

**RANCANG BANGUN *SMART MOUSE TRAP* BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan
Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Aditya Pangestu

NIM: 1042103

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2024**

LEMBAR PENGESAHAN

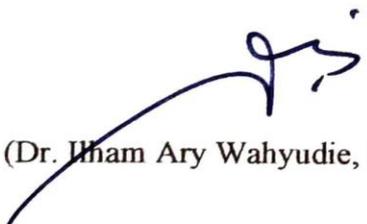
**RANCANG BANGUN *SMART MOUSE TRAP* BERBASIS
*INTERNET OF THINGS (IOT)***

Oleh:
Aditya Pangestu NIM 1042103

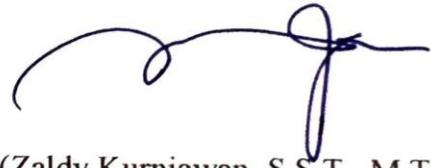
Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan Program Diploma IV Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Menyetujui,

Pembimbing 1


(Dr. Iham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T.)

Pembimbing 2


(Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T.)

Penguji 1


(Boy Rollastin, S.Tr., M.T.)

Penguji 2


(Zaldy S. Suzen, S.S.T., M.T.)

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Aditya Pangestu NIM: 1042103

Dengan Judul : Rancang Bangun *Smart Mouse Trap* Berbasis
Internet of Things (IoT)

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja saya dan bukan plagiat. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan bila ternyata di kemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 24 Juli 2024

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

Aditya Pangestu



.....

ABSTRAK

Tikus merupakan hewan pengganggu yang dapat merusak hasil tanaman. Upaya pengendalian hama tikus di lahan pertanian belum memberikan hasil yang optimal karena petani belum memahami metode yang efektif dan efisien untuk mengendalikan hama tikus. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah perangkap tikus berbasis IOT. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah perangkap tikus yang memiliki mekanisme pengebakan yang lebih efektif di lingkungan pertanian. Perangkap tikus ini dirancang untuk menangkap tikus secara otomatis dan terhubung dengan aplikasi mobile sebagai monitoring. Pintu pada perangkap menggunakan prinsip momen gaya dengan memanfaatkan sistem berat dan tuas untuk menggerakkan pintu perangkap secara otomatis. Otak dari keseluruhan sistem kontrol adalah ESP-32. Sistem kontrol dari perangkap ini juga dilengkapi dengan panel surya, dimana akan selalu membuat baterai terisi secara otomatis. Dengan demikian, prinsip momen gaya pada pintu perangkap dan penggunaan panel surya sebagai sumber daya utama sistem monitoring perangkap memastikan perangkap dapat beroperasi setiap saat.

Kata Kunci: Tikus, Perangkap Tikus, Momen Gaya, IOT

ABSTRACT

Rats are pests that can damage crop yields. Efforts to control rat infestations in agricultural fields have yet to yield optimal results because farmers must fully understand effective and efficient rat control methods. Therefore, an IoT-based rat trap is necessary. This research aims to design and development a rat trap with a more effective trapping mechanism for agricultural environments. This rat trap is designed to capture rats automatically and is connected to a mobile application for monitoring purposes. The trap door operates on the principle of torque, utilizing a weight and lever system to move the door automatically. The brain of the entire control system is the ESP-32. The control system of this trap is also equipped with a solar panel, which ensures the battery is always automatically charged. Thus, the torque principle on the trap door and using a solar panel as the primary power source for the monitoring system ensures that the trap can operate at all times.

Keywords: Mouse, Mouse Trap, Force Moment, IOT

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet Of Thing* (IOT)” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma IV Teknik Mesin dan Manufaktur Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan Proyek Akhir ini terdapat banyak kekurangan, namun berkat rahmat Allah SWT, serta pengarahan dari berbagai pihak, akhirnya laporan proyek akhir ini dapat diselesaikan. Penulis berharap semoga laporan proyek akhir ini dapat bermanfaat untuk kepentingan bersama.

Sehubungan dengan itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu, keluarga, dan Artika Hikmawati yang telah berperan besar dalam meningkatkan semangat penulis.
2. Bapak Dr. Ilham Ary Wahyudie, S.S.T., M.T., dan Bapak Zaldy Kurniawan, S.S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberi arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng., Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah banyak memberikan kemudahan dalam menyelesaikan pendidikan.
4. Bapak Pristiansyah, S.S.T., M.Eng. selaku Kepala Jurusan Teknik Mesin Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
5. Bapak Boy Rollastin, S.Tr., M.T. selaku Kepala Program Studi D-IV Teknik Mesin dan Manufaktur.
6. Dosen dan Staf Pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah mendidik, serta membuka pola pikir penulis.

7. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan penelitian.

Setelah melalui proses yang panjang dan penuh tantangan, akhirnya penulis dapat menyelesaikan pembuatan alat dan laporan proyek akhir ini yang tentunya masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Walaupun demikian, penulis berharap laporan Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua dan penulis khususnya. Semoga Allah senantiasa melimpahkan taufiq dan hidayah-Nya kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan alat dan penulisan laporan Proyek Akhir ini. *Wassalamua'laikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Sungailiat, 24 Juli 2024

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Proyek Akhir	2
BAB II	3
2.1 Penelitian Terdahulu	3
2.2 Metode Perancangan VDI 2222	5
2.3 Perangkat Tikus	6
2.4 <i>Internet Of Things</i> (IOT)	6
2.5 ESP-32	8
2.6 Laser Pointer Dioda 3V	9
2.7 LDR Sensor Module	10
2.8 Modul TP4056 USB <i>Type-C</i>	11
2.9 Panel Surya	12
2.10 Aplikasi Blynk	12
BAB III	14
3.1 Studi Literatur	16
3.2 Perancangan Konstruksi Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)	16
3.3 Perancangan Sistem Elektrikal Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)	17
3.4 Kebutuhan Alat Sistem Elektrikal Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)	18

3.5 Perakitan Keseluruhan Sistem Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)	21
3.6 Pengujian dan Analisa Data	21
BAB IV	22
4.1 Pengumpulan Data	22
4.2 Mengkonsep	32
4.3 Pembuatan Konstruksi Perangkat.....	32
4.4 Perakitan Sistem Eletrikal Perangkat	32
4.5 Perakitan Keseluruhan Konstruksi dan Sistem Elektrikal	33
4.6 Pengujian <i>Smart Mouse Trap</i> Berbasis <i>Internet of Things</i> (IOT).....	34
4.7 Standar Operasional Prosedur	35
BAB V.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN.....	xi

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar Tuntutan	22
Tabel 4.2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian	24
Tabel 4.3 Alternatif Tutup Rangka Bawah	25
Tabel 4.4 Titik Tumpu Pintu Jebakan	25
Tabel 4.5 Alternatif Pintu Jebakan	26
Tabel 4.6 Alternatif Fungsi Beban	27
Tabel 4.7 Metode Kotak Morfologi	28
Tabel 4.8 Skala Penilaian Varian Konsep	31
Tabel 4.9 Penilaian Aspek Teknis	31
Tabel 4.10 Penilaian Aspek Ekonomis	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 ESP32	9
Gambar 2. 2 Laser Pointer Dioda 3V	10
Gambar 2. 3 LDR Sensor <i>Module</i>	11
Gambar 2. 4 Modul TP4056 USB <i>Type- C</i>	12
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Metode Pelaksanaan	14
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem dan Skematik Sistem Kontrol Konstruksi <i>Smart Mouse Trap Berbasis Internet of Things (IoT)</i>	17
Gambar 3. 3 ESP-32.....	18
Gambar 3. 4 Modul Laser Pointer 3V	19
Gambar 3. 5 LDR Sensor Module.....	19
Gambar 3. 6 Modul TP4056	19
Gambar 3. 7 Modul <i>Step Up</i>	19
Gambar 3. 8 Baterai 18650	20
Gambar 3. 9 Rocker Switch 3A	20
Gambar 3. 10 Panel Surya.....	20
Gambar 3. 11 Tampilan Aplikasi Blynk	20
Gambar 4. 1 Diagram <i>Black Box</i>	23
Gambar 4. 2 Struktur Fungsi Alat	23
Gambar 4. 3 Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian.....	24
Gambar 4. 4 Varian Konsep 1	29
Gambar 4. 5 Varian Konsep 2.....	30
Gambar 4. 6 Diagram Batang Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis.....	31
Gambar 4. 7 (a) Konstruksi Bawah Perangkap (b) Pintu Perangkap	32
Gambar 4. 8 Sistem Elektrikal Perangkap	33
Gambar 4. 9 <i>Smart Mouse Trap Berbasis Internet of Things (IOT)</i>	34
Gambar 4.10 Pengujian Alat dan Tampilan Aplikasi Blynk	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup	xi
Lampiran 2 : Proses Perakitan.....	xiii
Lampiran 3: Program	xv
Lampiran 4 : Gambar Draft Konstruksi	xvii

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tikus merupakan salah satu hewan pengganggu kehidupan manusia di berbagai sektor kehidupan, salah satunya pada sektor pertanian. Upaya untuk mengendalikan hama tikus di lahan pertanian belum bisa memberikan hasil yang optimal dan konsisten karena sebagian petani belum memahami metode pengendalian yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan (Sudarmaji, 2018). Oleh karena itu, perlu adanya sebuah alat perangkap tikus yang lebih efektif dan aman untuk mengendalikan populasi tikus.

Internet of Things (IoT) menjadi salah satu cara untuk mengatasi permasalahan yang terjadi. Penggunaan *Internet of Things* (IoT) ke dalam sebuah perangkap tikus sudah banyak diterapkan, seperti penelitian dengan judul “Perangkap Tikus Rumahan Otomatis Dengan Sistem Monitoring Berbasis *Internet of Things* (IoT)”. Penelitian tersebut menggunakan NodeMCU ESP 8266 sebagai mikrokontroler dan sensor ultrasonic untuk membaca pergerakan tikus. Alat ini juga dilengkapi dengan elemen penyetrum untuk langsung membunuh tikus yang terjebak ke dalam perangkap dan modul kamera OV7670 sebagai komponen yang akan mengambil gambar untuk langsung dikirim melalui aplikasi telegram sebagai monitoring perangkap jarak jauh (Ramadhan et al., 2023).

