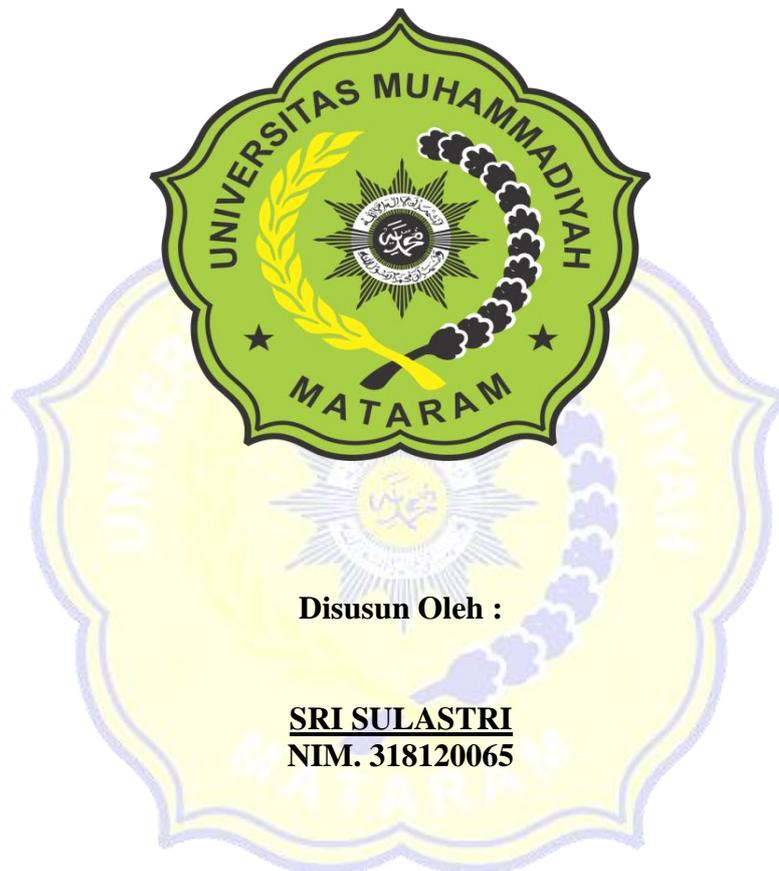


**UJI PERFORMANSI MESIN PENANAM JAGUNG
(*Zea mays L.*) DENGAN TENAGA PENGGERAK
SOLAR CELL**

SKRIPSI



Disusun Oleh :

SRI SULASTRI
NIM. 318120065

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2022**

HALAMAN PENJELASAN

**UJI PERFORMANSI MESIN PENANAM JAGUNG
(*Zea mays L.*) DENGAN TENAGA PENGGERAK
SOLAR CELL**

SKRIPSI



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

Disusun Oleh :

**SRI SULASTRI
NIM. 318120065**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2022**

**UJI PERFORMANSI MESIN PENANAM JAGUNG
(*Zea mays L.*) DENGAN TENAGA PENGGERAK
SOLAR CELL**

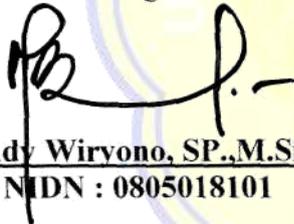
Disusun Oleh :

SRI SULASTRI
NIM : 318120065

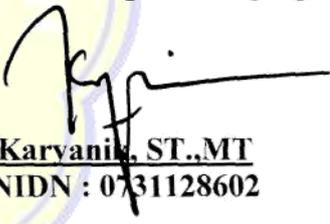
Setelah Membaca Dengan Seksama Kami Berpendapat Bahwa Skripsi Ini
Telah Memenuhi Syarat Sebagai Karya Tulis Ilmiah

Telah Mendapat Persetujuan Pada Hari Jumat Tanggal, 29 Juli 2022

Pembimbing Utama,


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

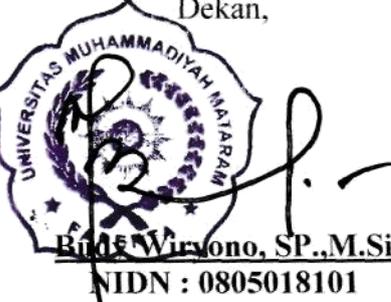
Pembimbing Pendamping,


Karyani, ST.,MT
NIDN : 0731128602

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram
Fakultas Pertanian

Dekan,


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

**UJI PERFORMANSI MESIN PENANAM JAGUNG
(*Zea mays L.*) DENGAN TENAGA PENGGERAK
SOLAR CELL**

Disusun Oleh:

**SRI SULASTRI
NIM : 318120065**

Pada Hari Jumat 29 Juli 2022
Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Tim Penguji :

1. **Budy Wiryono,SP.,M.Si**
Ketua

(.....)

2. **Karyanik,ST.,MT**
Anggota

(.....)

3. **Ir. Suwati,M.M.A**
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. Skripsi 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. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
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, 29 Juli 2022

Yang membuat pernyataan,



SRI SULASTRI
NIM : 318120065



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram

Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

SURAT PERNYATAAN BEBAS
PLAGIARISME

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

Nama : SRI SULASTRI
NIM : 318120065
Tempat/Tgl Lahir : Dompu, 16 Juni 1999
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN
Fakultas : PERTANIAN
No. Hp : 085 253 821 212
Email : ssri83405@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi/KTI/Tesis* saya yang berjudul :

Uji Performansi mesin Penanam Jagung (Zea mays L.) dengan Tenaga Penggerak Solar cell

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 42%

Apabila dikemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian dari Skripsi/KTI/Tesis* tersebut terdapat indikasi plagiarisme atau bagian dari karya ilmiah milik orang lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dan disebutkan sumber secara lengkap dalam daftar pustaka, saya **bersedia menerima sanksi akademik dan/atau sanksi hukum** 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.

