



**KESEPADANAN TEKNOLOGI TRAKTOR TANGAN UNTUK  
PENGOLAHAN TANAH DI KECAMATAN SUKODONO  
KABUPATEN LUMAJANG**

**SKRIPSI**

Oleh

**Guntur Kurniawan  
NIM 131710201054**

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



**KESEPADANAN TEKNOLOGI TRAKTOR TANGAN UNTUK  
PENGOLAHAN TANAH DI KECAMATAN SUKODONO  
KABUPATEN LUMAJANG**

**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

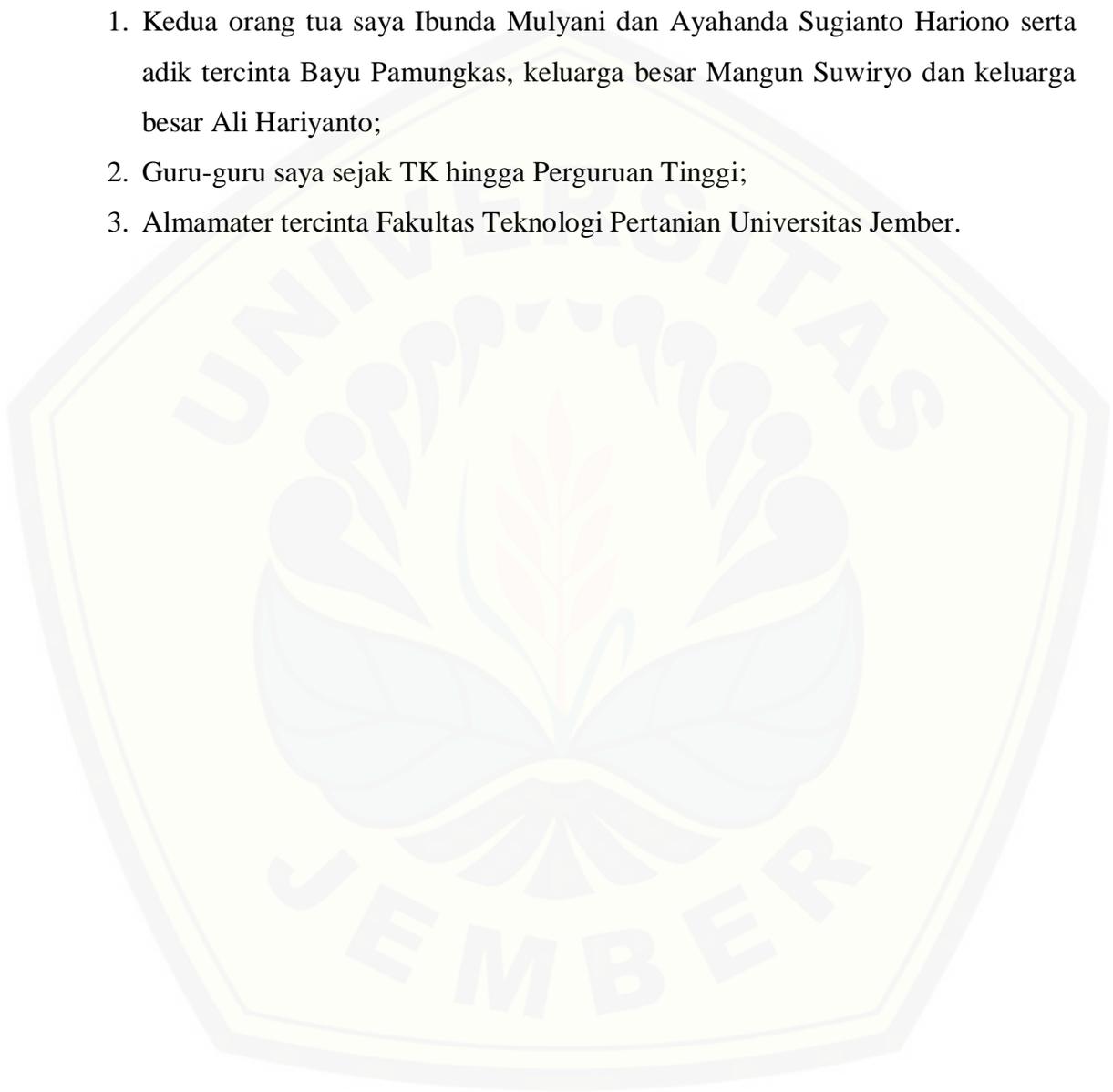
**Guntur Kurniawan  
NIM 131710201054**

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

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai rasa terima kasih saya yang tidak terkira kepada:

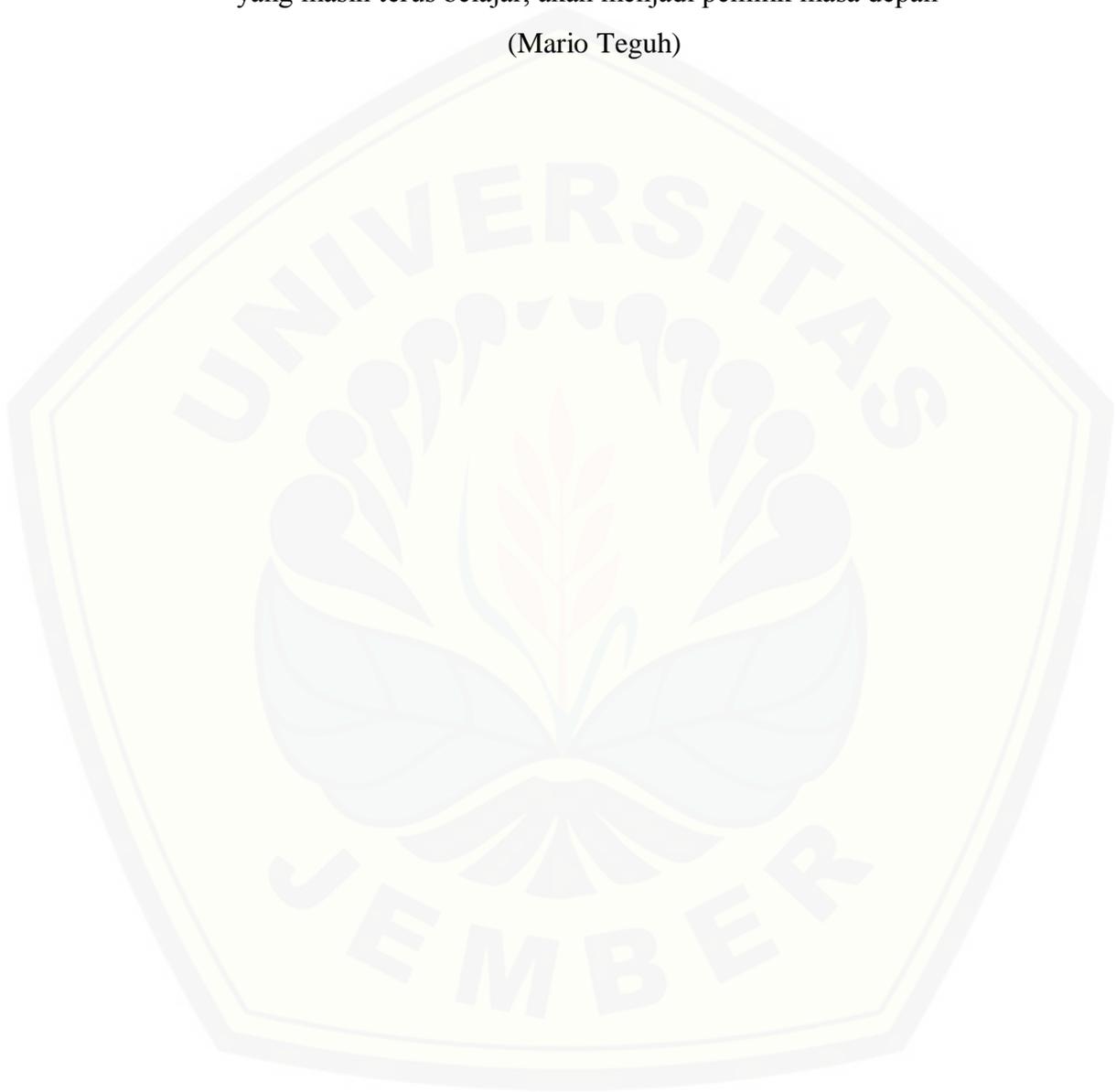
1. Kedua orang tua saya Ibunda Mulyani dan Ayahanda Sugianto Hariono serta adik tercinta Bayu Pamungkas, keluarga besar Mangun Suwiryo dan keluarga besar Ali Hariyanto;
2. Guru-guru saya sejak TK hingga Perguruan Tinggi;
3. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.



**MOTTO**

“Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu. Orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi pemilik masa depan”

(Mario Teguh)



**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Guntur Kurniawan

NIM : 131710201054

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Kesepadanan Teknologi Traktor Tangan untuk Pengolahan Tanah di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus di junjung 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, Agustus 2017  
Yang menyatakan,

Guntur Kurniawan  
NIM 131710201054

**SKRIPSI**

**KESEPADANAN TEKNOLOGI TRAKTOR TANGAN UNTUK  
PENGOLAHAN TANAH DI KECAMATAN SUKODONO  
KABUPATEN LUMAJANG**

Oleh

Guntur Kurniawan  
NIM 131710201054

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP., M.M.

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

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Kesepadanan Teknologi Traktor Tangan untuk Pengolahan Tanah di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

Hari, tanggal : 18 Agustus 2017

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

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

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

Tim Penguji

Ketua,

Anggota,

Ir. Tasliman, M.Eng.  
NIP. 196208051993021002

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

Mengesahkan  
Dekan,

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

## RINGKASAN

**Kesepadanan Teknologi Traktor Tangan untuk Pengolahan Tanah di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang;** Guntur Kurniawan, 131710201054; 2017; 64 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Indonesia merupakan negara agraris yang sebagian besar penduduknya berkerja di sektor pertanian. Peningkatan produksi pertanian memerlukan sebuah teknologi untuk menunjang kegiatan pertanian. Salah satu teknologi yang digunakan dalam pengolahan tanah yaitu traktor tangan. Penggunaan traktor tangan ini berdampak positif karena dapat menghemat waktu dan tenaga daripada menggunakan peralatan manual atau tradisional. Untuk mengoptimalkan penggunaan traktor tangan dapat dilakukan dengan metode sistem mekanisasi selektif atau kesepadanan teknologi. Metode ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan traktor tangan dan kelayakan dalam penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang. Penelitian ini bertujuan untuk menilai apakah ketersediaan traktor tangan sudah sesuai dengan kebutuhan traktor tangan, menilai komponen kesepadanan teknologi, dan mengetahui secara finansial kelayakan penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang. Metode yang digunakan yaitu survei, wawancara responden, dan melakukan pengujian traktor tangan secara langsung di lapang. Berdasarkan hasil penelitian, Kecamatan Sukodono memiliki lahan sawah 1.754 hektar dan memiliki traktor tangan sebanyak 107 unit. Jumlah Traktor tangan yang tersedia di Kecamatan Sukodono sudah melebihi dari kebutuhan traktor tangan yaitu sebanyak 104 unit. Nilai kesepadanan teknologi di Kecamatan Sukodono yaitu untuk *technoware* sesuai, *humanware* mampu, *orgaware* sesuai, dan *infoware* tidak sesuai. Penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono layak secara finansial karena memiliki nilai NPV bernilai positif atau lebih dari nol, memiliki nilai IRR diatas suku bunga yang berlaku, dan memiliki nilai B/C rasio lebih dari atau sama dengan 1. Tingkat kepekaan pada usaha penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono yaitu pada penurunan pendapatan 15%, kenaikan biaya operasional 15%, serta gabungan antara penurunan pendapatan dan kenaikan biaya operasional 10%.

