

# Rancang Bangun Trainer Robot Bergerak Berbasis Mikrokontroler Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Kuliah Robotika

<sup>a</sup>Suharijanto

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Elektro Universitas Islam Lamongan  
 Jl. Veteran No.53A Lamongan  
 E-mail: Suharijanto2014@gmail.com

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk membuat trainer atau alat peraga robot bergerak berbasis mikrokontroler. Trainer atau alat peraga merupakan alat pembelajaran yang dapat diamati melalui panca indra dan sebagai pembantu dalam proses belajar mengajar agar lebih efektif. Dan ini dilakukan untuk membantu mahasiswa dalam mendalami mata kuliah robotika yang diajarkan di Program studi Teknik Elektro UNISLA. Ada tiga tahapan dalam merancang bangun robot bergerak ini, yaitu tahapan perencanaan, tahapan pembuatan dan tahapan uji coba. Pada tahapan perencanaan ini, kita merencanakan apa yang akan kita buat, sederhananya, kita mau membuat robot bergerak yang seperti apa? berguna untuk apa?. Hal yang perlu ditentukan dalam tahap ini: jenis motor DC yang digunakan, arah pergerakan dan metode pengontrolan yaitu bagaimana putaran motor dikontrol dan digerakkan, mikroprosesor yang digunakan, dan blok diagram sistem. Tahapan pembuatan, dimana ada dua pekerjaan yang harus dilakukan dalam tahap ini, yaitu pembuatan mekanik, elektronik, dan *programming*. Tahapan terakhir adalah uji coba, yaitu setelah kita mendownload program ke mikrokontroler berarti kita siap melakukan tahapan terakhir dalam membuat robot bergerak. Dalam tahapan ini mulai di uji robot bergerak di arena yang ada garis hitamnya. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah 1 set trainer atau alat peraga berupa robot bergerak atau mobile robot yang bergerak mengikuti garis hitam dengan tinggi 8cm, diameter 13cm dan panjang 15cm.

Kata kunci : Trainer, Robot Bergerak, Mikrokontroler

## Abstract

This study aims to create a trainer or robot-based moving aids based on microcontroller. Trainer is a learning tool that can be observed through the five senses and as an assistant in teaching and learning process to be more effective. And this is done to assist students in deepening the subjects of robotics taught in Electrical Engineering Program UNISLA. There are three stages in designing the build of this mobile robot, the stages of planning, stages of making and testing stages. At this stage of planning, the authors plan what will make, simply, want to make what kind of moving robot? useful for what ?. Things that need to be specified in this stage: the type of DC motor used, the direction of the movement and the control method is how the motor rotation is controlled and driven, the microprocessor used, and the system block diagram. Stages of manufacture, where there are two jobs to be done in this stage, namely the manufacture of mechanics, electronics, and programming. The last stage is a test, that is after we download the program to the microcontroller means ready to do the last stage in making the robot move. In this stage start in the test robot moves in the arena that there is a black line. The results obtained from this study is a set of trainers or props in the form of mobile robots or moves that follow the black line with a height of 8cm, 13cm in diameter and 15cm long.

## PENDAHULUAN

Pada jaman sekarang ini, perkembangan teknologi elektronika berkembang begitu cepat, persaingan di bidang elektronika jelas terlihat dengan memperkenalkan teknologi-teknologi digital yang di miliki setiap perusahaan elektronika di dunia. Di balik semua teknologi elektronika

yang berkembang sekarang ini ada orang-orang yang bekerja keras untuk mewujudkan dan menciptakan teknologi tersebut.

Sumber daya manusia merupakan faktor utama dalam perkembangan teknologi elektronika. Karena tanpa sumber daya manusia yang berkualitas di bidang elektro, perkembangan elektronika tak akan berjalan dan tak akan seperti sekarang ini.

Menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas merupakan misi dari setiap universitas di dunia, metode dan kurikulum yang tepat harus di laksanakan untuk mencapai misi tersebut.

