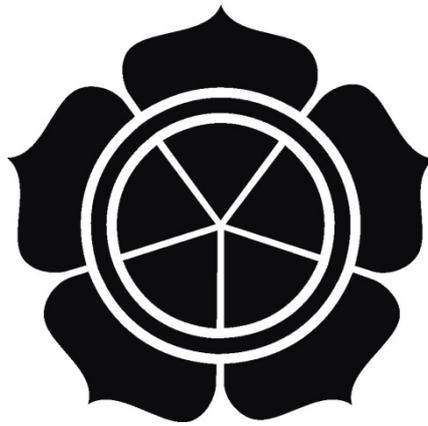


**SISTEM NAVIGASI ROBOT PENGIKUT CAHAYA BEBASIS  
MIKROKONTROLER ATTINY 2313**

**Naskah Publikasi**



diajukan oleh

**Prisma Junanda**

**06.11.1279**

Kepada

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMASI DAN KOMPUTER  
AMIKOM YOGYAKARTA**

**2010**

**NASKAH PUBLIKASI**

**SKRIPSI**

**SISTEM NAVIGASI ROBOT PENGIKUT CAHAYA BEBASIS**

**MIKROKONTROLER ATTINY 2313**

disusun oleh

**PRISMA JUANDA**  
**06.11.1279**

Dosen Pembimbing,

  
**Emha Taufiq Luthfi, ST, M.KOM**  
**NIK. 190302125**

**Ketua Jurusan**  
**Teknik Informatika**



  
**Ir. Abas Ali Pangera, M.Kom**  
**NIK 190302008**

**NAVIGATION SYSTEM LIGHT FOLLOWER MICROCONTROLLER ATTINY 2313  
BASED**

**SISTEM NAVIGASI ROBOT PENGIKUT CAHAYA BERBASIS MIKROKONTROLER  
ATTINY 2313**

Prisma Junanda  
Jurusan Teknik Informatika  
STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

**ABSTRACT**

*Robots have an important role in industry. The industry has been using the tool aids in the form of robots that can work optimally. In completing tasks requiring high accuracy, great power and high risk, very necessary work tools such as robotic aids. So that it can reduce the impact of work accident risk.*

*Therefore, the development of robots must be started from deep research primarily on the needs of the sensor. Therefore, research on producing sensor that absolutely must be done in making a robot with sensor which do not depend on the market only, but we can make the sensor itself with a relatively cheaper price.*

*Light follower robot was designed as a research robot. Because as the basic for making the light sensor and as a basic for other sensors associated with the refraction of light, sensor contained within this robot is a hand made sensors. Light sensor consists of a photo diode and the microcontroller used is the Atmel family of ATtiny 2313, because it has a micro-pin and a large amount of memory allocated in accordance with a light sensor that I created. Software used is Bascom-AVR Second mover wheeled robot is a dc motor, gear box is equipped with three acceleration. Due to the large torque also required gear box.*

*Key words: Robots, Attiny 2313, Light sensor, dc motors, Microcontroller*

## **1. Pendahuluan**

Sejak terjadinya revolusi industri di beberapa negara di eropa, perkembangan teknologi berkembang dengan sangat pesat. Sehingga manusia dituntut untuk aktif mengikuti perkembangan yang terjadi. Dari era revolusi industry sampai dengan era globalisasi ini perubahan pola pikir manusia sangat berbeda. Termasuk dalam hal cara menyelesaikan sebuah pekerjaan. Sehingga manusia tidak hanya bekerja dengan peralatan yang sederhana, melainkan dengan alat – alat yang canggih sesuai dengan kebutuhan pekerjaan. Hal ini sangat berpengaruh dalam perkembangan teknologi di bidang robotika.

