan rasa kekeluargaan dan pengalaman yang berharga selama 4 tahun, khususnya (Yunita, Salman, Faris, Indra, Deny, Wawan, Afiv, Atas, dan Andi) yang sudah menjadi teman dekat selama kuliah;
8. Seluruh keluarga besar mahasiswa FTP dan HMJ IMATEKTA;
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

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

Jember, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | ii |
| HALAMAN MOTTO | iii |
| HALAMAN PERNYATAAN | iv |
| HALAMAN PEMBIMBINGAN | v |
| HALAMAN PENGESAHAN | vi |
| RINGKASAN | vii |
| SUMARRY | viii |
| PRAKATA | ix |
| DAFTAR ISI | xi |
| DAFTAR TABEL | xiii |
| DAFTAR GAMBAR | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| BAB 1. PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan | 3 |
| 1.4 Manfaat | 3 |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| 2.1 Pengolahan Tanah | 4 |
| 2.2 Traktor Tangan | 5 |
| 2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Kerja | 6 |
| 2.2.2 Perhitungan Kapasitas Kerja | 7 |
| 2.3 Kesepadanan Teknologi | 8 |
| 2.4 Analisis Kelayakan Investasi | 9 |

| | |
|--|-----------|
| BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN | 13 |
| 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian | 13 |
| 3.2 Alat dan Sumber Data Penelitian | 13 |
| 3.3 Tahapan Penelitian | 13 |
| 3.4 Metode Pengambilan Data | 14 |
| 3.4.1 Survei Lapang | 14 |
| 3.4.2 Wawancara..... | 15 |
| 3.4.3 Pengujian Pengoprasian Traktor Tangan..... | 15 |
| 3.5 Analisis Data..... | 15 |
| 3.5.1 Analisis Kebutuhan Traktor Tangan | 16 |
| 3.5.3 Analisis Penyebaran Traktor Tangan | 19 |
| 3.5.4 Analisis Kesepadanan Teknologi | 19 |
| 3.5.5 Analisis Ekonomi pada Operasional Traktor Tangan | 20 |
| BAB 4. PEMBAHASAN | 21 |
| 4.1 Profil Kelurahan Antirogo | 21 |
| 4.2 Kebutuhan Traktor Tangan | 23 |
| 4.2.1 Penentuan Jenis Traktor Tangan Terbaik | 25 |
| 4.2.2 Penentuan Jumlah Traktor Tangan yang Dibutuhkan | 30 |
| 4.3 Persebaran Traktor Tangan di Kelurahan Antirogo | 31 |
| 4.4 Kesepadanan Teknologi | 34 |
| 4.5 Analisis Kelayakan Finansial Penyewaan Traktor Tangan | 36 |
| 4.5.1 Analisis Biaya Traktor Tangan | 36 |
| 4.5.2 Analisis Kelayakan Finansial Traktor Tangan | 38 |
| BAB 5. PENUTUP | 41 |
| 5.1 Kesimpulan | 41 |
| 5.2 Saran | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |
| LAMPIRAN | 45 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Kapasitas Kerja Traktor Tangan | 8 |
| 2.2 Kriteria Penilaian Kesepadanan Teknologi | 9 |
| 4.1 Jumlah penduduk kelurahan Antirogo | 22 |
| 4.2 Spesifikasi Rangka Traktor Tangan | 23 |
| 4.3 Spesifikasi Tenaga Penggerak Traktor A | 24 |
| 4.4 Spesifikasi Tenaga Penggerak Traktor B | 24 |
| 4.5 Spesifikasi Tenaga Penggerak Traktor C | 24 |
| 4.6 Kecepatan Tanpa Beban pada Tiga Jenis Traktor | 25 |
| 4.7 Kecepatan Dengan Beban pada Tiga Jenis Traktor | 26 |
| 4.8 Hasil Perhitungan Efisiensi Ketiga Traktor Tangan | 27 |
| 4.9 Kapasitas Kerja Ketiga Traktor Tangan | 28 |
| 4.10 Data Hasil Uji Traktor Tangan | 29 |
| 4.11 Perseba Traktor Tangan di Kelurahan Antirogo | 31 |
| 4.12 Nilai Kesepadanan Teknologi terhadap Penggunaan Traktor Tangan | 34 |
| 4.13 Analisis Biaya Traktor Tangan | 37 |
| 4.14 Biaya Tetap Traktor Tangan | 37 |
| 4.15 Biaya Tidak Tetap Traktor Tangan | 38 |
| 4.16 Nilai Kelayakan Ekonomis Operasional Traktor Tangan | 38 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| 2.1 Traktor Tangan | 6 |
| 3.1 Diagram Alir Penelitian | 14 |
| 4.1 Peta kelurahan Antirogo | 21 |
| 4.2 Persebaran Traktor Tangan di Kelurahan Antirogo | 22 |
| 4.3 Grafik Kecepatan Traktor Tangan | 26 |
| 4.4 Grafik Slip Roda Traktor Tangan | 29 |
| 4.5 Grafik Uji Efektivitas Traktor Tangan pada Berbagai Jenis Traktor Tangan yang Ada di Kelurahan Antirogo | 30 |
| 4.6 Peta Pergerakan Traktor Tangan | 33 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|---------|
| 1. Profil Kelurahan Antirogo | 45 |
| 2. Data Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan | 47 |
| 3. Penentuan Jenis Traktor Tangan Terbaik | 50 |
| 4. Perhitungan Kesenjangan Teknologi | 51 |
| 5. Perhitungan Biaya Pokok Traktor Tangan | 54 |
| 6. Perhitungan NPV, IRR, dan BC Rasio Traktor Tangan..... | 56 |
| 7. Dokumentasi Penelitian | 58 |

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian merupakan sektor utama dalam pembangunan perekonomian Indonesia. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk kebutuhan pangan juga semakin meningkat sehingga dibutuhkan adanya hasil produksi pertanian yang besar. Untuk menghasilkan produksi pertanian yang besar dibutuhkan penerapan teknologi di sektor pertanian yang berupa penggunaan alat dan mesin pertanian. Penggunaan alat dan mesin pertanian dikembangkan agar produktivitas tenaga meningkat, pekerjaan lebih mudah dan efisien. Salah satu usaha untuk meningkatkan efisiensi dalam berusahatani adalah dengan pemakaian tenaga mekanis, seperti penggunaan traktor untuk pengolahan tanah. Menurut Zulnadi (2011), tenaga mekanis dapat meningkatkan hasil pertanian, juga memerlukan waktu dan tenaga lebih sedikit jika dibandingkan dengan sumber tenaga lainnya.

Pengolahan tanah dengan menggunakan traktor dapat mempercepat dan menjamin keseragaman waktu tanam serta dapat meningkatkan intensitas tanam sampai 20%. Pada lahan sawah irigasi, bajak singkal yang dipasang pada traktor mampu mengolah tanah sedalam 17 cm, menurunkan kekerasan tanah sebesar $0,37 \text{ kg/cm}^2$, serta meningkatkan hasil padi sebesar 8,8 % dan 19,5% dibandingkan dengan lahan yang diolah dengan ternak dan cangkul (Ananto *et al.*, dalam Bachrein *et al.* 2009).

Traktor tangan dibutuhkan untuk mempercepat waktu pengolahan tanah serta dapat meningkatkan hasil pertanian tetapi jumlah traktor yang ada hanya sedikit. Petani yang memiliki traktor tangan hanya sebagian kecil, lebih banyak petani yang tidak memiliki traktor tangan. Petani yang tidak memiliki traktor tangan harus menyewa kepada petani yang memiliki traktor tangan untuk melakukan pengolahan tanah. Menurut Zulnadi (2009) untuk mengoptimalkan penggunaan traktor tangan dapat dilakukan dengan sistem mekanisasi pertanian selektif atau dasar kesepadanan teknologi. Penilaian kesepadanan teknologi

terdapat beberapa kriteria yaitu *Teknoware*, *Humanware*, *Infoware* dan *Organoware*.

Kabupaten Jember, dengan luas lahan sawah mencapai 162.619 Ha pada tahun 2013 dengan produksi 930.027 ton merupakan salah satu lumbung pangan di provinsi Jawa Timur (Badan Pusat Statistik, 2014). Kabupaten Jember merupakan daerah produksi padi terbesar di Jawa Timur serta memiliki lahan pertanian terluas diantara kota atau kabupaten yang lainnya.

Menurut data Badan Pusat Statistik (2014), Kecamatan Sumpalsari termasuk dalam kecamatan yang memiliki luas lahan, produktivitas, dan produksi padi yang termasuk golongan rendah dibandingkan dengan kecamatan-kecamatan lainnya. Kecamatan Sumpalsari dengan luas panen 3.443 ha hanya mampu memproduksi 16.715 ton padi atau sebesar 1,8% dari total produksi padi Kabupaten Jember. Produksi padi di Kecamatan Sumpalsari yang kurang optimal disebabkan oleh daerah-daerah pedesaan yang kurang optimal pula. Kelurahan Antirogo hanya menyumbang 3.648 ton padi dari total produksi padi di Kecamatan Sumpalsari. Untuk mengoptimalkan produktivitas pertanian maka dibutuhkan adanya alat dan mesin pertanian salah satunya penggunaan traktor tangan untuk pengolahan tanah. Petani di Kelurahan Antirogo sudah menggunakan traktor tangan tetapi tidak semua petani memiliki traktor tangan. Tidak semua Petani di Kelurahan Antirogo memiliki traktor tangan karena keterbatasan modal yang dimiliki petani. Sehingga dibutuhkan sebuah usaha penyewaan traktor tangan agar dapat membantu petani yang tidak memiliki traktor tangan untuk menggunakan traktor tangan dalam pengolahan tanah.

1.2 Rumusan Masalah

Pengolahan tanah menggunakan traktor atau tenaga mekanis lebih efektif dan efisien daripada menggunakan sumber tenaga yang lain. Petani di Kelurahan Antirogo sudah menggunakan traktor tangan untuk pengolahan tanahnya tetapi traktor tangan yang ada di Kelurahan Antirogo jumlahnya terbatas serta persebaran traktor tangan kurang merata. Traktor tangan yang jumlahnya terbatas sehingga para petani yang akan melakukan pengolahan tanah harus menunggu

ketersediaan traktor tangan yang ada serta harus menyesuaikan jadwal pemberian air yang ada di juru pengairan. Petani di Kelurahan Antirogo rata-rata memiliki traktor tangan dengan mesin penggerak Kubota dan Ratna tetapi belum diketahui traktor tangan yang menggunakan mesin penggerak apa yang lebih cocok untuk digunakan di Kelurahan Antirogo. Oleh karena itu dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah terkait dengan kebutuhan traktor tangan di Kelurahan Antirogo sebagai berikut:

- a. Jenis traktor apa yang sesuai untuk digunakan di Kelurahan Antirogo serta berapakah jumlahnya?
- b. Apakah kebutuhan sudah sesuai dengan ketersediaan yang ada serta penyebaran traktor sudah merata atau belum?
- c. Bagaimana nilai kesepadanan teknologi di Kelurahan Antirogo?
- d. Apakah penyewaan traktor tangan di Kelurahan Antirogo sudah layak secara finansial untuk dijadikan sebuah usaha?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

- a. menentukan jumlah serta jenis traktor dibutuhkan di Kelurahan Antirogo,
- b. membandingkan kebutuhan, ketersediaan, serta penyebaran traktor tangan di Kelurahan Antirogo,
- c. melakukan penilaian kesepadanan teknologi di Kelurahan Antirogo, dan
- d. melakukan analisis kelayakan finansial tentang usaha penyewaan traktor tangan di Kelurahan Antirogo.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai jumlah dan jenis traktor tangan yang dibutuhkan, serta kelayakan finansial usaha penyewaan traktor tangan yang ada di Kelurahan Antirogo, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengolahan Tanah

Pengolahan tanah bertujuan untuk menggemburkan tanah agar benih dapat menyerap air, unsur hara, udara, dan panas sehingga kebutuhan berkecambah terpenuhi. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membalik dan memotong tanah (Jumin, 2008: 78).