Mataram, 31 Agustus 2022

Penulis



SRI SULASTRI

NIM. 318120065

Mengetahui,

Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



Iskandar, S.Sos.,M.A.

NIDN. 0802048904



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN DAN
PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
UPT. PERPUSTAKAAN H. LALU MUDJITAHID UMMAT**

Jl. K.H.A. Dahlan No.1 Telp.(0370)633723 Fax. (0370) 641906 Kotak Pos No. 108 Mataram
Website : <http://www.lib.ummat.ac.id> E-mail : perpustakaan@ummat.ac.id

**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

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

Nama : SRI SULASTRI
NIM : 318120065
Tempat/Tgl Lahir : DUMPU, 16 Juni 1999
Program Studi : TEKNIK PERTANIAN
Fakultas : PERTANIAN
No. Hp/Email : 085 253 821 212
Jenis Penelitian : Skripsi KTI Tesis

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:

UJI PERFORMANSI MESIN PENANAM JAGUNG (Zea mays L.) DENGAN TENAGA
PENGGERAK SOLAR CELL

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada 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.

Mataram, 31 Agustus2022

Penulis



SRI SULASTRI
NIM. 318120065

Mengetahui,
Kepala UPT Perpustakaan UMMAT



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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Tidak ada kesuksesan tanpa kerja keras, tidak ada keberhasilan tanpa kebersamaan, tidak ada kemudahan tanpa doa.

PERSEMBAHAN:

1. Allah SWT pencipta semesta alam yang telah memberiku hidup dan berkah serta rizkiNYA.
2. Untuk kedua orang tua ku Tercinta ayahanda Jufrin H. Ibrahim dan ibu St. Nurjanah sebagai tanda bukti, hormat, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga kupersembahkan karya ini untuk kalian yang telah memberikan kasih sayang, selalu mendoakanku, telah mendidik serta membiayai hidupku selama ini. Terimakasih atas semua yang telah ibu dan ayah berikan semoga diberi kesehatan dan panjang umur agar tetap menemani langkah kecilku.
3. Untuk kakak-kakak ku (Arief Awaludin SE, M.Syahrul Mubaraq, SE, Sri Kurniawati,S.Pd, Nining Fitri Wahyuni, A.Md,Keb). Terimakasih atas semuanya karena telah memberiku dukungan dan perhatian selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Untuk dosen pembimbingku ayahanda Budy Wiryono,SP.,M.Si dan Ayahanda Karyanik,ST.,MT terimakasih telah memberikan arahan dan membantuku dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. untuk adikku Vieva avrilian alifah dan bestie ku Suryanti dan Nur indah serta teman seperjuangan TP.C Terimakasih atas semuanya semoga kita sukses bersama.
6. Untuk kampus hijau dan almamaterku tercinta “Universitas Muhammadiyah Mataram, semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal,cermat,bermutu,berakhlak mulia dan profesionalisme.

KATA PENGANTAR

Allhamdulillahirobbil alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala. Yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA sehingga Penyusunan Skripsi yang berjudul “Uji performansi mesin penanam jagung (*zea mays L.*) dengan tenaga penggerak *solar cell*” 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 :

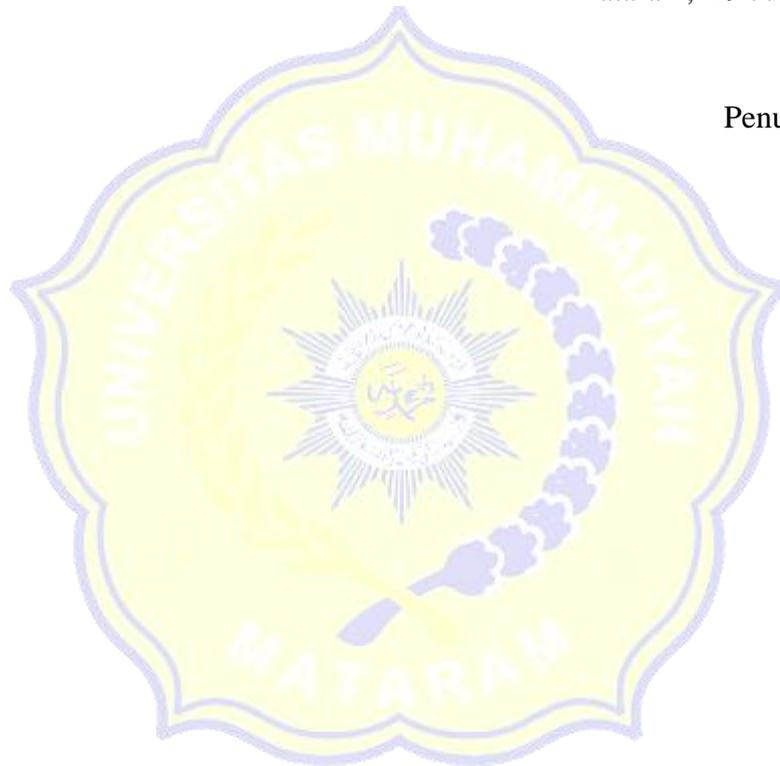
1. Bapak Budy Wiryono,SP.,M.Si selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram Dan Pembimbing dan penguji Utama.
2. Bapak Syirril Ihromi, SP. MP. selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi Saputrayadi. S.TP.,M.Si Selaku Wakil Dekan II Fakultas 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 dan penguji pendamping.
6. Ibu Ir. Suwati, M.M.A Selaku penguji pendamping.
7. Bapak dan Ibu dosen di FAPERTA UM Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga tulisan dapat terselesaikan dengan baik.
8. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian UM Mataram termasuk Staf Tata Usaha.
9. Keluarga Tercinta Bapak Jufrin H.Ibrahim, Ibu ST. Nurjanah, serta seluruh keluarga besar. Terimakasih atas Do'a dan motivasi tanpa rasa lelah yang telah kalian berikan.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu dan membimbing hingga penyelesaian penyusunan skripsi 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 skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pihak lain pada umumnya.

