



**MODIFIKASI MESIN PENANAM DAN PEMUPUK  
JAGUNG (*Zea Mays* L.) SISTEM INJEKSI  
DUA BARIS PADA LAHAN KERING**

**SKRIPSI**

Oleh

**Leonardus Katumba Ranja Taka  
NIM 051710201030**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**



**MODIFIKASI MESIN PENANAM DAN PEMUPUK  
JAGUNG (*Zea Mays L.*) SISTEM INJEKSI  
DUA BARIS PADA LAHAN KERING**

**SKRIPSI**

diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk  
menyelesaikan Program Pendidikan Strata Satu  
Jurusan Teknik Pertanian  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Oleh

**Leonardus Katumba Ranja Taka  
NIM 051710201030**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat, karunia dan berkat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar dan tidak ada kendala suatu apapun;
2. Bapak Yewa Landu Nau dan Ibu Danga Ata Kay tercinta, terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala doa yang selalu tercurah kepada saya, segala nasehat untuk bekal hidup saya kelak, segala kepercayaan yang telah diberikan kepada saya dan kasih sayang yang tiada henti-hentinya diberikan kepada saya. Saya sadar tidak akan bisa membalas semua yang diberikan Papa dan Mama, tetapi saya janji akan selalu berbakti kepada papa dan mama. Salah satu tanda bakti saya adalah hasil skripsi ini yang saya dapat selesaikan, meskipun masih jauh dari kesempurnaan;
3. Papa Bargam dan Mama Yuli, terimakasih atas doa, nasehat, dukungan dan perhatiannya kepada saya;
4. Angu paluhu Umbu Jaka, terima kasih atas kebersamaan dan dukungan selama kurang lebih 4 tahun di Jember. Saya harapkan kamu juga harus cepat selesaikan skripsinya dan tetap semangat;
5. Keluarga besar Kombul, terima kasih atas segala dukungan dan doanya.
6. Guru-guruku sejak SD sampai PT terhormat, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
7. Almamaterku, Universitas Jember. Saya bangga dapat menjadi bagian dalam perjuangan menempa ilmu di kampus kebanggaan ini. Kini saya sadar, bahwa nama hanyalah sebuah formalitas. Kualitas mahasiswa adalah hal yang paling utama dan Universitas Jember mampu menghasilkan para intelektual yang berkompeten. Bagiku, namamu akan selalu menjadi kebanggaanku;
8. Yayasan Bhumiksara, terimakasih atas segala bantuan yang telah diberikan kepada saya. Terimakasih juga telah memberikan bimbingan dan pelatihan di Kanosa Tangerang dan di Yogyakarta-Klaten. Saya sadar tidak bisa membalas

itu semua , namun saya berjanji akan berbakti kepada gereja, bangsa dan Negara;

9. Teman-teman Fakultas Teknologi pertanian UNEJ pada umumnya, khususnya angkatan 2005, terima kasih telah bersedia menjadi teman-temanku yang selalu membantu dan menemaniku dalam segala hal. Yang berarti buatku kalian selalu hadir dalam setiap aku membutuhkan. Setiap hal yang kita lewati dulu (senang dan susah) akan selalu menjadi kenangan yang terindah dalam hidupku. Dan kalian semua akan tetap menjadi sahabat terbaikku yang pernah kukenal dalam hidupku. Terimakasih juga buat Ady, Yoyo, dan Fitrah yang selalu meminjamkan sepeda motor;
10. Teman-teman kost Mastrip Timur 85 Adam, Bajing, Rogo, Rion, Viki dan Tole, dan Wasil. Buat seluruhnya yang tidak bisa aku sebut satu persatu, aku bahagia bisa hidup di tengah-tengah kalian. Kehangatan yang kurasakan seperti keluarga sendiri membuat aku selalu nyaman hidup di Jember. Terima kasih banyak sudah bersedia menemani setiap hari-hariku. Kenangan hidup bersama kalian tak akan kulupakan;
11. Teman-teman Mudika Paroki St. Yusup Jember terimakasih atas kebersamaan kita selama ini banyak hal yang saya pelajari bersama kalian tetap semangat;
12. Bapa dan Ibu Lingkunga Lusua Paroki St. Yusuf Jember, terimakasih atas kebersamaan dalam kegiatan-kegiatan gereja. Saya bangga bisa bergabung dengan Lingkungan Lusua karena banyak hal yang saya pelajari dan bermanfaat bagi saya;
13. Mia terima kasih atas doa, dukungan dan perhatianmu kepada saya.

