



**RANCANG BANGUN MEKATRONIKA ROBOT PENANAM BAWANG
MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi
Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh:

Nama	NIM
Diaz Nurul Aji Fadilah	18041158

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diaz Nurul Aji Fadilah
NIM : 18041158
Jurusan / Program Studi : D-III Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul :

“RANCANG BANGUN MELATRONIKA ROBOT PENANAM BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO”

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir, sesuai ketentuan berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Juni 2021

buat pernyataan



Diaz Nurul Aji Fadilah
NIM. 18041158

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Diaz Nurul Aji Fadilah
NIM : 18041158
Jurusan / Program Studi : D-III Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas Tugas Akhir saya yang berjudul :

“RANCANG BANGUN MEKATRONIKA ROBOT PENANAM BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalti Non-exclusive* ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data(database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir Saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : Juni 2021

Yang Menyatakan



Diaz Nurul Aji Fadilah
NIM.18041158

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul **"RANCANG BANGUN MEKATRONIKA ROBOT PENANAM BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO"** yang disusun oleh Diaz Nurul Aji Fadilah NIM 18041158 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi D III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juni 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Arfan Hadiqi Sulasmoro, M.Kom
NIPY. 02.009.054

Pembimbing II



Irawan Pudja H. ST
NIPY. -

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN MEKATRONIKA ROBOT PENANAM
BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO
Nama : Diaz Nurul Aji Fadilah
NIM : 18041158
Program Studi : Teknik Komputer
Jenjang : Diploma III

Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Juni 2021

Tim Penguji:

Nama	Tanda Tangan
1. Ketua Penguji : Ida Afriliana, S.T M.Kom	1. 
2. Anggota I : Eko Budihartono, S.T, M.Kom	2. 
3. Anggota II : Irawan Pudja S.T:	3. 

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Komputer,
Politeknik Harapan Bersama Tegal



Rais Pd., M.Kom
NIDN. 0614108501

HALAMAN MOTTO

1. Harapan adalah mimpi yang tidak pernah tidur, dan keajaiban adalah nama lain dari kerja keras.
2. Kebanggaan kita yang terbesar adalah bukan tidak pernah gagal, tapi bangkit kembali setiap kali terjatuh.
3. Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.
4. Tidak akan ada kesuksesan yang datang begitu saja kepada kita, melainkan kita sendiri yang harus menjemput dan meraihnya dengan segala daya, upaya dan doa.
5. Pengetahuan tanpa agama adalah lumpuh, agama tanpa pengetahuan adalah buta.
6. Jangan pernah menyerah dalam hal apapun sebelum mencoba.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini dipersembahkan kepada :

- ❖ Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nyalah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
- ❖ Kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta do'a yang tiada hentinya.
- ❖ Adik saya yang selalu memberi suport.
- ❖ Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro, S.Kom selaku dosen pembimbing I.
- ❖ Bapak Irawan Pudja H, ST selaku dosen pembimbing II.
- ❖ Kelurahan desa Sidapurna selaku narasumber.
- ❖ Saudara dan teman-teman yang senantiasa memberikan motivasi dan support serta senantiasa membantu kelancaran pembuatan laporan ini.
- ❖ Keluarga Besar Politeknik Harapan Besama Tegal.

ABSTRAK

Indonesia Adalah sebuah negara Agraris yang memiliki potensi alam di bidang pertanian. Ada juga mereka para petani yang menanam Bawang Merah di kebun. Dewasa ini, sebagian besar petani bawang merah masih menanam benih dengan menggunakan metode konvensional yang membutuhkan banyak tenaga ekstra dan operator (manusia). Tugas Akhir ini bertujuan untuk merancang sebuah robot penanam otomatis. Dimana para petani tidak perlu menggunakan tenaga ekstra untuk menanam benih Bawang Merah. Proses ini dilakukan secara otomatis dan lebih mudah digunakan oleh petani. Dengan *mikrokontroller Arduino Uno* sebagai komponen utama.

Kata Kunci : Robot Penanam Bawang Merah, Petani Bawang Merah, *Arduino Uno*,

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan Judul

" RANCANG BANGUN MEKATRONIKA ROBOT PENANAM BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO ".

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Teknik pada Program Studi DIII Teknik Komputer PoliTeknik Harapan bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

1. Bapak Nizar Suhendra, SE., MPP selaku Direktur PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S.Pd, M.Kom selaku Ketua Program Studi D III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom selaku dosen pembimbing I.
4. Bapak Irawan Pudja H, ST selaku dosen pembimbing II.
5. Petani Bawang Merah di Kelurahan desa Sidapurna selaku narasumber .
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Juni 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
TUGAS AKHIR UNTUK KEPERLUAN AKADEMIS	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait	6
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Arduino Uno	7
2.2.2 Aplikasi Arduino IDE	8
2.2.3 Bluetooth HC- 05	8
2.2.4 Aplikasi Remote XY	9
2.2.5 Motor DC 775 12 V	10
2.2.6 Motor Servo	10
2.2.7 Roda	11
2.2.8 Relay 4 Module	11
2.2.9 Mekanik Pengerak	12
2.2.10 Baterai Lithium 18650	12
2.2.11 Ultrasonik	13
2.2.12 Flowchart	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Prosedur Penelitian	17
3.1.1 Perencanaan	18
3.1.2 Analisis	18
3.1.3 Desain	18
3.1.4 Testing	18

3.1.5	Implementation	19
3.1.6	Maintance	19
3.2	Metode Pengumpulan Data	19
3.2.1	Observasi	19
3.2.2	Wawancara	20
3.3	Tools	20
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian	21
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	22
4.1	Analisa Permasalahan	22
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem	22
4.2.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	23
4.2.2	Perangkat Lunak (<i>Software & Framework</i>)	23
4.3	Perancangan Sistem	24
4.3.1	Perancangan Diagram Blok <i>Hardware & Software</i>	24
4.3.2	Perancangan Mekatronika	25
4.3.3	Rangkaian Sistem	26
4.3.4	Flowchart Rancang Bangun Mekatronika	27
4.3.5	Perancangan Diagram Use Case	28
4.3.6	Perancangan Activity Diagram	28
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	30
5.1	Implementasi Robot	30
5.1.1	Perancangan Elektronika	31
5.1.2	Desain Mekanik	31
5.1.3	Perancangan Mekatronika	31
5.2	Hasil Akhir Rancangan Robot	32
5.3	Hasil Pengujian Robot	37
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	39
6.1	Kesimpulan	39
6.2	Saran	39
DAFTAR	PUSTAKA	37
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 <i>Flowchart</i>	14
Tabel 5. 1 <i>Hardware</i> Beserta Keterangan.....	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino.....	7
Gambar 2. 2 Aplikasi Arduino IDE	8
Gambar 2. 3 <i>Bluetooth</i> HC-05	9
Gambar 2. 4 Aplikasi Remote XY	9
Gambar 2. 5 Motor DC 775 12 V	10
Gambar 2. 6 Motor Servo.....	11
Gambar 2. 7 Roda	11
Gambar 2. 8 Relay 4 Module	11
Gambar 2. 9 Mekanik Pengerak.....	12
Gambar 2. 10 Baterai Lithium 18650	12
Gambar 2. 11 Ultrasonik.....	13
Gambar 3. 2.Bagan Prosedur Penelitian.....	16
Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem.....	24
Gambar 4. 2 Rangkaian Sistem Robot 1.....	26
Gambar 4. 3 Rangkaian Sistem Robot 2.....	26
Gambar 4. 4 <i>flowchart</i> Rancang Bangun Mekatronika.....	27
Gambar 4. 5 <i>Usecase</i> Diagram.....	28
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Diagram Rancang Bangun Mektronika.....	29
Gambar 5. 1 Mekanik Robot.....	32
Gambar 5. 2 Mekanik Robot.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA 1.....	A-1
Lampiran 2 SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA 2.....	A-2
Lampiran 3 SURAT OBSERVASI.....	B-1
Lampiran 4 SURAT BALASAN OBSERVASI.....	B-2
Lampiran 5 DOKUMEN OBSERVASI.....	C-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian merupakan kebutuhan yang paling penting bagi manusia karena berhubungan dengan sektor pangan. Seiring dengan majunya teknologi, sektor pertanian bisa dikembangkan menjadi pertanian yang terkontrol, terintegrasi, dan presisi oleh suatu sistem cerdas. Hal ini membutuhkan kerjasama antara generasi muda yang lebih fokus di bidang teknologi dengan para petani konvensional yang lebih mengenal lapangan dan kendala yang ada, sehingga menghasilkan sinergi untuk mempermudah dalam menanam bawang secara otomatis.