## SUMMARY

**Technology Appropriateness of Power Tiller for Soil Tillage in Sukodono Sub-district, Lumajang District;** Guntur Kurniawan, 131710201054; 2017; 64 pages; Department of Agricultural Engineering; Faculty of Agricultural Technology; Jember University.

Indonesia is an agrarian country where most of the societies are the people working in agricultural sector. Increasing the agricultural production, it is required a technology for agriculture activities. One of the technologies used in soil processing is power tiller. The use of power tiller has a positive impact. It can save time and effort rather than using manual or traditional tools. To optimize the use of power tiller, selective mechanization system or technological equivalence methods can be performed. These methods were carried out to find out the needs and the feasibility of power tiller in power tiller bussines in Sukodono District, Lumajang Regency. This study aimed to asses whether the availability of power tiller is in accordance with the needs power tiller, assessing the compatibility components of technology, and knowing financially the feasibility of power tiller bussines in Sukodono District, Lumajang Regency. The methods used were; survey, respondent interview, and power tiller field test. Based on the result of research, Sukodono District has 1.754 hectares of rice fields and 107 units of power tiller. The number of power tiller available in Sukodono District has exceeded the needs of power tillers as many as 104 units. The technological equivalence value in Sukodono District can be described as; technoware was appropriate, humanware was capable, orgaware was suitable, and infoware was not appropriate. Power tiller bussines in Sukodono District was financially feasible because NPV value is positive, and it has an IRR value above the prevealling interest rate and has B/C ratio more than or equal 1. The sensitivity of power tiller bussines in Sukodono District was shown in the form of 15% income decreasing, 15% operation cost increasing, and combination between the 10% income decreasing and the operational cost increasing.

## PRAKATA

Puji Syukur ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Kesepadanan Teknologi Traktor Tangan untuk Pengolahan Tanah di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. I.B. Suryaningrat, S.TP., M.M., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
2. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan tenaga, waktu, pikiran, dan perhatian dalam membimbing penulisan skripsi ini;
3. Ir. Tasliman, M.Eng., selaku ketua tim penguji yang telah memberikan arahan dan masukan demi terselesainya skripsi ini;
4. Dr. Bambang Herry P., S.TP., M.Si., selaku anggota tim penguji yang telah memberikan arahan dan masukan demi terselesainya skripsi ini;
5. Ir. Hamid Ahmad sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
6. Dr. Dedy Wirawan Soediby, S.TP., M.Si. selaku dosen dan Komisi Bimbingan Jurusan Teknik Pertanian;
7. Seluruh dosen pengampu mata kuliah, terima kasih atas ilmu dan pengalaman yang diberikan serta bimbingan selama studi di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
8. Seluruh staf dan karyawan di lingkungan Fakultas Teknologi Pertanian, terima kasih atas bantuan dalam mengurus administrasi dan lainnya;

9. Kedua orang tua saya, Ayahanda Sugianto Hariono dan Ibunda Mulyani tercinta yang selalu mendoakan setiap waktu;
10. Niken Nahdiah Rukma sebagai teman seperjuangan yang menemani penulis dalam suka dan duka dalam penelitian dan proses penyusunan skripsi ini. Terimakasih atas kesabaran dan ketulusan yang diberikan;
11. Teman-teman satu tim penelitian manajemen agroindustri (Aulia V.V., Affan G., Sumeyyatun W., Sofi, Retno Kusumo Ningsih). Terimakasih bantuan dan kerjasamanya;
12. Teman-temanku TEP-C dan teman seangkatan 2013 yang penuh dengan semangat dan kasih sayang, terimakasih atas nasehat serta motivasinya;
13. Salman Alfarisi, S.TP. dan Bagaskara Citra Lazuardi S.TP., selaku teman angkatan 2012 yang sangat membantu dalam proses penyusunan skripsi penulis. Terimakasih atas waktu, pikiran, dan saran yang diberikan;
14. Novitasari, Kosa V.N., Mujiono H., Anis F., Intan P.K., Aulia V.V, Nur Illiyan. Terimakasih atas seluruh bantuan dan kerjasamanya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini;
15. Teman-teman KKN 115 gelombang II tahun 2016 yang selalu memberi semangat dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Jember, September 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
<b>2.1 Traktor Tangan</b> .....	3
<b>2.2 Kebutuhan Traktor Tangan</b> .....	5
<b>2.3 Mekanisasi Pertanian</b> .....	5
<b>2.4 Pengolahan Tanah</b> .....	6
<b>2.5 Kesenjangan Teknologi</b> .....	6
<b>2.6 Analisis Ekonomi</b> .....	8
2.6.1 <i>Net Present Value (NPV)</i> .....	8
2.6.2 <i>Internal Rate of Return (IRR)</i> .....	9

2.6.3 <i>Benefit Cost Ratio</i> .....	9
<b>2.7 Analisis Sensitivitas</b> .....	9
<b>2.8 Penelitian Terdahulu</b> .....	9
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	11
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	11
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian</b> .....	11
<b>3.3 Tahapan Penelitian</b> .....	12
<b>3.4 Data Penelitian</b> .....	13
3.4.1 Survei Lapang.....	13
3.4.2 Wawancara Responden.....	13
3.4.3 Pengujian Traktor Secara Langsung di Lapang .....	13
<b>3.5 Pengolahan Data</b> .....	14
3.5.1 Perhitungan Kebutuhan Traktor Tangan.....	14
3.5.2 Penilaian Kesepadanan Teknologi.....	14
3.5.3 Analisis Ekonomi .....	15
3.5.4 Analisis Sensitivitas.....	16
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
<b>4.1 Profil Kecamatan Sukodono</b> .....	18
<b>4.2 Kebutuhan Traktor Tangan</b> .....	20
4.2.1 Hasil Pengujian Traktor Tangan Secara Langsung di Lapang.....	23
4.2.2 Analisis Kebutuhan Traktor Tangan.....	26
<b>4.3 Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono</b> .....	28
<b>4.4 Kesepadanan Teknologi</b> .....	30
<b>4.5 Analisis Ekonomi Penggunaan Traktor Tangan</b> .....	32
4.5.1 Analisis Kelayakan Finansial Traktor Tangan .....	32
4.5.2 Analisis Sensitivitas.....	34
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	44
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	44
<b>5.2 Saran</b> .....	44
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	45
<b>LAMPIRAN</b> .....	48

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
4.1 Luas dan Jumlah Penduduk Masing-Masing Desa .....	18
4.2 Luas Lahan Sawah di Kecamatan Sukodono .....	19
4.3 Tata Guna Lahan Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang .....	20
4.4 Spesifikasi Traktor Tangan.....	21
4.5 Spesifikasi Motor Penggerak.....	22
4.6 Hasil Pengujian Traktor Tangan Tanpa Bajak Singkal .....	23
4.7 Hasil Pengujian Traktor Tangan dengan Bajak Singkal .....	24
4.8 Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah I).....	24
4.9 Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif (Pengolahan Tanah II) .....	25
4.10 Hasil Pengujian Traktor Tangan di Lapang.....	26
4.11 Jumlah Kebutuhan Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono .....	27
4.12 Status Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono.....	27
4.13 Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono .....	28
4.14 Status Persebaran Traktor Tangan .....	30
4.15 Nilai Kesepadanan Teknologi Terhadap Penggunaan Traktor Tangan .....	31
4.16 Nilai Kelayakan ekonomis operasional Traktor Tangan .....	33
4.17 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Penurunan Pendapatan 5%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun .....	35
4.18 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Penurunan Pendapatan 10%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun .....	36
4.19 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Penurunan Pendapatan 15%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun .....	37
4.20 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Kenaikan Biaya Operasional 5%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun .....	38

4.21 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Kenaikan Biaya Operasional 10%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun .....	39
4.22 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Kenaikan Biaya Operasional 15%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun .....	40
4.23 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Penurunan Pendapatan dan Kenaikan Biaya Operasional 5%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun.....	41
4.24 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Penurunan Pendapatan dan Kenaikan Biaya Operasional 10%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun.....	42
4.25 Analisis Sensitivitas Kelayakan Penyewaan Traktor Tangan Terhadap Penurunan Pendapatan dan Kenaikan Biaya Operasional 15%, pada Tingkat Suku Bunga 12% Per Tahun.....	43

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Traktor Tangan .....	3
3.1 Peta Lokasi Penelitian .....	11
3.2 Diagram Alir Penelitian.....	12
4.1 Tata Guna Lahan Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang .....	20
4.2 Traktor Tangan Quick G 1000.....	21
4.3 Motor Penggerak Merk KUBOTA .....	22
4.4 Kegiatan Pengolahan Tanah .....	22
4.5 Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono .....	28
4.6 Peta Pergerakan Traktor Tangan.....	29

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
1. Penilaian Responden Kespadaanan Teknologi .....	48
2. Penilaian Kespadaanan Teknologi .....	49
3. Daftar Pertanyaan kepada Responden dan Penilaian Kespadaanan Teknologi .....	50
4. Peta Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang .....	51
5. Metode Pengambilan Data Penelitian .....	52
6. Profil Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang .....	54
7. Dokumentasi Penelitian .....	55
8. Data Hasil Pengujian Traktor Tangan Langsung di Lapang .....	56
9. Perhitungan Nilai NPV Per Unit Traktor .....	57
10 Perhitungan NPV, IRR, dan B/C Rasio .....	61
11 Perhitungan Kapasitas Kerja Teoritis dan Kapasitas Kerja Efektif .....	63

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia terkenal dengan sebutan negara agraris yang mayoritas penduduk bermata pencaharian di sektor pertanian. Untuk meningkatkan produksi pertanian petani menerapkan penggunaan alat-alat pertanian untuk menunjang kegiatan pertanian. Penerapan teknologi pada sektor pertanian salah satunya adalah penggunaan alat dan mesin pertanian. Salah satu kegiatan pertanian yang menggunakan alat dan mesin pertanian yaitu pengolahan tanah. Menurut Tope *et al.* (2012) traktor tangan adalah mesin yang tepat untuk mekanisasi produksi padi sawah. Kemajuan teknologi memberikan keuntungan bagi para petani karena mempermudah pekerjaan petani serta dapat menghemat waktu dan tenaga untuk mengolah lahan yang luas dengan waktu yang relatif singkat.

Kecamatan Sukodono merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Lumajang. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang tahun 2016 lahan pertanian di Kecamatan Sukodono yaitu 1.754 hektar dan berupa lahan sawah. Lahan pertanian di Kecamatan Sukodono merupakan lahan yang datar sehingga cocok untuk menggunakan traktor tangan. Traktor tangan sudah banyak digunakan di Kecamatan Sukodono untuk pengolahan tanah akan tetapi masih ada petani yang meminjam traktor tangan dari desa lain untuk mengolah tanah. Untuk memaksimalkan penggunaan traktor tangan dapat dilakukan dengan menggunakan dasar kesepadanan teknologi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kebutuhan traktor tangan serta sebaran traktor tangan untuk mengolah tanah yang sesuai dengan luas area pertanian di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang. Selain itu juga di perlukan analisis ekonomi untuk mengetahui kelayakan finansial penyewaan jasa traktor tangan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah yang perlu di selesaikan antara lain.

1. Bagaimana perbandingan kebutuhan traktor tangan dengan ketersediaan traktor tangan, dan penyebarannya di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang?
2. Bagaimana tingkatan kesepadanan teknologi traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang?
3. Bagaimana analisis ekonomi tentang kelayakan usaha penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang?

