

ROBOT TANAM KEDELAI

MAKALAH ILMIAH HAKI

Diajukan Sebagai Salah Satu syarat
Untuk memproleh gelar sarjana jenjang strata satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



NASRON HABIBULLOH

16520391

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Nasron Habibulloh
NIM : 16520391
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul : Robot Tanam Kedelai

Isi dan format telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diujikan guna memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Ponorogo, 19 Juni 2023

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Desriyanti S.T. M.Kom.
NIK. 19770314 201112 13

Pembimbing II



Rhesma Intan Vidyastari S.T., M.T.
NIK. 19860421 202303 13.

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 198001125 201309 13



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
FAKULTAS TEKNIK

Jl. Budi Utomo No. 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, Fax. (0352) 461796, e-mail : akademik@umpo.ac.id Website : www.umpo.ac.id
Akreditasi Institusi B oleh BAN-PT
(SK Nomor : 77/SK/BAN-PT/Ak-PPJ/PT/IV/2020)

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGGANTI TUGAS AKHIR MAHASISWA

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Didik Riyanto, ST., M.Kom

NIK : 19801125 201309 13

Prodi : Teknik Elektro

Menyetujui bahwa publikasi kekayaan intelektual yang akan dilakukan dan/atau diajukan oleh :

Nama : Nasron Habibulloh

NIM : 16520391

Prodi : Teknik Elektro

Judul : Robot Tanam Kedelai

adalah dijadikan sebagai pengganti tugas akhir mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian surat persetujuan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo 19 Juni 2023

Pembimbing 1

Desriyanti S.T. M.Kom
NIK. 19770314 201112 13

Pembimbing 2

Rhesma Intan Vidyastari, ST.M.T
NIK. 19860421 202303 13

Mengetahui,

Ka. Prodi Teknik Elektro,

Didik Riyanto, ST., M.Kom

NIK: 19801125 201309 13

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nasron Habibulloh

NIM : 16520391

Program Studi : Teknik Elektro

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul “Robot Tanam Kedelai” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang / teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme saya bersedia ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya

Ponorogo, 19 Juni 2023

Mahasiswa,



Nasron Habibulloh

NIM. 16520391

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Nasron Habibulloh
NIM : 16520391
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Robot Tanam Kedelai

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

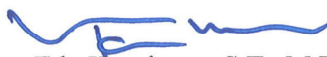
Hari : Jum'at
Tanggal : 21 Juli 2023
Nilai :

Dosen Penguji

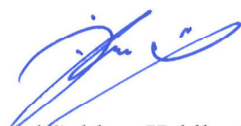
Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II

Dosen Penguji III



Edy Kurniawan S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12



Jawwad Sulthon Habiby S.T., M.Kom.
NIK. 19911405 202303 13



Desriyanti S.T. M.Kom.
NIK. 19770314 201112 13

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Edy Kurniawan S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12



Didik Riyanto, S.T., M.Kom.
NIK. 198001125 201309 13

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Nasron Habibulloh




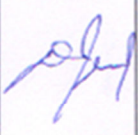

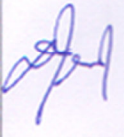
NIM : 16520391






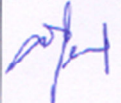
Judul Skripsi : Robot Penanam Kedelai Otomatis
Terintegrasi Bluetooth

Dosen Pembimbing I : Desnyanti S.T. M.Kom.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	15/3/2021	Bab 1	<ul style="list-style-type: none"> - Latar belakang - rumusan masalah - Batasan masalah 	
2	16/3/2021	Bab 2	<ul style="list-style-type: none"> - Tinjauan pustaka - teori yg di pakai & perjalan lg. 	
3	10/3/2021	Bab 3	<ul style="list-style-type: none"> - Metode perancangan - flowchart sistem 	
4		Bab 1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> Revisi bab, 1, 2, 3 - flowchart - rumusan masalah - jalan alat 	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	28/23 /5	Bab 1, 2, 3	Ace Sempu - Revisi kata tulis	
6	29/2021 /5	Bab 3	Daftar pustaka sesuaikan formatnya	
7	30/2023 /5	Bab 3	- Tabel uji & tambahkan	
8	30/2023 /5	Bab 1, 2, 3	Ace Sempu	
9	16/2023 /6	Bab 2	Pustaka dan teori	
10	19/2023 /6	bab 3	perencanaan konsep komponen yg digunakan	




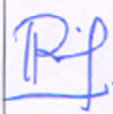


No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	22/6/2023	Bab 9	Alat & tambahkan Demo alat	
12	4/6/2023	bab 9	- hasil analisis - hari data	
13	7/6/2023	bab 9	teks tulis Deskripsi kerja alat	
14	10/6/2023	bab 5	Kesimpulan dan - Daftar pustaka	
15	19/6/2023	bab 5-5	- teks tulis - Abstrak - Artikel tiki	
16	20/7/2023	Bab 1-5	Ass. Siang skripsi	

**BERITA ACARA
BIMBINGAN SKRIPSI**

Nama : Masren Habibulloh
NIM : 16520391
Judul Skripsi : Robot Penanam kedelai otomatis
Terintegrasi Bluetooth
Dosen Pembimbing II : Rhesma Intan Vidyastari ST,MT

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	16/5 '23	• Bab 1	• latar belakang • Rumusan masalah • Tujuan	Rf
2	17/5 '23	• Bab 2	• Tinjauan pustaka	Rf
3	18/5 '23	• Bab 3	• Desain alat	Rf
4	19/5 '23	• Bab 3	• Blok sistem kontrol	Rf

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	22/5 '23	• Bab 3	• Flow chart • Daftar pustaka	
6	23/5 '23	• Bab 3	• Daftar pustaka sitasi dosen pembimbing	
7	24/5 '23	• Bab 2	• Tinjauan pustaka tentang Robot	
8	29/5 '23	• Bab 1 • Bab 2 • Bab 3	• ACC Sempro	
9	13/6 '23	Laporan Sempro	• Revisi Sempro	
10	22/6 '23	Demo alat	• Alat bekerja sesuai program & dapat dikendalikan dgn bath	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	23/6 '23	- Laporan Bab 4 & 5.	- laporan segera diselesaikan.	Rif.
12	Senin 3/7 '23	Bab 4	tabel hasil pengujian	Rif
13	Selasa 4/7 '23	Bab 4.	Hasil Analisa	Rif
14	Senin 17/7 '23	Bab 5.	- Kesimpulan - Saran	Rif
15	Senin 17/7 '23	Bab 1-5	- ukuran mesin di antikel HIC1	Rif
16	Selasa 18/7 '23	Bab 1-5 Daftar pustaka	ACC Sidang Skripsi	Rif.

ROBOT TANAM KEDELAI

Nasron Habibulloh

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

e-mail : nasron1148@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai merupakan salah satu sumber protein nabati yang ada di Indonesia. Akan tetapi pertanian kedelai di Indonesia mengalami penurunan salah satunya dikarenakan minat petani untuk menanam kedelai menurun karena proses penanaman kedelai yang melelahkan dan menghabiskan banyak waktu. Dari penelitian ini dihasilkan robot penanam kedelai otomatis dengan mikrokontroler arduino yang dikendalikan jarak jauh dengan koneksi *Bluetooth*. Pengguna dapat mengatur jarak tanam melalui aplikasi *smartphone*. Proses penanaman robot ini dimulai dari pengukuran jarak tanam dengan menggunakan timer waktu yang digunakan untuk mengatur lama jalan motor dc, pembuatan lubang tanam dan untuk memasukan benih menggunakan motor servo. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan adalah berupa kepresisian jarak tanam antar kedelai, perbedaan antara penanaman manual dengan menggunakan robot ini adalah waktu yang dibutuhkan robot ini sedikit lebih lama dibandingkan dengan penanaman manual, akan tetapi biaya yang dikeluarkan jauh lebih sedikit dibanding proses penanaman manual.

Kata Kunci : Kedelai, *Smartphone*, *Bluetooth*, Arduino, Servo



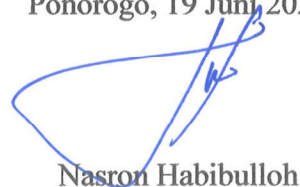
KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta nikmat yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Robot Tanam Kedelai” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis sadar bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka tugas akhir ini sulit untuk terwujud. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Edy Kurniawan, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
2. Bapak Didik Riyanto, S.T., M.kom. Selaku Ketua Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Kedua orang tua dan keluarga, yang selalu mendo'akan, serta memberikan dukungan baik moril maupun materil.
4. Ibu Desriyanti S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Ibu Rhesma Intan Vidyastari S.T., M.Kom. Selaku Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi masukan kepada penulis dalam menyusun tugas akhir ini.
6. Rekan - rekan angkatan 2016, dan semua pihak yang telah membantu memberikan semangat dan dorongan selama penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna memperbaiki tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat menambah ilmu pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Ponorogo, 19 Juni 2023

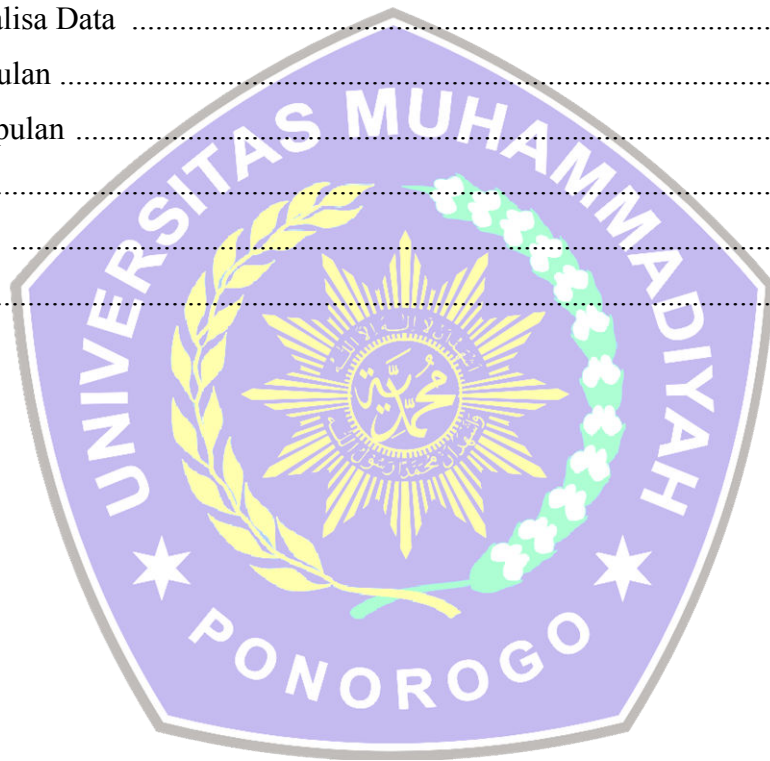


Nasron Habibulloh

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Lembar Persetujuan Pengganti Tugas Akhir Mahasiswa	iii
Pernyataan Orisinalitas Skripsi	iv
Halaman Berita Acara Ujian	v
Berita Acara Bimbingan Skripsi	vi
Abstrak	xii
Kata Pengantar	xiii
Daftar Isi	xiv
Daftar Gambar	xvi
Daftar Tabel	xvii
Daftar Lampiran	xviii
Bab I Pendahuluan	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Perumusan masalah	2
1.3. Tujuan penelitian	2
1.4. Manfaat penelitian	2
Bab II Tinjauan Pustaka	3
2.1. Penelitian terdahulu	3
2.2. Penanaman kedelai	4
2.3. Robot	4
2.4. Arduino	5
2.5. Modul <i>Bluetooth</i>	6
2.6. Motor Driver	6
2.7. Gearbox Motor DC	7
2.8. Motor Servo	7
2.9. App Inventor	8
Bab III Desain Alat	10
3.1. Desain Alat	10
3.2. Cara Kerja Robot	12
3.3. Flowchart Robot	13
Bab IV Analisa Dan Pembahasan	14
4.1. Pembuatan <i>Hardware</i>	14