Suatu teknologi pertanian di era industri 4.0 yang ideal yakni sebuah Robot. Dikarenakan bidang pertanian bawang merah merupakan suatu pekerjaan yang cukup mengeluarkan banyak energi dan biaya, apalagi jika lahan yang dikelolanya memiliki ukuran yang luas. Sehingga dengan kehadiran robot dapat mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya di bidang pertanian. Robot tersusun dari serangkain komponen elektronika yang digabungkan dengan ilmu mesin mekanik atau yang biasa disebut mekatronika. Robot pada umumnya menggunakan rangkaian elektronika microcontroller seperti Arduino Uno sebagai otak pengendalinya.

Untuk membuat sebuah robot dibutuhkan suatu rancangan mekatronika yang menyatukan antara *software* , microcontroller, dan mekanik suatu mesin sehingga dapat terciptanya sebuah robot yang berbasis *Internet Of Things*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, diperoleh rumusan masalah yaitu, bagaimana merakit mekatronika sebuah robot penanam bawang merah secara otomatis berbasis Internet Of Things.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dibuat agar maksud dan tujuan penelitian ini terfokus sesuai dengan tujuan dan fungsinya adalah sebagai berikut :

1. Desain fisik dan bentuk pada robot.
2. Sketsa rangkaian elektronika pada robot.
3. Gambar Teknik Mekanik pada robot.
4. Rangkain kelistrikan perangkat elektronika pada robot.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penenelitian ini adalah untuk merancang bangun mekatronika pada robot penanam bawang merah berbasis *Internet Of Thing*

1.4.2 Manfaat

1. Bagi Mahasiswa

- a. Menambah wawasan mahasiswa tentang bagaimana cara kerja mikrokontroler.
- b. Memberi bekal untuk mempersiapkan diri dalam dunia kerja.
- c. Menggunakan hasil atau data – data untuk dikembangkan menjadi Tugas Akhir

2. Bagi PoliTeknik Harapan Bersama Tegal

- a. Sebagai tolak ukur kemampuan diri mahasiswa dalam menyusun proposal.
- b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.

3. Bagi Masyarakat

Sebagai kontribusi pengembangan teknologi terhadap masyarakat dalam bidang pertanian dan meningkatkan efisiensi kerja para petani.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang penelitian terkait yang diambil dari abstrak jurnal yang didapatkan dan juga menjelaskan landasan teori tentang kajian yang diteliti.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang langkah-langkah/tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*Tools*) yang digunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV : ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan diselesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan. Perancangan sistem meliputi Analisis Permasalahan, kebutuhan hardware dan *software* dan perancangan (diagram blok, *flowchart*).

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari dari penelitian yang dilakukan. Pada bab ini juga berisi analisis

tentang bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ini menjelaskan tentang buku – buku dan sumber lain yang digunakan sebagai referensi di dalam penyusunan laporan.

LAMPIRAN

Lampiran ini menjelaskan bagian tambahan dalam tugas akhir yang memuat keterangan penunjang sehubungan dengan data atau permasalahan yang dianalisis.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Menurut penelitian dari BBP Mektan (2018) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul *Autonomous Tractor*. Sebuah traktor yang berfungsi untuk mengolah lahan secara otomatis. Biasanya traktor ini digunakan pada lahan tanam bawang. Akan tetapi traktor ini belum dapat untuk menanam bawang tersebut. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk merancang suatu Robot untuk menanam bawang otomatis yang efektif tanpa harus datang ke lahan yang mungkin akan menguras tenaga yang cukup banyak. Apalagi jika petani mengurus lahan bawang yang sangat luas[5].

Menurut penelitian dari Wildan Hizburrohman dkk (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Pengembangan *Prototype Robot Pengantar Makanan Line Follower* Berbasis Android. Robot ini berfungsi untuk mengantar makanan di sebuah restoran menggunakan aplikasi Android. Robot menggunakan sebuah garis dan sensor garis sebagai lalu lintasnya. Dan Aplikasi Android sebagai operasionalnya[6].

Menurut penelitian dari BBP Mektan(2017) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Mesin Penanam Benih Cabai dan Bawang Merah. Mesin penanam benih ini model *riding transplanting* dengan kapasitas kerja antara 2000-4000 tanaman/jam. Memiliki dimensi 2200 x 1330 x 1560 mm dengan bobot 392 kg. Mesin ini berpengerak *engine*

bensin 3 kw/4 hp, accu 48/12 v, dengan sumbu roda 800-1200 mm dan memiliki jarak antar baris 200-500 mm serta jarak antar rumpun 100-500 mm. Keunggulan inovasi teknologi alsintan penanam cabai dan bawang merah yang direkayasa tahun 2017 ini dapat menenam benih tanaman sayuran yang berasal dari *pot/tray*, *Hybrid*, lebih efisien dengan menggunakan bahan bakar dan listrik, sederhana sehingga mudah dalam pengoperasiannya. Mesin ini masih memiliki kekurangan karena bobot yang terlalu berat dan pengoperasiannya yang masih manual. Sehingga, perlu adanya perkembangan teknologi pertanian yang lebih sederhana, ringan, serta lebih efektif[9].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Arduino

Arduino uno adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin *input/output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog *input*, *crystal* osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol *reset*. Arduino mampu men-support mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB[1].



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.2.2 Aplikasi Arduino IDE

IDE itu merupakan kependekan dari *Integrated Development Environment*, atau perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dengan meng-*compile* program untuk arduino. *Arduino Intergrated Development* juga digunakan untuk meng-upload program yang sudah dicompile ke memori program Arduino[4].

