

**RANCANG BANGUN ALAT PENANAM JAGUNG
MANUAL SISTEM TUGAL EMPAT TITIK
KELUARAN (*Four Outputs*) BENIH**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

DIDIT SETIAWAN SAPUTRO

NIM. 316120047

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2021**

HALAMAN PENJELASAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENANAM JAGUNG
MANUAL SISTEM TUGAL EMPAT TITIK
KELUARAN (*Four Outputs*) BENIH**

SKRIPSI



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian Pada Program Studi Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah mataram.**

Disusun Oleh :

DIDIT SETIAWAN SAPUTRO

NIM. 316120047

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN
RANCANG BANGUN ALAT PENANAM JAGUNG
MANUAL SISTEM TUGAL EMPAT TITIK
KELUARAN (*Four Outputs*) BENIH

SKRIPSI

Disusun Oleh :

DIDIT SETIAWAN SAPUTRO

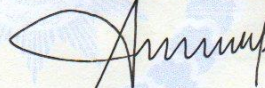
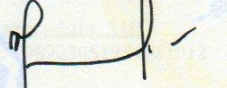
NIM. 316120047

Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini Telah
Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah.

Telah Mendapat Persetujuan Pada Tanggal, 8 Februari 2021

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping



Budy Wiryono, SP.,M.Si

Amuddin, S.TP.,M.Si

NIDN :0805018101

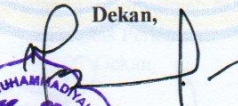

NIP: 196512311989021001

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Pertanian

Dekan,


Budy Wiryono, SP.,M.Si
NIDN :0805018101


HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENANAM JAGUNG MANUAL SISTEM
TUGAL EMPAT TITIK KELUARAN (*Four Outputs*) BENIH

Disusun Oleh :

DIDIT SETIAWAN SAPUTRO
NIM : 316120047

Pada Hari Senin Tanggal 8 Februari 2021
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Budy Wirvono, SP.,M.Si**
NIDN :0805018101
2. **Amuddin, S.TP.,M.Si**
NIP : 196512311989021001
3. **Ir. Nazaruddin, MP**
NIP : 195903051984031012

(.....)
(.....)
(.....)

Skripsi ini telah diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk mencapai kebulatan studi program strata satu (S1) untuk mencapai tingkat sarjana pada Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram

Mengetahui :
Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakutas Pertanian

Dekan,



Budy Wirvono, SP.,M.Si
NIDN :0805018101

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Rencana penelitian ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, dan/ataupun dokter), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun perguruan tinggi lain.
2. Rencana penelitian adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Metode penelitian ini tidak terdapat karya atau pendapat yang di tulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Mataram 8 Februari 2021



DIDI SETIAWAN SAPUTRO

NIM. 316120047



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIDIT SETIAWAN SAPUTRO
NIM : 316120017
Tempat/Tgl Lahir : Bima / 06 Maret 1997
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 082 359 756 359 / Didit.DSD@gmail.com
Judul Penelitian : -

Rancang Bangun Alat Penanam Jagung Manual
Sistem Tiga Empat Titik Keluaran (Four Outputs)
Benih

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 50%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari karya ilmiah dari hasil penelitian tersebut terdapat indikasi plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Mataram.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun dan untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 2 Maret 2021

Penulis



DIDIT SETIAWAN SAPUTRO
NIM. 316120017

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos., M.A.
NIDN. 0802048904



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN

Jl. K.H.A. Dahlan No. 1 Mataram Nusa Tenggara Barat
Kotak Pos 108 Telp. 0370 - 633723 Fax. 0370-641906
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : upt.perpusummat@gmail.com

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Mataram, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : DIDIT SETIAWAN SAPUTRO
NIM : 316120047
Tempat/Tgl Lahir : Bima / 06 Maret 1997
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 082 359 456 389 / Dicit. DSP @ Gmail . Com
Jenis Penelitian : Skripsi KTI

Menyatakan bahwa demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Mataram hak menyimpan, mengalih-media/format, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Repository atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta atas karya ilmiah saya berjudul:

Rancang Bangun Alat Penanam Jagung Manual
Sistem Tiga Empat titik Keluaran (Four Outputs)
Benih.

Segala tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggungjawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada unsur paksaan dari pihak manapun.

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 2 Maret 2021

Penulis



DIDIT SETIAWAN SAPUTRO
NIM 316120047

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT.



Skandar, S.Sos.,M.A.
NIDN. 0802048904

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Hidup seperti menempa pedang, menyesuaikan temperatur pembakaran dan tenaga penempaan untuk membuat pedang yang sempurna. Begitu pula dengan hidup, lakukan sesuai porsi, jangan terlalu minim jangan pula terlalu berlebihan.

Bersuara itu perlu, tapi tidak selamanya kamu harus bersuara, ada kalanya kita harus diam dan mendengarkan.

Lelah sekarang lebih baik daripada menyesal nantinya.

PERSEMBAHAN :

- Untuk Orang tuaku tercinta (Suripto dan Halimah) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini, Terimakasih Papa dan Mama, Semoga Allah merahmati kalian.
- Untuk kakak-kakakku tersayang (Rahmat Eko Saputro, Andy Wibowo dan Bambang Tris Joto) Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku perhatian, kasih sayang dan dukungan kepadaku. Aku adik yang keras kepala berterimakasih kepada kalian.
- Untuk keluarga besarku di desa Tangga yang tidak bisa kusebutkan satu persatu terimakasih atas motifasi dan dukungannya selama ini.
- Untuk Dosen yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan bapak “Budy Wiryono, SP.,M.Si dan Amuddin, S.TP.,M.Si terimakasih telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi baru yang handal, tanggap, cermat bermutu, berakhlak mulia dan professional.

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga Penyusunan Poroposal Rencana Penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Penanam Jagung Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih” dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan ini banyak mendapatkan bantuan dan saran dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Budy Wiryono, SP.M,Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram, Sekaligus selaku dosen Pembimbing Utama..
2. Bapak Syirril Ihromi, SP. MP. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Ibu Muliatiningsih, SP.,MP Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
4. Bapak Amuddin, S.TP.,M.Si selaku dosen pembimbing pendamping.
5. Bapak dan Ibu dosen di FAPERTA UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.
6. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian UM Mataram termasuk Staf Tata Usaha.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga penyelesaian penyusunan Proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang akan menyempurnakan tulisan ini sangat penulis harapkan.

