

**RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA
MENGUNAKAN SINAR LAMPU LED DENGAN
PANEL SURYA SEBAGAI
SUMBER ENERGI**

SKRIPSI



Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi Strata I
Pada Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian
Universitas Muhammadiyah Mataram

Disusun Oleh

FITRA RAMDANI
2019C1B011

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MATARAM
MATARAM
2023**

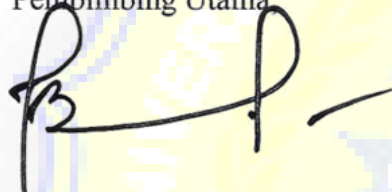
HALAMAN PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA
MENGUNAKAN SINAR LAMPU LED DENGAN
PANEL SURYA SEBAGAI
SUMBER ENERGI**

Disusun oleh :

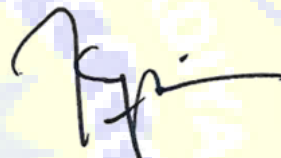
FITRA RAMDANI
NIM : 20019C1B011

Pembimbing Utama



(BUDY WIRYONO, SP., M.Si)
NIDN. 0805018101

Pembimbing Pendamping,



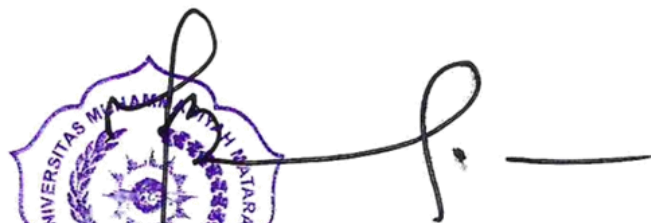

(KARYANNK, ST., MT)
NIDN. 0731128602

Mengetahui :

Universitas Muhammadiyah Mataram

Fakultas Pertanian

Dekan,

(BUDY WIRYONO, SP., M.Si)
NIDN. 0805018101

HALAMAN PENGESAHAN

RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA MENGUNAKAN SINAR LAMPU LED DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI

Disusun oleh :

FITRA RAMDANI
NIM : 20019C1B011

Pada hari, Selasa 13 Juni 2023
Telah dipertahankan di depan tim penguji

Tim penguji:

1. **BUDY WIRYONO, SP., M.Si** (.....)
Ketua
2. **KARYANIK, ST., MT** (.....)
Anggota
3. **AMUDDIN, S.TP., M.Si** (.....)
Anggota

Skripsi ini telah diterima sebagai 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)
FAPE IDN/0805018101

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, magister, atau doctor), baik di Universitas Muhammadiyah Mataram maupun di perguruan tinggi lain.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan sebagai daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpanan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi ini.

Mataram, 22 Juni 2023

Yang membuat pernyataan,



PITRA RAMDANI
NIM:2019C1B011



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 : FITRA RAMDANI
NIM : 2019C1B011
Tempat/Tgl Lahir : Plampung, 10 Desember 2000
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp : 082 341 148 805
Email : fitra.ramdani2000@gmail.com

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

RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA MENGGUNAKAN SINAR
LAMPU LED DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI

Bebas dari Plagiarisme dan bukan hasil karya orang lain. 37 %

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.

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

Mataram, 06 Juli 2023
Penulis



FITRA RAMDANI
NIM. 2019C1B011

Mengetahui,
Kepala UPT/Perpustakaan UMMAT



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

*pilih salah satu yang sesuai



**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 : FITRA RAMDANI
NIM : 2019C1B011
Tempat/Tgl Lahir : Plampang 10 Desember 2000
Program Studi : Teknik Pertanian
Fakultas : Pertanian
No. Hp/Email : 082 341 148 805/fitra.ramdani2000@gmail.com
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:

RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA MENGGUNAKAN SINAR LAMPU LED DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI

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, 06 Juli.....2023
Penulis



Fitra Ramdani
NIM. 2019C1B011

Mengetahui,
Kepala UPT. Perpustakaan UMMAT



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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Maju tanpa batas orang tua prioritas.
2. Kita saudara visi dan misi kita berbeda tujuan kita sama yaitu menjadi kebanggaan orang tua.
3. Kita terlalu sibuk memikirkan ini-itu sampai lupa bahwa hidup sederhana juga menyenangkan.
4. Jangan membayangkan apa yang akan kamu kerjakan, karena terkadang apa yang kamu bayangkan tidak seperti kenyataan yang kamu alami.

PERSEMBAHAN

1. Teruntuk orang tua tercinta ayah saya bapak M. Nursyah HM dan ibu Susmawati yang telah membesarkan saya dengan penuh kesabaran dan keikhlasan, yang telah merawat saya dengan penuh kasih sayang dan telah mendidik serta membiayai hidup saya selama ini sehingga saya bisa seperti sekarang, terimakasih ayah terimakasih ibu semoga Allah merahmati keluarga kita.
2. Teruntuk kakak saya beserta istrinya terimakasih telah mendukung dan menguatkan saya sehingga saya dengan mudah dan tepat waktu menyelesaikan status mahasiswa ini.
3. Teruntuk keluarga besar saya yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu terimakasih atas motifasinya yang mampu membangkitkan semangat saya serta terimakasih atas perhatian dan dukungan selama ini.

4. Teruntuk kedua dosen pembimbing saya Budy Wiryo, SP.,M.Si. dan Karyanik, ST., MT. yang selalu memberikan saya arahan dan telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini walaupun secara tidak langsung.
5. Teruntuk kampus hijau dan almamater saya tercinta “universitas muhammadiyah mataram” semoga terus berkiprah dan mencetak generasi-generasi penerus yang handal, tanggap, cermat, bermutu, berakhlak mulia, dan profesionalisme.



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirobbil alamin, segala puji dan syukur penulis haturkan kehadirat Ilahi Robbi karena hanya dengan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya dengan judul: **“RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA MENGGUNAKAN SINAR LAMPU LED DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI”** Penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini telah banyak mendapat bantuan, ide dari berbagai pihak dan pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar besarnya kepada :

1. Bapak Budy Wiryono, SP, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan Sekaligus Sebagai Dosen Pembimbing Utama Skripsi .
2. Bapak Syirril Ihromi, SP., MP., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram.
3. Bapak Adi 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 Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram dan Sekaligus Dosen Pembimbing Pendamping Skripsi.
6. Bapak Amuddin, S.TP., M.Si. Selaku Dosen Penguji Skripsi.

7. Bapak dan Ibu Dosen di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram yang telah membimbing baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
8. Teruntuk Ayahanda, Ibunda, dan Kakanda tercinta saya ucapkan terimakasih yang tiada batasnya yang telah memberi dukungan dan arahan, do'a serta kasih sayang sehingga bisa saya jadikan motivasi kesuksesan sampai akhir nanti.
9. Untuk sahabat dan teman-teman yang mendukung serta memberi semangat dan dorongan semenjak awal masuk kuliah sehingga skripsi ini terselesaikan.
10. Semua Civitas Akademika Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram termasuk Staff Tata Usaha.
11. Semua pihak yang banyak membantu dan membimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi 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, 22 Juni 2023

Fitra Ramdani

“RANCANG BANGUN ALAT PENGENDALI HAMA MENGUNAKAN SINAR LAMPU LED DENGAN PANEL SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI”

Fitra Ramdani¹, Budy Wiryono², Karyanik³.