Menurut Assa *et al.* (2013), pengolahan tanah bertujuan untuk menciptakan kondisi fisik tanah yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman, yang dapat memperbaiki tata air, tata udara, dan pergerakan air. Cara pengolahan tanah yang tidak tepat akan memboroskan tenaga, maka untuk kelancaran pengerjaan pengolahan tanah menggunakan alat mekanis diperlukan tenaga yang besar yaitu traktor dan juga perhitungan yang tepat dengan melihat kondisi lahan yang akan diolah. Dikuatkan dengan penelitian Nasution *et al.* (2012), bahwa pekerjaan yang dilakukan dengan manual membutuhkan waktu yang lama, menguras tenaga, dan membutuhkan biaya yang besar, serta kurang efisien.

Pengolahan tanah menggunakan traktor tangan lebih efektif dari pada pengolahan tanah menggunakan hewan/ternak sapi. Kemampuan sepasang ternak sapi untuk melakukan pengolahan tanah dilapangan dapat mengolah tanah seluas 3 ha dalam semusim. Sedang kemampuan traktor tangan dapat mengolah tanah sekitar 32 ha untuk 1 kali pengolahan dalam semusim (Chamidah *et al.*, 2012).

Menurut Daywin, *et al.* (2008), kegiatan pengolahan tanah dibagi menjadi dua yaitu pengolahan tanah *primer* (pengolahan tanah pertama) dan pengolahan tanah *sekunder* (pengolahan tanah kedua). Perbedaan pengolahan tanah primer dan sekunder didasarkan pada kedalaman hasil pengolahan serta hasil olahannya. Pengolahan tanah pertama mempunyai kedalaman lebih dari 15 cm dengan bongkahan tanah hasil pengolahan yang lebih besar. Pengolahan tanah primer menggunakan implemen bajak singkal untuk memotong dan membalik tanah. Sedangkan, pengolahan tanah sekunder mengolah tanah kurang dari 15 cm dan hasil olahannya sudah halus dengan permukaan tanah yang relatif rata.

Pengolahan tanah sekunder menggunakan implemen garu untuk meratakan tanah. Salah satu usaha dalam pengolahan tanah yaitu dilakukan pembajakan tanah menggunakan traktor tangan. Traktor tangan digunakan untuk menarik dan menggerakkan bajak yang berfungsi untuk proses pemotongan, pembalikan, serta penggemburan tanah.

2.2 Traktor Tangan

Menurut Priyanto (1997), mekanisasi pertanian dalam pengertian *Agricultural Engineering* mencakup aplikasi teknologi dan manajemen penggunaan berbagai jenis alat mesin pertanian, mulai dari pengolahan tanah, tanam, penyediaan air, pemupukan, perawatan tanaman, pemungutan hasil sampai ke produk yang siap dipasarkan. Aplikasi mekanisasi pertanian dimaksudkan untuk menangani pekerjaan yang tidak mungkin dilakukan secara manual, meningkatkan produktivitas sumberdaya manusia, meningkatkan kualitas dan produktivitas serta memberikan nilai tambah bagi penggunanya. Penerapan mekanisasi pertanian menuntut adanya dukungan berbagai unsur, seperti tenaga profesional dibidang manajemen, teknik atau mekanik, operator, ketersediaan perbengkelan, ketersediaan bahan bakar, pelumas, suku cadang, serta infrastruktur lainnya. Oleh karena itu ketepatan teknologi dan manajemen serta ketersediaan unsur-unsur pendukungnya merupakan persyaratan agar mekanisasi pertanian mampu dikembangkan dan dirasakan manfaatnya sesuai dengan tujuan modernisasi pertanian. Salah satu penggunaan mekanisasi pertanian yaitu penggunaan traktor tangan untuk pengolahan sawah.

Traktor roda dua atau traktor tangan merupakan mesin pertanian yang dapat digunakan untuk mengolah tanah dll. Pengolahan tanah dilakukan dengan memasang alat pengolah tanah yang digandengkan dibelakang mesin. Alat pengolah tanah yang digandengkan dibelakang mesin misalnya bajak singkal, garu, dan bajak rotari. Traktor tersebut memiliki efisiensi yang tinggi karena dapat membalik dan memotong tanah secara bersamaan (Hardjosentono *et al.*, 2000: 63). Berikut ini merupakan gambar traktor tangan akan disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Traktor Tangan (Sumber: Dokumentasi Penelitian 2016)

Menurut Prabawa (2011), jumlah traktor semakin meningkat. Peningkatan jumlah traktor dipengaruhi oleh jumlah hewan ternak untuk pengolahan tanah semakin berkurang serta jumlah pencangkul juga semakin berkurang sehingga dibutuhkan traktor untuk membantu pengolahan tanah yang lebih efektif dan efisien.

2.2.1 Faktor yang Mempengaruhi Kapasitas Kerja

Kapasitas kerja suatu alat didefinisikan sebagai suatu kemampuan kerja suatu alat atau mesin memberikan hasil (hektar, kilogram, liter) per satuan waktu. Jadi kapasitas kerja pengolahan tanah adalah berapa hektar kemampuan suatu alat dalam mengolah tanah per satuan waktu, sehingga satuannya adalah hektar per jam atau jam per hektar atau hektar per jam per HP traktor (Suastawa *et al.*, 2000: 10).

Kapasitas kerja traktor tangan sangat dipengaruhi dengan pola pengolahan tanah. Pola pengolahan tanah akan mempengaruhi kapasitas kerja alat pengolahan tanah yang digunakan. Pola pengolahan tanah yang baik adalah pola pengolahan tanah yang meminimalisir waktu terbuang. Dalam hal ini, waktu berbelok

merupakan waktu yang merugikan bagi kita. Jadi pola pengolahan tanah yang baik adalah pola dengan jumlah berbelok yang paling sedikit. Untuk luas petakan yang sama, pada pola bolak balik jumlah belokannya lebih banyak dibanding dengan jumlah belokan pada pola berkeliling. Dari kedua pola pengolahan tanah tersebut maka pola pengolah tanah berkeliling yang lebih efektif sehingga akan didapatkan kapasitas kerja yang lebih besar (Mardinata dan Zulkifli, 2014).

2.2.2 Perhitungan Kapasitas Kerja

Menurut Assa *et al.* (2013), kapasitas kerja sangat mempengaruhi efisiensi suatu pekerjaan. Semakin efisien maka sumberdaya yang digunakan semakin sedikit. Untuk menghitung kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif, serta efisiensi lapang perhitungannya adalah sebagai berikut.

a. Kapasitas Lapang Teoritis (KLT)

$$KLT = W \times S \quad \dots (2.1)$$

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

W = lebar kerja alat (m)

S = kecepatan maju operasi alat (ha/jam)

b. Kapasitas Lapang Efektif (KLE)

$$KLE = A/T \quad \dots (2.2)$$

Keterangan: KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)

A = Luas lahan (m²)

T = Waktu total operasi (jam)

Dengan mengetahui Kapasitas Lapang Teoritis dan Kapasitas Lapang Efektif maka akan dapat dihitung Efisiensi Lapang (%) dari alat/mesin tersebut dilapangan.

c. Efisiensi Lapang (EL)

$$EL = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \quad \dots (2.3)$$

Berikut adalah beberapa kapasitas kerja traktor tangan dari berbagai tipe traktor tangan yang ada di Indonesia disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kapasitas Kerja Traktor Tangan

| Jenis Traktor | HP | Kemampuan Kerja | | |
|----------------------|-----|--------------------------------|--------|---------|
| | | Jam kerja rata-rata (jam/hari) | Jam/Ha | Ha/Jam |
| Quick G100 | 8,5 | 9,40 | 9,59 | 0,10426 |
| DongFeng K75A | 7,5 | 20,00 | 20,00 | 0,05000 |
| Yanmar TF85 | 8,5 | 10,61 | 10,61 | 0,09426 |
| Kubota RD65 | 6,5 | 15,00 | 15,00 | 0,06667 |
| Mikawa T55 | 5,5 | 11,25 | 11,25 | 0,08889 |
| Kubota GS300 | 5,5 | 10,13 | 10,13 | 0,09867 |

Sumber: Rizaldi (2008).

2.4 Kesepadanan Teknologi

Seleksi atau pemilihan tingkat teknologi merupakan bagian penting dalam penerapan suatu teknologi alsintan. Kekurangtepatan (sepadan) dalam seleksi tingkat teknologi yang akan diterapkan berakibat rendahnya efisiensi, efektivitas, dan ketidaksinambungan yang mengarah pada gagalnya tujuan penerapan teknologi alsintan tersebut. Dalam penerapan teknologi alsintan, seleksi tingkat teknologi harus didasarkan pada tiga aspek dalam satu kesatuan system mekanisasi pertanian, yaitu aspek agro-fisik, sosial ekonomi dan infrastruktur wilayah penerapannya (Hendriadi *et al.*, 2011)

Menurut Yanto (2010), komponen teknologi terdiri atas perangkat keras (hardware/technoware), perangkat manusia (humanware), perangkat informasi (infoware), dan perangkat organisasi (organoware). Suatu teknologi dikatakan sepadan apabila memenuhi keempat nilai kesepadanan tersebut. Menurut Zulnadi (2011), *Teknoware (hardware dan software)* merupakan perwujudan fisik dari alat dan mesin. Untuk mengadopsi suatu teknologi harus mempertimbangkan rancang bangun, konstruksi, pengoperasian, dan pemeliharaan. Keterampilan dan pengetahuan yang melekat pada manusia yang terkait dengan teknologi (humanware). Nilai *inforware* yang melekat pada traktor tangan ini seperti buku manual, buku pemeliharaan dan buku petunjuk lainnya dimiliki oleh petani, sehingga informasi yang disampaikan oleh traktor itu sendiri sampai kepada petani. *Organoware* merupakan pengorganisasian dalam menerapkan teknologi

akan membawa petani ke arah yang lebih maju. Lembaga yang mengorganisasi suatu kebutuhan teknologi seperti Unit Pelayanan Jasa Alsintan.

