

PEMROGRAMAN C++ ROBOT PENANAM BAWANG MERAH MENGUNAKAN ARDUINO BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Muhamad Iqbal Ari Pratama, Arfan Haqiqi Sulasmoro, Irawan Pudja

Email : muhamadiqbal.aripratama@gmail.com

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal

Jl. Mataram No. 09 Tegal Telp/Fax

(0283) 352000

Abstrak

Bidang pertanian bawang merah yang masih manual terkadang masih memiliki banyak kendala. Lahan yang sangat luas dan cuaca persawahan yang panas akan sangat menguras tenaga bagi para petani. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin canggih diharapkan dapat di terapkan juga dalam bidang pertanian bawang merah. Berdasarkan masalah tersebut kami terdorong membangun robot penanam bawang merah berbasis *internet of things*. Yang digunakan petani dalam menanam bawang merah menggunakan robot yang terhubung dengan *smartphone*. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *interview* dan *observasi* yang dilakukan studi langsung ke pertanian bawang merah di desa Sidapurna kecamatan Dukuhhuri kabupaten Tegal. Robot terdiri dari rangkaian program *microcontroller*, rangkaian elektronika dan mesin mekanik. Hasil dari pembuatan alat ini memudahkan petani dalam menanam bawang merah menggunakan aplikasi dan sistem monitoring menggunakan website.

Kata Kunci : Bawang Merah, Robot, *Internet Of Things*, *Microcontroller*.

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.

Arduino merupakan seranai perangkat keras terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan.

Mikrokontroler diprogram menggunakan bahasa pemrograman C++. Bahasa Pemrograman hasil pengembangan b ahasa pemrograman C yang mudah dipahami oleh pengguna. Oleh karena itu pada penelitian ini akan membahas mengenai pemrograman C++ Robot Penanam Bawang Merah menggunakan Arduino 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. 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 sistem merupakan tahap pengembangan setelah analisis sistem dilakukan. Rancang bangun robot penanam bawang merah berbasis *internet of things* menggunakan *flowchart* untuk alur kerja alat. Dalam perancangan ini akan memerlukan beberapa *hardware* yang akan digunakan seperti *Arduino Uno*, *Motor DC 775*, *NideMCU Amica*, *Bluethooth HC-05*, *Sensor Ultrasonik*, *Relay*, *Driver motor L298N*, *Sevo* dan *Mesin Mekanik*.

4) Coding

Coding merupakan pemberian kode pada hardware yang telah didesain dengan menggunakan bahasa pemrograman *C*, *C#*, *C++* menggunakan *software Arduino IDE*, *Aplikasi RemoteXY* dan pembuatan *website* dengan *PHP* dan *Code Igniter* sebagai *framework* *css* menggunakan *Sublime Text* sebagai *text editor*.

5) 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.

6) 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.

7) Maintenance

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

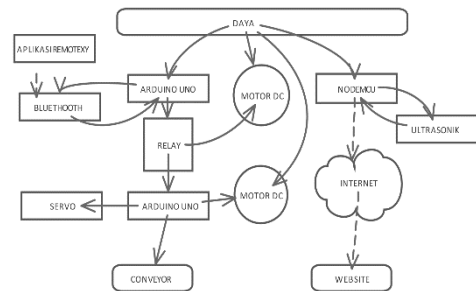
3. Hasil dan pembahasan

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 Bluetooth, 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 *NodeMCU* sebagai mikrokontroler dihubungkan dengan Bluetooth, sensor Ultrasonik yang nantinya akan diproses kemudian data dikirimkan ke Relay dan *Website*.

