

# RANCANG BANGUN *PROTOTYPE* MOBIL PENYIRAM TANAMAN OTOMATIS

## MENGGUNAKAN SENSOR *INFRARED* BERBASIS *ARDUINO UNO*

Hiyang Zelika, Muhammad Bakhar, Yusup Christanto

Email : hzelika24@gmail.com

D3 Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama

Jln. Mataram No. 09 Tegal

Telp/Fax (0283) 352000

### Abstrak

Didunia yang semakin pesat perkembangannya, proses otomatisasi sudah menjadi hal yang umum. Otomatisasi sering digunakan untuk menghemat tenaga dan untuk pengurangan tingkat kesalahan yang disebabkan oleh manusia. Begitu juga halnya dalam kasus perawatan tanaman hias yang belum bisa setiap waktu mengontrol penyiraman tanaman hias yang dimilikinya. Dengan proses penyiraman tanaman yang umumnya dilakukan secara konvensional, perlu adanya sebuah alat yang menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai pengkondisian sinyalnya. Perancangan sistem ini menggunakan sensor *infrared* untuk mendeteksi garis sebagai jalur pergerakan otomatisasi robot. Pencarian garis dilakukan dengan mendeteksi pancaran cahaya yang dipancarkan oleh LED dan dibaca oleh sensor *infrared*. Untuk mengikuti garis robot digerakkan oleh motor DC, robot bergerak secara otomatis menggunakan aplikasi dari motor DC. Robot menggunakan pembacaan sensor *infrared* untuk melakukan penyiraman, setelah robot mendeteksi perempatan pada jalur maka robot akan berhenti dan mengaktifkan pompa air untuk melakukan penyiraman dan apabila robot sudah melakukan proses penyiraman yang sesuai dengan apa yang diperintahkan oleh program maka robot akan jalan menuju ke tempat pemberhentian yaitu dengan mendeteksi jalur pertigaan.

**Kata Kunci** : *Arduino Uno, Sensor Infrared, Motor DC, Otomatisasi.*

### 1. Pendahuluan

Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun menggunakan program yang telah didefinisikan terlebih dulu (kecerdasan buatan). Robot biasanya digunakan untuk tugas yang berat, berbahaya, pekerjaan yang berulang dan kotor. Biasanya kebanyakan robot industri digunakan dalam bidang produksi. Penggunaan robot lainnya termasuk untuk pembersihan limbah beracun, penjelajahan bawah air dan luar angkasa, pertambangan, pekerjaan "cari dan tolong" (*search and rescue*), dan untuk pencarian tambang. Belakangan ini robot mulai memasuki pasaran konsumen di bidang hiburan, dan alat pembantu rumah tangga, seperti penyedot debu, dan pemotong rumput [1].

Munculnya tanaman di bumi sebelumnya sudah menjadi sesuatu yang sering diperdebatkan oleh para ahli. Tanaman dipercaya muncul sebagai organisme pertama di bumi mengawali sejarah munculnya makhluk hidup lainnya. Tanaman adalah makhluk hidup yang tidak dapat berpindah tempat dan memproduksi makanannya sendiri. sangat berbeda dengan

hewan terutama manusia yang menggantungkan hidupnya dengan makhluk hidup lainnya, tumbuhan merupakan organisme autotrof yang memanfaatkan klorofil sebagai komponen pengubah energi foton dari cahaya matahari menjadi energi kimiawi dalam bentuk gula. Proses pengalihan ini dikenal sebagai fotosintesis. Istilahnya "asimilasi karbon" dipakai juga untuk proses ini karena memerlukan karbon yang diperoleh dari CO<sub>2</sub> bebas dari udara. Karena sifatnya yang autotrof, tumbuhan selalu menempati posisi pertama dalam rantai aliran energi melalui organisme hidup (rantai makanan).