ABSTRAK

Serangga memiliki ketertarikan terhadap cahaya lampu pada malam hari menggunakan sinar lampu LED dengan panel surya sebagai sumber energi. Bagaimana mekanisme kerja dan hasil kinerja perangkat hama serangga berbasis cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dimana peneliti akan merancang sebuah alat pengendali hama dengan menggunakan sinar lampu LED dengan panel surya sebagai sumber energi dan sekaligus melakukan pengamatan langsung dilapangan. Berdasarkan hasil analisis dengan taraf 5% tidak terdapat data yang signifikan F hitung lebih kecil daripada F tabel. Hal tersebut dapat ditunjukkan pada data kelompok F hitung sebesar 1.80 sedangkan data F tabel sebesar 5.14. Pada data perlakuan F hitung sebesar 1.38 sedangkan data F tabel sebesar 4.76. Hasil analisis menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan nyata pada perlakuan warna lampu terhadap serangan hama.

Kata kunci: Rancang, Pengendali Hama, LED, Panel Surya

1. Mahasiswa
2. Dosen pembimbing utama
3. Dosen pembimbing pendamping

PEST CONTROL EQUIPMENT DESIGN USING LED LIGHTS WITH SOLAR PANEL AS ENERGY SOURCE

Fitra Ramdani¹, Budy Wiryono², Karyanik³

ABSTRACT

Insects are interested in lighting at night utilizing LED lights powered by solar panels. How do the working mechanism and performance results of insect pest traps powered by LED lights and solar panels compare? The method employed in this study is an experimental strategy in which researchers will develop a pest control device employing LED lights powered by solar panels and make direct observations in the field. There is no significant data based on the analysis results at the 5% level. The F table is smaller than the F count. This is demonstrated by the calculated F group data of 1.80 and the F table data of 5.14. The F treatment data calculated is 1.38, but the F table data is 4.76. According to the findings of the study, there was no significant difference in the treatment of the color of the lights against pest assaults.

Keywords: *Design, Pest Control, LED, Solar Panel*

1. Student
2. Main Advisor
3. Companion Advisor

MENGESAHKAN
SALINAN FOTO COPY SESUAI ASLINYA
MATARAM



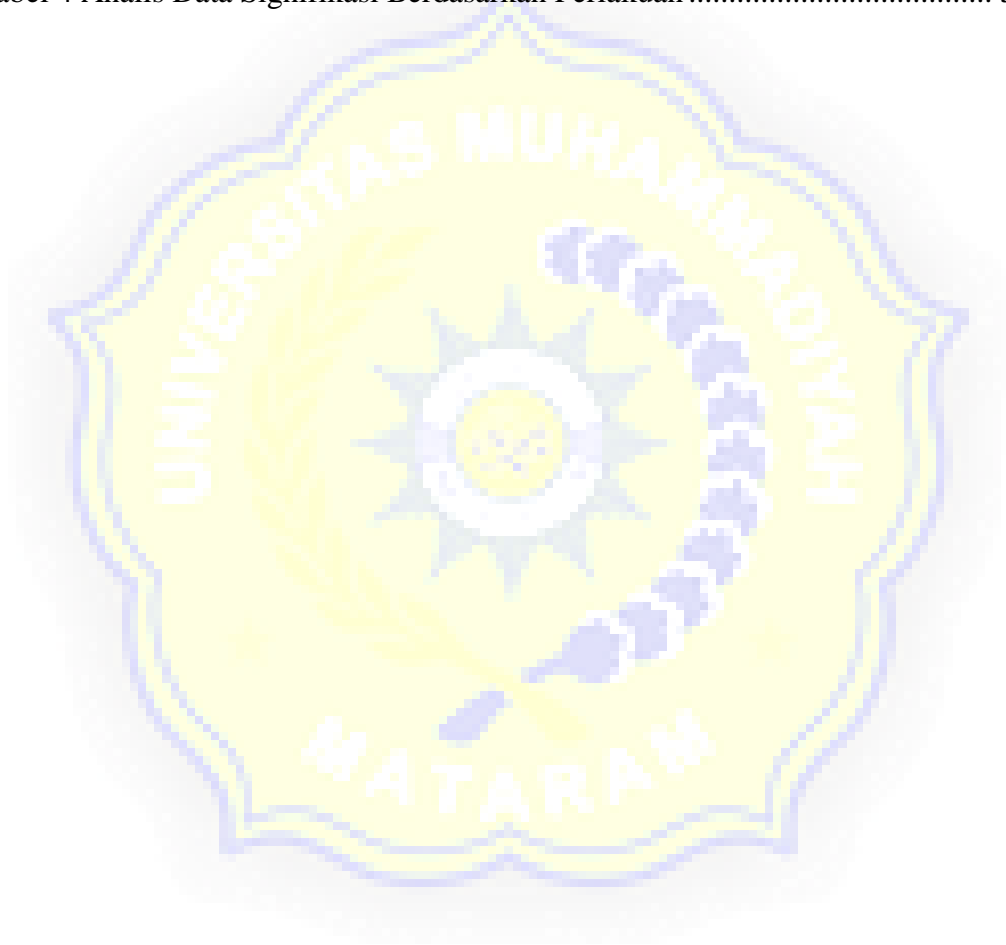
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	v
SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS ILMIAH.....	vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vii
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 Penelitian.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Bagi Petani.....	4
1.4.2 Manfaat Bagi Peneliti	5
1.5 Hipotesis	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Serangan Hama	6
2.2 Hama Tumbuhan	6

2.3	Berbagai Macam Serangan Hama Padi	8
2.4	Pengendali Hama Pada Tanaman	10
2.5	Lampu Perangkap Hama	11
2.6	Jenis Serangga Yang Tertangkap	12
2.7	Panel Surya.....	13
2.8	Baterai.....	13
2.9	Resistor	14
2.10	Transistor.....	15
2.11	Diode	16
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Metode Penelitian.....	18
3.2	Rancangan Ppercobaan.....	18
3.3	Waktu Dan Tempat Penelitian	18
3.3.1	Waktu Penelitian	18
3.3.2	Tempat Penelitian	18
3.4	Alat Dan Bahan Ppenelitian	19
3.4.1	Alat-Alat Penelitian	19
3.4.2	Bahan-Bahan Penelitian.....	19
3.5	Tahap Pelaksanaan Penelitian	20
3.6	Diagram Alir.....	24
3.7	Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Hasil Penelitian.....	26
4.1.1	Desain Perangkap Hama	26
4.1.2	Spesifikasi Alat Perangkap Hama.....	33
4.1.3	Mekenisme Kerja Lampu Perangkap Hama	33
4.1.4	Uji Kinerja Perangkap Hama	34
4.1.5	Signifikasi Parameter Pengujian Tabel Anova	34
4.2	Pembahasan.....	35
BAB V SIMPULAN DAN SAAN.....		38
5.1	Simpulan.....	38
5.2	Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Spesifikasi Alat Perangkap Hama.....	33
Tabel 2 Hasil Uji Kinerja Perangkap Hama.....	34
Tabel 3 Analisis Data Signifikansi Berdasarkan Kelompok	35
Tabel 4 Analisis Data Signifikansi Berdasarkan Perlakuan	35



