



**PENGARUH KECEPATAN PUTAR BAJAK ROTARI PADA  
TRAKTOR TANGAN (HAND TRACTOR) TERHADAP  
TINGKAT KEHALUSAN BONGKAHAN TANAH**

(Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)

**SKRIPSI**

Oleh

**Ester Asianna Hutabarat  
NIM 091710201021**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**



**PENGARUH KECEPATAN PUTAR BAJAK ROTARI PADA  
TRAKTOR TANGAN (HAND TRACTOR) TERHADAP  
TINGKAT KEHALUSAN BONGKAHAN TANAH**  
(Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)

**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

**Ester Asianna Hutabarat**  
**NIM 091710201021**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2015**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Sang Maha Pencipta atas terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini, dengan segala kerendahan hati dan setitik kebanggaan kupersembahkan karya Ilmiah ini kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai Bapa penuntun jalan hidupku;
2. Orangtua tersayang (Ayah Bona Raja Hutabarat dan Mama Ropina Parapat), abang, kakak serta keluarga besar Hutabarat dan Parapat;
3. Bapak/Ibu Guru SD 177923, SMP N.1 Pahae Julu, SMA N.1 Tarutung, dan Dosen-dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
4. Almamater Universitas Jember.

**MOTTO**

Tuhan senang kepada orang-orang yang takut akan Dia, kepada orang-orang yang berharap akan kasih setia-Nya.  
(Mazmur 147:11)

atau

Ketika aku dalam kesesakan, aku berseru kepada Tuhan kepada Allahku aku berseru. Dan Ia mendengar suaraku dari bait-bait-Nya, teriakku minta tolong masuk ketelinganya.  
(2 Samuel 22:7)

atau

Setiap rencana pasti ada tujuan tersendiri, setiap tujuan pasti butuh perjuangan tersendiri, setiap perjuangan pasti butuh harapan tersendiri, setiap harapan kita membutuhkan berkat Tuhan.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ester Asianna Hutabarat

NIM : 091710201021

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah (Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)” adalah benar-benar hasil karya sendiri sesuai arahan dosen pembimbing (DPU & DPA), kecuali dalam 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, 27 Februari 2015

Yang menyatakan,

Ester Asianna Hutabarat  
NIM 091710201021

**SKRIPSI**

**PENGARUH KECEPATAN PUTAR BAJAK ROTARI PADA  
TRAKTOR TANGAN (HAND TRACTOR) TERHADAP  
TINGKAT KEHALUSAN BONGKAHAN TANAH**  
(Studi Kasus Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)

Oleh

**Ester Asianna Hutabarat**  
**NIM 091710201021**

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Hamid Ahmad.  
Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah (Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Jumat

tanggal : 27 Februari 2015

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Anggota I,

(Ir. Tasliman, M.Eng.)  
NIP 196208051993021002

(Dr. Ir. Tarsicius Sutikto, M.Sc.)  
NIP. 195508051982121001

Mengesahkan

Dekan,

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

## SUMMARY

**The Influence of Rotational Speed of Rotary Plow on Hand Tractor toward Soil Roughness Level** (Case Study: In Jubung Village, Sukorambi Sub-District); Ester Asianna Hutabarat 091710201021; 2015: 42 Pages; Department of Agricultural Engineering, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember

Land processing is the biggest processing part of all process in cultivation which is aimed to modify farm land condition. In modifying the land, mechanical energy process is needed to apply on it by land processing vehicle. So that, a good soil layer can be reached for growing plants. The mechanical energy can be produced by activator power of hand tractor that is connected with a rotary plow. Rotary plow is a plow that is comprised of rotating knives. This plow is consisted of knives which can hoe. The knives are set on a rotating axis and it rotates because of the movement of a motor.

The data analysis that is used in this study is descriptive method. This study uses three (3) kind of tractor working speed treatments. They are K1=396 rpm, K2=774 rpm, and K3=1180 rpm. The soil sample was taken from the processing soil. There were five (5) samples used in each treatment.

The observation result of the rotational speed of rotary plow treatment toward some of land physical characteristic shows that the slower plow rpm applied, the bigger land chunks appeared. On the contrary, the faster plow rpm applied when the soil processing, the more refine land chunks appeared. The highest stability speed index is 396 rpm (K1). The second one is 774 rpm (K2). Then it is followed by 1180 rpm (K3). The two higher stability index are suitable for working the soil than the third one. The highest soil pore total is at K1 (396 rpm) rotational speed of rotary plow. The lowest soil pore total is at K3 (1180 rpm) rotational speed because it produced the more refine land chunks. If the land chunks become more refine, than the number of pore is bigger, vice versa.



## RINGKASAN

**Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah** (Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi); Ester Asianna Hutabarat 201021; 2014: 56 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pengolahan tanah merupakan bagian proses terbesar dari keseluruhan proses terbesar usaha budidaya yang bertujuan untuk mengubah keadaan tanah pertanian dengan proses masukan energi mekanis pada tanah menggunakan alat pengolah tanah hingga memperoleh susunan atau yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Energi mekanis yang diberikan bisa berasal dari tenaga penggerak traktor tangan yang digandengkan dengan bajak rotari. Bajak rotari adalah bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar. Bajak ini terdiri dari pisau-pisau yang dapat mencangkul yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakkan oleh suatu motor.

Penelitian ini menggunakan Analisis data Metode Deskriptif. Penelitian ini menggunakan 3 perlakuan kecepatan kerja traktor yaitu  $K1=396$  rpm,  $K2=774$  rpm, dan  $K3=1180$  rpm. Dari hasil pengolahan diambil sampel tanah sebanyak 5 tempat di tiap-tiap perlakuan.

Hasil pengamatan perlakuan kecepatan putar bajak rotari terhadap beberapa sifat fisik tanah yaitu semakin lambat (kecil) rpm bajak yang diberikan maka ukuran gumpalan tanah semakin besar, demikian sebaliknya semakin cepat (besar) rpm saat mengolah tanah maka gumpalan tanah yang dihasilkan semakin halus. Indeks stabilitas yang paling tinggi pada kecepatan 396 rpm ( $K1$ ) dan kecepatan 774 rpm dengan nilai yang relatif sama yaitu yaitu 12,37 dan 12,74. Total pori tanah paling tinggi pada kecepatan putar bajak rotari  $K1$  (396 rpm) dan menghasilkan bongkahan tanah besar sehingga yang terbaik sebagai media tanam.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa penulis panjatkan atas terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah (Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)'.

Penyusunan karya ilmiah tertulis ini ditujukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program strata satu di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dengan terselesaikannya penyusunan karya ilmiah tertulis ini, penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada yang tersebut berikut.

1. Dr. Yuli Witono, S.TP., M.P. selaku dekan Fakultas Teknologi Pertanian;
2. Ir. Hamid Ahmad selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing penulis dengan penuh kesabaran hingga selesainya karya ilmiah tertulis ini;
3. Dr. Siswoyo Soekarno, STP., M. Eng. Selaku dosen pembimbing anggota yang telah banyak memberikan bimbingan, nasehat, petunjuk, yang sangat bermamfaat untuk selesainya karya ilmiah tertulis ini;
4. Ir. Tasliman, M.Eng. selaku ketua penguji yang telah memberikan bimbingan, nasehat yang sangat bermamfaat untuk selesainya karya ilmiah tertulis ini;
5. Dr. Ir. Tarsicius Sutikto, M.Sc. selaku dosen penguji anggota yang telah memberikan bimbingan, arahan, nasehat untuk terselesaikannya karya ilmiah tertulis ini;
6. Orangtuaku tersayang (Ayah Almarhum Bona Raja Hutabarat dan Mama Ropine Parapat) yang telah menghadirkan saya di dunia ini dengan penuh kasih dan sayang yang tiada habisnya.
7. Abang, kakak, adik, dan ponakan tersayang ( bang Belmon Martimbul Hutabarat, bang Amos Parasian Hutabarat, kak Lince Hotmaria Hutabarat, Siska Juita Hutabarat, eda Mawida simorangkir, eda Uli Simanjuntak, bang Antony Tobing, dan ponakan ganteng bou Palito Luis Sandro Hutabarat). Terimakasih buat cinta,

perhatian, dukungan (doa, semangat) dan pengorbanan yang tidak akan pernah kulupakan dan tergantikan demi masa depanku;

8. Seluruh karyawan, teknisi laboratorium, staf administrasi Fakultas Teknologi Pertanian yang telah memperlancar proses administrasi;
9. Bapak Cacok selaku teknisi laboratorium ilmu tanah fakultas Pertanian UNEJ dan Bapak Joko yang dengan baik hati memberikan lahan, mesin traktor, serta tenaga dalam memperlancar penelitian saya;
10. Teman-teman Fakultas Teknologi Pertanian 09'' yang selalu memberi dukungan, semangat dan membantu kelancaran penulisan karya ilmiah tertulis ini ( husin, ipunk, teqi, nasir, sakli, fitri, dyah,dll );
11. Teman-teman KKN Di PTPN XII Kalisepanjang yongqia, ipunk, yono, sungguh kebersamaan yang luar biasa;
12. Keluarga keduaku di jember yang sangat luar biasa ( abang, kakak, teman-teman, adek-adek ) di NHKBP Jember yang selalu mendukung dalam doa, mengarahkan, menyemangati.
13. Teman dan adek kost Jawa 2 No 27 (Putri, Irma, Monita, especially buat inong tersayang Citra Diarni hutabarat, S.H dan boru Sartika karina Saragih) kebersamaan yang akan selalu kuingat, kalian selalu ada buatku baik dalam suka maupun duka.
14. Almamaterku ''Teknik Pertanian' FTP UNEJ. Dan semua pihak yang bersangkutan yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terimakasih banyak.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis senantiasa mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya ilmiah tertulis ini. Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membaca karya ilmiah tertulis ini.