Mataram, 8 Februari 2021

Penyusun

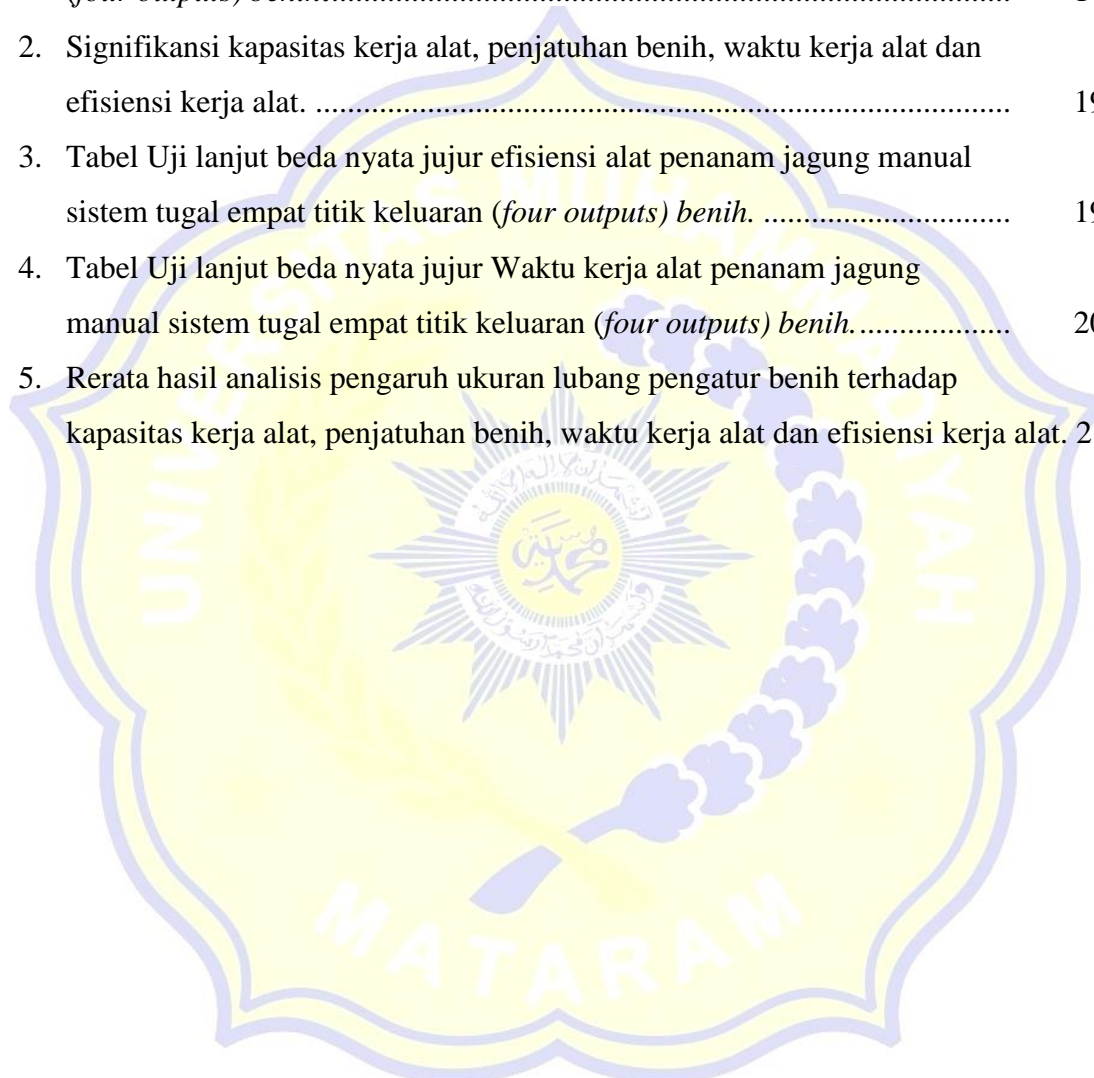
DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENJELASAN | ii |
| HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN..... | iii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iv |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | v |
| MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... | vi |
| KATA PENGANTAR..... | vii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL | xi |
| DAFTAR GAMBAR..... | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| ABSTRAK | xiv |
| ABSTRACT..... | xv |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian..... | 3 |
| BAB. II TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 2.1 Tanaman Jagung..... | 4 |
| 2.2 Klasifikasi Tanaman Jagung..... | 5 |
| 2.3 Morfologi Jagung..... | 6 |
| 2.4 Penanaman Jagung..... | 7 |

| | |
|---|-----------|
| 2.5 Alat dan Mesin Penanam Benih | 9 |
| BAB. III METODE PENELITIAN | 12 |
| 3.1 Metode penelitian | 12 |
| 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian..... | 12 |
| 3.3 Alat dan Bahan Penelitian | 12 |
| 3.4 Rancangan Percobaan..... | 13 |
| 3.5 Parameter Pengamatan Alat..... | 13 |
| 3.6 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian | 14 |
| 3.7 Analisis Data..... | 15 |
| BAB. IV PEMBAHASAN..... | 17 |
| 4.1 Hasil Penelitian..... | 17 |
| 4.2 Pembahasan | 21 |
| BAB. V SIMPULAN DAN SARAN..... | 27 |
| 5.1 Simpulan..... | 27 |
| 5.2 Saran | 27 |
| DAFTAR PUSTAKA | 28 |
| LAMPIRAN-LAMPIRAN | 31 |

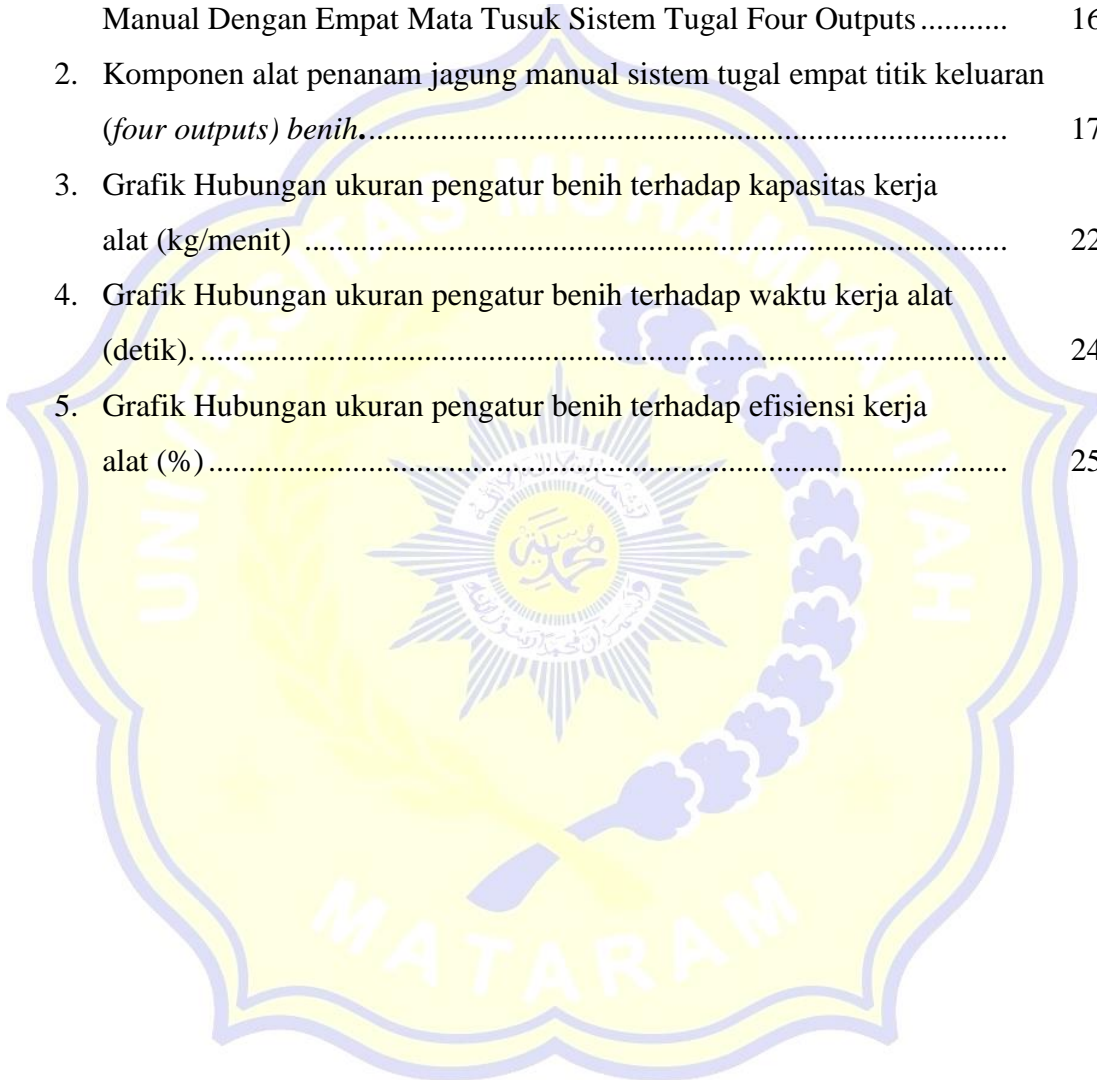
DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| 1. Spesifikasi alat penanam jagung manual sistem tugal empat titik keluaran (<i>four outputs</i>) benih..... | 17 |
| 2. Signifikansi kapasitas kerja alat, penjatuhan benih, waktu kerja alat dan efisiensi kerja alat. | 19 |
| 3. Tabel Uji lanjut beda nyata jujur efisiensi alat penanam jagung manual sistem tugal empat titik keluaran (<i>four outputs</i>) benih. | 19 |
| 4. Tabel Uji lanjut beda nyata jujur Waktu kerja alat penanam jagung manual sistem tugal empat titik keluaran (<i>four outputs</i>) benih..... | 20 |
| 5. Rerata hasil analisis pengaruh ukuran lubang pengatur benih terhadap kapasitas kerja alat, penjatuhan benih, waktu kerja alat dan efisiensi kerja alat. | 21 |