Pada tanaman proses fotosintesis dilakukan disiang hari dikala matahari menyinari bumi. Proses ini adalah proses biokimia yang juga dilakukan oleh jenis lumut dan bakteri untuk memproduksi makanan. Photos artinya cahaya dan dengan menggunakan cahaya matahari inilah tanaman mengubah karbondioksida dan unsur-unsur mineral dalam tanah serta air untuk menghasilkan gula (glukosa) dan oksigen. Proses ini dilakukan oleh zat hijau daun bernama klorofil yang berada di daun dan disimpan tumbuhan sebagai cadangan energi, dan oksigen yang dihasilkan

dinikmati oleh semua makhluk hidup di dunia ini.

Pada awalnya terciptanya, bumi tidak memiliki oksigen dan karena itulah tidak ada makhluk hidup yang dapat hidup. Proses munculnya oksigen di bumi ditimbulkan setelah organisme pertama dibumi, yang dipercaya sebagai lumut atau ganggang-ganggang, menghasilkan proses fotosintesis, mengubah karbon yang saat itu memenuhi bumi dan menciptakan oksigen. Ganggang-ganggang pertama tersebut akhirnya berevolusi dan membentuk tumbuhan-tumbuhan seperti yang ada hingga sekarang dan menciptakan bumi seperti sekarang ini dimana oksigen dapat diperoleh secara bebas oleh makhluk hidup lainnya.

Tanaman sendiri dibagi menjadi beberapa jenis, seperti lumut, *bryophita*, *pteridophita* dan tumbuhan berbiji dengan perkiraan terdapat sejumlah 350.000 spesies yang tersebar diseluruh dunia. 287.655 spesies sudah berhasil diidentifikasi dan sisanya belum. Tanaman dipelajari sebagai objek dari sebuah cabang ilmu prngrtahuan disebut botani atau ethnobotani.[2]

Semua tanaman secara alami membutuhkan air untuk tumbuh. Agar tanaman bisa tumbuh dengan baik, perlu penyiraman dengan intensitas yang teratur dan jangan sampai terlewat dan diusahakan memperhatikan penyiramannya yaitu dengan air yang cukup dan tidak kurang sehingga harus di pastikan bahwa air yang di perlukan cukup agar tanaman tidak kekurangan air, jika tanaman kekurangan air maka tanaman tersebut akan mati [3].

Sejumlah masalah yang tak disadari saat merawat tanaman bisa memicu gangguan pada proses pertumbuhan hingga kematian tanaman. Kesalahan saat merawat tanaman tak jarang jadi salah satu faktor kegagalan dalam bertanam ataupun budidaya. Alih-alih mencari pangkal soal tanaman hias yang layu atau mati, sebagian orang justru memilih menyerah. Padahal kemungkinan kesalahan saat merawat tanaman hias itu bisa dipelajari dan lantas dicegah. Sikap patah arang dalam merawat tanaman hias biasanya tersebut karena kurangnya pengetahuan pemilik tanaman. Juga sering terjadi ketidaktahuan si pemilik tanaman tentang faktor apa yang menyebabkan layu/matinya pada tanaman, sering terjadi

yaitu faktor yang sepele yaitu tentang penyiraman tanaman yang kurang teratur atau tidak intens [4].

Sehingga dalam masalah ini perlunya sebuah sistem yang dapat membantu pemilik tanaman dalam penyiraman tanaman secara teratur dan intens. Agar tanaman dapat tumbuh dengan subur dan menjadi tanaman yang berkualitas dalam pertumbuhannya.

Berdasarkan dari latar belakang di atas maka perlu dibuat sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *Infra Red* didukung sensor ultrasonik berbasis arduino, *Internet of Things*. Bersifat Robotik dengan *system* penjadwalan, sehingga dapat membantu pembudidayaan taman dengan proses penyiraman tanaman secara otomatis dan berkala, sehingga lebih efisien serta dapat di monitoring menggunakan *website*.

## 2. Metode Penelitian

### a. Prosedur Penelitian

#### 1) Rencana atau *Planning*

Rencana yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan data dan mengamati proses dan jadwal penyiraman tanaman dalam melakukan perawatan taman, Menggambar desain *prototype* mobil mengukur letak letak *device* untuk di tempatkan pada plat acrilik ,menghitung perkiraan Waktu mulai, mengukur berat beban *prototype* saat kosong dan saat mendapatkan beban tambahan.