Jember, Februari 2015

Penulis.

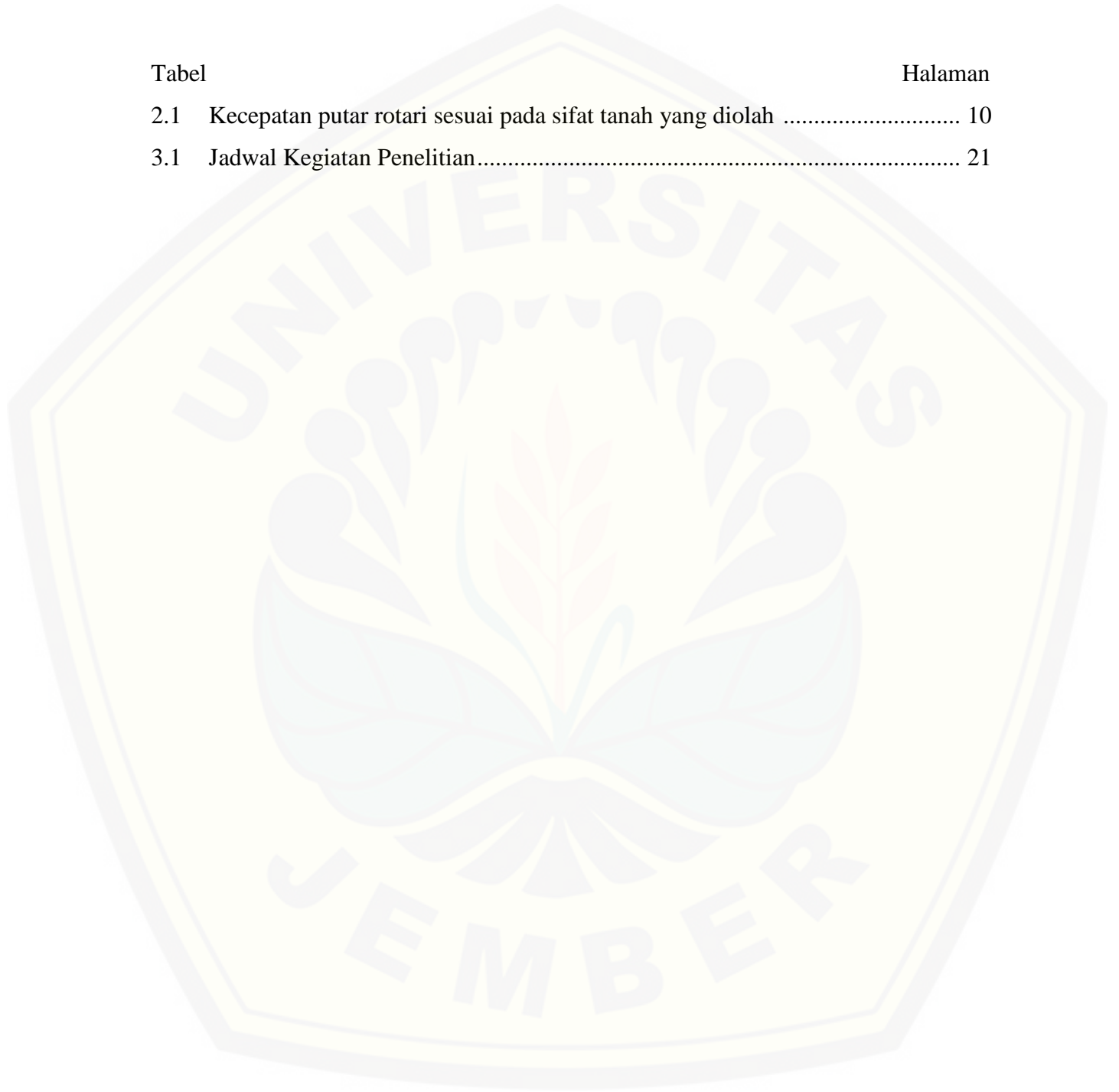
**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>SUMMARY</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
2.1 Teknik Pengolahan Lahan .....	4
2.2 ALSINTAN Untuk Pengolahan Lahan .....	6
2.3 Bajak Rotari atau Pisau Berputar .....	7
2.4 Sifat Fisik Tanah .....	10
2.4.1 Struktur Tanah .....	11
2.4.2 Porositas .....	12

<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Tempat dan Waktu .....	13
3.2 Alat dan Bahan .....	13
3.2.1 Alat .....	13
3.2.2 Bahan .....	13
3.3 Metode Penelitian .....	14
3.3.1 Rancangan Penelitian .....	14
3.3.2 Diagram Alir Penelitian .....	15
3.3.3 Parameter Pengamatan.....	16
3.4 Analisis Data .....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>18</b>
4.2 Strukur Tanah.....	18
4.2 Indeks Stabilitas Agregat Tanah .....	20
4.4 Porositas .....	21
<b>BAB 5. KESIMPULAN .....</b>	<b>22</b>
5.1 Kesimpulan .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>24</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
2.1 Kecepatan putar rotari sesuai pada sifat tanah yang diolah .....	10
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian.....	21



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
2.1 Bajak Rotari Tampak Depan .....	8
2.2 Bajak Rotari Tampak Samping .....	8
2.3 Bajak Rotari Tampak Diagonal .....	9
3.1 Denah Lokasi Penelitian .....	14
3.2 Diagram Alir Penelitian .....	15
4.1 Ukuran Gumpalan Berdasarkan Besar Rpm .....	18
4.2 Bongkahan Tanah Dari Pengolahan (K1) 396 Rpm .....	19
4.3 Bongkahan Tanah Dari Pengolahan (K2) 774 Rpm .....	20
4.4 Bongkahan Tanah dari Pengolahan (K3) 1180 Rpm .....	20
4.5 Pengaruh Besar Rpm Terhadap Indeks Stabilitas Agregat Tanah .....	21
4.6 Ukuran Pori Tanah Dengan Rpm K1, K2, dan K3 .....	22

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
A. Matriks Kegiatan Penelitian .....	24
B. Perhitungan nilai Rata-rata struktur tanah .....	25
C. Perhitungan Nilai Rata-Rata Indeks Stabilitas Agregat Tanah .....	26
D. Perhitungan Nilai Rata-Rata Ruang Pori Tanah .....	27
E. Pisau Bajak Rotari .....	28
F. Dokumentasi Penelitian .....	29



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris yang sebagian besar penduduk menggantungkan hidupnya dari hasil pertanian, terutama pertanian yang dilakukan di lahan sawah. Untuk memperoleh hasil pertanian yang baik maka diperlukan sifat fisik tanah yang baik pula. Untuk memperoleh sifat fisik tanah yang baik, maka hal terpenting yang perlu diperhatikan adalah sistem pengolahan tanah. Pengolahan lahan yang dilakukan tidak boleh asal mengolah, karna jika itu terjadi akan mengakibatkan kerusakan pada sifat fisik tanah tersebut (Smith dan Wilkes, 1990:187).

Pengolahan tanah dapat dipandang sebagai suatu usaha manusia untuk merubah sifat-sifat yang dimiliki oleh tanah sesuai dengan kebutuhan yang dikehendaki oleh manusia. Pengolahan tanah merupakan kegiatan yang paling banyak memerlukan energi. Penggunaan alat dan mesin pengolahan tanah ini bertujuan untuk memberi kondisi sifat fisik tanah yang optimum. Kegiatan pengolahan tanah ini dapat berupa pemotongan, pembalikan, penghancuran, dan pengubahan susunan sehingga didapatkan kondisi tanah yang sesuai untuk kegiatan pertanian (Smith dan Wilkes, 1990:187).

Bajak rotari adalah salah satu alat pengolahan yang biasa digunakan oleh petani Indonesia. Alat ini dapat dioperasikan dengan bantuan tenaga hewan atau traktor. Prinsip kerja bajak rotari adalah digunakan pada pengolahan tanah pertama, sehingga hasil tanah olahannya menjadi hancur. Untuk mendapatkan hasil olah yang baik, perlu dilakukan pengujian traktor tangan bajak rotari dengan pola pengolahan tanah yang umum dilakukan oleh petani dengan beberapa alternatif kecepatan putar dan sudut lengkung mata bajak yang diberikan yang bertujuan untuk mengetahui kecepatan putar bajak rotari per menitnya untuk mengolah tanah sehingga diharapkan menghasilkan alternatif kecepatan pengolahan tanah yang terbaik untuk membantu menyelesaikan persoalan yang dihadapi para petani sehingga dapat meningkatkan produksi, pendapatan petani

dan mengurangi biaya produksi serta dapat meningkatkan kesejahteraan petani (Sakai, *et al.* dalam Ariesman, 2012: 26).