Penelitian yang sedang dilaksanakan ini memiliki tujuan untuk menciptakan sebuah perangkap yang memiliki mekanisme penjebakan yang lebih efektif di lingkungan pertanian. Perangkap ini menggunakan ESP-32 sebagai mikrokontroler dan *Laser Pointer Dioda 3V* sebagai sensor untuk mendeteksi keberadaan tikus. Perangkap ini juga dilengkapi dengan panel surya agar sistem perangkap dapat selalu aktif setiap saat. Perangkap ini juga akan terhubung dengan aplikasi *Blynk* untuk memonitoring perangkap.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas, rumusan masalahnya adalah sebagai

berikut :

1. Bagaimana cara merancang dan membangun *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT)

1.3 Tujuan Proyek Akhir

Tujuan Proyek Akhir ini adalah untuk merancang dan membangun perangkat tikus pintar yang memiliki mekanisme pengebakan yang lebih efektif di lingkungan pertanian dengan sensor untuk mendeteksi kehadiran tikus dan memiliki kemampuan untuk memonitoring perangkat melalui aplikasi *mobile*.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Penelitian Terdahulu

Agar penelitian ini menjadi lebih terfokus pada suatu masalah penelitian dan dapat menghasilkan temuan yang baru, peneliti perlu mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang serupa atau mendekati tema yang akan diteliti. Berdasarkan pertimbangan ini, peneliti melakukan studi literatur terhadap penelitian-penelitian sebelumnya, dengan hasil yang dijelaskan sebagai berikut:

1. Penelitian dengan judul “Perancangan Perangkat Tikus Elektronis Berbasis *Internet of Things* (IOT) Menggunakan Aplikasi Telegram”. Menyimpulkan bahwa desain perangkat tikus ini memudahkan pengguna karena dapat menghemat waktu dan tenaga, sehingga pengguna tidak perlu lagi memeriksa perangkat satu per satu di lokasi. Lalu pemantauan perangkat tikus bisa dilakukan dari jarak jauh selama perangkat terhubung dengan jaringan Wi-Fi, dan kualitas koneksi tergantung pada jarak antara perangkat dengan router (Aziz, 2019).
2. Penelitian dengan judul “Aplikasi Pengendali Perangkat Tikus Berbasis Android Menggunakan Mit App Inventor”. Menyimpulkan bahwa aplikasi Nangtik adalah aplikasi berbasis android yang digunakan untuk mengendalikan dan memantau status perangkat tikus. Mit App Inventor dapat menjadi platform untuk membuat aplikasi berbasis android sesuai dengan desain yang telah dibuat dan Node MCU ESP8266 dapat menghubungkan aplikasi dengan perangkat dan memungkinkan komunikasi yang baik (Bikar Juniagoro & Reni Rahmadewi, 2022).
3. Penelitian dengan judul “Perangkat Tikus Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Wemos D1 Mini”. Menyimpulkan bahwa perangkat otomatis ini memiliki waktu yang efektif untuk menjalankan sistem kerjanya antara smartphone dengan perangkat tikus otomatis, yaitu 6 detik, sehingga jarak smartphone dengan perangkat tikus otomatis tidak terlalu berpengaruh.

Alat ini sangat cocok digunakan oleh petani untuk memantau dan membasmi hama tikus di gudang padi mereka, karena alat ini dapat mengirimkan notifikasi ke pengguna melalui handphone (aplikasi Blynk) saat tikus telah terperangkap. Dirancang dengan ukuran yang cukup besar, alat ini dapat menampung banyak tikus sekaligus. Dilengkapi dengan buzzer sebagai penanda bahwa tikus telah terperangkap dan LCD untuk memberi informasi tentang jumlah tikus yang terperangkap (Aji Saputro et al., 2021).

4. Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Burung dan Tikus Sawah Berbasis IoT Terintegrasi Aplikasi Android”. Menyimpulkan bahwa prototipe ini dirancang dengan sistem otomatis pengusir hama burung dan tikus, yang menggunakan sensor PIR yang efektif hingga 4meter untuk burung sedangkan 120cm untuk tikus. Sistem ini diaktifkan berdasarkan kondisi tertentu untuk mengusir hama burung dan tikus yang terdeteksi. Terintegrasi dengan Arduino Cloud IoT, sistem ini memungkinkan pemantauan aktivitas hama burung dan tikus secara real-time. Pengguna dapat menerima informasi waktu dan tanggal deteksi hama secara akurat melalui platform ini. Selama pemantauan selama 6 hari prototipe pengusir hama, efektivitasnya terlihat jelas (Rizky et al., 2023).
5. Penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Prototype* Alat Pengusir Tikus dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Berbasis *Internet of Things*”. Menyimpulkan bahwa rancang bangun prototipe alat pengusir tikus menggunakan gelombang ultrasonic telah berhasil dilakukan dengan memanfaatkan sensor PIR sebagai pendeteksi gerakan tikus. Sensor ini berfungsi sebagai input yang dibaca oleh mikrokontroler, kemudian diolah dan dikirimkan ke Blynk melalui koneksi internet. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mengganggu tikus dengan delay beberapa detik. Dari hasil penelitian, frekuensi yang paling tidak disukai tikus adalah pada rentang 20-50 kHz (Tijaniyah & Sabda Alam Arzenda, 2022).

2.2 Metode Perancangan VDI 2222

Proses perancangan kombinasi yang menggunakan metode gabungan dengan metode perancangan VDI 2222 (metode yang dikembangkan oleh Asosiasi Insinyur Jerman) dimulai dengan langkah perencanaan untuk menghasilkan spesifikasi produk beserta persyaratan teknisnya. Proses ini berlanjut hingga tahap penyelesaian, yang menghasilkan gambar konsep dan gambar detail dari produk tersebut. Metode VDI 2222 ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses perancangan dilakukan secara sistematis, mulai dari identifikasi kebutuhan hingga detail produk siap produksi, sehingga meminimalkan resiko kesalahan dan memastikan produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Media et al., 2017).

VDI 2222 memiliki 4 tahap penting dalam proses perancangan yaitu:

1. Merencana

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi masalah dalam proses produksi yang berkaitan dengan mesin dan produk yang dihasilkan. Selain mengidentifikasi masalah, juga perlu disusun daftar tuntutan untuk pengembangan desain. Data standar proses yang digunakan untuk pemindahan kotak oleh operator inspeksi juga harus dikumpulkan.

2. Pembuatan Konsep

Tahap berikutnya adalah mengembangkan konsep berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan daftar tuntutan yang telah disusun. Alternatif konsep desain kemudian dibuat berdasarkan pembagian fungsi dari mesin yang dirancang. Setelah itu, dilakukan pemilihan alternatif konsep berdasarkan daftar tuntutan dan kesesuaian fungsi dengan data standar proses.

3. Merancang

Pada tahap ini dilakukan perancangan mesin conveyor berdasarkan konsep yang telah dipilih. Proses perancangan dilakukan menggunakan *software SolidWorks* dengan penyesuaian terhadap standar proses produksi yang berlaku di PT. XYZ.

4. Penyelesaian

Tahap terakhir adalah menyelesaikan rancangan akhir mesin dengan membuat gambar rakitan. Hasil akhir dari perancangan ini didokumentasikan dalam bentuk gambar 3D dan 2D (Adi et al., 2023).

2.3 Perangkap Tikus

Ada banyak alat yang bisa dirancang untuk menangkap tikus. Secara umum, perangkap tikus dapat dibagi menjadi dua kategori: perangkap tikus hidup (tidak mematikan) dan perangkap tikus mematikan. Contoh perangkap tikus hidup adalah jerat kurung dan perangkap corong, sedangkan contoh perangkap tikus mematikan adalah jerat jepit dan umpan racun. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan perangkap adalah jenis umpan yang digunakan. Tikus kadang-kadang bisa sangat cerdas dalam mengenali umpan yang dipasang, sehingga mereka bisa belajar untuk menghindari umpan atau jebakan tertentu. Oleh karena itu, diperlukan variasi dalam penggunaan umpan dan jebakan agar tikus tidak mudah mengingat atau menghindarinya. Beberapa umpan yang sering digunakan untuk menangkap tikus antara lain, ubi, kelapa, jagung, dan padi (Wafi et al., 2020).

Pemasangan perangkap tikus harus dilakukan di tempat-tempat yang disukai atau sering dilalui oleh tikus, seperti lorong-lorong, parit-parit kecil, dan pinggir-pinggir galangan. Karena tikus adalah hewan yang aktif di malam hari, sebaiknya dipasang pada malam hari. Ada jenis perangkap tikus yang bersifat manual. Perangkap ini berbentuk kotak yang terbuat dari kawat besi. Umpan berupa potongan daging atau wortel ditempatkan pada pengait. Pengait ini terhubung dengan pintu perangkap, sehingga ketika tikus menarik umpan pada pengait, pintu perangkap akan segera tertutup (Kusnaedi, 1999).

2.4 Internet Of Things (IOT)

Internet of things merupakan teknologi mutakhir yang kian marak dibicarakan, menghadirkan era baru di mana manusia terhubung dengan segala hal di sekitarnya. Teknologi ini bagaikan “otak” cerdas yang ditanamkan dalam berbagai benda, memungkinkan mereka untuk bertukar informasi dan berinteraksi secara otomatis melalui internet. Kemampuan luar biasa IoT membuka peluang luas di berbagai

bidang, mulai dari transportasi, pertanian, penanggulangan bencana, hingga prediksi cuaca. IoT bukan hanya khayalan, namun telah menjadi kenyataan di berbagai penjuru dunia. Teknologi ini terus berkembang, membuka gerbang menuju masa depan yang penuh kemudahan, efisiensi, dan keamanan (Masykur et al., 2021). *Internet of Things* merupakan konsep yang memungkinkan bermacam-macam perangkat untuk terhubung dan berkomunikasi melalui internet, sehingga dapat mengumpulkan dan bertukar data secara otomatis. Tujuan dari *Internet of Things* ini adalah untuk menciptakan jaringan perangkat yang saling terhubung yang mampu mengotomatisasi berbagai proses, mengoptimalkan kinerja, serta memberikan layanan dan pengalaman baru.

Perusahaan dan pemerintah di seluruh dunia mulai menggunakan *Internet of Things* dengan memanfaatkan perangkat yang terhubung di berbagai sektor, seperti kota pintar, produsen otomotif, hingga gadget sehari-hari dan mainan anak-anak. Potensi besar dari IoT dapat membuka peluang baru, tetapi juga mengharuskan organisasi untuk mengambil langkah-langkah tertentu untuk memastikan keamanan, standar perangkat, kebijakan akses, dan jaringan yang tepat. Di tingkat perusahaan, tim TI harus mulai dengan mengidentifikasi semua perangkat IoT yang akan terhubung ke infrastruktur mereka. Setelah perangkat ini terintegrasi, mereka perlu menyusun atau memperbarui kebijakan akses jaringan sebagai elemen dari strategi penegakan kebijakan mereka. Ini akan memastikan bahwa semua perangkat diamankan dengan baik dan akses diberikan dengan cara yang aman dan sesuai. Dengan memastikan keamanan perangkat IoT mereka, perusahaan dan pemerintah dapat memanfaatkan peluang yang ditawarkan oleh *Internet of Things*. Dalam memantau perangkat IoT, sistem lain dapat terlibat dalam praktik jaringan sebagai komponen tambahan, seperti akses *WiFi*, *Bluetooth*, *ZigBee*, atau *Z-Wave*. Seiring dengan bertambahnya jumlah perangkat IoT, pembuat kebijakan harus memberikan perhatian pada prioritas akses data untuk memastikan keamanan jaringan (Wardhana et al., 2023).

Dengan adanya IoT, pekerjaan manusia di berbagai bidang dapat menjadi lebih mudah. Misalnya, dari segi keamanan, masyarakat dapat dengan mudah memeriksa status rumah melalui CCTV yang terhubung ke *smartphone*. Di sektor industri,

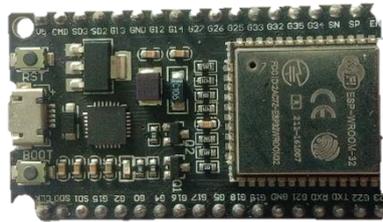
petani dapat memantau kelembaban, suhu, dan jumlah pakan melalui komputer mereka. Dalam hal lalu lintas, polisi bisa mengawasi kemacetan dan jalanan yang kosong. Meskipun IoT membawa banyak kemudahan, tetapi masih terdapat sejumlah tantangan yang perlu diselesaikan. IoT rentan terhadap serangan peretas dan *cracker*. Mereka dapat menyerang jaringan, yang tidak hanya dapat menghentikan server tetapi juga mencuri data, merusak sistem dengan menyebarkan virus, dan membajak sensor seperti kamera CCTV. Selain itu, tidak semua wilayah memiliki akses internet yang memadai. Kurangnya infrastruktur pendukung menjadi faktor utama yang membuat konsep ini sulit untuk diimplementasikan secara luas ((Wafi et al., 2020)Setyawan et al, 2022).

