

**MESIN PENANAM JAGUNG (ZEA MAYS L.) PORTABEL
DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL
SEBAGAI TENAGA PENGGERAK**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

ILHAM M. AKBAR

NIM. 317120008

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2021**

HALAMAN PENJELASAN

**MESIN PENANAM JAGUNG (ZEA MAYS L.) PORTABEL
DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL
SEBAGAI TENAGA PENGGERAK
SKRIPSI**



**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Melakukan Penelitian Dalam
Rangka Menyelesaikan Tugas Akhir Pada Program Studi Teknik Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.**

Disusun Oleh :

ILHAM M. AKBAR
NIM. 317120008

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNIK PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
2021**

HALAMAN PERSETUJUAN

**MESIN PENANAM JAGUNG (ZEA MAYS L.) PORTABEL
DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL
SEBAGAI TENAGA PENGGERAK**

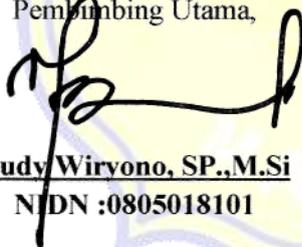
Disusun Oleh :

ILHAM M. AKBAR
NIM : 317120008

Setelah Membaca dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Agustus 2021

Pembimbing Utama,


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

Pembimbing Pendamping,


Karyanik,ST.,MT
NIDN : 0731128602

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian


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

HALAMAN PENGESAHAN

MESIN PENANAM JAGUNG (ZEA MAYS L.) PORTABEL DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL SEBAGAI TENAGA PENGGERAK

Disusun Oleh :

Ilham M. Akbar
NIM : 317120008

Pada Agustus 2021
Telah Dipertahankan Di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

- a. **Budy Wiryono,SP.,M.Si**
Ketua
- b. **Karyanik,ST.,MT**
Anggota
- c. **Ir.Nazaruddin.,MP**
Anggota

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

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
Fakultas Pertanian
Dekan


Budy Wiryono, 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, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan,



ILHAM M. AKBAR

NIM.317120008



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 : ILHAM M. AKBAR
NIM : 317120008
Tempat/Tgl Lahir : Kwangkol 09 oktober 1999
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 085 558 702 515 / ilham280866@gmail.com
Judul Penelitian : -

Mesin Penanam jagung (2ea mays L) portabel dengan memanfaatkan solar cell sebagai tenaga penggerak

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 43%

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.

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

Dibuat di : Mataram

Pada tanggal : 25 Agustus 2021

Penulis



ILHAM M. AKBAR

NIM. 317120008

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 : *ILHAM M. AKBAR*
NIM : *317120008*
Tempat/Tgl Lahir : *Kwangko / 09 oktober 1999*
Program Studi : *Teknik pertanian*
Fakultas : *Pertanian*
No. Hp/Email : *085358 702313 / ilham280866@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:

Musin Puanam Jagung (Zeamais) Portabel dengan pemanfaatan solar cell sebagai tenaga penggerak

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 : *25 Agustus 2021*

Penulis



ILHAM M. AKBAR
NIM. *317120008*

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Pertemuan mu adalah perpisahan mu yang tertunda, awali dengan bismillah akhiri dengan alhamdulillah.

PERSEMBAHAN:

- a. Untuk Orang tuaku tercinta (A. Talib dan Siti Kalsom) yang telah membesarkanku dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawatku dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini sehingga aku bisa jadi seperti sekarang ini terima kasih Ayah terima kasih Bunda semoga Allah merahmatimu.
- b. Untuk Kakak-kakak ku tersayang (Suharni, Suhartini, Sri Sumiati, Siti Nurasiawati, S. Pd, Satryo S.Pd., MM, Praka Edy Sudrajad)
- c. Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku perhatian, kasih sayang dan pengertiannya untukku, aku sayag sama kalian.
- d. Untuk keluarga besarku di Desa Kwangko yang tak bisa aku sebut satu persatu terimakasih atas motifasinya, dukungan dan perhatiannya selama proses penyusunan skripsi ini.
- e. Untuk orang yang selalu membimbingku dan selalu memberikanku arahan “Budy Wiryono,SP.,M.Si dan Karyanik,ST.,MT terima kasih telah membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini walaupun secara tidak langsung
- f. Untuk Kampus Hijau dan Almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak, mulia dan profesionalisme.

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga Penyusunan Poroposal Rencana Penelitian yang berjudul “Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.” 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 dan Pembimbing utama
2. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP. Selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Ady Saputrayadi, SP., M.Si. Selaku Wakil Dekan II Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram
4. Ibu Muliatiningsih, SP., MP Selaku Ketua Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
5. Bapak Karyanik, ST., MT. selaku dosen pembimbing pendamping.
6. Bapak dan Ibu dosen di FAPERTA UMMAT yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.
7. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian UMMAT termasuk Staff Tata Usaha.
8. Keluarga Tercinta Bapak A. Talib Ibu Siti. Kalisom, Kakak-kakakku Suharni, Suhartini, Sri Sumiati, Siti Nurasiawati, S. Pd, Satryo S.Pd., MM, Praka Edy Sudrajad dan kakak Iparku Lukman AR, Syamsuddin, Faruk, Kopda Arfian Yuliansyah, Mirnawati A.Md.,Keb dan ponaan ku Indra Rahmat Riyadi, Ida Tias Wulandari, Anisa Dita Putri, Muh.Nizam Alfatih, Fajar Abdilah, M.Raidera Prawira, M.Risqiansyah, M.Umair Yusuf, Aizah Risqiana Alesha.

Terimakasih atas Do'a dan motivasi tanpa rasa lelah yang telah kalian berikan.