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Lampu Perangkap Hama Sumber: Departemen Fisika Fakultas Mipa Universitas Padjadjaran	12
Gambar 2 Rangkaian Lampu Perangkap Hama	21
Gambar 3 Detail Rangka Tiang Lampu Perangkap Hama.....	22
Gambar 4 Detail Rangkaian Alat Perangkap Hama.....	22
Gambar 5 Diagram Alir	25
Gambar 6 Kedudukan Panel Surya	27
Gambar 7 Rangkaian Elektronika.....	28
Gambar 8 Rangkaian Lampu Perangkap Hama	29
Gambar 9 Penyangga Wadah Lampu.....	29
Gambar 10 Rangka Utama Perangkap Hama	30
Gambar 11 Penahan Rangka Utama	31
Gambar 12 Bagian-Bagian Perangkap Hama	32
Gambar 13 Grafik Hasil Uji Kinerja Perangkap Hama	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Peta Lokasi Penelitian	43
Lampiran 2 Alat Perangkap Hama	43
Lampiran 3 Pemasangan Alat Dan Pengambilan Data	44
Lampiran 4 Hasil Kinerja Alat Perangkap Hama	44
Lampiran 5 Hasil Kinerja Alat Perangkap Hama	45
Lampiran 6 Rangkaian Elektronika	45
Lampiran 7 Signifikasi Parameter Pengujian Tabel Anova	46
Lampiran 8 Presentasi Tabel Anova 5%	46



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis yang mempunyai dua musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Indonesia memiliki curah hujan yang tinggi dan menerima sinar matahari sepanjang tahun. Kondisi iklim tersebut menyebabkan Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang melimpah. Selain itu, kondisi iklim di Indonesia membentuk tanah menjadi subur serta sangat cocok sebagai negeri agraris dan sebagian besar penduduknya berpenghasilan rata-rata dibidang pertanian. Pertanian merupakan pemanfaatan sumber daya alam hayati untuk dijadikan bahan pangan, bahan baku, ataupun sumber tenaga untuk kelangsungan hidup. Padi merupakan salah satu dari bahan pangan hasil pertanian (Asfani, dkk. 2022)

Petani didalam usaha pertaniannya masih banyak mengalami kendala dilapangan salah satunya ialah serangan hama. Hama merupakan organisme yang dianggap merugikan dan tidak diinginkan keberadaannya pada aktivitas sehari-hari manusia terutama di kalangan petani. Hama adalah hewan yang merusak tanaman atau hasil tanaman karena kegiatan hidupnya, terutama yang disebabkan oleh aktivitas pengumpulan makanan. Hama yang sering menyerang terhadap tanaman sawah ialah wereng, belalang, walang sangit, ulat, serta gengsir. Hama-hama tadi menyerang tanaman dengan cara merusak daun, batang, bunga, biji, sehingga tanaman tersebut tidak dapat dipanen. Pengendalian hama yang baik dan tepat sangat dibutuhkan alat atau

bahan kimia pengendalian hama supaya tidak terjadinya gagal panen yang disebabkan oleh serangan hama. (Asfani, dkk. 2022)

Cara umum dan simpel digunakan untuk mengatasi hama yaitu dengan menggunakan pestisida. Tetapi penggunaan pestisida kimia mempunyai dampak yang buruk terhadap lingkungan dan kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Pestisida apabila digunakan secara terus menerus serta tidak terkendali akan mengakibatkan resistensi hama terhadap suatu bahan aktif pestisida serta yang lebih parahnya lagi pengaplikasian pestisida kimia dapat menimbulkan resurgensi hama yaitu peningkatan atau peledakan populasi hama secara cepat. Oleh sebab itu, diperlukan teknologi yang ramah lingkungan untuk mengendalikan hama yang didasarkan pada konsep mempertahankan ekosistem dan kesehatan lingkungan serta bisa menguntungkan bagi petani (Asfani, dkk. 2022)

Berdasarkan hal tersebut maka solusi yang cocok yang dihadapi oleh para petani yaitu pemakaian alat pengendali hama yang ramah lingkungan yang akan membuat bahan pangan yang aman bagi kesehatan, sekaligus mengurangi kerusakan ekosistem lingkungan. Maka dari itu, “Dirancang alat pengendali/perangkap hama serangga pada tanaman petani dengan menggunakan cahaya lampu yang sumber energinya berasal dari tenaga surya”. Alat yang dirancang menggunakan panel surya sebagai sumber tenaga listrik untuk menghidupkan lampu yang bekerja pada malam hari (Syahta, R. 2018)

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, sejauh ini penerangan diluar ruangan terburuk adalah lampu pijar tradisional. Sementara yang paling baik (menerik serangga dalam jumlah paling sedikit) adalah lampu warna LED yang menghasilkan warna kuning atau orange bukan lampu LED yang menghasilkan warna cahaya biru. Hasil tersebut telah dipresentasikan dihadapann Asosiasi Ahli Ilmu Pengetahuan Amerika oleh Michael Justice. Dia memperoleh gelar PhD dari *University of north carolina*. Cahaya yang dihasilkan oleh sebuah lampu merupakan sebuah detector supaya membuat serangga tertarik. Banyak serangga yang terkategori hama yang sangat peka terhadap cahaya terutama dimalam hari, seperti walang sangit (*leptocorika acuta*), Wereng (*Nilapaevate lugens*), Wereng hijau (*Niphotettix virescens*), adalah jenis serangga yang sering merugikan petani dan masyarakat (Alamsyah, dkk. 2017)

Secara umum serangga memiliki sifat tertarik terhadap cahaya lampu, cahaya lampu berfungsi untuk menarik hama serangga yang aktif saat malam hari, hama yang mendekat akan menabrak lampu kemudian jatuh kedalam wadah perangkap yang terisi air diterjen. Pengembangan alat perangkap hama serangga pada tanaman petani menggunakan cahaya lampu LED dari tenaga surya diharapkan dapat mengurangi efek kimiawi yang disebabkan karena penggunaan pestisida yang kurang bijak (Alim, E. S., & Ramza, H. 2012).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana desain alat perangkap hama serangga menggunakan lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi?
2. Bagaimana mekanisme kerja dari perangkap hama serangga berbasis cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi?
3. Bagaimana hasil dari kinerja perangkap hama serangga berbasis cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui desain alat perangkap hama serangga menggunakan lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi.
2. Untuk mengetahui mekanisme kerja dari perangkap hama serangga berbasis cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi.
3. Untuk mengetahui hasil dari kinerja perangkap hama serangga berbasis cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi peneliti