Tabel 2.2 Kriteria Penilaian Kesepadanan Teknologi

| Nilai Kesepadanan | Kriteria Penilaian |
|-------------------|---|
| <i>Technoware</i> | <p>(5) Sangat sesuai jika traktor tangan sangat bisa diterapkan pada wilayah kerjanya, dengan kontur tanah sangat datar, sehingga kapasitas kerja traktor tangan dapat di maksimalkan.</p> <p>(4) Sesuai jika traktor tangan sudah bisa diterapkan pada lingkungan kerjanya, dengan kontur tanah yang datar.</p> <p>(3) Cukup sesuai jika traktor tangan sudah bisa diterapkan pada lingkungan kerjanya, dengan kontur tanah yang cukup miring.</p> <p>(2) Kurang sesuai jika traktor tangan sulit di terapkan pada lingkungan kerjanya, karena adanya beberapa kendala, seperti kontur tanah yang miring.</p> <p>(1) Tidak sesuai jika traktor tangan tidak bisa diterapkan pada lingkungan kerjanya.</p> |
| <i>Humanware</i> | <p>(5) Sangat mampu jika operator sudah merasa sangat mudah pada saat melakukan pengoperasian traktor tangan, dan melakukan perawatan dan pemeliharaan traktor tangan dengan sangat rutin.</p> <p>(4) Mampu jika operator sudah merasa mudah mengoperasikan traktor tangan, dan melakukan perawatan dan pemeliharaan traktor tangan secara rutin.</p> <p>(3) Cukup mampu jika operator masih mengalami kesulitan mengoperasikan traktor tangan, dan tidak secara rutin melakukan perawatan dan pemeliharaan terhadap traktor tangan.</p> <p>(2) Kurang mampu jika operator masih mengalami kesulitan kesulitan mengoperasikan traktor tangan dan tidak pernah melakukan perawatan dan pemeliharaan terhadap traktor tangan.</p> <p>(1) Tidak mampu jika operator tidak bisa mengoperasikan dan tidak pernah melakukan perawatan dan pemeliharaan traktor tangan.</p> |
| <i>Infoware</i> | <p>(5) Sangat sesuai jika petani pemilik traktor tangan memiliki, membaca dan memahami buku petunjuk traktor tangan. kemudian petani pemilik dan pengguna traktor tangan secara rutin mendapatkan penyuluhan pertanian.</p> <p>(4) Sesuai jika petani pemilik traktor tangan memiliki, membaca dan memahami buku petunjuk traktor tangan. kemudian petani pemilik dan pengguna traktor tangan rutin mendapatkan penyuluhan pertanian dari pemerintah maupun swasta.</p> |

| Nilai Kesepadanan | Kriteria Penilaian |
|-------------------|--|
| <i>Infoware</i> | <p>(3) Cukup sesuai jika petani pemilik traktor tangan tidak memiliki buku petunjuk, namun masih sedikit mengerti dan memahami cara pengoperasian traktor tangan yang mereka dapatkan dari orang lain yang mengerti cara mengoperasikan traktor tangan dan terkadang mendapatkan penyuluhan pertanian dari pemerintah maupun swasta.</p> <p>(2) Kurang sesuai jika petani pemilik traktor tangan tidak memiliki buku petunjuk, namun masih sedikit mengerti dan memahami cara pengoperasian traktor tangan yang mereka dapatkan dari orang lain yang mengerti cara mengoperasikan traktor tangan dan tidak mendapatkan penyuluhan pertanian dari pemerintah maupun swasta.</p> <p>(1) Tidak sesuai jika operator tidak memiliki buku petunjuk, tidak mengerti dan paham cara mengoperasikan traktor tangan. kemudian tidak pernah mendapatkan penyuluhan pertanian dari pemerintah maupun swasta.</p> |
| <i>Organoware</i> | <p>(5) Sangat sesuai jika pada saat melakukan pengolahan tanah sudah sangat terencana dan terjadwal, seperti rencana pengolahan tanahnya maupun jadwal penggunaan traktor tangan setiap petani. Dan ada kelompok ataupun per orang yang mengaturnya.</p> <p>(4) Sesuai jika pada saat melakukan pengolahan tanah sudah terencana dan terjadwal, seperti rencana pengolahan tanahnya maupun jadwal penggunaan traktor tangan setiap petani. Dan ada kelompok ataupun per orang yang mengaturnya.</p> <p>(3) Cukup sesuai jika pada saat melakukan pengolahan tanah sudah terencana namun jadwal penggunaan traktor tangan masih belum dikelola (belum terjadwal). Dan ada kelompok ataupun per orang yang mengaturnya.</p> <p>(2) Kurang sesuai jika pada saat melakukan pengolahan tanah sudah terencana namun jadwal penggunaan traktor tangan masih belum dikelola (belum terjadwal). Serta tidak ada kelompok ataupun per orang yang mengaturnya.</p> <p>(1) Tidak sesuai jika pada saat melakukan pengolahan tanah tidak terencana dan tidak terjadwal, seperti rencana pengolahan tanahnya maupun jadwal penggunaan traktor tangan setiap petani. Dan tidak ada kelompok ataupun per orang yang mengaturnya.</p> |

Sumber: Alfarisi (2016)

2.5 Analisis Kelayakan Finansial

Menurut Pratas (2013), Analisis kelayakan finansial selalu dilakukan pada saat melakukan pengembangan ataupun pendirian usaha baru. Analisis

kelayakan finansial dilakukan untuk melihat apakah sebuah investasi menguntungkan secara finansial atau justru merugikan.

Metode yang sering digunakan antara lain untuk menilai kelayakan finansial suatu investasi usaha sebagai berikut (Pratasis, 2013).

1. Metode Ekuivalensi Nilai Sekarang (Present Worth Analysis) atau dikenal dengan istilah umum NPV atau Net Present Value.:

$$NPV = -I + A(PA, i\%, n) + F(PF, i\%n) \quad \dots (2.4)$$

Keterangan:

I = harga beli (investasi)

A = pendapatan per tahun

n = umur ekonomis proyek (10 tahun)

i = tingkat suku bunga yang berlaku

F = nilai sisa

Kriteria kelayakannya adalah apabila nilai $NPV > 0$ maka suatu usaha layak untuk dilaksanakan. *Net Present Value* (NPV) adalah metode menghitung nilai bersih (netto) pada waktu sekarang (present). Asumsi present yaitu menjelaskan waktu awal perhitungan bertepatan dengan saat evaluasi dilakukan atau pada periode tahun ke-nol (0) dalam perhitungan cash flow investasi (Supit et al., 2014).

2. Metode Rasio Manfaat dan Biaya (Benefit Cost Ratio Analysis) atau lebih dikenal dengan istilah B/C Ratio.

Menurut Hamidah dan Soedarto (2006), kriteria kelayakannya adalah bila nilai BC Ratio > 1 . Di kuatkan oleh Yeni dan Dewi (2014), apabila BC Ratio < 1 menggambarkan bahwa nilai pendapatan lebih rendah dari pada pengeluaran dan dirumuskan dengan :

$$BC \text{ Ratio} = \frac{\sum \text{Nilai Sekarang Pendapatan}}{\sum \text{Nilai Sekarang Pengeluaran}} \quad \dots (2.5)$$

Menurut Supit *et al.* (2014), metode *benefit cost ratio* (B/C ratio) adalah salah satu metode yang sering digunakan dalam tahap-tahap evaluasi awal perencanaan investasi atau sebagai analisis tambahan dalam rangka

memvalidasi hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode lainnya. Disamping itu, metode ini sangat baik dilakukan dalam rangka mengevaluasi proyek-proyek pemerintah yang berdampak langsung pada masyarakat banyak, dampak yang dimaksud baik yang bersifat positif maupun yang negative. Metode B/C ratio ini memberikan penekanan terhadap nilai memberikan perbandingan antara manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*) dengan adanya investasi tersebut.

3. IRR (Internal rate of return)

Menurut Suryaningrat (2013: 41), apabila nilai IRR lebih kecil dari nilai MARR maka investasi tidak layak dilaksanakan.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad \dots (2.6)$$

Keterangan:

$NPV1$ = NPV yang bernilai positif

$NPV2$ = NPV yang bernilai negatif

i_1 = tingkat suku bunga saat menghasilkan NPV yang bernilai positif

i_2 = tingkat suku bunga saat menghasilkan NPV yang bernilai negatif

Menurut Suryaningrat (2011: 41) IRR menunjukkan kemampuan suatu investasi atau usaha dalam menghasilkan *return* atau pengembalian. Kriteria yang dipakai untuk menunjukkan bahwa suatu usaha layak dijalankan adalah jika nilai IRR lebih besar dari suku bunga yang berlaku pada saat usaha dijalankan. Sedangkan, B/C Rasio merupakan perbandingan antara nilai pendapatan dan biaya operasional, dapat dikatakan layak apabila suatu proyek menghasilkan pendapatan lebih tinggi dari biaya yang dikeluarkan.

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Pengambilan data penelitian dilaksanakan pada Bulan Maret sampai dengan April 2016. Lokasi penelitian dilaksanakan di Kelurahan Antirogo, Kecamatan Sumpalsari, Kabupaten Jember.

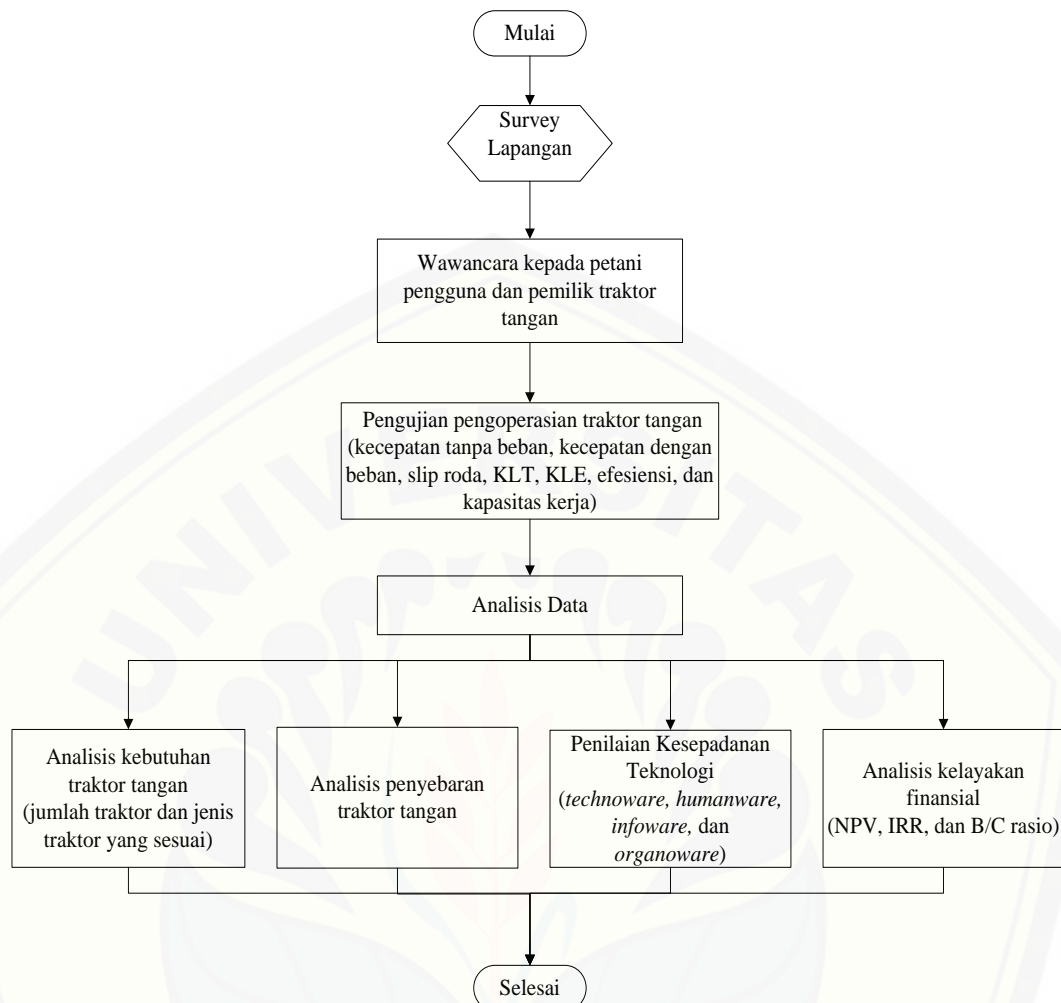
3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Traktor tangan, mesin yang akan diteliti pengoperasiannya dalam pengolahan tanah di Kelurahan Antirogo.
2. Bajak sebagai alat pendukung yang dipasang di traktor tangan untuk meakukan pengolahan tanah.
3. *Roll* meter digunakan sebagai alat untuk mengukur luas lahan yang akan digunakan penelitian.
4. *Stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu pada saat pengoprasian traktor tangan.
5. Kamera digital digunakan untuk dokumentasi selama kegiatan penelitian berlangsung.
6. Komputer untuk mengolah data dan menyusun hasil penelitian ke dalam hasil dan pembahasan.
7. Kuisisioner dan responden.