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini yaitu menentukan kebutuhan traktor tangan sesuai dengan lahan pertanian dan waktu pengolahan tanah untuk komoditi padi sawah pada musim tanam padi II serta analisis kelayakan finansial pada usaha penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Membandingkan kebutuhan dengan ketersediaan traktor tangan, dan penyebarannya di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.
2. Melakukan penilaian kesepadanan teknologi traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.
3. Mengetahui secara finansial kelayakan usaha penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai persebaran dan jumlah kebutuhan traktor tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang serta dapat memberikan informasi secara finansial terhadap penggunaan traktor tangan dalam usaha penyewaan traktor tangan.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Traktor Tangan

Traktor roda dua atau traktor tangan adalah mesin pertanian yang dapat dipergunakan untuk mengolah tanah dan lain-lain pekerjaan pertanian dengan alat pengolah tanahnya dipasang di bagian belakang mesin. Mesin ini mempunyai efisiensi tinggi, karena pembalikan dan pemotongan tanah dapat dikerjakan dalam waktu yang bersamaan. Traktor roda dua merupakan mesin serbaguna karena dapat juga berfungsi sebagai tenaga penggerak untuk alat-alat lain seperti pompa air, alat prosesing, gandengan, dan lain-lain (Smith dan Wilkes, 1976:63).



Gambar 2.1 Traktor Tangan (Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2017).

Traktor tangan dapat beroperasi pada kondisi basah dan untuk lahan yang kecil. Bobot yang ringan dari traktor tangan merupakan faktor yang menguntungkan untuk bekerja di lahan basah dan lahan kering pada tanah sawah. Kinerja dari traktor tangan juga bervariasi dengan adopsi teknologi oleh pemilik, operator, dan mekanik (Tope *et al.*, 2012).

Penggunaan traktor tangan harus lebih intensif untuk menambah keuntungan petani. Penyewaan traktor harus didorong karena dapat menjadi sumber pendapatan pemilik traktor tangan (Paman *et al.* 2010). Manggala *et al.* (2014) telah melakukan penelitian di Mataram. Metode yang dilakukan yaitu eksperimental dengan percobaan lapangan menggunakan 3 traktor. Traktor yang digunakan yaitu Traktor Quick 1000, Traktor Yanmar, dan Traktor JTP-FP

UNRAM-BMP. Penelitian tersebut menyatakan kapasitas kerja lapang teoritis pada Traktor Quick 1000 sebesar 0,089 ha/jam pada tanah vertisol. Kapasitas kerja lapang teoritis Traktor Yanmar sebesar 0,109 ha/jam pada tanah entisol. Pada tanah vertisol, Traktor Quick 1000 memiliki kapasitas kerja lapang efektif tertinggi yaitu 0,085 ha/jam. Pada tanah entisol yang tertinggi adalah Traktor Yanmar 0,103 ha/jam. Efisiensi pembajakan tertinggi yaitu dengan Traktor Quick 1000 dengan rata-rata sebesar 97,045%. Slip tertinggi pada Traktor Yanmar berkisar antara 22,745% pada tanah vertisol dan 28,019 pada tanah entisol.

Kapasitas kerja dibedakan menjadi dua yaitu kapasitas lapang teoritis dan kapasitas lapang efektif. Menurut Butar (2015), untuk menghitung kapasitas lapang teoritis dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$KLT = 0,36 (v \times lP) \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :  $KLT$  = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam),  
 $v$  = Kecepatan rata-rata (m/s),  
 $lP$  = Lebar pembajakan rata-rata (m),  
 $0,36$  = Faktor konversi (  $1 \text{ m}^2/\text{s} = 0,36 \text{ ha/jam}$ ).

Menurut Butar (2015), untuk menghitung kapasitas kerja lapang efektif dapat diperoleh dengan menggunakan persamaan:

$$KLE = L / WK \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :  $KLE$  = Kapasitas lapang efektif (ha/jam),  
 $L$  = Luas lahan yang diolah (ha),  
 $WK$  = Waktu kerja (jam).

Menurut Butar (2015), untuk menghitung efisiensi penggunaan traktor tangan dapat diperoleh dengan persamaan:

$$\text{Efisiensi} = KLE/KLT \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :  $KLE$  = Kapasitas lapang efektif (ha/jam),  
 $KLT$  = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam).

## 2.2 Kebutuhan Traktor Tangan

Jumlah traktor tangan yang dibutuhkan dalam suatu wilayah diketahui dengan cara mencari data-data yang dibutuhkan seperti luas wilayah, kapasitas kerja, dan jumlah traktor tangan yang tersedia (Kurniawan, 2015). Perhitungan kebutuhan traktor tangan perlu dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak traktor tangan yang dibutuhkan untuk mengolah lahan persawahan (Yunus *et al.*, Tanpa Tahun). Ketersediaan lahan merupakan salah satu faktor penentu kebutuhan traktor tangan. Perubahan penggunaan lahan terutama perubahan luas lahan sawah dan tegalan menjadi salah satu penyebab perubahan kebutuhan traktor. Kebutuhan traktor tangan didasarkan pada luas sawah yang tersedia (Kendarto, 2016).

## 2.3 Mekanisasi Pertanian

Untuk mengatasi kelangkaan tenaga kerja dan upaya peningkatan produktivitas perlu masukan teknologi mekanisasi. Teknologi tersebut diterapkan pada kegiatan penyiapan lahan, tanam dan panen serta pasca panen. Perkembangan traktor memberi dampak positif pada tenaga kerja dan tingkat upah. Keterbatasan dana untuk mengusahakan alsintan dapat dilakukan dengan sistem usaha jasa alsintan (UPJA). Pengembangan teknologi mekanisasi yang tepat akan mendorong berkembangnya usaha pertanian (Umar, 2013).

Priyanto (1997) telah melakukan penelitian mengenai penerapan mekanisasi pertanian. Penelitian tersebut menyatakan bahwa suatu jenis alat mesin pertanian mampu menyelesaikan jenis kegiatan yang diperlukan. Penerapan tersebut harus sesuai dengan kondisi setempat, teknis operasi, perawatan dan pengelolaan. Penerapan mekanisasi yang tepat akan berkembang secara wajar jika pengelolaan dikuasai oleh pemilik maupun petani penerima jasa layanan.

Menurut Faleye *et al.* (2012), tingkatan mekanisasi pertanian memiliki efek langsung kepada lingkungan dan kualitas kehidupan petani. Persyaratan mekanisasi pertanian yang harus dipenuhi antara lain kesesuaian untuk lahan kecil, sederhana, fleksibilitas, dan harga terjangkau untuk petani. Upaya yang

dilakukan pada mekanisasi pertanian skala kecil harus berdasarkan pada kebutuhan yang aktual.

#### **2.4 Pengolahan Tanah**

Tanah sawah adalah tanah yang digunakan untuk bertanam padi sawah, baik terus-menerus sepanjang tahun maupun bergiliran dengan tanaman palawija (Balitbang Pertanian, 2004). Pengolahan tanah adalah penyiapan tanah untuk penanaman dan proses mempertahankannya dalam keadaan remah dan bebas dari gulma selama pertumbuhan tanaman budidaya. Tujuan utama dan maksud dasar pengolahan tanah dibagi kedalam 3 fase. Fase tersebut yaitu mempersiapkan bedengan benih yang sesuai, memberantas gulma pesaing, dan meningkatkan kondisi fisik tanah (Smith dan Wilkes, 1976:187). Pengolahan padi sawah biasanya diawali dengan pengolahan tanah awal di samping petani melakukan persemaian. Pengolahan awal tersebut adalah sawah dibajak, pembajakan dapat dilakukan dengan mesin, kerbau, atau pencangkulan oleh manusia. Setelah dibajak tanah dibiarkan selama 2-3 hari, namun beberapa daerah membiarkan tanahnya setelah dibajak sampai 15 hari (Adli, Tanpa Tahun).

#### **2.5 Kesepadanan Teknologi**

Kesepadanan adalah keseimbangan antara gagasan atau pemikiran dengan struktur yang tidak identik dengan kesamaan tetapi identik dengan kecocokan (Anonim, 2015). Teknologi merupakan hubungan dari keempat elemen dan interaksi antara komponen-komponennya yaitu *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware* (Wahyuni, *et al.*, 2016). Seleksi atau pemilihan tingkat teknologi merupakan bagian penting dalam penerapan suatu teknologi alsintan. Kekurang tepatnya dalam seleksi tingkat teknologi yang akan diterapkan akan berakibat rendahnya efisiensi, efektifitas, 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 sistem mekanisasi pertanian, yaitu aspek agro-fisik, sosial

ekonomi, dan infrastruktur wilayah penerapannya kemudian dikembangkan peta kesepadan tingkat teknologi alsintan untuk lahan sawah (Agung, 2011).

#### 2.5.1 *Technoware*

*Technoware* merupakan perangkat keras yang mencakup peralatan, perlengkapan, mesin-mesin, infrastruktur fisik yang digunakan manusia dalam mengoperasikan suatu transformasi produksi. Syarat minimum yang harus dipenuhi agar penerapannya bisa berjalan dengan efektif yaitu membutuhkan operator dengan tingkat kemampuan dan keahlian tertentu (Paillin,2013). Cakupan operasi pada penerapan *technoware* yaitu peralatan yang digunakan, kondisi lahan, bentuk permukaan lahan (Paillin, 2013).

#### 2.5.2 *Humanware*

*Humanware* merupakan perangkat manusia yang meliputi pengetahuan, ketrampilan, kreativitas, dan pengalaman seseorang dalam memanfaatkan teknologi yang tersedia. Syarat minimum yang harus dipenuhi agar penerapannya bisa berjalan dengan efektif yaitu harus mampu mengembangkan operasional *technoware* secara bertahap. Kriteria komponen *humanware* yaitu dapat menjalankan peralatan/teknologi yang tersedia, dapat memasang atau merangkai peralatan, dan dapat memelihara/merawat peralatan, dapat memperbaiki peralatan yang rusak (Paillin,2013).

#### 2.5.3 *Orgaware*

*Orgaware* merupakan perangkat organisasi yang dibutuhkan untuk mawadahi perangkat teknis, kemampuan sumberdaya manusia, manajemen, keterkaitan untuk mencapai hasil yang positif. Syarat minimum yang harus dipenuhi agar penerapannya bisa berjalan dengan efektif yaitu harus dikembangkan secara berkesinambungan untuk mengantisipasi berbagai perubahan di dalam dan di luar aktivitas transformasi. Kriteria komponen *orgaware* yaitu ketepatan waktu, perencanaan, pemikiran strategis, dan pengawasan kinerja (Paillin,2013).

#### 2.5.4 *Infoware*

*Infoware* merupakan perangkat informasi yang berkaitan dengan prosedur, teknik, metode, teori, spesifikasi, dan fakta yang diungkapkan melalui publikasi,

dokumen, dan cetak biru. Syarat minimum yang harus dipenuhi agar penerapannya bisa berjalan dengan efektif yaitu memerlukan pembaharuan terhadap fakta-fakta secara berkala. Kriteria komponen *infoware* yaitu seberapa banyak informasi yang dimiliki dan seberapa banyak pula yang dimanfaatkan, keterkaitan informasi yang berhubungan dengan sumber-sumber dan para pengguna suatu sistem informasi, dan kemampuan berkomunikasi (Paillin,2013).

