

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
MENGUNAKAN DRONE SEBAGAI PENGUSIR HAMA DI  
PERSAWAHAN**

**SKRIPSI**

**OLEH:**

**MARCO PUTRA PARDOSI**

**198120001**



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 11/5/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Access From (repository.uma.ac.id)11/5/24

**RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING  
MENGUNAKAN DRONE SEBAGAI PENGUSIR HAMA DI  
PERSAWAHAN**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Di Fakultas Teknik  
Universitas Medan Area

Oleh:

**MARCO PUTRA PARDOSI**

**198120001**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2024**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Monitoring Menggunakan Drone  
Sebagai Pengusir Hama Di Persawahan

Nama : MARCO PUTRA PARDOSI

NPM : 19.812.0001

Fakultas : Teknik Elektro

Disetujui  
Komisi Pembimbing

  
Ir. Habib Satria, MT, IPM  
Pembimbing

  
Dr. Eda Suprianto, ST, MT.  
Dekan

  
Ir. Habib Satria, MT, IPM  
Ka. Prodi

Tanggal lulus :

## HALAMA PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 22 Maret 2024



MARCO PUTRA PARDOSI  
NPM. 19.812.0001



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan  
dibawah ini :

Nama : MARCO PUTRA PARDOSI  
NPM : 19.812.0001  
Program Studi : Teknik Elektro  
Falkultas : Teknik  
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada  
Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-  
Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul: “Rancang Bangun Sistem  
Monitoring Menggunakan Drone Sebagai Pengusir Hama Di Persawahan”.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti  
Noneksklusif ini universitas medan area berhak menyimpan,  
mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database),  
merawat, dan memublikasikan tugas akhir/skripsi saya selama tetap mencantumkan  
nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian  
pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Medan

Pada Tanggal:

Yang menyatakan



(MARCO PUTRA PARDOSI)

## ABSTRAK

*Drone* sudah menjadi produk teknologi yang bisa digunakan dalam bidang apa saja, tidak terkecuali dalam bidang pertanian. Penggunaan teknologi *Drone* dalam bidang pertanian bisa memberikan banyak manfaat. Salah satu manfaat teknologi *Drone* dalam bidang pertanian adalah memonitoring pesawahan. Dengan menggunakan *Drone* memungkinkan proses monitoring persawahan dengan lebih cepat. Dalam hal ini peneliti mengambil judul tentang rancang bangun sistem monitoring menggunakan drone sebagai pengusir hama di persawahan dengan menggunakan kontrol modul NRF24I01 sebagai alat komunikasi drone dan menggunakan arduino nano sebagai kontrol kendali drone. Dengan menggunakan alat ini mampu dijangkau oleh para petani berhubung harga komponen tersebut tidak lah mahal dibandingkan komponen drone pada umumnya dengan keandalan dan kemampuan yang sama dalam mengendalikan drone. Dalam pembuatan drone ini juga peneliti akan melakukan perhitungan lama terbang dan daya angkat drone ketika beroperasi. Pengujian menimbang drone yang beratnya sekitar 200g dan penambahan arduino dan komponen lain sekitar 100g jadi berat drone sekarang menjadi sekitar 300g. Pengujian terbang dengan jarak terbang yang di tempuh bahwasannya ketika pengujian dengan keadaan batrai masih full bisa terbang dengan jarak 6 m tapi ketika pengujian pada drone terjadi di lapangan angin yang kencang dan ini mempengaruhi jarak dan keseimbangan pada drone. Setelah pengukuran jarak terbang pada drone lalu pengujian pada tinggi terbang yang di hasilkan pada drone pengujian yang dilakukan dengan daya batrai yang masih full menghasilkan tinggi terbang drone sekitar 3m dan ini karena di pengaruhi sama angin pas pengujian tersebut tapi ketika angin tidak ada ini tinggi yang di hasilkan bisa lebih jauh lagi. Pembuatan perancangan sistem kendali pengusir hama dibuat dengan menggunakan buzzer untuk pengusir hama nya dan kamera pada drone digunakan sebagai pemantau pada hama tersebut. Pada monitoring yang dilakukan ketika ada hama pada sawah seperti tikus atau burung melalui kamera pada drone untuk memantau hama tersebut maka akan dihidup kan buzzer melalui remote untuk mengusir hama tersebut.

**Kata Kunci:** Drone, Monitoring Persawahan, Pengusir Hama.



## ABSTRACT

**Marco Putra Pardosi. 198120001. "The Design of a Monitoring System Using Drones as a Pest Repellent in Rice Fields". Supervised by Ir. Habib Satria, M.T., IPP.**

Drones have become a technological product that can be used in any field, including agriculture. The use of drone technology in agriculture can provide many benefits. One of the benefits of drone technology in the agricultural sector is rice field monitoring. By using drones, rice fields can be monitored more quickly. In this case, the researcher took the title about the design of a monitoring system using drones as a pest repellent in rice fields, using the NRF24101 control module as a drone communication tool, and using an Arduino nano as a drone controller. By using this tool, farmers could afford it because the price of these components was not expensive compared to drone components in general with the same reliability and ability to control drones. In building this drone, the researcher would also calculate the flight time and lifting power of the drone during operation. Weighing the drone, which was about 200g, and adding the Arduino and other components was about 100g, so the weight was now about 300g. Flight test with the actual flight distance covered during testing. With the battery still full, the drone could fly a distance of 6m, but when testing the drone, it occurred in a field where the wind was strong, which affected the distance and balance of the drone. After measuring the flight distance on the drone and then testing the resulting flight height on the drone, the tests conducted with the battery still at full capacity resulted in the flight height of the drone being around 3m, and this was because it was affected by the wind during the test, but when the wind was not there, it flew high and the results could be even higher. The design of the pest control system was made by using a buzzer to repel the pests, and a camera on the drone was used to monitor the pests. The monitoring was done when there were pests in the rice fields such as rats or birds, using the camera on the drone to monitor these pests, the buzzer would be turned on remotely to drive the pests away.

**Keywords: Drone, Rice Field Monitoring, Pest Repellent**



## RIWAYAT HIDUP

Marco Putra Pardosi adalah penulis skripsi ini. Dilahirkan di Gempolan pada tanggal, 11 Februari 2000 anak ke tiga dari empat bersaudara dari ayah Jamser Pardosi dan ibu Rita Simanjuntak.

Tahun 2018 Penulis lulus dari SMA SWASTA RA.KARTINI dan pada tahun 2019 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Pada tanggal 05 agustus sampai 05 september tahun 2023 penulis melakukan praktek kerja lapangan (PKL) di PT. PN III PKS Rambutan.