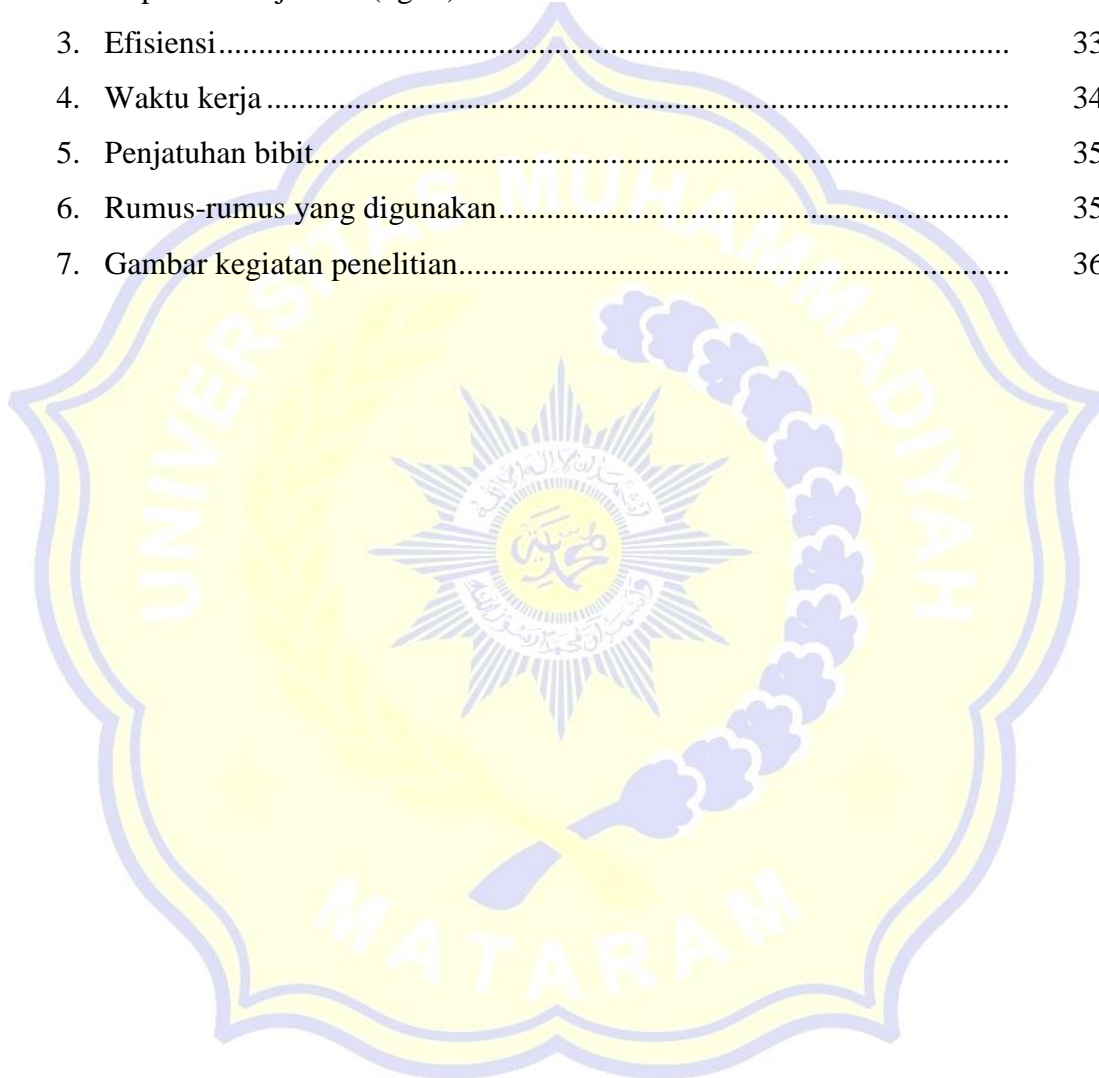
DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| 1. Diagram alir proses Rancang Bangun Alat Tanam Biji Jagung Manual Dengan Empat Mata Tusuk Sistem Tugal Four Outputs | 16 |
| 2. Komponen alat penanam jagung manual sistem tugal empat titik keluaran (<i>four outputs</i>) benih..... | 17 |
| 3. Grafik Hubungan ukuran pengatur benih terhadap kapasitas kerja alat (kg/menit) | 22 |
| 4. Grafik Hubungan ukuran pengatur benih terhadap waktu kerja alat (detik)..... | 24 |
| 5. Grafik Hubungan ukuran pengatur benih terhadap efisiensi kerja alat (%)..... | 25 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|-------------------------------------|---------|
| 1. Tabel Hasil Pengujian | 31 |
| 2. Kapasitas kerja alat (kg/m)..... | 32 |
| 3. Efisiensi..... | 33 |
| 4. Waktu kerja | 34 |
| 5. Penjatuhan bibit..... | 35 |
| 6. Rumus-rumus yang digunakan..... | 35 |
| 7. Gambar kegiatan penelitian..... | 36 |