## 2.6 Analisis Ekonomi

Hamidah dan Soedarto (2014) telah melakukan penelitian pada tahun 2006 di 17 (tujuh belas) wilayah di Kabupaten Gresik. Wilayah tersebut memiliki kelompok Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA). Metode yang digunakan yaitu wawancara dengan responden dan analisis data. Analisis data menggunakan *Benefit Cost Ratio* (B/C Rasio), *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR). Penelitian tersebut menyatakan bahwa secara finansial operasional traktor tangan UPJA pola KSO yang layak hanya terdapat empat kecamatan. Kecamatan Cerme yaitu B/C Rasio = 1,158; NPV = 3.649.196,377; IRR = 25,620. Kecamatan Dukun yaitu B/C Rasio = 1,079; NPV = 1.822. 780,828; IRR = 19,620. Kecamatan Sidayu yaitu B/C Rasio = 078; NPV = 1.777.389,728; IRR = 19,500. Kecamatan Balongpanggang yaitu B/C Rasio = 1,060; NPV = 1.343.907,749; IRR = 18,030.

Menurut Suryaningrat (2011:41-42), beberapa teknik yang sering digunakan untuk membandingkan alternatif investasi adalah:

1. analisis nilai sekarang (*Present Worth*);
2. analisis deret seragam (*Annual Worth*);
3. analisis nilai mendatang (*Future Worth*);
4. analisis tingkat pengembalian (*Rate of Return*);
5. analisis manfaat (*B/C Ratio*);
6. analisis periode pengembalian (*Payback Periode*).

### 2.6.1 *Net Present Value*

*Net Present Value* adalah metode menghitung nilai bersih netto pada waktu sekarang. Metode NPV pada dasarnya memindahkan *cash flow* yang

menyebar sepanjang umur investasi ke waktu awal investasi ( $t=0$ ). Kriteria penilaian NPV digunakan untuk mengetahui rencana suatu investasi tersebut layak ekonomis atau tidak. Jika nilai NPV  $> 0$  artinya investasi akan menguntungkan atau layak. Jika NPV  $< 0$  artinya investasi tidak menguntungkan atau tidak layak (Giatman, 2007:69-71).

### 2.6.2 *Internal Rate of Return*

Tingkat bunga yang menyebabkan terjadinya keseimbangan antara pengeluaran dan pendapatan pada suatu periode tertentu disebut *Internal Rate of Return* (Suryaningrat, 2011:47).

### 2.6.3 *B/C Ratio*

Metode B/C Rasio 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 (Giatman, 2007:79-80).

## 2.7 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas akan memberikan gambaran sejauh mana keputusan akan cukup kuat berhadapan dengan perubahan faktor-faktor atau parameter-parameter yang mempengaruhi. Analisis sensitivitas dilakukan dengan mengubah nilai suatu parameter pada suatu waktu. Selanjutnya dilihat pengaruhnya terhadap akseptabilitas suatu alternatif investasi. Parameter-parameter yang biasanya berubah dan perubahannya dapat mempengaruhi keputusan-keputusan dalam studi ekonomi teknik. Parameter tersebut adalah biaya investasi, aliran kas, tingkat bunga, tingkat pajak, dan sebagainya (Suryaningrat, 2011:113).

## 2.8 Penelitian Terdahulu

Alfarisi (2016) telah melakukan penelitian mengenai analisis kebutuhan dan kelayakan finansial traktor tangan di Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember pada tahun 2016. Metode yang dilakukan yaitu survei lapang, wawancara responden, dan pengujian secara langsung dilapang, kemudian menentukan jumlah kebutuhan traktor tangan, melakukan analisis kelayakan dan melakukan

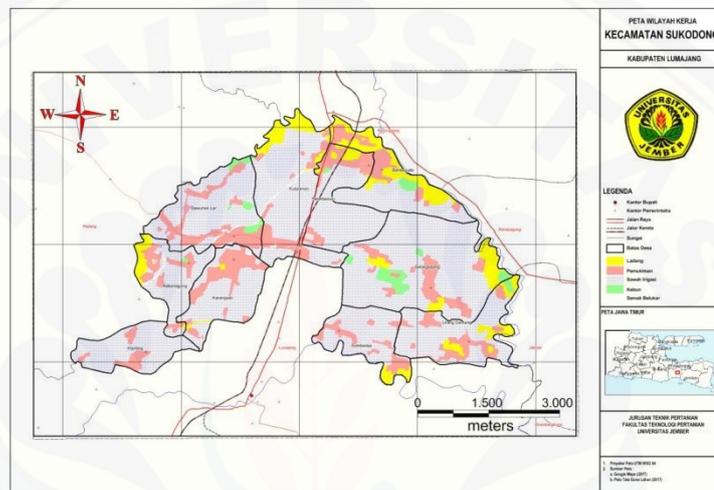
penilaian kesepadan teknologi (*technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *organoware*). Hasil yang diperoleh pada penelitian yaitu kapasitas kerja yang diperoleh yaitu 25,9 jam/Ha, persebaran traktor tangan di Kecamatan Sukorambi yaitu 93 dan sudah melebihi kebutuhan sebanyak 77 traktor tangan dengan lama waktu pengolahan tanah selama 45 hari. Nilai kesepadan teknologi *technoware* sesuai, *humanware* mampu, *infoware* kurang sesuai, dan *organoware* cukup sesuai. Penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukorambi sudah layak secara finansial karena nilai NPV positif, nilai IRR lebih besar dari suku bunga, dan B/C Rasio lebih besar dari 1.

Aisyah (2015) telah melakukan penelitian mengenai analisis kebutuhan dan pengelolaan traktor tangan pada kegiatan pengolahan tanah di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat Kabupaten Jember pada tahun 2015. Metode yang dilakukan yaitu survei lapang, wawancara responden, dan pengujian secara langsung dilapang, kemudian menentukan jumlah kebutuhan traktor tangan, melakukan analisis kelayakan dan melakukan penilaian kesepadan teknologi (*technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *organoware*). Hasil yang diperoleh pada penelitian yaitu kapasitas kerja yang diperoleh yaitu 15,27 jam/Ha, persebaran traktor tangan di Desa Sumber Kalong sudah melebihi kebutuhan sebanyak 5 traktor tangan dengan luas lahan 237,276 Ha. Nilai kesepadan teknologi *technoware* sesuai, *humanware* cukup mampu, *infoware* tidak sesuai, dan *organoware* tidak sesuai. Penyewaan traktor tangan di Desa Sumber Kalong sudah layak secara finansial karena nilai NPV lebih dari nol yaitu 77.955.382, nilai IRR lebih besar dari suku bunga (12%) yaitu 12,215, dan B/C Rasio lebih besar dari 1 yakni 1,18.

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April 2017 sampai dengan Juni 2017 bertempat di lahan pertanian Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang. Gambar 3.1 adalah peta lokasi penelitian di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian

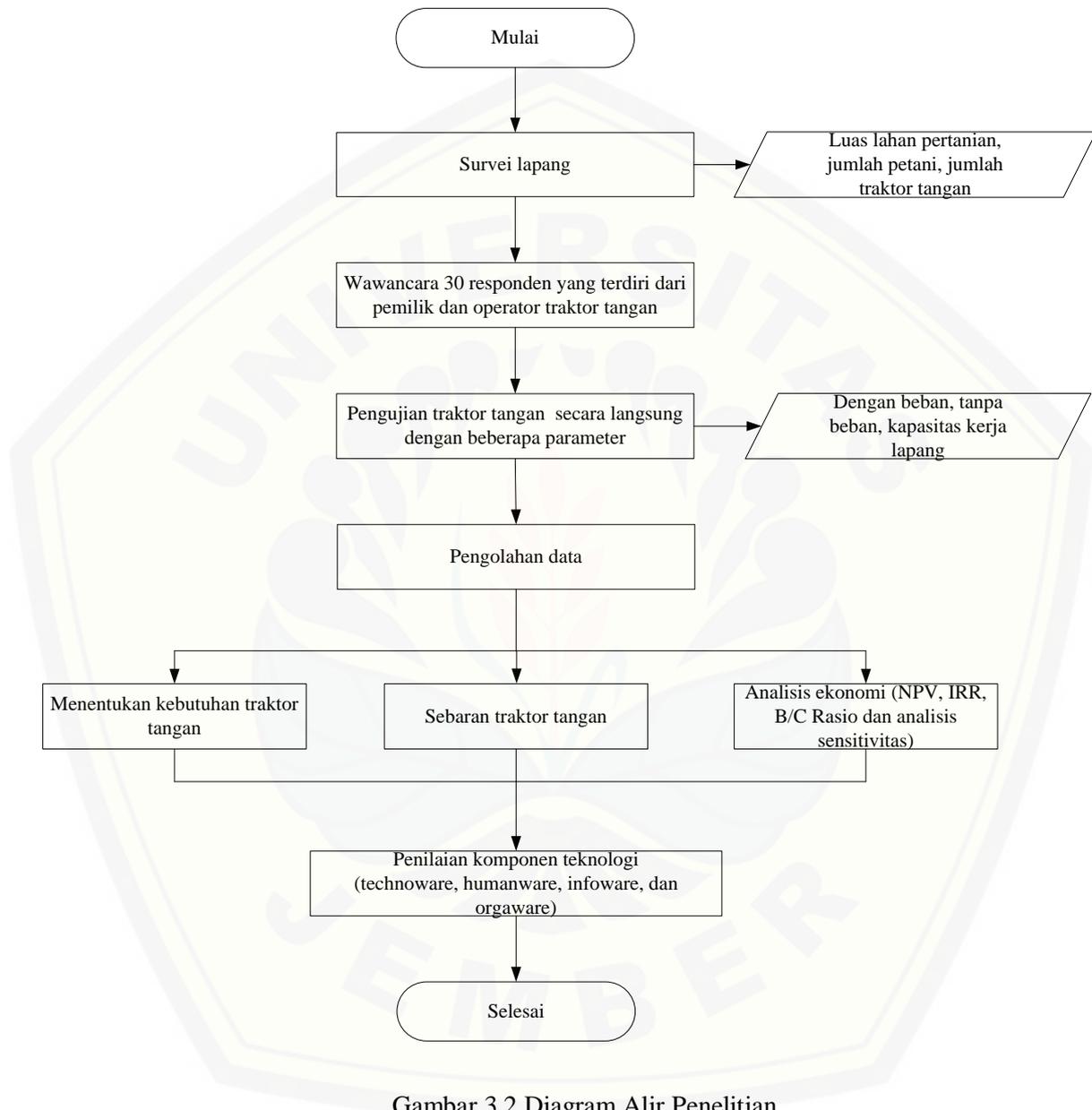
### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang dibutuhkan pada saat penelitian yaitu:

1. traktor tangan sebagai objek yang akan diteliti pengoperasiannya;
2. bajak digunakan sebagai alat pendukung dalam penggunaan traktor tangan;
3. lahan pertanian (sawah) sebagai tempat untuk menguji kinerja traktor tangan secara langsung;
4. rol meter digunakan untuk mengukur luas lahan pertanian yang akan diolah dengan traktor tangan;
5. *stopwatch* digunakan untuk menghitung waktu yang dibutuhkan traktor untuk mengolah tanah;
6. kamera digunakan sebagai alat untuk dokumentasi selama penelitian;
7. lembar kuisisioner;
8. komputer digunakan untuk mengolah data hasil penelitian.

### 3.3 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian akan dilakukan seperti diagram alir pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian

### 3.4 Data Penelitian

Data yang dibutuhkan pada penelitian yaitu data luas lahan sawah, jumlah traktor tangan yang tersedia, data hasil wawancara kepada responden, dan data kecepatan traktor. Untuk mendapatkan data tersebut perlu dilakukan beberapa cara yaitu survei lapang, wawancara responden, dan pengujian traktor tangan secara langsung dilapang.

#### 3.4.1 Survei Lapang

Survei lapang dilaksanakan untuk mendapatkan data tentang deskripsi profil Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang. Data yang diperoleh yaitu berupa data luas lahan sawah dan jumlah traktor tangan. Cara pengambilan data yaitu dilakukan secara langsung ke kantor Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.