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan baik dan tepat waktu, adapun judul penelitian yang dipilih ialah “Rancang Bangun Sistem Monitoring Menggunakan Drone Sebagai Pengusir Hama Di Persawahan” Dalam penyelesaian proposal penelitian ini penulis banyak melibatkan orang-orang yang sudah membantu dalam pengerjaan skripsi penelitian ini, dan pada kesempatan ini penulis ucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang selalu memberi do'a dan dukungan secara moral maupun material.
2. Bapak Prof. Dadan Ramdan, M.Eng, M.Sc, selaku rektor Universitas Medan Area.
3. Bapak Dr. Eng. Suprianto, ST, MT, selaku dekan fakultas Teknik.
4. Bapak Habib Satria, MT, IPM, Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
5. Bapak Habib Satria, MT, IPM, selaku Dosen Pembimbing, yang telah bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis sehingga proposal penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Seluruh staff pengajar Universitas Medan Area khususnya Program Studi Teknik Elektro.
7. Seluruh teman-teman Teknik Elektro angkatan 2019 atas kerjasama dan kebersamaanya selama menjalani studi.

Penulis menyadari skripsi penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, masih banyak kesalahan dan kekurangan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih.

Penulis,



Marco Putra Pardosi

## DAFTAR ISI

<b>RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING MENGGUNAKAN DRONE SEBAGAI PENGUSIR HAMA DI PERSAWAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMA PERNYATAAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR/SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP.....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Drone .....	5
2.2 Sejarah Drone.....	6
2.3 Arduino Nano.....	7
2.4 NRF24101 .....	8
2.5 Brushless DC Motor.....	9
2.6 Electronic Speed Controller.....	9
2.7 Buzzer.....	10
2.8 Battery Li-po .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
3.1.1 Waktu Penelitian .....	11

3.1.2 Tempat Penelitian.....	11
3.2 Tahapan dan Metodologi Penelitian.....	11
3.3 Alat dan Bahan.....	15
3.4 Diagram Blok Alat .....	15
3.5 Diagram Alir Sistem Cara Kerja Alat .....	17
3.7 Pembuatan Alat .....	18
3.8 Rencana Anggaran Biaya Penelitian .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
4.1 Hasil Pengukuran jarak terbang pada drone.....	20
4.2 Hasil Pengukuran Jarak jauh pada drone .....	21
4.3 Skema Jarak dan Tinggi drone .....	22
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>24</b>
5.1 Kesimpulan.....	24
5.2 Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>25</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Drone.....	5
Gambar 2.2	Arduino nano .....	7
Gambar 2.3	Modul tranceiver NRF24L01 PA+LNA.....	8
Gambar 2.4	Brushless DC motor .....	9
Gambar 2.5	Electronic speed controller .....	9
Gambar 2.6	Buzzer.....	10
Gambar 2.7	Battery Li-Po .....	10
Gambar 3.1	Diagram alir penelitian.....	11
Gambar 3.2	Diagram blok alat.....	12
Gambar 3.3	Diagram alir cara kerja alat .....	13
Gambar 3.4	Desain drone smart farming.....	14
Gambar 3.5	Rangkaian transmitter drone.....	14
Gambar 3.6	Rangkaian receiver drone .....	14
Gambar 4.1	Grafik Jarak Terbang Drone .....	17
Gambar 4.2	Grafik Tinggi Terbang pada drone.....	18
Gambar 4.3	Skema terbang drone.....	23



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jadwal Penelitian .....	8
Tabel 3.2	Alat dan bahan.....	11
Tabel 3.3	Justifikasi Anggaran Penelitian .....	15
Tabel 4.1	Pengujian Jarak Terbang Drone .....	16
Tabel 4.2	Pengujian Tinggi Terbang Pada Drone.....	17



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

*Smart farming* adalah suatu konsep pertanian yang menggunakan teknologi digital dan informasi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan keberlanjutan dalam produksi tanaman dan peternakan. Smart farming menggabungkan berbagai teknologi seperti *Internet of Things (IoT)*, sensor, robotika, dan analitik data untuk memantau dan mengontrol lingkungan pertanian. Di Era Industri 4.0 yang sangat pesat ini, mempengaruhi cara pandang orang terhadap teknologi secara keseluruhan. Contoh beberapa hal yang ketika dulunya dilakukan memonitoring pada sawah kita harus berjalan dan mengelilingi sawah tersebut, akan tetapi di era ini dapat dilakukan dengan lebih cepat secara digital ataupun otomatis. Salah satunya contoh adalah *drone* atau sering disebut robot terbang.

Seiring dengan perkembangan zaman, *Drone* sudah menjadi produk teknologi yang bisa digunakan dalam bidang apa saja, tidak terkecuali dalam bidang pertanian. Penggunaan teknologi *Drone* dalam bidang pertanian bisa memberikan banyak manfaat. Salah satu manfaat teknologi *Drone* dalam bidang pertanian adalah memonitoring pesawahan. Dengan menggunakan *Drone* memungkinkan proses monitoring persawahan dengan lebih cepat.

Telah dilakukan penelitian sebelumnya (Rizaldi, Panjaitan dan Saleh, 2021) tentang “Analisis Unjuk Kerja Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Hexacopter pada Lahan Pertanian”. penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan estimasi waktu terbang hexacopter dan mendapatkan analisis konsumsi daya yang diperlukan untuk

hexacopter. Metodologi penelitian ini menggunakan pesawat tanpa awak jenis hexacopter dan proses analisisnya dengan menggunakan software matlab.

Penelitian ini akan merancang sebuah Sistem monitoring menggunakan drone sebagai pengusir hama di persawahan dengan menggunakan kontrol modul NRF24101 sebagai alat komunikasi drone dan menggunakan arduino nano sebagai kontrol kendali drone. Dengan menggunakan alat ini mampu dijangkau oleh para petani berhubung harga komponen tersebut tidak lah mahal dibandingkan komponen drone pada umumnya dengan keandalan dan kemampuan yang sama dalam mengendalikan drone. Dalam pembuatan drone ini juga peneliti akan melakukan perhitungan lama terbang dan daya angkat drone ketika melakukan penyemprotan pestisida serta kapasitas baterai yang dibutuhkan ketika beroperasi.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem kendali pada drone pengusir hama menggunakan NRF24101?
2. Bagaimana memonitoring Drone pada saat pengusir hama pada tanaman padi ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah tujuan penelitian yang akan dicapai antara lain :

1. Untuk merancang sistem kendali pada drone pengusir hama menggunakan NRF24101
2. Untuk dapat memonitoring Drone pada saat pengusir hama pada tanaman

#### **1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dalam pembuatan penelitian ini menggunakan drone berukuran kecil.
2. Berat pada drone yang mempengaruhi pada terbangnya.
3. Memiliki kamera untuk pemantau hama yang ada di sawah.
4. ANGIN

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

1. Sistem drone pertanian pintar dapat membawa banyak manfaat bagi petani dan meningkatkan kualitas produksi beras.
2. Dapat membantu masyarakat dalam hal tenaga dan waktu untuk melakukan pengusiran hama.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini, tersusun dalam beberapa bab, dengan susunan sebagai berikut :

##### **A. BAB. I PENDAHULUAN**

Bab ini menerangkan secara singkat latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian serta sistematika penulisan.