a. Pembuatan Kerangka Robot	14
b. Pembuatan Rangkaian Elektronik Robot	15
4.2. Pembuatan <i>Software</i>	15
a. Aplikasi <i>Smartphone</i>	15
b. Listing Program	16
4.3. Rangkaian Keseluruhan Akhir.....	20
4.4. Tahap Pengujian	21
a. Tujuan Pengujian	21
b. Langkah Pengujian	21
c. Hasil Pengujian	22
d. Analisa Data	25
Bab V Kesimpulan	26
5.1. Kesimpulan	26
5.2. Saran	26
Daftar Pustaka	27
Lampiran	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arduino uno	5
Gambar 2.2 Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	6
Gambar 2.3 Driver Motor L298N	6
Gambar 2.4 Gearbox Motor DC	7
Gambar 2.5 Motor Servo	8
Gambar 2.6 App <i>Inventor</i>	9
Gambar 3.1 Diagram Blok Hardware	10
Gambar 3.2 Desain Robot Tanam Kedelai	11
Gambar 3.3 Desain Wiring Robot Tanam, Kedelai.....	11
Gambar 3.4 Flowchart Robot Penanam Kedelai Otomatis	13
Gambar 4.1 Kerangka Robot Penanam Kedelai.....	14
Gambar 4.2 Rangkaian elektronik yang sudah dipasang pada rangka	15
Gambar 4.3 Tampilan Pada Aplikasi Smartphone	15
Gambar 4.4 Rangkaian Keseluruhan Robot Penanam Kedelai	21
Gambar 4.5 Tampilan aplikasi robot sebelum dan sesudah terhubung.....	22
Gambar 4.6 Kondisi Robot Setelah Dinyalakan Dan Menunggu Perintah Smartphone....	22
Gambar 4.7 Kondisi Robot Tampak Belakang.....	22
Gambar 4.8 Kondisi Robot Membuat Lubang Penanaman.....	23
Gambar 4.9 Jarak Tanam Kedelai Dengan Input 20cm.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Jarak Tanam Kedelai	23
Tabel 4.2 Perbandingan Tanam	24



DAFTAR LAMPIRAN

Surat Keterangan <i>Similarity Check</i> Karya Ilmiah	28
Draf Pengajuan HAKI	29
Surat Pengalihan Hak Cipta	32
Surat Pernyataan	33
Sertifikat HAKI	34



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kedelai adalah salah satu bahan utama di Indonesia yang esensial untuk menghasilkan produk-produk sekunder seperti tahu, tempe, susu kedelai, tepung, dan produk olahan lainnya. Selain itu kedelai merupakan bahan pangan kaya akan kandungan gizi didalamnya, seperti protein, karbohidrat dan lemak nabati yang tinggi. Kedelai merupakan salah satu bahan pangan penghasil anti oksidan alami. Konsumsi bahan pangan yang kaya akan antioksidan bisa menekan tingginya prevalensi penyakit degeneratif, seperti kanker, hipertensi, dan penyakit jantung [1].

Banyaknya manfaat dari kedelai membuat konsumsi masyarakat semakin meningkat. Namun, tidak diiringi dengan produksi kedelai yang meningkat juga. Industri-industri rumahan pengolah kedelai menjadi tahu, tempe semakin banyak, sehingga membuat permintaan pasar kedelai semakin bertambah. Karena produksi petani dalam negeri semakin menurun dan tidak cukup untuk memenuhi permintaan pasar yang terus bertambah maka pemerintah mengimpor kedelai dari luar negeri untuk mencukupi permintaan pasar tersebut [2].

Penurunan produksi kedelai oleh petani disebabkan oleh beberapa hal seperti, berkurangnya lahan pertanian, lambat laun semakin banyak lahan pertanian yang berkurang disebabkan semakin banyak pembangunan yang dilakukan di lahan pertanian sehingga mengurangi hasil produksi pertanian tersebut, kemudian minat petani yang mulai berkurang untuk menanam kedelai dibanding tanaman yang lain, dikarenakan rendahnya keuntungan yang didapat petani dibanding komoditas lain seperti jagung, padi. Oleh karena itu petani banyak yang berpindah kekomoditas yang lebih menguntungkan [2].

Alasan berikutnya para petani lebih memilih komoditas lain dibanding kedelai adalah proses penanaman yang masih manual menggunakan 4 tahap yaitu pengukuran jarak tanam, pelubangan, penaburan benih kedelai, dan penutupan lubang. Penggunaan cara tanam yang manual berpengaruh terhadap kesehatan punggung para petani [9]. Penanaman dengan cara manual seperti diatas menimbulkan beberapa masalah diantaranya penanaman terlalu lama karena proses terlalu banyak, kerja petani menjadi lebih berat karena tahapan yang banyak dan pembuatan lubang yang memerlukan tenaga ekstra.

Melihat dari beberapa masalah diatas penulis bermaksud untuk membuat alat yang berjudul Robot Tanam Kedelai. Penggunaan alat ini dengan kontrol berupa smartphone yang terhubung melalui *Bluetooth* pada robot. Diharapkan alat ini berguna untuk mengurangi waktu penanaman sehingga proses penanaman kedelai lebih efisien dan juga untuk mengurangi resiko sakit punggung yang dialami petani yang bertujuan untuk meningkatkan produktifitas kedelai petani.

1.2. Perumusan Masalah

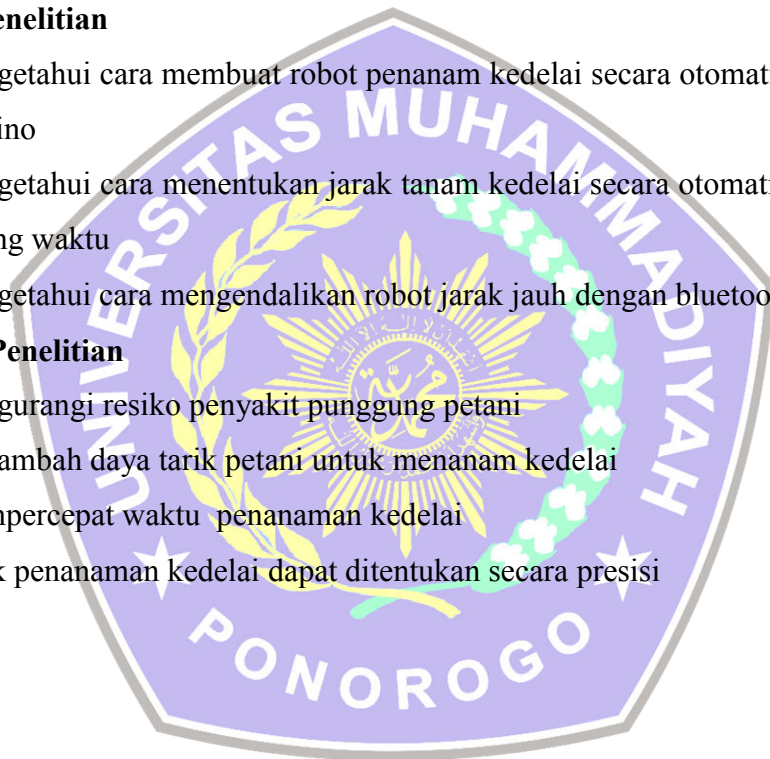
- a. Bagaimana cara merancang robot penanam kedelai secara otomatis ?
- b. Bagaimana cara menentukan jarak tanam kedelai secara otomatis ?
- c. Bagaimana cara mengendalikan robot secara jarak jauh ?

1.3. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui cara membuat robot penanam kedelai secara otomatis menggunakan arduino
- b. Mengetahui cara menentukan jarak tanam kedelai secara otomatis menggunakan setting waktu
- c. Mengetahui cara mengendalikan robot jarak jauh dengan bluetooth

1.4. Manfaat Penelitian

- a. Mengurangi resiko penyakit punggung petani
- b. Menambah daya tarik petani untuk menanam kedelai
- c. Mempercepat waktu penanaman kedelai
- d. Jarak penanaman kedelai dapat ditentukan secara presisi



BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Kedelai merupakan tanaman yang bisa tumbuh di berbagai macam tanah, tetapi akan lebih baik jika menggunakan tanah yang memiliki tingkat pH sebesar 6 sampai 6,8. Pembuatan kanal air yang memiliki jarak 3 sampai 4 meter juga diperlukan guna untuk menjaga tanaman kedelai agar tidak kelebihan air yang dapat merusak tanaman kedelai itu sendiri. Teknik penanaman kedelai diawali dengan pembuatan lubang dengan jarak 30 x 30 cm kemudian masukkan benih kedelai 2 hingga 3 biji dan tutup menggunakan tanah yang cukup gembur, tidak perlu dipadatkan agar hasilnya optimal [4].

Dalam perancangan ini merujuk pada rancangan yang sebelumnya sudah pernah dibuat seperti yang sudah pernah dibuat oleh Ilham Surfani dalam karya yang berjudul Q-DRS (*Quick Drop Seeder*) Mesin Penanam Kacang Kedelai Praktis dan Efisien. Dalam karya tersebut menggunakan sistem *Quick Drop Seeder* (Q-DRS) yang memungkinkan proses penanaman biji kedelai menjadi lebih cepat dan efisien. Dengan menggunakan sistem tersebut didapatkan hasil proses penanaman menjadi 6 kali lebih cepat daripada penanaman manual. Akan tetapi alat tersebut masih menggunakan tenaga manusia sebagai penggerakannya [9].