#### 3.4.2 Wawancara Responden

Wawancara responden dilaksanakan dengan menggunakan kuisisioner yang telah dipersiapkan. Jumlah responden yaitu 30 orang. Responden yang di wawancara yaitu pemilik dan operator traktor tangan. Penentuan jumlah responden dilakukan secara acak pada 10 desa di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang. Data yang diperoleh dari hasil wawancara yaitu penerapan traktor tangan, cara mengoperasikan traktor tangan, serta cara perawatan dan pemeliharaan traktor tangan. Data diperoleh dengan cara wawancara langsung ke pemilik dan operator traktor tangan di setiap desa di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.

#### 3.4.3 Pengujian Traktor Secara Langsung di Lapang

Pengujian traktor secara langsung di lapang dilakukan untuk memperoleh data kecepatan traktor pada saat diberi beban, traktor tanpa beban dan kapasitas kerja traktor tangan pada saat dioperasikan. Data yang di peroleh yaitu data kecepatan traktor dengan berbagai parameter. Data diperoleh dengan cara menguji traktor tangan secara langsung di lahan sawah di daerah Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang.

### 3.5 Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari hasil survei lapang, wawancara responden, dan pengujian traktor secara langsung kemudian dihitung dengan metode di bawah ini.

#### 3.5.1 Perhitungan Kebutuhan Traktor Tangan

Jumlah traktor tangan yang dibutuhkan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$N = \frac{K \times L}{T}$$

keterangan:

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

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

*L* : luas sawah yang akan diolah (Ha),

*T* : lamanya musim pengolahan tanah (hari).

Dari hasil wawancara langsung ke petani, persebaran traktor tangan, hasilnya akan disajikan ke dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono

No	Nama Desa	Jumlah
1	Bondoyudo	....
2	Dawuhan Lor	....
3	Karangsari	....
4	Kebonagung	....
5	Klanting	....
6	Kutorenon	....
7	Selokbesuki	....
8	Selokgondang	....
9	Sumberejo	....
10	Uranggantung	....

#### 3.5.2 Penilaian Kesepadanan Teknologi

Penilaian kesepadanan teknologi digunakan untuk mengetahui bagaimana cara untuk memenuhi kebutuhan dari traktor tangan untuk mengolah tanah. Maka dari itu diperlukan sebuah peta teknologi yang berfungsi sebagai informasi sebaran traktor tangan setiap desa sehingga dapat diketahui desa yang kekurangan dan kelebihan traktor tangan. Berdasarkan hasil survei lapang dan wawancara responden, kesepadanan teknologi penggunaan traktor tangan di Kecamatan

Sukodono Kabupaten Lumajang dapat ditentukan dengan penilaian *technoware*, *humanware*, *infoware*, dan *orgaware*.

Penilaian kesepadanan teknologi perlu dilakukan untuk mengetahui penerapan teknologi, kemampuan sumberdaya manusia, informasi serta organisasi terkait. Berikut adalah deskripsi dari penilaian:

- a. *technoware* dapat diartikan bahwa komponen fasilitas yang digunakan sudah sesuai pada pengoperasian dan pemeliharaan;
- b. *humanware* dapat diartikan bahwa kemampuan yang dimiliki manusia yang terkait dengan teknologi;
- c. *infoware* dapat diartikan sebagai sumber informasi pada saat menggunakan traktor, misalnya buku panduan, buku pemeliharaan, dan buku petunjuk lainnya;
- d. *orgaware* dapat diartikan ada atau tidaknya pengorganisasian dan perencanaan yang menerapkan teknologi dalam kegiatan usaha tani.

Nilai dari penilaian diperoleh dari hasil wawancara yang dilakukan pada 30 responden yang dipilih secara acak di 10 desa. Penilaian dilakukan pada setiap desa di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang dan kemudian dianalisis. Hasil analisis kesepadanan teknologi akan disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Nilai Kesepadanan Teknologi Terhadap Penggunaan Traktor Tangan

Komponen Penilaian Kesepadanan Teknologi	Hasil
<i>Technoware</i>	...
<i>Humanware</i>	...
<i>Orgaware</i>	...
<i>Infoware</i>	...

### 3.5.3 Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi perlu dilakukan untuk mengetahui kelayakan usaha. Analisis ekonomi dilakukan dengan mencari nilai *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR), dan *Benefit Cost Ratio* (B/C Rasio).

a. *Net Present Value (NPV)*

Menurut Giatman (2007:72), rumus untuk menghitung NPV yaitu:

$$NPV = -I + A(PA, i\%, n) + SV(PF, i\%/n) \dots \dots \dots (3.1)$$

Keterangan:

$I$  = harga beli (investasi),

$A$  = pendapatan per tahun,

$n$  = umur ekonomis proyek,

$i$  = suku bunga (suku bunga yang berlaku yaitu 12%),

$SV$  = nilai sisa.

b. *Internal Rate of Return (IRR)*

Menurut Suryaningrat (2013:41), rumus untuk menghitung IRR yaitu:

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_2 - i_1) \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

$NPV_1$  = NPV yang bernilai positif,

$NPV_2$  = 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.

c. *Benefit Cost Ratio (B/C Rasio)*

Menurut Giatman (2007:81), rumus untuk menghitung B/C Rasio yaitu:

$$\text{Rumus : } B/C = \frac{PW \text{ Benefits}}{PW \text{ Costs}} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

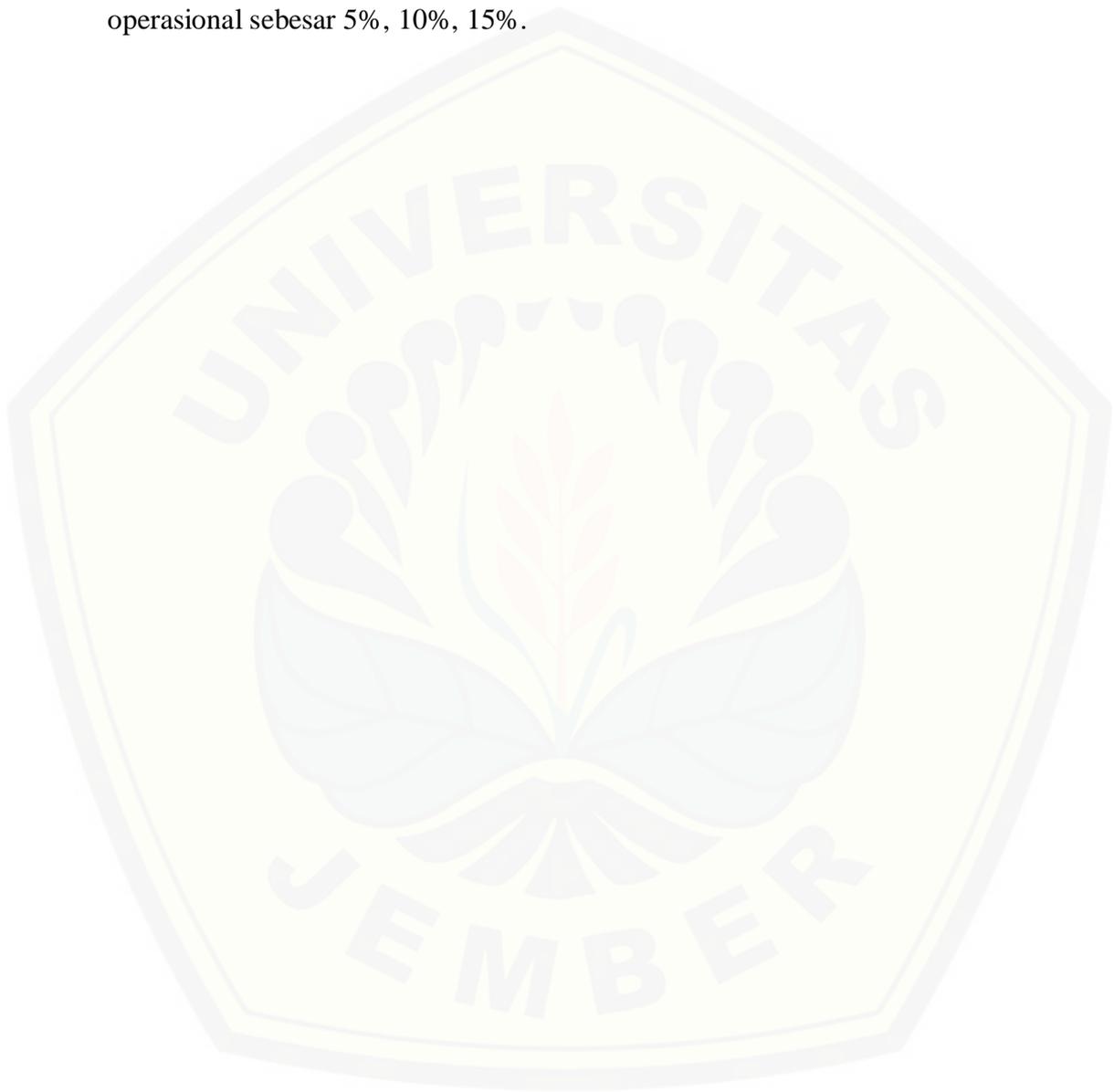
*Benefit* = penerimaan kotor pada tahun ke-t,

*Cost* = biaya kotor pada tahun ke-t.

## 3.5.4 Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas bertujuan untuk mengetahui batasan nilai kelayakan investasi apabila terjadi perubahan pada beberapa parameter pada saat melakukan

analisis ekonomi. Parameter pada saat melakukan analisis ekonomi yaitu NPV, IRR, dan B/C rasio. Analisis sensitivitas dilakukan dengan tiga cara yaitu penurunan pendapatan sebesar 5%, 10%, 15%, kenaikan biaya operasional sebesar 5%, 10%, 15%, serta gabungan antara penurunan pendapatan dan kenaikan biaya operasional sebesar 5%, 10%, 15%.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Persebaran traktor tangan di Kecamatan Sukodono yaitu sebanyak 107 unit, jumlah tersebut sudah melebihi angka kebutuhan yaitu sebanyak 104 unit, dengan luas lahan pertanian 1.754 hektar.
2. Nilai kesepadanan teknologi di Kecamatan Sukodono yaitu untuk *technoware* sesuai, *humanware* mampu, *orgaware* sesuai, dan *infoware* tidak sesuai.
3. Penyewaan traktor tangan di Kecamatan Sukodono sudah layak secara finansial karena memiliki nilai NPV positif atau lebih dari 0, nilai IRR lebih dari suku bunga yang berlaku yaitu 12%, dan nilai B/C Rasio lebih besar dari 1. Hal ini menunjukkan usaha penyewaan traktor tangan akan memberikan keuntungan bagi pemilik traktor tangan. Dengan nilai rata-rata kepekaan terhadap penurunan pendapatan 15%, kenaikan biaya operasional 15%, dan gabungan antara penurunan pendapatan dan kenaikan biaya operasional 10%.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan oleh penulis yaitu disarankan dapat membuat Usaha Pelayanan Jasa Alsintan (UPJA) yang nantinya dapat mengatur dan mengkoordinasi persewaan traktor tangan untuk pengolahan tanah pertanian.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agung, H. 2011. *Penelitian Keteknikan Pertanian untuk Kesepadanan Mekanisasi pada Berbagai Ekosistem*. Tangerang: Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.
- Aisyah, S. 2015. Analisis kebutuhan dan pengelolaan traktor tangan pada kegiatan pengolahan tanah pertanian di Desa Sumber Kalong Kecamatan Kalisat. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Alfarisi, S. 2016. Analisis kebutuhan dan kelayakan finansial traktor tangan di Kecamatan Sukorambi Kabupaten Jember. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Anonim. 2015. Kesepadanan struktur. <http://www.kelasindonesia.com/2015/02/pengertian-kalimat-efektif-adalah-beserta-contoh-lengkap.html>
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2004. *Tanah Sawah dan Teknologi Pengelolaannya*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Lumajang. 2016. Kecamatan Sukodono Dalam Angka 2016.
- Butar, I.Y.B., Harahap, L.A., Daulay, S.B. 2015. Efisiensi lapang dan biaya produksi beberapa alat pengolahan tanah sawah di Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 3(3): 382-388. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jrpp/article/viewFile/Ivan%20Yolessa/pdf> [Diakses pada 17 Februari 2017].
- Faleye, T., J.A. Adebija, dan A.J. Farounbi. 2012. Improving small-farm productivity through appropriate machinery in Nigeria. *Journal of Agricultural Science and Soil Science*. 2(9): 386-389. <http://www.interestjournals.org/full-articles/improving-small-farm-productivity-through-appropriate-machinery-in-nigeria.pdf?view=inline> [Diakses pada 17 Februari 2017].
- Giatman, M. 2007. *Ekonomi Teknik*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