##### **B. BAB. II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini tentang pembahasan teori-teori yang berhubungan dengan pokok pembahasan dalam penelitian tugas akhir sehingga hasil yang akan didapat lebih optimal.

##### **C. BAB. III METOLOGI PENELITIAN**

Bab ini memuat tentang metode penelitian yang meliputi waktu dan



lokasi penelitian, desain dan metode penelitian.

#### D. BAB. IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini inti dari semua pembahasan dalam penelitian tugas akhir, yang menjelaskan tentang kegunaan, efisiensi dan manfaat dari penelitian rancang bangun drone smart farming.

#### E. BAB. V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Drone

Drone, atau dikenal juga sebagai pesawat tanpa awak (Unmanned Aerial Vehicle/UAV), adalah sebuah pesawat yang dikendalikan dari jarak jauh atau secara otonom tanpa adanya pilot di dalamnya. Drone dapat digunakan untuk berbagai tujuan, mulai dari kepentingan militer, surveilans, pemetaan, fotografi udara, hingga hobi dan rekreasi. Drone umumnya dilengkapi dengan berbagai sensor, kamera, dan perangkat lainnya yang memungkinkannya untuk melakukan berbagai tugas. Mereka dapat dikendalikan menggunakan remote control atau melalui program komputer. Beberapa drone juga dilengkapi dengan teknologi GPS untuk navigasi dan sistem stabilisasi untuk menjaga keseimbangan dan stabilitas selama penerbangan. Selain penggunaan sipil, drone juga digunakan secara luas oleh militer untuk keperluan pengintaian, pemantauan, dan bahkan serangan udara. Kemajuan teknologi drone terus berkembang, memungkinkan mereka untuk melakukan tugas-tugas yang semakin kompleks dan bervariasi



Gambar 2.1 Drone

Sumber :([https://p-id.ipricegroup.com/media/mithapermata/harga\\_drone\\_terbaik.png](https://p-id.ipricegroup.com/media/mithapermata/harga_drone_terbaik.png))

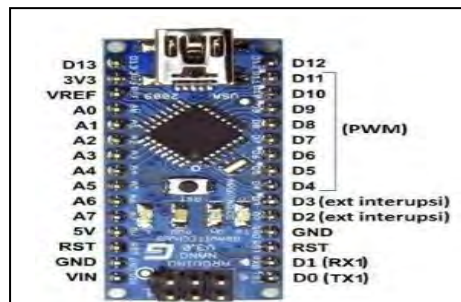
## 2.2 Sejarah Drone

Sejarah drone memiliki akar yang sangat luas, dengan perkembangan yang melintasi berbagai bidang termasuk militer, teknologi penerbangan, dan teknologi komunikasi. Awal Pengembangan (Abad ke-19 hingga Pertengahan Abad ke-20): Konsep awal pesawat tanpa awak mulai muncul pada akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20. Pada tahun 1916, Inggris mengembangkan pesawat rudal radio kontrol pertama, yang disebut "Queen Bee", yang digunakan sebagai target latihan untuk menembakkan senjata anti-pesawat. Selama Perang Dunia II, kedua Sekutu dan Axis Powers mulai menggunakan pesawat tanpa awak untuk tujuan militer, termasuk misi pengintaian dan serangan. Sejumlah proyek pengembangan pesawat tanpa awak dilakukan oleh Jerman, Inggris, Amerika Serikat, dan Jepang. Setelah Perang Dunia II, pengembangan drone terus berlanjut, terutama dalam hal teknologi kontrol jarak jauh dan sensor. Selama Perang Dingin, drone digunakan secara luas untuk pengintaian oleh negara-negara besa Pada tahun 1980-an dan 1990-an, drone mulai mengalami perkembangan yang signifikan dalam hal teknologi komputer, sensor, dan kendali jarak jauh. Ini memungkinkan penggunaan drone untuk berbagai aplikasi, termasuk surveilans, pemetaan, dan pemantauan lingkungan. Penggunaan drone militer mencapai puncaknya pada awal abad ke-21, terutama selama Perang Melawan Terorisme pasca-11 September 2001. Drone bersenjata seperti Predator dan Reaper digunakan secara luas oleh Amerika Serikat untuk serangan udara di Afghanistan, Pakistan, dan wilayah lainnya. Selain penggunaan militer, drone juga semakin populer dalam aplikasi sipil. Mereka digunakan untuk pemetaan dan surveilans pertanian, pemantauan lingkungan, fotografi udara, pengiriman paket, dan berbagai tujuan lainnya (Aliff Nawi, 2019). Seiring dengan peningkatan penggunaan drone, regulasi terkait keamanan dan privasi juga semakin berkembang. Banyak negara mulai mengeluarkan peraturan yang

mengatur penggunaan drone, termasuk pembatasan ketinggian terbang, area terbang yang diizinkan, dan persyaratan lisensi. Sejarah drone terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan dalam kebutuhan militer dan sipil. Peran mereka dalam berbagai aplikasi juga semakin luas dan beragam.

### 2.3 Arduino Nano

Arduino Nano adalah salah satu jenis papan pengembangan mikrokontroler yang didasarkan pada platform Arduino. Ini adalah versi yang lebih kecil dan lebih ringkas dari Arduino Uno, dengan faktor bentuk yang lebih kecil dan sejumlah pin I/O yang lebih sedikit. Arduino Nano umumnya digunakan untuk proyek-proyek yang memerlukan ukuran yang lebih kecil dan konsumsi daya yang lebih rendah, serta untuk aplikasi yang membutuhkan pemrosesan data dalam skala kecil hingga menengah (Arsyad et al., 2020). Arduino Nano biasanya dilengkapi dengan mikrokontroler ATmega328, sama seperti yang digunakan dalam Arduino Uno, serta berbagai port I/O digital dan analog. Ini juga memiliki antarmuka USB yang memungkinkan untuk pemrograman dan komunikasi dengan perangkat lain. Karena ukurannya yang kecil dan kemampuan yang cukup, Arduino Nano sering digunakan dalam berbagai proyek elektronik, seperti robotika, kendali otomatis, peralatan rumah tangga pintar, dan banyak lagi.