## **MOTTO**

**”Karena Tuhanlah yang Memberikan Hikmat, dari Mulut-Nya Datang  
Pengetahuan dan Kepandaian ”**

**Amsal 2: 6<sup>\*)</sup>**

**“Allah turut bekerja dalam segala sesuatu untuk mendatangkan kebaikan  
bagi mereka yang mengasihi Dia”**

**Roma 8:28\*)**

**Kegembiraan sejati tidak berasal dari kemudahan yang menyertai kekayaan,  
atau dari pujian-pujian, tetapi dari melakukan sesuatu yang berguna.**

**~ M. T Grenfell ~**

**Pengetahuan tidaklah cukup, kita harus mengamalkannya. Niat tidaklah  
cukup, kita harus melakukannya.**

**~ Johann Wolfgang von Goethe ~**

**Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil tapi berusahalah  
menjadi manusia yang berguna.**

**~ Einstein ~**

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Leonardus Katumba Ranja Taka

NIM : 051710201030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Modifikasi Mesin Penanam dan Pemupuk Jagung (*Zea Mays L.*) Sistem Injeksi Dua Baris Pada lahan Kering” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta 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 adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Oktober 2009

Yang menyatakan,

Leonardus Katumba Ranja Taka  
NIM 051710201030

# **SKRIPSI**

## **MODIFIKASI MESIN PENANAM DAN PEMUPUK JAGUNG (*Zea Mays L.*) SISTEM INJEKSI DUA BARIS PADA LAHAN KERING**

Oleh

Leonardus Katumba Ranja Taka  
NIM 051710201030

Pembimbing:

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

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Hamid Ahmad

## PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Modifikasi Mesin Penanam dan Pemupuk Jagung (*Zea Mays* L.) Sistem Injeksi Dua Baris pada Lahan Kering” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :  
hari, tanggal : Kamis, 29 Oktober 2009  
tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Tim Penguji  
Ketua,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.  
NIP 132 090 696

Anggota I,

Ir. Hamid Ahmad  
NIP 195502271984031002

Anggota II,

Ir. Setiyo Harri, M.S.  
NIP 195309241983031001

Mengesahkan  
Dekan,

Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng.  
NIP 19691005199021001



*Modifikasi Mesin Penanam dan Pemupuk Jagung (Zea Mays L) Sistem Injeksi Dua Baris Pada Lahan Kering*

**Leonardus Katumba Ranja Taka**

*Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember*

**ABSTRAK**

Penggunaan mesin penanam dalam bercocok tanam, akan menghemat waktu sekitar 20% dibandingkan dengan metode tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk memodifikasi mesin penanam jagung dengan penambahan motor penggerak dan pemupuk disamping bodi mesin. Jagung yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung hibrida Bisi 2 dan pupuk urea prill. Lahan tempat pengujian mesin bertekstur *sandy clay loam*. Dari hasil pengujian mesin mempunyai kapasitas lapang 0,253 ha/jam, dan efisiensinya 94,76%. Ketepatan mesin dalam membuat lubang jagung dan pupuk 3-5 cm berturut-turut 53,66 % dan 56,17%. Penempatan benih dan pupuk masing-masing 56,50% dan 4,33%. Biaya operasional per hektar Rp. 32.700. Dari hasil uji ergonomis yang dilakukan 5 operator pada umumnya mesin tersebut mudah dalam mengoperasikan. Mesin tersebut masih mempunyai kekerungan pada saat belok mesin masih melakukan penanaman dan baterainya hanya bertahan 53,57 menit.

**Kata kunci** : Mesin penanam dan pemupuk , sistem injeksi.

## **PRAKATA**

Puji Syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Modifikasi Mesin Penanam dan Pemupuk Jagung (*Zea Mays* L.) Sistem Injeksi Dua Baris Pada Lahan Kering” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kendala-kendala yang ada, namun berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno STP., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Hamid Ahmad selaku Dosen Pembimbing Anggota, dan Ir. Setiyo Harri, MS, selaku Dosen Penguji Anggota II yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
2. Dr. Ir. Iwan Taruna, M. Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Kedua orang tua saya yang telah memberikan kasih sayang, perhatian, dan dukungan moral serta materi;
4. Pak Koekoeh dan Pak Ari sekeluarga yang telah banyak memberikan masukan dan membantu dalam menyelesaikan penelitian;
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Jember, 29 Oktober 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	01
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	01
<b>1.2 Permasalahan</b> .....	02
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	02
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	02
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	03
<b>2.1 Morfologi Tanaman Jagung</b> .....	03
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jagung .....	03
2.1.2 Botani Tanaman Jagung .....	03
<b>2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung</b> .....	04
2.2.1 Iklim .....	04
2.2.2 Tanah .....	04
<b>2.3 Penanaman</b> .....	04
2.3.1 Waktu Tanam .....	04
2.3.2 Kedalaman Lubang Benih .....	05
2.3.3 Jarak Tanam .....	05