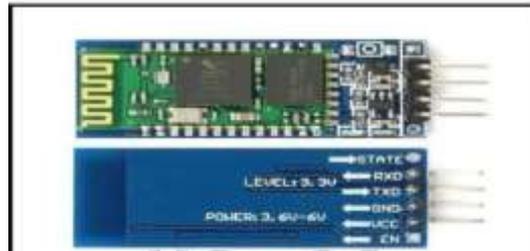


Gambar 2.2 Aplikasi Arduino IDE

2.2.3 Bluetooth HC-05

Bluetooth merupakan *wireless* standar dengan jangkauan terbatas, menggunakan gelombang radio yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz (2400 – 2483,5 MHz). Bluetooth adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang menyediakan layanan komunikasi secara *real-time* antar perangkat Bluetooth dengan jarak layanan yang lebih jauh dari media infra merah. Pada penelitian ini komunikasi antara handphone *Smartphone* Android dengan perangkat *hardware* (lengan robot) menggunakan Bluetooth HC-05. Ada dua jenis Bluetooth ke modul serial dengan ganjil dan genap. Bluetooth seri bernomor ganjil sebagai HC-05 atau HC-03 adalah

versi perbaikan dari Bluetooth untuk serial modul HC-06 atau HC-04[2].



Gambar 2.3 Bluetooth HC-05

2.2.4 Aplikasi Remote XY

RemoteXY adalah sebuah website untuk membuat aplikasi handphone (Android/ IOS) untuk berbagai keperluan kontrol. Dengan memanfaatkan fasilitas yang dimiliki oleh RemoteXY, maka dapat dengan mudah membuat aplikasi remote control sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi yang dibuat dengan RemoteXY dapat dipadukan dengan beberapa papan pengembang dan modul misalnya: Arduino, ESP8266, NodeMCU, Android, modul wifi, modul bluetooth, dan juga untuk keperluan IoT[10].



Gambar 2.4 Aplikasi Remote XY

2.2.5 Motor DC 775 12 V

Motor DC telah ada selama lebih dari seabad. Keberadaan motor DC telah membawa perubahan besar sejak dikenalkan motor induksi, atau terkadang disebut AC Shunt Motor. Mesin listrik dapat berfungsi sebagai motor listrik apabila didalam motor listrik tersebut terjadi proses konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik[13].



Gambar 2.5 Motor DC 775 12 V

2.2.6 Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem *closed feedback* yang terintegrasi dengan motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (axis) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor RC Servo[12].



Gambar 2.6 Motor Servo

2.2.7 Roda

Roda merupakan teknik tertua, paling mudah, dan paling efisien untuk menggerakkan robot untuk melintasi permukaan datar. Roda seringkali dipilih, karena memberikan traction yang bagus, mudah diperoleh dan dipakai, dan juga mudah untuk memasangnya pada robot[7].



Gambar 2.7 Roda

2.2.8 Relay 4 Module

Relay adalah saklar (*switch*) elektrik yang bekerja berdasarkan medan magnet. Relay terdiri dari suatu lilitan dan switch mekanik. *Switch* mekanik akan bergerak jika ada arus listrik yang mengalir melalui lilitan yang terdapat di dalam relay[15].

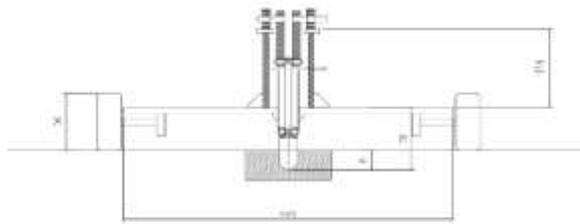


Gambar 2. 8 Relay 4 Module

2.2.9 Mekanik Pengerak

Fungsi utama dari *crankshaft* / Mekanik Pengerak adalah mengubah gerakan naik turun (Gerak Translasi) yang dihasilkan oleh piston menjadi gerakan memutar (Gerak Rotasi) yang nantinya akan

diteruskan ke transmisi. Crankshaft harus terbuat dari bahan yang kuat dan mampu menahan beban atau momen yang kuat karena crankshaft harus menerima putaran mesin yang tinggi[11].



Gambar 2.9 Mekanik Pengerak

2.2.10 Baterai Lithium 18650

Baterai yang tersusun dari sel elektrokimia yang mampu menyimpan dan menghasilkan konversi dari reaksi kimia tidak spontan (reduksi oksidasi/redoks) menjadi energi listrik. Baterai lithium dapat dibuat sebagai baterai primer ataupun sekunder[8].



Gambar 2.10 Baterai Lithium 18650

2.2.11 Ultrasonik

Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda yang ada didepannya. Gelombang ultrasonik

merupakan gelombang ultra (diatas) Frekuensi gelombang suara (sonik). Gelombang ultrasonik dapat merambat pada medium padat, cair dan gas[14].



Gambar 2.11 Ultrasonik

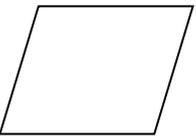
2.2.12 Flowchart

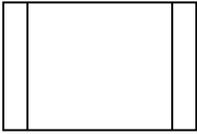
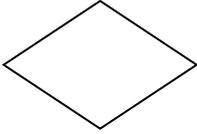
Flowchart adalah cara penulisan algoritma dengan menggunakan notasi grafis. *Flowchart* merupakan gambar atau bagan yang memperlihatkan urutan atau langkah-langkah dari suatu program dan hubungan antar proses beserta pernyataannya. Gambaran ini dinyatakan dengan simbol. Dengan demikian setiap simbol menggambarkan proses tertentu. Sedangkan antara proses digambarkan dengan garis penghubung.

Urutan proses dapat dikenalkan dengan cara: (1) mengidentifikasi model keluaran beserta variabelnya, (2) memprediksikan kebutuhan masukan beserta identifikasi variabelnya, serta (3) menyusun proses transformasi dari model masukan menjadi model keluaran. Beberapa hal yang diperhatikan pada penyusunan proses transformasi adalah menentukan ekspresi Matematika dan ketepatan menyusun urutan untuk proses

transformasi. Dengan menggunakan *flowchart* akan memudahkan untuk melakukan pengecekan bagian-bagian yang terlupakan dalam analisis masalah.

Tabel 2. 1 Simbol-simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	<p>Terminator / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu <i>flowchart</i> program.</p>
	<p>Preparation / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan ('') untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe <i>Boolean</i> dan ({//}) untuk tipe tanggal.</p>
	<p>Input output / Masukan keluaran Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.</p>
	<p>Process / Proses Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungannya counter atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu variabel.</p>

Simbol	Keterangan
	<p>Predefined Process / Proses Terdefinisi Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan <i>flowchart</i> programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.</p>
	<p>Decision / simbol Keputusan Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol <i>flowchart</i> program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (<i>true</i>) atau salah (<i>false</i>). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.</p>
	<p>Connector Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa character alphabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.</p>
	<p>Arrow / Arus Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah <i>flowchart</i> program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.</p>

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Bagan Prosedur Penelitian

3.1.1 Perencanaan

Merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati Petani Bawang Merah yang sedang melakukan penanaman Bawang Merah secara manual. Rencananya akan dibuat sebuah Rancang bangun Mekatronika Robot penanam Bawang Merah yang dimana Robot ini dikendali melalui *hand phone*

3.1.2 Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan Rancang Bangun Mekatronika Robot Penanam Bawang Merah Menggunakan Arduino serta penganalisan data serta mendata *hardware* apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan Robot ini. Data yang di peroleh peneliti dari jurnal yang sudah ada.

