

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Teknologi adalah cara untuk mendapatkan suatu kualitas yang lebih baik, lebih mudah, lebih murah, lebih cepat dan lebih menyenangkan. Salah satu teknologi berkembang pesat pada saat ini adalah teknologi di bidang Robot. Robot berguna untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan tertentu, misalnya melakukan pekerjaan yang memerlukan ketelitian tingkat tinggi, beresiko tinggi dan pekerjaan yang memerlukan tenaga besar.

Perkembangan robotika ditanah air selama beberapa tahun terakhir ini terus mengalami peningkatan. Peserta lomba robot yang secara tetap diadakan tiap tahun mulai bertambah khususnya dikalangan mahasiswa. Di tingkat nasional ada Kontes Robot Cerdas Indonesia yang diselenggarakan oleh Direktor Perguruan Tinggi Indonesia dan di tingkat internasional ada ROBOCON.

Ternyata perkembangan robotika tidak hanya di kalangan mahasiswa, tetapi juga pada kalangan SD, SMP maupun SMA. Robot yang digunakan adalah LEGO ROBOTIC yaitu sebuah produk lego yang bisa dirangkai menjadi sebuah robot dan dapat diprogram dari komputer. LEGO ROBOTIC ini memadukan kemampuan mekanika dan kemampuan programming untuk memecahkan berbagai masalah.

Melihat keadaan ini, memperkenalkan pada khalayak bahwa robot juga bisa digunakan untuk *problem solving* dan patut dicoba selain digunakan untuk

pabrik dan sejenisnya. Contoh sederhana yang dapat disimulasikan dengan robot adalah permainan rubik. *Rubik's cube* atau kubus rubik adalah permainan *puzzle* mekanik berbentuk kubus yang memiliki enam warna pada setiap sisinya. Ditemukan pada tahun 1974 oleh Profesor Erno Rubik, seorang arsitek dan pemahat asal Hungaria (<https://www.rubiks.com/about/the-history-of-the-rubiks-cube/>).

Meskipun permainan ini sangat sederhana, yaitu hanya memutar-mutar sisi saja, tapi tidak semua orang dapat menyelesaikan rubik kembali ke keadaan awal. Maka dibuatlah robot yang sanggup menyelesaikan permasalahan ini. Robot ini akan menyelesaikan rubik dengan metode Jessica Fridrich, metode ini juga dikenal dengan sebutan CFOP yang merupakan singkatan urutan langkah-langkahnya yaitu *Cross*, *F2L (First Two Layers)*, *OLL (Orientation of Last Layer)*, dan *PLL (Permutation of Last Layer)*. Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis akan mengangkat sebuah judul “**Perancangan Robot *Rubik's Cube* 3x3x3 Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Jessica Fridrich**”.

## **I.2. Ruang Lingkup Permasalahan**

### **I.2.1. Identifikasi Masalah**

Adapun beberapa permasalahan yang penulis peroleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan Robot *Rubik's cube* belum terlalu populer dikalangan umum.
2. Metode Jessica Fridrich sudah umum dikalangan pemain rubik namun jarang diterapkan pada perancangan robot.

3. Dibutuhkan *inputan* posisi warna agar robot mengetahui posisi-posisi warna pada rubik.
4. Dibutuhkan kalibrasi pergerakan lengan robot agar dapat menggerakkan rubik pada posisi yang diharapkan.

### **I.2.2. Rumusan Masalah**

Berikut ini beberapa rumusan masalah tentang penelitian ini yang akan dicari penyelesaiannya antara lain:

1. Bagaimana merancang konstruksi robot yang sanggup menggerakkan rubik dengan benar?
2. Bagaimana melakukan inputan warna pada sisi-sisi rubik dengan benar?
3. Bagaimana cara menerapkan metode Jessica Fridrich pada Robot *Rubik's Cube*?

### **I.2.3. Batasan Masalah**

Untuk menghindari kesimpangsiuran dalam penulisan skripsi ini serta karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga penulis, maka dari itu penulis membatasi masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini diantaranya:

1. Robot hanya dirancang untuk rubik yang berdimensi 3x3x3.
2. Skema warna rubik menggunakan standar skema warna barat (*western*).
3. Ukuran rubik yang digunakan adalah 5,6 cm<sup>3</sup>
4. Menggunakan Arduino Mega ATmega2560.
5. Inputan posisi-posisi warna pada rubik menggunakan tombol.

### **I.3. Tujuan dan Manfaat**

#### **I.3.1. Tujuan**

Adapun tujuan dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang Robot berbasis mikrokontroler yang dapat menyelesaikan rubik yang telah teracak.
2. Robot yang dapat menyelesaikan rubik lebih cepat dari manusia.
3. Menerapkan metode Jessica Fridrich untuk menghasilkan solusi dari rubik yang telah diacak.