RANCANG BANGUN ALAT PENANAM JAGUNG MANUAL SISTEM TUGAL EMPAT TITIK KELUARAN (*Four Outputs*) BENIH

Didit Setiawan Saputro¹, Budy Wiryono², Amuddin³

ABSTRAK

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan nasional kedua setelah padi. Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sebagai produsen jagung nasional karena memiliki keadaan iklim, jenis tanah dan topografi yang sangat mendukung. Dalam proses penanaman benih di Indonesia sendiri sebagian besar masih tergolong menggunakan cara tradisional dimana hanya menggunakan kayu sebagai pembuat lubang benih, dan benih di masukan oleh tenaga manusia. Alat bantu penanam biji jagung berdasarkan kebutuhan pengguna dibutuhkan untuk mempercepat dan mempermudah proses penanaman biji jagung tanpa memberikan efek keluhan beban kerja saat digunakan. Tujuan penelitian ; untuk merancang bangun alat penanam jagung ; untuk mengetahui mekanisme kerja alat penanam jagung ; untuk mengetahui performansi alat penanam jagung dengan manual sistem tugal empat titik keluaran (*four outputs*) benih. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental, dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 4 ukuran pengatur benih dengan variasi lubang penakar yaitu : PB1 = 10mm PB2 = 15mm PB3 = 20mm dan PB4 = 25mm, masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapat 12 unit percobaan. Alat penanam jagung dapat digunakan untuk penanaman benih jagung dengan lebih cepat di bandingkan dengan metode penanaman tradisional. Efisiensi alat penanam jagung manual diperoleh bila diameter pengatur benih di perkecil (10mm). Kapasitas kerja rata-rata alat penanam benih dalam penelitian ini adalah 0,36 (kg/menit), dengan rata-rata waktu penjatuhan benih 33,15 detik/10 meter dan efisiensi kerja alat tertinggi pada PB1 97,067% dan paling rendah pada PB4 27,164%.

Kata kunci : Rancang Bangun, Alat Penanam Jagung Manual Sistem Tugal

¹Mahasiswa/Peneliti

²Dosen Pembimbing Utama

³Dosen Pendamping

DESIGN AND BUILD OF MANUAL CORN PLANTING SYSTEM FOUR SEED TUGAL SYSTEM (Four Outputs)

DiditSetiawan Saputro¹, Budy Wiryono², Amuddin³

ABSTRACT

Corn is the second national food crop commodity after rice. West Nusa Tenggara (NTB) is one of the regions that can become a national maize producer because it has very supportive climatic conditions, soil types, and topography. In Indonesia's planting seeds, most of them still used a traditional method where only wood is used to create a hole for the seeds, and the seeds are put by human labor. Corn seed planting tools based on user needs to speed up and simplify planting corn kernels without causing complaints about the workload. This research aims to design and build a corn planter, determine the corn planting tool's working mechanism, to determine the corn planter's performance with the manual four-point seed system. The method used was experimental, using a complete randomized design (CRD), with 4 sizes of seed regulators with variations in measuring holes, namely: PB1 = 10mm PB2 = 15mm PB3 = 20mm and PB4 = 25mm. Each treatment was repeated 3 times, so that got 12 trial units. The corn planter can be used to plant corn seeds faster than traditional planting methods. The manual corn cultivator's efficiency is obtained when the seed controller's diameter is reduced to 10mm. The average working capacity of the seed planter in this study is 0.36. (kg / minute), with an average time of seed dropping 33.15 seconds / 10 meters and the highest tool work efficiency at PB1 97.067% and the lowest at PB4 27.164%.

Keywords: Design, Manual Corn Cultivator Tool For Portugal

1 Student / Researcher

2 Main Supervisor

3 Co- Supervisor



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Jagung merupakan komoditas tanaman pangan nasional kedua setelah padi untuk tetap dipertahankan swasembada oleh pemerintah, karena jagung di Indonesia mempunyai peran pokok sebagai pemenuhan kebutuhan pangan, pakan dan industri dalam negeri. (Renstra, 2015). Walaupun produksi jagung tahun 2014 telah mencapai 19,5 juta ton pipilan kering, 921,34 ribu ton biji kering untuk benih dan berada diatas kebutuhan jagung nasional sebesar 15,2 juta ton atau sudah mengalami surplus sebesar 4, 3 juta. Namun kemampuan berswasembada jagung tersebut tetap mendapat ancaman dalam produksi jagung oleh karena adanya pertambahan jumlah penduduk 1,14%/tahun, kelangkaan tenaga kerja tani, perubahan iklim (*Climate change*) dan alih fungsi lahan pertanian. (BPS, 2015).

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sebagai produsen jagung nasional karena memiliki keadaan iklim, jenis tanah dan topografi yang sangat mendukung pengembangan jagung Pada tahun 2009 produksi jagung NTB mencapai 308.863 ton dengan tingkat produktivitas 37,88 kw/ha, namun pada tahun 2010 terjadi penurunan produksi jagung hanya 249005 ton walaupun terjadi peningkatan produktivitas mencapai 40,43 kw/ha. Hal ini terjadi karena adanya penurunan luas panen, dari 81543 ha pada tahun 2009 menjadi 61593 ha pada tahun 2010 (BPS 2010). Sentra penanaman jagung di NTB terdapat di Kabupaten Sumbawa, Lombok Timur dan Bima.

Dalam proses penanaman benih di Indonesia sebagian besar masih tergolong menggunakan cara tradisional dimana hanya menggunakan kayu sebagai pembuat lubang benih, dan benih di masukan oleh tenaga manusia dan jarak antar benih hanya dikira-kira oleh petani, dengan cara tersebut proses penanaman benih membutuhkan tenaga dan waktu yang banyak.

Dalam upaya peningkatan produksi jagung tentunya perlu didukung dengan adanya teknologi yang lebih baik, salah satunya alat tanam yang digunakan. Alat bantu untuk menanam jagung dari yang sederhana seperti tugal sampai alat modern menggunakan mesin sudah banyak digunakan oleh petani. Alat dan mesin tersebut pada dasarnya mempunyai mekanisme kerja yang hampir sama, yaitu memerlukan mekanisme pembuat lubang, penjatuh benih, saluran benih dan penutup lubang tanam. Peralatan tanam tradisional berupa tugal banyak digunakan petani, akan tetapi penggunaannya memerlukan waktu dan tenaga yang banyak (Subandi *et al.*, 2002). Tugal modifikasi (Subandi *et al.*, 2002), merupakan tugal modifikasi yang dirancang untuk menanam jagung dengan bentuk tongkat besi. Penggunaan alat ini cukup sederhana, alat ditancapkan ke tanah kemudian tangkai kendalinya didorong ke depan. Proses tersebut akan menyebabkan komponen pembuat lubang menguak tanah sehingga terbentuk lubang tanam. Pada waktu yang bersamaan, komponen pengatur benih akan menjatuhkan benih ke lubang tanam. Pengoprasian pada alat ini cukup mudah tanpa memerlukan keterampilan khusus dari petani dengan harga yang murah. Akan tetapi alat ini memiliki kotak benih (*hopper*) dengan kapasitas kecil serta perlu adanya kegiatan pemupukan pada waktu yang berbeda.