Gambar 2.2 Arduino nano  
 Sumber : (Effendi, Salahuddin dan Usmardi, 2020)



## 2.4 NRF24I01

NRF24L01 adalah sebuah transceiver nirkabel yang sangat populer dan sering digunakan dalam proyek-proyek elektronika, terutama dalam bidang komunikasi nirkabel antara perangkat mikrokontroler. Perangkat ini dikembangkan oleh perusahaan Nordic Semiconductor dan beroperasi di frekuensi 2.4 GHz. NRF24L01 memungkinkan komunikasi nirkabel antara perangkat-perangkat yang menggunakan protokol komunikasi yang sesuai. Perangkat ini beroperasi pada frekuensi radio 2.4 GHz, yang merupakan frekuensi yang umum digunakan untuk komunikasi nirkabel (Desnanjaya & Alfian, 2020). Meskipun jangkauannya dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan tertentu, NRF24L01 memiliki jangkauan yang cukup luas untuk kebanyakan aplikasi dalam ruangan. NRF24L01 berkomunikasi dengan mikrokontroler melalui antarmuka Serial Peripheral Interface (SPI), yang membuatnya kompatibel dengan sejumlah besar mikrokontroler. Salah satu kelebihan dari NRF24L01 adalah konsumsi daya yang rendah, yang membuatnya cocok untuk proyek-proyek yang memerlukan efisiensi energi. NRF24L01 banyak digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti kontrol jarak jauh, sensor nirkabel, jaringan nirkabel sederhana, dan masih banyak lagi. Ini sering digunakan dalam kombinasi dengan platform mikrokontroler seperti Arduino, Raspberry Pi, dan sejenisnya untuk membuat sistem-sistem komunikasi nirkabel yang murah dan mudah digunakan.



Gambar 2.3 Modul transceiver NRF24L01 PA+LNA  
 Sumber : (Hebi, Ray dan Tamal, 2023)

## 2.5 Brushless DC Motor

Brushless Direct Current (BLDC) adalah salah satu dari banyak jenis mesin terkoordinasi dan memiliki medan tarik menarik yang diciptakan oleh stator dan medan tarik rotor yang berputar pada pengulangan dan kecepatan yang sama. BLDC digunakan sebagai pendorong utama dalam quadcopter dengan jenis brushless sunnysky 380 KV yang memiliki tenaga dorong (thrust) maksimal 1,1 kg dengan ukuran propeller 14.5 x 5.5 inch



Gambar 2.4 Brushless DC motor  
Sumber : (Prasetyo dan Wahyuni Fajar Arum, 2021)

## 2.6 Electronic Speed Controller

Electronic Speed Controller berfungsi sebagai pengendali putaran dan arah putaran motor sesuai dengan ampere yang dibutuhkan oleh motor. ESC bekerja secara cepat untuk menghidupkan atau mematikan pulsa ke motor, jenis ESC yang digunakan pada penelitian ini yaitu brushless 40 A ESC speed controller dengan BEC output 5V(Admin et al., 2022).



Gambar 2.5 Electronic speed controller  
Sumber : ([https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2019/6/8/2318021/2318021\\_7698f2da-ac88-4a61-9a20-481332730557\\_810\\_810.jpg](https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2019/6/8/2318021/2318021_7698f2da-ac88-4a61-9a20-481332730557_810_810.jpg))

## 2.7 Buzzer

Buzzer adalah jenis perangkat audio yang menghasilkan suara atau bunyi dengan cara menggetarkan membran atau elemen suara. Buzzer umumnya digunakan untuk memberikan sinyal atau peringatan dalam berbagai aplikasi, dan mereka dapat ditemukan dalam berbagai bentuk dan ukuran. Beberapa buzzer bersifat piezoelektrik, sementara yang lain menggunakan elektromagnet untuk menghasilkan bunyi(Hidayat & Sari, 2021).



Gambar 2.6 Buzzer

Sumber : (<https://qph.cf2.quoracdn.net/main-qimg-0e55d7ab1a75abf830001d7501bf21fe-lq>)

## 2.8 Battery Li-po

Battery Li-po menggunakan elektrolit polimer kering yang memiliki bentuk seperti lapisan film dengan susunan berlapis antara anoda dan katoda yang bisa mengakibatkan terjadinya pertukaran ion. Battery Li-Po juga memiliki keunggulan utama yakni rasio power to weight(Anggraini & Wildian, 2022).



Gambar 2.7 Battery Li-Po

Sumber : ([https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2019/6/8/2318021/2318021\\_7698f2da-ac88-4a61-9a20-481332730557\\_810\\_810.jpg](https://images.tokopedia.net/img/cache/700/product-1/2019/6/8/2318021/2318021_7698f2da-ac88-4a61-9a20-481332730557_810_810.jpg))

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.1.1 Waktu Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian supaya berjalan dengan lancar maka diperlukannya jadwal penelitian yang terstruktur. Adapun jadwal penelitian yang akan dilaksanakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

No.	Kegiatan Penelitian	Bulan ke											
		I				II				III			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■											
2	Mengenal Permasalahan	■	■										
3	Perancangan Desain Alat		■	■									
4	Persiapan Alat dan Bahan				■								
5	Pembuatan Alat				■	■	■						
6	Pengujian Alat					■	■	■					
7	Pengambilan Data									■			
8	Penyusunan Laporan										■	■	■

#### 3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di CV. Angkasa Mobie Tech yang beralamat di jalan Sultan Serdang, Gg. Ikhlas No.5 Deli Serdang.

### 3.2 Tahapan dan Metodologi Penelitian

Penelitian ini melakukan berbagai tahapan yang terstruktur supaya apa yang menjadi tujuan penelitian dapat tercapai dan berjalan dengan lancar.



## 1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari berbagai literatur baik melalui buku-buku, jurnal artikel, website dan laporan yang berkaitan dengan sistem kendali drone dan komponen pendukungnya.

## 2. Mengenali Permasalahan

Pada bagian ini merupakan bagian yang sangat penting karena merupakan dasar mengapa peneliti melakukan penelitian tentang sistem kendali pada drone. Penelitian ini didasarkan pada keadaan yang dialami oleh para petani bagaimana mempermudah pekerjaan dan menambah produksi dengan pemanfaatan teknologi drone dalam melakukan penyemprotan padi.

## 3. Perancangan Desain Alat

Perancangan alat meliputi desain dan cara kerja alat agar dapat beroperasi sesuai dengan yang diharapkan.

## 4. Mempersiapkan Bahan dan alat

Pada tahapan ini langkah mempersiapkan peralatan dan bahan merupakan hal yang harus dilakukan supaya alat yang dibuat dapat terselesaikan dengan baik dan tepat waktu serta tidak mengalami kendala ketika melakukan pembuatan alat.