3.1.3 Desain

Desain Robot merupakan tahap pengembangan setelah analisis Robot dilakukan. Rancang bangun Mekatronika Robot Penanam Bawang Merah menggunakan Arduino berbasis *iot* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *Ultasonik, Motor Servo, Driver L298n, dan Relay 4 Module*.

3.1.4 Testing

Testing merupakan uji coba produk dengan miniatur lahan

pertanian sebelum produk diimplementasikan pada lahan pertanian bawang merah, pada tahap ini memerlukan waktu yang lama agar robot yang dihasilkan dapat lebih akurat.

3.1.5 Implementation

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* di lahan pertanian bawang merahs untuk .menilai seberapa baik produk robot penanam Bawang Merah menggunakan arduino berbasis *internet of things* yang telah dbuat.

3.1.6 Maintance

Pada tahap ini peneliti melakukan perawatan alat secara teratur dan melakukan perbaikan alat secara teratur agar alat dapat bekerja secara maksimal.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk Robot. Dalam hal ini observasi dilakukan di lahan pertanian Bawang Merah Desa Sidapurna Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancag rancang bangun Robot penanam Bawang Merah menggunakan Arduino berbasis *Internet Of Thing*

3.2.2 Wawancara

Teknik pengumpulan data adalah melakukan wawancara dengan petani desa untuk mendapatkan berbagai informasi dan Analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk Robot. Dalam hal ini wawancara dilakukan di lahan pertanian bawang merah Desa Sidapura Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal. Meninjau secara langsung lokasi yang akan di rancang bangun Robot penanam Bawang Merah menggunakan Arduino berbasis *iot*.

3.3 Tools

1 Hardware

- a) Arduino Uno
- b) Relay
- c) Motor DC
- d) Sensor Ultrasonik
- e) Driver L298n
- f) NodeMcu Amica
- g) Power *Supply*
- h) Kabel *Jumper*
- i) *Project Board*

2 Software

- a) Arduino IDE

- b) *Library Modul*
- c) XAMPP

3.4 Waktu dan Tempat Penelitian

1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Maret 2021 dalam kurun waktu kurang lebih 4 (empat) bulan, 2 bulan pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk tugas akhir serta proses bimbingan berlangsung.

2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di lahan pertanian Bawang Merah Desa Sidapura Kecamatan Dukuhturi, Kabupaten Tegal.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Pada penanaman bawang merah, lahan pertanian bawang merah mempengaruhi kinerja petani. Jika lahan bertambah luas maka diperlukan tenaga ekstra dalam menanam bawang merah. Apalagi jika usia petani sudah memasuki usia lansia. Sehingga petani akan mudah mengalami kelelahan.

Pada kasus yang dijumpai dan berdasarkan penuturan dari narasumber yang peneliti wawancarai, petani masih melakukan penanaman bawang merah secara manual. Dan masih jauh dari pemanfaatan teknologi yang berkembang saat ini. Hal ini sangat merepotkan para petani karena mengalami kecapean dan mengeluarkan cukup banyak tenaga.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana membangun robot penanam bawang merah berbasis internet of thing agar lebih efektif dan efisien.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan yang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja dalam penelitian yang berjalan. Analisa ini diperlukan untuk menentukan bahan dan ukuran robot yang akan dirancang.

Dalam merancang robot penanam bawang merah berbasis *internet of thing* tentunya membutuhkan beberapa perangkat yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*Software*) dan ukuran robot di antaranya:

4.2.1 Perangkat Keras (Hardware)

Hardware atau perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah :

- 1 Arduino Uno
- 2 Motor DC
- 3 Relay 4 Module
- 4 Driver L298n
- 5 Bluetooth HC – 05
- 6 Mekanik Pengerak
- 7 NodemCU Amica
- 8 Kabel *Jumper*
- 9 Sensor Ultrasonik
- 10 Mesin Mekanik

4.2.2 Perangkat Lunak (Software)

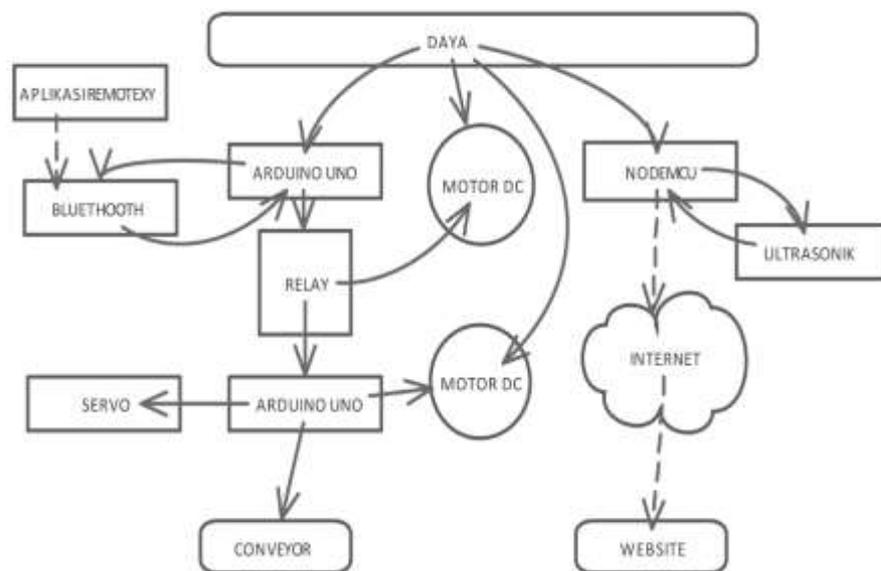
Software atau perangkat lunak yang digunakan untuk mendukung Robot Penanam Bawang Merah Berbasis *Internet Of Thing* adalah:

- 1 Arduino IDE
- 2 Aplikasi Remote XY
- 3 Library Module

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Perancangan Diagram Blok *Hardware dan Software*

Perancangan diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat ini yang akan di tampilkan pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Blok Sistem

1 Blok

Input berasal dari Aplikasi Remote XY via bluetooth, sensor Ultrasonik yang kemudian hasil sensor akan dikirim ke Arduino Uno dan NodeMCU untuk di proses.

2 Blok Proses

Pada proses ini Arduino Uno dan NodeMCU sebagai mikrokontroller dihubungkan dengan Bluetooth, sensor ultrasonik

yang nantinya kan diproses kemudian data dikirim ke Relay dan Website.

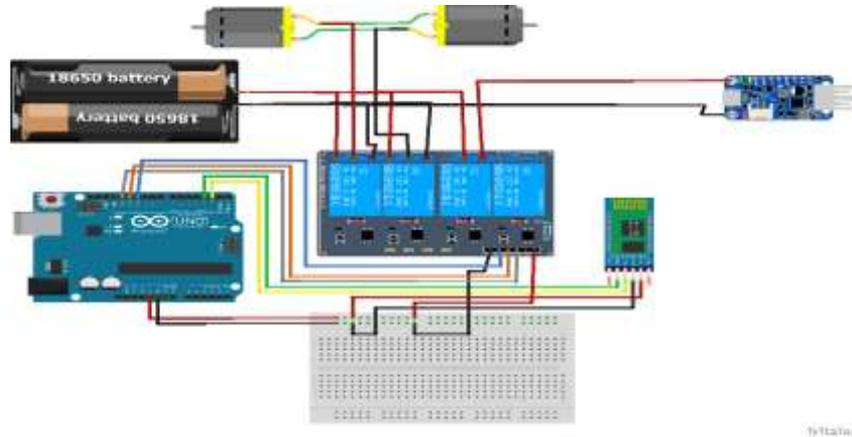
3 Blok Output

Pada proses output Relay sebagai penentu pergerakan dinamo roda dan mesin mekanik. Selain itu nilai dari hasil sensor Ultrasonik akan dikirimkan ke database yang akan di tampilkan ke Website. Website berfungsi sebagai monitoring jumlah bawang merah yang ditanam oleh robot.