Untuk model pendidikan di teknik elektro Universitas Islam Lamongan merupakan gabungan dari proses perkuliahan materi dan perkuliahan praktikum, karena, pada dasarnya lulusan teknik elektro dituntut untuk memiliki keterampilan yang nantinya bisa diterapkan di dunia pekerjaan. Untuk perkuliahan praktikum memerlukan alat peraga yang menunjang dan membantu para mahasiswa untuk menyelesaikan setiap persoalan dalam penerapan teori/materi yang telah diterima.

Sering tidak tersedianya alat peraga, mempersulit mahasiswa dan mahasiswi teknik elektro untuk menerapkan materi/teori yang telah di dapat. Dan mereka lebih sulit mengerti apabila penyampaian hanya di lakukan menggunakan simulasi *software* dan tidak melihat dan merancang langsung rangkaian elektronika dalam mendalami materi kuliah tersebut.

Untuk dapat melakukan perkuliahan sebagaimana mestinya, penulis mencoba melakukan penelitian dengan membuat alat peraga robot bergerak menggunakan mikrokontroler arduino sebagai salah satu contoh pembelajaran mata kuliah robotika.

## BAHAN DAN METODE

### A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini akan di buat alat trainer robot bergerak yang berbasis mikrokontroler terdiri tiga jenis, yaitu trainer motor DC, trainer sensor dan trainer robot bergerak. Ada tiga tahap dalam membuat trainer robot bergerak, yaitu :

1. Perencanaan, meliputi: pemilihan *hardware* dan *design*.
2. Pembuatan, meliputi pembuatan mekanik, elektronik, dan program.
3. Uji coba.

Untuk lebih memahami bagaimana alat trainer robot bergerak yang di rancang dalam penelitian ini bisa di lihat pada blok diagram di bawah ini.



Gambar 1.1. Blok Tahap Pembuatan Trainer Robot Bergerak

### B. Tahap perencanaan

Dalam tahap ini, kita merencanakan apa yang akan kita buat, sederhananya, kita mau membuat trainer yang seperti apa? berguna untuk apa? Hal yang perlu ditentukan dalam tahap ini:

- Mekanisme, bagaimana sistem mekanik agar bisa berputar.
- Metode pengontrolan, yaitu bagaimana motor dapat dikontrol dan digerakkan serta blok diagram sistem.

#### 1. Tahap pembuatan

Ada tiga pekerjaan yang harus dilakukan dalam tahap ini, yaitu pembuatan mekanik, elektronik, dan *programming*.

#### 2. Pembuatan mekanik

Setelah gambaran garis besar bentuk robot dirancang, maka rangka dapat mulai dibuat. Umumnya rangka robot terbuat dari akrilik kotak atau akrilik siku. Satu ruas rangka terhubung satu sama lain dengan baut atau mur.

#### 3. Pembuatan sistem elektronika

Bagian sistem elektronika dirancang sesuai dengan fungsi yang diinginkan. Misalnya untuk menggerakkan motor DC diperlukan *h-bridge*. Sensor-sensor yang akan digunakan dipelajari dan dipahami cara kerjanya. Pembuatan sistem elektronika ini meliputi tiga tahap:

### C. Pembuatan *Software*/Program

Pembuatan *software* dilakukan setelah alat siap untuk diuji. *Software* ini ditanamkan (didownload) pada mikrokontroler sehingga alat peraga dapat berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Tahap pembuatan program ini meliputi:

- Perancangan Algoritma atau alur program. Untuk fungsi yang sederhana, algoritma dapat dibuat langsung pada saat menulis program. Untuk fungsi yang kompleks, algoritma dibuat dengan menggunakan flow chart.
- Penulisan Program  
Penulisan program dalam Bahasa C.
- *Compile* dan *download*, yaitu mentransfer program yang kita tulis kepada ARDUINO UNO R3