## 5. Pembuatan Alat

Pada tahap ini saya melakukan proses pembuatan alat berdasarkan desain yang telah ditetapkan melalui konsep yang terdapat pada gambar desain alat sehingga hasil yang didapatkan benar atau akurat. Sistem yang dibuat adalah:

- a. Rangkaian transmitter drone
- b. Rangkaian receiver drone

## 6. Pengujian Alat

Pada tahapan pengujian alat ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dengan berbagai parameter pengujian. Pada bagian ini alat diuji apakah drone mampu mengudara (terbang) tanpa di kendalikan oleh manusia dan mampu melakukan penyemprotan padi sesuai dengan jalur atau denah kerja yang sudah di program sebelum di operasikan. Dalam pengujian ini agar dapat terlaksana dengan baik, berikut kegiatan percobaan yang akan dilaksanakan antara lain :

- a. Pengujian drone terbang secara auto pilot dan lama beroperasi dengan menggunakan stopwatch.
- b. Pengujian drone apakah melakukan penyemprotan pada wilayah yang sudah di tetapkan (diprogram).
- c. Pengujian keseimbangan drone ketika mengangkat beban.

## 7. Pengambilan Data

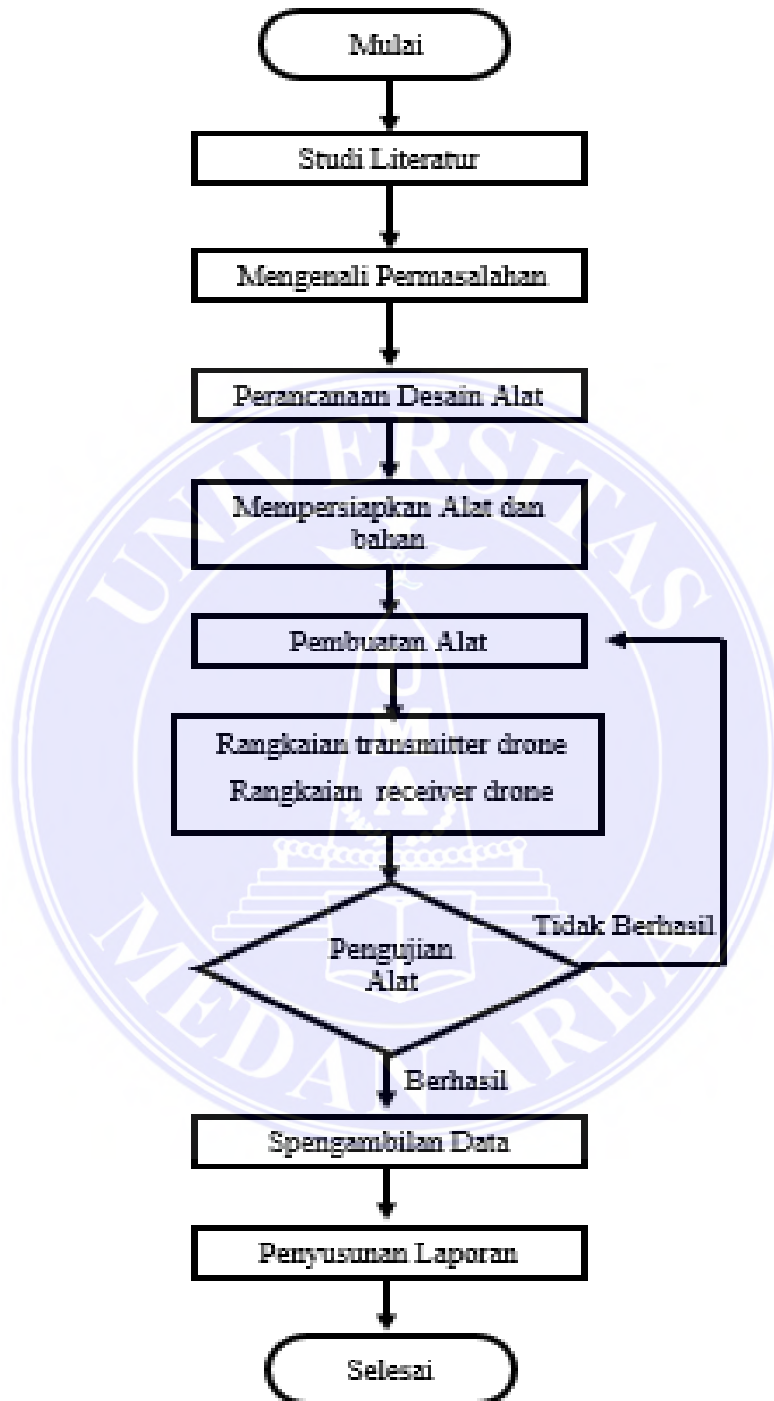
Pada bagian ini saya melakukan pengambilan data pada setiap uji coba berupa jumlah kendaraan yang terhitung oleh kamera webcam dan status *traffic light* pada setiap keadaan padat dan tidak padat serta pada keadaan ketika suara sirine kendaraan khusus melewati persimpangan.

## 8. Penyusunan Laporan

Penulisan laporan merupakan tahap akhir dari rangkaian program penelitian ini, yang menyajikan hasil dan gagasan penelitian ini dalam bentuk skripsi dengan memperhatikan format penulisan yang benar sesuai kaidah penulisan yang berlaku di Fakultas Teknik.

Kerangka pemikiran diagram alir untuk melakukan penelitian ini ditunjukkan pada diagram di bawah ini. Diagram alir penelitian ini sebagai langkah-langkah

yang peneliti lakukan untuk melakukan proses penelitian yang telah dijelaskan di atas.