3) Blok Output

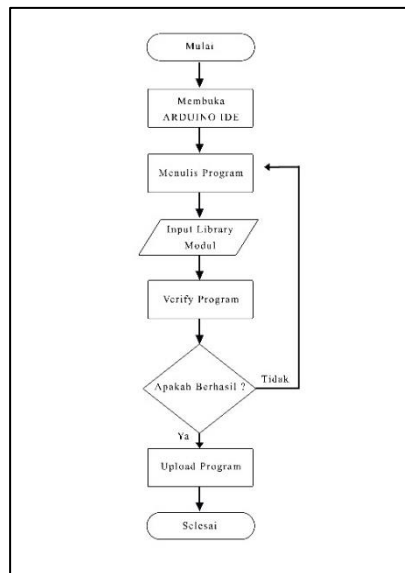
Pada proses output Relay sebagai penentu pergerakan dinamo roda dan mesin mekanik. Selain itu nilai dari hasil sensor Ultrasonik akan dikirimkan ke database yang akan di tampilkan ke *website*. *Website* berfungsi sebagai monitoring jumlah bawang merah yang ditanam oleh robot.

2) Flowchart Penulisan Program C++

Flowchart atau Diagram Alir merupakan sebuah jenis diagram yang mewakili algoritme, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah.

Dari rangkaian *flowchart* gambar 2 menjelaskan alur penulisan program *c++* robot penanam bawang dari menulis

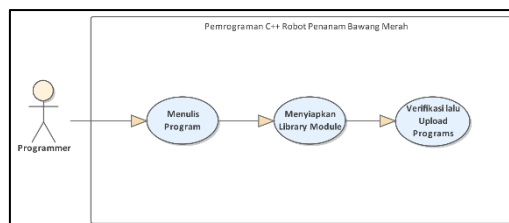
program sampai dengan meng *upload* program pada *microcontroller* robot.



Gambar 2. Flowchart Penulisan Program C++

3) Perancangan Diagram Use Case

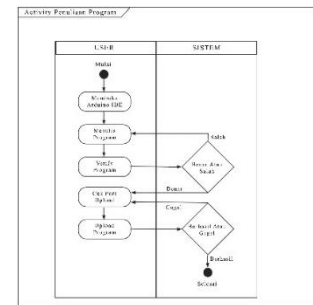
Usecase ini menunjukkan peran dari pengguna atau user dan bagaimana peran-peran dalam menggunakan sistem seperti pada Gambar 3.



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* membuka *website* menampilkan tampilan *home* pada Gambar 4 *Activity Diagram* menampilkan tampilan data.



Gambar 4. Activity Diagram Penulisan Program

5) Penulisan Program C++

Penulisan program robot rangkaian 1 untuk menghubungkan operator dengan robot menggunakan bluetooth. Pada rangkaian pertama ini operator dapat mengendalikan gerak roda pada robot. Roda robot dapat berjalan maju atau mundur. Selain itu operator juga dapat kendali untuk menyalakan sistem tanam pada robot. Sistem tanam ini akan masuk dalam rangkaian kedua pada Robot. Operator dalam menjalankan robot menggunakan Aplikasi RemoteXY.

Penulisan program robot rangkaian 2 untuk mengendalikan kinerja robot. Kinerja pertama robot mengendalikan relay untuk menjalankan dinamo mekanik. Kinerja kedua robot mengendalikan servo untuk membuka gerbang bagi bawang yang akan di tanam. Kinerja ketiga robot mengendalikan dinamo conveyor untuk mengantarkan bawang pada lubang yang telah dibuat oleh mesin mekanik. Program dibuat secara berurutan dan tidak boleh berjalan pada waktu yang sama.