3.3 Tahapan Penelitian

Secara umum tahapan penelitian akan dilaksanakan seperti diagram alir pada Gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.4 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data dilaksanakan dengan tiga tahap yaitu survey lapang, wawancara, dan pengujian pengoperasian traktor tangan.

3.4.1 Survey Lapang

Survey lapang dilaksanakan untuk mengetahui diskripsi wilayah Kelurahan Antirogo. Survey ini dilakukan dengan wawancara langsung kepada narasumber yang merupakan salah satu perangkat kelurahan dan pengamatan langsung ke beberapa lokasi lahan pertanian yang ada untuk mengetahui keadaan umum pertanian di kelurahan tersebut, sedangkan sebagai data pendukung diperoleh dari instansi terkait.

- a. Deskripsi wilayah dari kelurahan tersebut meliputi:
 - 1) letak geografis,
 - 2) luas kelurahan, dan
 - 3) jumlah lingkungan.
- b. Keadaan umum pertanian di desa tersebut meliputi:
 - 1) luas lahan pertanian yang dikelola dengan menggunakan traktor tangan,
 - 2) jumlah petani, dan
 - 3) jumlah petani yang memiliki traktor tangan.

3.4.2 Wawancara

Wawancara dilaksanakan kepada 30 responden yang tidak memiliki traktor serta responden yang memiliki traktor yang ada di Kelurahan Antirogo. Acuan umum untuk menentukan jumlah responden untuk tingkat pemula atau mahasiswa adalah 30 yang dianggap sudah mewakili populasi yang ada (Gay dalam Sumanto, 1995: 47). Wawancara dengan menggunakan kuisioner ditujukan kepada petani pemilik dan pengguna traktor tangan untuk memperoleh informasi tentang data-data yang berkaitan dengan analisis ekonomi dan kesepadanan teknologi. Penentuan sampel penelitian adalah dengan *Purposive Sampling Method*. Penentuan sampel dengan metode ini dipilih secara sengaja berdasarkan pertimbangan tertentu sesuai dengan tujuan penelitian (Singarimbun *et al.*, 2003: 169).

3.4.3 Pengujian Pengoperasian Traktor Tangan

Pengujian pengoperasian traktor tangan dilaksanakan di lapang untuk memperoleh data kecepatan traktor tangan tanpa beban, kecepatan traktor tangan dengan beban, slip roda, kapasitas lapang teoritis, kapsitas lapang efektif, efesiensi, serta kapasitas kerja traktor tangan.

3.5 Analisis Data

Analisis data menggunakan analisis secara kuantitatif dan kualitatif. Analisis data dibagi menjadi empat yaitu analisis kebutuhan traktor tangan,

analisis penyebaran traktor tangan, analisis kesepadanan teknologi dan analisis kelayakan finansial pada operasional traktor tangan.

3.5.1 Analisis Kebutuhan Traktor Tangan

Analisis kebutuhan traktor tangan meliputi jenis traktor yang terbaik serta jumlah traktor tangan yang dibutuhkan di Kelurahan Antirogo.

a. Penentuan Jenis Traktor Tangan Terbaik Dengan Metode Efektivitas

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui jenis traktor tangan yang terbaik. Parameter yang digunakan untuk uji efektivitas menggunakan lima parameter meliputi:

1) Kecepatan tanpa beban

Kecepatan tanpa beban dihitung melalui pengujian traktor dengan menjalankan traktor tangan dengan menempuh jarak 20 meter. Traktor dijalankan tanpa melakukan pengolahan tanah dan dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut. Pengujian traktor tangan dilakukan sebanyak lima ulangan dan dicari reratanya. Untuk mengetahui kecepatan traktor tangan maka dilakukan perhitungan sebagai berikut.

$$v = s/t \quad \dots (3.1)$$

Keterangan : v = kecepatan (m/s)

s = jarak yang ditempuh (m)

t = waktu (detik)

2) Kecepatan dengan beban

Kecepatan tanpa beban dihitung melalui pengujian traktor dengan menjalankan traktor tangan dengan menempuh jarak 20 meter. Traktor dijalankan dengan melakukan pengolahan tanah pertama yaitu menggunakan bajak singkal dan dihitung berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menempuh jarak tersebut. Pengujian traktor tangan dilakukan sebanyak lima ulangan dan dicari reratanya. Untuk mengetahui kecepatan traktor tangan maka dilakukan perhitungan dengan membagi antara jarak yang ditempuh dengan waktu tempuh traktor tangan tersebut seperti pada persamaan (3.1).

3) Efisiensi

Efisiensi didapatkan dari pembagian antara kapasitas lapang efektif (KLE) dengan kapasitas lapang teoritis (KLT) setelah itu dikalikan 100%. Menurut Assa *et al.* (2013), rumus perhitungan KLT, KLE, dan EL adalah sebagai berikut.

$$KLT = W \times S \quad \dots (3.2)$$

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

W = lebar kerja alat (m)

S = kecepatan maju operasi alat (ha/jam)

$$KLE = A/T \quad \dots (3.3)$$

Keterangan: KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)

A = Luas lahan (m^2)

T = Waktu total operasi (jam)

$$EL = \frac{KLE}{KLT} \times 100\% \quad \dots (3.4)$$

Keterangan: EL = Efisiensi lapang (%)

KLE = kapasitas lapang efektif (ha/jam)

KLT = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

4) Kapasitas kerja

Kapasitas kerja didapatkan dari pembagian luas lahan dengan waktu total operasi. Waktu total operasi didapatkan dari penjumlahan antara waktu operasi pada pengolahan tanah pertama dengan waktu operasi pada pengolahan tanah kedua. Pengolahan tanah pertama menggunakan implemen bajak singkal sedangkan pengolahan tanah kedua menggunakan implemen garu. Rumus menghitung kapasitas kerja adalah sebagai berikut.

$$KK = A/T \quad \dots (3.5)$$

Keterangan: KK = Kapasitas kerja (ha/jam)

A = Luas lahan (m^2)

T = Waktu total operasi (jam)

5) Slip roda

Pada pengolahan tanah pertama sering terjadi slip roda sehingga efisiensi traktor akan berkurang. Perhitungan slip dilakukan dengan mengukur selisih jarak

yang ditempuh traktor tanpa beban dengan jarak yang ditempuh dengan beban dibagi jarak yang ditempuh tanpa beban pada 5 kali putaran roda (Ansar, 2011).

Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui jenis traktor yang terbaik untuk digunakan di Kelurahan Antirogo. Menurut De Garmo dkk. (1984), prosedur perhitungan uji efektivitas adalah sebagai berikut:

- 1) Penentuan bobot nilai (BN)
- 2) Pengelompokan parameter yang dianalisis menjadi 2 kelompok:
 - a) Kelompok A, terdiri dari parameter yang semakin tinggi reratanya semakin baik.
 - b) Kelompok B, terdiri dari parameter yang semakin rendah reratanya semakin baik.
- 3) Penimbangan bobot normal parameter (BNP) dengan rumus:

$$BNP = \frac{\text{bobot nilai}}{\text{bobot nilai total}} \quad \dots (3.1)$$

- 4) Penentuan nilai efektivitas (NE) dengan rumus:

$$NE = \frac{\text{nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}} \quad \dots (3.2)$$

Untuk parameter dengan rerata semakin tinggi semakin baik (A), nilai tersendah sebagai nilai terjelek. Sebaliknya untuk parameter dengan rerata semakin rendah semakin baik (B), maka nilai tertinggi sebagai nilai terjelek.

- 5) Penentuan nilai hasil (NH) semua parameter dengan rumus:

$$NH = NE \times BNP \quad \dots (3.3)$$

- b. Penentuan Jumlah Traktor Tangan yang Dibutuhkan

Perhitungan kebutuhan traktor tangan di Kelurahan Antirogo menggunakan traktor tangan yang sesuai hasil pemilihan jenis traktor tangan menggunakan uji efektivitas. Untuk mengetahui jumlah traktor tangan yang dibutuhkan digunakan rumus berikut:

$$N = \frac{K \times L}{T} \quad \dots (3.4)$$

keterangan: N : jumlah traktor yang dibutuhkan (unit),

K : kapasitas kerja (hari/Ha/unit),

L : luas sawah yang akan dioalah (Ha),

T : lamanya musim pengolahan tanah (hari).

3.5.2 Analisis Penyebaran Traktor Tangan

Berdasarkan survei lapang maka akan didapatkan jumlah traktor yang ada di Kelurahan Antirogo dan diketahui apakah jumlah traktor tersebut sudah merata disetiap lingkungan atau belum. Setelah mendapatkan jumlah traktor yang ada di Kelurahan Antirogo selanjutnya dibandingkan dengan perhitungan jumlah traktor tangan yang dibutuhkan apakah sudah sesuai atau belum.

3.5.3 Analisis Kesepadanan Teknologi

Berdasarkan hasil wawancara, kesepadanan teknologi penggunaan traktor tangan di Kelurahan Antirogo dapat ditentukan melalui penilaian kesepadanan teknologi. Skor penilaian kesepadanan teknologi diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan kepada 30 responden untuk setiap pertanyaan. Adapun cara penilaian kesepadanan teknologi dapat dilihat pada (lampiran 4).