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

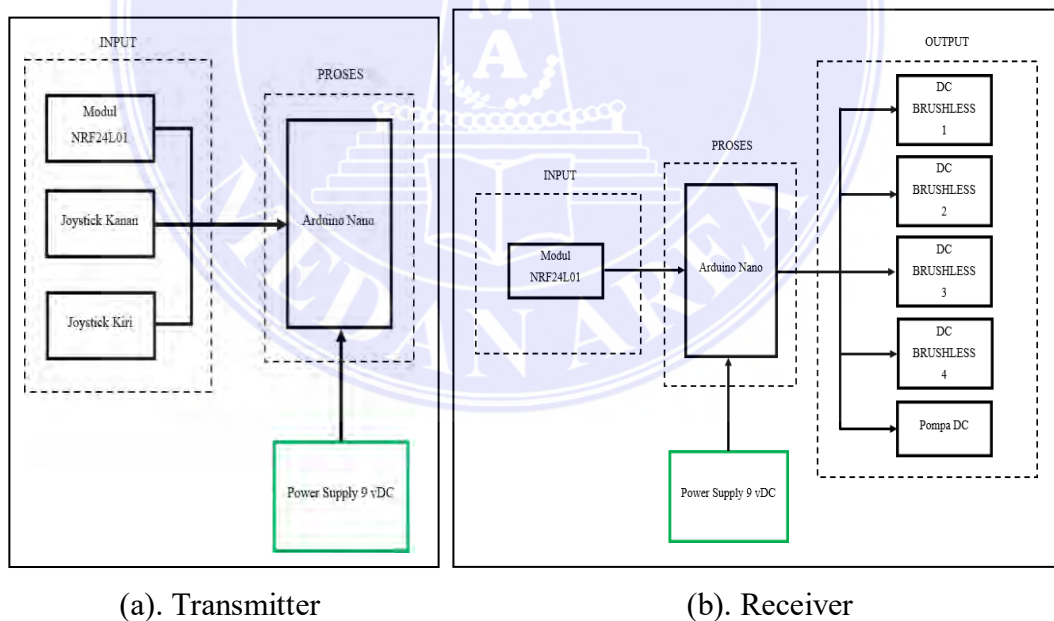
### 3.3 Alat dan Bahan

Tabel 3.2 Alat dan bahan

No	Nama Komponen	Spesifikasi	Jumlah
1	Arduino nano		2
2	NRF24I01		1
3	Motor dc		4
4	Electronic speed control		4
5	Battery Li-po		2
6	Joystick		2
7	Pompa DC		1

### 3.4 Diagram Blok Alat

Untuk memudahkan pemahaman tentang koneksi dan mekanisme, interaksi antara sistem yang dirancang digambarkan dalam bentuk diagram blok alat sebagai berikut :



(a). Transmitter

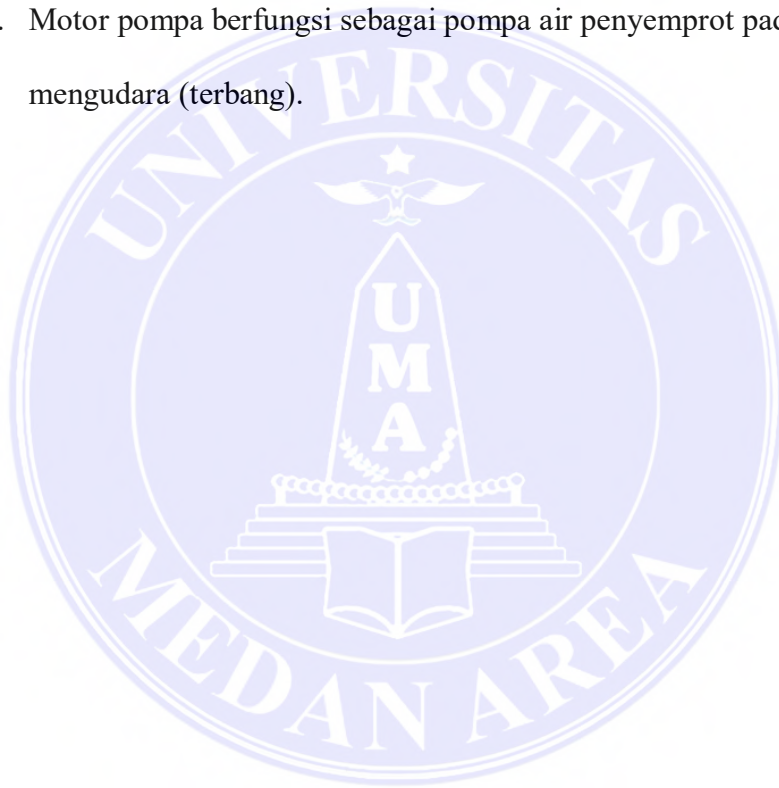
(b). Receiver

Gambar 3.2 Diagram blok alat

Dari diagram di atas dapat dijelaskan bagaimana kerja masing-masing sistem dikoordinasikan dengan yang lainnya menjadi satu kesatuan yang bekerja sama menjadi sistem kendali drone auto pilot adalah sebagai berikut :

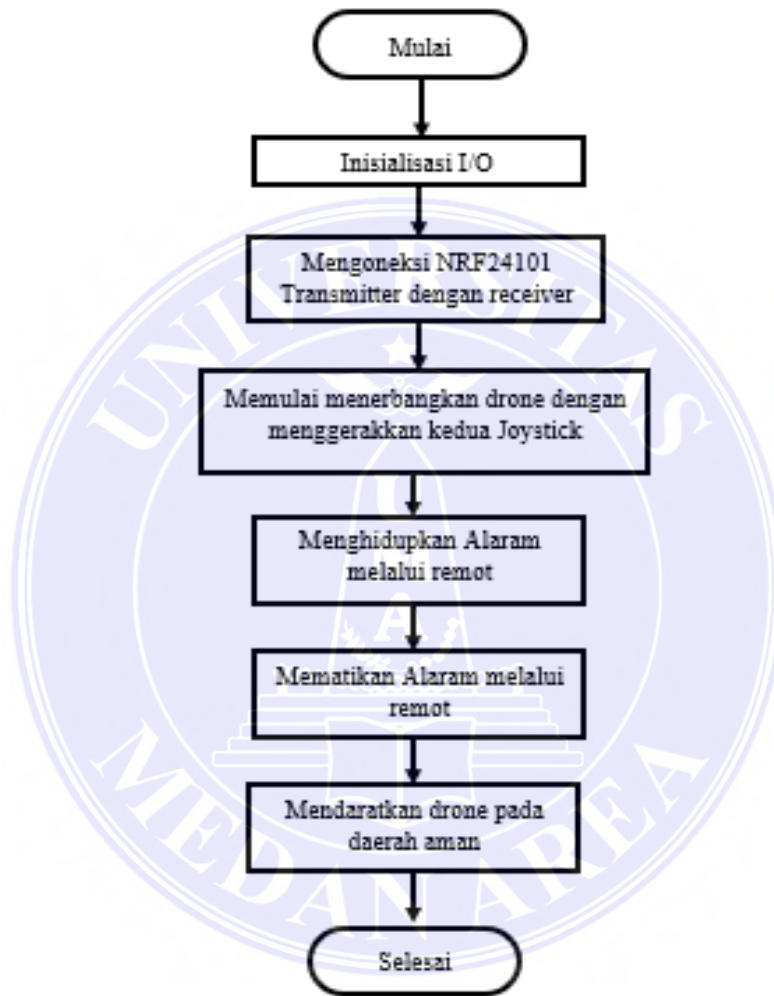


1. Arduino nano berfungsi sebagai kontrol dari input modul NRF24101 yang kemudian menggerakkan drone berdasarkan input yang diperintahkan dari modul transmitter.
2. NRF24101 berfungsi sebagai komunikasi remote kontrol drone dengan memanfaatkan frekuensi jarak jauh yang memanfaatkan 2,4 GHz.
3. Brushless DC motor berfungsi sebagai motor penggerak baling-baling drone agar dapat mengudara(terbang).
4. Motor pompa berfungsi sebagai pompa air penyemprot padi ketika drone mengudara (terbang).