Robot penanam kedelai ini juga merujuk pada rancangan sebelumnya yang berjudul “Robot Penanam Benih Jagung Menggunakan *Internet Of Things*” karya dari Mei Linda Suryaningsih. Dalam karya tersebut dijelaskan sistem penanaman kedelai otomatis menggunakan robot dengan *Internet Of Things*. Dengan cara tersebut memang lebih efisien dan modern, akan tetapi kondisi sinyal di daerah lahan pertanian belum tentu semuanya baik dan penggunaan internet sebagai media komunikasi antara robot dan android menyebabkan *delay* pada controller robot tersebut [10].

Selain itu, peneliti lain yang dirujuk dalam gagasan ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Rical Cahya yang berjudul Perancangan Robot Pemotong Rumput Berbasis Android Dengan Kontrol PWM dan Variasi Pisau Potong. Dalam penelitian tersebut memanfaatkan koneksi bluetooth sebagai penghubung antara robot dengan perangkat android. Dengan memanfaatkan bluetooth pengguna bisa mengontrol gerak robot dari jarak jauh sehingga membuat pekerjaan menjadi lebih efisien [3].

Dengan rujukan tersebut maka tercipta sebuah gagasan Robot Penanam Kedelai Otomatis Terintegrasi Bluetooth. Diharapkan dengan alat ini bisa membuat penanaman kedelai lebih efisien sehingga kerja petani lebih ringan.

2.2. Penanaman Kedelai

Tata cara penanaman kedelai dimulai dengan pemilihan lahan yang memiliki sinar matahari yang cukup, drainase yang baik, dan tanah yang subur. Setelah itu, dilakukan persiapan lahan dengan membersihkan gulma dan sisa tanaman sebelumnya, serta mengemburkan dan memperbaiki struktur tanah. Kemudian, varietas kedelai yang sesuai dengan kondisi iklim dan lahan dipilih untuk ditanam. Tanam dengan cara tugal kedalaman 2-3cm. jarak tanam 30-40 x 20-30 cm. kemudian biji kedelai ditanam dua biji per lubang, ditutup dengan tanah ringan atau jerami. Pada tanah yang terlalu becek cara tanam kedelai dengan cara larikan jarak 40 cm dengan kerapatan benih dalam larikan kisaran 10 – 15 cm. Kebutuhan benih yang digunakan antara 50-60 kg/ha untuk biji kecil dan 60-70 kg/ha untuk biji besar. [8]

Selanjutnya, dilakukan pemupukan menggunakan pupuk dasar yang mengandung nitrogen, fosfor, dan kalium sesuai kebutuhan tanaman. Irigasi yang cukup penting untuk memastikan tanaman kedelai mendapatkan pasokan air yang memadai. Selama pertumbuhan tanaman, perlu dilakukan pengendalian hama dan penyakit untuk menjaga kesehatan tanaman. Setelah sekitar 90-120 hari, kedelai siap dipanen dengan memperhatikan tanda-tanda kematangan seperti keringnya daun dan warna kekuningan pada polong. Pada tahap pascapanen, biji kedelai perlu dikeringkan dan disimpan dalam wadah yang bersih dan kering. Dengan mengikuti tata cara ini, diharapkan pertumbuhan kedelai yang sehat dan produktif dapat tercapai.

2.3. Robot

Robot berasal dari bahasa Ceko Slowakia. “*Robota*” yang berarti “kerja cepat”. Istilah ini muncul tahun 1920 oleh seorang sutradara bernama *Karel Capek*. Karyanya pada saat itu “*Rossum’s Universal Robot*” yang artinya Robot Dunia milik Rossum. Sedangkan arti robot secara tepat ialah sistem atau alat yang dapat berperilaku atau meniru perilaku manusia dengan tujuan untuk menggantikan dan mempermudah kerja/aktifitas manusia [5].

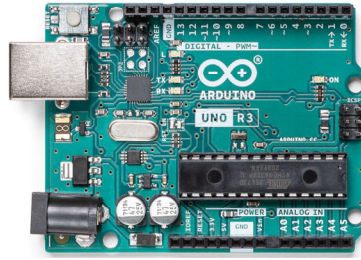
Robot adalah suatu entitas baik dalam bentuk mekanik maupun virtual yang memiliki kemampuan untuk melakukan tugas-tugas yang kompleks secara otomatis.

Mereka dapat diatur dan dikendalikan melalui program komputer, memiliki kemampuan sensorik, dan berinteraksi dengan lingkungannya. Robot digunakan dalam berbagai industri seperti manufaktur, perawatan kesehatan, penjelajahan luar angkasa, dan masih banyak lagi, untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan kemampuan manusia dalam menjalankan berbagai tugas.

2.4. Arduino Uno

Mikrokontroler Arduino Uno merupakan salah satu platform yang sangat terkenal dan sering digunakan dalam berbagai proyek elektronika. Arduino Uno didasarkan pada mikrokontroler ATmega328P dan memiliki beragam pin input/output (I/O) digital dan analog yang memungkinkan penggunaan yang fleksibel dan beragam dalam pengembangan proyek elektronika, serta dukungan untuk komunikasi serial. Dengan menggunakan Arduino Uno, pengguna dapat memprogramnya menggunakan bahasa pemrograman C/C++ yang relatif mudah dipahami. Arduino Uno juga dilengkapi dengan berbagai library perangkat lunak yang memperluas fungsionalitasnya, sehingga memungkinkan pengguna untuk mengendalikan berbagai sensor, aktuator, dan perangkat lainnya. Dengan kombinasi kemudahan penggunaan dan fleksibilitasnya, Arduino Uno menjadi platform ideal bagi pemula maupun pengguna berpengalaman untuk belajar dan mengembangkan proyek-proyek elektronika.

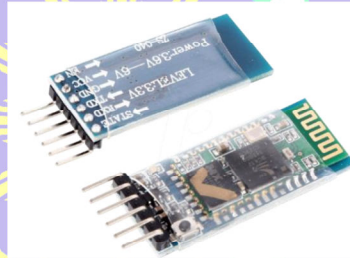
Dalam Arduino Uno, pengguna dapat menghubungkan komponen elektronik seperti sensor, motor, LED, dan layar ke pin I/O yang tersedia, serta memprogram papan untuk mengontrol dan memantau kondisi lingkungan fisik. Melalui penggunaan berbagai fungsi dan metode yang disediakan oleh Arduino IDE, pengguna dapat dengan mudah membuat proyek-proyek seperti sistem pengukuran dan kendali otomatis, alat pemantauan lingkungan, robotika sederhana, dan banyak lagi. Selain itu, komunitas Arduino yang aktif menyediakan sumber daya belajar dan dukungan yang melimpah, termasuk tutorial, forum, dan proyek-proyek open-source yang dapat diakses oleh semua orang. Dengan semua fitur dan sumber daya yang tersedia, Arduino Uno menjadi pilihan yang populer dan kuat untuk menjelajahi dan mengembangkan dunia elektronika dan pemrograman mikrokontroler.



Gambar 2.1 Arduino Uno

2.5. Modul *Bluetooth* HC-05

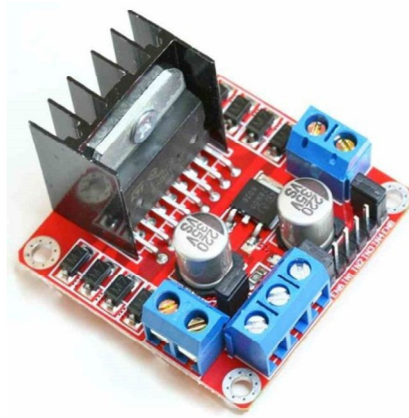
Modul *bluetooth* HC-05 bekerja sebagai perangkat komunikasi yang memanfaatkan protokol UART untuk mengirim dan menerima data. Modul ini dapat berinteraksi dengan kontroler melalui pin RX dan TX yang ada di papan Arduino Uno. *Bluetooth* HC-05 menggunakan tegangan input antara 3.6V sampai 6V. Dalam alat ini *Bluetooth* HC-05 digunakan sebagai alat penghubung antara pengguna dengan system control yang memungkinkan pengguna dapat member perintah kepada alat.



Gambar 2.2 Modul *Bluetooth* HC-05

2.6. Motor Driver

Driver motor L298N adalah modul pengendali motor yang sangat populer dan sering digunakan dalam berbagai proyek elektronika. Modul ini mampu mengendalikan dua motor secara independen, baik motor DC maupun motor langkah. Dengan menggunakan sinyal kendali dari mikrokontroler atau papan pengembangan seperti Arduino, L298N memungkinkan pengguna untuk mengatur arah putaran dan kecepatan motor sesuai dengan kebutuhan. Modul ini memiliki kemampuan daya tinggi dan dilengkapi dengan proteksi termal untuk melindungi motor dari overheating. Selain itu, L298N juga memiliki fitur sinkronisasi internal yang memungkinkan pengendalian yang lebih presisi. Dengan kemudahan penggunaan dan fleksibilitasnya, L298N menjadi pilihan yang sangat ideal untuk pengendalian motor dalam berbagai proyek elektronika.



Gambar 2.3 Driver Motor L298N

2.7. Gearbox Motor DC

Gearbox motor DC adalah komponen yang umum digunakan dalam sistem mekanik dan robotika untuk mengubah torsi dan kecepatan putaran dari motor DC. Gearbox terdiri dari serangkaian gigi-gigi yang dipasang dengan motor, yang memungkinkan perubahan rasio gigi untuk menghasilkan torsi yang lebih besar dengan mengorbankan kecepatan putaran, atau sebaliknya. Gearbox membantu meningkatkan daya keluaran motor DC dan memungkinkan penggunaan yang lebih efisien dalam berbagai aplikasi. Dalam pemilihan gearbox, faktor-faktor seperti rasio gigi, torsi keluaran, kecepatan putaran, dan efisiensi perlu dipertimbangkan untuk memastikan gearbox sesuai dengan kebutuhan spesifik proyek atau sistem yang akan digunakan.



Gambar 2.4 Gear Motor DC

2.8. Motor Servo

Motor servo merupakan tipe motor yang mampu mengatur pergerakan sudut secara akurat dalam sistem mekanik. Motor servo terdiri dari motor DC, gearbox, sensor umpan balik (seperti potensiometer), dan kontroler. Kontroler servo mengirimkan sinyal pulsa lebar ke motor untuk mengatur sudut putaran dengan presisi. Ketika menerima sinyal, motor servo bergerak menuju sudut yang ditentukan

berdasarkan panjang pulsa yang diberikan. Sensor umpan balik membantu kontroler memantau posisi aktual motor dan memastikan akurasi pergerakan. Motor servo banyak digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan kontrol pergerakan yang presisi, seperti robotika, kendali posisi pada peralatan industri, kamera pemantauan, kendali gerakan pada pesawat terbang model, dan banyak lagi.