Alat bantu penanam biji jagung berdasarkan kebutuhan pengguna dibutuhkan untuk mempercepat dan mempermudah proses penanaman biji jagung tanpa memberikan efek keluhan beban kerja saat digunakan. Beberapa alat penanam biji jagung dikembangkan guna mempermudah proses penanaman seperti mesin penanam jagung sistem injeksi dua baris pada lahan kering (Taka, 2009), aplikasi alat tanam semi mekanis untuk meningkatkan efisiensi penanaman jagung (Putri, 2010),

Berdasar uraian di atas maka di perlukan perancangan “Rancang Bangun Alat Penanam Jagung Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four*

Outputs)” yang menggunakan desain ergonomis, sehingga memudahkan kerja petani dalam menanam benih jagung tanpa harus membebani punggung akibat dari proses penanaman dengan cara menunduk.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana perancangan Alat Penanam Jagung Dengan Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih.
- 2) Bagaimana mekanisme kerja Alat Penanam Jagung Dengan Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih
- 3) Bagaimana performansi Alat Penanam Jagung Dengan Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Merancang bangun Alat Penanam Jagung Dengan Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih.
- 2) Mengetahui mekanisme kerja Alat Penanam Jagung Dengan Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih.
- 3) Mengetahui performansi Alat Penanam Jagung Dengan Manual Sistem Tugal Empat Titik Keluaran (*Four Outputs*) Benih.

1.3.2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Hasil perancangan ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan solusi bagi para petani jagung untuk meningkatkan hasil produksi jagung khususnya di NTB.
2. Hasil perancangan ini diharapkan dapat meningkatkan kapasitas kerja petani sehingga mengurangi biaya sewa pekerja.

3. Hasil penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat untuk perancang alat dan peneliti selanjutnya yang berkaitan dengan alat penanam jagung di NTB.



BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu jenis komoditi pertanian berupa tanaman pangan yang dikonsumsi oleh orang Indonesia setelah padi. Sekitar 18 juta penduduk Indonesia menggunakan jagung sebagai bahan makanan pokok (Suherman *et al.*,2002). Kebutuhan jagung di Indonesia semakin meningkat, akan tetapi lebih dari setengah kebutuhan tersebut didapatkan dengan impor (Anon, 2010). Pada tahun 2005, impor diperkirakan mencapai 1,8 juta ton untuk memenuhi kebutuhan industri pakan (Anon, 2002).

Nusa Tenggara Barat (NTB) merupakan salah satu daerah yang memiliki potensi sebagai produsen jagung nasional karena memiliki keadaan iklim, jenis tanah dan topografi yang sangat mendukung pengembangan jagung. Pada tahun 2009 produksi jagung NTB mencapai 308.863 ton dengan tingkat produktivitas 37,88 kw/ha, namun pada tahun 2010 terjadi penurunan produksi jagung hanya 249005 ton walaupun terjadi peningkatan produktivitas mencapai 40,43 kw/ha. Hal ini terjadi karena adanya penurunan luas panen, dari 81543 ha pada tahun 2009 menjadi 61593 ha pada tahun 2010 (BPS 2010). Sentra penanaman jagung di NTB terdapat di Kabupaten Sumbawa, Lombok Timur dan Bima. Kabupaten Bima merupakan salah satu sentra produksi jagung di NTB. Sejak tahun 2006 hingga 2010 luas pertanaman jagung di Kabupaten Bima cenderung mengalami kenaikan. Pada tahun 2006 luas panen jagung di Kabupaten Bima 3481 ha dengan produksi 9021 ton dan produktifitas 25,91 kw/ha (BPS NTB 2007). Pada tahun 2009, luas panen jagung mengalami kenaikan 11707 ha dengan produksi 45263 ton dan produktifitas 38,66 kw/ha (BPS NTB 2010). Kabupaten Bima memiliki luas wilayah 438.940 ha, yang telah dimanfaatkan penggunaannya sebagai sawah seluas 32393,77 (7,38%) ha sedangkan penggunaan untuk bukan sawah seluas 406546,2 ha (92,62%). Dari luas tersebut Kabupaten Bima

memiliki potensi lahan kering seluas 80.000 ha yang sangat potensial untuk pengembangan jagung (Humas 2012)

2.2. Klasifikasi Tanaman Jagung

Sistematika tanaman jagung menurut laporan Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (2000) adalah sebagai berikut:

| | |
|-------------|------------------------------------|
| Kingdom | : Plantae (tumbuh-tumbuhan) |
| Divisio | : Spermatophyta (tumbuhan berbiji) |
| Sub Divisio | : Angiospermae (berbiji tertutup) |
| Classis | : Monocotyledone (berkeping satu) |
| Ordo | : Graminae (rumput-rumputan) |
| Familia | : Graminaceae |
| Genus | : Zea |
| Species | : <i>Zea mays</i> L. |

Jenis jagung dapat dikelompokkan menurut umur dan bentuk biji.

a) Menurut umur, dibagi menjadi 3 golongan:

1. Berumur pendek (genjah): 75-90 hari, contoh: *Genjah Warangan*, *Genjah Kertas*, *Abimanyu* dan *Arjuna*.
2. Berumur sedang (tengahan): 90-120 hari, contoh: *Hibrida C 1*, *Hibrida CP 1* dan *CPI 2*, *Hibrida IPB 4*, *Hibrida Pioneer 2*, *Malin*, *Metro* dan *Pandu*.6
3. Berumur panjang: lebih dari 120 hari, contoh: *Kania Putih*, *Bastar*, *Kuning*, *Bima* dan *Harapan*.

b) Menurut bentuk biji, dibagi menjadi 7 golongan:

- 1) *Dent Corn*, 2) *Flint Corn*, 3) *Sweet Corn*, 4) *Pop Corn*, 5) *Flour Corn*, 6) *Pod Corn* 7) *Waxy Corn*.

Varietas unggul mempunyai sifat: berproduksi tinggi, umur pendek, tahan serangan penyakit utama dan sifat-sifat lain yang menguntungkan. Varietas unggul ini dapat dibedakan menjadi dua, yaitu: jagung hibrida dan varietas jagung bersari bebas. Nama beberapa varietas jagung yang dikenal antara lain: *Abimanyu, Arjuna, Bromo, Bastar Kuning, Bima, Genjah Kertas, Harapan, Harapan Baru, Hibrida C 1 (Hibrida Cargil 1), Hibrida IPB 4, Kalingga, Kania Putih, Malin, Metro, Nakula, Pandu, Parikesit, Permadi, Sadewa, Wiyasa, Bogor Composite-2* (Kantor Deputi Menegristek Bidang Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2000).

