

RANCANG BANGUN MEKATRONIKA ROBOT PENANAM BAWANG MERAH MENGGUNAKAN ARDUINO

Diaz Nurul Aji Fadillah, Arfan Haqiqi Sulasmoro, Irawan Pudja H

Email : diaznurulaji.fadillah@gmail.com
D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal
Jl. Mataram No. 09 Tegal Telp/Fax
(0283) 352000

Abstrak

Indonesia Adalah sebuah negara Agraris yang memiliki potensi alam dibidang 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 mikrokontroler Arduino Uno sebagai komponen utama.

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

1. Pendahuluan

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 di *bidang* pertanian yakni sebuah robot. Dikarenakan bidang pertanian merupakan suatu pekerjaan yang cukup mengeluarkan banyak energi dan biaya, apalagi jika lahan yang diolahnya memiliki ukuran yang luas. Sehingga dengan kehadiran robot dapat mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaannya di bidang pertanian. Banyak sekali robot di kalangan millenials yang mudah untuk dibuat dengan perkembangan sebuah *microcontroller*. Salah satu nya adalah Arduino.

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.

2. Metode penelitian

1) Perencanaan

Merupakan langkah awal dalam melakukan penelitian dengan mengumpulkan data dan mengamati petani dalam menanam bawang merah di lahan peranian. Rencananya akan dibuat sebuah produk robot penanam bawang merah berbasis *internet of things*.

2) Analisis

Analisa berisi langkah-langkah awal pengumpulan data, penyusunan pembuatan produk robot penanam bawang merah berbasis *internet of things* serta penganalisan data serta mendata hardware dan software apa saja yang akan digunakan dalam pembuatan sistem ini. Data diambil dari hasil *interview* dan *observasi*.

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 Ultrasonik, Motor Servo, Driver L298n, dan Relay 4 Module

4) Testing

Testing merupakan uji coba produk Robot dengan miniatur lahan pertanian sebelum produk diimplementasikan pada lahan pertanian bawang merah, pada tahap ini memerlukan waktu yang lama agar robot yang di hasilkan dapat lebih akurat.

5) Implementation

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

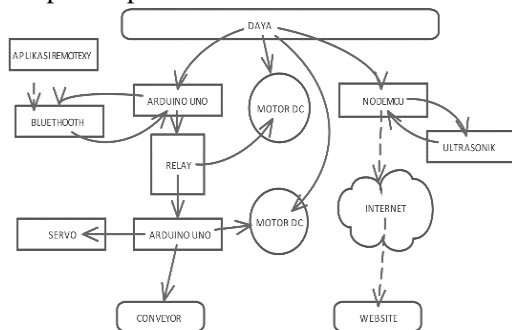
6) Maintenance

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

3. Hasil dan pembahasan

1) Pembahasan

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 1



Gambar 1. Blok Diagram Sistem

1. Blok Input

Input berasal dari Aplikasi RemoteXY via Bluethoth, Sensor Ultrasonik yang kemudian hasil sensor akan dikirim ke *Arduino Uno* dan *NodeMCU* untuk di proses.

2. Blok Process

Pada proses ini *Arduino Uno* Dan *Node MCU* sebagai mikrokontroler dihubungkan dengan Bluethooth, sensor Ultrasonik yang nantinya akan diproses

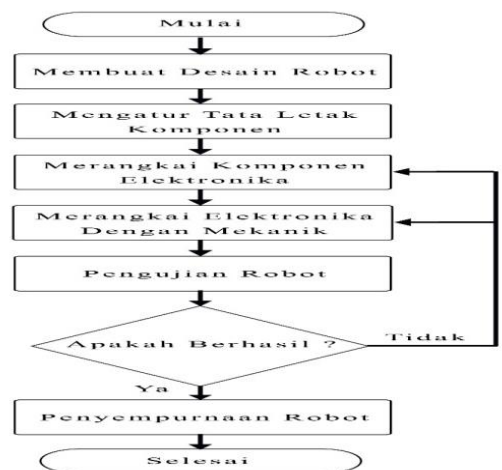
kemudian data dikirimkan ke Relay dan *Website*.

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.

2) Flowchart Rancang Bangun Mekatronika

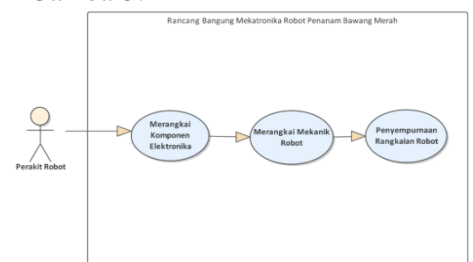
Dari rangkaian *flowchart* menjelaskan alur rancang bangun Mektronika robot penanam bawang merah dari merangkai komponen elektronika, merangkai elektronika dengan mekanik, penyempurnaan dan pengujian robot.