3.5.4 Analisis Kelayakan Finansial pada Operasional Traktor Tangan

Analisis kelayakan finansial digunakan untuk mengetahui kelayakan usaha penyewaan traktor tanagn. Penentuan kelayakan finansial dapat diperoleh melalui perhitungan *Benefit Cost Ratio (B/C)*, *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*. Traktor tangan dapat dikatakan layak untuk dijadikan bisnis apabila $BCR > 1$, $NPV > 0$, dan $IRR >$ suku bunga komersial.

a. B/C Rasio

B/C Ratio digunakan sebagai kriteria keputusan dalam pemilihan alternatif *Public Works* dimana di dalam penerapannya, manfaat proyek dinikmati masyarakat luas, biaya ditanggung pemilik proyek (pemerintah, badan sosial) dan dinyatakan dalam persamaan (Suryaningrat, 2011: 59).

$$B/C = \frac{PW \text{ Benefits}}{PW \text{ Costs}} \quad \dots (3.5)$$

Keterangan:

Benefits = (penerimaan kotor pada tahun ke-t)

Cost = (biaya kotor pada tahun ke-t)

b. NPV

$$NPV = -I + A(PA, i\%, n) + F(PF, i\%n) \quad \dots (3.6)$$

Keterangan:

I = harga beli (investasi)

A = pendapatan per tahun

n = umur ekonomis proyek (10 tahun)

i = tingkat suku bunga yang berlaku

F = nilai sisa

Menurut Puryani dan Ristono (2011: 145), suatu usaha dikatakan layak untuk dilaksanakan apabila nilai NPV > 0.

c. IRR

IRR menunjukkan kemampuan suatu investasi atau usaha dalam menghasilkan return atau tingkat keuntungan yang bisa dipakai. Menurut Suryaningrat (2013: 41), apabila nilai IRR lebih kecil dari nilai MARR maka investasi tidak layak dilaksanakan.

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \quad \dots (3.7)$$

Keterangan:

NPV1 = NPV yang bernilai positif

NPV2 = NPV yang bernilai negatif

i₁ = tingkat suku bunga saat menghasilkan NPV yang bernilai positif

i₂ = tingkat suku bunga saat menghasilkan NPV yang bernilai negatif

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Jenis Traktor yang sesuai digunakan di Kelurahan Antirogo yaitu traktor B, traktor dengan mesin penggerak Kubota tipe RD 81 DI-2S serta membutuhkan 21 unit traktor tangan dengan luas lahan pertanian 396,7 Ha.
2. Ketersediaan traktor tangan di Kelurahan Antirogo sudah sesuai dengan kebutuhannya yaitu sebanyak 21 unit tetapi persebaran belum merata di setiap lingkungan.
3. Nilai kesepadanan teknologi di Kelurahan Antirogo yaitu untuk *technoware* sesuai, *humanware* mampu, *infoware* kurang mampu, dan *organoware* cukup sesuai.
4. Penyewaan traktor tangan di Kelurahan Antirogo sudah layak secara finansial, karena nilai NPV positif atau lebih besar dari pada nol, nilai IRR lebih besar dari pada suku bunga komersial (12%), dan B/C Rasio lebih besar dari pada satu.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini masih banyak terdapat kekurangan yang belum bisa disempurnakan oleh penulis, maka dari itu disarankan melakukan penelitian lanjutan untuk dapat memberikan gagasan mengenai pembentukan organisasi sejenis Unit Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) yang nantinya dapat mengorganisir dan mengelola sistem persewaan alat dan mesin pertanian.

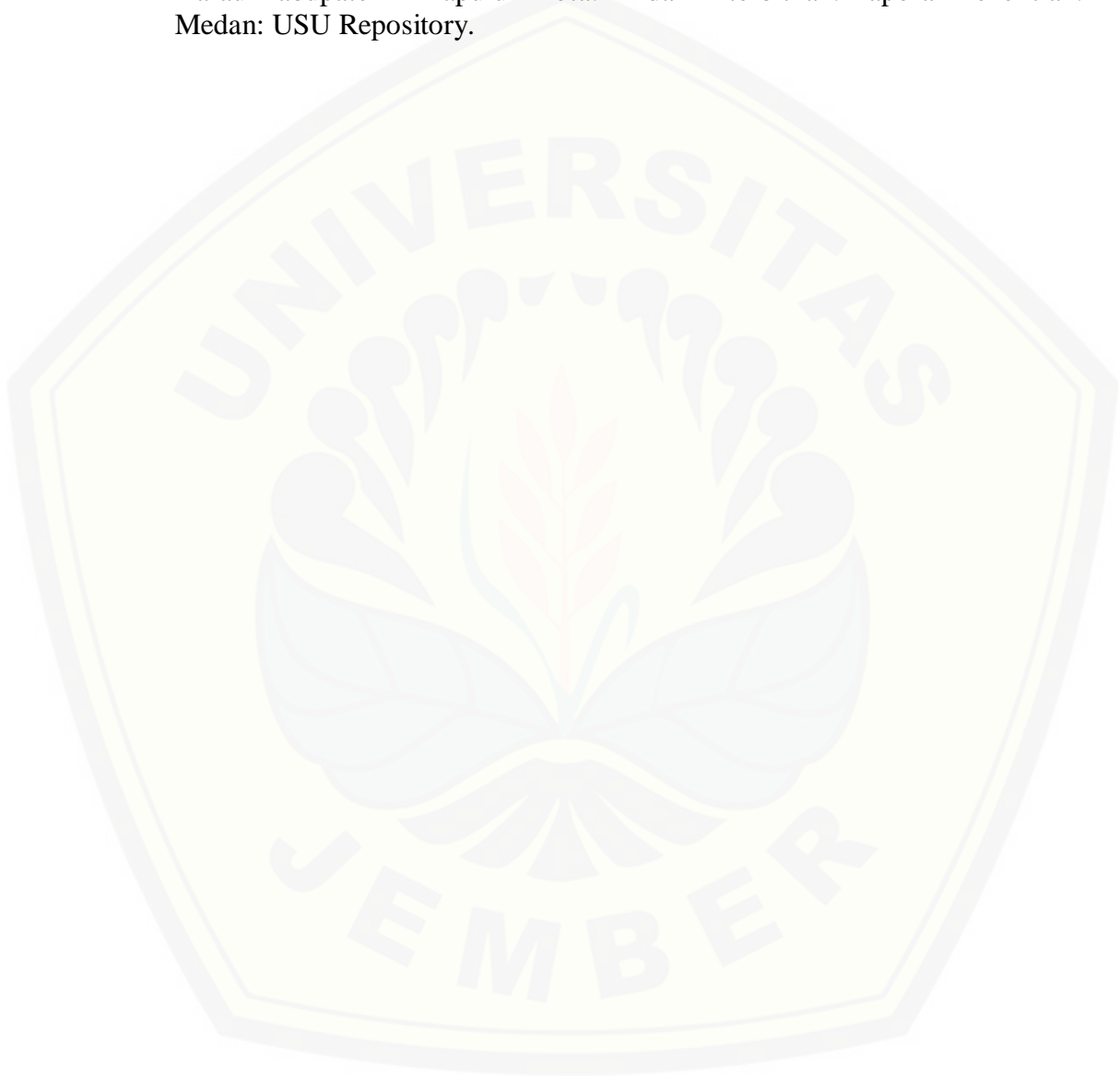
DAFTAR PUSTAKA

- Alfarisi, S. 2016. Analisis Kebutuhan dan Kelayakan Finansial Traktor Tangan di Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jember Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
- Ansar. 2013. Desain Dan Uji Performansi Roda Sirip Lengkung Traktor Tangan Untuk Pengolahan Tanah Di Lahan Kering. *Jurnal Agritech*. Vol. 31 (3): 201-206.
- Assa, Rantung, Molenaar, dan Ludong. 2013. "Uji Teknis Traktor Kubota Tipe M9540 pada Pengolahan Lahan Kering di Kelurahan Wailan Kota Tamohon." Tidak diterbitkan. Laporan Penelitian. Manado: Program Studi Teknik Pertanian UNSRAT.
- Bachrein, S., Ruswandi, A., dan Subarna, T. 2009. Penggunaan Traktor Roda Dua pada Lahan Padi. *Jurnal Agrikultural*. Vol. 20 (3): 191-197.
- Badan Pusat Statistik. 2014. Produksi Padi Kabupaten Jember per Kecamatan 2014. http://jatim.bps.go.id/4dm!n/pdf_publicasi/Produksi-Padi-dan-Palawija-di-Jawa-Timur-Tahun-2014.pdf [23 Juli 2017]
- Chamidah, S., Karyadi, dan Suratningsih, S. 2012. Perbandingan Usahatani Padi yang Menggunakan Dand Traktor dengan Ternak Sapi di Kelompok Tani Karya Pembangunan. *Jurnal Agromedia*. Vol. 30 (1): 1-18.
- Daywin, F. J., Sitompul, R. G., dan Hidayat, I. 2008. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hamidah, H. dan Soedarto, T. 2006. Analisis Oprasional Traktor Tangan Pada Usaha Pelayanan Jasa Alsintan Pola Kerjasama Operasional Di Kab. Gresik. *Jurnal Ilmu-ilmu Ekonomi*. Vol. 6 (2): 76-85.
- Hardjosentono, Wijanto, Rachlan, Badra, dan Tarnama. 2000. *Mesin-mesin Pertanian*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hendriadi, Agung, Mulyantara, dan Lilik. 2011. Penelitian Keteknikan Pertanian untuk Kesepadanan Mekanisasi pada Berbagai Ekosistem [serial online]. <http://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id/eng/index.php/publications/abstrak-litbang-mektan/abstrak-litbang-mektan-2003/216-penelitian-keteknikan-pertanian-untuk-kesepadanan-mekanisasi-pada-berbagai-ekosistem-2003.html>. [23 Desember 2015].
- Jumin, H. B. 2008. *Dasar-dasar Agronomi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Mardinata, Z. dan Zulkifli. 2014. Analisis Kapasitas Kerja dan Kebutuhan Bahan Bakar Traktor Tangan Berdasarkan Variasi Pola Pengolahan Tanah, Kedalaman Pembajakan dan Kejepatan Kerja. *Jurnal Agritech*. Vol. 34 (3): 354-358.
- Nasution, H. D., Jumin, H. B., dan Ismail, U. P. 2013. Analisis Ekonomi Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) di Kabupaten Kampar. *Jurnal RAT*. Vol. 1 (2): 129-153.
- Prabawa, S. 2011. Model Simulasi Kebutuhan Traktor Tangan Untuk Pengolahan Tanah Padi Sawah. *Jurnal AGRITECH*. Vol. 31 (2): 124-130.
- Pratasis, P. A. K. 2013. Analisis Investasi Usaha Persewaan Crawler Traktor di Kota Y. *Jurnal Tekno Sipil*. Vol. 11 (58): 14-18.
- Priyanto, A. Penerapan Mekanisasi Pertanian. Bogor: Buletin Keteknikan Pertanian FATETA IPB. Desember. Halaman 54.
- Puryani, dan Ristono, A. 2011. *Ekonomi Teknik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rizaldi, T. 2008. "Pengembangan dan Pengelolaan Traktor Dalam Pengolahan Tanah di Kecamatan Perbaungan." Tidak Diterbitkan. Makalah. Medan: USU Repository.
- Singarimbun, Effendi, M., dan Sofian. 2003. *Metode Penelitian Survei*. Jakarta: LP3ES.
- Suastawa, I. N., Hermawan, W., dan Sembiring, E.N. 2000. *Konstruksi dan Pengukuran Kinerja Traktor Pertanian*. Teknik Pertanian. Bogor: Fateta IPB.
- Sumanto. 1995. *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Supit, V. V., Tjakra, J., dan Mangare, J. B. 2014. Analisis Kelayakan Investasi Asphalt Mixing Plant. *Jurnal Tekno Sipil*. Vol. 12 (61): 40-47.
- Suryaningrat, I. B. 2013. *Ekonomi Teknik Teori dan Aplikasi untuk Agroindustri*. Jember: Jember University Press
- Yanto, T. 2010. Teknologi Pertanian dan Manajemen Agroindustri. [Serial online]. www.wordpress.com/ilmu-teknologi-dan-teknologi-pertanian/. [28 Desember 2015].