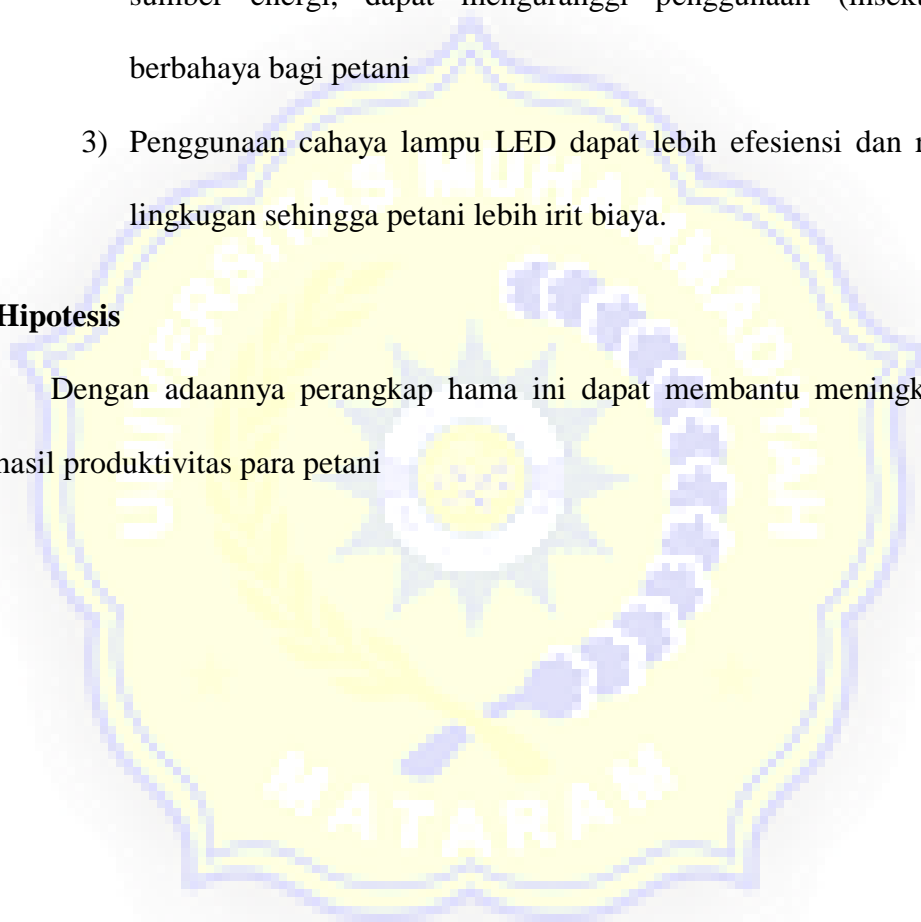
- 1) Peneliti mampu menciptakan alat perangkap hama serangga menggunakan lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi.
- 2) Peneliti mampu merealisasikan alat perangkap hama serangga menggunakan lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi.
- 3) Peneliti mengetahui hasil dari kinerja perangkap hama serangga berbasis cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi.

1.4.2 Manfaat bagi petani

- 1) Dengan penggunaan cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi, dapat menanggulangi hama serangga yang dapat merusak tanaman petani yang bekerja pada malam hari.
- 2) Dengan penggunaan cahaya lampu LED dan panel surya sebagai sumber energi, dapat mengurangi penggunaan (insektisida) berbahaya bagi petani
- 3) Penggunaan cahaya lampu LED dapat lebih efisien dan ramah lingkungan sehingga petani lebih irit biaya.

1.5 Hipotesis

Dengan adanya perangkat hama ini dapat membantu meningkatkan hasil produktivitas para petani



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dampak Perubahan Iklim Terhadap Serangan Hama

Perubahan iklim secara biologis sangat berpengaruh terhadap kehidupan di bumi baik manusia, hewan maupun terhadap tumbuhan. Secara langsung iklim dapat mempengaruhi bio ekologi dari hama akibat perubahan iklim yang drastis akan mengakibatkan terganggunya proses perkembangbiakan hama (menurunkan atau meningkatkan) populasi. Secara tidak langsung perubahan iklim akan mempengaruhi lingkungan pendukung kehidupan hama. Hal ini dikarenakan perubahan iklim dapat mengakibatkan tidak tersedianya sumber makanan sebagai sumber nutrisi dari hama. (Wardani, N. 2017).

2.2 Hama Tumbuhan

Munculnya hama yang berbeda pada tanaman disebabkan oleh beberapa faktor antara lain musim tanam, stadium tanaman, metode budidaya, musuh alami, cara pengolahan atau pengendalian, serta pola tanam. Faktor eksternal lainnya seperti iklim, tanah, tanaman inang juga memengaruhi keberadaan hama tanaman. Populasi hama bersifat dinamis, dan jumlahnya dapat berubah (naik-turun) atau bahkan seimbang tergantung lingkungan. (Asril, Muhammad, et al. 2022)

Menurut (Firmansyah, A. P. 2017) Ordo serangga yang bertindak sebagai hama antara lain:

1. Orthoptera

Serangga yang tergolong dalam ordo ini memiliki ciri-ciri antara lain; sayap depan lebih sempit dari sayap belakang, dan lebih tebal, sayap depan disebut sebagai tegmen dan sayap belakang berupa membranus, tipe mulutnya menggigit dan mengunyah.

2. Hemiptera

Serangga yang tergolong dalam ordo ini memiliki ciri-ciri antara lain; setengah ($1/2$) dari sayap depannya menebal dan bagian ujungnya menipis sehingga dikatakan hemijytra, tipe mulutnya menusuk dan mengisap, metamorfosis sederhana.

3. Lepidoptera

Serangga yang tergolong dalam ordo ini memiliki ciri-ciri antara lain; metamorfosis sempurna (telur - larva - pupa - imago), tipe mulut menggigit mengunyah pada stadia larva dan menjilat mengisap pada stadia imago, sayap bersisk.

4. Coleoptera

Serangga yang tergolong dalam ordo ini memiliki ciri-ciri antara lain; sayapdepan mengeras membentuk perisai/pelindung yang disebut sebagai elitra, tipe mulut baik larva atau imago adalah menggigit mengunyah, bermetamorfosis sempurna. Coleoptera merupakan ordo yang jumlah spesiesnya cukup besar kurang lebih 40% dari jumlah spesies lainnya.

5. Homoptera

Serangga yang tergolong dalam ordo ini memiliki ciri-ciri antara lain; sayap depan lebih besar dari sayap belakang, sayap tersebut ada yang tipis (membraneus) dan ada yang tebal tertutupi oleh bahan seperti tepung. Sayap biasanya tersusun seperti atap/genteng di atas abdomen pada saat istirahat. Pronotumnya kecil. Apabila serangga tersebut diganggu, mereka akan berjalan miring pada bagian tanaman seperti batang, kuncup daun atau daun apabila diganggu.

6. Diptera

Serangga yang tergolong dalam ordo ini memiliki ciri-ciri antara lain; pada imago hanya memiliki sepasang sayap (sayap depan), sayap belakang berubah bentuk menjadi alat keseimbangan yang disebut halter, Tipe alat mulut imago menjilat, ada juga menusuk mengisap.

7. Thysanoptera

Pada serangga dewasa (imago) ataupun nimfa dapat melompat, tetapi bukan sebagai penerbang yang baik karena tubuhnya sangat ringan sehingga angin menyebarkan ke tempat yang jauh. Imago memiliki sayap berumbai-rumbai dengan rambut yang panjang. Antena 4-9 ruas, mulut memarut dan mengisap. Dewasa berwarna hitam kadang merah, sedangkan nimfa berwarna putih pucat atau kuning. Contoh hama dari ordo Thysanoptera adalah Thrips sp. pada tanaman cabai.