#### **I.3.2. Manfaat**

Adapun manfaat dari penulisan skripsi ini adalah sebagai berikut:

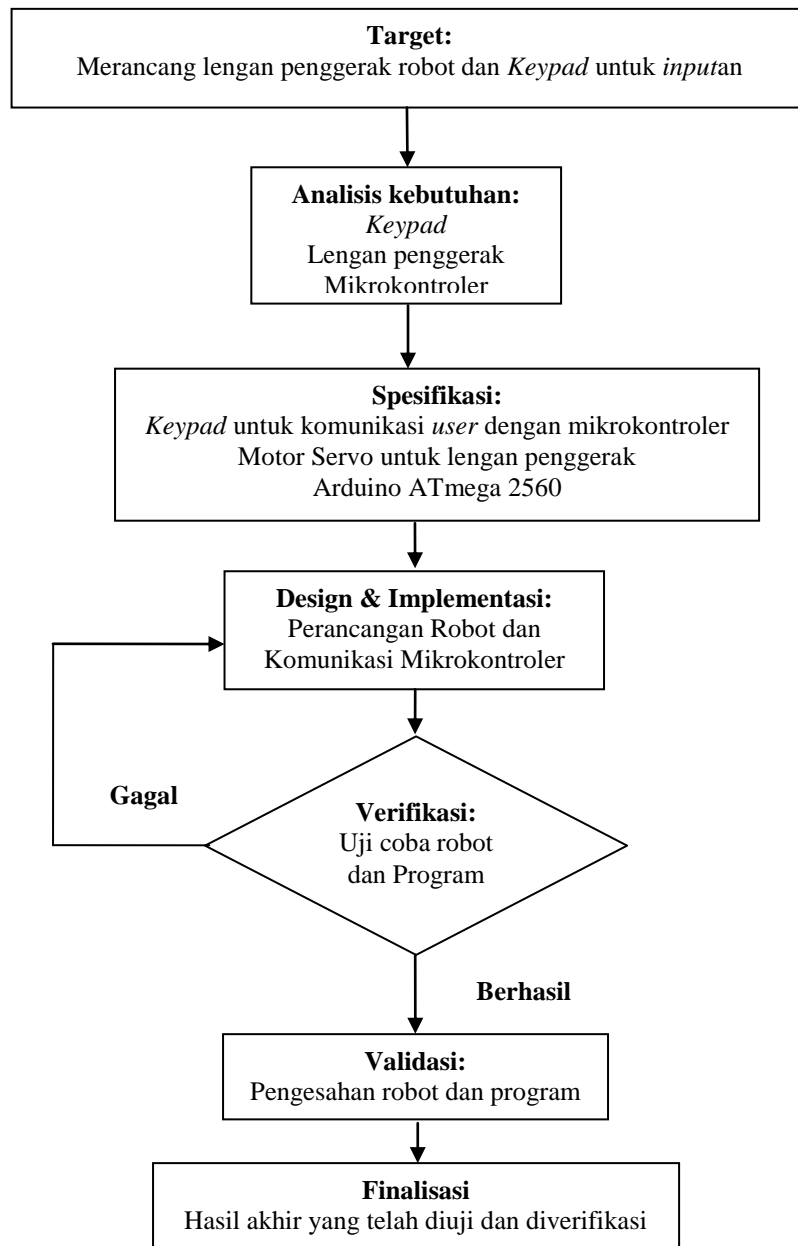
1. Memahami cara kerja Robot *Rubik's Cube* dalam menyelesaikan rubik.
2. Mengetahui performansi waktu robot dalam menyelesaikan rubik.

### **I.4. Metodologi Penelitian**

Dalam melaksanakan penelitian ini terdapat beberapa cara atau teknik yang penulis gunakan untuk menyelesaikan suatu masalah diantaranya diperoleh dengan cara sebagai berikut:

## 1. Prosedur Rancangan.

Langkah – langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan, yaitu :



**Gambar I.1. Prosedur Perancangan**

## 2. Analisis Kebutuhan

Sesuai permasalahan yang akan diselesaikan, berikut ini merupakan kebutuhan pokok yang harus dimiliki pada sistem yang akan dibangun yaitu:

- a. Motor servo dibutuhkan sebagai penggerak lengan robot untuk menggerakkan rubik.
- b. *Keypad* dibutuhkan sebagai *inputan* posisi warna pada sisi-sisi rubik.
- c. Mikrokontroler ATmega 2560 sebagai pengendali untuk mendapatkan *input* dari *Keypad* dan memberikan *output* ke motor servo.