2.5 ESP-32

ESP32 adalah papan pengembangan kecil yang dilengkapi mikrokontroler dengan dukungan IoT, sebagai penerus ESP8266 yang terkenal dari Espressif. ESP32 adalah SoC yang sangat kuat dengan kemampuan *Wi-Fi* dan *Bluetooth* serta mempunyai banyak GPIO. Papan pengembangan ini menunjukkan kekuatan dalam merancang modul IoT yang sangat mudah diakses. ESP32 adalah chip kombo *Wi-Fi* dan *Bluetooth* 2,4 GHz yang dibuat dengan teknologi TSMC 40 nm berdaya sangat rendah. Chip ini dibuat untuk memberikan kinerja daya dan RF yang terbaik, serta menunjukkan ketahanan, keserbagunaan, dan keandalan dalam berbagai aplikasi dan skenario daya (Budijanto et al, 2021).

ESP32 adalah sistem hemat daya pada chip mikrokontroler yang memiliki *Wi-Fi* terintegrasi dan *Bluetooth dual-mode*. Mikrokontroler ini sudah dilengkapi dengan modul *Wi-Fi* di dalam chipnya, sehingga sangat berguna untuk mengembangkan aplikasi IoT. ESP32 adalah mikrokontroler hemat daya dan murah dengan *Wi-Fi* dan *Bluetooth* terintegrasi. Tersedia dalam varian inti ganda dan inti tunggal, ESP32 menggunakan mikroprosesor Tensilica Xtensa LX6. Chip ini memiliki beberapa fitur penting seperti RF balun, saklar antena terintegrasi, penguat daya, penguat penerima kebisingan rendah, filter, dan modul manajemen energi. ESP32 dirancang dan dikembangkan oleh *Espressif Systems*, sebuah perusahaan yang berbasis di Shanghai, Tiongkok. Diproduksi oleh TSMC

menggunakan proses manufaktur 40nm. ESP32 adalah penerus dari ESP8266, mikrokontroler populer lainnya dengan *Wi-Fi* terintegrasi (Setyawan et al, 2022).



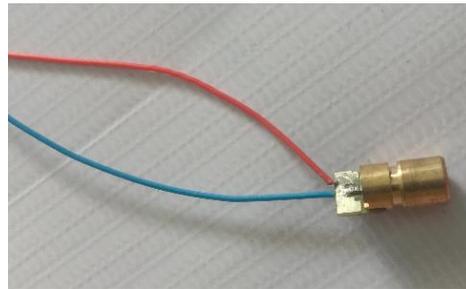
Gambar 2. 1 ESP32

2.6 Laser Pointer Dioda 3V

Dioda laser semakin populer dalam instrumentasi *optic* karena berbagai keunggulannya. Ukurannya yang kecil, murah, dan mudah dapat menjadikannya pilihan ideal untuk peralatan portabel. Kemampuan penyesuaian frekuensi, stabilitas intensitas yang tinggi, dan kesederhanaan penggunaan tanpa komponen optic yang rawan *misalignment* turut menambah daya tariknya. Namun, resonator dioda laser yang kecil dan reflektivitas cermin yang rendah dapat memengaruhi stabilitas laser. Hal ini dapat berdampak pada kinerja sensor yang menggunakan laser sebagai komponen utama. Oleh karena itu, sangat penting untuk memilih dioda laser yang sesuai dengan aplikasi dan memastikan kestabilannya untuk mendapatkan hasil yang optimal.

Penggunaan dioda laser dalam sensor dan instrument optik dapat dilihat dari dua aspek utama. Pertama, dari segi daya keluaran, di mana laser digunakan sebagai sumber cahaya pada sensor yang mendeteksi perubahan intensitas cahaya. Kedua, dari segi frekuensi, ketika laser digunakan dalam sensor yang memanfaatkan frekuensi laser, seperti interferometer. Untuk sensor optik berbasis perubahan intensitas, penggunaan dioda laser sebagai sumber cahaya memerlukan daya keluaran yang stabil. Untuk mencapai stabilitas tersebut, digunakan metode stabilisasi laser *Automatic Power Control (APC)*, yang bekerja berdasarkan prinsip umpan balik elektronik. Rangkaian APC menggunakan dioda foto internal yang terdapat dalam kemasan dioda laser untuk memonitor cahaya yang dipancarkan. Dalam sistem APC, sinyal umpan balik berasal dari deteksi cahaya keluaran dioda

laser. Oleh karena itu, sistem APC memerlukan fotodektor beserta penguatnya dan rangkaian *feedback*. Jika dioda laser dengan daya keluaran tertentu diperlukan, pengaturan dilakukan pada keluaran sistem dengan mengatur arus fotodektor. Fotodektor tersebut kemudian akan membaca keluaran laser dan mengembalikannya ke rangkaian laser *driver* melalui umpan balik negatif (Sugiarto et al, 2013).



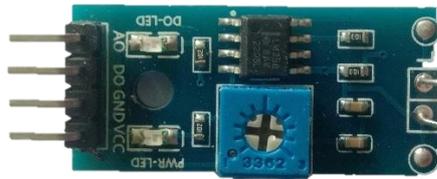
Gambar 2. 2 Laser Pointer Dioda 3V

2.7 LDR Sensor Module

Light Dependent Resistor (LDR) atau fotoresistor, adalah komponen elektronik yang unik karena hambatannya dapat berubah-ubah tergantung pada intensitas cahaya yang mengenainya. Semakin terang cahayanya, semakin kecil hambatan LDR. Sebaliknya, semakin redup cahayanya, semakin besar hambatan LDR. Saat berada dalam kondisi gelap, nilai hambatannya akan meningkat, sementara saat terkena cahaya terang, nilai hambatannya akan menurun. LDR terkenal sebagai detektor cahaya dan alat pengukur konversi cahaya. LDR tersusun atas cakram semikonduktor dengan dua elektroda yang terpasang pada permukaannya (Desmira et al, 2022).

Modul sensor LDR adalah perangkat yang memanfaatkan *Light Dependent Resistor* (LDR) untuk mendeteksi perubahan intensitas cahaya. Modul ini umumnya terdiri dari LDR yang terhubung dengan rangkaian elektronik yang meliputi komponen seperti amplifier, resistor, dan kadang-kadang mikrokontroler untuk pemrosesan sinyal. Perubahan intensitas cahaya yang diterima oleh LDR menyebabkan perubahan resistansinya, yang kemudian diubah oleh rangkaian menjadi sinyal listrik yang dapat diukur atau digunakan untuk mengaktifkan perangkat lain. Modul sensor LDR banyak digunakan dalam berbagai aplikasi

seperti sistem pencahayaan otomatis, alarm keamanan, dan perangkat otomatisasi yang memerlukan deteksi cahaya. Modul ini mempermudah integrasi LDR dalam berbagai proyek elektronik dan robotika.

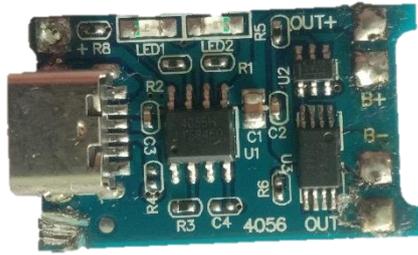


Gambar 2. 3 LDR Sensor *Module*

2.8 Modul TP4056 USB *Type-C*

Modul TP4056 adalah modul pengisi daya baterai lithium-ion yang sangat populer di kalangan penggemar elektronika dan pembuat proyek DIY. Modul ini memiliki port USB *Type-C*, sehingga pengguna dapat mengisi daya baterai dengan mudah menggunakan kabel USB modern. Fitur utama modul TP4056 mencakup kemampuan pengisian arus konstan dan tegangan konstan (CC/CV), perlindungan terhadap *overcharge* dan *overdischarge*, serta kemampuan untuk memonitor status pengisian daya melalui indikator LED. Modul TP4056 menggunakan chip TP4056 yang dirancang khusus untuk mengisi baterai lithium-ion dengan efisien dan aman. Chip ini mengatur arus pengisian hingga 1A, memastikan pengisian cepat namun tetap aman. Dengan port USB *Type-C*, modul ini kompatibel dengan berbagai jenis perangkat modern, sehingga memudahkan integrasi dalam berbagai proyek elektronika yang membutuhkan sumber daya portabel (Xiao, 2018).

Dalam penggunaan praktis, modul TP4056 sering ditemukan dalam proyek seperti power bank DIY, sistem tenaga surya portabel, dan berbagai perangkat elektronik yang memerlukan sumber daya baterai lithium-ion yang bisa diisi ulang. Modul ini juga dilengkapi dengan fitur keamanan yang melindungi baterai dari kondisi yang berpotensi merusak, seperti *overcurrent* dan *short circuit* (Smith, 2019).



Gambar 2. 4 Modul TP4056 USB *Type- C*

2.9 Panel Surya

Panel surya juga dikenal sebagai modul PV atau modul fotovoltaik, adalah perangkat yang mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik. Panel ini terdiri dari rangkaian sel surya, yang merupakan semikonduktor yang mengonversi energi cahaya menjadi energi listrik melalui proses yang disebut fotovoltaik. Saat ini, sel surya silikon adalah yang paling umum digunakan di panel surya.

Panel surya menghasilkan listrik DC dengan tegangan dan arus yang bervariasi tergantung kapasitasnya. Informasi ini, beserta data lain seperti jenis sel surya, efisiensi, sertifikasi, dan spesifikasi, dapat ditemukan di datasheet produk dari produsen panel surya. Rangkaian panel surya dirancang untuk mencapai tegangan dan arus yang sesuai dengan batas inverter surya. Rangkaian ini dapat berupa seri, paralel, atau kombinasi keduanya. Rangkaian seri panel surya disebut string, sedangkan kombinasi beberapa string yang diparalel disebut array. Untuk string dan array, semua panel surya harus berasal dari merek, jenis, dan kapasitas yang sama untuk menghindari perbedaan tegangan dan arus, yang dapat mengganggu perhitungan *output* string atau array. Rangkaian string adalah yang paling umum digunakan dalam sistem panel surya atap. Rangkaian ini meningkatkan tegangan hingga nilai maksimum yang dapat diterima inverter, sambil menjaga arus tetap rendah. Hal ini meningkatkan efisiensi pengkabelan, karena kebutuhan luas penampang kabel yang lebih kecil untuk arus yang lebih rendah (Sukadri, 2021).