Dengan persaingan bisnis yang sangat ketat, berbagai industri telah memanfaatkan alat kerja bantu berupa robot agar dapat bekerja secara optimal. Dalam menyelesaikan tugas yang membutuhkan keakuratan yang tinggi, tenaga yang besar dan resiko yang tinggi, sangat dibutuhkan alat kerja bantu berupa robot. Sehingga dapat mengurangi dampak resiko kecelakaan kerja. Oleh karena itu, pengembangan robot harus dimulai dari riset yang mendalam, agar robot senantiasa dapat memberikan nilai yang lebih dalam persaingan di dunia usaha.

Hal ini didasarkan akan kebutuhan fungsional robot yang semakin kompleks, dan kebutuhan sensor – sensor yang digunakan robot semakin kompleks pula. Oleh karena itu, riset tentang pembuatan sensor mutlak harus dilakukan agar dalam pembuatan robot tidak bergantung dengan sensor yang tersedia di pasaran saja, melainkan kita bisa membuat sensor sendiri dengan harga yang relatif lebih murah

## **2. Landasan teori**

### **2.1 Hardware**

Hardware merupakan perangkat fisik dari dari sebuah system sehingga dapat dilihat secara kasat mata.

#### **2.1.1 Bagian Mekanis**

Bagian Mekanis merupakan bagian – bagian robot yang bergerak secara langsung, untuk melakukan gerakan – gerakan itu diperlukan bagian yang sesuai dan tepat dalam penggunaannya.

#### **2.1.1.1 Motor Dc**

Motor DC digunakan karena memerlukan kepresisian yang tinggi untuk pengaturan kecepatan, pada torsi yang konstan. Semua motor DC beroperasi atas dasar arus yang melewati konduktor yang berbeda dalam magnet.

### **2.2 Bagian Elektronis**

Bagian elektronis tersebut terdiri dari komponen – komponen elektronika yang terangkai sedemikian rupa sehingga bias mendukung kinerja robot.

### **2.3 Bahasa Pemrograman Mikrokontroler**

Bahasa pemrograman BASCOM memiliki beberapa jenis, jenis tersebut berdasarkan seri mikrokontroler yang digunakan sebagai contoh mikrokontroler AVR hanya bisa menggunakan BASCOM AVR. Bahasa pemrograman Bascom menggunakan bahasa basic, sehingga program ini jauh lebih mudah dipahami dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lainnya.

#### **2.3.1 Pengenalan BASCOM AVR**

#### **2.3.2 Program Simulasi**

BASCOM AVR menyediakan pilihan yang dapat mensimulasikan program. Sehingga setelah membuat suatu program, dapat di periksa terlebih dahulu apakah program yang dibuat sudah benar atau masih salah sebelum didownload pada mikrokontroler.

#### **2.3.3 Kontrol Program**

Keunggulan sebuah program terletak pada kontrol program ini. Kontrol program merupakan kunci dari kehandalan program yang dibuat termasuk juga pada rule evaluation pada logika samar. Kontrol program dapat mengendalikan alur dari sebuah program dan menentukan apa yang harus dilakukan oleh sebuah program ketika menemukan suatu kondisi tertentu.

### **2.4 ISP Flash Programmer**

ISP Programmer merupakan program yang digunakan untuk menuliskan program ke dalam mikrokontroler ATTINY 2313.

## **3 Analisis dan Perancangan Sistem**

### **3.1. Perancangan Sistem**

Saat mendapat instruksi berupa cahaya dari sensor cahaya maka akan menghasilkan inputan berupa data analog atau mendapat tegangan cw maupun ccw dari swith.

## **3.2 Rancangan Elektronik**

### **3.2.1 Rangkaian Elektronik**

Board Mikrokontroler ini digunakan untuk meletakkan mikrokontroler ATtiny 2313 dan sebagai tempat inputan voltase dari sumber tegangan maupun pulsa dari sensor cahaya yang nanti akan diolah dan disalurkan ke motor penggerak.