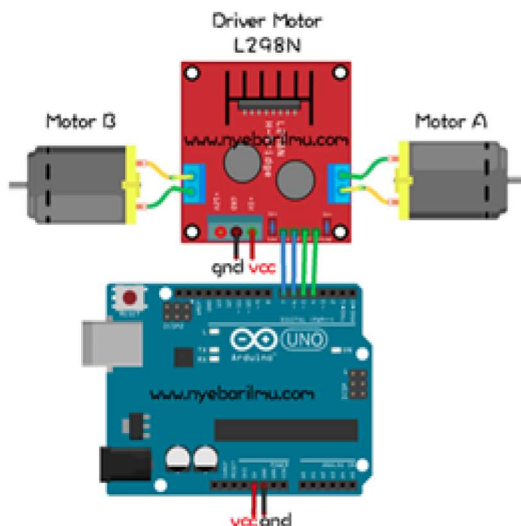
D. Tahapan Uji coba

Setelah kita mendownload program ke mikrokontroler ARDUINO R3 berarti kita siap melakukan tahapan terakhir dalam membuat alat peraga robot bergerak, yaitu uji coba. Tahapan ini dengan menjalankan robot bergerak pada jalur lintasan yang bergaris hitam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

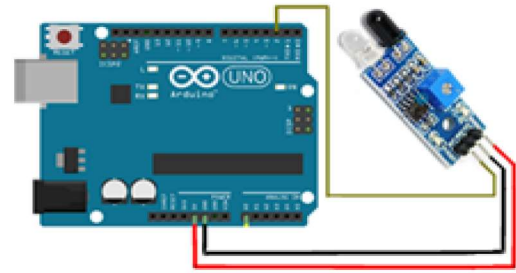
A. Perancangan Trainer Motor Robot Dengan Driver Motor L298N

Kelebihan akan modul driver motor L298N ini yaitu dalam hal kepresisian dalam mengontrol motor sehingga motor lebih mudah untuk dikontrol.



Gambar 1.2. Skema Rangkaian Trainer Motor DC

B. Perancangan Trainer Sensor Robot

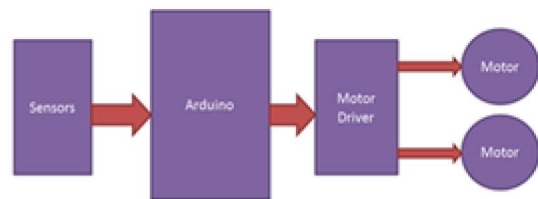


Gambar 1.3. Rangkaian Trainer Sensor Robot dengan IR Modul

C. Perancangan Trainer Robot Bergerak

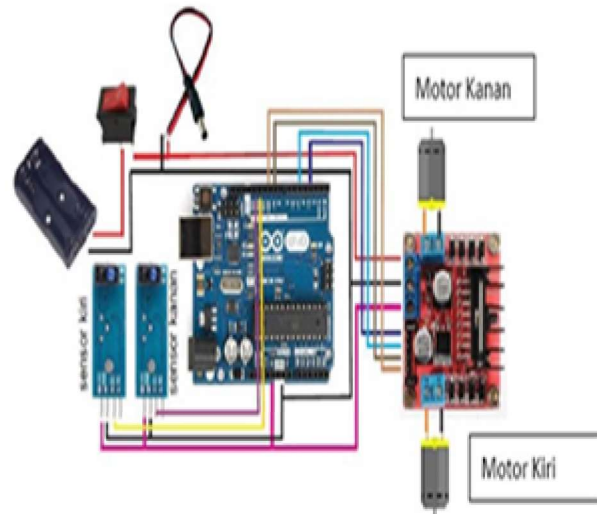
Pada intinya perangkat keras trainer robot bergerak ini ada empat komponen, yaitu

1. Sensor
2. Pengendali (Mikrokontroler)
3. Driver Motor
4. Motor DC



Gambar 1.4. Blok perangkat Keras Trainer Robot Bergerak

Untuk gambar rangkaiannya bisa di lihat di bawah ini.