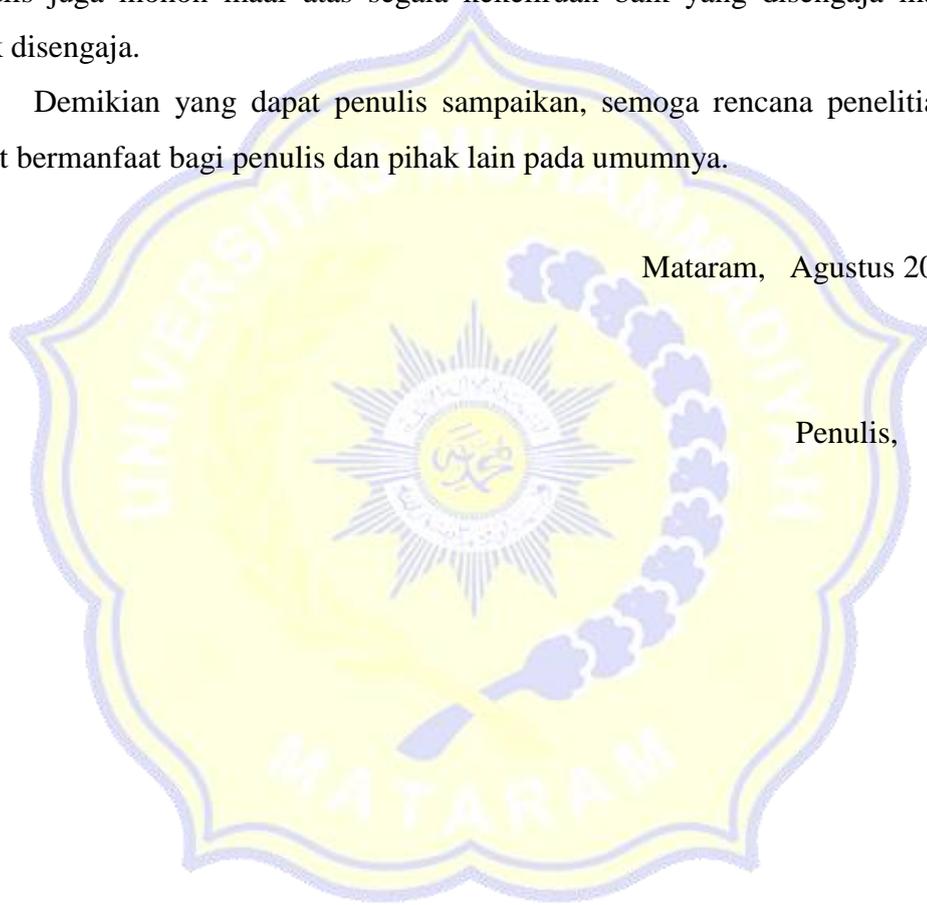
9. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga penyelesaian penyusunan Proposal ini.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan, demi perbaikan di masa yang akan datang. Penulis juga mohon maaf atas segala kekeliruan baik yang disengaja maupun tidak disengaja.

Demikian yang dapat penulis sampaikan, semoga rencana penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain pada umumnya.

Mataram, Agustus 2021

Penulis,



MESIN PENANAM JAGUNG (*ZEA MAYS L.*) PORTABEL DENGAN MEMANFAATKAN SOLAR CELL SEBAGAI TENAGA PENGGERAK

Ilham M. Akbar¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays*) merupakan penanaman jagung dilakukan secara manual menggunakan tugal, proses pembuatan lubang tanam dengan menggunakan tongkat kayu ataupun besi, setelah lubang tanam terbuat maka selanjutnya benih dimasukkan ke dalam lubang tersebut dengan bantuan tenaga manusia. Permasalahan seperti ini yang mendasari pembuatan Peneliti untuk “Rancang Bangun Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak”. Tujuan dari penelitian; Merancang Bangun Mesin, Mengetahui Mekanisme kerja Mesin, Mengetahui efisiensi Mesin, Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekperimental, penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 9 unit percobaan dengan menggunakan Variasi 50 gram, 100 gram, 150 gram. Data hasil dianalisis menggunakan uji anova pada taraf nyata 5%, Parameter yang diuji pada penelitian ini antara lain Mengetahui daya mesin, Efisiensi kerja mesin. Kapasitas Mesin ini bisa mencapai 6 kg dan dengan 7 gigi penanam benih. alat dipasaran membutuhkan waktu penanaman 33,15 / 0,5 kg. sedangkan mesin yang dirancang oleh peneliti hanya membutuhkan waktu penanaman 31,13 / 0,5 kg. nilai kapasitas kerja mesin dengan nilai efisien pada P1 2,25 kg/jam, nilai kebutuhan daya penggunaan terhemat yakni 33,20 watt, efisiensi kerja mesin tertinggi diperoleh pada P1 sebesar 58,40 %.

Kata kunci: Rancang Bangun, Mesin penanam jagung portable solar cell

¹Mahasiswa

²Dosen Pembimbing Utama

³Dosen Pendamping

PORTABLE CORN GROWER (ZEA MAYS L.) UTILIZING SOLAR CELL

AS PROMOTION

Ilham M. Akbar¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRACT

Maize (*Zea mays*) is a type of corn that is planted by hand with a tugal. Making planting holes with wooden or iron sticks is a process. The seeds are placed into the planting hole using human force after the hole has been dug. Researchers "Design a Portable Corn Planter (*Zea Mays L.*) by Utilizing Solar Cells as Propulsion" in response to problems like this. This study aimed to design a machine, understand how it works, and determine its efficiency. This research employed an experimental method. This study used a completely randomized design (CRD) consisting of 3 treatments with three replications to produce 9 experimental units using variations of 50 grams, 100 grams, 150 grams. The data was then analyzed using the ANOVA test at a significance level of 5%. Knowing the engine power and engine work efficiency were among the parameters investigated in this study. This machine has a capacity of 6 kg and a seed cultivator with seven teeth. Planting time for tools on the market is 33.15 / 0.5 kg. On the other hand, the researcher's machine only required 31.13 / 0.5 kg of planting time. 2.25 kg/hour is the working capacity of the machine with an efficient value of P1. 33.20 watts is the value of the most efficient utilization of power requirements. The machine's highest working efficiency is at P1, which is 58.40%.