2.3 Berbagai Macam Serangan Hama Padi

Menurut (Wati, Cheppy, et al. 2021) berbagai jenis hama pada tanaman padi antara lain:

a. Hama Wereng Coklat (*Nilaparvata lugens*)

Hama wereng coklat adalah serangga hama yang berasal dari Ordo Hemiptera Famili Delphacidae. Wereng coklat memiliki tubuh berwarna coklat kekuningan sampai coklat tua. Imago wereng coklat ada yang memiliki sepasang sayap (Macroptera) dan ada yang tidak bersayap (Brachyptera). Di bagian pertemuan sayap imago wereng tersebut terdapat bintik berwarna hitam. Gejala serangan wereng coklat ditandai dengan daun menguning selanjutnya mengering dengan cepat.

b. Hama Wereng Hijau (*Nephotettix virescens*)

Hama Wereng hijau (*Nephotettix virescens*) adalah serangga hama yang berasal dari Ordo Hemiptera Famili Cicadellidae. Wereng hijau mengalami metamorfosis tidak sempurna (paurometabola) yang terdiri dari tiga fase. Ketiga fase perkembangan wereng hijau adalah telur, nimfa, imago. Keberadaan wereng hijau pada tanaman padi juga ditemukan dari pada fase vegetatif dan generatif tanaman padi. Wereng hijau ditemukan pada tanaman padi umur 21 hari setelah tanam.

c. Hama Penggerek batang padi kuning (*Scirpophaga incertulas*)

Hama penggerek batang padi kuning adalah kelompok serangga hama yang tergolong ke dalam Ordo Lepidoptera. Serangga hama ini tergolong ke dalam Famili Crambidae. Hama ini mengalami siklus hidup sempurna. Siklus hidup sempurna ini dikenal dengan istilah holometabola. Siklus hidup holometabola mengalami fase dari telur, larva, pupa dan imago. Hama penggerek batang padi kuning ini

meletakkan telur di bagian bawah daun secara berkelompok. Telur hama penggerek batang padi kuning diletakkan di daun pada bagian bawah daun. Telur selanjutnya menetas menjadi larva instar.

d. Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta*)

Hama walang sangit atau dikenal dengan nama latin *Leptocorisa acuta* ialah kelompok serangga hama yang tergolong ke dalam Ordo Hemiptera Famili Alydidae. Hama ini menghisap bulir padi pada fase matang susu. Hama ini dapat mengakibatkan bulir padi menjadi hampa. Walang sangit mengalami siklus hidup tidak sempurna. Siklus hidup tidak sempurna ini dikenal dengan istilah paurometabola. Paurometabola mengalami tiga siklus dalam hidupnya. Ketiga siklus hidup tersebut ialah dari fase telur, nimfa dan imago.

2.4 Pengendali Hama Pada Tanaman

Pengendalian hama pada dasarnya dapat digolongkan menjadi delapan cara, antara lain : 1) pengendalian dengan peraturan undang-undang karantina ; 2) pengendalian secara teknik budidaya (penanaman varietas / kultivar resisten, pergiliran tanaman / varietas, pemupukan, sanitasi, pengaturan waktu tanam dan panen) ; 3) pengendalian secara mekanis (mematikan secara mekanis, menangkap dengan perangkap, alat pengumpul, alat pengisap dan menghancurkan dengan alat) ; 4) pengendalian secara fisik (suhu tinggi, suhu rendah, kelembaban, perangkap lampu, pengaturan cahaya) ; 5) pengendalian biologis (parasit, predator, protozoa dan patogen) ; 6) pengendalian secara kimia (zat pemikat = attractants, zat penolak = repellents, rodentisida,

insektisida) ; 7) pengendalian secara genetik (penyebaran serangga mandul) dan 8) pemakaian eradikasi (sinar gamma). Dari delapan cara pengendalian ini, jelas bahwa peranan varietas tahan termasuk dalam pengendalian secara teknik budidaya (tindakan agronomi). (Sodiq, M. 2009).

2.5 Lampu Perangkap Hama

Lampu perangkap hama merupakan alat sederhana yang digunakan untuk mengetahui perkembangan populasi serangga dibidang pertanian. Lampu perangkap hama serangga sudah sejak lama telah digunakan dikalangan petani dan sampai saat ini telah banyak perubahan yang dilakukan agar alat dapat lebih baik dalam hal pengendalian. Perubahan yang telah banyak dilakukan adalah jenis-jenis lampu yang digunakan untuk dapat menarik serangga antara lain lampu pijar standar, lampu TL (tubular lamp), lampu jenis warna UV (ultra violet), lampu ML (mercury lamp), lampu CFL (compact fluorescent lamp), dan lampu LED (light emitting diode). (Shimoda, M., & Honda, K. I. 2013).



Gambar 1 Lampu Perangkap Hama Sumber: Departemen fisika fakultas mipa universitas padjajaran.

Penggunaan lampu perangkap hama sejalan dengan konsip Bio-Intensive Integrated Pest Management (IPM) yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan pertanian sehingga dapat menekan populasi hama menjadi serendah mungkin serta dapat meminimalkan ppenggunaan insektisida (Reddy, 2013).

2.6 Jenis serangga yang terperangkap

Serangga yang tertangkap pada lampu perangkap hama adalah serangga yang memiliki sifat ketertarikan terhadap cahaya lampu. Serangga Ordo Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Orthoptera, dan Dermaptera. (Dadmal, S. M., & Khadakkar, S. 2014)

Hama utama pada tanaman pada tanaman padi diantaranya ulat batang, wereng coklat, wereng punggung putih, sedangkan hama potensial antara lain ulat grayak dan lembing batu. Beberapa serangga tersebut dapat menyebabkan kerusakan tanaman yang serius dan bahkan dapat

menyebabkan terjadinya gagal panen dikarenakan juga dapat berperan sebagai virus seperti pada hama wereng hijau dan wereng coklat (Rahman et al.,2018).

2.7 Panel Surya

Panel surya merupakan salah satu pemanfaatan dari penerapan energi baru terbarukan dengan memanfaatkan energi cahaya matahari yang di konveksikan menjadi energi listrik, energi listrik yang dihasilkan merupakan perubahan dari cahaya matahari menggunakan potensial yang ada pada energi matahari bisa menerapkan dua teknologi, yang pertama fotovoltaiik dan yang kedua termal (Baihaqi dan Yulyawan,.2022).