### 3.5 Diagram Alir Sistem Cara Kerja Alat

Dalam memudahkan pemahaman cara kerja alat, maka diagram alir ini dibuat untuk mempermudah memahami cara kerja alat secara sistematis. Pada gambar dibawah ini merupakan diagram alir cara kerja alat



Gambar 3.3 Diagram alir cara kerja alat

### 3.6 Desain Drone *Smart Farming*

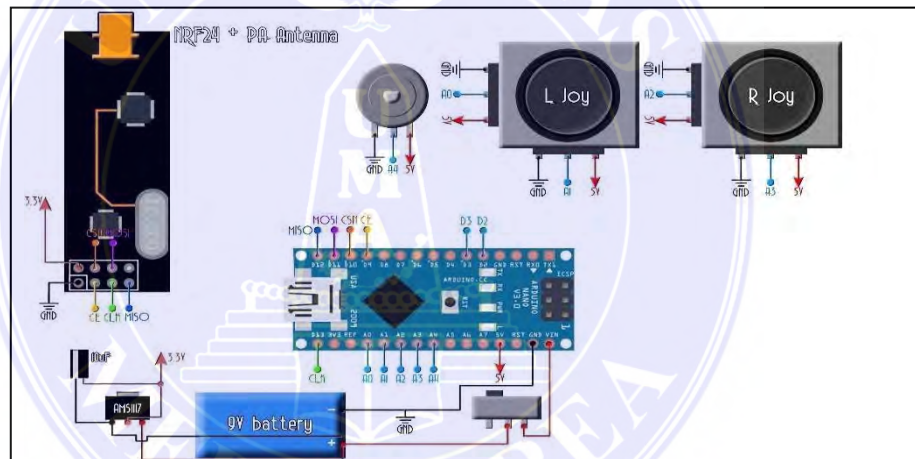
Berikut ini merupakan gambar desain sistem drone penyemprot padi dengan sistem auto pilot dan bentuk ukuran fisik daripada drone.



Gambar 3.4 Desain drone smart farming

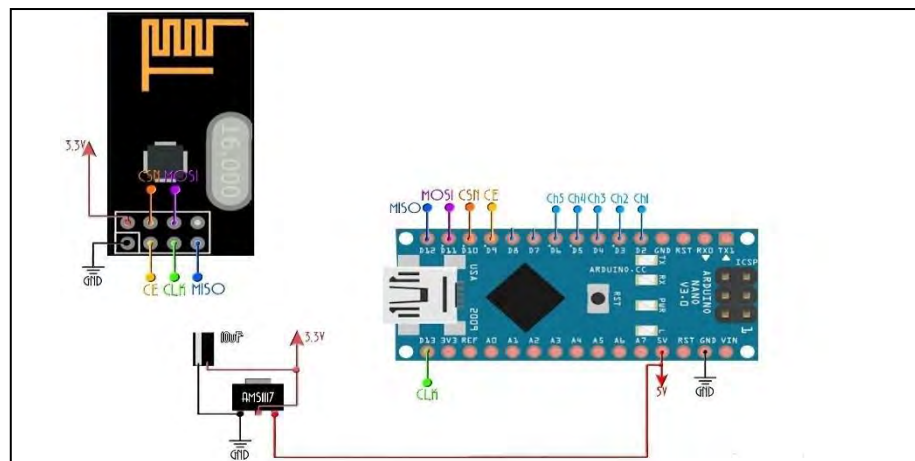
### 3.7 Pembuatan Alat

#### 1. Rangkaian transmitter drone



Gambar 3.5 Rangkaian transmitter drone

#### 2. Rangkaian receiver drone



Gambar 3.6 Rangkaian receiver drone

### 3.8 Rencana Anggaran Biaya Penelitian

Berikut ini merupakan besaran biaya yang akan dikeluarkan untuk penelitian:

Tabel 3.3 Justifikasi Anggaran Penelitian

No	Nama Komponen	Jumlah	Harga	Total
1	arduino nano	2	60.000	120.000
2	NRF24101 receiver	1	20.000	20.000
3	NRF24101 transmitter	1	35.000	35.000
4	joystick	2	10.000	20.000
5	sensor gyro	1	30.000	30.000
6	ebc driver DC brushless	4	100.000	400.000
7	dc brushless drone	4	135.000	540.000
8	baterai	2	200.000	400.000
9	pompa DC 12 V	1	150.000	150.000
10	kerangka drone	1	300.000	300.000
<i>Grand Total</i>				2.015.000



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

- a. Pembuatan perancangan sistem kendali pengusir hama dibuat dengan menggunakan buzzer untuk pengusir hama nya dan kamera pada drone digunakan sebagai pemantau pada hama tersebut.
- b. Pada monitoring yang dilakukan ketika ada hama pada sawah seperti tikus atau burung melalui kamera pada drone untuk memantau hama tersebut maka akan dihidup kan buzzer melalui remote untuk mengusir hama tersebut.

#### **5.2 Saran**

- a. Dapat melakukan penyempurnaan pada drone dengan membawak beban yang lebih besar.
- b. dapat melakukan kestabilan lebih bagus lagi ketika ada angin dan beban yang bertambah.