4.3.2 Perancangan Mekatronika

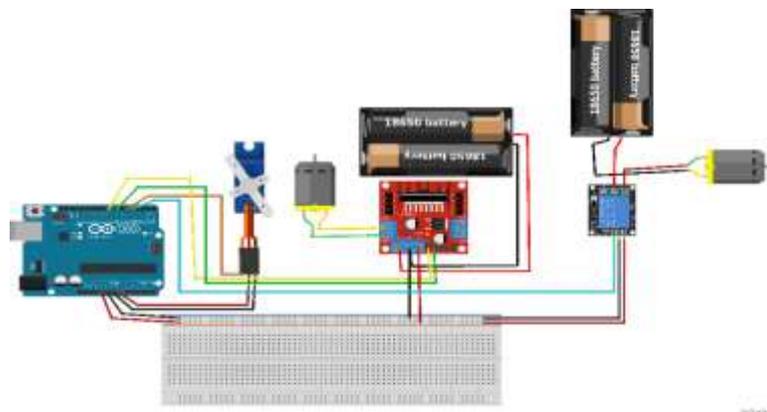
Perancangan Mekatronika dilakukan agar Mikrokontroller, komponen elektronika dan mesin mekanik dapat saling terhubung menjadi sebuah robot. Dalam merancang mekatronika harus mengikuti kaidah-kaidah dan alur sistem yang sesuai dengan program pada mikrokontroller yang telah dibuat. Pertama merangkai mikrokontroller dan elektronika supaya dapat terhubung sesuai alurnya. Setelah itu merangkai rancangan elektronika dengan mesin mekanik agar kinerja robot dapat berjalan. Proses perancangan mekatronika inilah yang akan menentukan kinerja robot dapat berjalan atau tidak.

4.3.3 Rangkaian Sistem



Gambar 4. 2 Rangkaian Sistem Robot 1

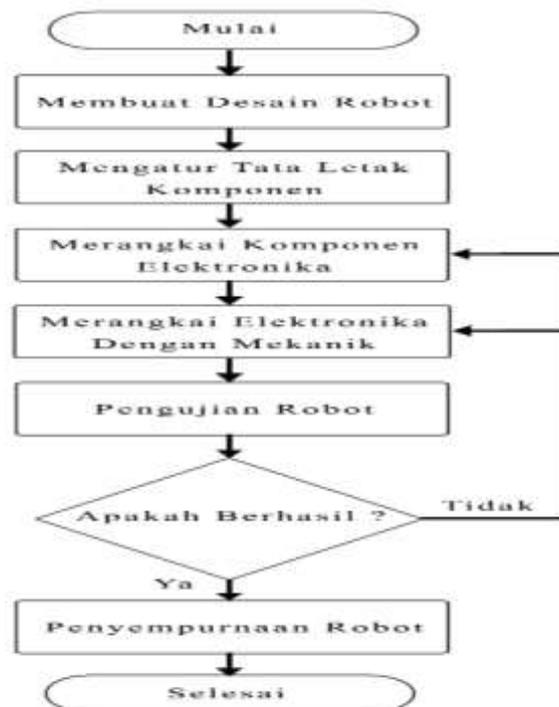
- Daya 12V dari adaptor disalurkan ke Arduino Uno
- Pin rx dan tx dihubungkan ke pin 2 dan 3 pada Arduino Uno .
- Pin 10 -> in 3 Relay, pin 11 -> in 1 Relay, pin 12 -> in 2 Relay.
- Arus positif 12v disalurkan ke saklar NC pada Relay 1 dan 2.
- Arus negatif 12v disalurkan ke saklar NO pada Relay 1 dan 2.
- Arus positif dinamo disalurkan pada saklar COM pada Relay 1
- Arus negatif dinamo disalurkan pada saklar COM pada Relay 2



Gambar 4. 3 Rangkaian Sistem Robot 2

- Output Arus pada relay 3 disalurkan menuju step down 5v port USB.
- Power Arduino Uno ke 2 disalurkan ke step down 5v port USB.
- Pin data pada servo dihubungkan ke pin 7 Arduino uno 2.
- Pin 6 dihubungkan ke in 4 Relay.
- Pin 8 dan 9 dihubungkan ke pin A enable dan in A 1 pada Driver L298n.

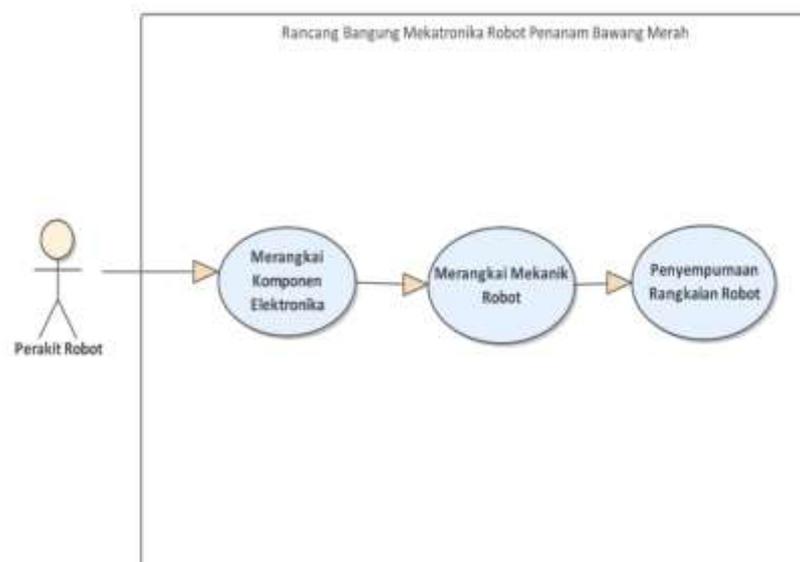
4.3.4 Flowchart Rancang Bangun Mekatronika

Gambar 4. 4 *flowchart* Rancang Bangun Mekatronika

Dari rangkaian *flowchart* gambar 4.4 menjelaskan alur rancang bangun Mektronika robot penanam bawang merah dari merangkai komponen elektronika, merangkai elektronika dengan mekanik, penyempurnaan dan pengujian robot.