Energi matahari merupakan salah satu sumber energi lingkungan yang paling menjanjikan dan ramah lingkungan dimasa depan, karena tidak ada polusi yang dihasilkan selama proses konveksi energi, dan sumber energinya banyak tersedia dialam. Pengoperasian panel surya sesuai dengan prinsip sambungan p-n junction, sambungan antara semikonduktor tipe-p dengan tipe-n yang tersusun dari ikatan atom yang komponen utamanya adalah elektron (Baihaqi dan Yulyawan,.2022)

2.8 Baterai

Baterai (*Battrai*) adalah perangkat yang dapat merubah energi kimia *reversible* yang disimpan menjadi energi listrik yang dapat digunakan oleh perangkat elektronika. Yang dimaksud reaksi elektronika *reversible* adalah didalam baterai dapat berlangsung proses perubahan kimia menjadi tenaga listrik (proses pengosongan) dan perubahan energi listrik menjadi kimia

(proses pengisian) dengan cara memproses regenerasi dari elektroda-elektroda yang digunakan yaitu, dengan melewatkan arus listrik dalam arah polaritas yang berlawanan didalam sel (Afif et al.,2015)

Baterai berfungsi sebagai penyimpanan dan penyuplai energi listrik. Karena baterai sebagai penyimpan dan suplai arus listrik yang sangat baik dan mudah dalam penggunaan maka baterai sangat banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Hamid et al.,2016)

Ada dua jenis baterai yang terbagi berdasarkan proses pembuatannya, yaitu baterai primer dan baterai sekunder. Baterai primer adalah baterai yang hanya dapat digunakan untuk sekali pemakaian saja dan tidak bisa diisi ulang. Baterai sekunder adalah baterai yang dapat digunakan secara berulang dan dapat diisi kembali, proses kimia yang terjadi didalam baterai ada *reversible*, dan elemen aktif dapat kembali ke keadaan semula dengan pengisian daya sel. (Afif et al.,2015)

Baterai lithium-ion merupakan baterai yang digunakan sebagai media penyimpanan energi listrik pertabel karena memiliki densitas energi tinggi dan umur hidup yang panjang serta sebagai bahan baku katoda yang lebih murah, aman serta ramah lingkungan (Satriadi et al.,2016)

2.9 Resistor

Resistor adalah perangkat elektronika yang fungsinya untuk menghambat atau membatasi aliran listrik yang mengalir dalam suatu rangkaian elektronika. Resistor termasuk komponen pasif dari rangkaian elektronika. Sebagaimana fungsi resistor seperti namanya bersifat resistif dan termasuk

salah satu komponen elektronika dalam kategori komponen pasif. Satuan atau nilai resistansi suatu resistor di sebut Ohm dan dilambangkan dengan simbol Omega (Ω). Hukum Ohm menyatakan bahwa resistansi berbanding terbalik dengan jumlah arus yang mengalir melewatinya. (Basri, I. Y., & Irfan, D. 2018).

Menurut (Prasti, D., & Djusmin, V. B. 2015). Resistor adalah komponen elektronika yang berfungsi untuk menghambat arus listrik dan menghasilkan nilai resistansi tertentu. Terdapat berbagai jenis resistor yaitu:

Resistor Tetap:

- a. Resistor komposisi Karbon
- b. Metal Film Resistor
- c. Carbon Film resistor
- d. Wire Wolend Resistor

Resistor Variable:

- a. Potensio Putaran Tunggal
- b. Potensio Putaran Ganda
- c. Trimpot
- d. Light Depending Resistor
- e. Thermistor

2.10 Transistor

Transistor sebenarnya berasal dari kata “transfer” yang berarti pemindahan dan “resistor” yang berarti hambatan. Transistor adalah komponen elektronika semikonduktor yang memiliki tiga kaki elektroda,

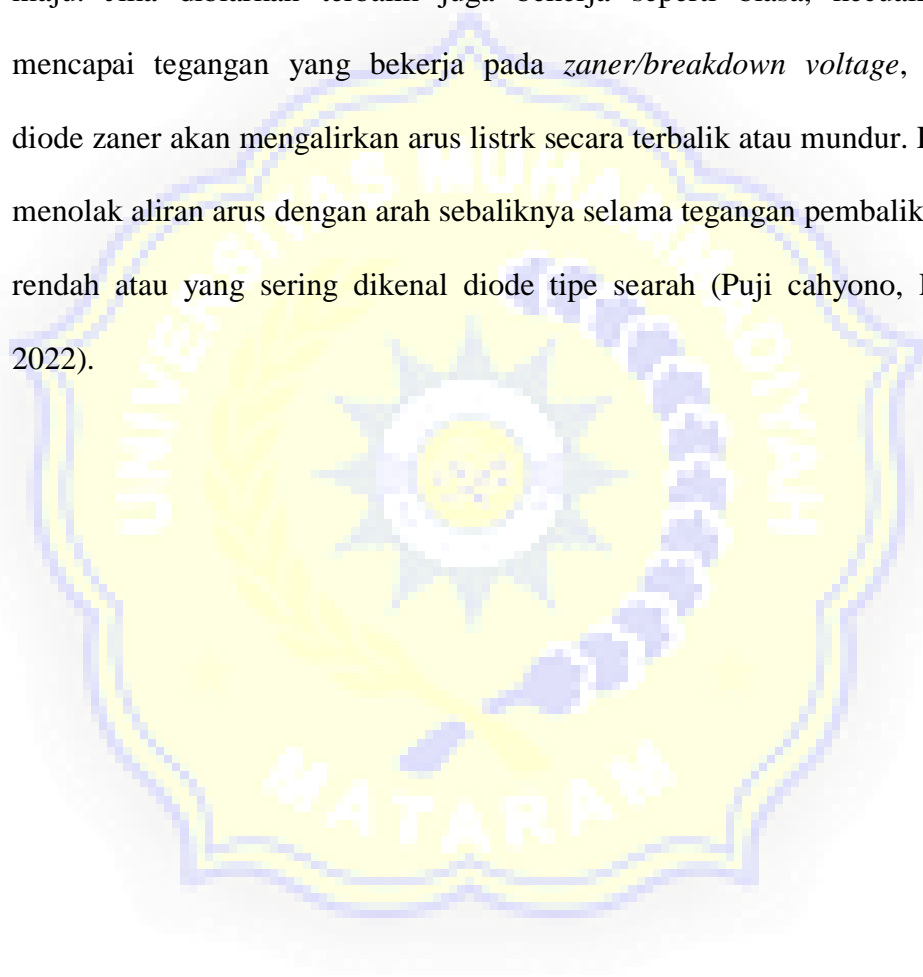
antara lain, Basis (Dasar), Kolektor (Pengumpul) dan Emitor (Pemancar). Bagian-bagian ini berfungsi sebagai penguat, pemutus dan penghubung (switching), stabilitasi tegangan, modulasi sinyal dan masih banyak lagi fungsi lainnya. Selain itu, transistor juga dapat digunakan sebagai arus listrik sehingga dapat mengalirkan listrik dengan sangat efisien ke sumber listriknya (Reyval, D. 2022).

Transistor adalah perangkat/komponen aktif yang terbuat dari bahan semikonduktor. secara umumnya transistor berfungsi sebagai penguat dan saklar otomatis (switching). Transistor memiliki tiga terminal yaitu Basis (B), Emitor (E) dan Kolektor (C). Transistor pada umumnya dibagi menjadi dua jenis yaitu, PNP dan NPN. Berikut adalah simbol dari transistor NPN dan PNP. (Husain, M. R., et al 2019).