#### 2) Analisis

Menganalisa serta mendata *hardware* dan *software* yang akan digunakan dalam sistem Penyusunan pembuatan *prototype* sistem penyiram tanaman otomatis berbasis Arduino, *Internet Of Things* Menganalisa maju dan belok *prototype* dengan sensor *infra red* menggunakan arduino, ESP menghitung perkiraan waktu saat sensor *infra red* membaca benda agar *servo* dan pompa mini bekerja dengan baik dan stabil, menganalisa jumlah debit air dengan sensor ultrasonik untuk mendapatkan angka yang akan di masukan dalam coding untuk menentukan laju maju kendaraan.

#### 3) *Desain*

Menggambar desain *prototype* sistem penyiram tanaman otomatis. Tahap desain dilakukan dengan

menyesuaikan *track* yang telah di analisa, menyusun *code* program dan membuat jadwal waktu yang termonitoring.

4) *Coding*

Penulisan kode perintah pada *prototype* berbasis Arduino. Bahasa yang di gunakan pemrograman adalah C++, Bahasa pemrograman ini di terapkan pada *software Arduino IDE*.

5) *Testing*

Alat di uji cobakan secara berkesinambungan untuk mendapatkan hasil yang baik, uji coba ini dilakukan agar dapat mengetahui seberapa baik produk tersebut, serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang terjadi.

6) *Implementation*

Hasil dari penelitian ini akan diuji cobakan secara *real* untuk menilai seberapa baik produk Sistem Notifikasi Pada Perawatan Dan Pertumbuhan Tanaman Selada Keriting Menggunakan *Wemos D1 R1* dengan Telegram yang telah dibuat serta memperbaiki bila ada kesalahan kesalahan yang yang terjadi. Kemudian hasil dari uji coba tersebut akan diimplementasikan.

7) *Maintenance*

*Maintenance* atau perawatan akan dilaukan secara teratur dan berkala agar alat bekerja secara maksimal. Diantaranya dengan melakukan pengecekan pada beberapa komponen penting yaitu modul arduino dan ESP, battre, sensor *infra red* dan ultrasonik jumlah volume air, hal ini di perlukan untuk mengetahui apakah alat berjalan sesuia dengan apa yang kita harapkan.

b. Metode Pengumpulan Data

1) Observasi

Dilakukan pengamatan pada objek terkait guna untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk pembuatan produk. Meninjau secara langsung lokasi yang akan dirancang bangun Otomatisasi penyiram tanaman menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno*.

2) Wawancara

Salah satu metode pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara dengan Bapak Hariyanto

selaku pemilik Budidaya Tanaman Kudaile Kec. Adiwerna untuk mendapatkan berbagai informasi dan analisa yang nantinya akan dijadikan acuan dalam pembuatan produk.

3) Studi Literatur

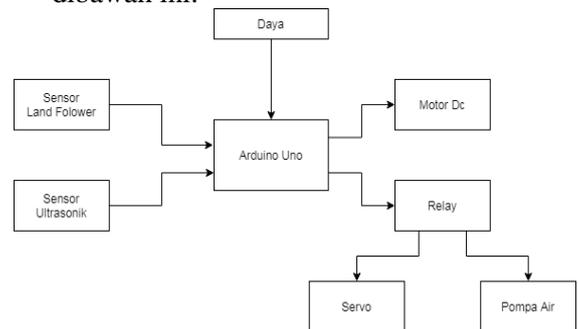
Dalam hal ini bahan – bahan referensi yang berhubungan dengan materi Rancang Bangun *Prototype* Mobil Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Sensor *Infra Red* berbasis *Arduino Uno* dikumpulkan dari jurnal, buku, atau internet.