2.10 Aplikasi Blynk

Blynk adalah platform sistem operasi iOS dan Android yang memungkinkan

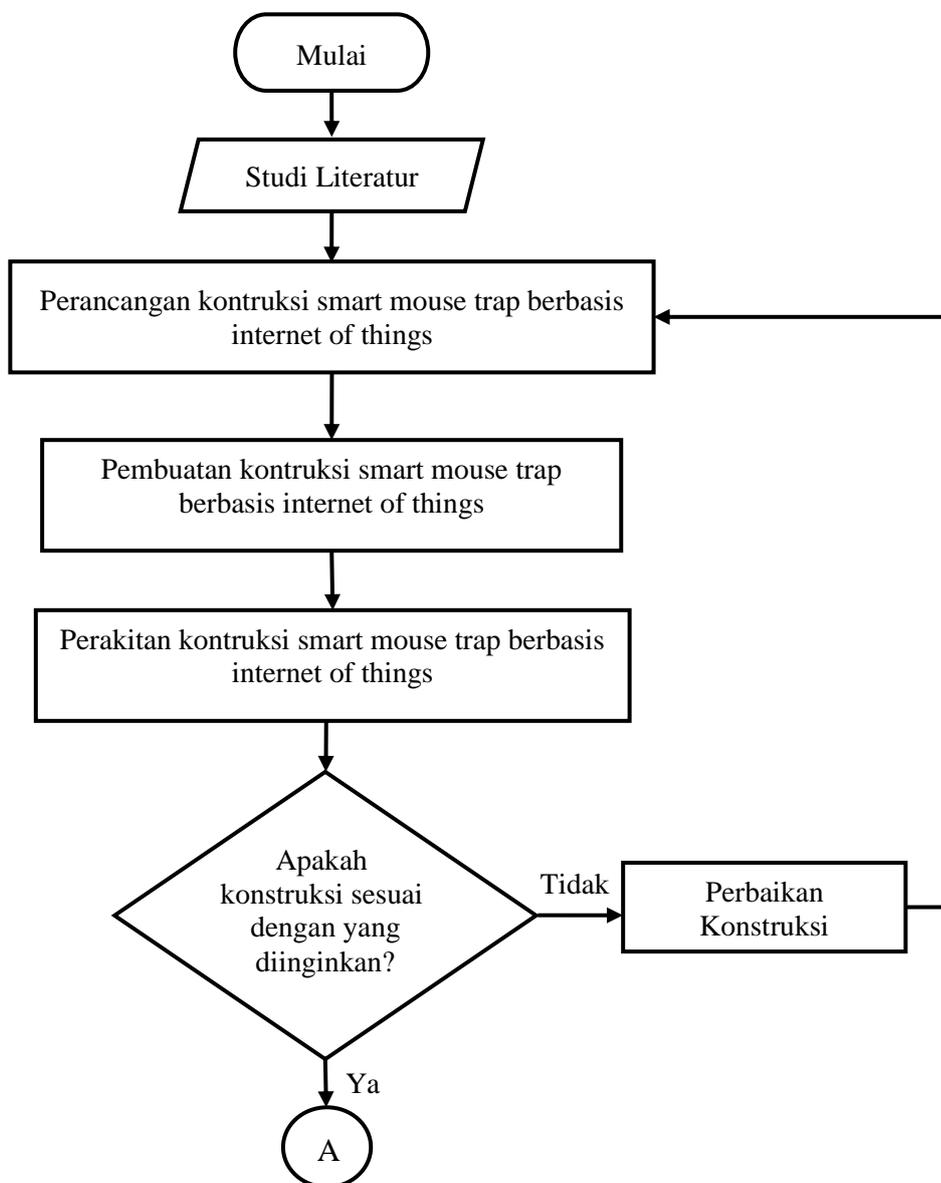
pengguna untuk mengendalikan berbagai modul elektronik seperti Arduino, Raspberry Pi, ESP8266, dan perangkat sejenis lainnya, melalui internet. Penggunaannya mudah dan dapat dilakukan di perangkat Android maupun Ios. Kelebihan Blynk adalah fleksibilitasnya, platform ini tidak terikat pada komponen atau chip tertentu, hanya membutuhkan papan yang memiliki akses *Wi-Fi* untuk terhubung dengan perangkat keras yang digunakan. Blynk terdiri dari tiga komponen utama yaitu aplikasi, server, dan *libraries*. (Syukhron et al, 2021).

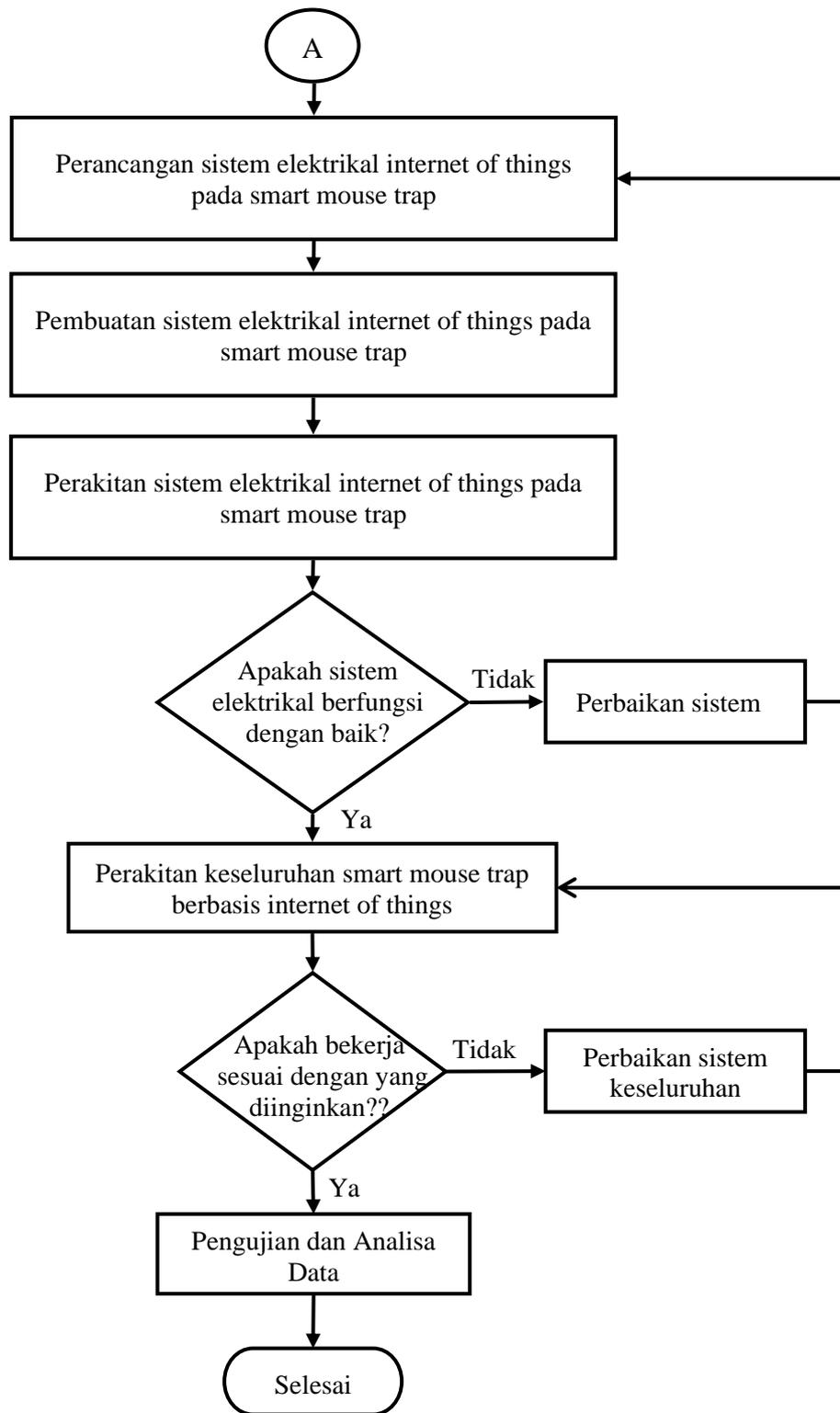
Blynk adalah layanan server dan aplikasi *mobile* yang dirancang untuk mendukung proyek *Internet of Things* (IoT). Platform ini menyediakan lingkungan *mobile user* yang mudah digunakan, baik untuk pengguna Android maupun Ios. Aplikasi Blynk dapat diunduh melalui *Google Play Store* untuk Android dan *App Store* untuk Ios. Salah satu keunggulan utama Blynk adalah fleksibilitasnya dalam mendukung berbagai macam *hardware*. Blynk juga menawarkan antarmuka grafis yang intuitif untuk memudahkan pengguna dalam membangun proyek IoT mereka. Pengguna dapat dengan mudah *drag-and-drop* berbagai komponen visual, seperti tombol, slider, dan grafik, untuk membuat *dashboard* yang disesuaikan untuk mengontrol dan memantau perangkat keras mereka (Harir et al., 2019).

BAB III

METODE PELAKSANAAN

Pada bab ini akan dibuat metode pelaksanaan Proyek Akhir dengan judul Kajian Efektivitas *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT). Untuk mempermudah proses pembuatan proyek akhir metode pelaksanaan dibuat dalam bentuk *flowchart*.





Gambar 3. 1 *Flowchart* Metode Pelaksanaan

3.1 Studi Literatur

Studi literatur berfungsi sebagai sarana untuk mempermudah proses penelitian. Studi literatur memiliki tahapan yang terdiri dari mengumpulkan dan mencari dari berbagai sumber. Pada penelitian ini ada dua jenis sumber yang digunakan, yaitu sumber langsung dan tidak langsung. Sumber langsung merupakan sumber informasi yang didapat dari hasil wawancara ke salah satu petani di Desa Dendang, Kecamatan Kelapa, Kabupaten Bangka Barat. Sedangkan sumber tidak langsung merupakan sumber yang diperoleh dari buku, jurnal, karya ilmiah, artikel, dan sumber dari internet yang berkaitan dengan penelitian ini. Berikut merupakan penjelasan dari kedua sumber tersebut.

1. Sumber Langsung

Wawancara dilakukan dengan cara melakukan dialog dengan salah satu petani yang memiliki masalah dalam mengendalikan gangguan hama tikus di perkebunannya. Dalam dialog tersebut didapatkan keterangan bahwa telah banyak cara yang dilakukan oleh petani untuk mengendalikan hama tikus di kebun, seperti memasang sangkar sederhana, memberi umpan makanan yang ditambah dengan racun, dan membakar tempat-tempat yang dirasa sebagai sarang tikus. Namun, cara tersebut belum bisa menghentikan gangguan tikus terhadap hasil perkebunan.

2. Sumber Tidak Langsung

Pada tahap ini dilakukan dengan cara mencari berbagai informasi tentang perangkap tikus yang sudah ada dan dijadikan sebagai acuan untuk membuat perangkap tikus yang lebih efektif pada lingkungan pertanian.

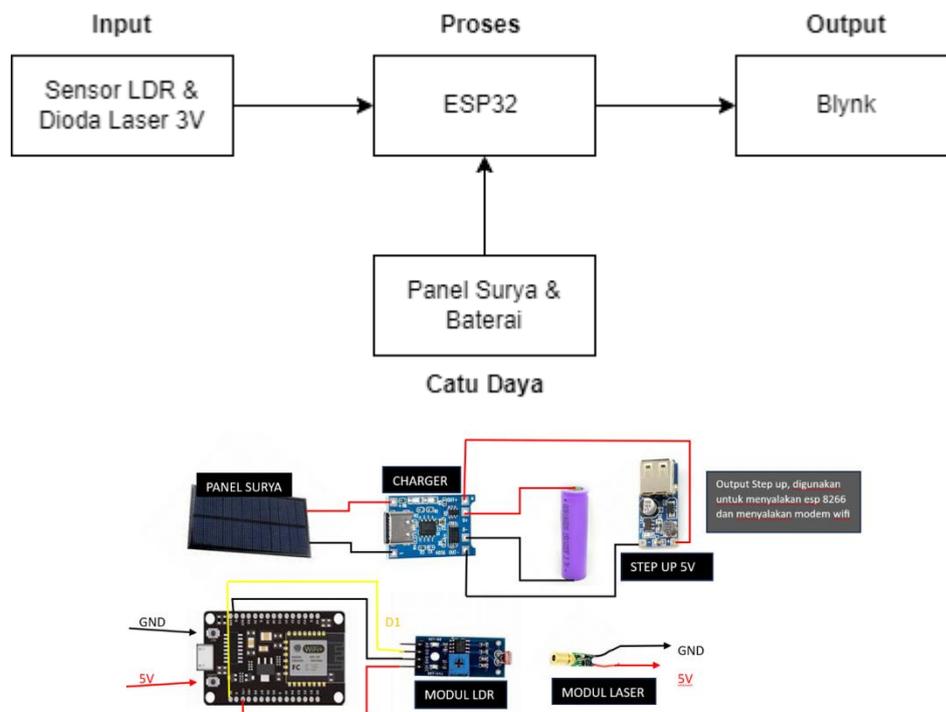
3.2 Perancangan Konstruksi Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)

Perancangan konstruksi dari *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) ini menggunakan metode VDI 2222. Metode ini memiliki 4 tahapan yang terdiri dari merencana, mengkonsep, merancang, dan penyelesaian. Dalam tahapan merencana terdapat beberapa proses yang dilakukan seperti melakukan pengumpulan data dengan cara wawancara dan mencari berbagai sumber terkait penelitian yang sudah ada di buku, jurnal, dan sumber lainnya yang dapat dijadikan

acuan untuk melakukan penelitian ini. Kemudian dilanjutkan dengan tahapan mengkonsep yang memiliki kegiatan seperti membuat daftar tuntutan, pemilihan alternatif fungsi bagian, dan menentukan rancangan. Setelah kedua tahapan tersebut berhasil dicapai, maka akan dilanjutkan dengan proses perancangan dan penyelesaian alat..