Penulisan Program Sistem monitoring robot untuk menghitung jumlah bawang yang akan di tanam. Untuk menghitung jumlah bawang digunakan sebuah sensor ultrasonik. Data dari sensor kemudian akan di proses oleh NodeMCU Amica, dan dikirimkan datanya menuju website yang telah dirancang melalui jaringan internet.

```

bluetooth_remote_XY_tebanunemen | Arduino 1.7.10
File Edit Sketch Tools Help

bluetooth_remote_XY_tebanunemen

// RemoteXY include library //
// RemoteXY select connection mode and include library
#define REMOTEXY_MODE_SOFTSERIAL
#include <SoftwareSerial.h>
#include <RemoteXY.h>

// RemoteXY connection settings
#define REMOTEXY_SERIAL_RX 2
#define REMOTEXY_SERIAL_TX 3
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 9600

// RemoteXY configure
#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF[] =
{ 255,3,0,0,0,78,0,11,13,0,
1,0,17,36,12,12,2,31,88,0,
2,0,88,19,22,11,2,36,31,31,
78,78,0,75,70,70,0,1,0,75,
36,12,12,2,31,88,0,129,0,16,
31,15,4,17,77,117,110,100,117,114,
0,129,0,73,31,9,4,17,77,97,
106,117,0,129,0,29,7,19,6,17,
84,97,110,97,109,0 };

```

Gambar 5. Tampilan Bahasa Program Robot Rangkaian 1

```

program_conveyor | Arduino 1.7.10
File Edit Sketch Tools Help

program_conveyor

#include <Servo.h>
#define roller 7
#define enA 8
#define enB 9
#define mekanik 6
const int PIN_SERVO = 5;
Servo servo1;
int motorSpeed@olletA = 0;
int motorSpeed@olletB = 0;

void setup() {
// put your setup code here, to run once:
pinMode (roller, OUTPUT);
pinMode (mekanik, OUTPUT);
servo1.attach(PIN_SERVO);
}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
motorSpeed@olletA = 100;
motorSpeed@olletB = 200;

analogWrite(enA, motorSpeed@olletA);
analogWrite(enB, motorSpeed@olletB);
digitalWrite(mekanik, HIGH);
delay(2500);
digitalWrite(mekanik, LOW);
}

```

Gambar 6. Tampilan Bahasa Program Robot Rangkaian 2

```

program_conveyor | Arduino 1.7.10
File Edit Sketch Tools Help

program_conveyor

#include <Servo.h>
#define roller 7
#define enA 8
#define enB 9
#define mekanik 6
const int PIN_SERVO = 5;
Servo servo1;
int motorSpeed@olletA = 0;
int motorSpeed@olletB = 0;

void setup() {
// put your setup code here, to run once:
pinMode (roller, OUTPUT);
pinMode (mekanik, OUTPUT);
servo1.attach(PIN_SERVO);
}

void loop() {
// put your main code here, to run repeatedly:
motorSpeed@olletA = 100;
motorSpeed@olletB = 200;

analogWrite(enA, motorSpeed@olletA);
analogWrite(enB, motorSpeed@olletB);
digitalWrite(mekanik, HIGH);
delay(2500);
digitalWrite(mekanik, LOW);
}

```

Gambar 7. Tampilan Bahasa Program Sistem Monitoring Robot

6) Hasil Pengujian Sistem

Pengujian Bahasa Program bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian kaidah kaidah pemrograman C++. Pengujian Bahasa Program dilakukan dengan melakukan proses *Verify* dan *Uploading*.

```

bluetooth_remote_XY_tebanunemen | Arduino 1.7.10
File Edit Sketch Tools Help

bluetooth_remote_XY_tebanunemen

// RemoteXY include library //
// RemoteXY select connection mode and include library
#define REMOTEXY_MODE_SOFTSERIAL
#include <SoftwareSerial.h>
#include <RemoteXY.h>

// RemoteXY connection settings
#define REMOTEXY_SERIAL_RX 2
#define REMOTEXY_SERIAL_TX 3
#define REMOTEXY_SERIAL_SPEED 9600

// RemoteXY configure
#pragma pack(push, 1)
uint8_t RemoteXY_CONF[] =
{ 255,3,0,0,0,78,0,11,13,0,
1,0,17,36,12,12,2,31,88,0,
2,0,88,19,22,11,2,36,31,31,
78,78,0,75,70,70,0,1,0,75,
36,12,12,2,31,88,0,129,0,16,
31,15,4,17,77,117,110,100,117,114,
0,129,0,73,31,9,4,17,77,97,
106,117,0,129,0,29,7,19,6,17,
84,97,110,97,109,0 };