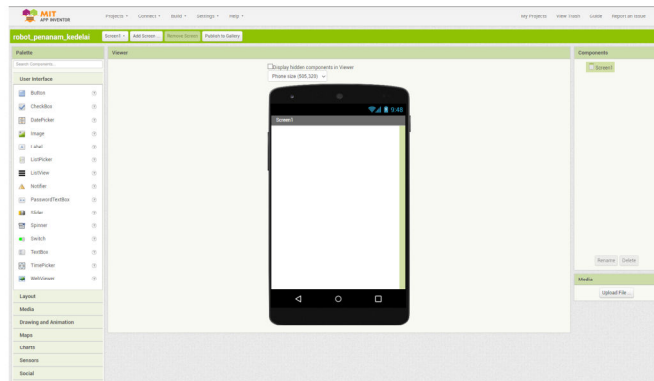
Ada beberapa tipe motor servo yang umum digunakan, termasuk servo standar, servo torsi tinggi, dan servo digital. Servo standar digunakan dalam banyak aplikasi umum yang membutuhkan presisi sedang. Servo torsi tinggi memiliki kemampuan torsi yang lebih besar dan biasanya digunakan dalam aplikasi yang membutuhkan beban berat atau torsi tinggi. Servo digital merupakan versi yang lebih canggih, dengan kecepatan dan presisi yang lebih baik serta fitur-fitur tambahan seperti pengaturan sensitivitas, pemrograman sudut, dan mode gerakan khusus. Dalam penggunaan motor servo, penting untuk memahami spesifikasi teknis seperti torsi, kecepatan, resolusi sudut, dan range gerakan yang sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang spesifik.



Gambar 2.5 Motor Servo

2.9. App Inventor

App Inventor merupakan program yang telah dibuat oleh Google yang berguna untuk memudahkan para pengguna pemula untuk membuat program dan aplikasi berbasis android dengan visual *block programming*. Dengan memanfaatkan *App Inventor* pengguna dapat menghubungkan aplikasi dengan modul *bluetooth*. Aplikasi yang sudah dibuat dapat melakukan sambungan dengan modul bluetooth yang akan diteruskan ke arduino.



Gambar 2.6 App Inventor

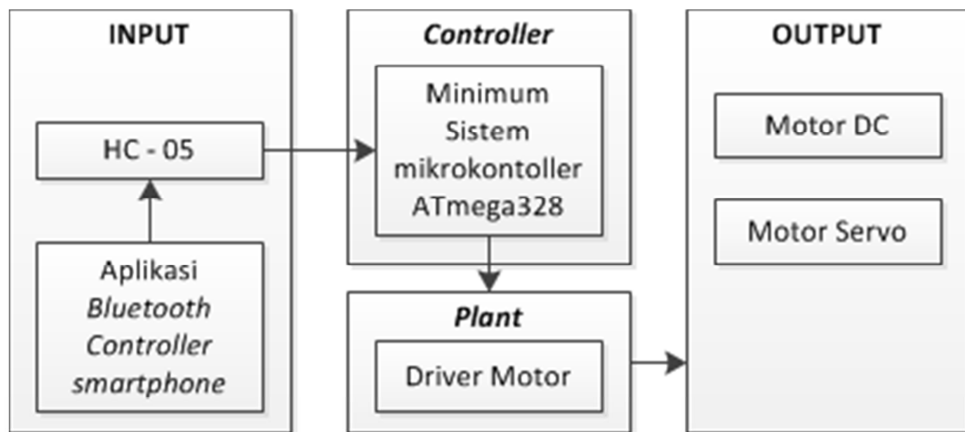
Dengan memanfaatkan aplikasi tersebut pengguna dapat membuat aplikasi yang berguna untuk mengontrol gerak Robot Penanam Kedelai Otomatis Berbasis Arduino



BAB 3 DESAIN ALAT

3.1. Desain Alat

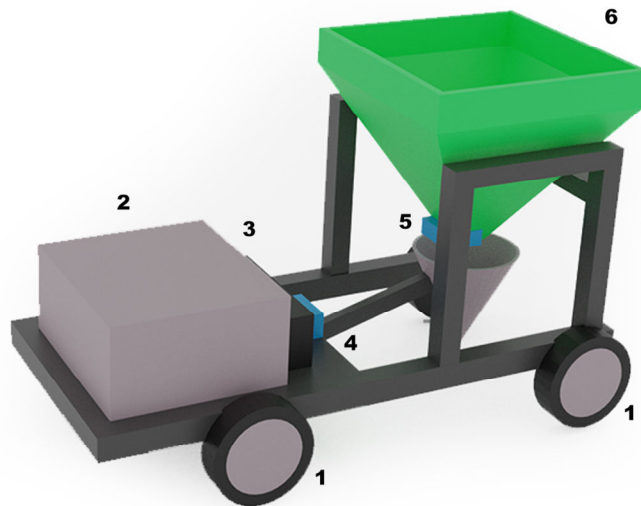
Perancangan Robot Tanam Kedelai terbagi menjadi 4 blok. Yang terdiri dari *input*, proses, kontroler, dan *output*. Seperti terlihat dalam gambar di bawah..



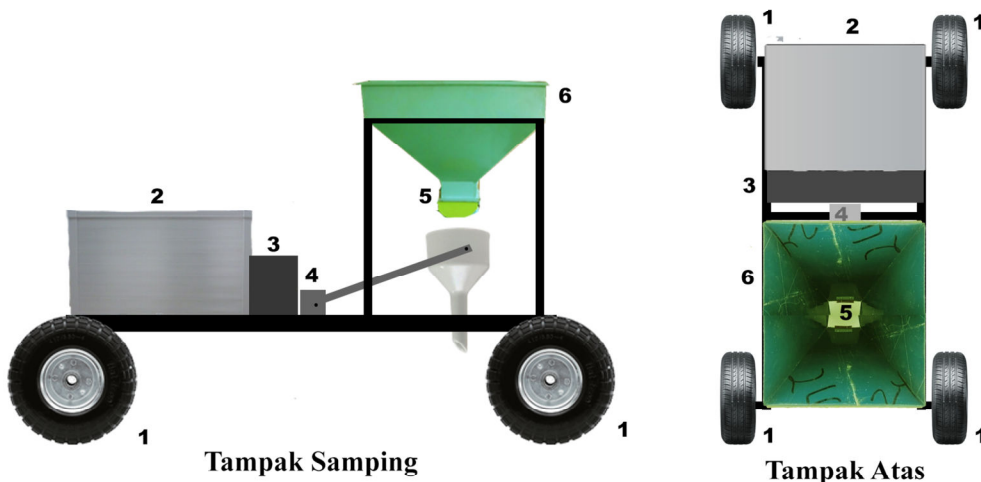
Gambar 3.1 Diagram Blok *Hardware*

Perancangan Robot Tanam Kedelai dapat dilihat pada gambar 3.2. Fungsi yang dimiliki oleh setiap komponen adalah sebagai berikut:

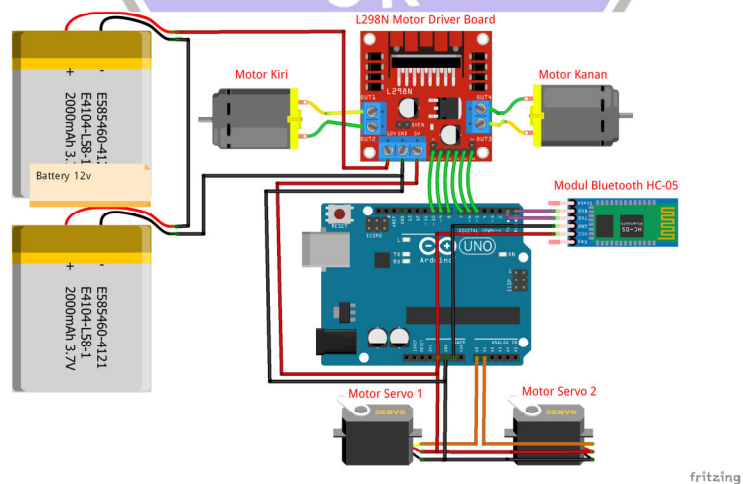
1. Roda & Gearbox yang berfungsi sebagai penggerak dari robot
2. Box kontroler yang berisi Arduino, Modul Bluetooth HC-05, Driver Motor L298N yang berfungsi sebagai kontoler dari gerak robot dan sebagai penghubung antara Android dengan Robot
3. Baterai 12v sebagai supply daya utama robot tersebut
4. Servo 1 sebagai alat untuk membuat lubang tanam
5. Servo 2 untuk alat memasukkan biji kedelai
6. Corong Kedelai digunakan sebagai tempat untuk memasukkan benih kedelai yang akan ditanam