2.3. Morfologi Jagung

Morfologi tanaman jagung adalah sebagai berikut:

- a. Biji jagung tunggal berbentuk pipih dengan permukaan atas yang cembung atau cekung dan dasar runcing. Bijinya terdiri atas tiga bagian, yaitu *pericarp*, endosperma, dan embrio. *Pericarp* atau kulit merupakan bagian paling luar sebagai lapisan pembungkus. Endosperma merupakan bagian atau lapisan kedua sebagai cadangan makanan biji (Paeru dan Dewi, 2017).
- b. Daun
Genotipe jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut, dan warna pigmentasi daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm) (Subekti dkk., 2008).
- c. Batang
Batang jagung tidak bercabang dan kaku. Bentuk cabangnya silinder dan terdiri atas beberapa ruas serta buku ruas. Adapun tingginya tergantung varietas dan tempat penanaman, umumnya berkisar 60-250 cm (Paeru dan Dewi, 2017).

d. Akar

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah (Subekti dkk., 2008).

e. Bunga

Bunga jagung juga termasuk bunga tidak lengkap karena tidak memiliki petal dan sepal. Alat kelamin jantan dan betinanya juga berada pada bunga yang berbeda sehingga disebut bunga tidak sempurna. Bunga jantan terdapat di ujung batang. Adapun bunga betina terdapat di bagian daun ke-6 atau ke-8 dari bunga jantan (Paeru dan Dewi, 2017).

f. Rambut jagung

Rambut jagung adalah kepala putik dan tangkai kepala putik buah *Zea mays L.*, berupa benang-benang ramping, lemas, agak mengkilat, dengan panjang 10-25 cm dan diameter lebih kurang 0,4 mm. Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran *stilar ovary* yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,5 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot (Subekti dkk., 2008).

g. Tongkol

Tanaman jagung menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Tongkol muncul dari buku ruas berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol. Pada tongkol terdapat biji jagung yang tersusun rapi. Dalam satu tongkol terdapat 200-400 biji (Paeru dan Dewi, 2017).

2.4 Penanaman Jagung

Dalam upaya peningkatan produksi jagung tentunya perlu didukung dengan adanya teknologi yang lebih baik, salah satunya alat tanam yang digunakan baik manual, semi manual ataupun otomatis.

Alat bantu untuk menanam jagung dari yang sederhana seperti tugal sampai alat modern menggunakan mesin sudah banyak digunakan oleh petani. Alat dan mesin tersebut pada dasarnya mempunyai mekanisme kerja yang hampir sama, yaitu memerlukan mekanisme pembuat lubang, penjatuh benih, saluran benih dan penutup lubang tanam. Peralatan tanam tradisional berupa tugal banyak digunakan petani, akan tetapi penggunaannya memerlukan waktu dan tenaga yang banyak (Subandi *et al.*, 2002).

Tugal modifikasi (Subandi *et al.*, 2002), merupakan tugal modifikasi yang dirancang untuk menanam jagung dengan bentuk tongkat besi. Penggunaan alat ini cukup sederhana, alat ditancapkan ke tanah kemudian tangkai kendalinya didorong ke depan. Proses tersebut akan menyebabkan komponen pembuat lubang menguak tanah sehingga terbentuk lubang tanam. Pada waktu yang bersamaan, komponen pengatur benih akan menjatuhkan benih ke lubang tanam. Pengoprasiannya pada alat ini cukup mudah tanpa memerlukan keterampilan khusus dari petani dengan harga yang murah. Akan tetapi alat ini memiliki kotak benih (*hopper*) dengan kapasitas kecil serta perlu adanya kegiatan pemupukan pada waktu yang berbeda.

Setiyo (1989), merancang alat penanam jagung tipe dorong berbentuk seperti sepeda roda dua dengan mekanisme penanaman yang memerlukan bantuan manusia untuk mendorong alat pada lahan yang sudah diolah/gembur. Ketika alat didorong, maka sistem transmisi sproket-rantai yang menghubungkan roda dengan komponen *matering device* akan bergerak. Pada waktu yang bersamaan, komponen pembuat alur lubang akan mengangkat

tanah untuk membuat alur tanam. Dengan berputarnya *matering device* maka benih jagung pada *hopper* akan masuk ke celah *matering device* yang selanjutnya akan menjatuhkan benih pada alur lubang tanam melalui saluran benih. Terakhir, benih akan ditanamkan dengan komponen penutup alur. Penggunaan alat ini sangat sederhana. Namun, alat ini belum dilengkapi dengan komponen pemupuk serta harus dioperasikan pada lahan yang sudah diolah dan terbebas dari sisa tanaman.

Hermawan *et al* (2009), telah merancang mesin pengolah tanah, penanam dan pemupuk jagung terintegrasi dengan tenaga gerak traktor beroda-2. Mesin ini mampu melakukan proses pengolahan tanah, pembentukan guludan tanam, penanaman benih dan pemupukan dalam sekali proses kerja. Mesin penanam jagung tersebut menggunakan roda penggerak untuk memutar piringan penjatah benih dan pupuk, melalui transmisi sprocket rantai dan pasangan *bevel gears*. Keunggulan dari mesin ini dapat dioperasikan pada kondisi tanpa olah tanah (TOT) di lahan sawah tadah hujan. Namun, peralatan tanam mekanis ini belum mampu digunakan pada lahan sempit khususnya di Bali yang memiliki lahan dengan tatanan terasering.

2.5 Alat dan Mesin Penanam Benih

Secara umum ada dua jenis mesin tanam bibit, dibedakan berdasarkan cara penyemaian dan persiapan bibitnya. Yang pertama, yaitu mesin yang memakai bibit yang ditanam/disemai di lahan (*washed root seedling*). Mesin ini memiliki kelebihan yaitu dapat dipergunakan tanpa harus mengubah cara persemaian bibit yang biasa dilakukan secara tradisional sebelumnya. Namun demikian waktu yang dibutuhkan untuk mengambil bibit cukup lama, sehingga kapasitas kerja total mesin menjadi kecil. Yang kedua adalah mesin tanam yang memakai bibit yang secara khusus disemai pada kotak khusus. Mesin jenis ini mensyaratkan perubahan total dalam pembuatan bibit.

Persemaian harus dilakukan pada kotak persemaian bermedia tanah, dan bibit dipelihara dengan penyiraman, pemupukan hingga pengaturan suhu. Persemaian dengan cara ini, di Jepang, banyak dilakukan oleh pusat koperasi pertanian, sehingga petani tidak perlu repot mempersiapkan bibit padi sendiri. Penyemaian bibit dengan cara ini dapat memberikan keseragaman pada bibit dan dapat diproduksi dalam jumlah besar. Mesin ini dapat bekerja lebih cepat, akurat dan stabil (Kadirman, 2017).

Penyemaian bibit dengan cara ini dapat memberikan keseragaman pada bibit dan dapat diproduksi dalam jumlah besar. Mesin ini dapat bekerja lebih cepat, akurat dan stabil. Bila dilihat dari jenis sumber tenaga untuk menggerakkan mesin, terdapat tiga jenis mesin tanam bibit yaitu alat tanam yang dioperasikan secara manual, mesin tanam yang digerakkan oleh traktor dan mesin tanam yang memiliki sumber tenaga atau enjin sendiri. Mesin yang diproduksi oleh IRRI atau beberapa produksi China adalah tipe manual. Semua jenis mesin produksi Jepang dan beberapa produksi China adalah memiliki sumber tenaga sendiri. Mesin yang digerakkan oleh traktor, sebelumnya diproduksi di Jepang, tetapi belakangan ini sudah jarang dipergunakan. Berdasarkan sistem pendukungnya, mesin ini dapat dibedakan menjadi yang bergerak dengan roda, dan yang bergerak dengan roda dan dilengkapi dengan papan pengapung. Jenis mesin yang manapun dipergunakan, permukaan lahan sawah harus datar dan rata, kedalam air harus rata, demikian juga kekerasan tanah juga harus sama, karena hal ini akan memberikan kestabilan operasi. Jika tidak, akan banyak terjadi kegagalan penancapan bibit, sehingga akan butuh waktu yang cukup lama untuk penyulaman secara manual (Kadirman, 2017).