Mataram, 29 Juli 2022

Penulis,



UJI PERFORMANSI MESIN PENANAM JAGUNG (*Zea mays L.*) DENGAN TENAGA PENGGERAK SOLAR CELL

Sri Sulastri¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRAK

Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu tanaman serealia yang strategis dan bernilai ekonomis. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Dompus tahun 2017, total produktivitas jagung sebanyak 661.030 ton pada luas lahan 88.343 hektar. Pada alat penanam jagung yang dirancang bangun oleh Ilham 2021 memiliki kekurangan dalam hal daya dari yang dialirkan ke aki yang belum stabil, sehingga diperlukan modifikasi *solar cell* dengan menambahkan *inverter*. Oleh karena itu penelitian uji performansi mesin penanam jagung dengan tenaga penggerak *solar cell* perlu dilakukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimental, penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan 3 kali ulangan sehingga menghasilkan 9 unit percobaan dengan menggunakan Variasi luas lahan 45 m², 90 m², 135 m². Data hasil dianalisis menggunakan uji anova pada taraf nyata 5%, Parameter yang diuji pada penelitian ini antara lain mengetahui kapasitas lapang mesin, kebutuhan daya listrik dan efisiensi lapang. Hasil modifikasi mesin sebelumnya dengan cara menambahkan *Solar Charge Controller* (SCC) 30A sebagai pengontrol daya surya dan *inverter* 3000 Watt sebagai perangkat daya yang dapat mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus bolak balik (AC) pada tegangan yang lebih tinggi. Hasil rata – rata analisis data kapasitas lapang efektif tertinggi pada P1 sebesar **0,236 Ha/jam**, kapasitas lapang teoritis tertinggi pada P3 sebesar **0,516 Ha/jam**, dan yang memiliki tingkat efisiensi tertinggi yaitu pada P1 sebesar **46,48 %**.

Kata Kunci: Jagung(*Zea Mas*), modifikasi alat, uji performansi

¹Mahasiswa

²Dosen Pembimbing Utama

³Dosen Pembimbing Pendamping

**CORN GROWING MACHINE PERFORMANCE TEST
(*Zea mays* L.) WITH PROMOTION
SOLAR CELL**

Sri Sulastri¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRACT

Corn (*Zea mays*) is one of the strategic and economical cereal crops. According to information from the Dompu Central Statistics Agency, 661,030 tons of corn were produced overall in 2017 on 88,343 hectares. Ilham 2021's corn planter requires improvements by adding an inverter because it lacks electricity from the solar cell given to the battery, which isn't yet reliable. This study's methodology was exploratory. In this work, a completely randomized design (CRD) was utilized to create 9 experimental units using changes in the size of the land plots of 45 m², 90 m², and 135 m². One of the cost-effective and strategic cereal crops is corn (*Zea mays*). According to information from the Dompu Central Statistics Agency, on an area of 88,343 hectares, corn produced 661,030 tons in total in 2017. Ilham 2021's corn planter needs to be modified by the addition of an inverter due to a power constraint caused by the solar cell that supplies energy to the battery, which isn't yet reliable. This study's methodology was exploratory. In order to create 9 experimental units using changes in land area of 45 m², 90 m², and 135 m², this study used a completely randomized design (CRD), which included 3 treatments with 3 replications.

Keywords: Corn (*Zea Mas*), Modification of tools, Performance test

1. Student
2. First Consultant
3. Second Consultant

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM _____



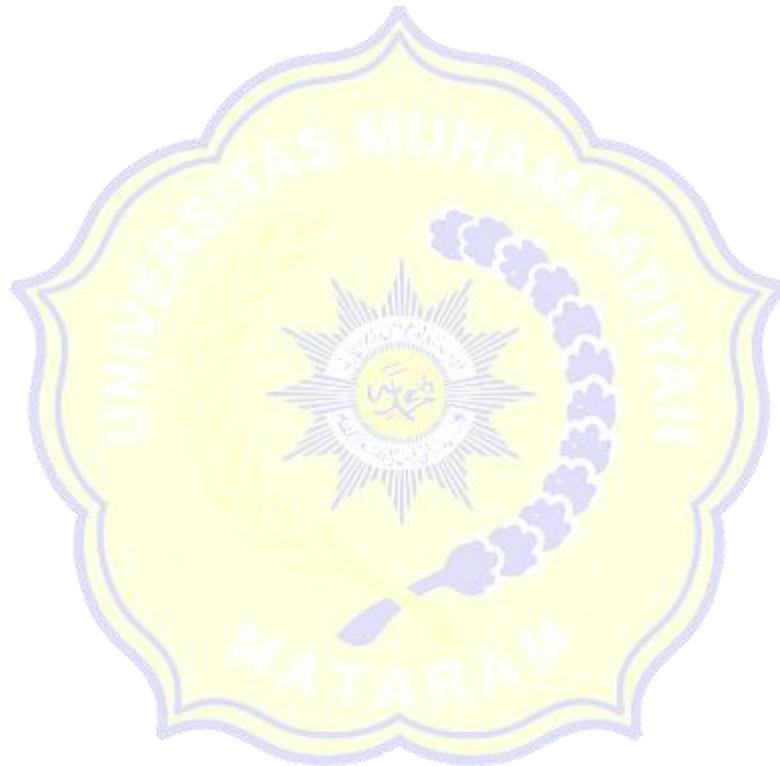
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENJELASAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	v
SURAT BEBAS PLAGIARISME	vi
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Tanaman Jagung.....	5
2.2. Biji Tanaman Jagung (Zea maysL.)	5
2.3 Mutu benih	6
2.4 Jarak Tanam	7
2.5 Alat penanam	7
2.6 Solar cell.....	10
2.7 Inverter	11
2.8 Spesifikasi Alat Penanam jagung Portabel	11