Keywords: Design and Build, portable solar cell corn growing machine

1. Student
2. Consultant

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATAKAM

KEPALA
UPT P3B
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM


Humaira, N.Pd
NIDN. 0803048601

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	vi
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.2 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tanaman Jagung.....	5
2.2 Biji Jagung.....	5
2.3 Mutu Benih.....	7
2.4 Penyimpanan Benih.....	9
2.5 Alat Penanam Jagung	10
2.6 Jarak Tanam Pada Tanaman.....	13
2.7 <i>Solar cell</i>	15

2.8 Rancangan Acak Lengkap.....	16
2.9 Signifikansi.....	16
2.10 Probisansi	17
2.11 Efisiensi alat	17
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1. Metode Penelitian	18
3.2. Rancangan Percobaan.....	18
3.3. Waktu dan Tempat Praktikum.....	18
3.3.1. Tempat Penelitian	18
3.3.2. Waktu Penelitian.....	18
3.4. Alat dan Bahan penelitian.....	19
3.4.1. Alat-alat Penelitian	19
3.4.2. Bahan Penelitian	19
3.5. Tahapan Penelitian	19
3.6. Parameter	20
3.7. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	21
3.8. Analisis Data.....	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Hasil Penelitian.....	23
4.1.1. Mekanisme Kerja Mesin Penanam Jagung.....	23
4.1.2. Hasil Analisis.....	25
4.2. Pembahasan	27
4.2.1. Mekanisme Kerja Mesin Penanam Jagung.....	27
4.2.2. Kapasitas Mesin Penanam Jagung dengan <i>Solar Cell</i>	28
4.2.3. Kebutuhan Daya Kerja Mesin Penanam Jagung	29
4.2.4. Waktu Penanaman	30
4.2.5. Pengukuran Intesitas Cahaya	31
4.2.6. Efisiensi Mesin Penanam Jagung	32

BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	



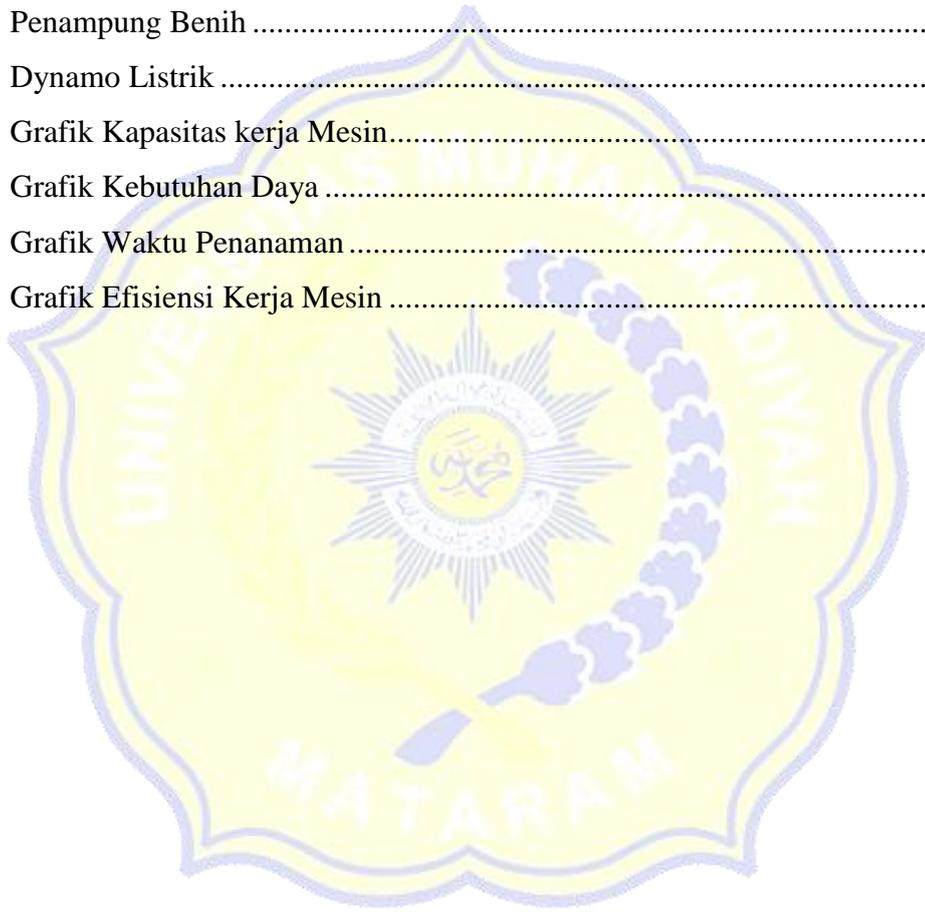
DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Signifikan kebutuhan waktu, kapasitas dan efisiensi kerja mesin	26
2. Pengukuran intensitas Cahaya, Kuat arus, Tegangan	31



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Komponen pembuat lubang	12
2. <i>Solar cell</i>	15
3. Spesifikasi Alat Penanam jagung Portabel	23
4. Rangka utama alat	23
5. Penampung Benih	24
6. Dynamo Listrik	25
7. Grafik Kapasitas kerja Mesin.....	28
8. Grafik Kebutuhan Daya	29
9. Grafik Waktu Penanaman	30
10. Grafik Efisiensi Kerja Mesin	32



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran hitungan.....	38
2. Lampiran gambar desain	42
3. Lampiran Lembar Konsul.....	47



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman yang strategis dan ekonomis. Peluang pengembangan tanaman ini sangat besar karena tempatnya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras. Jagung tidak hanya tanaman yang dapat dimakan, tetapi juga pakan ternak. Kemudian jagung merupakan salah satu komoditas penting di Indonesia. Meskipun luas lahan garapan jagung di Indonesia terus mengalami penurunan dengan laju rata-rata tahunan sebesar 0,3% dari tahun 2010 hingga 2013, target produksi jagung pada tahun 2014 diperkirakan meningkat sebesar 0,2% (BPS-2014). diantaranya adalah penerapan teknologi mekanisasi dalam budidaya jagung.