Desain 3D



Gambar 3.2 Desain robot penanam kedelai otomatis terintegrasi *bluetooth*



Gambar 3.3 Desain wiring robot penanam kedelai otomatis terintegrasi *Bluetooth*

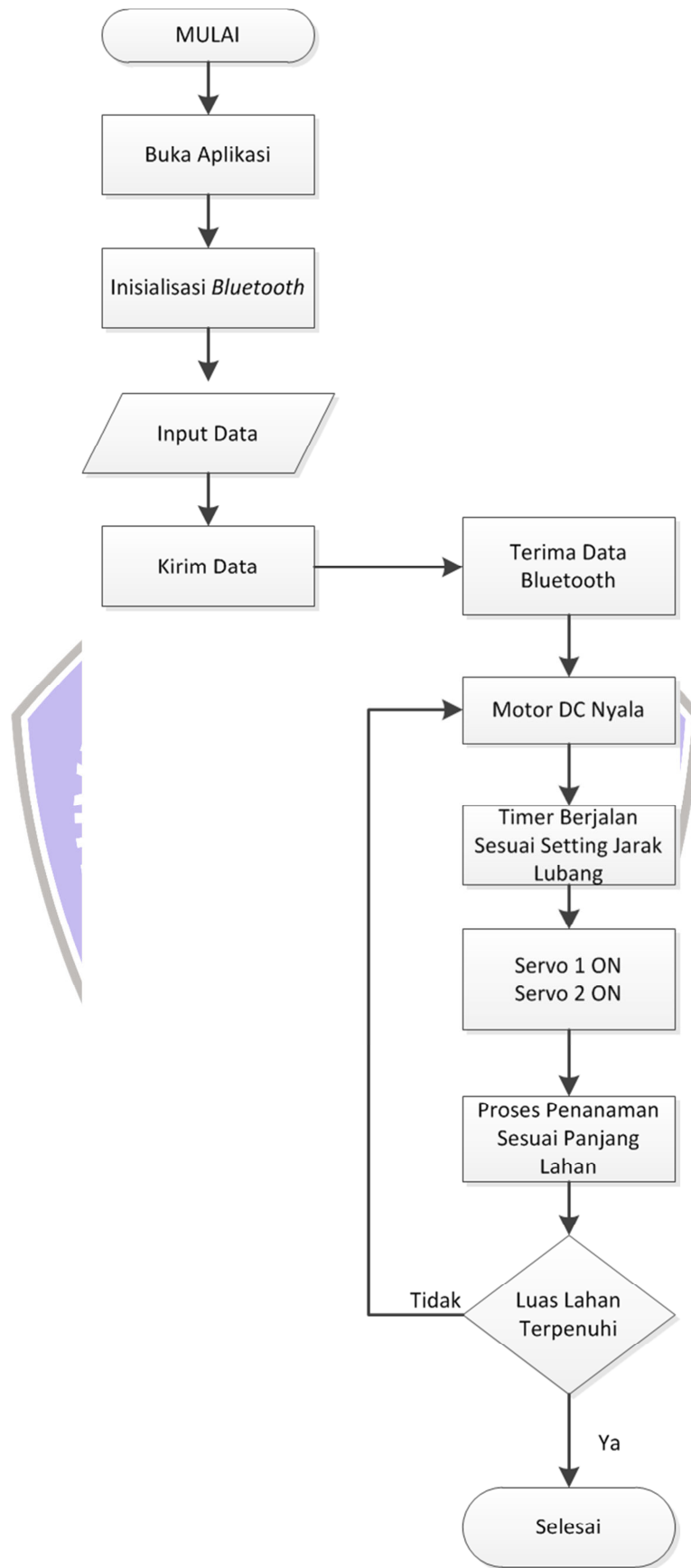
3.2. Cara Kerja Robot

Cara kerja Alat ini adalah sebagai berikut, saat pertama aplikasi dibuka akan meminta pengguna untuk mengaktifkan *bluetooth* pada ponsel android, setelah *bluetooth* aktif maka akan mulai mencari perangkat bluetooth robot, jika sudah tersambung dengan *bluetooth* robot maka pengguna dapat memberi perintah dan mengirim data berupa data jarak tanam dan panjang lahan kepada robot.

Setelah menerima data dari ponsel berupa panjang lahan dan jarak penanaman maka robot akan berjalan menanam kedelai kemudian berhenti jika jarak yang di input sudah terpenuhi lalu servo 1 untuk membuat lubang bekerja, setelah servo 1 selesai membuat lubang servo 2 bekerja untuk memasukkan benih kedelai kedalam lubang yang telah dibuat. Setelah proses tersebut selesai robot akan berjalan kembali dengan jarak yang sama hingga batas jarak yang telah di tentukan tercapai.



3.3. Flowchart Robot



Gambar 3.4 Flowchart Robot Tanam Kedelai

BAB 4

ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, akan dilaksanakan proses pembuatan, pengujian, dan pengumpulan data sebagai hasil pengujian. Pengujian yang dilakukan mencakup beberapa pengujian komponen serta pengujian keseluruhan sistem..

4.1. Pembuatan *Hardware*

Perancangan hardware merupakan gambaran pembuatan robot pemotong rumput secara lengkap dan menjelaskan rangkaian keseluruhan sistem. Proses pembuatan robot dijelaskan sebagai berikut

a. Pembuatan Kerangka Robot

Pertama kali yang dilakukan untuk membuat robot penanam kedelai ini adalah pembuatan rangka robot. Rangka robot ini dibuat dengan menggunakan alumunium yang di rangkai sedemikian rupa sehingga membentuk badan robot ini. Penggunaan alumunium ini bertujuan untuk meringankan berat robot dan juga mencari kekuatan agar durabilitas robot dapat dimaksimalkan.

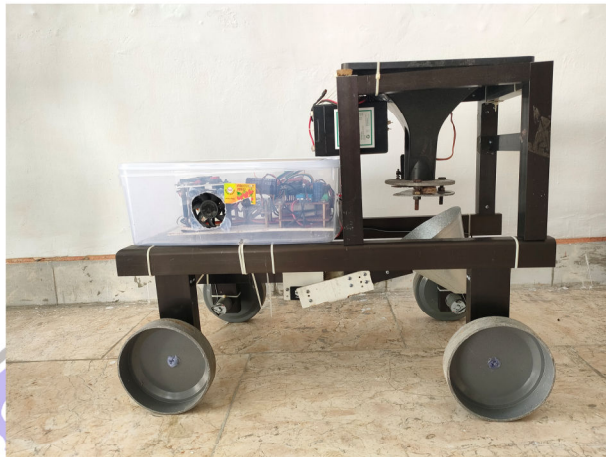
Kerangka robot ini berukuran panjang 55 cm, tinggi 40 dan lebar 23. Kerangka robot penanam kedelai ini menggunakan corong plastik yang dirangkai sedemikian rupa guna untuk menampung dan mengeluarkan benih kedelai yang akan di tanam.



Gambar 4.1 Kerangka Robot Penanam Kedelai

b. Pembuatan Rangkaian Elektronik Robot

Setelah pembuatan kerangka robot selesai kemudian dilakukan pembuatan rangkaian elektronik dan pemasangan komponen elektronik pada rangka robot. Mulai dari pemasangan dinamo penggerak pada rangka, pemasangan servo sebagai penanam dan pengambil biji kedelai, rangkaian kontroller berupa arduino dan juga rangkaian power supply.

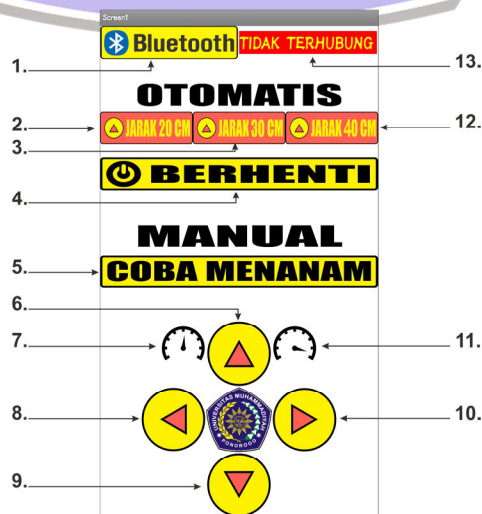


Gambar 4.2 Rangkaian elektronik yang sudah dipasang pada rangka

4.2. Pembuatan *Software*

Perancangan software merupakan proses pembuatan program yang digunakan untuk sarana komunikasi antara pengguna dengan hardware. Perancangan kontroller pada android menggunakan App Inventor dan pembuatan program menggunakan Arduino IDE.

a. Aplikasi *Smartphone*



Gambar 4.3 Tampilan Pada Aplikasi *Smartphone*

Aplikasi *smartphone* ini dibuat menggunakan *app inventor*. Fungsi dari masing masing tombol dan gambar sebagai berikut :

- 1) Icon *Bluetooth* yang berfungsi untuk membuka daftar perangkat *Bluetooth* yang ada dan menghubungkan ke *Bluetooth* robot penanam kedelai otomatis.
- 2) Tombol ini berfungsi untuk seting jarak tanam otomatis antar kedelai sejauh 20 cm
- 3) Tombol ini berfungsi untuk seting jarak tanam otomatis antar kedelai sejauh 30 cm
- 4) Tombol ini berfungsi untuk menghentikan penanaman otomatis robot.
- 5) Tombol coba menanam berfungsi untuk coba penanaman kedelai satu kali.
- 6) Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot kedepan
- 7) Tombol ini berfungsi untuk mengatur jalan robot dengan kecepatan rendah
- 8) Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot belok kearah kiri
- 9) Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot mundur
- 10) Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot belok kearah kanan
- 11) Tombol ini berfungsi untuk mengatur jalan robot dengan kecepatan tinggi
- 12) Tombol ini berfungsi untuk seting jarak tanam otomatis antar kedelai sejauh 30 cm
- 13) Tampilan ini berfungsi untuk menampilkan keterangan *Bluetooth* sudah terhubung dengan robot atau belum

b. Listing Program

1) Program Arduino

```
//----- LCD -----  
#include <Wire.h>  
#include <LiquidCrystal_I2C.h>  
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F,16,2);  
  
//----- SERVO -----  
#include <Servo.h>  
Servo servo1;  
Servo servo2;
```

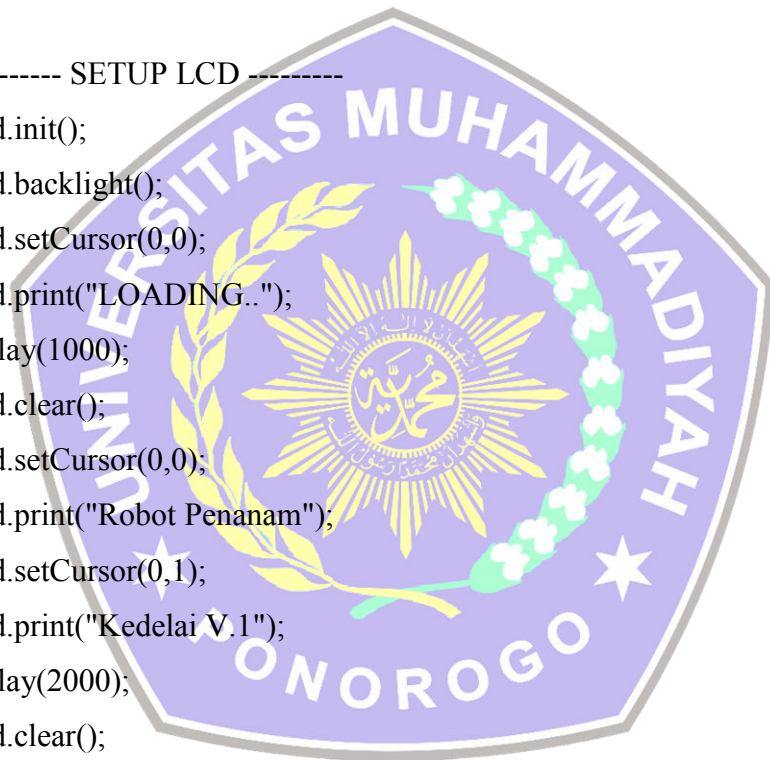
```

//----- PWM MOTOR -----
int t=0;          //SERIAL READ
int Speed=0;
int kec[3]={0,210,255};
void setup() {
//----- PIN SERVO -----
servo1.attach(23);
servo2.attach(25);
servo1.write(90);
servo2.write(90);

//----- SETUP LCD -----
lcd.init();
lcd.backlight();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("LOADING..");
delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Robot Penanam");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Kedelai V.1");
delay(2000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("Robot Ready");
delay(1000);
lcd.clear();
Serial.begin(9600);
}

void loop() {
if(Serial.available()>0){
t = Serial.read();