2. 9 Analisis Data	13
2.10 Signifikansi	14
2.11 Probabilitas.....	14
2.12 Kapasitas produksi mesin.....	14
2.13 Efisiensi Alat	15
2.14 Daya listrik	15
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	16
3.1. Metode Penelitian.....	16
3.2. Rancangan Percobaan	16
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.4. Alat dan Bahan Penelitian	17
3.5 Pelaksanaan penelitian	20
3.6. Parameter dan cara Pengukuran	21
3.7. Analisis Data	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil penelitian.....	25
4.2 Pembahasan.....	29
BAB V. KESIMPULAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Signifikan kapasitas lapang efektif dan teoritis, efisiensi lapang dan kebutuhan daya listrik mesin	28
2. Rerata hasil analisis kapasitas lapang efektif dan teoritis, efisiensi lapang dan kebutuhan daya listrik mesin	29



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Mesin penanam jagung.....	11
2. Rangka utama.....	11
3. Solar cell.....	12
4. Roda penampung benih.....	12
5. Dynamo listrik.....	13
6. Multimeter	17
7. Stopwatch.....	18
8. Aki	18
9. Inverter	19
10. Penggaris/meteran	19
11. Hasil modifikasi mesin.....	25
12. Grafik kapasitas lapang efektif mesin	30
13. Grafik kapasitas lapang teoritis mesin	31
14. Grafik efisiensi lapang	32
15. Grafik kebutuhan daya	34

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran Rancang Bangun Mesin Di Lihat Dari Samping Kanan.....	40
2. Lampiran Rancang Bangun Mesin Dilihat Dari Depan Dan Atas	41
3. Lampiran Kegiatan Moifikasi Dan Uji Kinerja Mesin.....	42
4. Lampiran Data Hasil Perhitungan	43
5. Lampiran Kapasitas Lapang Efektif.....	44
6. Lampiran Kapasitas Lapang Teoritis	45
7. Lampiran Efisiensi Lapang	46
8. Lampiran Kebutuhan Daya Listrik.....	47



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Jagung merupakan bahan pangan yang memiliki manfaat yang sangat beragam seperti dijadikan pakan ternak, di Indonesia jagung dimanfaatkan sebagai pakan ternak langsung maupun dalam bentuk olahan, selain dimanfaatkan sebagai bahan olahan jagung berpotensi untuk masyarakat yang lebih luas seperti dijadikan jajanan, bahan baku industri seperti (pati, gula, pangan olahan dan energi (bioetanol). Selain digunakan sebagai pakan ternak jagung juga dimanfaatkan sebagai bahan pangan langsung, bahan baku minyak nabati non kolesterol, tepung dan makanan kecil. Dengan melihat secara komprehensif potensi dan struktur kebutuhan akan komoditi jagung maka diperlukan pengembangan dalam produksinya. (Ditjenta, 2010).

Pulau Sumbawa, Nusa Tenggara Barat, dikenal sebagai salah satu penghasil jagung terbesar di Indonesia. Karakter tanah dan cuaca di Pulau Sumbawa sangat cocok untuk ditanami jagung. Dari Pulau Sumbawa, dalam setahun bisa diproduksi 1,8 juta ton jagung. Jumlah itu terbesar kedua setelah Pulau Jawa. Kawasan Kabupaten Dompu yang berada di sisi barat Pulau Sumbawa adalah penghasil jagung terbanyak kedua. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Dompu tahun 2017, total produktivitas jagung sebanyak 661.030 ton pada luas lahan 88.343 hektar. Kabupaten Dompu memiliki intensitas terik matahari berkisar 20-34 derajat Celsius. Suhu ini pun dimanfaatkan oleh beberapa masyarakat Kabupaten Dompu untuk bertani

menanam jagung dan tanaman keras lainnya yang dapat bertahan dicuaca panas sehingga di dompu sangat cocok untuk penanaman jagung.

Cara tradisional masih banyak digunakan di indonesia dalam proses penanaman jagung yaitu dengan cara menggunakan kayu untuk melubangi benih dan petani memasukan venih kedalam lubang sehingga jaraknya tidak teratur, cara ini masih kurang efektif karena membutuhkan waktu dan tenaga yang sangat besar jika menanam pada lahan yang luas dan akan mempengaruhi keserasian tanamanan serta akan berpengaruh terhadap produktivitas.

Alat –alat pertanian semakain lama semakin berkembang sama halnya dengan alat menanam jagung dengan menggunakan *solar cell* sebagai tenaga penggerak, solusi atau alternatif terbaik untuk mempermudah para petani dalam melakukan pekerjaannya adalah dengan menggunakan mesin *sollar cell* karena dengan penggunaan alat ini dapat menghemat waktu, tenaag, serta dapat meningkatkan mutu dan nilai tambah produk. Alat inovatif tersebut menggunakan alat dengan menggunakan solar cell sebagai tenaga penggerak. Tetapi alat penanam benih jagung ini juga terbilang masih kurang sempurna sehingga perlu di lakukan uji performansi lebih lanjut.

Menurut penelitian (Ilham, 2021) Sistem kerja Mesin penanam jagung portabel sistem kerjanya hampir sama dengan alat penanam jagung yang dijual dipasaran hanya saja yg menjadi pembedanya mesin penanam jagung portabel menggunakan *Solar Cell* sebagai pembangkit daya dan Motor listrik sebagai penggerak dan Aki sebagai penampung Daya Listrik. Mesin ini akan

Berfungsi jika ada matahari yg memberikan daya terhadap *solar Cell* dan Akan beroperasi Dengan Sendiri jika Daya tampungnya Sudah Cukup hanya saja sisitem kerjanya masih menggunakan Manusia sebagai Operator atau yg mengendalikan Sistem kerja Mesin penanam jagung portable.