Proses budidaya jagung adalah (1) persiapan lahan (pengolahan tanah, pemupukan awal dan pembuatan tanggul), (2) proses budidaya (penanaman benih), (3) pemeliharaan dan (4) penanaman hingga panen yang melalui berbagai tahapan. Tiga bulan. Proses penyiapan lahan dan proses budidaya jagung membutuhkan sedikitnya 10 tenaga kerja per 4.444 ha (Pitoyo dan Sulistyosari, 2006). Misalnya, pembuatan gundukan tanah dengan menggunakan cangkul membutuhkan waktu minimal 176 jam per ha, dan proses penaburan membutuhkan waktu minimal 20 hari untuk seorang petani per ha (Hendriadi et al., 2008). Namun pada saat melakukan proses budidaya dengan alat pakan yang terintegrasi dengan traktor roda dua, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengolahan tanah, pemupukan

dan pakan adalah 7,7 jam per luas lahan (Hermawan, 2011). Hal ini sangat efisien dalam mengurangi waktu kerja dan biaya selama proses budidaya.

Biasanya penanaman jagung dilakukan secara manual menggunakan tugal. Proses penugaran menggunakan batang kayu dan besi untuk membuka batang tanaman, mengebor batang tanaman, lalu memasukkan bel ke dalam lubang dengan tangan. Metode penyemaian konvensional ini sangat mahal, memakan waktu dan tenaga, serta relatif mahal. Alat penabur jagung yang beredar di pasaran selama ini menyasar lahan pertanian sehingga petani jagung Indonesia tidak bisa menggunakan mesin tersebut karena lahan petani jagung Indonesia tidak terlalu luas.

Isu-isu ini adalah dasar untuk " Rancang Bangun Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak " para peneliti. Perancangan penanam benih jagung ini diharapkan mampu mengatasi permasalahan penaburan yang sering terjadi dan permasalahan yang terjadi, seperti kebutuhan akan SDM dan tenaga kerja yang banyak. Cedar adalah kombinasi alat yang memungkinkan satu atau lebih petani atau petani lain untuk berinteraksi satu sama lain untuk menghasilkan hasil yang efektif sesuai kebutuhan. Melalui penanam ini, produktivitas tanaman jagung dan petani akan mampu meningkatkan kesejahteraan petani jagung khususnya.

1.2. Rumusan Masalah

Berpatokan dari latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Rancang Bangun Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak?
2. Bagaimana Mekanisme kerja Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak?
3. Apakah Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak efisiensi dibandingkan Alat lain?

1.3. Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.3.1. Tujuan Penelitian

- 1) Merancang Bangun Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.
- 2) Untuk mengetahui Mekanisme kerja Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.
- 3) Untuk mengetahui efisiensi Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.

1.3.2. Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna di dalam menambah pengetahuan masyarakat mengenai cara merancang Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.
- 2) Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna di dalam menambah pengetahuan mengenai sistem kerja Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays*

L.) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.

- 3) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya untuk dikembangkannya teknologi-teknologi baru.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays L.*) merupakan tanaman rumput-rumputan dan berbiji tunggal (monokotil). Jagung merupakan tanaman rumput kuat, sedikit berumpun dengan batang kasar dan tingginya berkisar 0,6-3 m. Tanaman jagung termasuk jenis tumbuhan musiman dengan umur \pm 3 bulan (Nuridayanti, 2011). Kedudukan taksonomi jagung adalah sebagai berikut, yaitu: Kingdom: *Plantae*, Divisi: *Spermatophyta*, Subdivisi: *Angiospermae*, Kelas: *Monocotyledone*, Ordo: *Graminae*, Famili: *Graminaceae*, Genus: *Zea*, dan Spesies: *Zea mays L.* (Paeru dan Dewi,2017).

2.2. Biji Jagung

Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovari atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah. Menurut Hardman & Gunsolus, (1998) dalam Subekti dkk., (2008). Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama yaitu:

- a. Pericarp berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air.
- b. Endosperm sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, danlainnya.
- c. Embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dankoleoptil

Benih jagung tergolong benih utuh yang membutuhkan kadar air rendah yaitu 1112% untuk mempertahankan umur simpan agar viabilitas dan vitalitas tidak cepat menurun. Untuk itu diperlukan tahapan pengeringan dan penyimpanan yang baik agar benih dapat disimpan dalam jangka waktu yang relatif lama. Secara umum, semakin lama Anda memegang benih, semakin tidak layak. Penurunan viabilitas benih merupakan proses kumulatif yang bertahap akibat perubahan yang terjadi dari benih (Widodo, 1991 dalam Rahmawati, 2011).