Alat tanam seeder merupakan alat yang digunakan untuk menanam biji-bijian sesuai dengan kedalaman dan jumlah yang dikehendaki. Ada

beberapa metode penanaman biji antara lain Broadcasting (disebar), Drill seeding (penanaman acak), *Precision drilling* (jarak atur), *Hill dropping* (penempatan sekelompok) dan *Cheek row palting* (penempatan seragam). Banyak sekali mesin tanam biji-bijian yang telah dibuat untuk mempercepat proses penanaman untuk membantu petani diantaranya adalah sebagai berikut: Mesin Tanam Sebar (*Broadcast Seede*) *Centrifugal broadcast seeder* Pada alat ini benih penjataan benih dari hopper melalui satu lubang variable (*variable orifice*).

Suatu agitator ditempatkan diatas lubang variabel tersebut untuk mencecah macet karena benih-benih saling mengunci (*seed bridging*), juga agar aliran benih dapat kontinu. Kadang-kadang suatu roda bercoak (*fluted wheel*) digunakan sebagai penjatah benih. Benih hasil penjataan ini kemudian dijatuhkan pada piringan yang berputar, karena bentuk dari piringan ini, benih tersebut akan dipercepat dan dilempar mendatar karena adanya gaya sentrifugal. Lebar sebaran tergantung pada diameter piringan, bentuk penghalang, dan desitas dari benih. Dua buah disk berputar dengan arah putaran yang berlawanan (*counter disk spinning*) dapat dipergunakan agar jangkauan sebaran lebih lebar. Laju benih dikontrol dari ukuran bukaan, kecepatan maju traktor, lebar sebaran. Centrifugal spreader merupakan alat yang cukup fleksibel karena dapat dipergunakan untuk menyebar dan material lain yang berupa butiran (Kadirman, 2017)

BAB III. METODE PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan melakukan secara langsung di lapangan.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1. Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 14 Januari 2021 sampai 15 Januari 2021.

3.2.2. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di pagesangan timur, sebelah timur Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

3.3.1. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Alat penanam benih jagung dengan empat output (hasil rancangan).
2. Stopwatch.
3. Timbangan.
4. Meteran.

3.3.2. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih jagung.

3.4 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan untuk uji performansi alat adalah Rancangan Acak Lengkap (*Completely Randomized Design*) yang terdiri atas 4 ukuran penakar benih.

PB1 = Diameter Pengatur Benih 10 mm

PB2 = Diameter Pengatur Benih 15 mm

PB3 = Diameter Pengatur Benih 20 mm

PB4 = Diameter Pengatur Benih 25 mm

Masing-masing perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapat 12 unit percobaan. Rancang bangun alat penelitian yang akan di teliti PB1₁, PB1₂, PB1₃, PB2₁, PB2₂, PB2₃, PB3₁, PB3₂, PB3₃, PB4₁, PB4₂, dan PB4₃. Untuk menganalisis hasil penanaman digunakan Rancang Acak Lengkap (RAL) dan tidak berpengaruh secara nyata terhadap hasil penanaman maka tidak akan di lakukan uji lanjut (Hanifah, 2009).

3.5 Parameter Pengamatan Alat

3.5.1. Parameter Unjuk Kerja Alat

1. Mengetahui kapasitas kerja (kg/menit) alat penanam.
2. Mengetahui kecepatan keluar benih (detik)
3. Mengetahui efisiensi kerja alat (%)

3.5.2. Parameter Rancang Bangun

1. Pengaruh kecepatan alat dengan jumlah penggunaan benih
Pengaruh kecepatan alat dengan jumlah penggunaan benih di lakukan dengan menghitung lama waktu yang dibutuhkan alat untuk

mengeluarkan benih pada panjang lahan 10m, 15m dan 20m dengan stopwatch.

2. Hubungan kecepatan penanaman benih terhadap waktu kerja

Untuk pengoprasian alat penanam benih jagung 4 output ini, digunakan tenaga manusia untuk pengoprasian alat, semakin cepat alat di operasikan maka waktu kerja akan semakin cepat.

3. Kapasitas Kerja

Pengukuran kapasitas kerja alat dilakukan dengan membagi berat total benih terhadap waktu yang di perlukan untuk mengeluarkan benih.

4. Efisiensi Kerja

Pengukuran Efisiensi kerja alat dilakukan dengan membagi waktu penanaman terhadap waktu penanaman dan dikali 100%

3.6 Pelaksanaan Kegiatan Penelitian

Adapun tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Design gambar alat penanam benih jagung dengan empat output

Langkah pertama adalah mendesign gambar alat yang akan di rancang bangun untuk memudahkan proses selanjutnya dalam merancang alat.

2. Persiapan bahan dan peralatan

Langkah kedua adalah mempersiapkan peralatan. Adapun bahan dan peralatan yang digunakan yaitu: benih jagung, besi plat, besi pipa, selang saluran benih, pengontrol benih, timbangan, stopwatch, penggaris, meteran, grinda, mesin bor, dan las listrik. Waktu yang di butuhkan untuk mempersiapkan alat dan bahan adalah 7 hari.

3. Pengkonstruksian alat penanam jagung

Langkah selanjutnya setelah selesai mempersiapkan bahan dan alat. Maka dilanjutkan dengan proses rancang bangun “Alat Penanam Benih Jagung Dengan Empat Output”

4. Menguji performansi alat penanam benih jagung dengan empat output yang sudah di rancang.

Alat tanam yang sudah siap, kemudian dilakukan uji performansi alat untuk mengetahui kinerja alat penanam benih jagung dengan empat output.

5. Penyempurnaan rancangan

Alat yang sudah di uji performansinya dan didapati adanya kekurangan, kemudian disempurnakan dengan mengevaluasi dan memperbaiki kekurangan untuk mendapatkan alat penanam benih jagung empat output yang sempurna.

6. Alat siap digunakan

Alat yang sudah diuji dengan beberapa kekurangan, kemudian dilakukan penyempurnaan alat sehingga alat penanam jagung dengan empat output siap digunakan sebagai bahan pengambilan data dan penelitian.