Pada alat penanam jagung yang dirancang bangun oleh Ilham 2021 memiliki kekurangan dalam hal daya dari solar cell yang dialirkan ke aki yang belum stabil, sehingga diperlukan modifikasi dengan menambahkan inverter. Inverter adalah perangkat daya yang dapat mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus bolak balik (AC) pada tegangan yang lebih tinggi. sehingga dengan adanya inverter dapat mengetahui perbedaaan antara kinerja mesin hasil modifikasi dengan mesin Ilham 2021. Oleh karena itu penelitian uji performansi mesin penanam jagung dengan tenaga penggerak *solar cell* perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan dari latar belakang diatas, maka masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana Kapasitas Lapang Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Memanfaatkan Tenaga Penggerak *Solar Cell*?
2. Apakah mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Memanfaatkan Tenaga Penggerak *Solar Cell* lebih efisiensi dibandingkan alat manual?
3. Bagaimana kebutuhan daya optimal pada mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Memanfaatkan sebagai Tenaga Penggerak *Solar Cell*?

1.3 Tujuan Penelitian dan Manfaat Penelitian

1.3.1 Tujuan Penelitian

- 1) Untuk mengetahui kapasitas lapang Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Memanfaatkan Tenaga Penggerak *Solar Cell*.
- 2) Untuk mengetahui efisiensi lapang Mesin hasil uji performansi mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Memanfaatkan Tenaga Penggerak *Solar Cell*.
- 3) Untuk mengetahui kebutuhan daya listrik hasil uji performansi mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel dengan Memanfaatkan Tenaga Penggerak *Solar Cell*.

1.3.2 Manfaat Penelitian

- 1) Hasil penelitian ini diharapkan dapat berguna di dalam menambah pengetahuan mengenai sistem kerja Mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Memanfaatkan Tenaga Penggerak *Solar Cell*.
- 2) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya untuk dikembangkannya teknologi-teknologi baru.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Jagung

Jagung (*Zea mays*) adalah bahan makanan pokok setelah padi yang dikonsumsi oleh lebih dari 18 juta penduduk Indonesia (Suherman dkk., 2002). Di Indonesia untuk memenuhi kebutuhan jagung yang sangat meningkat maka dilakukan dengan cara mengimpor (Anon, 2010). Untuk memenuhi kebutuhan industri pangan Indonesia menimpor sekitar 1,8 juta ton jagung (Anon, 2002).

Daerah yang memiliki keadaan iklim, topografi, jenis tanah yang berpotensi sebagai produsen jagung nasional adalah Nusa Tenggara Barat (NTB). Kabupaten Sumbawa, Lombok Timur, Bima dan Kabupaten Dompu. Adalah pusat penanaman jagung yang ada di NTB. Kabupaten Dompu merupakan salah satu sentra produksi jagung di NTB. Kenaikan produksi jagung di Kabupaten Dompu terjadi pada masa tanam Oktober 2020 – September 2021 mencapai 450.941 ton dari lahan seluas 60.928 ha. Dari luas tersebut Dompu memiliki potensi lahan kering yang sangat potensial untuk pengembangan jagung.

2.2. Biji Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Menurut Hardman & Gunsolus, (1998) dalam Subekti dkk., (2008). Biji jagung adalah kariopsis, dinding ovarium atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, yang membentuk dinding buah. Menurut 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, dan lainnya.
- c. Embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumule, akar radikal, scutelum, dan koleoptil

Untuk mempertahankan masa penyimpanan kandungan air yang dibutuhkan dalam penyimpanan benih jagung adalah 11-12% sehingga viabilitas dan vigornya tidak cepat turun. Untuk mendapatkan kadar air 11-12% dibutuhkan proses pengeringan dan penyimpanan yang baik, agar benih yang disimpan dapat bertahan lama. Semakin lama perubahan benih disimpan maka viabilitasnya akan semakin menurun. Turunnya viabilitas adalah proses yang berjalan bertingkat dan kumulatif akibat adanya perubahan yang terjadi pada benih (Widodo, 1991 dalam Rahmawati, 2011).

2.3 Mutu benih

Benih merupakan biji tanaman yang telah mengalami perlakuan dalam memperbanyak diri. Bibit dan benih secara agronomis memiliki arti yang sama sedangkan secara biologis benih dan bibit berbeda.. Bibit digunakan untuk menyebut benih yang telah berkecambah, bibit biasanya didapat dari hasil persemaian. Secara vegetatif bibit diartikan sebagai tanaman yang digunakan sebagai alat reproduksi (Wirawan dkk, 2002).

Mutu benih terdiri atas tiga komponen yaitu: mutu fisik, mutu fisiologis, mutu genetik. Benih yang bermutu fisik tinggi terlihat dari

penampilan fisiknya yang bersih, cerah, bernas, dan berukuran seragam. Mutu fisiologis benih tercermin dari nilai viabilitas (seperti daya berkecambah) dan nilai vigor (seperti kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, dan daya simpan). Mutu genetik ditunjukkan dengan keseragaman genetik yang tinggi dan tidak tercampur varietas lain (Widajati dkk, 2012).

2.4 Jarak Tanam

Menurut Paeru dan Dewi (2017), sebelum menanam tanah diberi pupuk dasar, kemudian langkah selanjutnya adalah membuat jarak tanam, jarak tanam pada tanaman jagung adalah 70 cm x 20 cm tanaman per lubang. Semakin lama tanaman jagung di panen akan memperlihatkan tempat yang lebih luas maka jarak tanaman yang digunakan harus lebih lebar atau lebih renggang. Jarak tanam jagung berumur panjang dengan waktu panen sekitar 110 hari setelah tanam, yaitu 100 x 25 cm (1 biji/lubang). Jika umur panen sedang (umur panen 80-100 hari), jarak tanamnya 75 x 25 cm (1 biji/lubang).