Untuk benih utuh, kadar air selama pembentukan benih adalah sekitar 3580%, di mana benih belum cukup matang untuk dipanen. Ketika kadar air 1840%, benih mencapai kematangan fisiologis, laju respirasi benih masih tinggi, dan benih rentan terhadap degradasi, jamur, hama dan kerusakan mekanis. Pada kadar air 1318%, aktivitas respirasi benih masih tinggi, benih peka terhadap jamur dan hama gudang, tetapi tahan terhadap kerusakan mekanis. Kadar air 1013%, hama gudang masih menjadi masalah, dan benih rentan terhadap kerusakan mekanis. Kadar air 48% merupakan kadar air yang aman untuk penyimpanan benih dalam kemasan kedap udara. Kadar air 04% adalah kadar air yang sangat tinggi, dan biji keras terbentuk tergantung pada jenis bijinya (Delouche 1973 dalam Sukarman & Hasanah 2003)

Biji jagung merupakan bagian tanaman yang mengandung karbohidrat dan sebagian besar pati. Itu disimpan dalam endosperma. Untuk mutu fisiologis yang tinggi, benih dapat dipanen pada saat mencapai

tahap kematangan fisiologis, dan pada saat disimpan benih dapat dipanen 48-56 hari setelah rambut rontok (Subandi et. al., 1998). Jagung harus dipanen 78 minggu setelah berbunga untuk tujuan kematangan fisiologis atau biji.

2.3. Mutu Benih

Benih bermutu adalah benih yang dinyatakan sebagai benih bermutu tinggi dari jenis tanaman unggul. Benih berkualitas tinggi memiliki tingkat perkecambahan 80% atau lebih tinggi. Benih unggul adalah semua benih yang bermutu tinggi dalam hal kemurnian, kebersihan, daya kecambah dan kesehatan benih (Kartasapoetra, 2003).

Kualitas benih mencakup tiga aspek: (B) Mutu benih yang ditunjukkan dengan mutu fisiologis, yaitu viabilitas benih, meliputi daya berkecambah/pertumbuhan dan vitalitas benih; (c) Keseragaman benih ditinjau dari mutu fisik, yaitu kebersihan, ukuran, bobot Aspek mutu benih ditunjukkan pada cemarkan dan air kandungan biji tanaman lain dan biji gulma (Saenong et al., 2006).

Wirawan & Wahyuni (2002) mengatakan kualitas benih merupakan kombinasi dari sifat genetik dan dampak lingkungan. Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas benih antara lain faktor genetik, lingkungan, dan kondisi benih (kondisi fisik dan fisiologis benih).

1. Faktor genetik

Genetis merupakan faktor bawaan yang berkaitan dengan komposisi genetik benih. Setiap varietas memiliki identitas genetik yang

berbeda. Perbedaan tersebut diakibatkan oleh perbedaan gen yang ada di dalam benih.

2. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap mutu benih berkaitan dengan kondisi dan perlakuan selama prapanen, pascapanen, maupun saat pemasaran benih. Faktor – faktor tersebut adalah lokasi produksi dan waktu tanam, teknik budidaya, waktu dan cara panen, penimbunan dan penanganan hasil. Diantara faktor lingkungan yang berpengaruh langsung terhadap mutu benih adalah semua tindakan dalam teknik budidaya produksi benih, mulai dari tingkat kesuburan lahan dan teknik pemupukan, jarak tanam, status serangan hama dan penyakit serta pengendaliannya, kondisi gulma, pengelolaan air sampai perlindungan tanaman dari penyerbukan silang. Selain itu faktor lingkungan yang berpengaruh secara tidak langsung terhadap mutu benih adalah semua tindakan penyimpanan meliputi temperatur, kelembaban, gas sekitar benih dan organisme. Faktor tersebut akan berpengaruh terhadap kerja enzim pada benih, serta berakibat degradasi perombakan cadangan makanan lebih cepat.

3. Faktor kondisi fisik dan fisiologis benih

Faktor kondisi fisik dan fisiologis benih berkaitan dengan performa benih seperti tingkat kemasakan, tingkat kerusakan mekanis, tingkat keusangan (hubungan antara vigorawal dan lamanya disimpan), tingkat kesehatan, ukuran dan berat jenis, komposisi kimia, struktur, tingkat

kadar air dan dormansi benih.

2.4. Penyimpanan Benih

Penyimpanan benih merupakan bagian penting dalam menghasilkan benih yang berkualitas. Sutopo (2004) menyatakan bahwa tujuan utama penyimpanan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas benih yang maksimal agar diperoleh kualitas fisiologis benih yang diperoleh dengan meminimalkan laju degradasi benih dan memastikan benih seragam pada saat ditanam. Anda bisa mendapatkan tanaman. Namun, sebaik apapun proses penyimpanannya, degradasi benih akan tetap terjadi. Proses penuaan benih tidak dapat dihentikan. Dengan mengendalikan faktor-faktor yang mempengaruhi lama penyimpanan, yang dipengaruhi oleh dua faktor, faktor eksternal, laju degradasi benih dapat ditekan atau dikurangi (Dinaro, 2010). Menurut Sutopo (2004), viabilitas benih selama penyimpanan dipengaruhi oleh:

a. Jenis dan sifat benih

Sangat penting diketahui apakah benih tersebut berasal dari benih Tanaman dari daerah tropis, sedangkan atau dingin yang bersifat hydrophyt, mesophyt atau xerophyt: apakah termasuk ke dalam golongan mikrobiotik, mesobiotik atau makrobiotik dan lain-lain. Semua keterangan tersebut untuk menyesuaikan cara dan tempat penyimpanan. Contoh dari benih jagung termasuk dalam golongan mikrobiotik yang harus disimpan pada suhu 20°C dengan kadar air maksimum 12%.

b. Viabilitas awal benih

Benih-benih dengan viabilitas awal yang tinggi lebih tahan terhadap kelembaban serta temperatur tempat penyimpanan yang kurang baik dibandingkan dengan benih-benih yang memiliki viabilitas awal yang rendah.

c. Kandungan air benih

Benih yang akan disimpan sebaiknya memiliki kandungan air yang optimal, yaitu kandungan air tertentu sesuai dengan jenis dan sifat benih dimana benih tersebut dapat disimpan lama tanpa mengalami penurunan viabilitas benih.