#### **3.2.1.1 Board Mikrokontroler**

Perancangan board mikrokontroler ini mengacu pada fungsi dasar dari mikrokontroler jenis ATtiny2313 yaitu sebagai pengendali. Dalam rancangan ini board berfungsi untuk mengendalikan tegangan yang dihasilkan oleh sensor cahaya sehingga dapat menghasilkan arus yang lebih besar untuk menggerakkan motor.

#### **3.2.1.2 Sensor Cahaya**

Dalam perancangan sensor cahaya, menggunakan delapan pasang photo dioda. Setiap pasang photo dioda dipasang secara seri dengan asumsi agar dapat menerima sinar cahaya dengan kuat dan komparasi perbandingan cahaya agar lebih efektif.

#### **3.2.1.3 Driver Motor**

Pada Robot Pengikut Cahaya Berbasis ATtiny 2313 menggunakan driver motor IC L298 karena IC L298 adalah sebuah rangkaian pengontrol yang diperlukan untuk mengantarai unit Mikrokontroler dan motor

### **3.2.2 Pembuatan Layout PCB**

Papan sirkuit cetak (*printed circuit board* atau **PCB**) adalah sebuah papan yang penuh dengan sirkuit dari logam yang menghubungkan komponen elektronik satu sama lain tanpa kabel

## **3.3 Perancangan Mekanik**

Pembuatan mekanik ini menggunakan *accrelict* karena bahan ini ringan, kuat namun mudah dibuat pemodelan. Mekanik robot ini berbentuk lingkaran dengan dibagi delapan jari-jari sebagai titik peletakan sensor cahaya.

### **3.3.1 Dimensi Robot**

Dimensi Robot adalah :

- a) Panjang : 210 mm
- b) Lebar : 210 mm
- c) Tinggi : 65 mm

### **3.3.2 Struktur Material Robot**

- a) *Accrelict* 105 mm x 105 mm
- b) Alumunium 50 mm x 15 mm (16 buah)
- c) Roda Karet (2 buah)
- d) Motor DC (2 buah)

### **3.4 Perancangan Perangkat Lunak**

Apabila sensor dipicu dengan cahaya maka sensor bernilai 0 yang artinya sensor aktif, jika sensor kiri yang aktif maka motor kanan yang bergerak dan sebaliknya apabila sensor kanan yang aktif maka motor kiri yang bergerak.

## **4. Pembahasan**

### **4.1 Bagian Elektronis**

Bagian elektronis sesungguhnya merupakan bagian yang paling rentan terhadap kerusakan dan kesalahan pada saat pembuatan. Saya membagi tiga bagian elektronis ditambah sumber daya listrik.

#### **4.1.1 Board Mikrokontroler**

Rangkaian ini merupakan sebuah board yang terdapat IC (Integrated Circuit) mikrokontroler, driver motor. Board ini dipasang di atas chassis. Sebagai "otak" robot, digunakan mikroprosesor ATtiny 2313 yang akan membaca pulsa yang diberikan dari sensor cahaya dan kemudian memutuskan arah gerak dan aksi robot

#### **4.1.2 Motor Driver**

Cara kerja dari board ini adalah mengubah fase dari output mikrokontroler ATtiny sebesar 5 volt menjadi untuk bisa menggerakkan motor DC. Jadi prinsip dari kerja motor driver ini ada menampung tegangan dari mikrokontroler kemudian melepaskannya dalam hitungan yang sangat cepat. Oleh karena itu, board ini rentan

dengan panas, sehingga board ini perlu diberi *heatsink* untuk menyalurkan panas yang dihasilkan.