3. Hasil dan Pembahasan

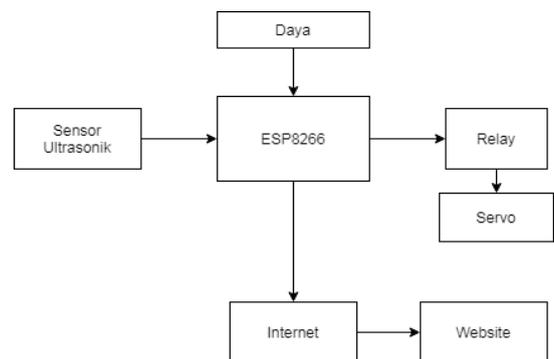
a. Perancangan Sistem

1) Perancangan Diagram Blok

Perancangan diagram blok merupakan suatu pernyataan gambar yang diringkas, dari gabungan sebab akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat yang akan dibuat ditampilkan pada gambar dibawah ini.

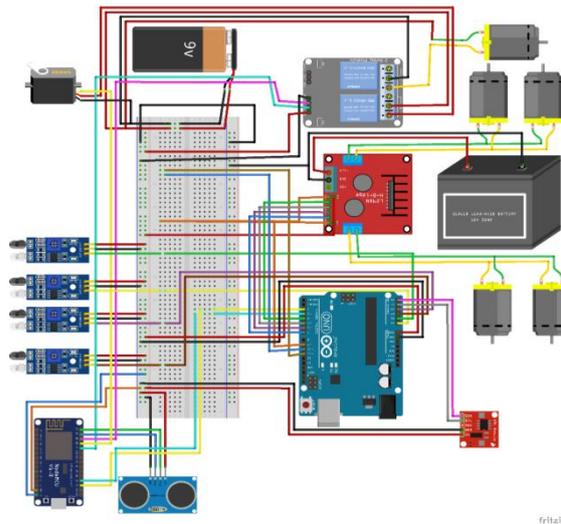


Gambar 1. Blok Diagram Arduino



Gambar 2. Blok Diagram ESP8266

2) Rangkaian Keseluruhan Alat



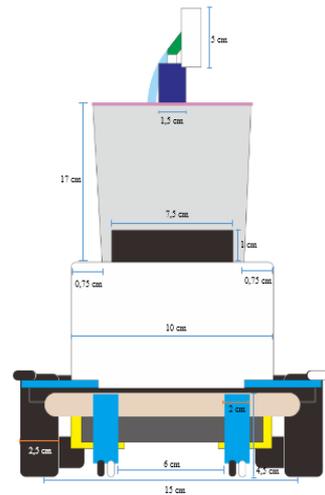
Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Alat

Pada sistem ini menggunakan :

- a) Arduino dan NodeMCU ESP8266 sebagai kontrol utama
- b) Sensor *InfraRed* untuk mendeteksi *line* serta mengetahui benda di sekitar
- c) Sensor ultrasonik untuk mendeteksi kapasitas air kemudian mengirimkan data melalui ESP
- d) *Relay* sebagai saklar otomatis untuk memutus dan menghubungkan arus listrik
- e) Pompa mengalirkan air dari tangki
- f) Baterai sebagai sumber daya tenaga
- g) Servo mengarahkan selang air pada posisi yg di tuntukan
- h) Dinamo motor untuk menngerakan Roda
- i) Driver motor memberikan arus daya pada dinamo sesuai dengan perintah arduino
- j) RTC membaca waktu yang berjalan
- k) Roda untuk menngerakan alat

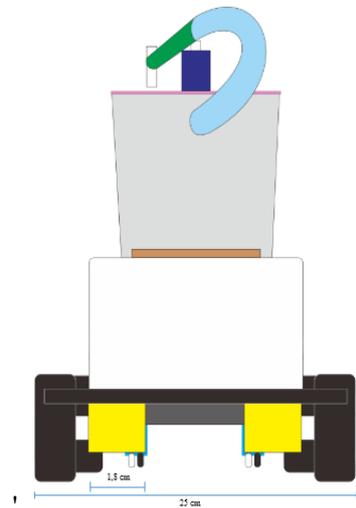
### 3) Desain *Project*

- a) Desain *Project* tampak depan.