Berdasarkan hal diatas, maka penulis ingin melakukan penelitian dengan judul pengaruh kecepatan putar bajak rotari pada traktor tangan (hand tractor) terhadap tingkat kehalusan bongkahan tanah (Studi Kasus: Di Lahan Pertanian, Desa Jubung, Kec, Sukorambi). Pada penelitian akan menggunakan 3 alternatif nilai kecepatan kerja traktor sehingga diperoleh sampel tanah hasil pengolahan tanah yang baik digunakan untuk perhitungan struktur tanah, kerapatan tanah, kadar lengas, dan porositas tanah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Permasalahan yang terjadi saat pengolahan tanah dirumuskan sebagai berikut:

1. apakah keadaan tanah yang diolah akan berbeda kehancurannya, bila nilai kecepatan putar bajak rotari yang diberikan juga berbeda?;
2. bagaimana pengaruh kecepatan putar bajak rotari terhadap struktur tanah metode ayakan kering, indeks stabilitas struktur tanah, dan porositas setelah dilakukan pengolahan tanah dengan traktor tangan.

## **1.3 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada kecepatan putar bajak rotari saat pengolahan tanah terhadap sifat fisik tanah yaitu struktur tanah metode ayakan kering, indeks stabilitas struktur tanah, dan porositas.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sebaran ukuran bongkahan tanah yang dihasilkan, indeks stabilitas struktur dan total pori tanah dari tiga kecepatan putar bajak rotari yang berbeda, yaitu 396 rpm (K1), 774 rpm (K2), dan 1180 rpm (K3)

### 1.5 Manfaat

Manfaat penelitian ini adalah mengetahui informasi tentang sebaran ukuran bongkahan tanah dengan menggunakan kecepatan putar bajak rotari yang berbeda-beda serta mengetahui besar kecepatan putar bajak rotari yang baik saat mengolah tanah.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Teknik Pengolahan Lahan

Pengolahan tanah merupakan bagian proses terbesar dari keseluruhan proses terbesar usaha budidaya yang bertujuan untuk mengubah keadaan tanah pertanian dengan proses masukan energi mekanis pada tanah menggunakan alat pengolah tanah hingga memperoleh susunan atau yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Cara pengolahan tanah akan berpengaruh terhadap hasil pengolahan dan konsumsi energi serta menentukan kualitas hasil tanaman sehingga harus diupayakan secara efektif dan efisien. Mengerjakan tanah pertanian adalah merubah keadaan tanah pertanian dengan mempergunakan sesuatu alat pertanian sedemikian rupa, sehingga diperoleh susunan tanah sebaik-baiknya, guna perkembangan dan peri kehidupan tumbuh-tumbuhan serta mikroorganisme tanah yang berguna yang akan mempersubur tanah. Teknologi pengolahan tanah adalah teknik atau cara pengolahan tanah mulai dari mempersiapkan tanah yang akan digarap sampai tanah tersebut siap untuk ditanami (Sarman, 1972:13).

Pengolahan tanah adalah semua pekerjaan pendahuluan sebelum tanam untuk membuat tanah dalam keadaan sebaik-baiknya guna pertumbuhan perakaran sampai dengan keadaan siap ditanami'' (Djojosoewardhono dan Sardjono, dalam Ahmadi, 2004:30). Pengolahan tanah dengan traktor mempercepat dan menjamin keseragaman waktu tanam serta meningkatkan intensitas tanam samapai 20%. Kepner *et al*, (dalam Ahmadi, 2004) menyatakan bahwa tujuan pengolahan tanah adalah sebagai berikut:

1. menciptakan struktur tanah yang dibutuhkan untuk persemaian atau tempat tumbuh benih. Tanah yang dapat diolah sampai gembur sehingga mempercepat infiltrasi air, berkemampuan baik menahan hujan, memeperbaiki aerasi, dan memudahkan perkembangan akar.
2. meningkatkan kecepatan infiltrasi tanah sehingga menerunkan *run off* dan mengurangi bahaya erosi.
3. menghambat atau mematikan tumbuhan pengganggu.

4. membenamkan tumbuh-tumbuhan atau sampah yang ada diatas permukaan tanah ke dalam tanah sehingga menambah kesuburan tanah
5. membunuh serangga, larva atau telur-telur serangga melalui perubahan tempat tinggal dan terik matahari.

Berdasarkan atas tahapan kegiatan, hasil kerja dan dalamnya tanah yang menerima perlakuan pengolahan tanah, kegiatan pengolahan tanah dibedakan menjadi dua macam, yaitu pengolahan tanah pertama atau awal (*primary tillage*) dan pengolahan tanah kedua (*secondary tillage*). Dalam pengolahan tanah pertama, tanah dipotong horizontal kemudian diangkat terus dibalik agar sisa-sisa tanaman yang ada dipermukaan tanah dapat terbenam di dalam tanah. Kedalaman pemotongan dan pembalikan umumnya di atas 15 cm. Pada umumnya hasil pengolahan tanah masih berupa bongkah-bongkah tanah yang cukup besar, karena pada tahap pengolahan tanah ini penggemburan tanah belum dapat dilakukan dengan efektif. Pengolahan Tanah kedua dilakukan setelah pembajakan, istilah pengolahan tanah kedua atau pengolahan tanah sekunder diartikan sebagai pengadukan tanah sampai keadaan hancur dan relatif tidak terlalu dalam. Tujuan pengolahan tanah kedua adalah sebagai berikut:

1. untuk memperbaiki pertanian dengan menggemburkan tanah yang lebih baik;
2. untuk mengawetkan lengas tanah;
3. untuk menghancurkan sisa-sisa tanaman yang tertinggal dan mencampurnya dengan tanah lapisan atas;
4. untuk memecah bongkahan tanah dan sedikit memantapkan lapisan tanah atas, sehingga menempatkan tanah dalam kondisi lebih baik untuk penyebaran perkecambahan benih;
5. mempersiapkan kondisi tanah yang siap tanam (guludan, bedengan dll);
6. membunuh gulma dan mengurangi penguapan (Abu, *et al.* 1990:58).

Pengolahan tanah yang efektif dan efisien dapat tercapai jika traktor pengolah tanah yang digunakan cocok dengan kondisi yang diolah. Selain itu, jenis dari alat pengolah tanah sendiri dapat mempengaruhi efisiensi pengolahan tanah. Padahal sawah irigasi bajak 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. Namun penggunaan traktor juga dapat menggeser tenaga kerja mencangkul sebesar 2 % per ha.

## 2.2 Alat dan Mesin Pertanian Untuk Pengolahan Lahan

Tujuan penerapan modernisasi sektor pertanian (misalnya penggunaan mesin traktor) adalah untuk meningkatkan status petani ke jenjang yang lebih baik, dalam waktu yang lebih singkat guna meningkatkan produktivitas dan pendapatannya. Penggunaan tenaga dalam bidang pertanian terdiri dari dua cara yaitu daya menarik dan memutar. Pekerjaan menarik termasuk pekerjaan mengolah tanah, penanaman, penyiangan, dan menarik trailer. Traktor tangan (*hand tractor*) merupakan sumber penggerak dari implemen (peralatan) pertanian. Biasanya traktor tangan digunakan untuk mengolah tanah (Daywin *et al.*, 1999).

Menurut Dahono (1997:92), terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan pada saat pembajakan diantaranya:

1. traktor diusahakan dalam keadaan lurus karena pada saat membajak tanah hasil bajakan akan terlempar ke arah sisi tepi (biasanya ke kanan), sehingga bajak akan terdorong ke kiri, dan traktor akan terdorong dan akan berbelok ke kanan;
2. kedalaman pembajakan harus tetap dijaga. Saat melakukan pembajakan digunakan implemen yang baik yaitu peralatan yang dapat menahan bajak, sehingga kedalaman saat mengolah bisa dijaga;
3. saat mengolah tanah implemen sesekali akan menabrak halangan seperti: batu besar tanah keras, batang pohon besar dan sebagainya. Maka solusinya adalah mengangkat implemen, sehingga beban traktor akan berkurang dan menjaga implemen tidak rusak.

Pembajakan adalah pengolahan tanah dengan menggunakan bajak. Tujuan pembajakan ialah untuk meningkatkan peredaran air dan udara dalam tanah, dan akibat pembajakan, volume tanah akan menjadi lebih besar, karena tanah yang tadinya padat akan menjadi lebih longgar sehingga pori-pori juga menjadi lebih

besar. Bajak berguna untuk memecah tanah menjadi bongkahan-bongkahan tanah (AAK, 1983:157).