Gambar 1.5. Rangkaian Perencanaan Trainer Robot Bergerak

Tabel 1.  
Pengkabelan sensor dengan Arduino

TCRT5000	Arduino
sensor1(sensor kiri)	Pin A0
sensor2(sensor kanan)	Pin A1
VCC	5V
GND	GND

Tabel 2.  
Pengkabelan dengan Arduino

Arduino	L298N
Pin 4	IN1
Pin 5	IN2
Pin 6	IN3
Pin 7	In4
5V	+5V
GND	GND

D. Perancangan Software  
Trainer Robot Bergerak

Listing program :

```

/ ----- Project Membuat Robot Line Follower
2 Sensor ----- //
// ----- Dibuat oleh : SUHARIJANTO ---
----- //
// ----- suharijanto2014@gmail.com ----
----- //
// inialisasi pin motor kanan dan motor kiri
// motor1 dan motor2 = motor kiri
// motor3 dan motor4 = motor kanan
const int motor1 = 4;
const int motor2 = 5;
const int motor3 = 6;
const int motor4 = 7;
// inialisasi pin sensor garis 1 sampai 2
// sensor1 = sensor sebelah kiri
// sensor2 = sensor sebelah kanan

```

```

const int sensor1 = A0;
const int sensor2 = A1;
// inialisasi variabel data 1 sampai 2
int data1, data2;
// ----- program dfault/setting awal -----
- //
void setup()
{
// inialisasi pin motor sebagai output
pinMode(motor1, OUTPUT);
pinMode(motor2, OUTPUT);
pinMode(motor3, OUTPUT);
pinMode(motor4, OUTPUT);
// inialisasi pin sensor sebagai input
pinMode(sensor1, INPUT);
pinMode(sensor2, INPUT);
}
// ----- program utama, looping/berulang
terus-menerus ----- //
void loop ()
{
// masing2 variabel data menyimpan hasil
pembacaan sensor
// berupa logic LOW/HIGH
data1 = digitalRead(sensor1);
data2 = digitalRead(sensor2);
// ----- pengaturan jalannya robot sesuai
pembacaan sensor ----- //
if (data1 == HIGH && data2 == HIGH)
{
//maju
digitalWrite(motor1, HIGH);
digitalWrite(motor2, LOW);
digitalWrite(motor3, HIGH);
digitalWrite(motor4, LOW);
}
else if (data1 == HIGH && data2 == LOW)
{
//kanan

```



## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Dua sensor garis dalam kondisi *high*(1) maka pergerakan robot terjadi yaitu berjalan maju, sebaliknya jika kondisi sensor *low*(0) maka tidak terjadi pergerakan robot.
2. Robot hanya bisa berjalan dengan normal kalau sensor mendeteksi garis hitam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Marissa, B.A. Pribadi, M. Noviyanti, Ario, dan Andayani. 2012. *Komputer dan Media Pembelajaran*. Edisi Kedua. Banten : Universitas Terbuka.
- [2] Sudjana N. dan Rivai A. 2013. *Media Pengajaran*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- [3] Widodo Budiharto, 2012. *Robotika Modern*. Yogyakarta: Penerbit Andi
- [4] Wisnu Jatmiko dkk, 2012. *Robotika: Teori dan Aplikasi*. Jakarta. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indonesia.
- [5] Maruch, S dan Maruch, A. 2006. *Python for Dummies for Dummies*, USA
- [6] Yuliza dan Umi Nur Kholifah, "Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino UNO Dengan Sensor Ultrasonik, *Jurnal Teknologi Elektro*, Universitas Mercu Buana Vol.6 No.3 Desember 2015
- [7] Hari Santoso, 2015. *Panduan Praktis Arduino untuk Pemula*. Ebook Gratis
- [8] Feri Juandi," *Pengenalan Arduino Pada Aplikasi Sistem Pengukuran*", *Jurnal Kajian Teknologi*, Vol, 9,No 2, Juli 2011.