- Hamidah, H. dan T. Soedarto. 2006. Analisis operasional traktor tangan pada usaha pelayanan jasa alsintan pola kerjasama operasional di Kabupaten Gresik. *Jurnal Ilmu-Ilmu Ekonomi*. 6(2): 76-85. <https://core.ac.uk/download/pdf/12218166.pdf> [Diakses Pada 1 Februari 2017].
- Kendarto, D.R. 2016. Analisis perhitungan kebutuhan optimum traktor roda dua di Kabupaten Bandung. *Jurnal Teknotan*. 10(1): 68-75. <http://jurnal.unpad.ac.id/teknotan/article/view/8828> [Diakses pada 22 Agustus 2017].
- Kurniawan, Y.D. 2015. Penentuan kebutuhan jumlah traktor tangan berbasis sistem informasi geografis: studi kasus di Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung. *Skripsi*. Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. <http://fp.unila.ac.id/wp-content/uploads/2016/01/Abstrak-Yunus-Dwi-Kurniawan.pdf> [Diakses pada 22 Agustus 2017].
- Manggala, C.C.E. Margana, dan S.H. Abdullah. 2014. Studi kinerja lapang berbagai traktor tangan pada budidaya kacang tanah (*Arachis hypogaeae L.*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. 2(2): 64-72. <http://id.portalgaruda.org/?ref=browse&mod=viewarticle&article=352682> [Diakses pada 8 Februari 2017].
- Paillin, D.B. 2013. Analisis kontribusi komponen teknologi dalam usaha budidaya rumput laut di Kabupaten Seram Bagian Barat. *Jurnal ARIKA*. 7(1): 1-14. <https://docslide.org/analisis-kontribusi-komponen-teknologi-dalam-usaha-budidaya-rumput-laut-di-kabupaten-seram-bagian-barat-daniel-bunga-paillin> [Diakses pada 22 Agustus 2017].
- Paman, U., S. Uchida, dan S. Inaba. 2010. The economic potential of tractor hire bussines in Riau Province, Indonesia: a case of small tractor use for small rice farms. *Journal of Agricultural Engineering*. 7: 1-12. <http://cigrjournal.org/index.php/Ejournal/article/download/1591/1262> [Diakses pada 17 Februari 2017].
- Priyanto, A. 1997. Penerapan mekanisasi pertanian. *Buletin Keteknikan Pertanian*. 11(1):54-58. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jtep/article/viewFile/2768/1752> [Diakses pada 1 Februari 2017].
- Smith, H.P. dan L.H. Wilkes. 1976. *Farm Machinery and Equipment*. Sixth Edition. Texas: McGraw-Hill, Inc. Terjemahan oleh T. Purwadi. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

- Suryaningrat, I.B. 2011. *Ekonomi Teknik Teori dan Aplikasi untuk Agroindustri*. Jember: Jember University Press.
- Tope, F., D. James, O.T.D. Joel, Y.S. Ademiluyi, dan T. Wakatsuki. 2012. Impact of mechanization on lowland rice production in Nigeria. *Journal of Agricultural Science and Technology*. 2: 114-120. <http://www.davidpublishing.com/Download/?id=4203> [Diakses pada 15 Februari 2017].
- Umar, S. 2013. Pengelolaan dan pengembangan alsintan untuk mendukung usahatani padi di lahan pasang surut. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 8(2): 37-48. <https://jtpunmul.files.wordpress.com/2014/03/1-vol-8-no-2sudirman-umar.pdf> [Diakses pada 5 Februari 2017].
- Wahyuni, H.C., Hartati, V., Astuti, M. 2016. Model adopsi teknologi dalam rangka peningkatan kualitas produk pada usaha kecil dan menengah (UKM) di Kabupaten Sidoarjo. *Jurnal Spektrum Industri*. 14(2): 109-230. <http://journal.uad.ac.id/index.php/Spektrum/article/view/4911/2709> [diakses 14 Februari 2017].
- Yunus, L., Iswandi, R.M., Hasan, I. (Tanpa Tahun). Optimalisasi Kebutuhan Traktor untuk Pengolahan Tanah Sawah di Kecamatan Wundulako Kabupaten Kolaka. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JSA/article/download/1833/1289> [Diakses pada 22 Agustus 2017].

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Penilaian Responden Kesepadanan Teknologi

No	Nama	Desa	<i>Technoware</i>		<i>Humanware</i>			<i>Orgaware</i>			<i>Infoware</i>			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Bpk. Bari	Selokgondang	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
2	Bpk. Samsul	Selokgondang	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	1
3	Bpk. Jumain	Selokgondang	5	4	4	2	4	4	4	2	2	1	2	1
4	Bpk. Abdul Aziz	Selokgondang	4	4	4	2	4	4	4	3	2	4	1	1
5	Bpk. Yusuf	Selokgondang	5	4	4	4	4	4	3	1	1	1	2	1
6	Bpk. Toyo Suraji	Selokgondang	5	4	4	2	4	4	2	1	1	1	2	1
7	Bpk. Yehye	Selokgondang	5	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	2
8	Bpk. Karyadi	Selokgondang	5	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	1
9	Bpk. Jaeni	Selokgondang	4	4	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1
10	Bpk. Riaman	Selokgondang	5	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	1
11	Bpk. Sukar	Selokgondang	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	1	1
12	Bpk. Hadis	Selokgondang	5	4	5	4	4	4	3	1	1	1	2	1
13	Bpk. Mahmud	Selokgondang	5	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
14	Bpk. Nasikin	Selokgondang	5	4	4	4	5	4	4	2	2	4	2	1
15	Bpk. Bahrul	Sumberejo	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1	1
16	Bpk. Sugianto	Sumberejo	4	4	4	4	4	4	2	3	2	2	1	1
17	Bpk. Suwari	Selokbesuki	5	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	1
18	Bpk. Dodik Dianto	Selokbesuki	5	4	4	4	4	4	4	3	2	3	1	1
19	Bpk. Usman	Karangsari	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	1	1
20	Bpk. Atmari	Karangsari	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
21	Bpk. Suparman	Karangsari	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	2	1
22	Bpk. Riyanto	Karangsari	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	1
23	Bpk. Supadi	Karangsari	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	1	1
24	Bpk. Minto	Dawuhan Lor	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	1	1
25	Bpk. Sunari	Dawuhan Lor	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	2	1
26	Bpk. Sukatir	Klanting	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
27	Bpk. Sukanji	Kebonagung	4	4	3	4	4	4	4	2	1	1	2	1
28	Bpk. Homsin	Bondoyudo	4	4	4	4	4	4	4	2	2	1	1	1
29	Bpk. Sukarmanto	Kutorenon	4	4	4	4	4	4	4	2	1	1	2	2
30	Bpk. Prayit	Uranggantung	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
Total Penilaian			251		355			231			224			

## Lampiran 2. Penilaian Kesepadanan Teknologi

<i>Technoware</i>		<i>Humanware</i>		<i>Orgaware</i>		<i>Infoware</i>	
NILAI KT (251)		NILAI KT (355)		NILAI KT (231)		NILAI KT (224)	
NR	60	NR	90	NR	60	NR	150
NT	300	NT	450	NT	300	NT	750
SELANG	48	SELANG	72	SELANG	48	SELANG	120
TS	60-108	TM	90-162	TS	60-108	TS	150-270
KS	108-156	KM	162-234	KS	108-156	KS	270-390
CS	154-204	CM	234-306	CS	154-204	CS	390-510
S	204-252	M	306-378	S	204-252	S	510-630
SS	252-300	SM	378-450	SS	252-300	SS	630-750
<b>Kesimpulan</b>	<b>SESUAI</b>		<b>MAMPU</b>		<b>SESUAI</b>		<b>TIDAK SESUAI</b>

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

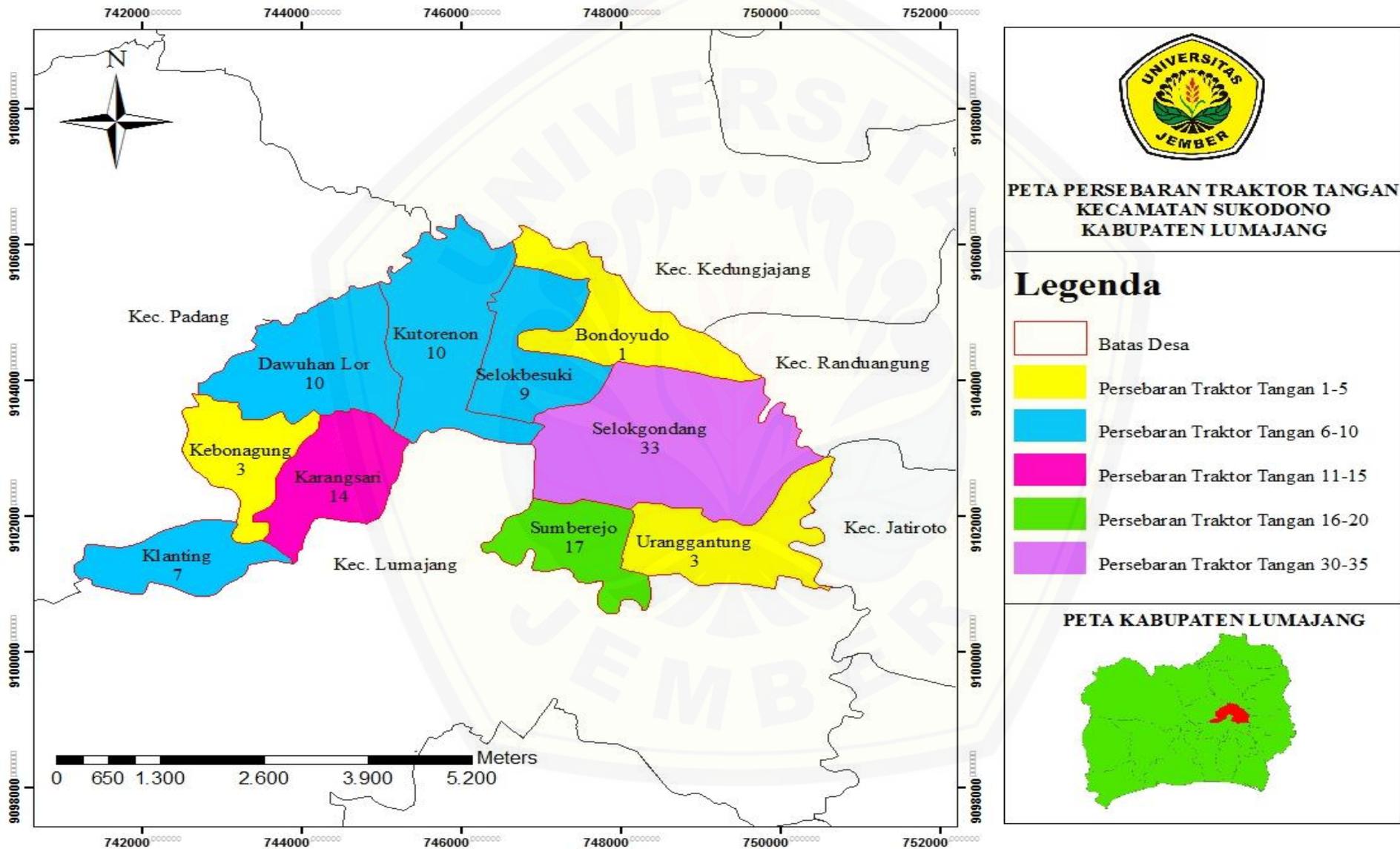
KT= Kesepadanan Teknologi

Lampiran 3. Daftar Pertanyaan kepada Responden dan Penilaian Kesepadanan Teknologi