```



```

Serial.println(t);
if (t == '0') { Speed=0; }
else if (t == '1') { Speed=1;}
else if (t == '2') { Speed=2;}
analogWrite(7,kec[Speed]);
analogWrite(6,kec[Speed]);
analogWrite(3,kec[Speed]);
analogWrite(2,kec[Speed]);
}
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Penanam Kedelai");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Robot Running");
//----- MOTOR DC RODA -----
if (t == 'F'){ //MAJU
  digitalWrite(28,HIGH);
  digitalWrite(24,HIGH);
  digitalWrite(37,HIGH);
  digitalWrite(33,HIGH);
  digitalWrite(26,LOW);
  digitalWrite(22,LOW);
  digitalWrite(35,LOW);
  digitalWrite(31,LOW);
}
//----- SERVO -----
if (t == 'd'){ //AUTO 20 CM
  servo1.write(60); //SERVO BAWAH
  delay(500);
  servo1.write(90); //SERVO BAWAH
  delay(500);
  servo1.write(60); //SERVO BAWAH
  delay(500);
  servo1.write(90); //SERVO BAWAH
  delay(500);
  servo1.write(60); //SERVO BAWAH
  delay(500);
}

```

```
servo2.write(65); //SERVO TORONG
delay(500);
servo2.write(90); //SERVO TORONG
delay(500);
servo1.write(90); //SERVO BAWAH
delay(500);
digitalWrite(28,HIGH);
digitalWrite(24,HIGH);
digitalWrite(37,HIGH);
digitalWrite(33,HIGH);
digitalWrite(26,LOW);
digitalWrite(22,LOW);
digitalWrite(35,LOW);
digitalWrite(31,LOW);
delay(250);
digitalWrite(22,LOW);
digitalWrite(24,LOW);
digitalWrite(26,LOW);
digitalWrite(28,LOW);
digitalWrite(31,LOW);
digitalWrite(33,LOW);
digitalWrite(35,LOW);
digitalWrite(37,LOW);
delay(500);
}
}
```



2) Program App Inventor

```
when BLUETOOTH .BeforePicking
do set BLUETOOTH .Elements to BluetoothClient1 .AddressesAndNames

when BLUETOOTH .AfterPicking
do if call BluetoothClient1 .Connect
address BLUETOOTH .Selection
then set BLUETOOTH .Elements to BluetoothClient1 .AddressesAndNames

when Clock1 .Timer
do if BluetoothClient1 .IsConnected
then set INDIKATOR .Text to "TERHUBUNG"
if not BluetoothClient1 .IsConnected
then set INDIKATOR .Text to "TIDAK TERHUBUNG"

when BT20CM .TouchUp
do call BluetoothClient1 .SendText
text "G"

when MAJU .TouchDown
do call BluetoothClient1 .SendText
text "F"

when PVMKENCANG .Click
do call BluetoothClient1 .SendText
text "2"

when BT25CM .TouchUp
do call BluetoothClient1 .SendText
text "G"

when KANAN .TouchDown
do call BluetoothClient1 .SendText
text "R"

when PVMPELAN .Click
do call BluetoothClient1 .SendText
text "1"

when BT30CM .TouchUp
do call BluetoothClient1 .SendText
text "C"

when KIRI .TouchDown
do call BluetoothClient1 .SendText
text "L"

when STOP .Click
do call BluetoothClient1 .SendText
text "A"

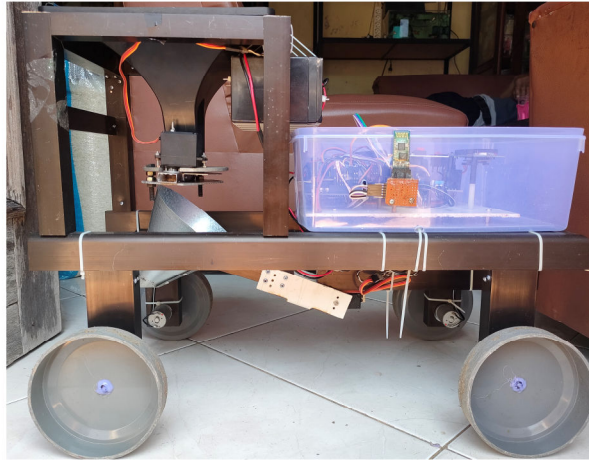
when MUNDUR .TouchDown
do call BluetoothClient1 .SendText
text "B"

when Button1 .Click
do call BluetoothClient1 .SendText
text "E"
```

4.3. Rangkaian Keseluruhan Akhir

Dalam tahap kali ini dihasilkan sebuah robot penanam kedelai yang di kontrol menggunakan *smartphone* android melalui konektivitas *Bluetooth*. Menggunakan motor dc dan juga *gearbox* yang berfungsi untuk menjalankan robot dan juga mengatur jarak tanam antar kedelai. Dan motor servo untuk pembuat lubang dan penanamnya.

Selain itu juga menggunakan arduino sebagai pemroses data input dari *smartphone* yang terhubung melalui *Bluetooth* sekaligus pengendali perangkat output sesuai perintah yang dijalankan dari *smartphone*. Juga menggunakan baterai sebagai catu daya utama robot ini.



Gambar 4.4 Rangkaian Keseluruhan Robot Penanam Kedelai

4.4. Tahap Pengujian

Pada tahap ini, robot penanam kedelai otomatis yang telah selesai dibuat akan diuji, data akan diambil, dan dilakukan analisis terhadap hasilnya. Proses pengujian ini bertujuan untuk memverifikasi kinerja robot dan memastikan bahwa robot beroperasi sesuai dengan standar spesifikasi yang telah ditetapkan sebelumnya..

a. Tujuan pengujian

Tujuan pengujian robot penanam kedelai otomatis berbasis Arduino dengan konektivitas *bluetooth* adalah untuk menguji fungsi operasional robot, menguji kinerja dan keandalan dalam kondisi pertanian, serta mengukur efisiensi robot dalam menanam benih kedelai. Pengujian ini memberikan wawasan yang diperlukan untuk memperbaiki dan mengembangkan robot agar dapat beroperasi dengan baik, efisien, dan sesuai dengan harapan pengguna.

b. Langkah pengujian

Adapun tahapan yang dilakukan dalam pengujian robot ini adalah :

- 1) Siapkan semua komponen yang dibutuhkan termasuk benih kedelai dan *smartphone*
- 2) Pastikan semua komponen sudah terpasang dan terhubung dengan benar satu sama lain
- 3) Nyalakan robot dengan menghubungkan catu daya kemudian hubungkan *smartphone* dengan robot melalui koneksi *bluetooth*.
- 4) Masukkan benih kedelai kedalam wadah yang ada pada robot
- 5) Kontrol robot dengan aplikasi yang sudah dibuat melalui *smartphone*

c. Hasil pengujian

Pemujian pertama yang dilakukan adalah dengan menghubungkan smartphone ke robot penanam kedelai menggunakan koneksi Bluetooth. Kemudian mengoperasikan robot menggunakan smartphone yang sudah terhubung dengan robot. Berikut ini hasil pengujian yang telah dilakukan :



Gambar 4.5 Tampilan aplikasi robot sebelum dan sesudah terhubung



Gambar 4.6 Kondisi Robot Setelah Dinyalakan Dan Menunggu Perintah Smartphone



Gambar 4.7 Kondisi Robot Tampak Belakang



Gambar 4.8 Kondisi Robot Membuat Lubang Penanaman



Gambar 4.9 Jarak Tanam Kedelai Dengan Input 20cm

Tabel 4.1 Pengukuran jarak tanam kedelai

Penanaman Ke-	Jarak Tanam 20cm	Jarak Tanam 30cm	Jarak Tanam 40cm	Kedalaman Lubang (cm)
1	19	28	41	2
2	21	29	40	2.5
3	18	28	38	1,5
4	20	30	40	2.5
5	19	30	39	2,2

Tabel 4.2 Tanam pada tanah ukuran 2 x 3 m dengan jarak 20 x 40 cm

	Jumlah Tanam	Waktu (Detik)	Biaya
Robot	76	408	Rp. 6,-
Manual	72	370	Rp. 1.000,-

Penghitungan biaya pada tabel di atas diperoleh dari :

1) Robot

Daya yang di pakai robot = P

$$P = I \times V$$

$$P = 3A \times 12V$$

$$P = 36W$$

Energi yang digunakan robot (E) = P x t

$$E = 36 \times (408 \text{ detik})$$

$$E = 36 \times 0,11 \text{ Jam}$$

$$E = 3,96 \text{ Wh}$$

$$E = 0,00396 \text{ kWh}$$

Jika listrik menggunakan daya 900VA RTM (Rumah Tangga Mampu), harga listrik per kWh adalah Rp 1.350. Maka biaya untuk menjalankan robot adalah

$$0,00396 \times 1.350 = \text{Rp } 5,346$$

$$= \text{Rp } 6,-$$

2) Manual

Upah tanam manual adalah Rp 80.000 Per hari, maka

$$\text{Upah kerja} = 80.000/\text{hari}$$

$$\text{Jam kerja} = 7-12 + 13-16$$

$$\text{Jam kerja} = 5 + 3 = 8 \text{ jam}$$

$$\text{Upah kerja} = 80.000 : 8$$

$$\text{Upah kerja} = 10.000 / \text{jam}$$

Biaya yang digunakan untuk menanam kedelai dengan cara manual adalah :

$$\text{Biaya} = \text{Upah Kerja} \times \text{Waktu}$$

$$= 10.000 \times (370 \text{ detik})$$

$$= 10.000 \times 0,1 \text{ jam}$$

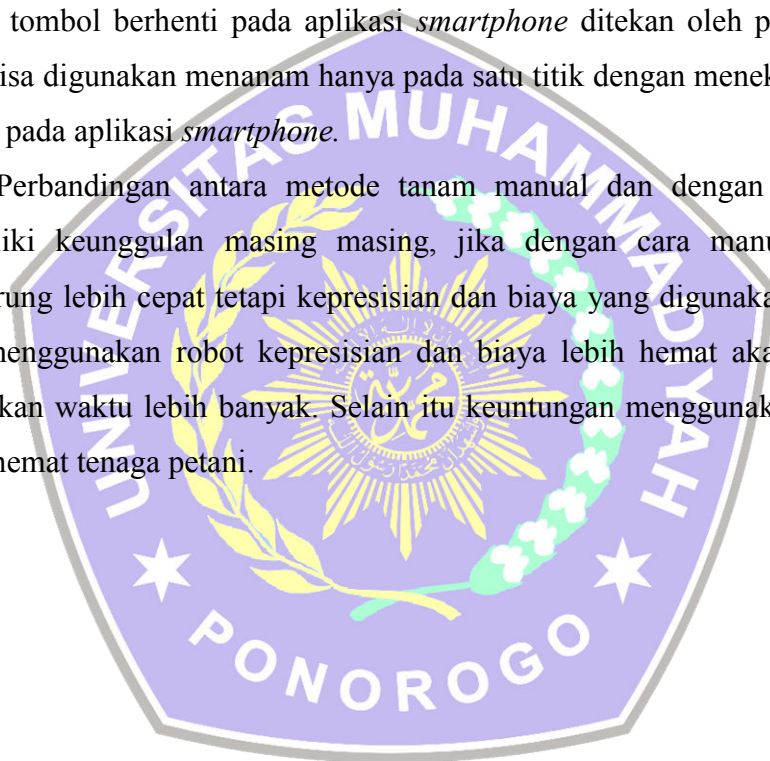
$$= \text{Rp. } 1.000,-$$

d. Analisa data

Berdasarkan hasil pengujian diatas dapat dijelaskan sebagai berikut :