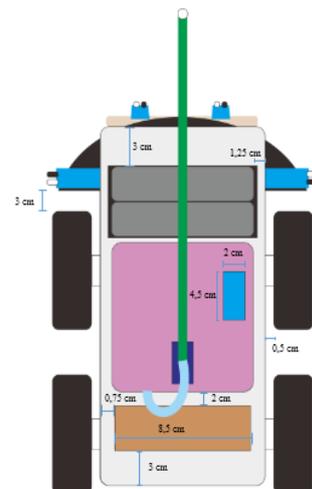
Gambar 4. Desain *Project* tampak depan

- b) Desain *Project* tampak belakang.



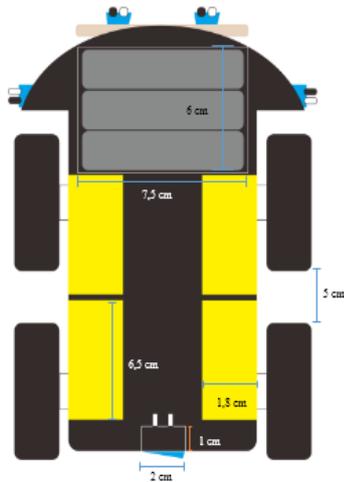
Gambar 5. Desain *Project* tampak belakang.

- c) Desain *Project* tampak atas.



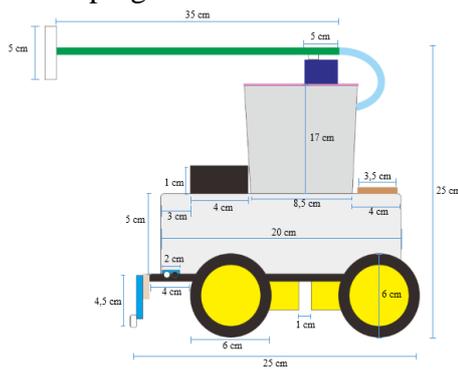
Gambar 6. Desain *Project* tampak atas.

d) Desain *Project* tampak bawah.



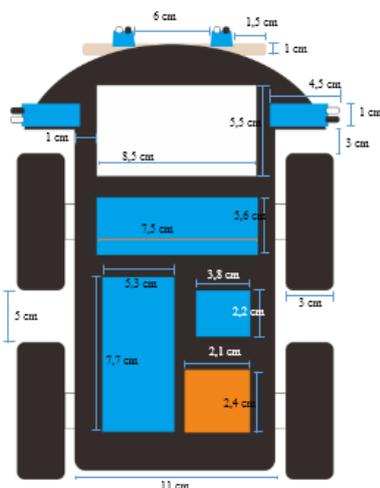
Gambar 7. Desain *Project* tampak bawah.

e) Desain *Project* tampak samping.



Gambar 8. Desain *Project* tampak samping.

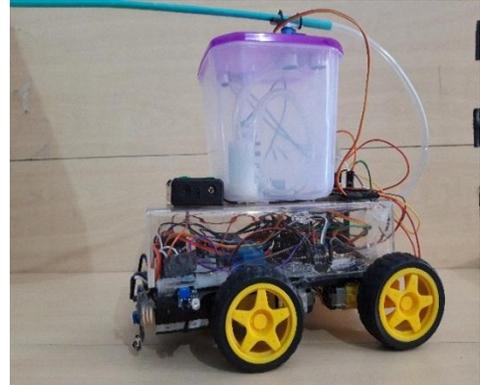
f) Desain *Project* tampak atas tanpa penutup.



Gambar 9. Desain *Project* tampak atas tanpa penutup.