4.3.5 Perancangan Diagram Use Case

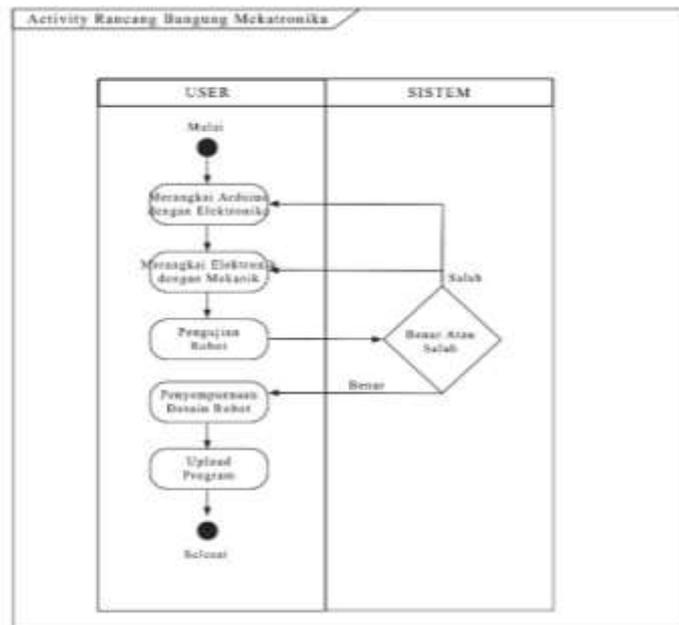
Usecase ini menunjukkan peran dari pengguna atau *user* dan bagaimana peran-peran dalam menggunakan sistem seperti pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 *Usecase* Diagram

4.3.6 Perancangan Activity Diagram

Terdapat *Activity Diagram* yang digunakan untuk menggambarkan proses urutan aktivitas. *Activity Diagram* seperti pada Gambar 4.6 *Activity Diagram* merangkai Arduino dengan Elektronik, merangkai elektronik dengan merangkai, PENGUJIAN Robot, penyempurnaan desain Robot, Upload program



Gambar 4. 6 Activity Diagram Rancang Bangun Mektronika

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Robot

Implementasi Robot adalah prosedur-prosedur yang dilakukan dalam mencoba hasil konsep desain robot yang telah dirancang sebelumnya. Tahap ini bertujuan untuk menguji hasil robot yang telah selesai dibuat, disamping itu akan dihasilkan analisis yang berkaitan dengan hasil pengujian robot secara keseluruhan.

Perangkat keras yang digunakan untuk membuat robot penanam bawang merah menggunakan arduino uno adalah sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. Motor DC 775 12 V
3. Relay 4 Module
4. Driver L298n
5. Bluetooth HC-05
6. Mekanik Pengerak
7. Kabel Jumper
8. Servo

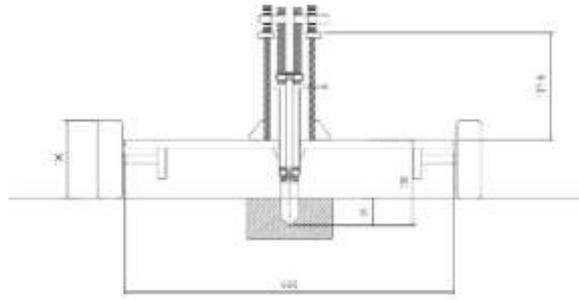
Setelah merancang robot tahap berikutnya adalah mempratekkan secara langsung di lapangan dalam hal ini robot diuji di lahan / persawahan tanaman bawang merah apakah robot berhasil dalam menjalankan tugas atau tidak.

5.1.1 Perancangan Elektronika

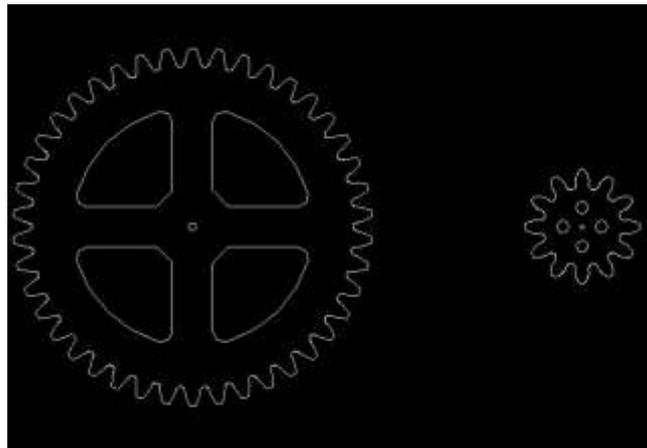
Perancangan elektronika pada robot untuk menerapkan program program yang terdapat pada mikrokontroller ke sebuah komponen elektronika. Setiap komponen elektronika memiliki fungsi yang berbeda beda. Fungsi inilah yang akan menjadi sistem kinerja sebuah robot.

5.1.2 Desain Mekanik

Desain mekanik pada robot bertujuan untuk melaksanakan dan menerapkan apa yang menjadi tugas utama robot. Robot memiliki mekanik yang berbeda beda tergantung kegunaannya. Pada robot penanam bawang dibutuhkan suatu desain mekanik untuk membuat sebuah lubang pada tanah. Maka desain mekanik pada robot ini dibuat sebuah pelubang tanah menggunakan engkol dan gigi yang terhubung dengan sebuah dinamo motor.



Gambar 5.1 Mekanik Robot



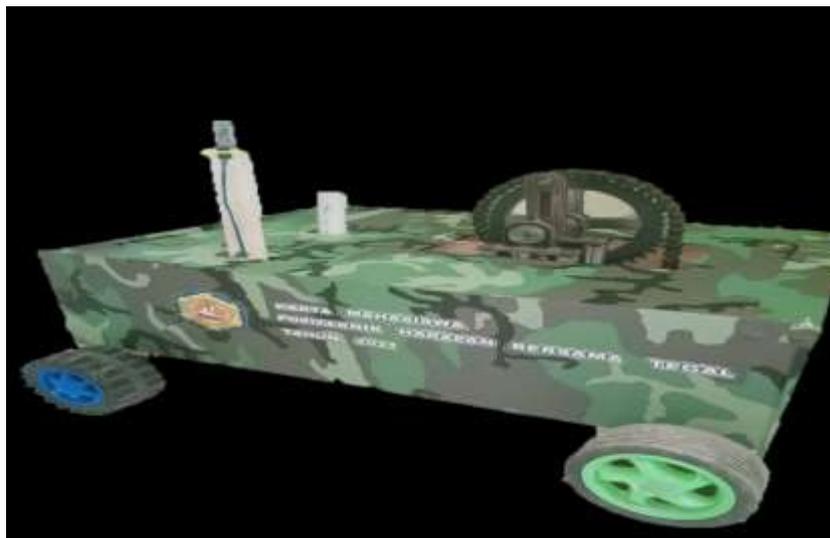
Gambar 5.2 Mekanik Robot

5.1.3 Perancangan Mekatronika

Perancangan mekatronika pada robot bertujuan untuk menyatukan antara komponen elektronika dan mesin mekanik agar menghasilkan sebuah produk robot. Perancangan mekatronika ini juga mengatur tentang tata letak setiap komponen pada robot. Sehingga robot memiliki tata letak yang teratur dan lebih mudah untuk dipahami bila ada kerusakan.