#### 4.1.3 Sensor Cahaya

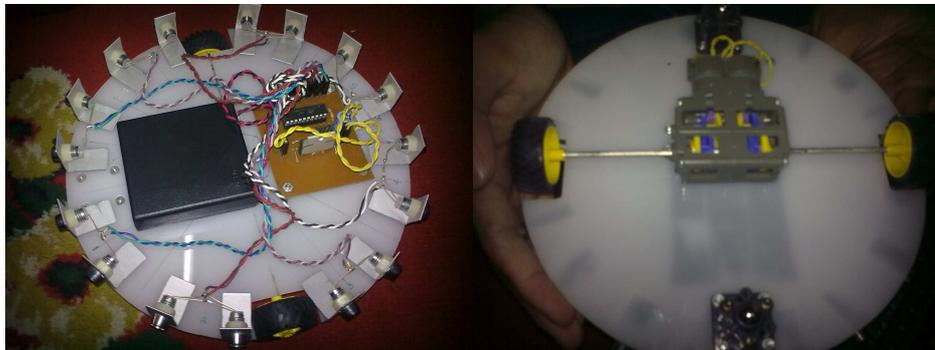
Rangkaian sensor cahaya pada robot pengikut cahaya sangat berpengaruh terhadap gerakan robot. Dari posisi pemasangan sampai pengujian, rangkaian sensor cahaya sangat berperan dalam menghasilkan arah gerakan yang diinginkan.

#### 4.1.4 Power Supply

Sumber tegangan dari robot pengikut cahaya adalah dengan menggunakan 4 buah batu baterai ukuran AA yang masing – masing mempunyai tegangan 1,5 volt. Dari keempat batu baterai itu dirangkai secara seri sehingga menghasilkan tegangan untuk menyuplai tegangan ke motor DC agar menghasilkan torsi yang maksimal.

### 4.2 Bagian Mekanis

Konstruksi bagian mekanik dari robot pengikut cahaya sebagai berikut :



#### 4.2.1 Kerangka Badan Robot

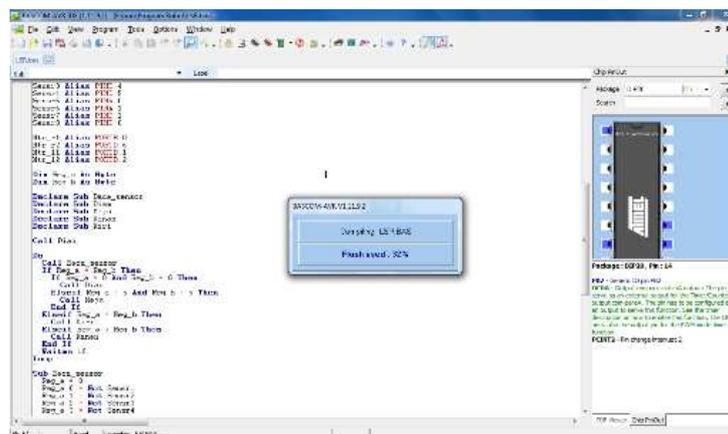
##### 4.2.1.1 Chasis

Chasis merupakan bagian dasar atau bahan baku dari kerangka robot untuk meletakkan komponen elektronika, motor maupun power supply. Chasis terbuat dari bahan *Accrelict* yang dibentuk lingkaran dengan diameter 210 mm untuk menghasilkan konstruksi yang kuat dan seimbang

### 4.3 Pemrograman

Dalam membuat program ini saya menggunakan bahasa Basic dengan menggunakan compiler BASCOM AVR. Sebelum melakukan *coding* kita harus mengetahui port yang akan diaktifkan. Dalam robot ini port yang akan diaktifkan adalah port a, port b dan port d.

### 4.4 Membuat program dalam Bascom AVR



### 4.5 USB Downloader

Langkah terakhir adalah pemasangan program ke dalam mikrokontroler ATtiny 2313. Sebagai media koneksi antara PC dengan board mikrokontroler adalah menggunakan USB DOWNLOADER dengan memanfaatkan port USB.

### 4.6 Pengujian

Tujuan dari pengujian skripsi ini adalah untuk mengetahui sejauh mana kinerja sistem yang telah dibuat dan untuk mengetahui penyebab ketidak sempurnaannya alat serta menganalisa untuk melakukan perbaikan selanjutnya. Pengujian ini melibatkan orang – orang yang mengetahui tentang robotika terutama yang mengetahui kekurangan robot ini saat pembuatan robot.