Yeni, F., dan Dewi, N. 2014. Analisis Sistem Unit Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) Di Kecamatan Kuala Kampar Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol. 29 (2): 169-182.

Zulnadi. 2011. "Evaluation of the use of Hand Tractor and Needs in Kecamatan Harau Kabupaten Limapuluh Kota." Tidak Diterbitkan. Laporan Penelitian. Medan: USU Repository.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Profil Kelurahan Antirogo

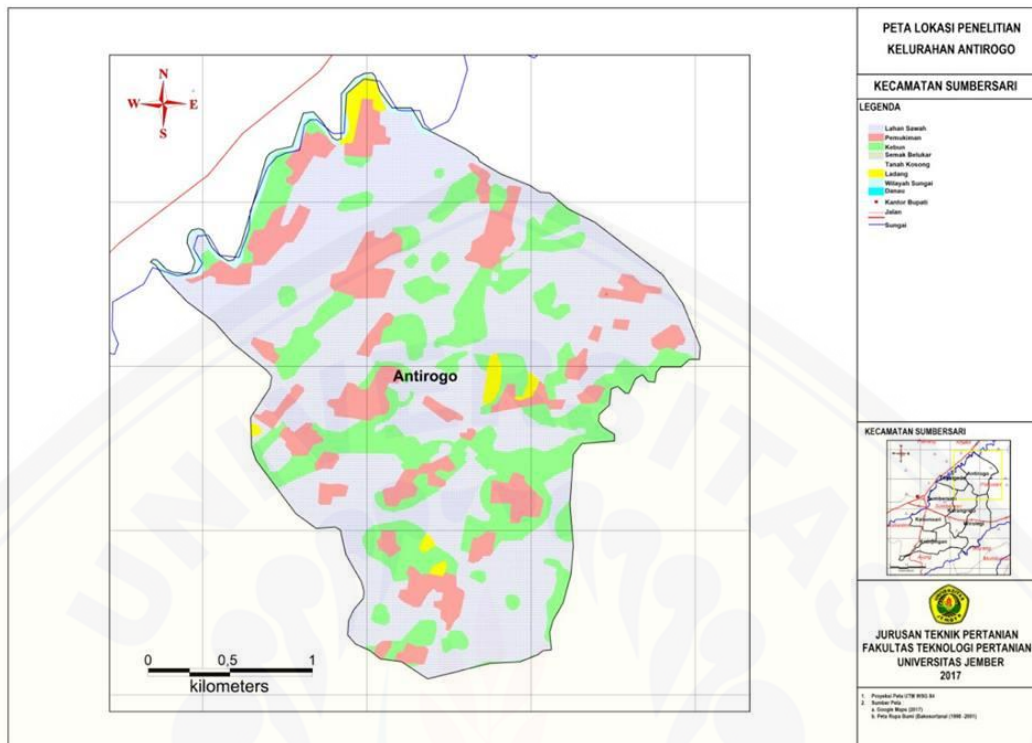
a. Struktur Pemerintahan Kelurahan Antirogo



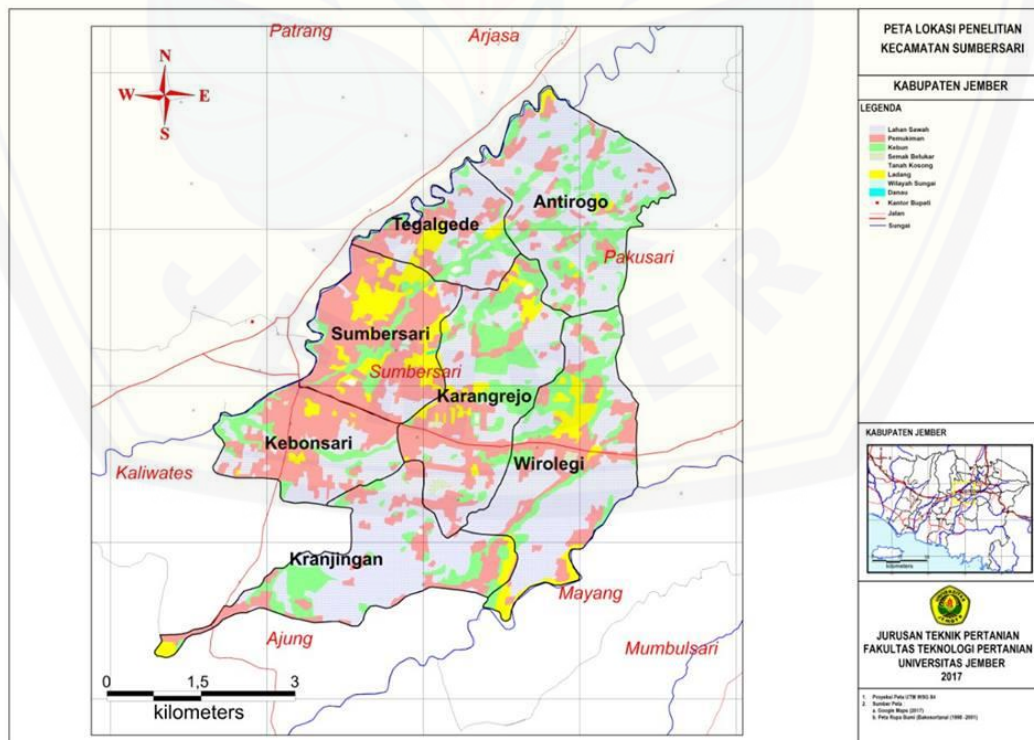
b. Kantor Kelurahan Antirogo



c. Peta wilayah Kelurahan Antirogo



d. Peta Wilayah Kecamatan Sumersari



Lampiran 2. Data Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan

a. Data Pengujian Traktor A

Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan (tanpa Beban)

| No. | Jarak (m) | Waktu (s) | Kec (m/s) | Lebar Kerja (m) | KLT (Ha/jam) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 20 | 20,85 | 0,96 | 0,27 | 0,093 |
| 2 | 20 | 20,11 | 0,99 | 0,27 | 0,096 |
| 3 | 20 | 19,93 | 1,00 | 0,27 | 0,097 |
| 4 | 20 | 19,67 | 1,02 | 0,27 | 0,099 |
| 5 | 20 | 20,08 | 1,00 | 0,27 | 0,097 |
| Rata-rata | | 20,13 | 0,99 | 0,27 | 0,096 |

Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan (dengan Beban)

| No. | Jarak (m) | Waktu (s) | Kec (m/s) | Lebar Kerja (m) | KLT (Ha/jam) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 20 | 21,07 | 0,95 | 0,27 | 0,092 |
| 2 | 20 | 24,06 | 0,83 | 0,27 | 0,081 |
| 3 | 20 | 22,36 | 0,89 | 0,27 | 0,087 |
| 4 | 20 | 23,15 | 0,86 | 0,27 | 0,084 |
| 5 | 20 | 22,09 | 0,90 | 0,27 | 0,087 |
| Rata-rata | | 22,55 | 0,89 | 0,27 | 0,087 |

Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah 1)

| No. | Luas Lahan (Ha) | Waktu (jam) | KLE (Ha/jam) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 0,084 | 1,43 | 0,059 |
| 2 | 0,086 | 1,63 | 0,053 |
| 3 | 0,078 | 1,33 | 0,059 |
| Total | 0,248 | 4,39 | 0,056 |

Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah 2)

| No. | Luas Lahan (Ha) | Waktu (jam) | KLE (Ha/jam) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 0,084 | 0,75 | 0,112 |
| 2 | 0,086 | 0,88 | 0,098 |
| 3 | 0,078 | 0,73 | 0,107 |
| Total | 0,248 | 2,36 | 0,105 |

Hasil Pengukuran Slip Roda

| No. | 5 x Keliling Roda (m) | 5 x Putar Roda (m) | Slip Roda (%) |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1 | 13,82 | 11,65 | 15,70 |
| 2 | 13,82 | 11,55 | 16,43 |
| 3 | 13,82 | 11,83 | 14,40 |
| 4 | 13,82 | 11,95 | 13,53 |
| 5 | 13,82 | 11,78 | 14,76 |
| Rata-rata | 13,82 | 11,75 | 14,96 |

b. Data Pengujian Traktor B

Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan (tanpa Beban)

| No. | Jarak (m) | Waktu (s) | Kec (m/s) | Lebar Kerja (m) | KLT (Ha/jam) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 20 | 19,34 | 1,03 | 0,27 | 0,100 |
| 2 | 20 | 18,88 | 1,06 | 0,27 | 0,103 |
| 3 | 20 | 18,78 | 1,06 | 0,27 | 0,103 |
| 4 | 20 | 19,23 | 1,04 | 0,27 | 0,101 |
| 5 | 20 | 19,34 | 1,03 | 0,27 | 0,100 |
| Rata-rata | | 19,11 | 1,04 | 0,27 | 0,101 |

Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan (dengan Beban)

| No. | Jarak (m) | Waktu (s) | Kec (m/s) | Lebar Kerja (m) | KLT (Ha/jam) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 20 | 21,47 | 0,93 | 0,27 | 0,090 |
| 2 | 20 | 20,18 | 0,99 | 0,27 | 0,096 |
| 3 | 20 | 20,52 | 0,97 | 0,27 | 0,094 |
| 4 | 20 | 20,44 | 0,98 | 0,27 | 0,095 |
| 5 | 20 | 22,17 | 0,90 | 0,27 | 0,087 |
| Rata-rata | | 20,96 | 0,95 | 0,27 | 0,092 |

Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah 1)

| No. | Luas Lahan (Ha) | Waktu (jam) | KLE (Ha/jam) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 0,088 | 1,30 | 0,068 |
| 2 | 0,077 | 1,27 | 0,060 |
| 3 | 0,082 | 1,25 | 0,066 |
| Total | 0,247 | 3,82 | 0,065 |

Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah 2)

| No. | Luas Lahan (Ha) | Waktu (jam) | KLE (Ha/jam) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 0,088 | 0,72 | 0,122 |
| 2 | 0,077 | 0,63 | 0,122 |
| 3 | 0,082 | 0,58 | 0,141 |
| Total | 0,247 | 1,93 | 0,128 |

Hasil Pengukuran Slip Roda

| No. | 5 x Keliling Roda (m) | 5 x Putar Roda (m) | Slip Roda (%) |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1 | 13,82 | 11,80 | 14,62 |
| 2 | 13,82 | 12,04 | 12,88 |
| 3 | 13,82 | 12,11 | 12,37 |
| 4 | 13,82 | 11,92 | 13,75 |
| 5 | 13,82 | 12,02 | 13,02 |
| Rata-rata | 13,82 | 11,98 | 13,33 |

c. Data Pengujian Traktor C

Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan (tanpa Beban)

| No. | Jarak (m) | Waktu (s) | Kec (m/s) | Lebar Kerja (m) | KLT (Ha/jam) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 20 | 19,93 | 1,00 | 0,27 | 0,097 |
| 2 | 20 | 18,09 | 1,11 | 0,27 | 0,108 |
| 3 | 20 | 18,13 | 1,10 | 0,27 | 0,107 |
| 4 | 20 | 19,57 | 1,02 | 0,27 | 0,099 |
| 5 | 20 | 19,46 | 1,03 | 0,27 | 0,100 |
| Rata-rata | | 19,04 | 1,05 | 0,27 | 0,102 |

Hasil Pengujian Langsung Traktor Tangan (dengan Beban)

| No. | Jarak (m) | Waktu (s) | Kec (m/s) | Lebar Kerja (m) | KLT (Ha/jam) |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|--------------|
| 1 | 20 | 21,66 | 0,92 | 0,27 | 0,089 |
| 2 | 20 | 20,12 | 0,99 | 0,27 | 0,096 |
| 3 | 20 | 21,53 | 0,93 | 0,27 | 0,090 |
| 4 | 20 | 21,83 | 0,92 | 0,27 | 0,089 |
| 5 | 20 | 21,78 | 0,92 | 0,27 | 0,089 |
| Rata-rata | | 21,38 | 0,94 | 0,27 | 0,091 |

Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah 1)

| No. | Luas Lahan (Ha) | Waktu (jam) | KLE (Ha/jam) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 0,091 | 1,32 | 0,069 |
| 2 | 0,091 | 1,33 | 0,068 |
| 3 | 0,091 | 1,42 | 0,064 |
| Total | 0,273 | 4,07 | 0,067 |

Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah 2)

| No. | Luas Lahan (Ha) | Waktu (jam) | KLE (Ha/jam) |
|-------|-----------------|-------------|--------------|
| 1 | 0,091 | 0,72 | 0,126 |
| 2 | 0,091 | 0,88 | 0,103 |
| 3 | 0,091 | 0,85 | 0,107 |
| Total | 0,273 | 2,45 | 0,111 |

Hasil Pengukuran Slip Roda

| No. | 5 x Keliling Roda (m) | 5 x Putar Roda (m) | Slip Roda (%) |
|-----------|-----------------------|--------------------|---------------|
| 1 | 13,82 | 11,04 | 20,12 |
| 2 | 13,82 | 11,31 | 18,16 |
| 3 | 13,82 | 11,40 | 17,21 |
| 4 | 13,82 | 11,03 | 20,19 |
| 5 | 13,82 | 11,06 | 19,97 |
| Rata-rata | 13,82 | 11,17 | 19,19 |

Lampiran 3. Penentuan Jenis Traktor Tangan Terbaik

Data uji efektivitas

| Parameter | Traktor A | Traktor B | Traktor C |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Kecepatan Tanpa Beban (m/s) | 0,99 | 1,04 | 1,05 |
| Kecepatan Dengan Beban (m/s) | 0,89 | 0,95 | 0,94 |
| Kapasitas Kerja (Ha/jam) | 0,037 | 0,043 | 0,042 |
| Efisiensi (%) | 65,12 | 73,91 | 73,62 |
| Slip Roda (%) | 14,96 | 13,33 | 19,19 |

Uji Efektivitas

| Parameter | Terbaik | Terjelek | Perlakuan | | | | | | | |
|------------------------|---------|----------|-------------------|-----------------|-----------|------|-----------|------|-----------|------|
| | | | Bobot Variable | Bobot Normal | Traktor A | | Traktor B | | Traktor C | |
| | | | | | N.E | N.H | N.E | N.H | N.E | N.H |
| Kecepatan Tanpa Beban | 1,05 | 0,99 | 1,0 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 0,83 | 0,17 | 1,00 | 0,20 |
| Kecepatan Dengan Beban | 0,95 | 0,89 | 1,0 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,20 | 0,83 | 0,17 |
| kapasitas kerja | 0,043 | 0,037 | 1,0 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,20 | 0,83 | 0,17 |
| Efisiensi | 73,91 | 65,12 | 1,0 | 0,20 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 0,20 | 0,97 | 0,19 |
| Slip roda | 13,33 | 19,19 | 1,0 | 0,20 | 0,72 | 0,14 | 1,00 | 0,20 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL | | | 5,0 | 1 | 0,72 | 0,14 | 4,83 | 0,97 | 3,63 | 0,73 |

Lampiran 4. Perhitungan Kesepadanan Teknologi

a. Daftar Pertanyaan kepada Responden

1. Apakah traktor tangan sudah dapat diterapkan untuk mengolah lahan pertanian di Kelurahan Antirogo?
 - a. Tidak bisa
 - b. Kurang bisa
 - c. Cukup bisa
 - d. Bisa
 - e. Sangat bisa
2. Bagaimana keadaan kontur tanah pertanian, yang dilakukan pengolahan tanah menggunakan traktor tangan?
 - a. Sangat miring
 - b. Cukup miring
 - c. Tidak terlalu miring
 - d. Datar
 - e. Sangat datar
3. Bagaimana pendapat anda, pada saat mengoperasikan traktor tangan?
 - a. Sangat sulit
 - b. Sulit
 - c. Cukup sulit
 - d. Mudah
 - e. Sangat Mudah
4. Apakah anda melakukan perawatan dan pemeliharaan terhadap traktor tangan?
 - a. Tidak Pernah
 - b. Pernah
 - c. Cukup rutin
 - d. Rutin
 - e. Sangat rutin
5. Bagaimana pendapat anda dalam melakukan perawatan dan pemeliharaan traktor tangan?
 - a. Sangat sulit
 - b. Sulit
 - c. Cukup sulit
 - d. Mudah
 - e. Sangat mudah
6. Apakah anda memiliki buku pedoman traktor tangan?
 - a. Tidak Punya
 - b. Pernah mempunyai
 - c. Punya
7. Apakah anda mampu memahami isi dari buku pedoman?
 - a. Tidak paham
 - b. Kurang paham
 - c. Cukup paham
 - d. Paham
 - e. Sangat paham
8. Apakah dilakukan penyuluhan pertanian dari pemerintah atau swasta?
 - a. Tidak Pernah
 - b. Terkadang
 - c. Cukup sering
 - d. Sering
 - e. Sangat sering
9. Apakah anda mendapatkan informasi dari petani lain yang memiliki buku pedoman atau yang mengerti cara melakukan perawatan dan pemeliharaan tentang traktor tangan?
 - a. Tidak Pernah
 - b. Terkadang
 - c. Cukup sering
 - d. Sering
 - e. Sangat sering
10. Bagaimana perencanaan yang dilakukan masing-masing petani, pada saat akan melakukan pengolahan tanah?
 - a. Tidak Terencana
 - b. Kurang TR
 - c. Cukup TR
 - d. Terencana
 - e. Sangat terencana
11. Apakah sudah terjadwal penggunaan traktor tangan pada saat akan melakukan pengolahan tanah?
 - a. Tidak terjadwal
 - b. Kurang TJ
 - c. Cukup TJ
 - d. Terjadwal
 - e. Sangat terjadwal

Keterangan nilai: Pilihan A = 1, B = 2, C = 3, D = 4, E = 5

b. Nilai Hasil Wawancara

Skor Responden Kesepadanan Teknologi

| NO | Nama | Lingkungan | Teknoware | | | Humanware | | | Infoware | | | Organoware | | |
|------------|-------------|------------|-----------|---|--|-----------|---|---|----------|---|---|------------|---|---|
| | | | 1 | 2 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| 1 | P. Farid | Plinggian | 4 | 3 | | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 |
| 2 | P. Dayat | Plinggian | 5 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 3 | P. Rahma | Plinggian | 4 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 4 | P. Lutfi | Plinggian | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 1 | 4 | 4 | 2 |
| 5 | P. Abi | Plinggian | 4 | 3 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 4 | 3 |
| 6 | P. Ahmad | Plinggian | 4 | 4 | | 5 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 7 | P. Purwanto | Plinggian | 4 | 3 | | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 8 | P. Abel | Plinggian | 4 | 4 | | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 9 | P. Zainul | Jambuan | 5 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 10 | P. Dahlan | Jambuan | 4 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 11 | P. Hadi | Jambuan | 4 | 4 | | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 12 | P. Fila | Jambuan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 13 | P. Ali | Jambuan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 14 | P. Abiki | Jambuan | 5 | 3 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 15 | P. Nisam | Jambuan | 5 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 |
| 16 | P. Puput | Krajan | 4 | 4 | | 5 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 |
| 17 | P. Sipul | Krajan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 18 | P. Fira | Krajan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 |
| 19 | P. Ajal | Krajan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 5 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 20 | P. Al | Krajan | 5 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 |
| 21 | P. Sahrul | Krajan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 22 | P. Jasmo | Krajan | 4 | 4 | | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 23 | P. Jamal | Krajan | 4 | 4 | | 3 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| 24 | P. Wahyu | Trogowetan | 4 | 4 | | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 |
| 25 | P. Irawan | Trogowetan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| 26 | P. Hairudin | Trogowetan | 4 | 4 | | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 27 | P. Gandi | Trogowetan | 4 | 4 | | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 3 |
| 28 | P. Qodri | Trogowetan | 4 | 3 | | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 29 | P. Hasyim | Trogowetan | 5 | 4 | | 4 | 4 | 5 | 5 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 |
| 30 | P. Mo | Trogowetan | 4 | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4 | 2 |
| Total Skor | | | 241 | | | 339 | | | 224 | | | 173 | | |

Keterangan nilai: Nilai 1 = Jawaban A
 Nilai 2 = Jawaban B
 Nilai 3 = Jawaban C
 Nilai 4 = Jawaban D
 Nilai 5 = Jawaban E