2.11 Diode

Diode adalah salah satu komponen semikonduktor. Disebut semikonduktor atau setengah konduktor murni. Diode ini adalah komponen sederhana yang terbuat dari bahan semikonduktor yang umum digunakan diode ialah silikon. Jika dua jenis bahan semikonduktor didekatkan maka akan diperoleh *PN-Junction*. Hubungan PN ini dapat mengalirkan arus apabila diberikan tegangan bias maju, yaitu P (anoda) dihubungkan dengan terminal positif satu daya dan N (katoda) dengan terminal negatif satu daya. Jika hubungan tersebut dibalik maka dapat dikatakan diode menjadi tegangan bias mundur dan tidak dapat menghantarkan aliran listrik (Adi,2010)

Jenis-jenis diode pada dasarnya setiap diode memiliki karakteristik yang sama, tetapi ada beberapa diode yang memiliki karakteristik atau keistimewaan yang khusus antara lain. Diode zener adalah tipe diode yang negatif, dimana arus dapat mengalir dengan arah berlawanan. Diode zener sebenarnya sama seperti diode biasa yang dapat mengalirkan arus pada bias maju. Jika dibiarkan terbalik juga bekerja seperti biasa, kecuali bila mencapai tegangan yang bekerja pada *zener/breakdown voltage*, maka diode zener akan mengalirkan arus listrik secara terbalik atau mundur. Diode menolak aliran arus dengan arah sebaliknya selama tegangan pembalik tetap rendah atau yang sering dikenal diode tipe searah (Puji cahyono, Ryan. 2022).



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, dimana peneliti akan merancang sebuah alat pengendali hama dengan menggunakan sinar lampu LED dengan panel surya sebagai sumber energi dan sekaligus melakukan pengamatan langsung dilapangan.

3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dimana terdapat 4 perlakuan yaitu perlakuan pertama: a) Proses penyinaran menggunakan warna lampu LED biru. b) Proses penyinaran menggunakan Rancangan percobaan warna lampu LED kuning. c) Proses penyinaran menggunakan warna lampu LED hijau d) Proses penyinaran menggunakan warna lampu LED merah.

3.3 Waktu dan Tempat penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan maret – april 2023

3.3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Labolatorium Perbengkelan Pertanian Universitas Muhammadiyah Mataram sebagai lokasi pertama pengujian yaitu uji performasi nyala lampu perangkat hama, dan kemudian akan dilanjutkan uji kinerja perangkat hama yang berlokasi di kecamatan Plampang, kabupaten Sumbawa Nusa Tenggara Barat.

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat-alat Penelitian

1. Solder
2. Timah
3. Gerinda potong
4. Mesin las
5. Gunting
6. Mistar gulung
7. Mistar siku
8. Penggores/kapur/spidol.

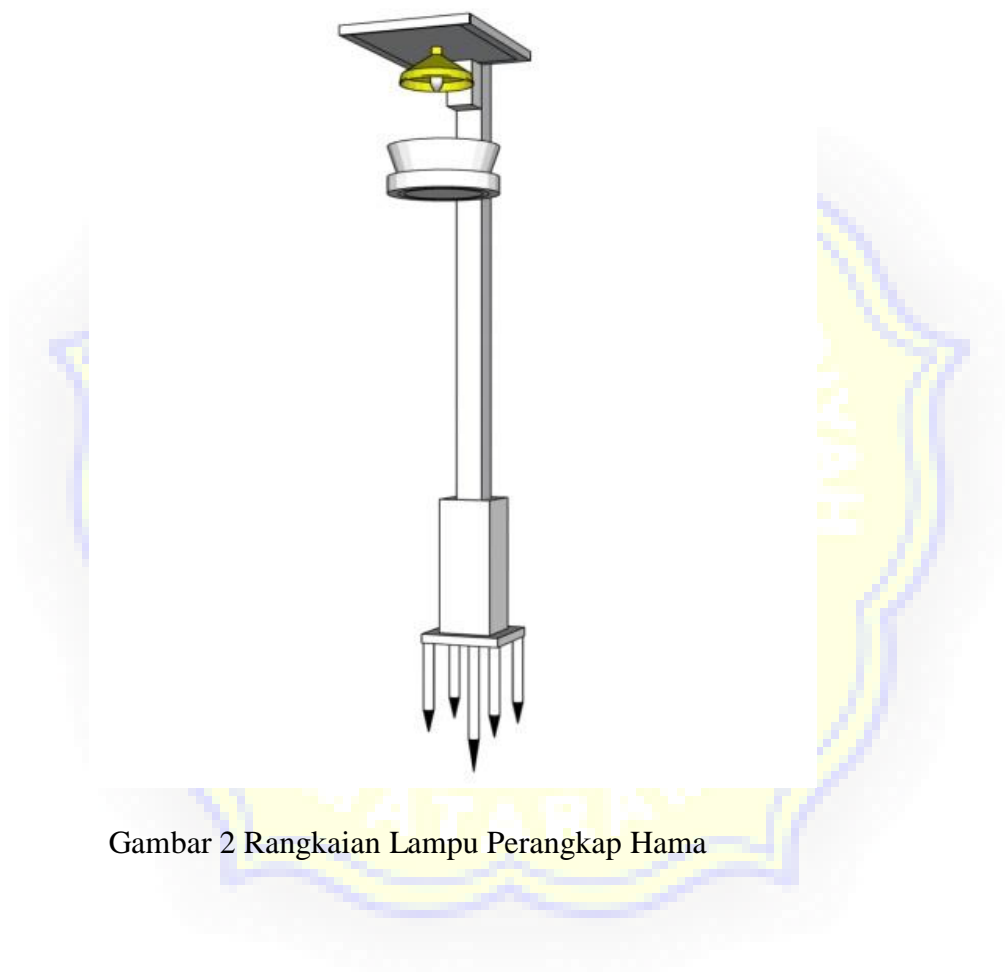
3.4.2 Bahan-bahan Penelitian

1. Transistor D.882 tiga kaki
2. Resistor 1 ohm
3. Diode 1 ampere
4. Lampu LED (merah, kuning, hijau, biru)
5. Batrai FS 18650 13000 mAh 4.2V
6. Panel surya GH5P-18 5WP
7. Kabel penghubung
8. Piting lampu
9. Wadah diterjen
10. Diterjen
11. Besi baja