### 2.3 Bajak Rotari atau Pisau Berputar

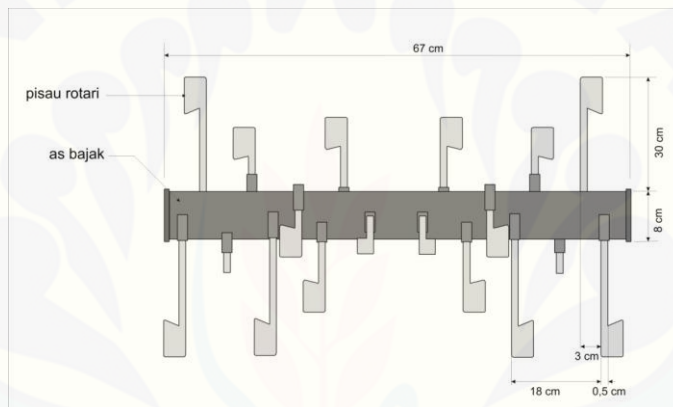
Bajak rotari adalah bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar. Bajak ini terdiri dari pisau-pisau yang dapat mencangkul yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakkan oleh suatu motor (Daywin, *et al.*, 2008:51).

Bajak rotari memotong tanah secara bebas oleh pisau rotari dan dipindahkan ke belakang selama proses pemotongan tanah dengan cara melemparkannya sedemikian rupa sehingga berada dibelakang alat pengolah. Keuntungan menggunakan bajak rotari untuk mengolah tanah adalah adanya rotasi alat yang dapat mendorong traktor ke depan, sehingga tidak diperlukan daya tarik. Hasil olahan tanah yang diperoleh dari penggunaan bajak rotari berbeda dengan alat-alat pengolah tanah yang seragam dengan ukuran agregat relatif kecil dan waktu yang digunakan lebih singkat.

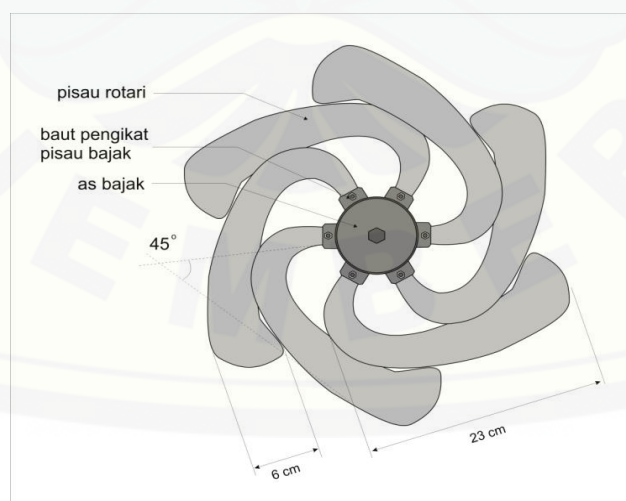
Mesin rotari dapat digolongkan sebagai alat pengolah tanah pertama maupun kedua. Karena selain memotong, mengangkat dan membalik tanah, mesin ini juga menghancurkan bongkahan tanah, sekaligus meratakan. Bekerjanya mesin rotari tidak hanya ditarik oleh traktor tetapi terutama karena diputarnya susunan pisau pada poros. Putaran pisau ini biasanya searah dengan putaran roda ke depan. Pisau-pisau mesin rotari dibuat melengkung. Apabila susunan pisau diatur ke arah dalam semua, maka akan diperoleh hasil pengolahan tanah yang berbentuk cembung. Apabila disusun ke arah luar semua (kecuali pisau terluar) akan didapatkan hasil cekung. Untuk mendapatkan arah yang datar, posisi pisau diatur seimbang (Daywin, *et al.*, 2008: 51-53).

Bajak rotari adalah bajak yang terdiri dari pisau-pisau yang berputar. Bajak ini terdiri dari pisau-pisau yang dapat mencangkul yang dipasang pada suatu poros yang berputar karena digerakkan oleh suatu motor. Pisau-pisau mesin rotari dibuat melengkung. Apabila susunan pisau diatur ke arah dalam semua, maka akan diperoleh hasil pengolahan tanah yang berbentuk cembung. Apabila

disusun ke arah luar semua (kecuali pisau terluar) akan didapatkan hasil cekung. Untuk mendapatkan arah yang datar, posisi pisau diatur seimbang. Bajak rotari memotong tanah secara bebas oleh pisau rotari dan dipindahkan ke belakang selama proses pemotongan tanah dengan cara melemparkannya sedemikian rupa sehingga berada dibelakang alat pengolah. Keuntungan menggunakan bajak rotari untuk mengolah tanah adalah adanya rotasi alat yang dapat mendorong traktor ke depan, sehingga tidak diperlukan daya tarik. Selain memotong, mengangkat dan membalik tanah, bajak rotari juga menghancurkan bongkahan tanah, sekaligus meratakan. Bagian-bagian bajak rotari dengan susunan pisau yang dibuat melengkung pada poros seperti berikut.

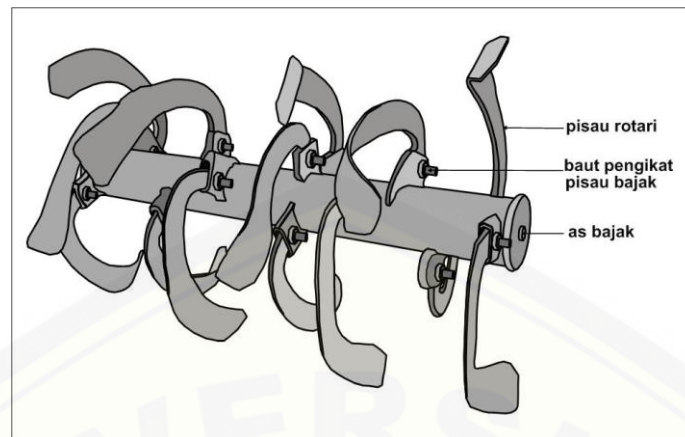


**Gambar 2.1 Bajak Rotari Tampak Depan  
Skala 1: 15**



**Gambar 2.2 Bajak Rotari Tampak Samping  
Skala 1: 15**





**Gambar 2.3 Bajak Rotari Tampak Diagonal  
Skala 1: 15**

Kecepatan perputaran pisau dan kecepatan maju akan mempengaruhi kehalusan pengolahan tanah, semakin cepat perputaran pisau akan diperoleh pemotongan yang semakin halus, makin lambat perputaran pisau maka hasil pemotongan akan besar-besar. Pada kecepatan rendah, kemungkinan penyumbatan oleh tanah dan seresah makin besar tetapi kecepatannya yang besar akan dapat merusak struktur tanah dan mengurangi umur pemakaian pisau. Kandungan air tanah, bila tanah dikerjakan pada kandungan air dimana ikatan partikel kecil maka hasil pengerjaan tanah akan lebih halus. Prinsip kerja dari rotari ini adalah: pisau-pisau dipasang pada rotor secara melingkar sehingga beban terhadap mesin merata dan dapat memotong tanah secara bertahap. Sewaktu rotor berputar dan alat bergerak maju maka pisau akan memotong tanah. Luas tanah yang terpotong dalam sekali pemotongan tergantung pada kedalaman dan kecepatan bergerak maju. Gerakan putaran rotor-rotor (pisau-pisau) diakibatkan daya dari rotor yang diteruskan melalui sistem penerusan daya khusus sampai ke rotor tersebut (Sebastian, 2002:38).

Sistem pemasangan pisau, dengan jumlah yang lebih sedikit akan memperoleh sedikit hambatan karena adanya seresah pada tanah dan pisau dapat masuk lebih dalam pada tanah sehingga seresah dapat bercampur dengan tanah. Juga dapat mengurangi kemungkinan macetnya alat pada waktu kerja di tanah yang basah dan lengket. Namun hasil pengolahan diperoleh bongkah yang lebih

besar. Kecepatan perputaran pisau dan kecepatan maju akan mempengaruhi kehalusan pengolahan tanah, semakin cepat perputaran pisau akan diperoleh pemotongan yang semakin halus, makin lambat perputaran pisau maka hasil pemotongan akan besar-besar. Pada kecepatan rendah, kemungkinan penyumbatan oleh tanah dan seresah makin besar tetapi kecepatannya yang besar akan dapat merusak struktur tanah dan mengurangi umur pemakaian pisau. Kandungan air tanah, bila tanah dikerjakan pada kandungan air dimana ikatan partikel kecil maka hasil pengerjaan tanah akan lebih halus (Sakai, *et al.* dalam Ariesman, 2012:49).

Mengolah tanah rotari dengan lebar kerja 60 cm, akan memakai 12-15 bilah pisau dengan urutan kerja membentuk sudut  $45^\circ$ . Kedalaman olah bervariasi antara 10-20 cm, dan pengalaman di lapangan berkisar 10-15 cm terutama pada lahan dengan ketersediaan air irigasi cukup. Menurut Sakai (dalam Ariesman, 1998:58), kualitas pencampuran pada pengolahan tanah menggunakan rotari tidak hanya tergantung pada sifat tanah, juga kecepatan putar rotari, bentuk dan posisi dari pelindung rotari, kaitannya dengan lemparan pertikel tanah. Kecepatan putar rotari untuk pengolahan tanah 150-400 rpm tergantung pada sifat tanah disajikan pada Tabel 2.1 berikut:

**Tabel 2.4 Tabel Kecepatan Putar Rotari Sesuai Pada Sifat Tanah Yang Diolah**

Rpm	Kondisi tanah	Kecepatan maju (m/s)
150-200	Tanah pasir gembur basah	0,5-0,7
200-300	Tanah biasa dan tanah lengket	0,3-0,5
300-400	Tanah sangat lengket	0,2-0,3
	Tanah kering dan keras	Kecepatan maju diperkecil dan putaran rotari ditingkatkan

(Sumber: Sakai, *et al.* dalam Ariesman, 2012:60).