Menurut Aris (2016) Jarak tanam akan berpengaruh terhadap penyediaan unsur hara, air dan cahaya serat berhubungan dengan luas atau ruang tumbuh yang ditempatinya. Jarak tanam perlu dilakukan untuk menghindari terjadinya persaingan atau kompetisi yang mengakibatkan produktivitas rendah. Populasi tanaman yang optimum akan berpengaruh terhadap produksi yang maksimal.

2.5 Alat penanam

Upaya yang dilakukan dalam meningkatkan produksi jagung tentunya perlu didukung dengan adanya teknologi yang lebih baik, salah satunya

teknologi yang digunakan untuk membantu dalam proses penanaman jagung adalah menggunakan mesin yang banyak terdapat dipasaran. (Subandi dkk, 2002)

Tugal modifikasi . (Subandi dkk, 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.

Setyo dkk (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 system 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 dibenamkan 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 (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.

Grain Seeder adalah alat pertanian yang bertujuan untuk mempermudah pekerjaan manusia, terutama bagi para petani. Grain Seeder adalah alat pertanian yang berfungsi untuk menanam benih, dengan sistem semi mekanis. Grain Seeder dapat ditarik dengan tenaga manusia, atau dengan tenaga hewan, atau dengan traktor. Alat pertanian Grain Seeder dibuat dengan tujuan agar penanaman benih dapat dilakukan dengan efektif dan efisien, sehingga meminimalkan kerusakan dan mengoptimalkan hasil (Arafat dan Kurnia, 2015).

Alat Penamana Jagung Model PRO QUIP SPM12 PRO QUIP SPM12 merupakan alat tanam benih jagung manual satu jalur menggunakan tenaga

manusia dengan cara didorong. Alat yang praktis dan mudah digunakan ini bisa untuk menanam benih jagung, kedelai, kacang tanah dan jenis biji-bijian lainnya. Sehingga memberikan kemudahan bagi anda yang ingin menanam jagung, kedelai, dan tanaman hortikultura lainnya dengan meminimalisir waktu dan biaya penanaman. Alat tanam benih jagung PRO QUIP SPM12 ini adalah dioperasikan dengan cara didorong, sehingga sangat mudah dan ringan dioperasikan. Saat didorong, maka alat tanam ini dapat mengeluarkan benih jagung melalui lubang paruh pengeluaran. Selain itu, paruh alat ini akan melakukan pembuatan lubang, meletakkan benih dan menutup benih dengan tanah (Budiman, 2016)

2.6 Solar cell

Solar Cell atau Panel surya merupakan alat yang dapat mengubah vcaayaha menjadi energi listrik disebut “sol” karna sumber cahaya didapatkan dari matahari. Sel photovoltaic atau dapat diartikan cahaya listrik bergantung pada photovoltaic dalam menyerap energi.

Umumnya Solar Cell Atau Panel Surya Adalah hamparan konduktor yang menyerap photon dari matahari dan dijadikan listrik. bahan yang digunakan dalam membentuk sel surya adalah potongan silikon yang kecil yang dilapisi bahan kimia. ketebalan minimum sel surya 0,3 ml yang terbuat dari bahan semi konduktor kutub positif dan negatif. Pada Sel Surya Terdapat Dua Kutub Semi Konduktor P (Positif) Dan N (Nefgatif) pada bagian P lapisan diberi lapisan nikel seperti Cincin Sedangkan Bagian N Dilapisi dengan Nikel juga sebagai keluaran Negatif.

2.7 Inverter

Inverter merupakan rangkaian yang mengubah sumber tegangan DC menjadi AC, keluaran inverter berupa tegangan yang dapat diatur dengan tegangan yang tetap. Sumber-sumber atau DC merupakan masukan dari inverter tersebut dapat berupa baterai, aki maupun solar cell. Sehingga pada dasarnya inverter merupakan alat yang membuat tegangan AC dari sumber DC dengan cara pembentukan gelombang tegangan tetapi gelombang yang terbentuk masih berupa gelombang persegi, tidak terbentuk gelombang sinus.

2.8 Spesifikasi Alat Penanam jagung Portabel



Mesin penanam jagung ini merupakan mesin yang dibuat sebagai alat penanam jagung dengan memanfaatkan energi surya yang di serap oleh *Solar Cell* kemudian di tampung oleh Aki. Alat ini memiliki ukuran dengan tinggi 100 cm, lebar 35 cm, panjang 170 cm, mesin penanam jagung ini mempunyai komponen-komponen penting seperti :

- a. Rangka Utama



Gambar 2. Rangka Utama

Gambar 2 di atas rangka utama merupakan bagian terpenting dari mesin kerna berfungsi untuk menyangga bagian mesin lainnya yang terdapat di atasnya. Rangka Mesin yang dibuat mempunyai tinggi 100 cm, lebar 35 cm, panjang 170 cm.

b. *Solar Cell*



Gambar 3. Solar Cell

Gambar 3 menunjukan komponen pada mesin penanam jagung yaitu *Solar Cell* yang digunakan untuk menyerap sinar matahari kemudian mengubahnya menjadi energy listrik. *Solar Cell* tersebut memiliki panjang 110 cm dengan lebar 65 cm dan memiliki tegangan 100 volt.

c. Roda Penampung Benih



Gambar 4. Roda Penampung Benih

Pada Gambar 4 menunjukan Roda Penampung Benih ini yang memiliki 7 tempat pengeluaran benih dengan jarak 25 cm antara tempat

pengeluaran benih lain, tempat pengeluaran benih ini terbuat dari besi. Roda ini digerakan oleh poros 1 yang dihubungkan dengan poros 2 yang tersambung oleh motor penggerak sehingga pada saat dinyalakan akan berkerja dan berputar sehingga benih keluar.

d. Dynamo listrik



Gambar 5. Dynamo listrik

Pada Gambar 5 di atas merupakan motor listrik digunakan sebagai motor penggerak utama untuk menggerakkan roda penampung benih, daya motor penggerak sebesar 1,4 Hp dengan kecepatan putar 1400 Rpm.