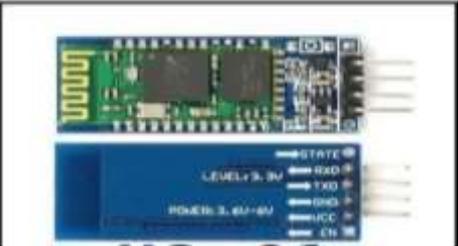
5.2 Hasil Akhir Rancangan Robot

Dalam pembuatan suatu robot sebuah rancangan yang menjadi acuan sangat diperlukan dalam proses membuat robot untuk menanam tanaman bawang merah adalah sebagai berikut

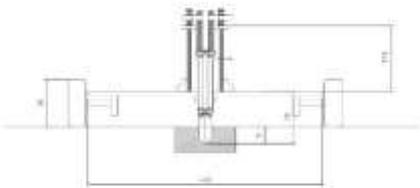


Tabel 5. 1 Hardware Beserta Keterangan

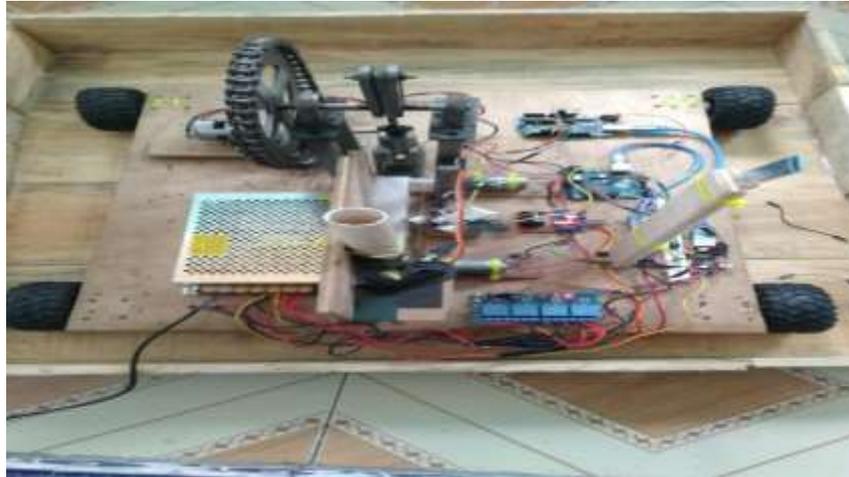
No	Alat & Bahan	Keterangan
1	Arduino Uno 	Arduino uno adalah sebuah board mikrokontroller yang berbasis ATmega328. Arduino memiliki 14 pin <i>input/output</i> yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM, 6 analog <i>input</i> , <i>crystal</i> osilator 16 MHz, koneksi USB, jack power, kepala ICSP, dan tombol reset. Arduino mampu men-support mikrokontroller; dapat dikoneksikan dengan komputer menggunakan kabel USB

2	<p>Aplikasi Arduino IDE</p> 	<p>IDE itu merupakan kependekan dari <i>Integrated Development Environment</i>, atau perangkat lunak yang digunakan untuk menulis dengan meng-compile program untuk arduino. Arduino <i>Intergrated Developptment</i> juga digunakan untuk meng-upload program yang sudah dicompile ke memori program Arduino</p>
3	<p>Bluetooth HC – 05</p> 	<p>Bluetooth merupakan wireless standar dengan jangkauan terbatas, menggunakan gelombang radio yang beroperasi pada pita frekuensi 2,4 GHz (2400 – 2483,5 MHz). Bluetooth adalah teknologi komunikasi tanpa kabel yang menyediakan layanan komunikasi secara <i>real-time</i> antar perangkat Bluetooth dengan jarak layanan yang lebih jauh dari media infra merah. Pada penelitian ini komunikasi antara handphone Smartphone Android dengan perangkat hardware (lengan robot) menggunakan Bluetooth HC-05. Ada dua jenis Bluetooth ke modul serial dengan ganjil dan genap. Bluetooth seri bernomor ganjil sebagai HC-05 atau HC-03 adalah versi perbaikan dari Bluetooth untuk serial modul HC-06 atau HC-04</p>
4	<p>Aplikasi Remote XY</p> 	<p>RemoteXY adalah sebuah website untuk membuat aplikasi handphone (Android/IOS) untuk berbagai keperluan kontrol. Dengan memanfaatkan fasilitas yang dimiliki oleh RemoteXY, maka dapat dengan mudah membuat aplikasi remote control sesuai</p>

		dengan kebutuhan. Aplikasi yang dibuat dengan RemoteXY dapat dipadukan dengan beberapa papan pengembang dan modul misalnya: Arduino, ESP8266, NodeMCU, Android, modul wifi, modul bluetooth, dan juga untuk keperluan IoT
5	<p>Motor DC 775 12 v</p> 	Motor DC telah ada selama lebih dari seabad. Keberadaan motor DC telah membawa perubahan besar sejak dikenalkan motor induksi, atau terkadang disebut AC Shunt Motor. Mesin listrik dapat berfungsi sebagai motor listrik apabila didalam motor listrik tersebut terjadi proses konversi dari energi listrik menjadi energi mekanik
6	<p>Motor Servo</p> 	Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi rangkaian kendali dengan sistem <i>closed feedback</i> yang terintegrasi dengan motor tersebut. Pada motor servo posisi putaran sumbu (axis) dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada didalam motor RC Servo
7	<p>Roda</p> 	Roda merupakan teknik tertua, paling mudah, dan paling efisien untuk menggerakkan robot untuk melintasi permukaan datar. Roda seringkali dipilih, karena memberikan traction yang bagus, mudah diperoleh dan dipakai, dan juga mudah untuk memasangnya pada robot
8	<p>Relay 4 Module</p> 	Relay adalah saklar (switch) elektrik yang bekerja berdasarkan medan magnet. Relay terdiri dari suatu lilitan

		<p>dan switch mekanik. Switch mekanik akan bergerak jika ada arus listrik yang mengalir melalui lilitan yang terdapat di dalam relay</p>
9	<p>Mekanik Pengerak</p> 	<p>Fungsi utama dari crankshaft / Mekanik Pengerak adalah mengubah gerakan naik turun (Gerak Translasi) yang dihasilkan oleh piston menjadi gerakan memutar (Gerak Rotasi) yang nantinya akan diteruskan ke transmisi. Crankshaft harus terbuat dari bahan yang kuat dan mampu menahan beban atau momen yang kuat karena crankshaft harus menerima putaran mesin yang tinggi</p>
10	<p>Baterai Lithium 18650</p> 	<p>Baterai yang tersusun dari sel elektrokimia yang mampu menyimpan dan menghasilkan konversi dari reaksi kimia tidak spontan (reduksi oksidasi/redoks) menjadi energi listrik. Baterai lithium dapat dibuat sebagai baterai primer ataupun sekunder</p>
11	<p>Sensor Ultrasonik</p> 	<p>Sensor ultrasonik adalah sensor yang bekerja berdasarkan prinsip pantulan gelombang suara dan digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda yang ada didepannya. Gelombang ultrasonik merupakan gelombang ultra (diatas) Frekuensi gelombang suara (sonik). Gelombang ultrasonik dapat merambat pada medium padat, cair dan gas</p>

Berikut hasil rancangan robot secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 5.3 Rancangan Robot

5.3 Hasil Pengujian Robot

Pengujian robot bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir robot. Pengujian robot dilakukan dengan melakukan percobaan.



Gambar 5.4 Tampilan Robot



Gambar 5.5 Hasil Tanam Robot

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain.