3.3 Perancangan Sistem Elektrikal Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)

Rancangan sistem kerja elektrikal *Smart Mouse Trap* berbasis *Internet of Things* (IoT) ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem dan Skematik Sistem Kontrol Konstruksi *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Internet of things (IoT) berperan sebagai sistem monitoring pada perangkat. Sistem ini menggunakan panel surya sebagai sumber daya yang berintegrasi dengan modul *charger* TP4056 dan modul *step up* sebagai *output*. Kemudian, akan menyalurkan tegangan sebesar 5V ke baterai 18650, dimana membuat baterai akan selalu terisi secara otomatis. Baterai akan menyalurkan daya untuk seluruh sistem,

termasuk mikrokontroler ESP32, Modul sSensor *Light Dependent Resistor* (LDR), dan Dioda Laser. Sistem ini juga dilengkapi dengan *Rocker Switch* 3A yang berfungsi untuk menghidupkan (ON) dan mematikan (OFF) perangkat tikus, dimana pada saat sakelar berada di posisi “ON”, aliran listrik akan mengalir ke seluruh komponen.

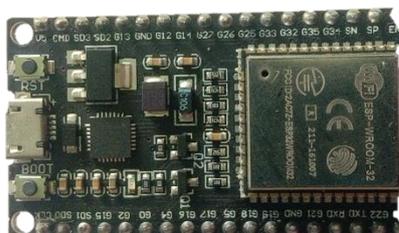
Ketika sistem aktif, modul sensor LDR akan menerima cahaya yang dihasilkan oleh dioda laser. Maka, *output* sensor LDR akan bernilai 0 (stabil). Sedangkan, jika modul sensor LDR tidak menerima cahaya yang dihasilkan oleh laser, maka nilainya akan berubah menjadi 1. Setiap perubahan nilai pada modul sensor LDR akan *dicounting* (ditambahkan) dan ditampilkan pada aplikasi blynk sebagai media *interface* (antarmuka). Aplikasi blynk akan terhubung dengan sistem melalui jaringan *Wi-fi*.

3.4 Kebutuhan Alat Sistem Elektrikal Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)

Perakitan sistem elektrikal *smart mouse trap* berbasis *internet of things* dilakukan dengan menghubungkan setiap komponen menggunakan kabel dan menempatkannya ke dalam box multi. Lalu menghubungkan sistem elektrikal dengan aplikasi *Blynk* sebagai *monitoring*. Berikut merupakan komponen-komponen yang dibutuhkan untuk sistem elektrikal pada perangkat ini.

3.4.1 ESP-32

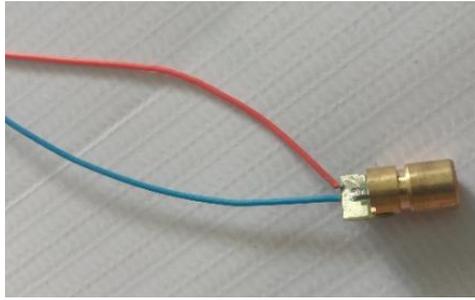
ESP-32 digunakan sebagai mikrokontroler dalam sistem kerja elektrikal atau bisa disebut dengan otak dari keseluruhan sistem.



Gambar 3.3 ESP-32

3.4.2 Modul *Laser Pointer* 3V

Elemen pengantar cahaya ke LDR sensor modul.



Gambar 3. 4 Modul *Laser Pointer* 3V

3.4.3 LDR Sensor Module

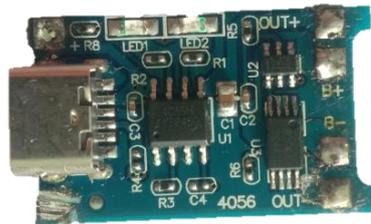
Berfungsi sebagai pendeteksi cahaya dari laser pointer 3V.



Gambar 3. 5 *LDR Sensor Module*

3.4.4 Modul TP4056

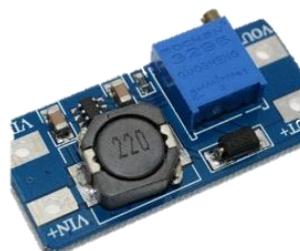
Berfungsi sebagai modul pengisian baterai.



Gambar 3. 6 Modul TP4056

3.4.5 Modul Step Up

Modul *Step Up* digunakan untuk menaikkan tegangan ke modul TP4056.



Gambar 3. 7 Modul *Step Up*

3.4.6 Baterai 18650

Berfungsi sebagai sumber daya sistem elektrikal.



Gambar 3. 8 Baterai 18650

3.4.7 *Rocker Switch 3A*

Untuk menghidupkan dan mematikan sistem elektrikal pada perangkat.



Gambar 3. 9 *Rocker Switch 3A*

3.4.8 Panel Surya

Panel surya berfungsi sebagai sumber daya utama pada perangkat. Panel surya aka selalu melakukan pengisian daya otomatis yang akan ditampung oleh baterai 18650.



Gambar 3. 10 Panel Surya

3.4.9 Aplikasi Blynk

Aplikasi blynk digunakan untuk memonitoring perangkat melalui *smartphone* pengguna.



Gambar 3. 11 Tampilan Aplikasi Blynk

3.5 Perakitan Keseluruhan Sistem Smart Mouse Trap Berbasis Internet Of Things (IOT)

Perakitan konstruksi dan sistem elektrikal dilakukan dengan cara menggabungkan konstruksi dan sistem elektrikal sesuai dengan rancangan.

3.6 Pengujian dan Analisa Data

Melakukan pengujian dan analisis data pada hasil uji coba yang telah dilakukan. Analisis data berfungsi untuk mengidentifikasi kekurangan dalam konstruksi alat, sistem elektrikal, dan kinerja sistem secara keseluruhan.

BAB IV PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai proses pembuatan proyek akhir dengan judul Kajian Efektivitas *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) berdasarkan metode pelaksanaan yang telah dibahas pada bab sebelumnya.

4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan beberapa cara sebagai acuan dalam membuat dan merancang konstruksi *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT), diantaranya melakukan wawancara dengan salah satu petani di desa Dendang, Bangka Barat dan studi literatur dengan cara mencari berbagai informasi tentang perangkap tikus yang sudah ada dan dijadikan sebagai acuan untuk membuat perangkap tikus yang lebih efektif pada lingkungan pertanian.

4.2 Mengkonsep

Berikut ini merupakan langkah-langkah dalam mengkonsep konstruksi *Smart Mouse Trap* Berbasis IoT.

4.2.1 Daftar Tuntutan

Daftar tuntutan berfungsi guna menjelaskan secara rinci kriteria yang dibutuhkan agar rancangan konstruksi smart mouse trap sesuai dengan keinginan. Berikut merupakan daftar tuntutan dari konstruksi smart mouse trap yang dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

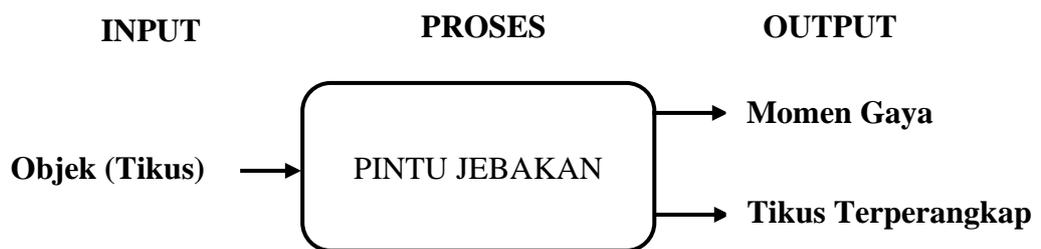
Tabel 4.1 Daftar Tuntutan

No	Tuntutan	Deskripsi
1	Tuntutan Primer	
1.1	Pintu Jebakan	Pintu jebakan pada perangkap menerapkan prinsip momen gaya atau dapat terbuka dan tertutup secara otomatis

2	Tuntutan Sekunder	
2.1	Mudah Dalam Pengoperasian Alat	Pengoperasian perangkat dapat dilakukan oleh satu orang sesuai dengan Standar Operasional Procedure (SOP)
3	Keinginan	
3.1	Perawatan Mudah	Tidak diperlukan peralatan atau tenaga ahli khusus dalam perawatannya

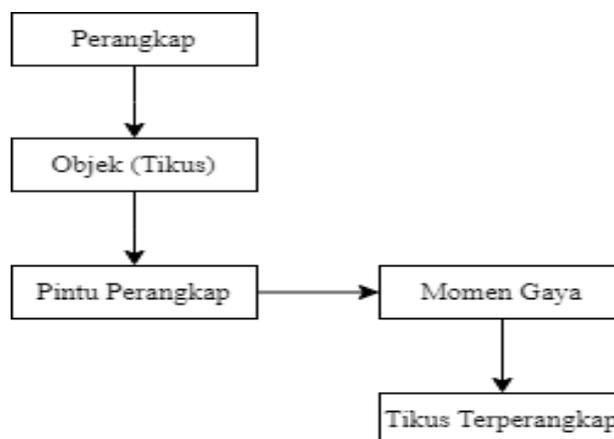
4.2.2 Penentuan Fungsi Bagian

Pada tahapan ini pemecahan masalah dilakukan dengan menggunakan analisis *Black Box* untuk mengetahui struktur fungsional komponen utama dari konstruksi perangkat. Tahapan analisa *Black Box* pada konstruksi perangkat dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



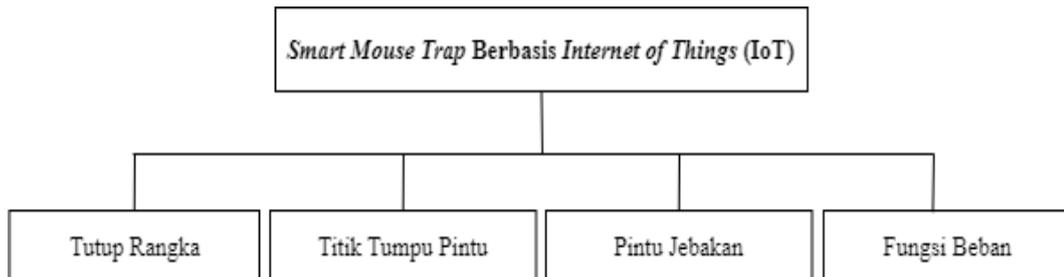
Gambar 4.1 Diagram *Black Box*

Dibawah ini merupakan ruang lingkup perancangan dari konstruksi *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dijelaskan pada gambar di bawah ini.\



Gambar 4.2 Struktur Fungsi Alat

Berdasarkan langkah-langkah yang terdapat pada struktur fungsi alat diatas, langkah selanjutnya merancang fungsi alternatif untuk *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) berdasarkan sub fungsi bagian yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 3 Diagram Pembagian Sub Fungsi Bagian

Berikut ini adalah deskripsi sub fungsi bagian sesuai dengan diagram pembagian sub fungsi bagian di atas. Penjelasan akan diuraikan dalam bentuk tabel di bawah ini.