1. Apakah traktor tangan sudah dapat diterapkan untuk mengolah lahan pertanian di Kecamatan Sukodono?  
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. 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
7. 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
8. Apakah anda memiliki buku pedoman traktor tangan?  
a. Tidak punya b. Pernah memiliki c. Punya
9. Apakah anda membaca isi buku pedoman?  
a. Tidak pernah b. Terkadang c. Cukup sering d. Sering e. Sangat sering
10. Apakah anda mampu memahami isi dari buku pedoman?  
a. Tidak paham b. Kurang paham c. Cukup paham d. Paham e. Sangat paham
11. Apakah dilakukan penyuluhan pertanian dari pemerintah atau swasta?  
a. Tidak pernah b. Terkadang c. Cukup sering d. Sering e. Sangat sering
12. Apakah anda mendapatkan informasi dari petani lain yang memiliki buku pedoman atau yang mengerti cara melakukan perawatan dan pemeliharaan traktor tangan?  
a. Tidak pernah b. Terkadang c. Cukup sering d. Sering e. Sangat sering

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

Lampiran 4. Peta Persebaran Traktor Tangan di Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang



Lampiran 5. Metode Pengambilan Data Penelitian

a. Survei Lapangan



b. Wawancara Responden



c. Pengujian Traktor Tangan Secara Langsung di Lahan Sawah



d. Dokumentasi Bersama Responden (Bpk. Atmari, Desa Karang Sari)

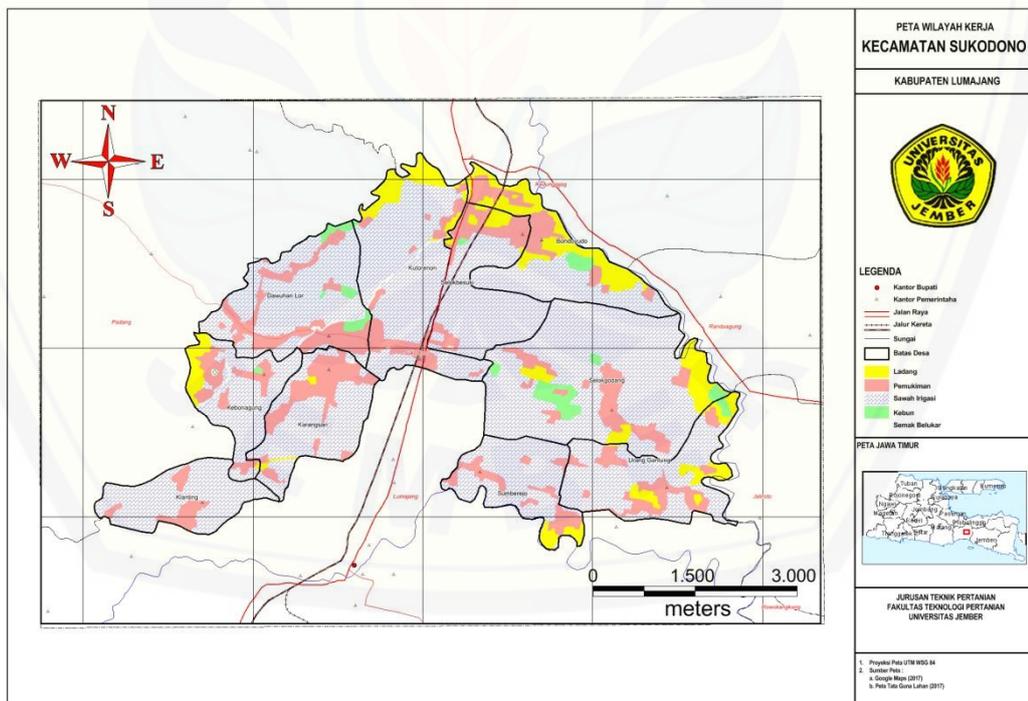


Lampiran 6. Profil Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang

a. Kantor Kecamatan Sukodono Kabupaten Lumajang



b. Peta Wilayah dan Tata Guna Lahan Kecamatan Sukodono



Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Traktor Tangan dengan mesin Kubota RD85DI-2S



Gambar 2. Proses pengisian bahan bakar traktor tangan



Gambar 3. Pengoperasian traktor tangan

## Lampiran 8. Data Hasil Pengujian Traktor Tangan Langsung di Lapang

## a. Data Pengujian Traktor Tangan Tanpa Bajak Singkal

No	Jarak (m)	Waktu (s)	Kec (m/s)	Lebar Kerja (m)
1	20	24.92	0.803	0.28
2	20	25.23	0.793	0.28
3	20	23.80	0.840	0.28
4	20	24.76	0.808	0.28
5	20	24.02	0.833	0.28
Rata-rata		24.55	0.815	0.28

## b. Data Pengujian Traktor Tangan Dengan Bajak Singkal

No	Jarak (m)	Waktu (s)	Kec (m/s)	Lebar Kerja (m)
1	20	26.41	0.757	0.28
2	20	28.36	0.705	0.28
3	20	29.89	0.669	0.28
4	20	27.33	0.732	0.28
5	20	27.28	0.733	0.28
Rata-rata		27.85	0.719	0.28

## c. Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif Pengolahan Tanah I

No	Luas Lahan (Ha)	Waktu (jam)	KLE (Ha/jam)
1	0.09	1.32	0.07
2	0.08	1.09	0.08
3	0.04	0.56	0.06
Total	0.21	2.97	0.07

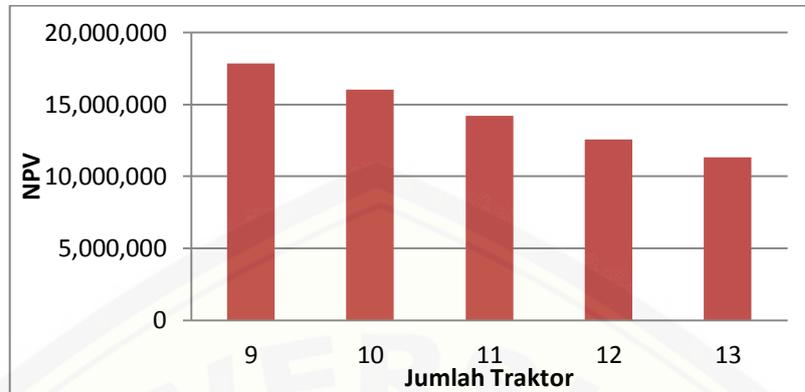
## d. Hasil Pengukuran Kapasitas Lapang Efektif Pengolahan Tanah II

No	Luas Lahan (Ha)	Waktu (jam)	KLE (Ha/jam)
1	0.09	0.66	0.14
2	0.08	0.57	0.14
3	0.04	0.30	0.12
Total	0.21	1.53	0.13

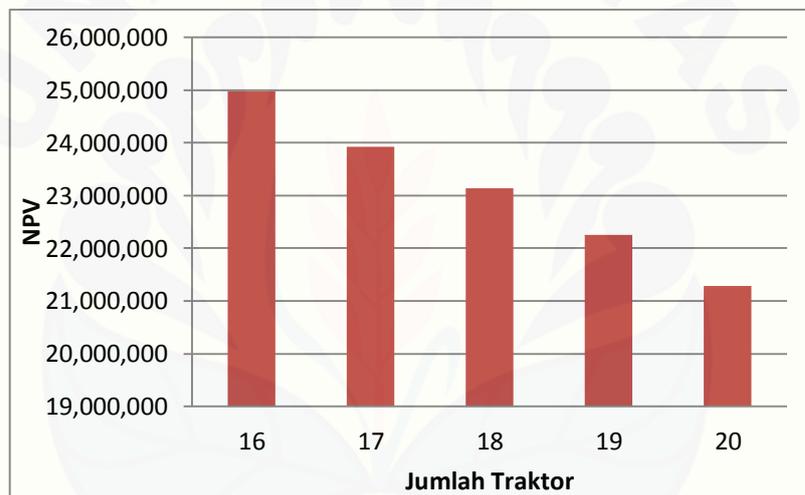
## e. Kecepatan dan Kapasitas Kerja Traktor Tangan di Lapang

No	Parameter	Hasil Pengujian Traktor tangan
1	Kecepatan traktor tangan tanpa beban	0.815 m/s
2	Kecepatan traktor tangan dengan beban	0.719 m/s
3	Kapasitas Kerja	21.42 jam/ha

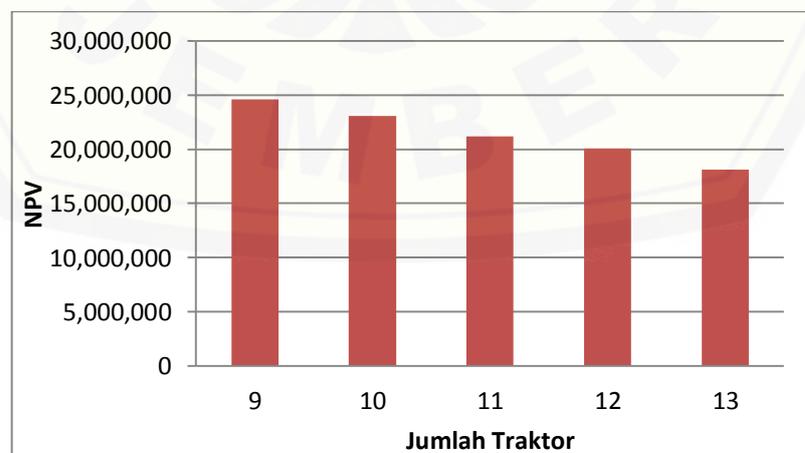
## Lampiran 9. Perhitungan Nilai NPV Per Unit Traktor



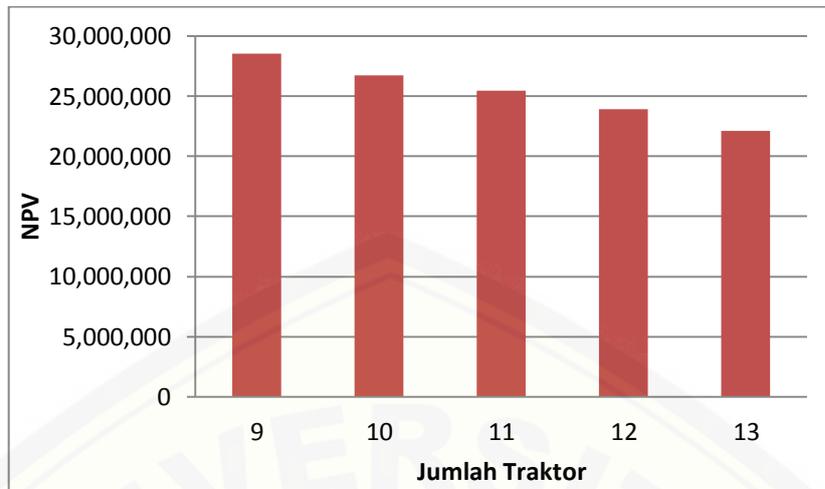
Grafik 9.1 Perhitungan NPV Desa Bondoyudo