Saat robot dinyalakan servo akan mengangkat penanam kedelai dan menunggu perintah dari smartphone untuk proses penanaman. Saat pengguna menekan tombol tanam otomatis pada aplikasi *smartphone* robot akan menjalankan siklus penanamannya dengan jarak yang ditentukan. Saat ditentukan jarak 20 cm robot akan berhenti setiap 20 cm untuk melakukan siklus penanaman. Saat ditentukan jarak 30 cm robot akan berhenti setiap 30 cm untuk melakukan siklus penanaman. Saat ditentukan jarak 40 cm robot akan berhenti setiap 40 cm untuk melakukan siklus penanaman. Robot akan berhenti melakukan penanaman ketika tombol berhenti pada aplikasi *smartphone* ditekan oleh pengguna. Robot juga bisa digunakan menanam hanya pada satu titik dengan menekan tombol coba tanam pada aplikasi *smartphone*.

Perbandingan antara metode tanam manual dan dengan robot otomatis memiliki keunggulan masing masing, jika dengan cara manual, penanaman cenderung lebih cepat tetapi kepresisian dan biaya yang digunakan lebih banyak, jika menggunakan robot kepresisian dan biaya lebih hemat akan tetapi sedikit memakan waktu lebih banyak. Selain itu keuntungan menggunakan robot adalah menghemat tenaga petani.



BAB 5

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Setelah mengalami tahap-tahap perancangan, pembuatan, dan pengujian yang berulang, akhirnya dapat diambil kesimpulan :

- a. Robot penanam kedelai otomatis telah berhasil dirancang dengan sistem pengendalian berbasis Arduino. Beberapa komponen kunci yang digunakan dalam robot ini adalah modul Bluetooth HC-05 yang berfungsi sebagai perantara komunikasi dengan smartphone, motor DC yang bertugas sebagai penggerak untuk mobilitas robot, serta motor servo yang digunakan untuk pembuatan lubang penanaman kedelai dan memasukkan biji kedelai dengan presisi..
- b. Pada saat kondisi normal posisi robot akan diam dan motor servo mengangkat untuk siap membuat lubang penanaman. Saat pengguna menekan tombol potong otomatis pada aplikasi *smartphone* dengan jarak 20 cm robot akan memulai siklus penanaman kemudian bergerak sejauh 20 cm untuk melakukan siklus penanaman berikutnya, begitu pula dengan jarak 30 cm dan 40 cm. dan robot akan berhenti ketika pengguna menekan tombol berhenti pada *smartphone*.
- c. Siklus penanaman yang dilakukan pada robot ini merupakan pembuatan robot oleh servo 1, setelah servo 1 selesai membuat lubang selanjutnya servo 2 akan memasukkan kedelai beberapa biji kedalam lubang yang telah dibuat servo 1, kemudian servo 1 mengangkat corong pembuat lubang.
- d. Penggunaan robot dalam proses penanaman kedelai memiliki keunggulan dalam hal biaya dan kepresisian dibanding penanaman dengan cara manual. Akan tetapi penanaman menggunakan robot sedikit memakan waktu lebih banyak dibanding penanaman manual

5.2. Saran

Berikut ini merupakan beberapa gagasan untuk peningkatan dan penyempurnaan hasil karya di masa mendatang :

- a. Media penghubung bisa menggunakan wifi untuk koneksi yang lebih jauh.
- b. Roda yang digunakan bisa disesuaikan agar jarak akurat ketika digunakan diberbagai medan penanaman.
- c. Sistem pembuat lubang bisa diganti agar lubang yang dibuat bisa lebih dalam.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astuti, S. (2008, September). Isoflavon Kedelai Dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 13, 126-127.
- [2] Aimon, H., & Satrianto, A. (2014). Prospek Konsumsi Dan Impor Kedelai di Indonesia Tahun 2015 - 2020. *Jurnal Kajian Ekonomi*, 3.
- [3] Ardhitamara, R. C. (2021). Perancangan Robot Pemotong Rumput Berbasis Android Dengan Kontrol PWM dan Variasi Pisau Potong. 2-4.
- [4] Jayasumarta, D. (2015). Pengaruh sistem olah tanah dan pupuk P terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai (*Glycine max L. Merril*). *Agrium: Jurnal Ilmu Pertanian*, 17(3).
- [5] Moha, M. I., Poekoel, V. C., Najooan, M. E., & Robot, R. F. (2019). Implementasi Kamera 360 Derajat Untuk Mendeteksi Objek Pada Robot Sepak Bola Beroda. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(3), 321-328.
- [6] Rizma, A. (2015, Februari). Proyeksi Produksi dan Konsumsi Kedelai Indonesia. *Jurnal Ekenomi Kuantitatif Terapan*, 8, 9-10.
- [7] Yunanto, R. H., Desriyanti, D., & Vidyastari, R. I. (2021). *Analysis Of Response Speed Settings Flame Sensor Fire Fighting Robots Using Pid*. *JEEE-U (Journal of Electrical and Electronic Engineering-UMSIDA)*, 5(2), 175-185.
- [8] Handayani, T. Akmal. Listiawati. (2015). *Teknologi Budidaya Kedelai*. BPTP Sumatera Utara.
- [9] Surfani, i. d. (2015, Agustus). Q-Dros (*Quick Drop Seeder*), *Soybean Growers Machine Practical And Efficient As A Tool Farmers Farming*. *Pelita*, 10, 58-59.
- [10] Mei Linda Surya Ningsih 1760100037 et al., "Robot Penanam Benih Jagung Menggunakan *Internet Of Things* (IOT)," *Repository Universitas Muhammadiyah Bengkulu*, accessed June 13, 2023,



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : **Nasron Habibulloh**

NIM : **16523091**

Prodi : **Teknik Elektro**

Judul : **Robot Penanam Kedelai Otomatis Terintegrasi Bluetooth**

Dosen pembimbing :

1. **Desriyanti S.T. M.Kom**
2. **Rhesma Intan Vidyastari S.T. M.Kom**

Telah dilakukan check plagiasi berupa **SKRIPSI** di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar **15 %**

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 20 Juli 2023

Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab,SIP)
NIK.1989092720150322

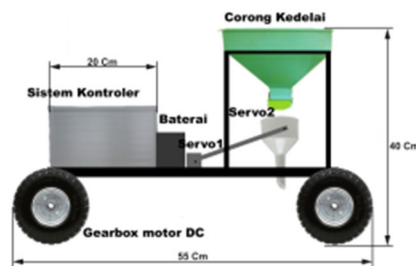
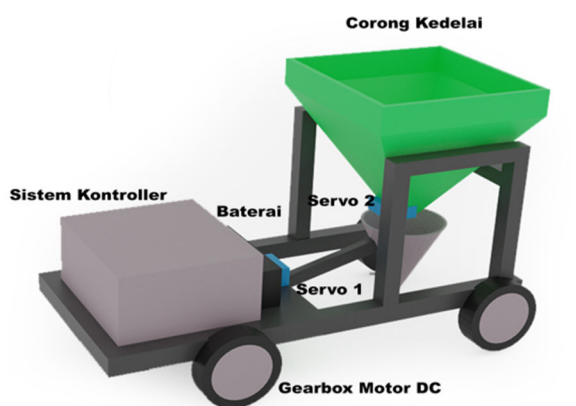
Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan



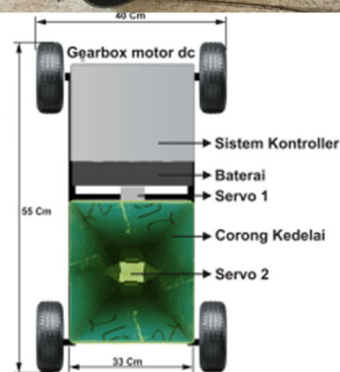
ROBOT TANAM KEDELAI

Oleh : Nasron Habibulloh, Desriyanti S.T., M.Kom., Rhesma Intan Vidyastari S.T.,
M.T.

Didik Riyanto, S.T., M.Kom, Edy Kurniawan S.T., M.T., Jawwad Sulthon Habiby
S.T., M.T.



Tampak Samping



Tampak Atas

DESKRIPSI :

Robot Tanam Kedelai adalah sebuah alat yang digunakan untuk membantu kerja petani kedelai dalam proses penanaman kedelai agar lebih cepat dan lebih menghemat tenaga. Robot ini berbentuk seperti diatas menggunakan bahan berupa alumunium sebagai rangka dan beberapa perangkat elektronik sebagai kontroler sekaligus mekanisme penggerak robot itu sendiri. Komponen yang digunakan pada robot tanam kedelai ini adalah arduino uno, 2 motor servo Mg996r, modul *bluetooth* HC-05, motor DC 25GA370 sekaligus *gearboxnya*,

dan motor driver L298N. Robot ini menggunakan baterai Lead acid 12V 7,5 Ah sebagai supply daya utama. Robot ini dikontrol menggunakan aplikasi pada *smartphone* melalui konektifitas *Bluetooth*.

CARA KERJA :

Langkah pertama menggunakan robot ini adalah dengan menghidupkan robot dan membuka aplikasi pada *smartphone*, kemudian hubungkan *smartphone* dengan robot menggunakan konektifitas *Bluetooth*. Setelah robot dan *smartphone* terhubung, pengguna dapat menekan tombol jarak tanam pada *smartphone*, kemudian robot akan memulai proses penanaman berupa pembuatan lubang oleh motor servo 1 dan penanaman kedelai oleh motor servo 2 kemudian robot akan bergerak sesuai jarak yang telah diinputkan pada aplikasi *smartphone*, robot akan mengulangi proses penanaman secara terus menerus, untuk memberhentikan robot adalah dengan menekan tombol berhenti pada aplikasi *smartphone*. Robot juga dapat dikontrol secara otomatis dan manual menggunakan aplikasi pada *smartphone*.