## DAFTAR PUSTAKA

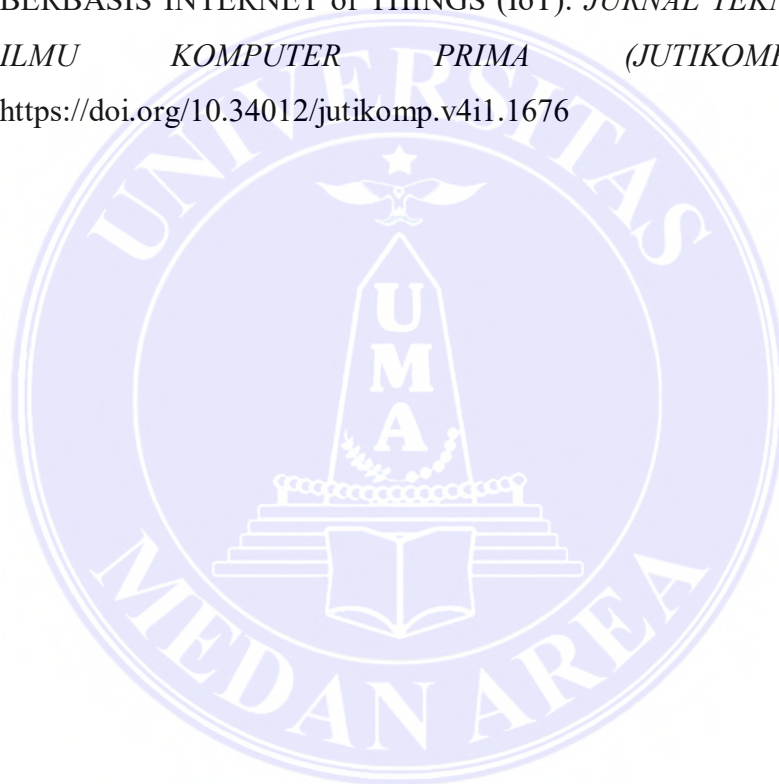
- Effendi, R., Salahuddin dan Usmardi (2020) “Kendali Senapan Menggunakan Joystick Berbasis Mikrokontroler Atmega32,” *Jurnal Listrik Telekomunikasi Elektronika*, 17(2).
- Hebi, D.K., Ray, F.F.G. dan Tamal, C.P. (2023) “Rancang Bangun Pemancar Dan Penerima Wireless Tally Light Kamera Menggunakan Modul Komunikasi NRF24101,” *jurnal spektro*, 6(1), hal. 23–30.
- Islam, A.M.S. dkk., (2021) “Rancang Bangun Quadcopter Sebagai Alat Bantu Penyemprot Pestisida Pada Lahan Persawahan,” ... *Entrepreneur ...*, 3, hal. 25–30.
- Khoirunisa, H. dan Kurniawati, F. (2019) “Penggunaan Drone dalam Mengaplikasikan Pestisida di Daerah Sungai Besar , Malaysia,” *Jurnal Pusat Informasi Masyarakat*, 1(1), hal. 87–91.
- Prasetyo, E.E. dan Wahyuni Fajar Arum (2021) “Analisis Perbandingan Kinerja Brushless Motor Menggunakan Metode Eksperimen,” *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 10(1), hal. 71–76. Tersedia pada: <https://doi.org/10.22146/jnteti.v10i1.987>.
- Rizaldi, R., Panjaitan, S.D. dan Saleh, M. (2021) “Analisis Unjuk Kerja Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Hexacopter Pada Lahan Pertanian,” *Program Studi Sarjana Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura* [Preprint].
- Admin, A., Eko Prasetyo, E., & Irmawan, E. (2022). PENGUJIAN TEMPERATUR ESC MENGGUNAKAN PENDINGIN PELTIER TECI-12706 DENGAN METODE EKSPERIMEN. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 8(1). <https://doi.org/10.56521/teknika.v8i1.615>
- Aliff Nawi. (2019). Penerokaan Awal Terhadap Isu dan Impak Penggunaan Teknologi Kecerdasan Buatan Terhadap Kehidupan Manusia [Early Exploration Towards Issues and Impact The Use Of Artificial Intelligence Technology Towards Human Beings]. In *Asian Journal of Civilizational Studies (AJOCS)* (Vol. 1).
- Anggraini, M., & Wildian, W. (2022). Rancang Bangun Sistem Peringatan Posisi Tubuh, Jarak Pandang, dan Durasi Kerja Di Depan Komputer. *Jurnal Fisika*

*Unand*, 12(1). <https://doi.org/10.25077/jfu.12.1.49-55.2023>

Arsyad, N. A., Syarif, S., Ahmad, M., & As'ad, S. (2020). Breast milk volume using portable double pump microcontroller Arduino Nano. *Enfermeria Clinica*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2019.07.159>

Desnanjaya, I. G. M. N., & Alfian, M. D. (2020). PENGIRIMAN DATA NRF24L01+ DENGAN KONDISI LINE OF SIGHT DAN NON LINE OF SIGHT. *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 3(2). <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v3i2.663>

Hidayat, D., & Sari, I. (2021). MONITORING SUHU DAN KELEMBABAN BERBASIS INTERNET of THINGS (IoT). *JURNAL TEKNOLOGI DAN ILMU KOMPUTER PRIMA (JUTIKOMP)*, 4(1). <https://doi.org/10.34012/jutikomp.v4i1.1676>



## LAMPIRAN

Program pada alat

a. Kodingan pada remote

```
#include <SPI.h>
```

```
#include <nRF24L01.h>
```

```
#include <RF24.h>
```

```
RF24 radio(8, 10); //CE = 8 dan CSN 10
```

```
const byte address[6] = "00001";
```

```
int button = 2;
```

```
int statusBTN=0;
```

```
void setup()
```

```
{
```

```
  radio.begin();
```

```
  radio.openWritingPipe(address);
```

```
  radio.setPALevel(RF24_PA_MAX);
```

```
  radio.setDataRate(RF24_250KBPS);
```

```
  radio.stopListening();
```

```
  Serial.begin(9600);
```

```
  pinMode(button, INPUT_PULLUP);
```

```
}
```

```
void loop() {
```

```
  statusBTN = digitalRead(button);
```

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang



```
if (statusBTN == HIGH) {  
    const char pesan[] = "on";  
    radio.write(&pesan, sizeof(pesan));  
    Serial.println(statusBTN);  
    delay(1000);  
} else {  
    const char pesan[] = "off";  
    radio.write(&pesan, sizeof(pesan));  
    Serial.println(statusBTN);  
    delay(1000);  
}  
}
```

b. Kodingan pada drone

```
#include <SPI.h>  
#include <nRF24L01.h>  
#include <RF24.h>  
  
RF24 radio(8, 10); //CE = 8 dan CSN 10
```

```
const byte address[6] = "00001";  
  
char pesan[32] = "";  
  
int buzzer = 2;  
  
void setup()  
{  
  
    Serial.begin(9600);
```

```
pinMode(buzzer, OUTPUT);

radio.begin();

radio.openReadingPipe(0, address);

radio.setPALevel(RF24_PA_MAX);

radio.setDataRate(RF24_250KBPS);

radio.startListening();

}

void loop()

{

if (radio.available()) {

radio.read(&pesan, sizeof(pesan));

Serial.println(pesan);

String pesanSR = String(pesan);

if (pesanSR == "on"){

digitalWrite(buzzer, HIGH);

delay(1500);

}

else if(pesanSR == "off")

{

digitalWrite(buzzer, LOW);

delay(1500);

}

delay(100);

}

}
```