#### 4.6.1 Pengujian Mekanik

Pengujian mekanik ini bertujuan untuk mengetahui ketepatan mekanik terhadap fungsinya sebagai robot yang dalam hal ini adalah sebagai Robot Pengikut Cahaya yang mempunyai berbagai variasi gerakan.

Dari pengujian yang dilakukan, tidak ada kekurangan di bagian mekanik. Semua rancangan dapat berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga tidak perlu banyak perubahan dari rancangan sebelumnya.

#### **4.6.1.1 Pengujian Roda**

Roda sengaja dipasang sedekat mungkin dengan gearbox karena untuk menghasilkan kecepatan yang maksimal dan meminimalisasi dari lebar dimensi robot itu sendiri. Posisi roda ada di tengah-tengah lingkaran chasis. Roda yang dipakai adalah roda tamiya atau mobil mainan karena roda jenis ini mudah didapatkan di pasaran dan mempunyai daya cengkram yang baik karena dibuat dari bahan dasar karet. Untuk menyeimbangkan dan memudahkan jalannya robot maka dipasang roda bantu di sisi depan dan belakang robot.



#### **4.6.2 Pengujian Elektronik**

Pengujian ini meliputi pengujian pada board mikrokontroler, dan pengujian kerja sensor.

##### **4.6.2.1 Pengujian Board Mikrokontroler**

Cara melakukan pengujian board mikrokontroler ini adalah dengan memberi input tegangan sebesar 12 volt kabel positif dari multi tester kita sambungkan dengan pin vcc pada kaki mikrokontroler sedangkan kabel negatif dari multi tester kita sambungkan dengan ground dari rangkaian board mikrokontroler tersebut.

#### **4.6.3 Pengujian Sensor**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektifnya jarak cahaya terhadap sensor untuk bias menggerakkan robot ke arah sumber cahaya. Pengujian dilakukan dengan cara memancarkan sinar ke arah sensor dengan jarak yang berbeda dan dari sudut depan, kanan, kiri, dan belakang robot. Kemudian kita ukur waktu untuk robot berjalan menuju arah datangnya sinar. Pengujian dilakukan di 2 tempat yang berbeda yaitu tempat yang gelap dengan landasan lantai keramik dan tempat yang terang dengan landasan karpet dengan menggunakan sensor 3 led.

### **5. Penutup**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari beberapa tahap perancangan, pembuatan dan pengujian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan antara lain :

1. Mekanik dapat bekerja sesuai fungsi dan kepresisian yang dinilai sangat rapi sehingga tidak terlalu banyak mengalami modifikasi.
2. Sudut dan kemiringan dari peletakan sensor cahaya sangat berpengaruh terhadap gerak robot
3. Faktor yang dapat mengurangi kestabilan robot saat bergerak:
  - a) Landasan jalan robot yang licin mengurangi kecepatan laju robot.
  - b) Letak roda robot yang tidak presisi akan mengurangi kestabilan gerak robot.
  - c) Terkikisnya gear pada motor akan mempengaruhi kecepatan gerak robot.
  - d) Intensitas cahaya yang redup akan susah ditangkap oleh sensor

#### **5.2 Saran**

Dalam pembuatan Robot Pengikut Cahaya Berbasis Mikrokontroler ATtiny 2313 masih ada kekurangan yang harus diperbaiki, diantaranya:

1. Gunakan sumber listrik yang dapat di recharge kembali agar tidak boros biaya.
2. Software yang harus selalu diupgrade sesuai dengan keinginan dari penggunan.

## **Daftar Pustaka**

Ardi Winoto. 2007. Belajar Mikrokontroler Atmel AVR Attiny 2313. Jakarta: Gava Media.

Widodo Budiharto. 2006. Membuat Robot Cerdas. Bandung: Elex Media Komputindo

Atmel Corporation. 2006. Datasheet Attiny 2313

STMicroelectronics. 2000. Datasheet IC Regulator L298.