1. Semua komponen pada robot berjalan dan berfungsi dengan baik.
2. Alat dirancang dan dibuat dengan menggunakan mikrokontroler Arduino UNO sebagai komponen utama, dan dilengkapi dengan beberapa komponen pendukung lainnya seperti sensor Ultrasonik yang berfungsi sebagai sensor untuk menghitung jatuhnya bawang ke lubang tanam garis, Driver L298n yang berfungsi sebagai konveyor / penghantar bawang, Motor DC sebagai penggerak roda,

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, terdapat beberapa saran antara lain :

1. robot perlu dikembangkan lebih baik lagi agar lebih terstruktur dan efisien.
2. sebaiknya roda pada robot didesain agar lebih kuat sehingga robot berjalan tidak mempunyai kendala pada bagian roda.
3. sebaiknya Body / badan pada robot menggunakan acrylic apabila terkena air tidak merusak komponen pada robot

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fina Supegina¹, Dede Sukindar², Jurusan Elektro (2014) PERANCANGAN ROBOT PENCAPIT UNTUK PENYOTIR BARANG BERDASARKAN WARNA LED RGB DENGAN DISPLAY LCD BERBASIS ARDUINO UNO : Universitas Mercubuana Jakarta, <https://publikasi.mercubuana.ac.id/>
- [2] Purwono Prasetyawan, Yopan Ferdianto, Syaiful Ahdan, Fika Trisnawati (2018). Pengendali Lengan Robot Dengan Mikrokontroler Arduino Berbasis Smartphone : Universitas Teknokrat Indonesia, Lampung, Bandar Lampung <https://pdfs.semanticscholar.org/>
- [3] Alexander Krisna Kurniawan, (2017) Monitoring Mesin Pemilah Benda Berbasis Android : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, <https://repository.usd.ac.id/>
- [4] BPP MEKTAN (2018) Autonomos Tractor Inovasi Teknologi mekanisasi Pertanian modern mendukung revolusi Industri 4.0, <https://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id>
- [5] Wildan Hizburrohman, Imdad Al Khoiri, Joko Iman Santoso (2019) Pengembangan Prototype Robot Pengantar makanan Line Follower Berbasis Android : Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal, <https://perpustakaan.poltektegal.ac.id/>
- [6] Dimas Setiawan (2020) Analisa Sistem Pengontrol Motor Penggerak Pemindah Barang Menggunakan Google Asisten : Universitas Muhamadiyah Sumatera Utara Medan, <http://repository.umsu.ac.id/>
- [7] Nyoman Suprayojana Trisna Aditya (2016) Analisa Pengaruh Temperatur Hidrotermal pada Proses Sintesis Anoda MnO₂ Terhadap Morfologi dan Performa Elektrokimia Baterai Lithium Ion : Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, <https://repository.its.ac.id/>
- [8] BPP MEKTAN (2017) Mesin Penanam Bawang Merah dan Cabai <https://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id>
- [9] Mohamad Rohi Hidayat (2014) Rancang Bangun Alat pemilah Bawang Merah Berdasarkan Ukuran Diameter : Institut Teknologi Sepuluh November, <http://physic.its.ac.id/>
- [10] A Subhan Nadhiy (2018) Rancang Bangun Alat Pengerak Pompa Peristaltik Dengan Sistem Mekanik Mengubah Gerak Translasi Menjadi Gerak Rotasi : Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, <https://dspace.uii.ac.id/>
- [11] Alexander Deni Pratama (2017) Kontroller Lengan Robot Menggunakan Motor Servo dan Motor Stepper Dengan Masukan 3 Axis : Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, <https://repository.usd.ac.id/>
- [12] Ida Justrina Saragih (2017) Rancang Bangun Pengendalian Kecepatan Putar (RPM) Motor DC Dengan Metode PID Berbasis Mikrokontroller

- Atmega328 : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, <http://repositori.usu.ac.id/>
- [13] Brigita Meidiar Kristiantari (2017) Alat Ukur Tinggi Badan Otomatis Dengan Sensor Ultrasonik Berbasis Mikrokontroler Dengan Tampilan LCD Bergerak dan Suara : Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sanata Dharma Yogyakarta, <https://repository.usd.ac.id/>
- [14] Ilham Hamiddin (2018) Saklar Otomatis Sistem Kontrol Terpadu Menggunakan Arduino Uno : Universitas Negeri Yogyakarta, <https://eprints.uny.ac.id/>

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing 1

Lampiran 1 Surat Kesediaan Pembimbing 1

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arfan Haqiqi Sulaimono, M.Kom
NIDN : 0621037704
NIPY : 02.009.054
Jabatan Struktural : -
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1.	DIAZ NURUL AJI FADILAH	18041158	Teknik Komputer

Judul TA : " Robot Penanam Bawang Merah Menggunakan Arduino Uno Berbasis Internet Of Thing"

Sub Judul : "Rancang bangun Mekatronika Robot penanam Bawang Menggunakan Arduino Uno"

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

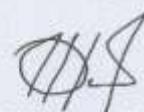
Tegal, Mei 2021

Mengetahui

Ka Prodi Teknik Komputer


Bana, S.Ed., M.Kom
NIPY.07.011.083

Dosen Pembimbing I


Arfan Haqiqi Sulaimono, M.Kom
NIPY.02.009.054

Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing 2

Lampiran 2 Surat Kesediaan Pembimbing 2

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irawan Pudja Hardjana, S.T
NIDN :-
NIPY :-
Jabatan Struktural :-
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NO	Nama	NIM	Program Studi
1	DIAZ NURUL AJI FADILAH	18041158	Teknik Komputer

Judul TA : " Robot Penanam Bawang Merah Menggunakan Arduino Uno Berbasis Internet Of Thing"

Sub Judul : "Rancang bangun Mekatronika Robot penanam Bawang Menggunakan Arduino Uno"

Demikian Pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Mei 2021

Mengetahui
Ka Prodi DIII Teknik Komputer

Dosen Pembimbing I


Egis, S.Pd., M.Kom
NIPY.07.011.083


Irawan Pudja Hardjana, S.T
NIPY.-

Lampiran 3 Surat Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 005.03/KMP.PHB/VI/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala Pemerintah Desa Sidapurna
Desa Sidapurna Kecamatan Dukuhturi Kabupaten Tegal

Dengan Hormat,
Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Pemerintah Desa Sidapurna yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18041158	DIAZ NURUL AJI FADILAH	089644049097
2	18040049	MUHAMAD IQBAL ARI PRATAMA	082328406172
3	18041003	NANDA RAHAYU TRIYONO	0895377206073

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 08 Juni 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Reza S.Pd, M.Kom
NIP. 07.011.083

Lampiran 4 Surat Balasan Observasi

SURAT PERSETUJUAN DAN TANGGAPAN OBSERVASI

Kepada Yth
Prodi D III Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Dengan Hormat

Sehubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir(TA) yang akan diselenggarakan disemester VI(GENAP) Program Studi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini saya menyetujui izin observasi pengambilan data mengenai pertanian bawang merah yang saya kelola. Untuk kepentingan Tugas Akhir dengan mahasiswa sebagai berikut :

No	Nama	NIM	No HP
1	Muhamad Iqbal Ari Pratama	18040049	082328406172
2	Diaz Nurul Aji Fadilah	18041158	089644049097
3	Nanda Rahayu Triyono	18041003	0895377206073

Dan saya memberi tanggapan bahwa alat tersebut berjalan dengan baik meskipun masih perlu dikembangkan lebih baik lagi.

Demikian surat persetujuan dan tanggapan observasi ini saya sampaikan.

Terima kasih

Tegal, 14 Juni 2021



Lukni

Lampiran 5 Dokumentasi Observasi