## 2.4 Sifat Fisik Tanah

Sebelum melakukan pengolahan tanah, terlebih dahulu kita harus memperhatikan keadaan fisik tanah pada lahan tersebut. Sifat fisik tanah bisa terlihat dari jenis tanahnya. Dengan melihat jenis tanah apa yang akan kita olah,

maka kita akan mengetahui sejauh mana tanah tersebut akan diolah. Sifat fisik tanah tersebut meliputi.

#### 2.4.1 Struktur Tanah

Struktur tanah adalah susunan agregat primer tanah secara alami menjadi bentuk tertentu yang dibatasi oleh beberapa bidang. Struktur tanah terbentuk karena penggabungan butir-butir primer tanah oleh pengikat koloid tanah menjadi agregat primer. Struktur tanah yang baik adalah yang kandungan udara dan airnya dalam jumlah cukup dan seimbang serta mantap. Hal semacam ini hanya terdapat pada struktur yang ruang pori-porinya besar, dengan perbandingan yang sama antar pori-pori makro dan mikro serta tahan terhadap pukulan tetes-tetes air hujan. Dikatakan pula bahwa struktur yang baik bila perbandingannya sama antar padatan, air, dan udara (AAK, 1983:54).

Struktur tanah dibedakan menjadi dua yaitu struktur makro dan struktur mikro. Struktur makro adalah penyusun agregat-agregat tanah satu dengan yang lainnya, sedangkan struktur mikro adalah penyusun butir-butir primer tanah ke dalam butir-butir majemuk atau agregat-agregat satu sama lain dibatasi oleh bidang-bidang belah alami. Lapisan tanah pertanian umumnya mempunyai tiga bentuk struktur.

##### a. Struktur Gumpal

Struktur ini biasanya terdapat pada tanah liat. Gumpalan tanah biasanya lebih besar daripada struktur yang lain. Pada dasarnya terdapat lebih banyak pori-pori mikro yang terisi oleh air daripada pori-pori makro, maka tata udaranya biasanya kurang baik. Struktur ini biasanya mudah larut karena air hujan.

##### b. Struktur Remah

Struktur ini adalah gumpalan yang lebih kecil. Pada struktur remah terdapat pori-pori makro non-kapiler yang tidak terisi air melainkan terisi udara. Sedang ruang pori-pori mikro bersifat kapiler yang dapat menahan air dan tidak merembes kebawah. Mudah larut dan tidaknya struktur remah oleh air hujan, tergantung dari sifat bahan perekat yang

membentuknya. Adanya bahan organik cenderung membentuk struktur remah yang stabil dan mantap.

c. Struktur Butiran

Struktur ini terdapat pada tanah-tanah pasir, pasir berlempung, atau pasir berdebu. Porositas tanah tinggi, artinya kaya pori-pori makro dan mudah merembeskan air, maka tanah akan mudah mengering (AAK, 1983:54-55).

2.4.2 Porositas

Bentuk dan ukuran agregat serta gumpalan tanah yang tidak dapat saling merapat merupakan dasar dari pori-pori tanah. Yaitu ruang anarat agregat yang satu dengan yang lain ayang disebut pori-poro mikro dan makro. Jadi porositas tanah adalah jumlah ruang volume seluruh pori-pori makro dan mikro dalam tanah yang dinyatakan dalam persentase volume tanah di lapangan. Atau dengan kata lain, porositas tanah adalah bagian dari volume tanah yang tidak ditempati oleh padatan tanah (AAK, 1983:55).

### BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Kegiatan penelitian dan pengambilan data ini dilakukan mulai bulan Februari 2013 sampai 18 Juni 2014, Di Desa Jubung, Kabupaten Jember dan Di Laboratorium Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

##### 3.2.1 Alat Penelitian

Beberapa alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. 1 set traktor tangan (*hand tractor*) dengan bajak rotari;
- b. picnometer;
- c. eksikator;
- d. botol timbang;
- e. aluminium-foil;
- f. oven;
- g. timbangan analitis (ketelitian 0,0001 gram);
- h. stop Watch;
- i. palu;
- j. Ayakan ((Ayakan Kering (19,00 mm; 9,50 mm; 4,75 mm; 2,00 mm dan 0 mm), Ayakan Basah (2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm dan 0,125 mm))

##### 3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. tanah (Inceptisol) terusik;
- b. kantong plastik transparan;
- c. air;
- d. kain lap/tissue;

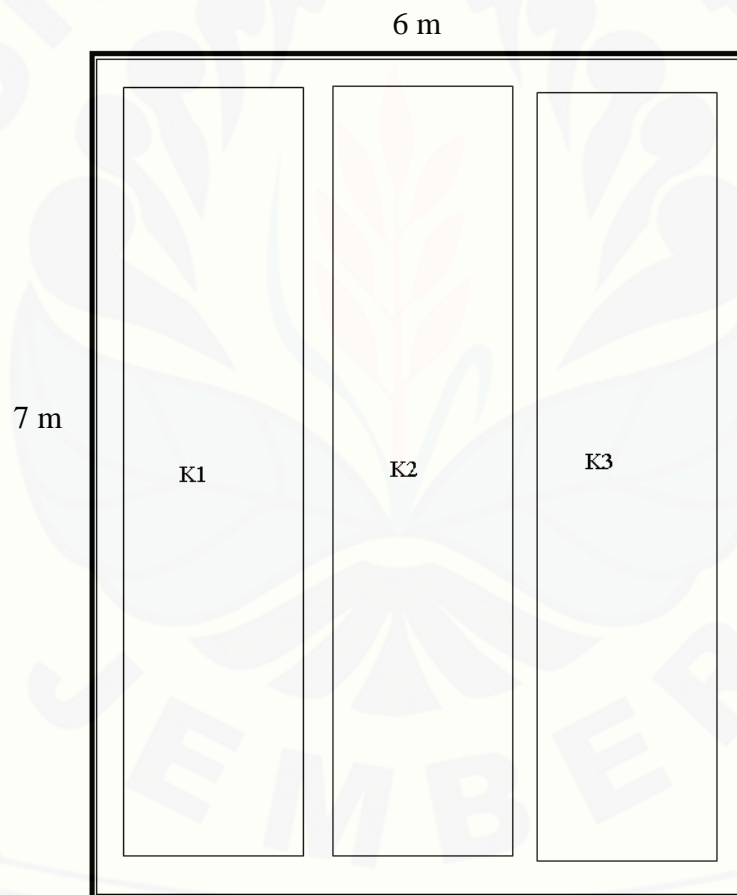
- e. bahan bakar minyak solar.

### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang dipakai pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

#### 3.3.1 Rancangan Penelitian

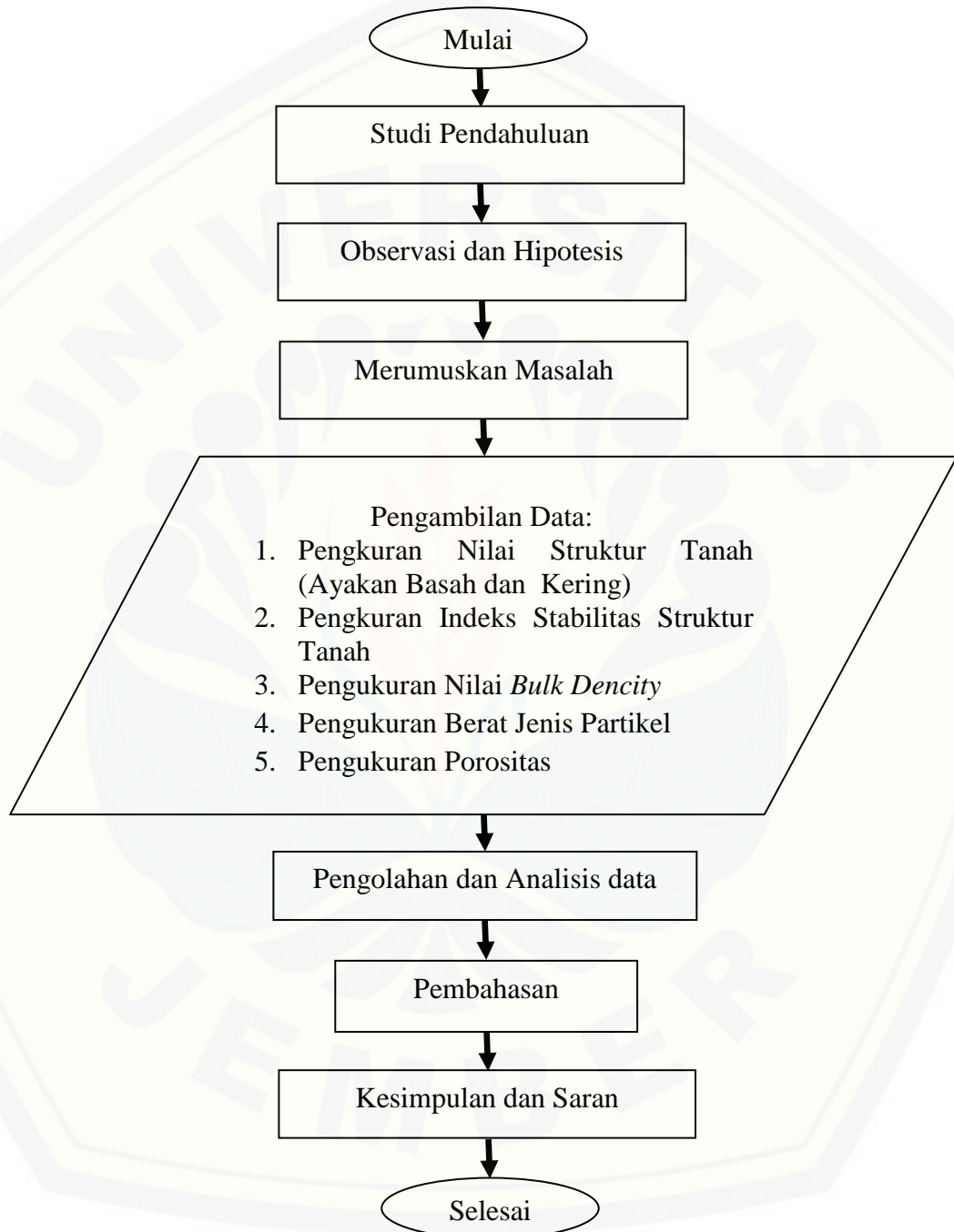
Penelitian ini menggunakan perlakuan kecepatan kerja traktor K1=396 rpm, K2= 774 rpm, dan K3=1180 rpm. Dari hasil pengolahan diambil sampel tanah sebanyak 5 tempat di tiap-tiap perlakuan. Denah lokasi penelitian sebagai berikut.