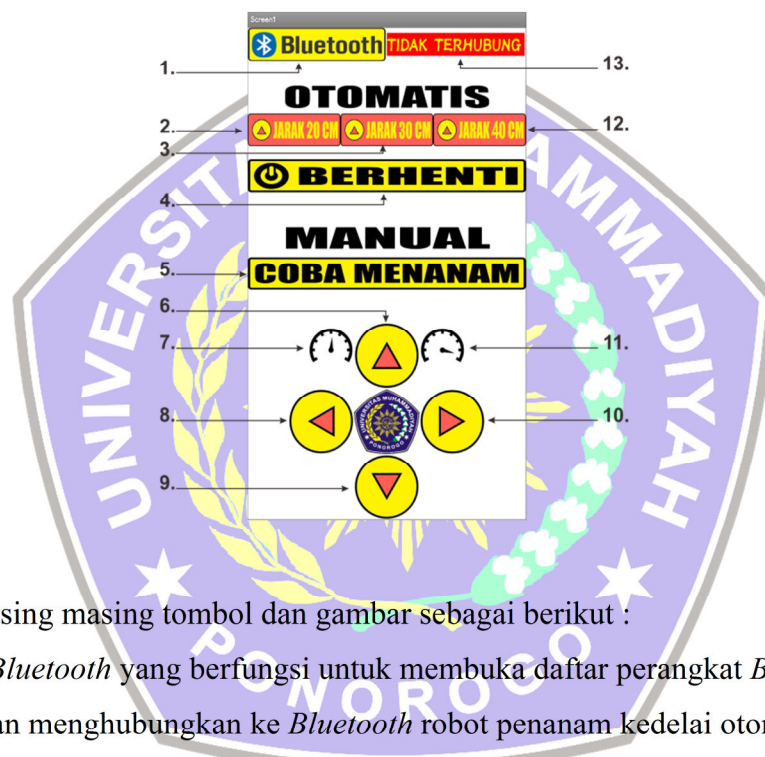
FUNGSI KOMPONEN :

1. Arduino Uno berfungsi sebagai otak pemrosesan data dari modul *bluetooth* HC-05 yang kemudian diproses untuk mengontrol dari komponen lain baik itu servo ataupun motor DC
2. Modul Bluetooth HC-05 berfungsi sebagai penghubung antara *smartphone* dengan arduino uno, guna untuk meneruskan perintah dari *smartphone* ke robot tanam kedelai ini
3. Driver Motor L298N berfungsi sebagai kontroler motor DC sesuai perintah dari Arduino Uno
4. Motor DC GA7370 dan Gearbox yang berfungsi sebagai penggerak robot dengan perintah dari driver motor L298N
5. 2 Servo Mg2996r berfungsi untuk membuat lubang tanam kedelai dan untuk memasukkan biji kedelai kedalam lubang yang telah dibuat sesuai dengan perintah dari arduino
6. Baterai *Lead Acid* 12V 7,2 Ah sebagai suplai daya utama robot tersebut. yang kemudian dibagi menjadi 2 arus. Yang pertama menggunakan tambahan *stepdown* 5V untuk *power supply* arduino uno, modul *bluetooth* , dan motor servo. Yang kedua 12V untuk *power supply* motor dc dan driver motor.

7. Corong Kedelai digunakan sebagai tempat untuk memasukkan benih kedelai yang akan ditanam
8. Aplikasi *smartphone* berfungsi untuk pengendali robot jarak jauh oleh pengguna.

APLIKASI DAN PENJELASAN

Aplikasi kontroler Robot Tanam Kedelai ini dibuat menggunakan *app inventor*. *App Inventor* adalah program yang telah dikembangkan oleh *google* yang menggunakan *visual block programming* guna untuk memudahkan para pengguna pemula dalam melakukan pembuatan aplikasi berbasis android.



Fungsi dari masing masing tombol dan gambar sebagai berikut :

1. Icon *Bluetooth* yang berfungsi untuk membuka daftar perangkat *Bluetooth* yang ada dan menghubungkan ke *Bluetooth* robot penanam kedelai otomatis.
2. Tombol ini berfungsi untuk seting jarak tanam otomatis antar kedelai sejauh 20 cm
3. Tombol ini berfungsi untuk seting jarak tanam otomatis antar kedelai sejauh 30 cm
4. Tombol ini berfungsi untuk menghentikan penanaman otomatis robot.
5. Tombol coba menanam berfungsi untuk coba penanaman kedelai satu kali.
6. Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot kedepan
7. Tombol ini berfungsi untuk mengatur jalan robot dengan kecepatan rendah
8. Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot belok kearah kiri
9. Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot mundur

10. Tombol ini berfungsi untuk menggerakkan robot belok kearah kanan
11. Tombol ini berfungsi untuk mengatur jalan robot dengan kecepatan tinggi
12. Tombol ini berfungsi untuk seting jarak tanam otomatis antar kedelai sejauh 30 cm
13. Tampilan ini berfungsi untuk menampilkan keterangan *Bluetooth* sudah terhubung dengan robot atau belum



SURAT PENGALIHAN HAK CIPTA

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Nasron Habibulloh 4. Didik Riyanto, S.T., M.Kom
2. Desriyanti S.T., M.Kom, 5. Edy Kurniawan S.T., M.T.
3. Rhesma Intan Vidyastari S.T., M.T. 6. Jawwad Sulthon Habiby S.T., M.T
Alamat : RT/RW 01/07 Dukuh Bulu Desa Suru Kcc. Sooko Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur
63482

Adalah **Pihak I** selaku pencipta, dengan ini menyerahkan karya ciptaan kami / saya kepada :

Nama : Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Alamat : Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo Jawa Timur

Adalah **Pihak II** selaku Pemegang Hak Cipta berupa **Karya Ilmiah** berjudul "**ROBOT TANAM KEDELAI**" untuk didaftarkan di Direktorat Hak Cipta dan Desain Industri, Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.

Demikianlah surat pengalihan hak ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 25 Juli 2023
Pencipta

Pemegang Hak Cipta
Ar. Universitas Muhammadiyah
Ponorogo



Yusuf Adam Hilman, S.IP., M.Si.
(Ketua Sentra Kekayaan
Intelektual)



Nasron Habibulloh



Desriyanti S.T., M.Kom.



Rhesma Intan Vidyastari S.T., M.T.



Didik Riyanto, S.T., M.Kom



Edy Kurniawan S.T., M.T.



Jawwad Sulthon Habiby
S.T., M.T

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, Pemegang Hak Cipta :

Nama : Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Kewarganegaraan : Indonesia
Alamat : Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo Jawa Timur 63471

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya Cipta yang saya mohonkan:

Berupa : Karya Ilmiah
Berjudul : ROBOT TANAM KEDELAI

Tidak meniru dan tidak sama secara esensial dengan Karya Cipta milik pihak lain atau obyek kekayaan intelektual lainnya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 68 ayat (2);

- Bukan merupakan Ekspresi Budaya Tradisional sebagaimana dimaksud dalam Pasal 38;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang tidak diketahui penciptanya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 39;
 - Bukan merupakan hasil karya yang tidak dilindungi Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 41 dan 42;
 - Bukan merupakan Ciptaan seni lukis yang berupa logo atau tanda pembeda yang digunakan sebagai merek dalam perdagangan barang/jasa atau digunakan sebagai lambang organisasi, badan usaha, atau badan hukum sebagaimana dimaksud dalam Pasal 65 dan;
 - Bukan merupakan Ciptaan yang melanggar norma agama, norma susila, ketertiban umum, pertahanan dan keamanan negara atau melanggar peraturan perundang-undangan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 74 ayat (1) huruf d Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.
2. Sebagai pemohon mempunyai kewajiban untuk menyimpan asli contoh ciptaan yang dimohonkan dan harus memberikan apabila dibutuhkan untuk kepentingan penyelesaian sengketa perdata maupun pidana sesuai dengan ketentuan perundang-undangan.
3. Karya Cipta yang saya mohonkan pada Angka 1 tersebut di atas tidak pernah dan tidak sedang dalam sengketa pidana dan/atau perdata di Pengadilan.
4. Dalam hal ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Angka 1 dan Angka 3 tersebut di atas saya / kami langgar, maka saya / kami bersedia secara sukarela bahwa:
- a. Permohonan karya cipta yang saya ajukan dianggap ditarik kembali; atau
 - b. Karya Cipta yang telah terdaftar dalam Daftar Umum Ciptaan Direktorat Hak Cipta, Direktorat Jenderal Hak Kekayaan Intelektual, Kementerian Hukum Dan Hak Asasi Manusia R.I dihapuskan sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku.
 - c. Dalam hal kepemilikan Hak Cipta yang dimohonkan secara elektronik sedang dalam berperkara dan/atau sedang dalam gugatan di Pengadilan maka status kepemilikan surat pencatatan elektronik tersebut ditangguhkan menunggu putusan Pengadilan yang berkekuatan hukum tetap.

Demikian Surat pernyataan ini saya/kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 25 Juli 2023

An. Universitas Muhammadiyah Ponorogo



Yusuf Adam Hilman, S.IP., M.Si.
(Ketua Sentra Kekayaan Intelektual)

REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202363163, 4 Agustus 2023

Pencipta
Nama : Nasron Habibulloh, Desriyanti, S.T., M.Kom. dkk
Alamat : RT/RW 01/07 Dukuh Bulu Desa Suru Kec. Soko Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63482, Ponorogo, Jawa Timur, 63482

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : Universitas Muhammadiyah Ponorogo
Alamat : Jalan Budi Utomo 10 Kel. Ronowijayan Kec. Siman Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63471 Gedung D Rektorat Lantai 3, Ponorogo, JAWA TIMUR 63471

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : Karya Ilmiah
Judul Ciptaan : ROBOT TANAM KEDELAI
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 27 Juli 2023, di Ponorogo

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.

Nomor pencatatan : 000496104

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.

a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri



Anggoro Dasananto
NIP. 196412081991031002

Disaliner

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Nasron Habibulloh	RT/RW 01/07 Dukuh Bulu Desa Suru Kec. Sooko Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63482
2	Desriyanti, S.T., M.Kom.	Jalan Imam Safi'i Ds./Kel. Cekok Kec. Babadan Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63491
3	Rhesma Intan Vidyastari, S.T., M.T.	Jalan Argopuro No. 30 RT 02 RW 05 Kel. Bangunsari Kec. Ponorogo Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63419
4	Didik Riyanto, S.T., M.Kom.	Dukuh Krajan RT 3 RW 2 Desa Janti Kec. Slahung Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63463
5	Edy Kurniawan, S.T., M.T.	Dukuh Gentan RT 3 RW 1 Ds. Ngrupit Kec. Jenangan Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63492
6	Jawwad Sulthon Habiby, S.T., M.T.	RT 03/RW 02 Jinontro, Ds. Tegalsari Kec Jetis Kab. Ponorogo Prov. Jawa Timur 63473