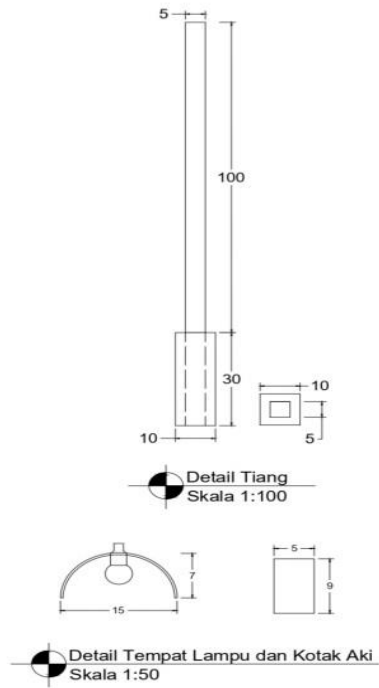
3.5 Tahap Pelaksanaan Penelitian

1. Mendesain/membuat gambar

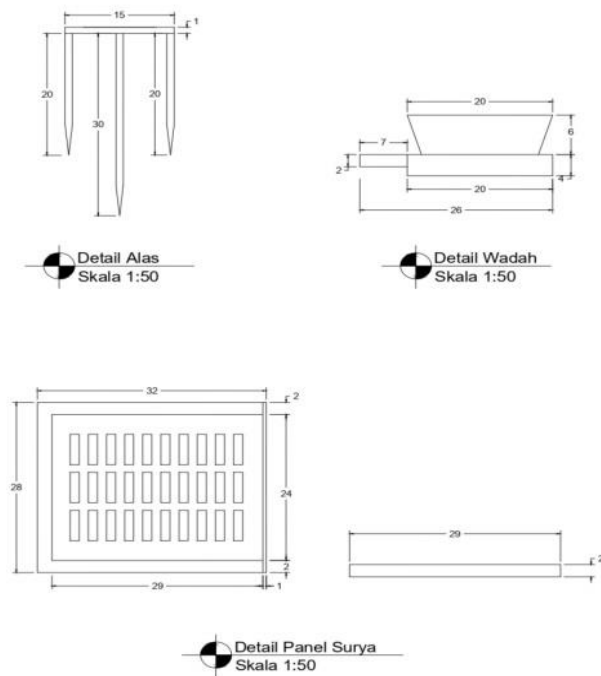
Tahap awal yang perlu dilakukan adalah proses mendesain atau membuat gambar yang akan dijadikan konsep perancangan alat pengendali hama yang akan diciptakan.



Gambar 2 Rangkaian Lampu Perangkap Hama



Gambar 3 Detail Rangka Tiang Lampu Perangkat Hama



Gambar 4 Detail Rangkaian Alat Perangkat Hama

2. Proses pemilihan bahan

Proses pemilihan bahan dilakukan dengan mencocokkan bahan apa yang sesuai dengan jenis bahan dan kekuatan dari bahan.

3. Persiapan bahan dan alat

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama proses pembuatan bagian-bagian alat pengendali hama antara lain:

a. Alat bantu ukur

1. Mistar gulung
2. Mistar siku
3. Penggores

b. Mesin dan alat potong

1. Mesin gerinda potong
2. Gunting/pisau

c. Mesin dan alat penyambung

1. Mesin las AC dan perlengkapannya
2. Solder
3. Timah

4. Proses perakitan bagian-bagian alat

Langka kerja dalam proses perakitan bagian-bagian alat pengendali hama dibagi kedalam beberapa proses antara lain:

1. Proses perakitan komponen utama
2. Proses perakitan lampu LED

3. Proses pemasangan kabel penghubung antara komponen utama dengan lampu LED
4. Proses perakitan kerangka alat pengendali hama
5. Proses penyatuan bagian-bagian secara menyeluruh
5. Uji performasi nyala lampu

Alat yang sudah jadi kemudian diuji performasi untuk mengetahui kinerja alat dalam proses penyinaran cahaya lampu yang dipancarkan selama 12 jam kerja.

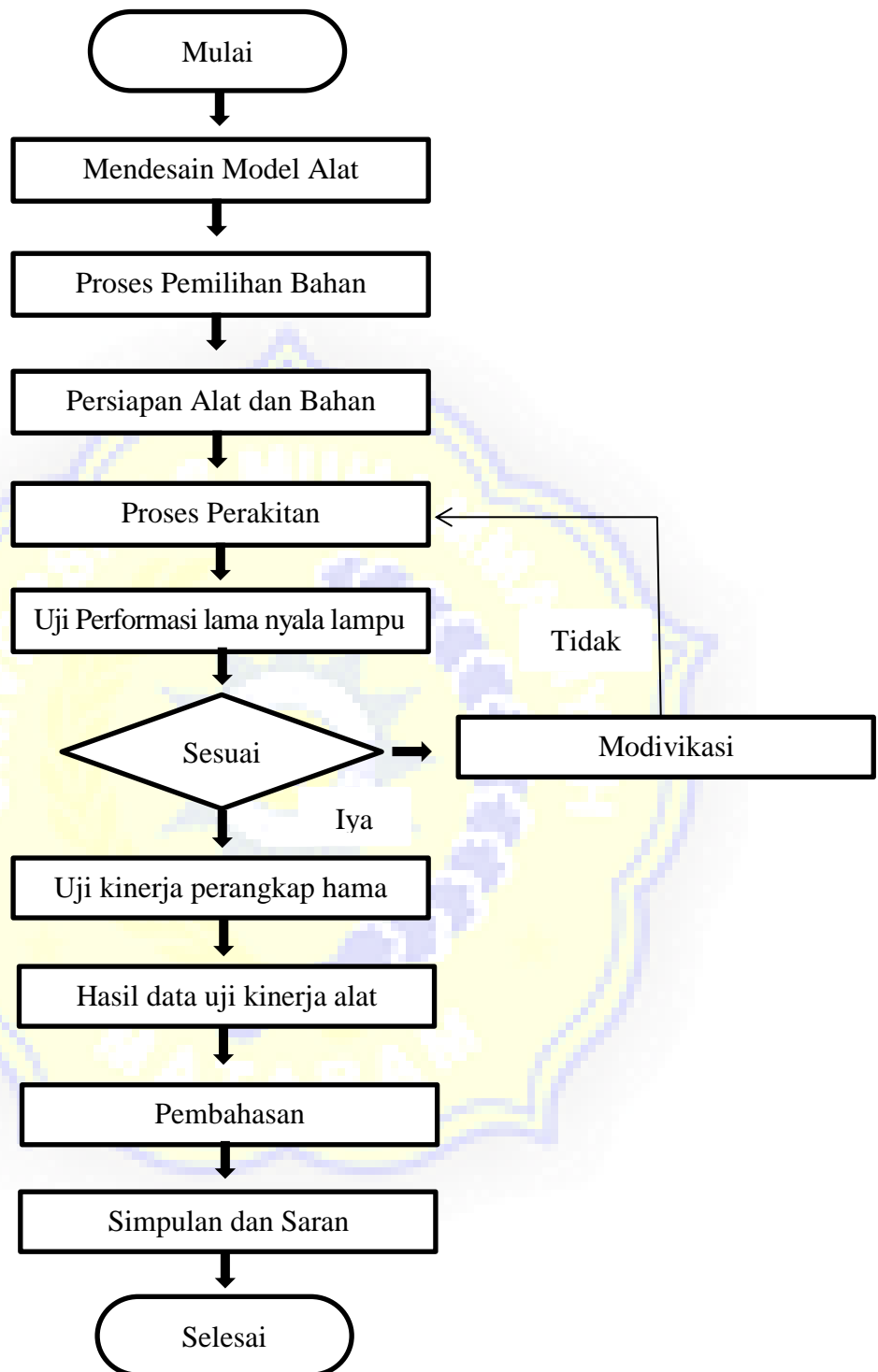
6. Penyempurnaan rancangan

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

7. Uji kinerja alat perangkat hama

Alat yang telah disempurnakan kemudian dilakukan uji kinerja selama dilapangan sesuai dengan perlakuan yang dilakukan.

3.6 Diagram Alir



Gambar 5 Diagram Alir

3.7 Analisis Data

Analisis data yang dilakukan berdasarkan identifikasi perhitungan hasil tangkapan secara keseluruhan. Metode yang dilakukan pada penelitian ini yaitu menggunakan metode deskriptif dengan melakukan pengamatan langsung dilapangan ditempat penelitian