**Gambar 3.1 Denah Lokasi Penelitian  
Skala 1 : 63**

### 3.3.2 Diagram Alir Penelitian

Diagram alir penelitian ini sebagai berikut.



**Gambar 3.2 Diagram alir penelitian**

### 3.3.3 Parameter Pengamatan

Parameter yang diamati dan diukur pada penelitian ini yaitu antara lain.

#### a. Struktur Tanah

Struktur tanah merupakan kumpulan pertikel-partikel tanah primer dan sekunder yang membentuk suatu susunan tertentu dengan ruang pori diantaranya. Struktur tanah di lapang dibedakan menurut derajat kekerasan, ukuran dan bentuk agregat. Derajat struktur merupakan kuat lemahnya agregat tanah terhadap gaya dari luar.

Secara umum partikel tanah tersebut dikelompokkan menjadi tiga kategori. Yang berdiameter >2 cm disebut dengan batu, berdiameter antara 2 mm dan 2 cm disebut kerikil, dan berdiameter <2 mm disebut dengan bahan tanah halus. Dalam analisis tanah, bahan tanah yang halus dapat dipisahkan menjadi 3 fraksi utama, yaitu: pasir, debu dan liat (Hanafiah, 2013:69).

Di laboratorium struktur tanah dapat dihitung dengan 2 metode yaitu ayakan kering dan ayakan basah.

Cara menentukan struktur tanah metode ayakan kering sebagai berikut:

- 1) mengeringanginkan tanah agregat/bongkah dari hasil pengolahan di lahan;
- 2) meletakkan 500 gr tanah kering (agregat > 19.00 mm) di atas ayakan 19,00 mm di bawah ayakan berturut-turut terdapat ayakan 9,50 mm; 4,75 mm; 2,00 mm dan 0 mm, kemudian dipasangkan pada alat *Dry Sieving* dan ayak selama 15 menit;
- 3) menimbang hasil dari masing-masing fraksi agregat.

#### b. Indeks Stabilitas Struktur Tanah

Indek stabilitas agregat adalah selisih rata-rata berat diameter agregat tanah pada penayakan kering dan pengayakan basah, yang berarti semakin besar selisihnya makin tidak stabil tanah tersebut.

$$\text{Indeks Stabilitas} = \frac{1}{\text{indeks instabilitas}} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3.1)$$

$$\text{Indeks Instabilitas} = \text{DMR ayakan kering} - \text{DMR ayakan basah}$$



c. *Bulk Density*/Berat Jenis Volume (BV)

Penentuan nilai *bulk density* tanah menggunakan tanah tidak terusik, yang diambil menggunakan ring sampel. Cara menghitung besarnya *bulk density* dilaboratorium sebagai berikut:

- 1) memasukkan contoh tanah dari pengamatan profil yaitu contoh tanah yang utuh yang diambil dengan ring sampel kedalam oven 2 hari sebelum dilakukan penelitian di laboratorium;
- 2) memasukkan kedalam desikator contoh tanah yang telah dioven untuk didinginkan kemudian menimbang tanah beserta ring sampelnya. Kemudian keluarkan tanahnya dari ring sampel kemudian ditimbang ring sampelnya;
- 3) menghitung *bulk density*/Berat jenis volume (BV) dengan persamaan:

$$BV = \frac{(c-a)}{d} \text{ (gr/cm}^3\text{)} \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:  $c$  = berat tanah kering oven

$a$  = berat cawan

$d$  = volume tanah (cc)

Dimana rumus menghitung volume tanah sebagai berikut:

$$\text{Volume Tanah} = \pi r^2 t \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

$t$  = tinggi ring sampel (cm)

$r$  = jari – jari ( cm )

$\pi = 3,14$

d. Jenis Partikel (BJP)

Berat jenis partikel adalah perbandingan antara massa padatan tanah dengan volume padatan. Penentuan BJP menggunakan tanah yang dikeringkan, kemudian tanah dihaluskan. Rumus untuk menentukan BJP sebagai berikut:

$$\rho p = \frac{\rho p (Ws - Wa)}{\{(Ws - Wa) - (Wsw - Ww)\}} \quad \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

$\rho p$	= Berat jenis partikel ( $\text{g.cm}^{-3}$ )
$P_w$	= Kerapatan air
$W_a$	= berat picnometer kosong
$W_b$	= Berat picnometer dan sampel tanah kering angin
$W_{sw}$	= Berat picnometer sampel dan air
$W_w$	= Berat picnometer dan air pada suhu kamar ( $30^\circ\text{C}$ )
$W_s$	= Berat picnometer dan sampel ( $105^\circ\text{C}$ )

(Petunjuk Praktikum, 2012a:17).

e. Porositas

Ruang pori total tanah merupakan perbandingan antara volume pori dengan volume total tanah. Rumus yang digunakan untuk menghitung porositas yaitu:

$$\text{Porositas} = \left( 1 - \frac{BV}{BJP} \right) \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3.3)$$

(Petunjuk praktikum, 2012b:16).

### 3.4 Analisis Data

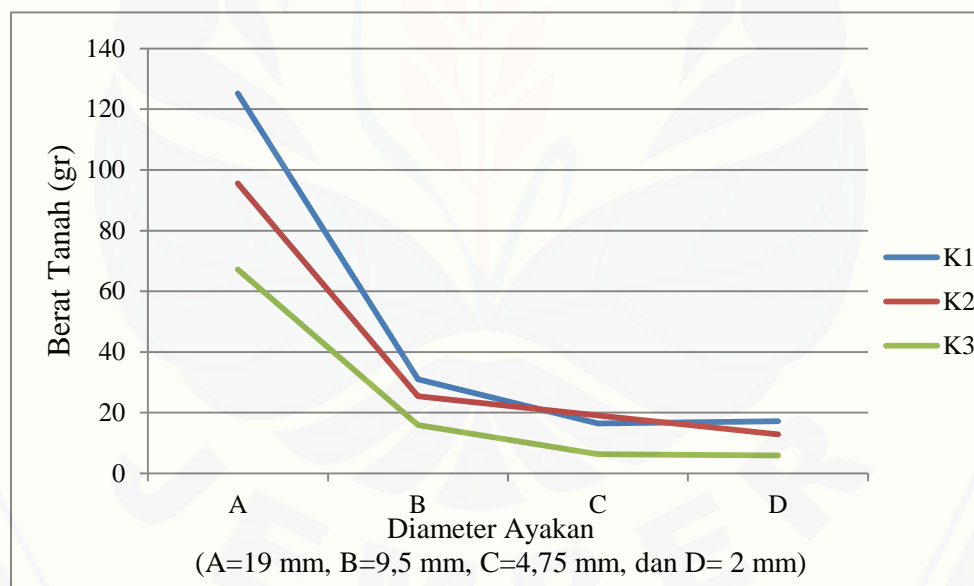
Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan Metode Deskriptif.

## BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan perlakuan kecepatan putar bajak rotari terhadap beberapa sifat fisik tanah yang meliputi ukuran struktur (bongkahan), indeks stabilitas struktur dan total pori tanah di rangkum dalam Lampiran 1, 2, dan 3.

### 4.1 Struktur Tanah

Data struktur tanah yang digunakan dalam pembahasan ini adalah hasil analisis ayakan kering. Hal ini karena dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran ukuran bongkahan tanah yang dihasilkan dari tiga kecepatan putar bajak rotari yang berbeda, yaitu 396 rpm (K1), 774 rpm (K2), dan 1180 rpm (K3). Sebaran ukuran bongkahan tanah yang diamati adalah bongkahan berdiameter 19,00 mm, 9,5 mm, 4,75 mm, dan 2,0 mm. Sebaran ukuran diameter yang dihasilkan disajikan pada Gambar 4.1 berikut.