2. 9 Analisis Data

Metode yang dikembangkan oleh **R.A Fisher** adalah uji anova. Uji anova merupakan bentuk uji hipotesis statistik untuk mengambil kesimpulan berdasarkan data atau kelompok statistik inferentif, analisis statistik ini banyak digunakan dalam penelitian eksperimen.

Menurut **Tukey** (1953), uji tukey atau uji beda jujur nyata (BNJ) digunakan untuk membandingkan seluruh pasangan rata-rata perlakuan setelah uji analisis ragam yang dilakukan. Prosedur pengujiannya sama

dengan LSD yaitu dengan satu pembanding sebagai alternatif pengganti LSD apabila ingin menguji pasangan perlakuan tanpa rencana.

Penetapan taraf signifikan dilakukan secara apriori atau konvensional untuk meminimalisir resiko kesalahan penolakan hipotesis yang hendak ditanggung.

2.10 Signifikansi

Signifikan adalah hipotesis yang dilakukan dalam penelitian dapat diberlakukan pada populasi. Apabila tidak signifikan berarti kesimpulan pada sampel tidak berlaku pada populasi. Tingkat signifikansi 5% digunakan untuk mengambil resiko salah dalam menolak hipotesis yang benar sebanyak-banyaknya 5% dan benar dalam mengambil keputusan sedikitnya 95% atau dengan kata lain percaya bahwa 95% dari keputusan untuk menolak hipotesa adalah benar. Umumnya dalam penelitian ukuran yang digunakan adalah taraf signifikansi seperti 0,005 atau 0,001.

2.11 Probabilitas

Probabilitas (P value) merupakan peluang munculnya kejadian. Besarnya Peluang melakukan kesalahan disebut taraf signifikan. Contohnya 100 kejadian dengan probabilitas 5%, artinya peluang kesalahan sebanyak 5 kali dalam 100 kejadian .(Adisetiawan, 2015)

2.12 Kapasitas produksi mesin

Kapasitas produksi merupakan besarnya modal yang memengaruhi dari biaya. Kapasitas produksi adalah berapa jumlah permintaan yang harus dipenuhi terhadap fasilitas produk yang ada. Menurut handoko (1990)

kapasitas adalah berapa jumlah keluaran dalam waktu tertentu dan kuantitas tertinggi. Sedangkan menurut Buffa dan Sarin (1999), kapasitas merupakan batasan kemampuan produksi dalam waktu tertentu biasanya diistilahkan keluaran perunit waktu.

2.13 Efisiensi Alat

Efisiensi alat merupakan perbandingan waktu penanaman atau waktu kerja yang dibutuhkan dibandingkan jumlah benih yang dikeluarkan.

Rumus efisiensi alat

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

2.14 Daya listrik

Daya listrik adalah jumlah energi yang dihasilkan pada sebuah rangkaian sehingga sumber energi akan menghasilkan listrik dan beban yang terhubung akan menyerap daya listrik pada sebuah rangkaian listrik. (Notosudjono, 2016).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini Metode yang digunakan adalah metode eksperimental. Uji mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) dengan Tenaga Penggerak *Solar Cell* dilakukan di Badan Riset Dan Inovasi Daerah Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat.

3.2. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), menggunakan 3 perlakuan dengan variasi luas lahan dan beban yang sama 0,5 kg yaitu:

P1 = Luas lahan 45 m²

P2 = Luas lahan 90 m²

P3 = Luas lahan 135 m²

Pada Setiap perlakuan diulang 3 kali ulangan sehingga mendapatkan 9 unit percobaan. Data hasil penanaman dianalisis dengan anova pada taraf nyata 5% dan bila antara perlakuan ada yang berpengaruh nyata terhadap hasil penanaman maka akan di uji dengan BNJ pada taraf 5% (Hanifah, 1994).

3.3. Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 . Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2022

3.3.2. Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Badan Riset Dan Inovasi Daerah Kecamatan Kediri Kabupaten Lombok Barat..

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.*)



Gambar 6. Mesin penanam jagung

2. Multimeter

Multimeter atau multimeter adalah alat yang digunakan untuk mengukur tegangan, Hambatan, maupun Arus listrik.



Gambar 7 . Multimeter

3. Stopwatch

Stopwach merupakan alat untuk mengukur waktu pada saat melakukan penelitian.



Gambar 8. Stop watch

4. Solar cell

Solar cell merupakan panel surya yang berfungsi mengubah cahaya menjadi energi listrik.



Gambar 9. solarcell

5. Aki

Aki berfungsi untuk menyimpan daya listrik yang nantinya dibutuhkan Mesin.



Gambar 10. Aki

6. Dinamo

Dinamo berfungsi untuk Mengubah arus listrik menjadi Energi Gerak.



Gambar 11. Dinamo

7. Inverter

inverter berfungsi untuk mengubah daya Arus Searah (DC) menjadi arus bolak-balik standar (AC).



Gambar 12. Inverter

8. Penggaris/Meteran

Berfungsi untuk mengukur jarak atau panjang rangka mesin penanam jagung.