Gambar 2. *flowchart* Rancang Bangun Mekatronika

3) Perancangan *Diagram Use Case*

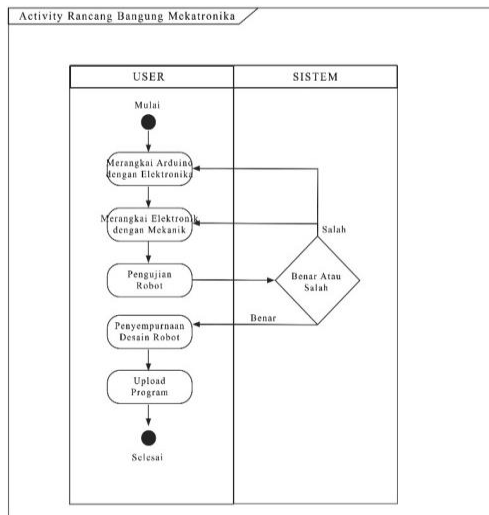
Usecase ini menunjukkan peran dari pengguna atau user dan bagaimana peran-peran dalam menggunakan sistem seperti pada Gambar3.



Gambar 3. *Usecase Diagram*

4) Perancangan Activity Diagram

Terdapat Activity Diagram yang digunakan untuk menggambarkan proses urutan aktivitas. Activity Diagram seperti pada Gambar 4 Activity Diagram merangkai Arduino dengan Elektronik, merangkai elektronik dengan merangkai, PENGUJIAN Robot, penyempurnaan desain Robot, Upload program



Gambar 4. Activity Diagram Penulisan Program C++

5) 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 .

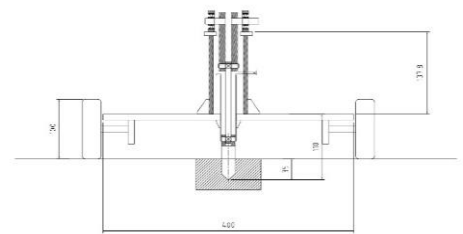
1. Perancangan Elektronik

Perancangan elektronika pada robot untuk menerapkan program program yang terdapat pada mikrokontroler ke sebuah komponen elektronika. Setiap komponen elektronika

memiliki fungsi yang berbeda beda. Fungsi inilah yang akan menjadi sistem kinerja sebuah robot.

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.

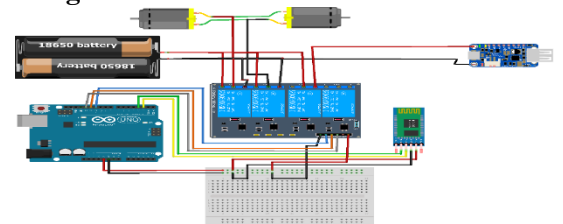


Gambar 5. Mekanik Robot

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.

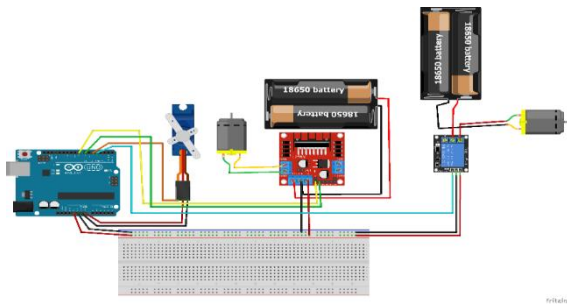
4. Rangkaian Sistem



Gambar 6 Rangkaian Sistem Robot 1

- Daya 12V dari adaptor disalurkan ke q Arduino Uno

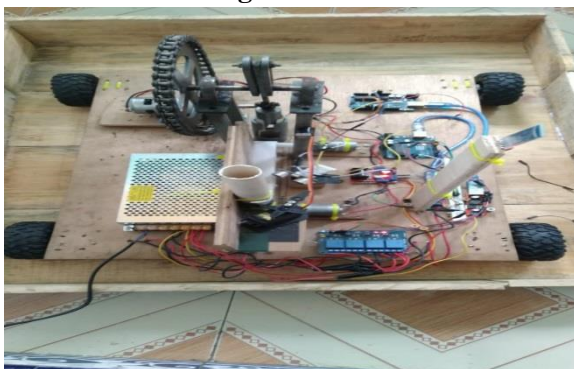
- Pin rx dan tx dihubungkan ke pin 2 dan 3 pada Arduino Uno .
- Pin 10 -> in 3 Relay, pin 11 -> in 1 Relay, pin 12 -> in 2 Relay.
- Arus positif 12v disalurkan ke saklar NC pada Relay 1 dan 2.
- Arus negatif 12v disalurkan ke saklar NO pada Relay 1 dan 2.
- Arus positif dinamo disalurkan pada saklar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



Gambar 7 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.

6) Hasil Akhir Rancangan Robot



Gambar 8. Tampilan Awal Rancangan Robot



Gambar 9. Tampilan Robot dari samping



Gambar 10. Tampilan Robot dari depan

7) Hasil Pengujian Robot

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



Gambar 11. Hasil Penanaman dari Robot

4. 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,

5. 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] A Subhan Nadiyah (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/>
- [10] 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/>
- [11] Ida Justrina Saragih (2017) Rancang Bangun Pengendalian Kecepatan Putar (RPM) Motor DC Dengan Metode PID Berbasis Mikrokontroler Atmega328 : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara, <http://repositori.usu.ac.id/>
- [12] 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/>

- [13] Ilham Hamiddin (2018) Saklar
Otomatis Sistem Kontrol Terpadu
Menggunakan Arduino Uno :
Universitas Negeri Yogyakarta,
<https://eprints.uny.ac.id/>