**Gambar 4.1 Ukuran Gumpalan Berdasarkan Besar Rpm**

Gambar 4.1 menunjukkan bahwa ukuran gumpalan pada kecepatan 396 rpm (K1) lebih besar yaitu pada nilai 125,24 gr untuk diameter ayakan 19,00 mm dan besar gumpalan semakin kecil untuk diameter ayakan selanjutnya, hal ini disebabkan oleh kecepatan putar bajak yang diberikan kecil dan lambat yang

menghasilkan bentuk tanah berbentuk bongkahan-bongkahan besar. Dilihat dari kecepatan 774 rpm (K2) diperoleh besar gumpalan pada diameter ayakan 19,00 mm yaitu 95,55 gr dan ukuran gumpalan semakin rendah untuk diameter ayakan selanjutnya. Demikian juga pada kecepatan 1180 rpm (K3), pada diameter ayakan paling besar 19,00 mm diperoleh ukuran gumpalan tanah yang besar pula yaitu 67,19 gr dan ukuran gumpalan semakin kecil pada diameter ayakan yang semakin kecil. Dari nilai ukuran gumpalan tersebut diketahui bahwa semakin lambat (kecil) rpm bajak yang diberikan maka ukuran gumpalan tanah semakin besar, demikian sebaliknya semakin cepat (besar) rpm saat mengolah tanah maka gumpalan tanah yang dihasilkan semakin halus.

Secara visual bongkahan yang dihasilkan dari tiga besar kecepatan putar bajak rotari disajikan pada Gambar 4.2, Gambar 4.3, dan Gambar 4.4 berikut.



**Gambar 4.2 Bongkahan Tanah Dari Pengolahan (K1) 396 Rpm**



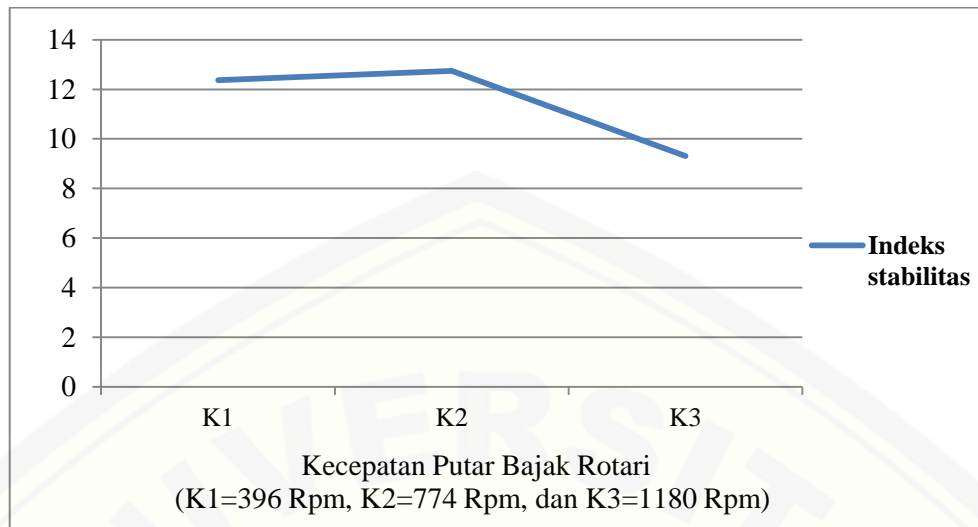
**Gambar 4.3 Bongkahan Tanah (K2) 774 Rpm**



**Gambar 4.4 Bongkahan tanah (K3) 1180 Rpm**

#### **4.2 Indeks Stabilitas Agregat Tanah**

Indeks stabilitas agregat merupakan selisih antara rata-rata berat diameter agregat tanah pada pengayakan kering dan pengayakan basah. Nilai stabilitas yang dihasilkan dari perlakuan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.5 berikut.



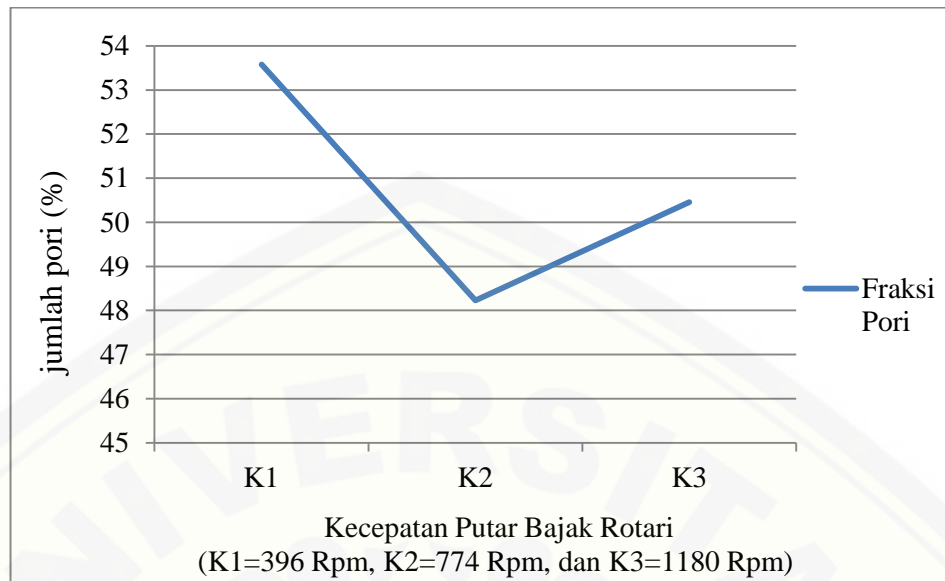
**Gambar 4.5 Pengaruh Besar Rpm Terhadap Indeks Stabilitas Agregat Tanah**

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa pada pengolahan tanah dengan kecepatan 396 rpm (K1) dan kecepatan 774 rpm (K2) menghasilkan nilai indeks stabilitas lebih tinggi dibandingkan dengan kecepatan 1180 rpm (K3). Nilai indeksnya stabilitasnya K1 dan K2 relatif sama yaitu 12,37 dan 12,74. Sedangkan indeks stabilitas paling rendah yaitu pada kecepatan 1180 rpm (K3) yaitu 9,31. Dari hasil tersebut maka nilai K1 dan K2 memiliki indeks stabilitas agregat tanah lebih tinggi dibandingkan indeks stabilitas tanah pada K3.

### 4.3 Porositas

Porositas merupakan total pori tanah (ruang kosong) yang terdapat dalam satuan volume tanah, yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Tanah yang porous berarti tanah yang cukup mempunyai ruang pori untuk pergerakan air dan udara masuk keluar tanah secara leluasa, sebaliknya jika tanah tidak porous.

Hasil pengamatan sebagaimana disajikan dalam lampiran B, maka dapat digambarkan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.6 berikut.



**Gambar 4.6 Ukuran Pori Tanah Dengan Rpm K1, K2, dan K3**

Pada Gambar 4.6 diatas terlihat jelas bahwa kecepatan rpm bajak menghasilkan total pori tanah yang berbeda-beda. Pada pengolahan tanah dengan K1 (396 rpm) tanah berbentuk bongkahan besar dan menghasilkan total pori paling tinggi yaitu 53,58 %. Pada K2 (774 rpm) besar bongkahan tanah yang dihasilkan sedang dengan total pori 48,23 %, dan pada K3 (1180 rpm) menghasilkan bongkahan tanah yang paling halus dengan total pori sebesar 50,46 %. Semakin halus bongkahan tanah maka jumlah pori tanahnya semakin banyak, demikian sebaliknya semakin besar bongkahan tanah maka jumlah pori tanahnya semakin sedikit.

## BAB 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian “Pengaruh Kecepatan Putar Bajak Rotari Pada Traktor Tangan (Hand Tractor) Terhadap Tingkat Kehalusan Bongkahan Tanah (Studi Kasus: Di Desa Jubung, Kec, Sukorambi)” dapat disimpulkan sebagai berikut.

- a. Kecepatan putar bajak rotari 1180 rpm (K3) memberikan ukuran bongkahan tanah yang lebih halus yaitu berturut-turut sesuai diameter ayakan kering 67,19 gr, 15,96 gr, 6,30 gr, dan 5,94 gr;
- b. Stabilitas agregat tertinggi dihasilkan dengan kecepatan putar bajak rotari 396 rpm (K1) dan 774 rpm (K2) dengan indeks stabilitas yang relatif sama yaitu 12,37 dan 12,74;
- c. Berdasarkan total pori yang dihasilkan yang terbaik sebagai media tanam adalah dengan kecepatan putar bajak rotari 396 rpm (K1).