2.5. Alat Penanam Jagung

Tugal termodifikasi (Subandi et al., 2002) adalah tugal termodifikasi yang dirancang untuk menanam jagung menjadi batang besi. Menggunakan alat ini sangat sederhana. Masukkan alat ke dalam tanah dan tekan batang kendali ke depan. Dalam proses ini, komponen pembuat lubang menutupi tanah dan membentuk lubang untuk tanaman. Pada saat yang sama, elemen pengukur benih akan menanam benih dan menjatuhkannya ke dalam lubang. Pengoperasian alat ini sangat sederhana, tidak memerlukan keahlian khusus di farmhouse, dengan harga yang terjangkau. Namun, alat ini membutuhkan kotak benih (hopper) berkapasitas kecil untuk pemupukan di berbagai waktu.

Setiyo (1989) merancang alat dorong jagung berbentuk seperti sepeda roda dua dengan mekanisme budidaya yang membutuhkan bantuan manusia untuk menekan alat di olah tanah/tanah gembur. Menekan pahat menggerakkan

sistem transmisi sproket rantai yang menghubungkan komponen material unit roda. Secara bersamaan gali lubang dan komponen mengangkat tanah dan membuat tanaman. Saat unit kawin berputar, benih jagung di hopper masuk ke celah-celah unit kawin dan ditanam melalui saluran benih, menjatuhkan benih ke dalam alur lubang. Terakhir, benih difiksasi sebagai komponen penutup bubungan. Alat ini sangat mudah digunakan. Namun alat ini perlu bekerja pada lahan yang belum dipasang komponen pupuk dan diproses serta bebas dari sisa tanaman.

Hermawan dkk (2009) merancang mesin pengolah tanah, penanaman jagung dan pemupukan yang terintegrasi dengan tenaga traktor roda dua. Mesin ini dapat menangani pengolahan tanah, pembentukan gundukan tanah, penanaman benih dan operasi pemupukan dalam satu proses kerja. Penanam jagung menggunakan roda penggerak untuk memutar benih dan cakram distribusi pupuk melalui transmisi sproket rantai dan sepasang roda gigi bevel. Keunggulan mesin ini adalah dapat dioperasikan dalam kondisi tanpa olah tanah (TOT) di sawah langit. Namun, fasilitas penanaman mekanis ini tidak dapat menggunakan lahan sempit, terutama lahan bertingkat.

Petani Jagung Dorong (Setiyo 1989) membutuhkan pengolahan tanah dan tidak ada sisa tanaman di lahan. Puncher penelitian ini dibuat menyerupai tugaru tradisional sehingga petani mengolah tanah sebelum mengolahnya. Antara komponen tugarrod dan rumah unit material dibaut untuk memudahkan perawatan, pembongkaran dan transportasi (lihat Gambar 1).



Gambar 1. Komponen pembuat lubang



Gambar 2. Grain seeder (a) Grain seeder yang digandeng dengan traktor (b).

Grain Seeder adalah alat pertanian yang berfungsi untuk menanam benih, dengan system semi mekanis. Grain Seeder dapat ditarik dengan tenaga manusia, atau dengan tenaga hewan atau dengan traktor (Arafat, 2015). Mekanisme kerja dari grain seeder adalah membuka alur tipe double disk membuat alur kemudian benih dijatuhkan dari atas yaitu oleh bagian penakar benih tipe inclined disk. Penakar benih tipe ini bentuknya piringan pipi pada sekeliling tepinya terdapat lubang-lubang berdiameter sama dengan biji yang akan ditanam. Penakar benih sewaktu berputar lubang-lubangnya

terisi oleh bijian yang terdapat diatas piringan penakar benih dan terhubung dengan hopper benih, kemudian dijatuhkan lewat lubang penyalur benih. Putaran piringan penakar benih ditransmisikan dari roda penggerak yang ada dibagian belakang (BBP Mektan, 2015).

2.6. Jarak Tanam Pada Tanaman Jagung

Penyebab pengaruh perbedaan hasil dari jarak tanam terhadap pertumbuhan dan produksi jagung belum diketahui secara pasti. Menurut Barbieri *et. al* (2000), Faktor iklim mempengaruhi produksi jagung pada jarak tanam yang berbeda. Dengan curah hujan yang lebih banyak akan menghasilkan produksi jagung lebih tinggi pada jarak yang lebih sempit. Dengan jarak tanam yang lebih sempit akan meningkatkan produksi persatuan luas lahan. Kerapatan tanam harus diatur dengan jarak tanam sehingga tidak terjadi persaingan antar tanaman, mudah memeliharanya dan mengurangi biaya. Kerapatan tanaman mempengaruhi penampilan dan produksi tanaman, terutama karena koefisien penggunaan cahaya.

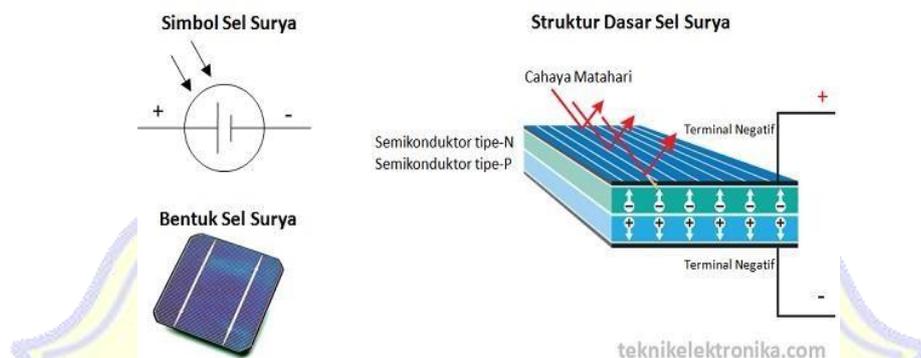
Jarak tanam merupakan faktor penting untuk mendapatkan hasil yang tinggi pada tanaman jagung karena jagung dipengaruhi oleh jumlah tanaman pada kestuan luas. Varieta jagung yang ada dapat dibagi dalam tiga golongan umur yaitu jagung berumur genja (+ 75 hari). Berumur sedang (80-90 hari), dan berumur dalam (lebih dari 90 hari). Untuk mendapatkan produksi optimal dengan umur tanaman jagung yang tersedia perlu diperhatikan jumlah tanaman yang dianjurkan per hektar dimana dari jumlah tersebut akan didapat produksi yang sebaik- baiknya. (Effendi 1991)