Tabel 4.2 Deskripsi Sub Fungsi Bagian

No	Fungsi Bagian	Deskripsi
1	Tutup Rangka	Bagian penutup bawah pada perangkat yang berfungsi sebagai tempat tikus yang terperangkap.
2	Titik Tumpu Pintu Jebakan	Titik tumpu pada pintu jebakan yang berfungsi sebagai penghasil momen gaya yang dapat membuka dan menutup pintu secara otomatis.
2	Pintu Jebakan	Pintu untuk masuknya tikus ke dalam perangkat.
3	Fungsi Beban	Sebagai komponen untuk menghasilkan momen gaya pada pintu perangkat sehingga dapat membuat pintu terbuka dan tertutup secara otomatis.

4.2.3 Alternatif Fungsi Bagian

Dalam tahap ini dipersiapkan alternatif dari fungsi setiap masing masing bagian *Smart mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) yang telah dirancang sebelumnya. Pengelompokkan alternatif disesuaikan dengan deskripsi fungsi bagian pada (tabel 4. 2) dan dilengkapi dengan kelebihan dan kekurangannya.

1. Tutup Rangka Bawah

Tabel 4. 3 Alternatif Tutup Rangka Bawah

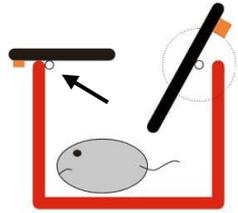
No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
A.1	 Plat Alumunium 2 mm	<ul style="list-style-type: none"> - Tahan Karat - Lebih Kuat dan Tahan Lama 	<ul style="list-style-type: none"> - Harga Relatif Tinggi - Berat - Kurang Fleksibel
A.2	 Seng Alumunium	<ul style="list-style-type: none"> - Ringan - Harga Relatif Lebih Murah - Tahan Korosi - Mudah Dibentuk - Tahan Lama 	<ul style="list-style-type: none"> - Menimbulkan Bunyi Berisik - Kurang Kuat dan Mudah Penyok - Daya Tahan Rendah

2. Titik Tumpu Pintu Jebakan

Tabel 4. 4 Titik Tumpu Pintu Jebakan

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
----	------------	-----------	------------

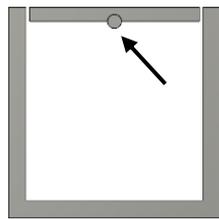
B.1



Titik Tumpu Berada di Samping

- Pemasangan Lebih Mudah
- Sensivitas Tinggi
- Prinsip Momen Gaya Bergantung Pada Keseimbangan dan Sensivitas Titik Tumpu

B.2



Titik Tumpu Berada di Tengah

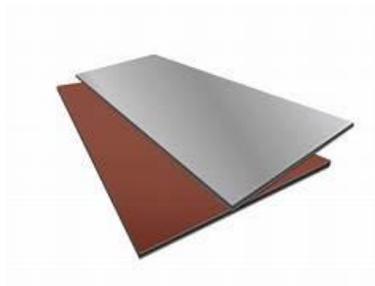
- Stabilitas Lebih Tinggi
- Desain Sederhana dan Ekonomis
- Kurang Sensitif Terhadap Beban yang Ringan

3. Pintu Jebakan

Tabel 4. 5 Alternatif Pintu Jebakan

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
C.1	 Alumunium Spandrel	<ul style="list-style-type: none">- Ringan- Tahan Karat- Tahan Lama- Harga Relatif Murah	<ul style="list-style-type: none">- Kurang Efektif Meredam Suara dan Panas- Membutuhkan Baut Sebagai Elemen Pengikat

C.2



Alumunium *Composite*
Panel

- Kuat dan Kokoh
- Tahan Korosi
- Peredam Suara dan Panas yang Baik
- Harga Relatif Lebih Tinggi
- Lebih Berat
- Mudah Terbakar
- Perawatan Rutin

4. Fungsi Beban

Tabel 4. 6 Alternatif Fungsi Beban

No	Alternatif	Kelebihan	Kekurangan
D.1	 Pipa Alumunium + <i>Stopper</i> Pipa + Pasir	<ul style="list-style-type: none">- Ringan- Tahan Karat- Berat Dapat Diatur Sesuai Dengan Kebutuhan	<ul style="list-style-type: none">- Daya Tahan Rendah- Harga Relatif Tinggi
D.2	 Logam Pemberat	<ul style="list-style-type: none">- Stabilitas Lebih Tinggi- Daya Tahan Tinggi	<ul style="list-style-type: none">- Rentan Terhadap Korosi

4.2.4 Penentuan Alternatif Konsep

Pada tahap ini, fungsi alternatif dari masing-masing bagian tersebut digabungkan dan dipilih untuk membentuk variasi konsep dari *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan menggunakan dua jenis varian konsep. Hal ini berfungsi untuk memastikan proses pemilihan rancangan mencakup penilaian dan responsif terhadap hasil yang diinginkan, seperti yang ditunjukkan pada kotak morfologi di bawah ini.

Tabel 4. 7 Metode Kotak Morfologi

No	Fungsi Bagian	Varian Konsep	
		Alternatif Fungsi Bagian	
1	Tutup Rangka	A1	A2
2	Titik Tumpu Pintu Jebakan	B1	B2
3	Pintu Jebakan	C1	C2
4	Fungsi Beban	D1	D2
HASIL		VK1	VK2

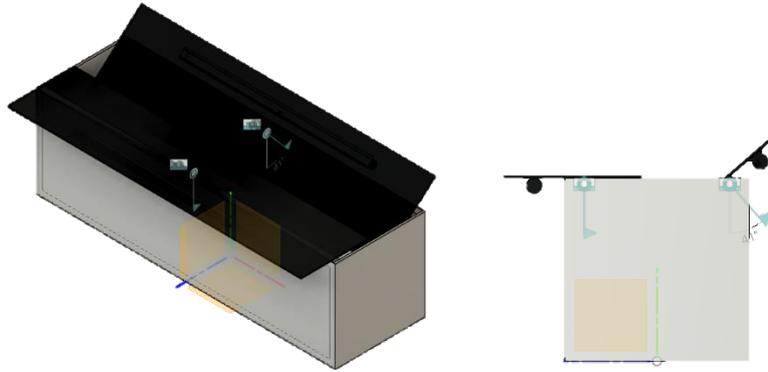
4.2.5 Varian Konsep

Berdasarkan kotak morfologi pada pembahasan sebelumnya, diperoleh 2 (dua) varian konsep yang dirancang dalam model 3D. Setiap kombinasi varian konsep dideskripsikan dalam bentuk narasi yang mencakup cara kerja, kelebihan dan kekurangannya. Berikut merupakan 2 (dua) varian konsep dari Konstruksi *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT).

a. Varian Konsep 1

Pada konsep varian 1 menggunakan tutup rangka dengan bahan material seng plat alumunium dan untuk titik tumpu pada pintu jebakan berada di samping. Bahan material dalam pintu jebakan pada varian konsep 1 ini adalah alumunium spandrel.

Kemudian untuk beban yang digunakan berupa pipa aluminium, stopper pipa, dan pasir. Ukuran dari perangkat ini adalah 1000 x 300 x 300.

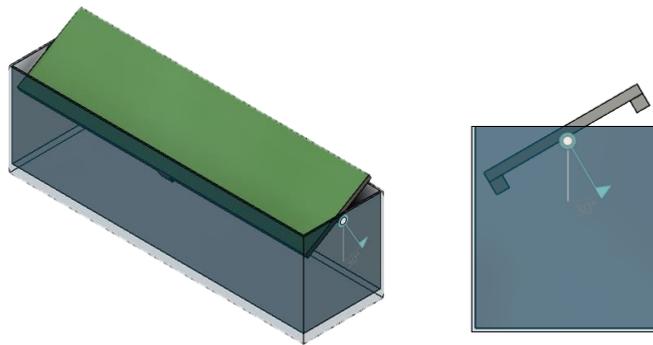


Gambar 4. 4 Varian Konsep 1

Prinsip Kerja : Rancangan ini menggunakan prinsip momen gaya untuk menggerakkan pintu dengan memanfaatkan berat tikus untuk menghasilkan momen gaya yang diperlukan. Mekanisme pintu pada perangkat ini menggunakan sistem berat dan tuas untuk menggerakkan pintu perangkat. Pintu juga dilengkapi dengan sebuah engsel untuk membantu sistem bekerja lebih optimal. Titik tumpu pada pintu perangkat memungkinkan pintu untuk menghasilkan momen gaya yang dapat membuat perangkat terbuka dan tertutup secara otomatis. Bagian bawah pada perangkat ini akan diletakkan di dalam tanah sehingga memungkinkan perangkat untuk menangkap tikus yang lewat di permukaan tanah. Ketika tikus berada di atas pintu perangkat, berat tubuh tikus akan menyebabkan pintu bergerak ke bawah. Sistem berat dan tuas pada pintu perangkat akan menghasilkan momen gaya yang akan membuat pintu menutup dengan cepat. Hal ini membuat tikus terperangkap di dalam perangkat tanpa ada kesempatan untuk melarikan diri. Rancangan ini memiliki sensitivitas tinggi terhadap beban yang berada di atas pintu perangkat dan dapat menangkap tikus dengan ukuran panjang badan hingga 210 mm karena memiliki titik tumpu yang berada di samping. Namun, pemasangan pintu perangkat pada rancangan ini membutuhkan penyesuaian yang tepat dikarenakan prinsip momen gaya sangat bergantung pada keseimbangan dan sensitivitas titik tumpu.

b. Varian Konsep 2

Pada varian konsep 2, menggunakan tutup rangka dengan bahan material plat alumunium 2 mm dan untuk titik tumpu pada pintu jebakan berada di tengah. Bahan material dalam pintu jebakan pada varian konsep 2 ini adalah alumunium *composite* panel. Kemudian untuk beban yang digunakan berupa logam pemberat dengan penentuan beratnya sesuai kebutuhan. Ukuran dari perangkat ini adalah 1000 x 300 x 300.



Gambar 4. 5 Varian Konsep 2

Prinsip Kerja : Pada rancangan varian konsep 2 memanfaatkan gravitasi dan perubahan momen gaya untuk menjebak tikus secara otomatis. Berat tikus yang berada di atas pintu perangkat akan membuat pintu terbuka secara otomatis. Bagian dari bawah pada perangkat akan terbenam di dalam tanah. Ketika tikus berada di atas pintu perangkat, berat tubuh tikus akan membuat salah satu sisi pintu terbuka. Titik tumpu pintu yang berada di tengah akan menyebabkan pintu berayun. Momen gaya pada pintu akan membuat pintu terbuka dan tertutup secara otomatis dan menjaga tikus tetap di dalam perangkat. Rancangan ini memiliki tingkat stabilitas pintu yang tinggi sehingga pintu perangkat lebih stabil dan tidak mudah goyah. Titik tumpu pintu perangkat yang berada di tengah mampu membuat pintu menutup dengan cepat karena tidak bergantung pada berat pada salah satu sisi pintu. Akan tetapi, rancangan ini memiliki mekanisme penjebakan yang lebih rumit untuk memastikan pintu tetap seimbang dan memiliki keterbatasan dalam menangkap tikus dengan ukuran besar karena titik tumpu yang berada di tengah membuat ukuran pintu masuk jebakan hanya sekitar 150 mm.