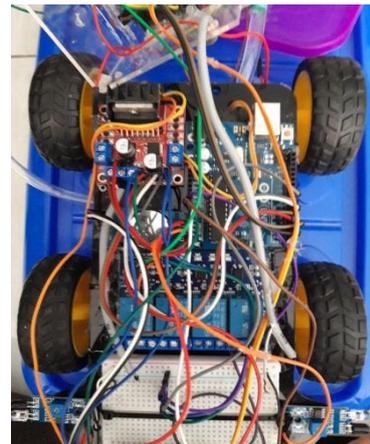
4) Implementasi Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras Otomatisasi Penyiram Tanaman menggunakan Sensor *Infrared* berbasis *Arduino Uno*.



Gambar 10. Tampilan Keseluruhan Alat

Untuk tampilan sistem tampak dalam sendiri terlihat seperti pada gambar berikut ini :



Gambar 11. Alat Tampak Dalam

b. Pengujian Alat

Pengujian sistem merupakan proses pengecekan *hardware* dan *software* untuk menentukan apakah sistem tersebut cocok dan sesuai dengan yang diharapkan. Tahap pengujian dimulai dengan merumuskan rencana pengujian kemudian dilanjutkan dengan pencatatan hasil pengujian.

Hasil pengujian alat otomatisasi penyiram tanaman menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno* ini dilakukan dengan cara :

1) Pengujian komponen alat di lakukan dengan cara menghubungkan ke satu daya, semua komponen berfungsi dengan normal dan stabil.

- 2) Pengujian sensor *infrared* akan berhenti dan berbelok, ketika membaca terhadap jarak benda (tanaman) dan sensor *infrared* terhadap garis *line*, Ketika membaca garis sensor *infrared* akan menjalankan motor.
- 3) Pengujian pompa air dan servo ketika sensor *infrared* membaca benda dan motor otomatis akan berhenti, saat itu servo dan pompa air akan menyiram tanaman, hasil akan tampil pada website sebagai berikut.

No.	Waktu	Keterangan	Kapasitas Air	Aksi
1	16:06	SUDAH	0,0	Report
2	16:22	SUDAH	0,0	Report
3	16:13	SUDAH	0,0	Report
4	17:17	SUDAH	9,5	Report
5	17:05	SUDAH	9,5	Report
6	17:05	SUDAH	9,5	Report
7	17:05	SUDAH	9,5	Report
8	17:05	SUDAH	9,5	Report
9	16:54	SUDAH	9,5	Report
10	16:52	SUDAH	4,3	Report

Gambar 12. Tampilan Website Monitoring penyiraman

#### 4. Kesimpulan

- Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dan didapatkan hasil pengujian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan antara lain :
- a. Didapatkan hasil pada *line* atau garis sensor *infrared* akan menggerakkan motor dari start sampai finish.
  - b. Pada saat sensor *infrared* membaca garis jalan dan menggerakkan motor sensor *infrared* otomatis akan membaca benda yang berada disamping, Ketika benda dibaca oleh sensor *infrared* maka motor akan berhenti otomatis pompa air dan servo akan berfungsi dan menyiram tanaman.
  - c. Penggunaan sistem penyiram tanaman otomatis menggunakan sensor *infrared* berbasis *Arduino Uno* ini dapat mempermudah dalam perawatan tanaman sehingga dapat membuat tanaman tumbuh dengan subur dan cukup air.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Fauzi, A. R. (2018). *RANCANG BANGUN MOBILE ROBOT PENYIRAM TANAMAN MENGGUNAKAN ULTRASONIC HCR-04* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- [2] Fauji Noor, M. (2019). *PROTOTYPE ROBOT LINE FOLLOWER PENYIRAM TAMAN PEMBATA JALAN MENGGUNAKAN ARDUINO* (Doctoral dissertation, universitas islam Kalimantan MAB).
- [3] Yusuf, M., Isnawaty, I., & Ramadhan, R. (2016). Implementasi Robot *Line follower* Penyiram Tanaman Otomatis Menggunakan Metode Proportional–Integral–Derivative Controller (PID). *semantik*, 2(1).
- [4] Rajagukguk, F. T., Poekoel, V. C., & Putro, M. D. (2018). Implementasi WSN Pada Robot Penyiram Tanaman Otomatis. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(1), 63-72.