Kebutuhan benih jagung perhektarnya adalah 15 – 20 kg / ha 75 x 25 cm penanaman satu (1) biji perlubang dan jarak tanam 75 x 40 cm untuk penanaman dua (2) biji perlubang tanaman (Anonymous, 2002). Dengan demikian untuk mendapatkan populasi tanaman yang diinginkan dilakukan pengaturan jarak antara baris tanaman yang dianjurkan adalah 75 cm, sedangkan jarak tanam dalam baris bervariasi tergantung pada tanaman perhektar dan jumlah tanaman perlubang. Untuk mendapatkan populasi 53,333 tanaman perhektar dapat digunakan jarak tanam 75 cm antara baris tanaman dan 50 cm, didalam baris tanaman dengan 2 tanaman perlubana, atau dapat pula digunakan jarak tanam 25 cm didalam baris tanaman, atau dapat pula digunakan jarak tanam 25 cm didalam baris tanam dengan 1 tanaman perlubang. Untuk mendapatkan populasi 66,666 tanaman perhektar digunakan jarak tanam 75 cm diantara baris tanaman dan 40 cm didalam baris tanam dengan 2 tanaman perlubang atau dapat pula digunakan jarak tanam 20 cm didalam baris tanamn dengan satu tanaman perlubang. (Tohari,2001).

2.7. Solar Cell

Sel surya adalah suatu alat atau komponen yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik dengan menggunakan prinsip efek sinar matahari. Efek fotovoltaiik adalah fenomena di mana ketika energi cahaya diterima, tegangan dihasilkan oleh koneksi atau kontak dua elektroda yang terhubung ke sistem padat atau cair. Oleh karena itu, sel surya dan sel surya sering disebut sebagai sel fotovoltaiik. Arus (Henri Becquerel, 1839) dihasilkan untuk memungkinkan energi foton yang diterima oleh sinar matahari mengalir

bebas melalui elektron sambungan semikonduktor tipe-N dan tipe-P. Seperti halnya Photo Diode (Photodiode), Solar Cell ini juga memiliki pin Positif dan Negatif yang terhubung dengan rangkaian dan perangkat yang membutuhkan daya.



Gambar 2. Sollar Cell

(Sumber : <http://teknikelektronika.com/pengertian-sel-surya-solar-cell-prinsip-kerja-sel-surya>)

2.8. Rancangan Acak Lengkap

Rancangan acak lengkap merupakan salah satu model rancangan rancangan percobaan. Rancangan acak lengkap ini menggunakan satuan percobaan homogen. Pengacakan Pengolahan Rancangan ini dilakukan pada setiap satuan percobaan, sehingga disebut rancangan acak lengkap. Desain ini dapat digunakan untuk melakukan eksperimen di laboratorium, di rumah kaca atau di lapangan. Model linier dengan rancangan acak lengkap adalah :

$$y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

dimana: y_{ij} = Nilai pengamatan pada baris ke i , kolom ke j yang mendapat perlakuan ke i .

μ = Nilai rata-rata umum

α_i = Pengaruh perlakuan ke i

ε_{ij} = Pengaruh galat yang memperoleh perlakuan ke i

$i = 1, 2, \dots, n$;

$j = 1, 2, \dots, n$

2.9. Signifikansi

Signifikan artinya meyakinkan atau berarti, dalam penelitian mengandung arti bahwa hipotesis yang telah terbukti pada sampel dapat diberlakukan pada populasi. Jika tidak signifikan berarti kesimpulan pada sampel tidak berlaku pada populasi (tidak dapat digeneralisasi). Tingkat signifikansi 5% atau 0,05 artinya kita mengambil resiko salah dalam mengambil keputusan untuk menolak hipotesis yang benar sebanyak-banyaknya 5% dan benar dalam mengambil keputusan sedikitnya 95% (tingkat kepercayaan). Atau dengan kata lain kita percaya bahwa 95% dari keputusan untuk menolak hipotesa yang salah adalah benar. Ukuran 0,05 atau 0,01 adalah ukuran yang umum sering digunakan dalam penelitian. Taraf kesalahan yang lebih kecil atau lebih teliti biasanya digunakan untuk penelitian-penelitian tertentu, misalnya untuk meneliti makanan, miuman atau obat; dibutuhkan ketelitian tingkat tinggi yang biasa menggunakan taraf signifikansi seperti 0,005 atau 0,001.

2.10. Probabilitas

Probabilitas (P value) adalah peluang munculnya kejadian. Besarnya peluang melakukan kesalahan disebut taraf signifikansi (tingkat

signifikansi), jadi taraf signifikansi bisa dinyatakan dengan probabilitas (nilainya sama). Misal ada 100 kejadian dengan probabilitas 5%, artinya bahwa peluang munculnya kesalahan akan terjadi sebanyak 5 kali dalam 100 kejadian.

2.11. Efisiensi alat

Rasio energi yang dikeluarkan atau (kerja yang dilakukan) oleh mesin dengan energy yang dibutuhkan (kerja yang dibutuhkan) untuk mengoperasikannya yaitu (output / input)

Rumus efisiensi alat

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Waktu penanaman}}{\text{Jumlah benih yang dikeluarkan}} \times 100 \% = \dots\%$$

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental, dengan cara merancang Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan *Solar Cell* sebagai Tenaga Penggerak.