C. Perhitungan Hasil Nilai Kesepadanan Teknologi

Penilaian Kesepadanan Teknologi

| Technoware NILAI KT (241) | | Humanware NILAI KT (339) | | Infoware NILAI KT (224) | | Organoware NILAI KT (173) | |
|-------------------------------------|---------------|------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| NR | 60 | NR | 90 | NR | 120 | NR | 60 |
| NT | 300 | NT | 450 | NT | 600 | NT | 300 |
| SELANG | 48 | SELANG | 72 | SELANG | 96 | SELANG | 48 |
| TS | 60-108 | TM | 90-162 | TS | 120-216 | TS | 60-108 |
| KS | 108-156 | KM | 162-234 | KS | 216-312 | KS | 108-156 |
| CS | 154-204 | CM | 234-306 | CS | 312-408 | CS | 154-204 |
| S | 204-252 | M | 306-378 | S | 408-504 | S | 204-252 |
| SS | 252-300 | SM | 378-450 | SS | 504-600 | SS | 252-300 |
| Kesimpulan | SESUAI | | MAMPU | | KURANG SESUAI | | CUKUP SESUAI |

Keterangan : NR = Nilai terendah
NT = Nilai tertinggi

TS= Tidak sesuai
KS= Kurang sesuai
CS= Cukup sesuai
S= Sesuai
SS= Sangat sesuai

TM= Tidak mampu
KM= Kurang mampu
CM= Cukup mampu
M= Mampu
SM= Sangat mampu

KT= Kesepadanan Teknologi

Lampiran 5. Perhitungan Biaya Pokok Traktor Tangan

| No. | Parameter | Nilai | Satuan | Keterangan |
|-----|-----------------------------|------------|-----------|------------|
| 1 | Harga awal | 17.000.000 | Rp | P |
| 2 | Nilai akhir | 1.700.000 | Rp | S |
| 3 | Umur ekonomis | 10 | Tahun | N |
| 4 | Jam kerja per tahun | 900 | Jam/tahun | Wt |
| 5 | Kapasitas kerja | 0,043 | Ha/jam | K |
| 6 | Tingkat suku bunga | 12 | % | I |
| 7 | Persentase asuransi | | % | I |
| 8 | Persentase pajak | 2 | % | I |
| 9 | Konsumsi bahan bakar | 0,076 | l/Hp/jam | FC |
| 10 | Daya motor | 8,5 | Hp | PM |
| 11 | Harga bahan bakar | 5150 | Rp/l | FP |
| 12 | Konsumsi pelumas | 0,0013 | l/Hp/jam | OC |
| 13 | Harga pelumas | 40000 | Rp/l | OP |
| 14 | Upah operator | 17.182 | Rp/jam | Uop |
| 15 | Harga ban | 1200000 | Rp | Hban |
| 16 | Umur pakai ban | 10 | Tahun | UPban |
| 17 | Biaya sewa pengolahan tanah | 1.000.000 | Rp/Ha | |

a. Biaya Tetap Traktor Tangan

| Biaya Tetap (Rp/Thn) | | Komponen Biaya Tetap: |
|----------------------|----------------|-------------------------|
| 1 | D Rp 1.530.000 | 1. Biaya Penyusutan (D) |
| 2 | I Rp 1.122.000 | 2. Bunga Modal (I) |
| 3 | Pj Rp 340.000 | 3. Pajak (Pj) |
| 4 | Garasi Rp - | 4. Biaya Garasi |
| Total Rp 2.992.000 | | |

$$D = \frac{P-S}{N}$$

$$D = \frac{17.000.000 - 1.700.000}{10} = 1.530.000$$

$$I = \frac{iP(N+1)}{2N}$$

$$I = 12\% \times \frac{17.000.000(10+1)}{2 \times 10} = 1.122.000$$

$$Pj = 2\% \times \text{Harga Awal}$$

$$Pj = 2\% \times 17.000.000 = 340.000$$

b. Biaya Tidak Tetap Traktor Tangan

| Biaya Tidak Tetap (Rp/Thn) | | Komponen Biaya Tidak Tetap: |
|----------------------------|------------------|-------------------------------------|
| 1 | BB Rp 2.994.210 | 1. Bahan Bakar (BB) |
| 2 | BP Rp 397.800 | 2. Pelumas (BP) |
| 3 | BG Rp 238.680 | 3. Grease (BG) |
| 4 | PPm Rp 2.754.000 | 4. Perbaikan dan Pemeliharaan (PPm) |
| 5 | SCm Rp 1.530.000 | 5. Suku Cadang (SCm) |
| 6 | BO Rp 15.463.800 | 6. Operator (BO) |
| 7 | Bban Rp 13.333 | 7. Ban (Bban) |
| Total Rp 23.391.823 | | |

$$- BB = FC \times PM \times FP \times Wt$$

$$- BP = OC \times PM \times OP \times Wt$$

$$- BG = 60\% \times BP$$

$$- PPm = \left(\frac{2}{100}\right) \times \left(\frac{P-S}{100 \text{ jam}}\right) \times Wt$$

$$- SCm = \frac{0,9 \times P}{N}$$

$$- BO = Wt \times Uop$$

$$- Bban = \frac{Hban \times UPban}{Wt}$$

c. $Biaya\ Total = Biaya\ Tetap + Biaya\ Tidak\ Tetap$

$$Biaya\ Pokok = \frac{Biaya\ Total}{Wt \times K}$$

Biaya Total (TC) Rp 26.383.823 per tahun

Biaya Pokok Rp 681.753 per hektar

- Biaya Pokok per Tahun

Biaya Pokok per Tahun = Biaya Pokok per Hektar x L Lahan diolah per Tahun

Biaya Pokok per Tahun = 681.753 x 40

Biaya Pokok per Tahun = 27.270.102

Lampiran 6. Perhitungan NPV, IRR, dan BC Rasio Traktor Tangan

a. Nilai Sisa (SV)

$$SV = I - (D \times n)$$

$$SV = 17.000.000 - (1.530.000 \times 10)$$

$$SV = 1.700.000$$

b. NPV

$$NPV = -I + A(PA, i\%, n) + SV(PF, i\%, n)$$

$$NPV = -17.000.000 + 12.729.898,4(5,6502) + 1.700.000(0,3220)$$

$$NPV = -17.000.000 + 71.926.172 + 547.400$$

$$NPV = 55.473.872$$

c. IRR

$$IRR = i_1 - \frac{NPV_1(i_2 - i_1)}{NPV_2 - NPV_1}$$

NPV2 menggunakan i 75%

$$NPV_2 = -I + A(PA, i\%, n) + SV(PF, i\%, n)$$

$$NPV_2 = -17.000.000 + 12.729.898,4(1,3284) + 1.700.000(0,0037)$$

$$NPV_2 = -17.000.000 + 16.910.397 + 6.290$$

$$NPV_2 = -83.313$$

$$IRR = 12\% - \frac{55.473.872(75\% - 12\%)}{-83.313 - 55.473.872}$$

$$IRR = 12,73\%$$

d. B/C Rasio

$$Ppendapatan = A (PA, i\%, N)$$

$$Ppendapatan = 40.000.000(5,6502)$$

$$Ppendapatan = 226.008.000$$

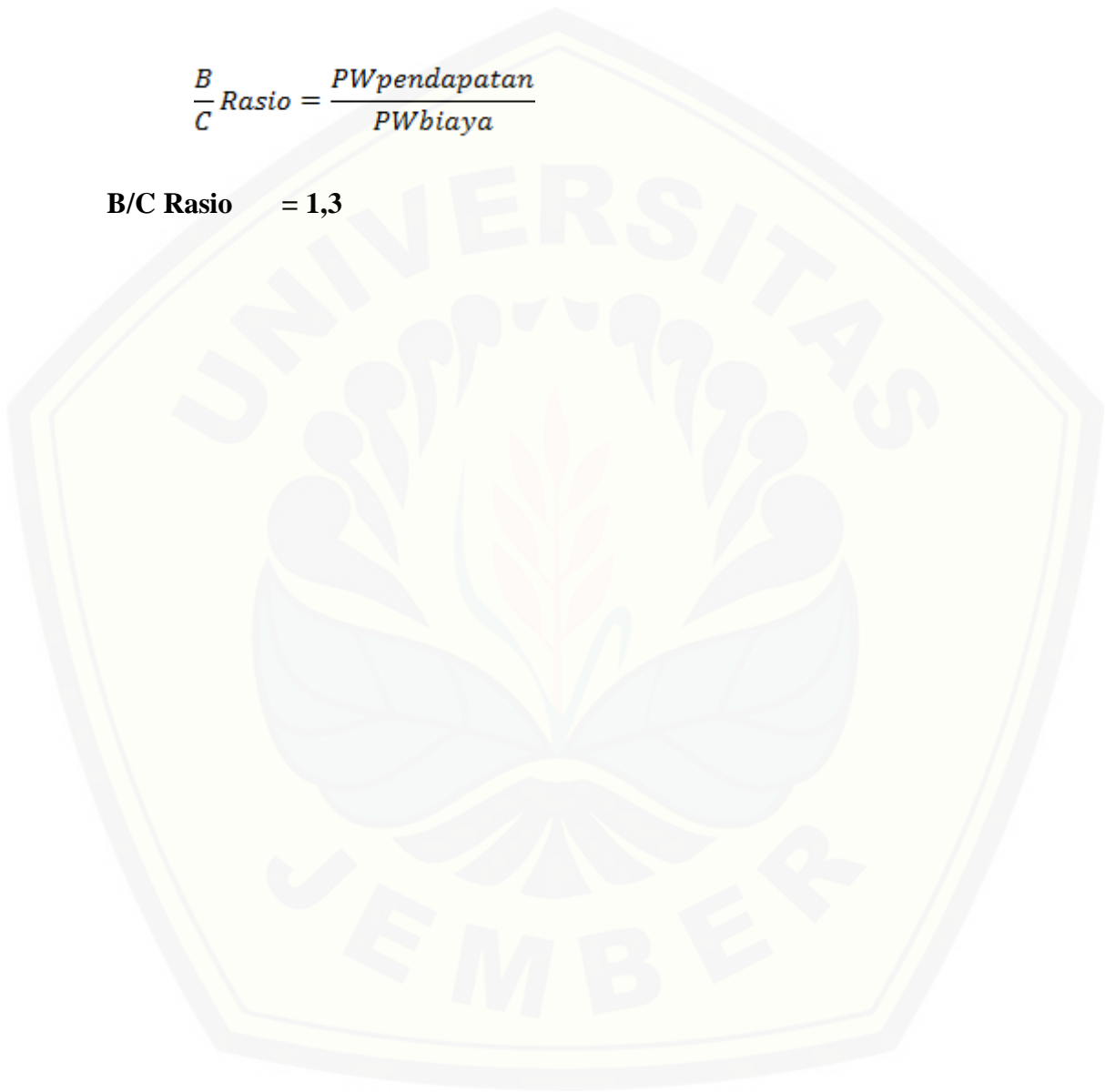
$$P_{biaya} = P_o + A(PA, i\%, N)$$

$$P_{biaya} = 17.000.000 + 27.270.102(5,6502)$$

$$P_{biaya} = 171.081.528$$

$$\frac{B}{C} \text{ Rasio} = \frac{PW_{pendapatan}}{PW_{biaya}}$$

$$\text{B/C Rasio} = 1,3$$



Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian

a. Pengujian Langsung Menggunakan Traktor A



b. Pengujian Langsung Menggunakan Traktor B



c. Pengujian Langsung Menggunakan Traktor C



d. Persawahan di Kelurahan Antirogo