```

Gambar 8. Upload Bahasa Program Robot Rangkaian 1

```

program_conveyor | Arduino 1.7.10
File Edit Sketch Tools Help

program_conveyor

#include <Servo.h>
#define roller 7
#define enA 8
#define rollerC 9
#define mekanikA 11
#define mekanikAmdua 12
const int PIN_SERVO = 5;
Servo servo1;
int motorSpeed@olletA = 0;

void setup() {
// put your setup code here, to run once:
pinMode (roller, OUTPUT);
pinMode (rollerC, OUTPUT);
pinMode (mekanikAmdua, OUTPUT);
}

```

Gambar 9. Upload Bahasa Program Robot Rangkaian 2

```

robot_mcu_tebanun | Arduino 1.8.0-beta
File Edit Sketch Tools Help

robot_mcu_tebanun

#include <ESP8266WiFi.h>
#define TRIGGER_PIN 5 //D5
#define BCD_PIN 4 //D4

const char* ssid = "Tidung ID";
const char* password = "Tebanun@tebanun";
const char* host = "192.168.43.227";

WiFiClient client;
const int httpPort = 80;
String url;
long duration, distance;
unsigned long timeout;
int hitung = 0;
int jumlahBebanung = 0;

void setup() {
Serial.begin(9600);
delay(10);
}

```

Gambar 10. Upload Bahasa Program Sistem Monitoring Robot



Gambar 11. Tampilan Robot dari samping



Gambar 12. Tampilan Robot dari depan

4. Kesimpulan

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

- 1) Penulisan Bahasa Program untuk Robot Penanam Bawang Berbasis Internet Of Things berhasil.
- 2) Library modul yang dibutuhkan dalam penulisan telah lengkap sehingga program dapat diterapkan pada microcontroller.
- 3) Proses *Verify* dan *Upload* setiap rangkaian telah berhasil. Microcontroller dapat diterapkan pada rangkaian mekatronika.

5. Daftar Pustaka

- [1] Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (2018) Autonomos Tractor Inovasi Teknologi mekanisasi Pertanian Modern Mendukung Revolusi Industri 4.0, <https://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id>
- [2] 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/>
- [3] Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian (2017) Mesin Penanam Bawang Merah dan Cabai <https://mekanisasi.litbang.pertanian.go.id>
- [4] 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/>
- [5] 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/>
- [6] Yuliza, S.T,M.T, Umi Nur Kholifah (2015), Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik: Universitas Mercu Buana JL. Meruya Selatan, Jakarta Barat, <https://jte.mercubuana.ac.id/>.
- [7] Silvia Meri Lasea Zalukhu (2020), Sterilisator Uv Berbasis NodeMCU Dan ESP8266 Tampilan Smartphone, Universitas Sumatra Utara, <http://repository.usu.ac.id/>
- [8] Nauriana (2009) Rancang Bangun Robot Beroda Penghindar Halangan : Universitas Indonesia , <http://lib.ui.ac.id/>
- [9] Clara Sidauruk, Yohana Maria Sianturi (2018) Penerapan Modul ESP8266 untuk Gerak Kepala Robot Humanoid Melalui Jaringan Komunikasi Wireless : Politeknik Negeri Medan, <http://library.polmed.ac.id/>
- [10] Mohamad Rohi Hidayat (2014) Rancang Bangun Alat Pemilah Bawang Merah Berdasarkan Ukuran Diameter : Institut Teknologi Sepuluh November, <https://physics.its.ac.id/>
- [11] Wikipedia Indoneisa, Ensiklopedia Bebas, Bahasa Pemrograman C++ <https://id.wikipedia.org/wiki/C%2B%2B>