2.4	<b>Pemupukan</b> .....	05
2.5	<b>Varietas Unggul Jagung</b> .....	06
2.6	<b>Kegunaan Tanaman Jagung</b> .....	06
2.7	<b>Pengolahan Tanah</b> .....	07
2.8	<b>Alat Tanam</b> .....	08
	2.8.1 Sejarah Perkembangan <i>Seeder</i> .....	09
	2.8.2 Fungsi Dasar dari Alat Penanam.....	09
2.9	<b>Penelitian Alat Tanam system Injeksi</b> .....	09
2.10	<b>Alat dan Mesin Pemupuk Tanaman</b> .....	10
<b>BAB 3.</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
3.1	<b>Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	13
3.2	<b>Alat dan Bahan</b> .....	13
	3.1.1 Alat Penelitian .....	13
	3.1.2 Bahan .....	13
3.3	<b>Desain Struktural Mesin</b> .....	14
3.4	<b>Komponen Mesin</b> .....	16
3.5	<b>Persiapan Lahan</b> .....	22
3.6	<b>Persiapan Benih dan Pupuk</b> .....	22
3.7	<b>Uji Fungsional</b> .....	23
3.8	<b>Uji Elementer</b> .....	23
	3.8.1 Kapasitas Kerja Aktual .....	23
	3.8.2 Efisiensi Lapang.....	23
3.9	<b>Uji Ergonomi</b> .....	24
3.10	<b>Analisis Biaya</b> .....	25
3.11	<b>Alur Penelitian</b> .....	26
<b>BAB 4.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
4.1	<b>Sifat-Sifat Fisik Jagung dan Pupuk</b> .....	27
4.2	<b>Kriteria Perancangan</b> ..	27
4.3	<b>Gambaran Umum Rancangan Mesin</b> .....	30
4.4	<b>Perancangan Mesin</b> .....	30
4.5	<b>Gambar Mesin Hasil Perancangan</b> .....	32

<b>4.6 Uji Fungsional ..</b>	33
<b>4.7 Persiapan Lahan ..</b>	33
4.7.1 Pengolahan Lahan ..	33
4.7.2 Uji Karakteristik Tanah ..	34
<b>4.8 Uji Elementer ..</b>	35
4.8.1 Pengukuran Kecepatan ..	36
4.8.2 Kapasitas Lapang dan Efisiensi ..	37
4.8.3 Kualitas Kerja Alsin ..	38
<b>4.9 Uji Ergonomis ..</b>	40
<b>4.10 Analisis Ekonomis ..</b>	41
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	43
<b>DAFTAR PUSTAKA ..</b>	44
<b>LAMPIRAN - LAMLIRAN ..</b>	46

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Perbandingan Waktu Penanaman antara Dua Metode .....	09
3.1	Dimensi Mesin Tanam dan Pemupuk .....	16
4.1	Berat Biji Jagung per 100 Biji (gram) .....	27
4.2	Jumlah Biji per 2,8 gram .....	28
4.3	Karakteristik tanah pada lahan percobaan .....	34
4.4	Mean Cone Index dari tanah dengan kedalaman tertentu (kPa).....	35
4.5	Hasil Pengukuran Kecepatan Mesin .....	36
4.6	Kedalaman lobang benih jagung .....	38
4.7	Jumlah benih per lobang .....	38
4.8	Kedalaman lobang pupuk .....	39
4.9	Jumlah pupuk per lobang .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Mesin penanam sistem injeksi dua baris sebelum modifikasi .....	14
3.2 Rencana mesin penanam dan pemupuk jagung sistem injeksi dua baris setelah dimodifikasi.....	14
3.3 Bagian-bagian dari mesin penanam dan pemupuk jagung.....	15
3.4 Polygon penginjeksi .....	19
3.5 Hopper .....	20
3.6 Injektor tetap .....	21
3.7 Injektor yang dapat diatur .....	21
3.8 Diagram alir tahapan kegiatan .....	26
4.1 Benih jagung hibrida Bisi 2 .....	28
4.2 Pupuk urea prill .....	29
4.3 Gambar mesin tampak depan .....	32
4.4 Gambar mesin tampak belakang .....	32
4.5 Lahan penelitian .....	33
4.6 Gambar mesin saat dioperasikan .....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Perhitungan Kadar Air .....	46
2. Perhitungan Tekstur .....	47
3. Berat volume Tanah .....	49
4. Jumlah Benih Jagung per lobang .....	50
5. Kedalaman lobang Injeksi untuk Benih Jagung .....	51
6. Jarak lobang Mesin Penanam Jagung .....	52
7. Jumlah Benih Jagung per lobang .....	53
8. Jumlah Benih Pupuk per lobang .....	54
9. Kedalaman lobang Injeksi Penanam Pupuk .....	55
10. Jarak lobang Pupuk dengan lobang Jagung .....	56
11. Karakteristik Benih Jagung .....	57