**DAFTAR PUSTAKA**

- Aksara Agraris Kanisius. 1983. *Dasar-Dasar Bercocok Tanam*. Yogyakarta: Penerbit Kasinius.
- Abu, Wahyuningsih, Siregar, Galba, dan Saadah. 1990. *Teknologi Pertanian Tradisional Sebagai Tanggapan Aktif Masyarakat Terhadap Lingkungan Di Cianjur*. Jakarta: Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ahmadi, N. 2004. “Kinerja Mesin-mesin Pengolahan Tanah Untuk Budidaya Tanaman Sayuran Di lahan kering”. Tidak Diterbitkan. Skripsi. Bogor. Program Studi Ilmu Keteknikan Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Ariesman, M. 2012. “Mempelajari Pola Pengolahan Tanah Pada Lahan Kering Menggunakan Traktor Tangan Dengan Bajak Rotari. ”Tidak Diterbitkan. Skripsi. Makasar:Program Studi Ilmu KeteknikanPertanianUniversitas Hasanuddin.
- Dahono. 1997. *Pengolahan Tanah Dengan Traktor Tangan*, Bagian Proyek. Jakarta: Pendidikan Kejuruan Teknik IV.
- Daywin, J. F., Sitompul, G. R., dan Hidayat, I. 2008. *Mesin-Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering*. Bogor: Graha Ilmu.
- Hanafiah, K. A. 2013. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Hardjowigeno, S. H. dan Rayes, L. M. 2005. *Tanah Sawah*. Malang: Bayumedia Publishing.
- Petunjuk Praktikum. 2012a. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Fakultas Pertanian. Jember: Universitas Jember.
- Petunjuk Praktikum. 2012b. *Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian. Jember: Universitas Jember.
- Sarman, R. L. 1972. *Mengerjakan Tanah dab Alat-alat Peranian*. Jakarta: Soeroengan.
- Sebastian. Y. 2002. “Kajian Kinerja Tiga Tipe Roda Besi Untuk Operasi Traktor Tangan Di Lahan Kering”. Tidak Diterbitkan. Thesis Magister. Bogor: Program Studi Ilmu Teknik PertanianIPB.
- Smith, P. H. dan Wilkes, H. L. 1990. *Mesin dan Peralatan Usaha Tani*. Jakarta: Gadjah Mada University Press.

**Lampiran A. Matriks Kegiatan Penelitian**

KEGIATAN	BULAN						
	Febr 2013	Mei 2013	Jun 2013	Feb 2014	Agust 2014	Des 2014	Feb 2015
Konsultasi dengan dosen pembimbing	■						
Pengajuan proposal penelitian		■					
Revisi proposal penelitian		■					
Seminar proposal			■				
Penelitian				■			
Pengolahan, analisis dan interpretasi data					■		
Seminar hasil						■	
Ujian skripsi							■

**Lampiran B: Perhitungan Rata-Rata Struktur Tanah**

Struktur Tanah Metode Ayakan Kering

A

<b>Kode</b>	<b>19.00-9.5</b>					<b>Jumlah</b>	<b>rata-rata</b>
<b>K1S</b>	113,22	98,78	139,64	181,27	93,31	626,22	125,24
<b>K2S</b>	72,49	98,49	90,56	123,23	92,97	177,74	95,55
<b>K3S</b>	50,34	41,53	83,29	104,88	55,89	335,93	67,19

B

<b>Kode</b>	<b>9.5-4.75</b>					<b>Jumlah</b>	<b>rata-rata</b>
<b>K1</b>	20,10	38,84	28,66	33,64	33,94	155,18	31,04
<b>K2</b>	16,79	11,21	18,4	29,39	51,35	127,14	25,43
<b>K3</b>	18,48	10,33	10,49	15,65	24,85	79,80	15,96

C

<b>Kode</b>	<b>4.75-2.00</b>					<b>Jumlah</b>	<b>rata-rata</b>
<b>K1</b>	8,30	18,29	15,81	19,84	20,18	82,42	16,48
<b>K2</b>	8,18	11,32	10,64	21,01	44,26	95,41	19,08
<b>K3</b>	4,70	12,67	6,11	2,73	5,28	31,49	6,30

D

<b>Kode</b>	<b>2.00-0.00</b>					<b>Jumlah</b>	<b>rata-rata</b>
<b>K1</b>	9,42	21,46	15,79	20,48	18,87	86,02	17,20
<b>K2</b>	8,07	12,01	12,24	12,46	19,4	64,18	12,84
<b>K3</b>	4,57	7,02	6,44	6,57	5,12	29,72	5,94

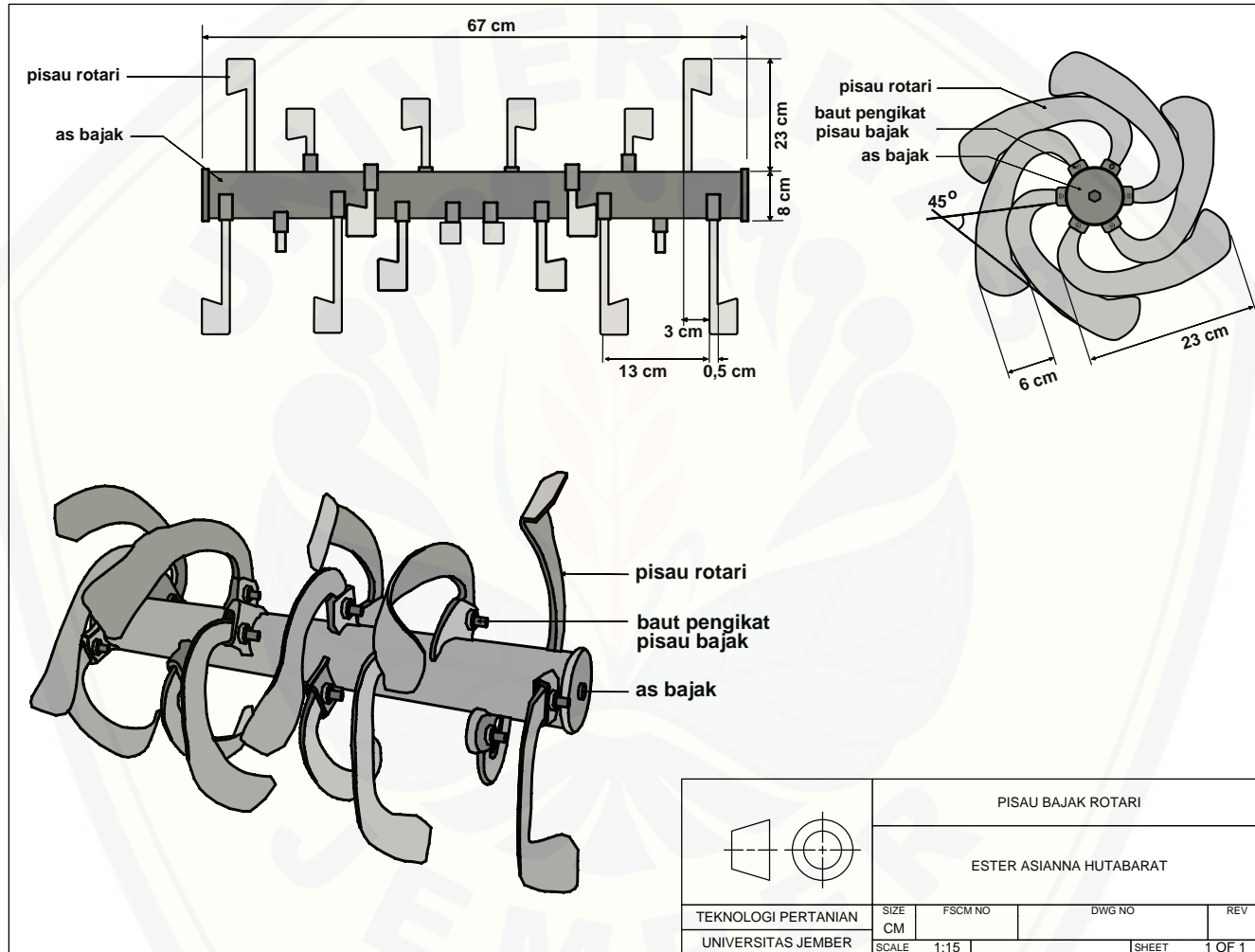
**Lampiran C: Perhitungan Rata-Rata Indeks Stabilitas Agregat Tanah**

<b>Index Stabilitas</b>							
<b>Kode</b>	<b>Ulangan</b>					<b>JUMLAH</b>	<b>RATA-RATA</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>		
<b>K1</b>	10,89	14,28	11,4	12,38	12,91	61,86	12,37
<b>K2</b>	11,36	12,43	11,53	11,53	16,86	63,71	12,74
<b>K3</b>	9,10	10,2	8,79	8,86	9,6	46,55	9,31

**Lampiran D: Perhitungan Rata-Rata Ruang pori Tanah**

<b>PORI</b>								
<b>Kode</b>	<b>Ulangan</b>						<b>JUMLAH</b>	<b>RATA-RATA</b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>			
<b>K1</b>	53,83	54,21	52,59	53,29	53,96	267,88	53,58 %	
<b>K2</b>	47,58	45,91	53,17	46,29	48,22	241,17	48,23 %	
<b>K3</b>	49,28	48,93	52,5	54,73	46,84	252,28	50,46 %	

## LAMPIRAN E: PISAU BAJAK ROTARI



LAMPIRAN D: DOKUMENTASI PENELITIAN DI LAHAN

Lahan dan mesin yang digunakan



Pengambilan sampel tanah tidak terusik dengan ring sampel



Sampel tanah terusik