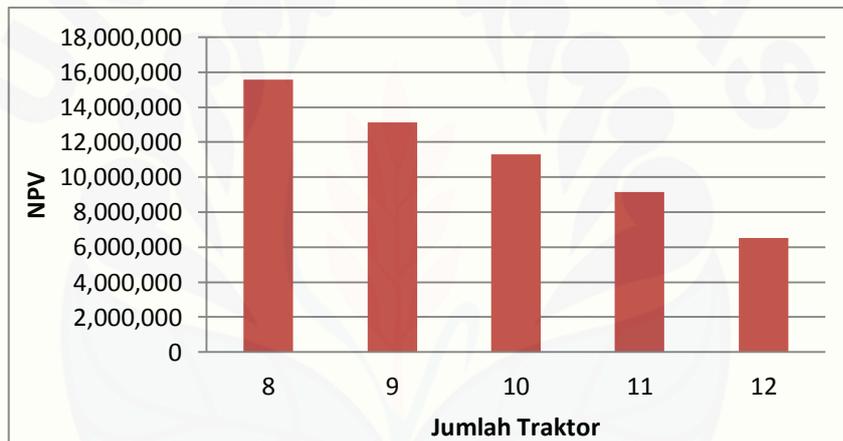
Grafik 9.2 Perhitungan NPV Desa Dawuhan Lor



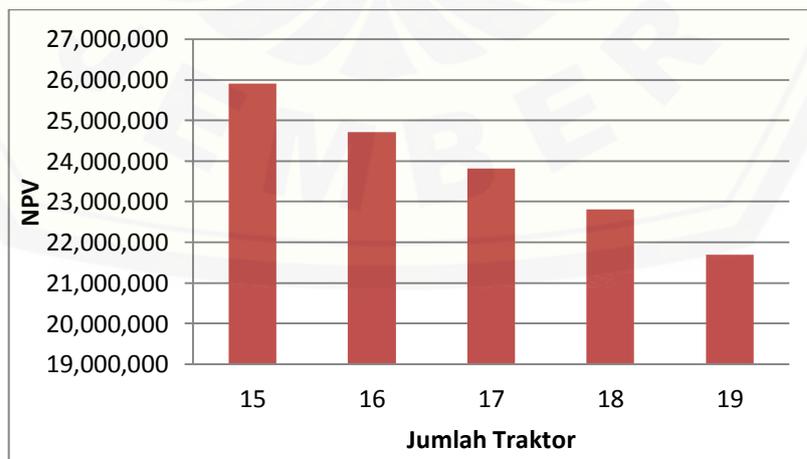
Grafik 9.3 Perhitungan NPV Desa Karangsari



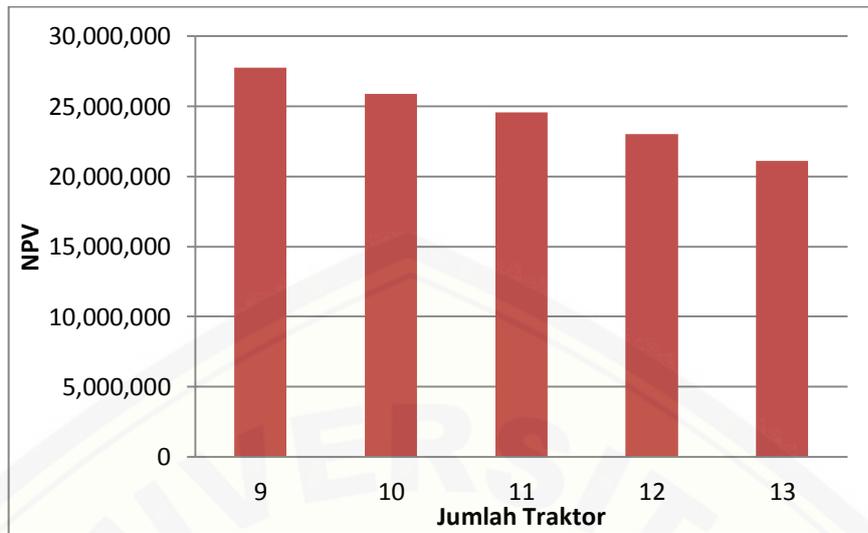
Grafik 9.4 Perhitungan NPV Desa Kebonagung



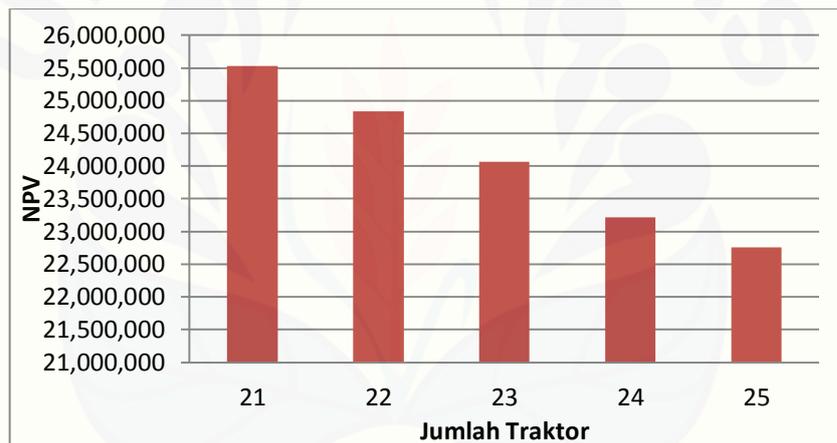
Grafik 9.5 Perhitungan NPV Desa Klanting



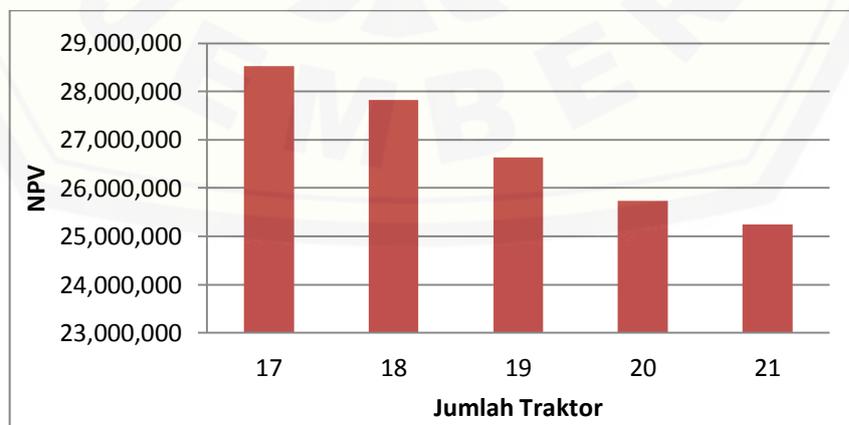
Grafik 9.6 Perhitungan NPV Desa Kutorenon



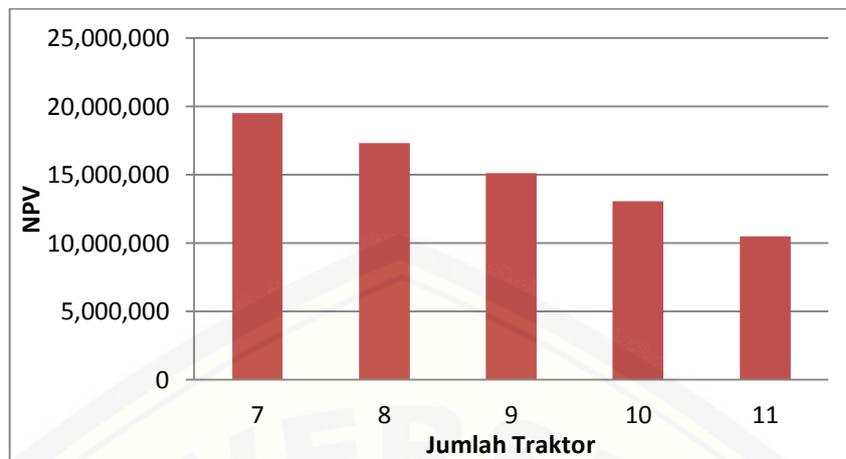
Grafik 9.7 Perhitungan NPV Desa Selokbesuki



Grafik 9.8 Perhitungan NPV Desa Selokgondang



Grafik 9.9 Perhitungan NPV Desa Sumberejo



Grafik 9.10 Perhitungan NPV Desa Urangantung



- a. Nilai Sisa (SV)

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

$$SV = 14.100.000 - (1.269.000 \times 10)$$

$$SV = 1.410.000$$

- b. Perhitungan NPV

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

$$NPV = -14.100.000 + 5.569.935(5,6502) + 1.410.000(0,3220)$$

$$NPV = 17.825.270$$

- c. Perhitungan IRR

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

NPV2 menggunakan  $i = 39\%$

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

$$NPV_2 = -14.100.000 + 5.569.935(2,715043) + 1.410.000(0,049735)$$

$$NPV_2 = -296.184$$

$$IRR = 12\% - \frac{17.825.270 (39\% - 12\%)}{-296.184 - 17.825.270}$$

$$IRR = 12,27 \%$$

- d. B/C Rasio

$$\frac{B}{C} \text{ Rasio} = \frac{PW \text{ Pendapatan}}{PW \text{ Biaya}}$$

$$B/C \text{ Rasio} = 1,11$$

## Lampiran 11. Perhitungan Kapasitas Kerja Teoritis dan Kapasitas Kerja Efektif

Rumus perhitungan Kapasitas Kerja Teoritis :

$$\begin{aligned} \text{KLT} &= 0,36 \text{ (kecepatan x lebar pembajakan)} \\ &= 0,36 (0,815 \times 0,28) \\ &= 0,082 \end{aligned}$$

Rumus perhitungan Kapasitas Kerja Efektif :

$$\text{KLE} = \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja}$$

1. Perhitungan KLE Pengolahan Tanah I

a. Lahan 1

$$\begin{aligned} \text{KLE} &= \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja} \\ &= 0,09 / 1,32 \\ &= 0,07 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

b. Lahan 2

$$\begin{aligned} \text{KLE} &= \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja} \\ &= 0,08 / 1,09 \\ &= 0,08 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

c. Lahan 3

$$\begin{aligned} \text{KLE} &= \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja} \\ &= 0,04 / 0,56 \\ &= 0,07 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

Perhitungan KLE rata-rata yaitu

$$\begin{aligned} &= (0,07+0,08+0,07) / 3 \\ &= 0,07 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

2. Perhitungan KLE Pengolahan Tanah II

a. Lahan 1

$$\begin{aligned} \text{KLE} &= \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja} \\ &= 0,09 / 0,66 \\ &= 0,14 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

## b. Lahan 2

$$\begin{aligned} \text{KLE} &= \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja} \\ &= 0,08 / 0,57 \\ &= 0,14 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

## c. Lahan 3

$$\begin{aligned} \text{KLE} &= \text{Luas lahan} / \text{Waktu Kerja} \\ &= 0,04 / 0,30 \\ &= 0,12 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

Perhitungan KLE rata-rata yaitu

$$\begin{aligned} &= (0,14+0,14+0,12) / 3 \\ &= 0,13 \text{ Ha/Jam} \end{aligned}$$