4.2.6 Penilaian Varian Konsep

Setelah proses pemilihan setiap bagian dari keseluruhan fungsi, nilai dari setiap varian konsep diberikan sesuai dengan nilai yang ditentukan. Varian konsep dipilih melalui dengan menentukan seberapa besar nilai dari setiap varian konsep. Skala penilaian yang diberikan akan ditampilkan pada tabel 4.8 di bawah ini.

Tabel 4. 8 Skala Penilaian Varian Konsep

4	3	2	1
Sangat Baik	Baik	Cukup Baik	Kurang Baik

A. Penilaian Dari Aspek Teknis

Tabel 4. 9 Penilaian Aspek Teknis

No	Aspek yang Dinilai	Bobot (%)	Varian Konsep				Nilai Ideal	
			VK 1		VK2			
1	Pencapaian Fungsi	24	4	96	4	96	4	96
2	Komponen	12	4	48	3	36	3	52
3	Proses Perakitan	17	3	51	3	51	3	51
4	Pengoperasian	18	4	72	4	72	4	72
5	Perawatan	13	3	39	3	39	4	39
6	Ergonomis	16	4	64	3	48	4	64
Nilai Total		100	370		348		374	
Persentase		100%	99%		93,5%			

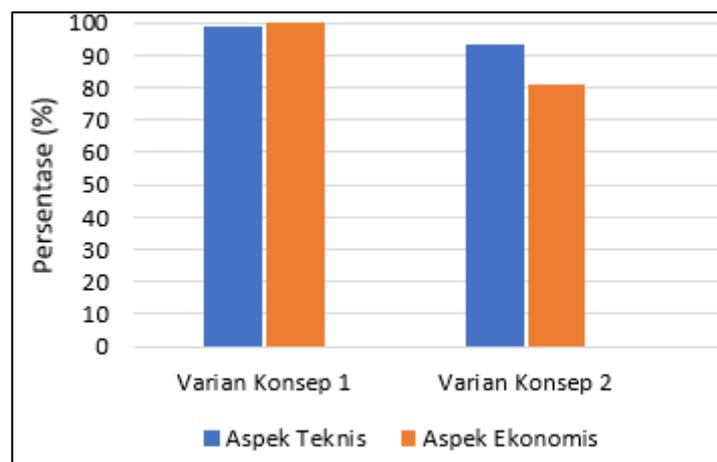
B. Penilaian Dari Aspek Ekonomis

Tabel 4. 10 Penilaian Aspek Ekonomis

No	Aspek yang Dinilai	Bobot (%)	Varian Konsep				Nilai Ideal	
			VK 1		VK2			
1	Biaya Pembuatan	70	4	280	3	210	4	280
2	Biaya Perawatan	30	3	90	3	90	3	90
Nilai Total		100	370		300		370	
Persentase		100%	100%		81%			

4.2.7 Keputusan

Dari hasil penilaian aspek teknis dan ekonomis dari gambar diagram batang di bawah ini, varian konsep 1(satu) menjadi konsep yang terpilih untuk menjadi rancangan konstruksi dari alat ini dikarenakan memiliki nilai persentase mendekati 100%. Varian konsep 1 merupakan rancangan yang memiliki keunggulan baik dari segi fungsi, komponen, proses pembuatan, dan biaya dibandingkan varian konsep 2. Dalam rancangan tersebut juga memiliki pengoperasian yang lebih mudah dan dapat menjebak berbagai macam ukuran tikus dari yang terkecil hingga terbesar dibandingkan rancangan yang kedua. Dari varian konsep yang terpilih tersebut akan dioptimasi sesuai dengan fungsi bagian dari *Smart Mouse Trap Berbasis Internet of Things (IoT)*.



Gambar 4. 6 Diagram Batang Penilaian Aspek Teknis dan Ekonomis

4.3 Pembuatan Konstruksi Perangkat

Pembuatan konstruksi pada perangkat ini merupakan proses awal yang dilakukan dengan membuat kerangka bawah konstruksi menggunakan hollow galvanis sesuai dengan rancangan. Kemudian, seng plat alumunium digunakan sebagai material pelindung atau penutup konstruksi bawah perangkat. Elemen pengikat yang digunakan untuk merakit adalah paku rivet dan self drilling screw (SDS). Pintu pada perangkat dibuat menggunakan alumunium spandrel dan digabungkan dengan bagian bawah konstruksi perangkat menggunakan engsel. Adapun hasil dari proses perakitan konstruksi bawah perangkat dan pintu

perangkap dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



(a)



(b)

Gambar 4. 7 (a) Konstruksi Bawah Perangkap (b) Pintu Perangkap

4.4 Perakitan Sistem Elektrikal Perangkap

Perakitan sistem elektrikal pada konstruksi diawali dengan perakitan rangkaian sensor LDR dan laser pointer 3V pada ESP32, kemudian dilanjutkan dengan perakitan rangkaian panel surya, modul TP4056, baterai 18650, modul *step up*, dan *rocker switch* 3V. Sistem elektrikal pada perangkap dibuat terpisah, dimana sensor pendeteksi tikus akan diletakkan di dalam konstruksi perangkap dan sistem kendali akan berada di luar konstruksi perangkap. Kedua sistem ini akan dihubungkan dengan *socket*. Adapun hasil dari perakitan sistem elektrikal pada perangkap dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 8 Sistem Elektrikal Perangkap

4.5 Perakitan Keseluruhan Konstruksi dan Sistem Elektrikal

Pada tahap ini konstruksi dan sistem elektrikal yang telah selesai dibuat akan dilakukan tahap perakitan atau proses *assembly* sesuai dengan rancangan. Berikut di bawah ini perakitan keseluruhan konstruksi dan sistem elektrikal *smart mouse trap* berbasis *internet of things* (IoT).

1. Pada tahap awal perakitan, pintu perangkat harus dilepas terlebih dahulu untuk memudahkan proses *assembly*. Perakitan diawali dengan melakukan pengkabelan(*wiring*) sesuai dengan konstruksi perangkat. pengkabelan dipasang sedemikian mungkin agar kabel tidak terkena oleh air yang masuk ke dalam perangkat.
2. Langkah kedua yaitu pemasangan dioda laser dan sensor LDR pada dinding samping konstruksi. Pemasangan dioda laser dan sensor LDR tepat berada di tengah dari bagian dalam konstruksi. Hal ini bertujuan agar tikus yang jatuh ke dalam perangkat dapat langsung terdeteksi oleh sensor.
3. Kemudian, pemasangan cover pelindung dioda laser dan sensor LDR menggunakan akrilik. Hal ini bertujuan untuk menghindari sensor terkena air hujan yang membuat sensor cepat rusak. Proses pemasangan akrilik dilakukan menggunakan *self drilling screw* (SDS).

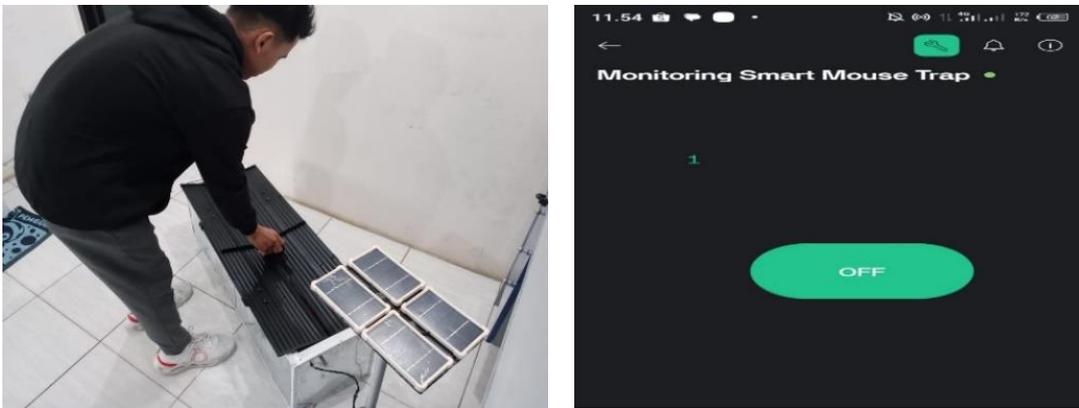
Setelah melewati beberapa tahap di atas, maka terbentuklah *smart mouse trap* berbasis *internet of things* (IoT) pada gambar di bawah ini.



Gambar 4. 9 *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things*

4.6 Pengujian *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Pengujian *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) bertujuan untuk apakah komponen yang berada dalam konstruksi dapat beroperasi sesuai dengan rancangan yang ditentukan. Pengujian diawali dengan menghubungkan konstruksi dan sistem elektrikal menggunakan socket. Kemudian, mengaktifkan sistem elektrikal perangkat. Pengujian konstruksi dilakukan dengan meletakkan benda di atas pintu jebakan sedangkan pengujian sistem elektrikal dilakukan dengan melihat sistem monitoring antarmuka pada aplikasi blynk. Berikut merupakan gambar dari pengujian *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT).



Gambar 4. 10 Pengujian Alat dan Tampilan Aplikasi Blynk

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, maka didapatkan hasil sebagai berikut.

1. Pintu perangkat dapat terbuka jika ada objek yang lewat di atas pintu perangkat. Prinsip momen gaya yang menjadi mekanisme penggerak pada pintu perangkat mampu bergerak sesuai dengan rancangan.
2. Sensor LDR dan diode laser yang terdapat pada pintu perangkat dapat mendeteksi objek yang masuk ke dalam pintu perangkat.

4.7 *Standart Operational Procedure* (SOP)

4.6.1 Persiapan

1. Pastikan komponen-komponen yang terdapat pada perangkat dalam kondisi baik.

2. Unduh dan install aplikasi Blynk pada perangkat seluler.
3. Pilih lokasi penempatan alat yang dirasa sebagai jalur keluar masuk tikus. Pada tahap ini, bagian bawah konstruksi pada perangkat harus berada/terbenam di dalam tanah.

4.6.2 Pengoperasioan Alat

1. Sambungkan *socket* yang terdapat pada konstruksi perangkat dan sistem elektrikal perangkat.
2. Aktifkan perangkat menggunakan tombol *ON/OFF* yang ada pada box komponen sistem elektrikal perangkat.
3. Pastikan *hotspot* pada perangkat seluler selalu aktif. Jika, perangkat diaktifkan koneksi perangkat dan perangkat seluler akan otomatis terhubung.
4. Periksa setiap saat notifikasi dari aplikasi Blynk mengenai aktivitas pada perangkat.
5. Lakukan pemantauan rutin pada perangkat dan pastikan perangkat mampu beroperasi dengan optimal.
6. Catat hasil dan aktivitas perangkat.
7. Bersihkan perangkat secara berkala untuk menghindari gangguan fungsi komponen.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa *Smart Mouse Trap* Berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat beroperasi sesuai dengan rancangan yang ditentukan. Implementasi IoT memungkinkan perangkat pengguna untuk memonitoring perangkap tikus dari jarak jauh.