3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 3 perlakuan dengan menggunakan variasi yaitu:

P1 = Beban 50 gram

P2 = Beban 100 gram

P3 = Beban 150 gram

Setiap perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Untuk menganalisis hasil penanaman digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan jika terdapat pengaruh terhadap hasil penanaman maka akan di uji dengan BNJ pada taraf 5% (Hanifah, 1994).

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1. Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Perbengkelan Alat Mesin Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Mataram.

3.3.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Maret

3.4. Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1. Alat-alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*).
2. Stop watch
3. Jangka sorong
4. Multimeter
5. *Solar cell*
6. Aki
7. Dinamo
8. Penggaris/meteran

3.4.2. Bahan Penelitian

Adapun Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung.

3.5. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Mendesain gambar mesin penanam jagung (*Zea Mays L.*)

Langkah pertama adalah mendesain gambar Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel sebagai gambaran awal untuk alat yang dibuat.

2. Persiapan bahan dan peralatan

Langkah kedua adalah persiapan bahan dan peralatan. Adapun bahan dan peralatan yang digunakan meliputi: Jagung, Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*), Stop watch, Jangka sorong, Multimeter, *Solar cell*, Aki, Dinamo, Penggaris/meteran.

3. Membuat dan merancang mesin penanam jagung (*Zea Mays L.*)

Proses pembuatan Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel sebagai gambaran awal untuk alat yang dibuat untuk pengaplikasian.

4. Uji performansi mesin penanam jagung (*Zea Mays L.*)

Alat yang sudah jadi kemudian di uji performansi untuk mengetahui kinerja alat pada proses penanaman jagung dengan cara menggunakan Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel hasil rancang bangun dengan perlakuan yang di tentukan.

5. Penyempurnaan Rancangan

Alat yang telah diuji performansi dengan beberapa kekurangan pada sebelumnya, kemudian disempurnakan dengan melengkapi kekurangan pada pengujian performansi sebelumnya.

6. Uji Kinerja Alat

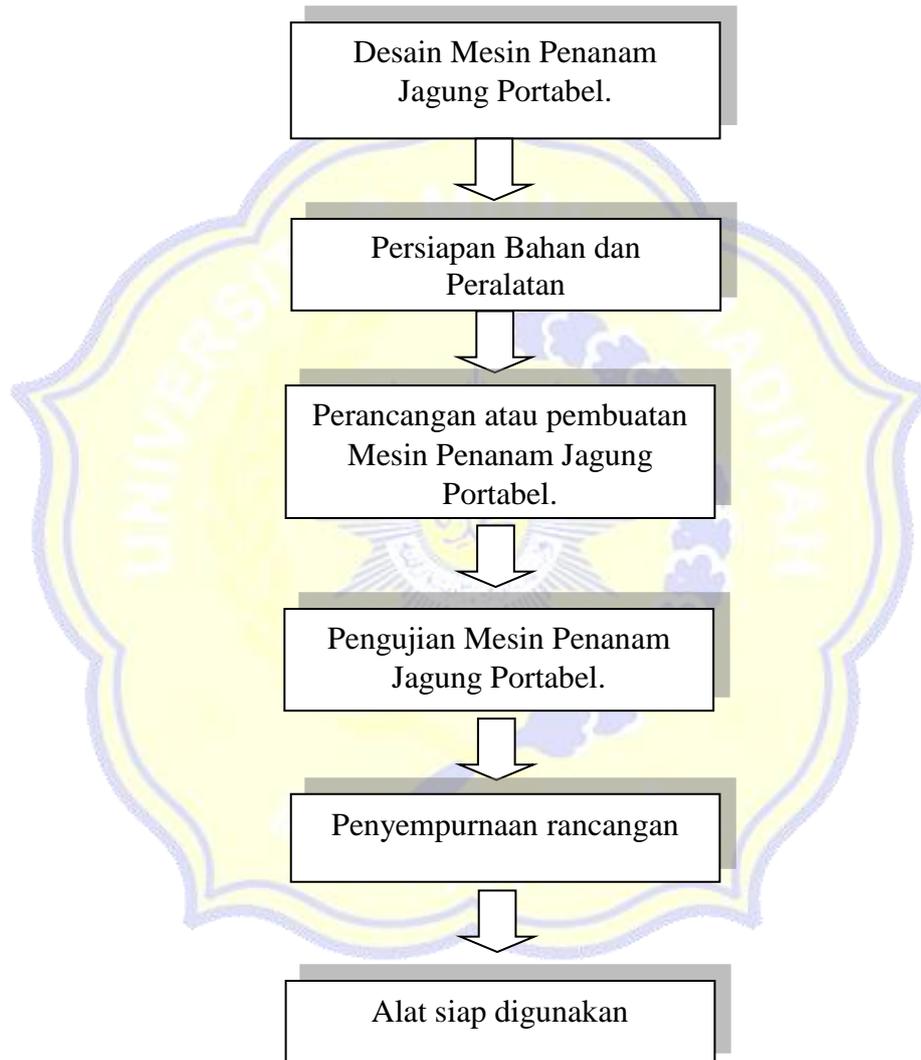
Alat yang sudah disempurnakan selanjutnya dilakukan uji kinerja alat sesuai dengan perlakuan

3.6. Parameter Uji Kinerja (Perfomansi) Alat

Adapun parameter uji kinerja pada Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui daya mesin
2. Mengetahui parameter
3. Mengetahui efisiensi kerja mesin.

3.7. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian



Gambar 6. Diagram alir tahapan proses pembuatan Mesin Penanam Jagung Portabel.

3.8. Analisis Data

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

1. Pendekatan Matematis

Untuk menyelesaikan model matematis yang telah dibuat dengan menggunakan microsoft excel.

2. Analisis Statistik

Menggunakan analisa anova dan uji lanjut dengan metode Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