3.7 Analisis Data.

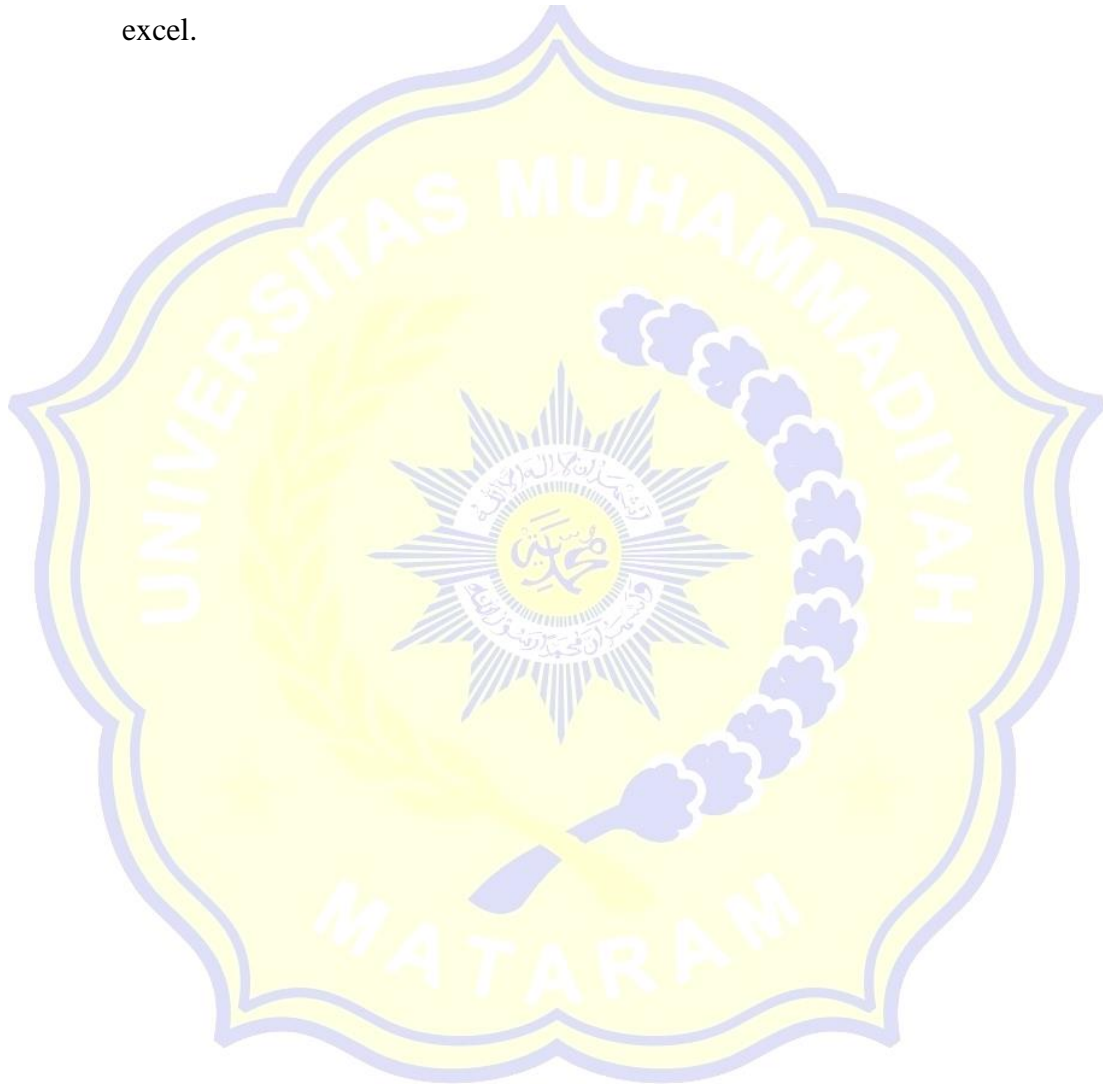
Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan dua pendekatan yaitu:

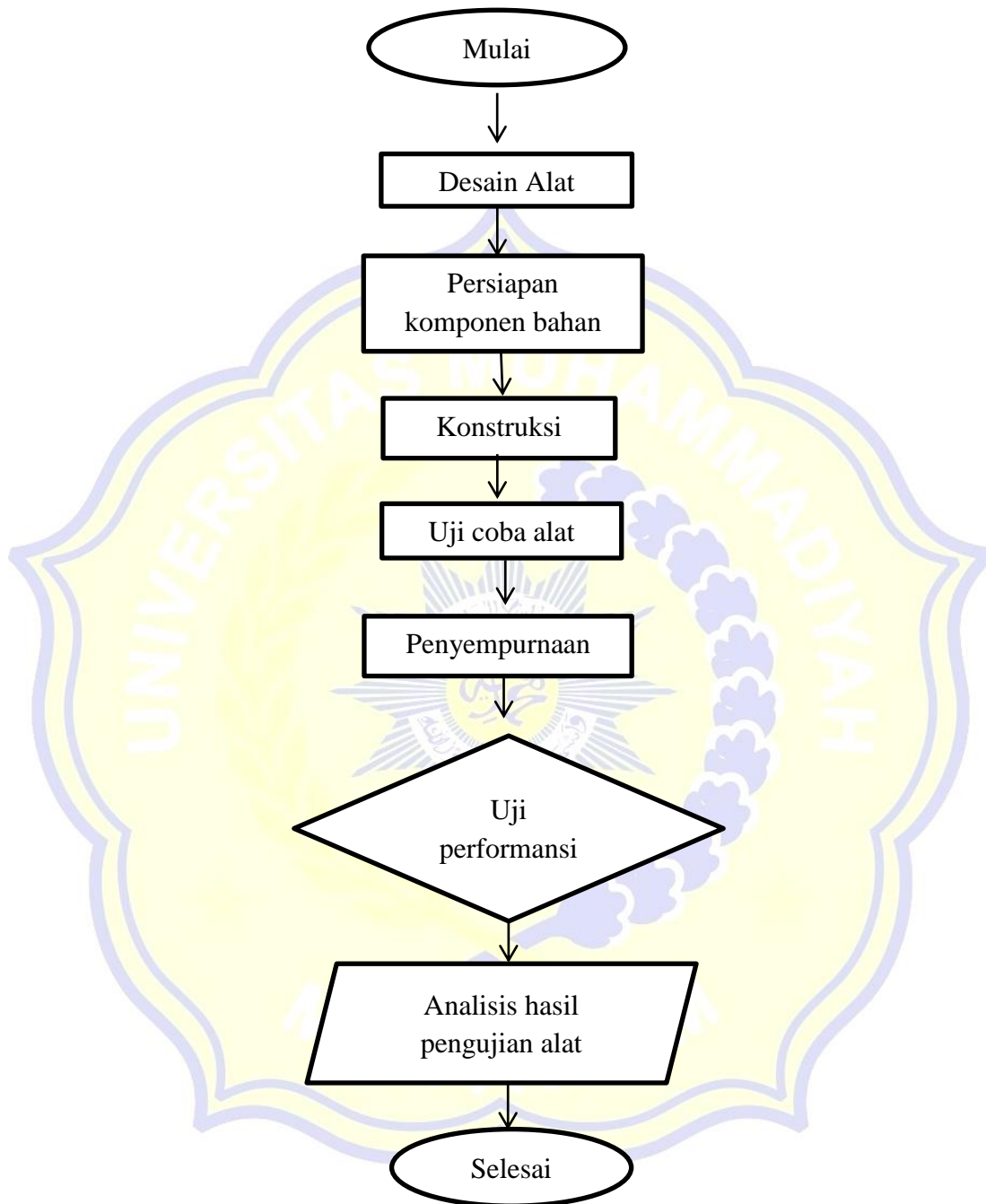
1. Pendekatan matematika

Penggunaan Pendekatan matematis dimaksud untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan program microsoft excel.

2. Analisis statistik

Analisis statistik yang digunakan adalah Analisis Keragaman (*Analisis of variance*) pada taraf nyata 5% Apabila terdapat perbedaan yang nyata dari setiap perlakuan maka akan di uji lanjut menggunakan Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% Alat bantu dalam menganalisis menggunakan Microsoft excel.





Gambar 1. Diagram alir proses Rancang Bangun Alat Tanam Biji Jagung Manual Dengan Empat Mata Tusuk Sistem Tugal Four Outputs.