Gambar 13. Meteran

3.5 Pelaksanaan penelitian

Adapun langkah-langkah pelaksanaan kegiatan penelitian sebagai berikut:

1. Mulai, Peneliti mulai menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan pada proses penelitian.
2. Peneliti merancang alat penanam jagung.
3. Uji performansi alat

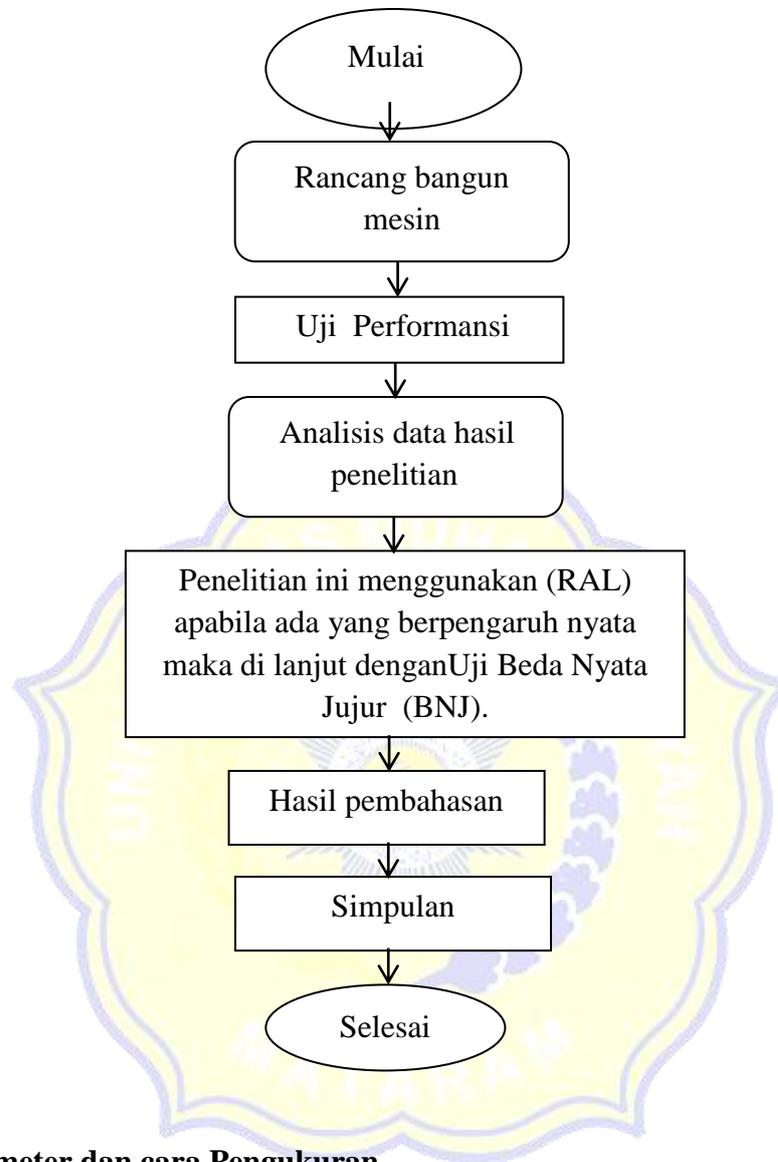
Alat yang telah selesai dirancang, selanjutnya dilakukan uji performansi untuk mengetahui kapasitas Lapang mesin, kebutuhan daya listrik dan efisiensi lapang dari mesin Penanam Jagung (*Zea Mays L.*) Portabel itu sendiri.

4. Analisis data hasil Penelitian

Analisis data hasil penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan apabila antara perlakuan ada yang berpengaruh secara nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

5. Hasil dan pembahasan
6. Hasil dari analisis data, kemudian di bahas
7. Simpulan dan saran.
8. Selesai

Proses penelitian akan dilakukan dengan urutan sebagai berikut :



3.6. Parameter dan cara Pengukuran

Parameter yang diamati dan cara pengukurannya sebagai berikut :

3.6.1 Parameter Rancang Bangun

a) Rangka

Panjang : 70,5 cm

Lebar : 40 cm

Tinggi : 76 cm

b) Wadah Cetakan

Panjang : 18,5 cm

Lebar : 13 cm

Jumlah cetakan : 30

Tablet Diameter cetakan : 2,5 cm

c) Tuas

Panjang : 41,2 cm

Lebar : 2,5 cm

Diameter : 2 cm

d) Alas

Panjang : 31,5 cm

Lebar : 16,5 cm

Wadah Penyimpanan Panjang : 70,5 cm

3.6.2 Parameter Uji Kinerja (Performansi) Alat

Adapun parameter uji kinerja pada alat penanam jagung dengan tenaga penggerak solar cell adalah sebagai berikut :

1. Mengukur kapasitas Lapang Mesin

$$\text{Kapasitas efektif} = \frac{\text{Luas lahan yang ditanam}}{\text{Waktu yang dibutuhkan}}$$

Diketahui bahwa luas lahan yang ditanami dibagi dengan waktu yang dibutuhkan pada saat penanaman. (Handoko, 1990)

$$\text{Kapasitas lapang teoritis} = 0,36 (V \times Lp) \text{ (Handoko, 1990)}$$

Dimana:

V = Kecepatan rata-rata

Lp = Lebar lahan (m)

0,36 = Faktor konversi ($1\text{m}^2/\text{detik} = 0,36 \text{ ha/jam}$)

2. **Mengukur efisiensi Lapang Mesin yaitu dengan menggunakan persamaan**

$$\text{Efisiensi lapang} = \frac{\text{Kapasitas lapang Efektif}}{\text{Kapasitas lapang teoritis}} \times 100 \%$$

Diketahui bahwa kapasitas lapang efektif dibagi dengan kapasitas lapang teoritis. (Daywin, dkk.,1999)

3. **Mengukur daya listrik**

$$P = V \times I$$

Dimana :

P = Daya listrik dengan satuan Watt (W)

V = Tegangan listrik dengan satuan Volt (V)

I = Arus listrik dengan satuan Ampere (A) (Notosudjono, 2016)

3.7. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan 2 pendekatan yaitu :

1. Pendekatan Matematis

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 anova dan bila antara perlakuan ada yang berbeda nyata maka uji lanjut dengan metode beda nyata jujur (BNJ) pada taraf nyata 5 % dengan analisis menggunakan program microsoft excel.