5.2 Saran

Terdapat beberapa peningkatan yang perlu diperhatikan apabila alat ini dikembangkan, antara lain :

1. Melakukan pengujian lapangan untuk memastikan perangkap dapat beroperasi secara efektif dan andal.
2. Harus memastikan bahan untuk pembuatan pintu perangkap terbuat dari bahan yang mendukung sistem kerja perangkap berjalan dengan lebih baik.
3. Mempertimbangkan penggunaan baterai dengan kapasitas yang lebih besar untuk memastikan perangkap dapat beroperasi lebih lama, terutama dalam kondisi cuaca yang kurang mendukung untuk pengisian daya yang dilakukan oleh panel surya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, N. M dkk. (2023). Perancangan Mesin Conveyor Untuk Peningkatan Efisiensi Produksi di PT. XYZ. *Jurnal Kajian Teknik Mesin*, 08(02), 58-69.
- Arianto, Alfi dkk. (2005). Alat Perangkap Tikus Elektronis. *Jurnal Ilmiah Semesta Teknika*, 08 (02), 192-201.
- Aji Saputro, D., Luffiah Khasanah, S., & Tafrikhatin, A. (2021). Perangkap Tikus Otomatis Menggunakan Sensor Inframerah Berbasis Wemos D1 Mini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6188–6195.
- Aziz, U. A. (2019). *Perancangan Perangkap Tikus Elektronis Berbasis Internet Of Things (Iot) Menggunakan Aplikasi Telegram*. 2–10.
- Bikar Juniagoro, & Reni Rahmadewi. (2022). Aplikasi Pengendali Perangkap Tikus Berbasis Android Menggunakan Mit App Inventor. *Elkom : Jurnal Elektronika Dan Komputer*, 15(1), 189–198.
<https://doi.org/10.51903/elkom.v15i1.797>
- Budijanto, Arief dkk. (2021). *Interfacing dengan ESP32*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka.
- Harir, R., Novianta, M. A., & Kristiyana, D. S. (2019). Jurnal Elektrikal , Volume 6 Nomor 1 , Juni 2019 , 1-10. *Elektrikal*, 6, 1–10.
<https://www.99.co/blog/indonesia/harga-pompa-air-mini/>
- Kusnaedi. (1999). *Buku Pengendalian Hama Tanpa Pestisida*. Bogor: PT Penebar Swadaya.
- Masykur, Fauzan dkk. (2021). *Konsep Dasar Internet of Things*. Ponorogo: Unmuh Ponorogo Press
- Media, R.I dkk. (2023). Studi Perancangan *Combination Tool Air Vent Non-Cylinder* Dengan Metode VDI 2222. *Jurnal Teknik Mesin (JTM)*, 06(04), 237-243.
- Nahari, R.V dkk. (2021). *Fundamental Internet of Things (IoT) Teori dan Aplikasi*. Purbalingga: Eureka Media Aksara.
- Ramadhan, M. I., Irawan, D., & Suryo, Y. A. (2023). Perangkap Tikus Rumahan

- Otomatis Dengan Sistem Monitoring Berbasis Internet of Things (IoT).
Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM), 5(2), 252–259.
<https://doi.org/10.32528/elkom.v5i2.19035>
- Rizky, F., Ch, S., Darmawan, B., & Eng, M. (2023). *Rancang Bangun Prototipe Pengusir Hama Burung Dan Tikus Sawah Berbasis IoT Terintegrasi Aplikasi Android*. 1(2), 61–69.
- Setyawan, D.Y dkk. (2022). *Internet of Things ESP8266 ESP32 Web Server*. Yogyakarta: Jejak Pustaka
- sudarmaji. (2018). Tikus Sawah. In *Balaba* (Vol. 6, Issue 01).
<https://pangan.litbang.pertanian.go.id/files/BukuTikussudarmadji.pdf>
- Tijanayah, & Sabda Alam Arzenda. (2022). Rancang Bangun Prototype Alat Pengusir Tikus Dengan Pemanfaatan Gelombang Ultrasonik Berbasis Internet Of Things. *Jurnal JEETech*, 3(2), 57–63.
<https://doi.org/10.48056/jeetech.v3i2.194>
- Wafi, A., Setyawan, H., & Ariyani, S. (2020). Prototipe Sistem Smart Trash Berbasis IOT (Internet Of Things) dengan Aplikasi Android. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 2(1), 20–29.
<https://doi.org/10.32528/elkom.v2i1.3134>
- Wardhana, A., Isma, A., Syamsuddin, Augustinah, F., Anwar, R. N., Muhsyi, A., Putri, S. E., Pancawati, N. L. P. A., Abdoel, M. N., Wahid, Setyawati, A., Nani, Gunawan, P. W., Faradilla, C., Yahya, Setiawan, H., & Abdurohim. (2023). Arsitektur dan standarisasi internet of things (iot). *E-Commerce Dan Internet of Things (Iot)*, May, 197–210.

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama : Aditya Pangestu
Tempat, Tanggal Lahir : Mentok, 21 April 2003
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Alamat : Kampung Tegalrejo
E-mail : adtpangest21@gmail.com



2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 1 Mentok : 2009 - 2015
SMP Negeri 1 Mentok : 2015 - 2018
MAN 1 Bangka Barat : 2018 - 2021

Sungailiat, 24 Juli 2024

Aditya Pangestu

Lampiran 2 : Proses Perakitan

PROSES PERAKITAN

1. Proses Pengkabelan(Wiring)



2. Proses Pemasangan Sensor LDR dan Dioda Laser



3. Proses Pemasangan Akrilik



4. Proses Pemasangan Pintu Perangkap



5. Gambar Hasil



Lampiran 3: Program

PROGRAM MONITORING PERANGKAP

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6bkmU9Yvc"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "Monitoring Smart Mouse Trap"
"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "PvnL9Bf6VW_KQ7LwB__Wc_eTeWeZeLPr"

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <BlynkSimpleEsp8266.h>

const int ldrPin = A0; // Pin analog sensor LDR terhubung ke A0 pada ESP8266 (NodeMCU)
const int threshold = 500; // Nilai ambang batas untuk mendeteksi kehadiran tikus

char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN; // Auth Token dari Blynk
char ssid[] = "Infinix HOT 11 Play"; // Nama WiFi
char pass[] = "21042003";

int countTikus = 0; // Variabel untuk menghitung jumlah deteksi tikus
bool tikusDetected = false; // Status deteksi tikus

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  delay(100);

  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop() {
  Blynk.run(); // Jalankan Blynk

  int ldrValue = analogRead(ldrPin); // Membaca nilai analog dari sensor LDR

  Serial.print("LDR Value: ");
  Serial.println(ldrValue);

  if (ldrValue <= threshold) {
    // Cahaya dari laser terdeteksi, tidak ada tikus
    Serial.println("Cahaya terdeteksi (tidak ada tikus)");
    tikusDetected = false; // Reset status deteksi tikus
  } else {
    // Tidak ada cahaya dari laser terdeteksi, tikus terdeteksi
```

```

if (!tikusDetected) { // Hanya jika tikus belum terdeteksi sebelumnya
  Serial.println("Tikus terdeteksi!");
  countTikus++;
  Serial.print("Count Tikus: ");
  Serial.println(countTikus);

  // Mengirim jumlah tikus yang terdeteksi ke Blynk
  Blynk.virtualWrite(V0, countTikus); // Mengirim ke pin virtual V0 di Blynk
  tikusDetected = true; // Set status tikus terdeteksi
}
}

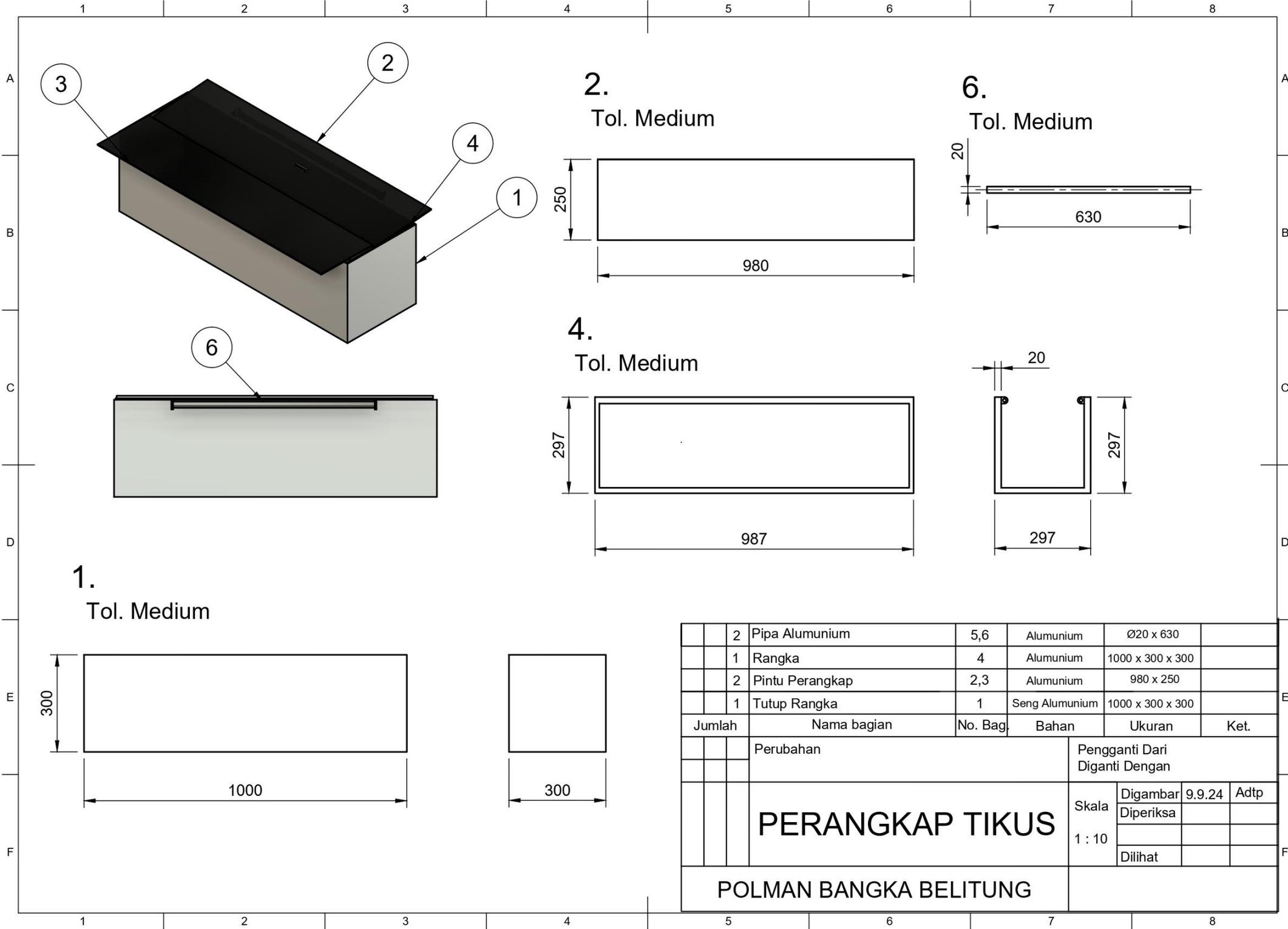
delay(100); // Delay kecil untuk mencegah pembacaan sensor terlalu sering
}

// Callback untuk tombol di Blynk
BLYNK_WRITE(V5) {
  int resetValue = param.asInt(); // Mendapatkan nilai dari tombol (1 jika ditekan, 0 jika
dilepas)

  // Jika tombol ditekan, reset hitungan tikus
  if (resetValue == 1) {
    countTikus = 0; // Reset hitungan tikus
    Blynk.virtualWrite(V0, countTikus); // Update nilai di widget untuk menampilkan hitungan
yang direset
  }
}

```

Lampiran 4 : Gambar Draft Konstruksi



	2	Pipa Alumunium	5,6	Alumunium	Ø20 x 630			
	1	Rangka	4	Alumunium	1000 x 300 x 300			
	2	Pintu Perangkap	2,3	Alumunium	980 x 250			
	1	Tutup Rangka	1	Seng Alumunium	1000 x 300 x 300			
	Jumlah	Nama bagian	No. Bag.	Bahan	Ukuran	Ket.		
		Perubahan		Pengganti Dari Diganti Dengan				
		PERANGKAP TIKUS			Skala	Digambar	9.9.24	Adtp
					1 : 10	Diperiksa		
					Dilihat			
POLMAN BANGKA BELITUNG								