## 3. Spesifikasi

Spesifikasi minimum *hardware* dan *software* yang dibutuhkan untuk membangun aplikasi ini adalah:

- a. Hardware
  - 1) *Processor intel Pentium 4 3,0GHz.*
  - 2) *Harddisk 80GB*
  - 3) *RAM 512MB.*
  - 4) *Layar Monitor CRT/LCD*
- b. Software
  - 1) Sistem operasi PC : *Windows Xp Sp 3* atau *Windows 7*
  - 2) IDE Arduino

## 4. Desain dan Implementasi

Setelah analisis dan perancangan, maka perlu dilakukan implementasi atau uji coba terhadap robot yang telah selesai dibuat. Hal ini dilakukan untuk

pengembangan atau perbaikan pada robot tersebut apakah sudah bekerja sesuai dengan rancangan.

## **5. Verifikasi**

Verifikasi merupakan suatu metode yang digunakan untuk menjamin kebenaran suatu program. Metode ini mencegah terjadinya kesalahan dengan memberikan jaminan kebenaran berdasarkan komputasi matematis. Tentunya metode ini berbeda dengan testing yang menjamin program dengan mencari kebenaran dan kesalahan lewat sejumlah data sebagai masukan.

## **6. Validasi**

Setelah melewati tahap implementasi dan verifikasi maka tahap selanjutnya adalah validasi. Pada tahap ini dilakukan pengujian robot secara menyeluruh. Dari validasi ini dapat diketahui kesesuaian hasil perancangan dengan analisis kebutuhan yang diharapkan.

## **7. Finalisasi**

Pada tahapan ini adalah tahapan hasil dari robot yang sudah dirancang dan berjalan sesuai rencana.

## I.5. Keaslian Penelitian

Tabel I.1. Keaslian Penelitian

No.	Peneliti	Judul Penelitian	Desain Penelitian	Variabel	Hasil Penelitian
1.	Khandar William	Implementasi Algoritma <i>Layer-By-Layer</i> Untuk Menyelesaikan Rubik's Cube Dalam Kode Program	Kualitatif	Algoritma Layer-By-Layer	1. Program masih sangat sederhana. 2. Antarmuka masih <i>text-based</i>
2.	1. Romi Wiryadinata 2. Joko Lelono 3. Alimuddin	Aplikasi Sensor LDR ( <i>Light Dependent Resistant</i> ) Sebagai Pendeteksi Warna Berbasis Mikrokontroler	Kualitatif	- LDR - Mikrokontroler AT89S51	1. LDR mampu mendeteksi warna dengan baik pada jarak 1 sampai 3 cm. 2. Terjadi kesalahan pembacaan warna pada jarak 4 dan 5 cm. 3. Dapat dilakukan kalibrasi atau inialisasi warna jika terjadi kesalahan pembacaan warna.
3.	1. Ardhan Wahyu 2. Purwanto 3. Susy Kuspambudi A	Kecerdasan Buatan Untuk Menyelesaikan Rubik's Cube Dengan Algoritma IDA	Kualitatif	Algoritma IDA	1. Dapat menemukan solusi dari rubik's cube yang sebelumnya telah direpresentasikan ke dalam bentuk 2 dimensi. 2. Semakin banyak data yang tersimpan pada pattern database maka semakin baik pencarian yang dilakukan.

Berdasarkan dari beberapa judul tersebut penulis akan mencoba untuk membandingkannya dengan yang akan dibahas oleh penulis. Jika dilihat dari segi metode yang akan digunakan tidak ada perbedaan dengan yang akan dibahas penulis, akan tetapi dari segi penerapannya terdapat perbedaan yang cukup signifikan. Pada objek penelitian yang akan dibahas oleh penulis, penulis

menerapkan metode tersebut pada robot sedangkan pada table penelitian diatas masih dalam bentuk aplikasi 2D dan *text-based*.

## **I.6. Sistematika Penulisan**

Langkah dan tahapan yang ditempuh dalam menyelesaikan penulisan ini adalah :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam BAB ini di bahas mengenai Latar Belakang Masalah, Ruang Lingkup Permasalahan, Tujuan dan Manfaat Penelitian, Metodologi yang digunakan serta Sistematika Penulisan ini sendiri.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada BAB ini dijelaskan teori-teori penunjang yang digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan robot dan pembuatan program, serta membahas tentang pengertian Mikrokontroler ATmega 2560, Sensor warna dan Metode *Jessica Fridrich*.

### **BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM**

Pada BAB ini membahas tentang cara kerja dari metode yang digunakan dalam proses pemecahan masalah, dalam hal ini penulis menerapkan metode *Jessica Fridrich*.

### **BAB IV HASIL DAN UJI COBA**

Pada BAB ini berisikan tentang tampilan hasil, pembahasan, kelebihan dan kekurangan dari sistem yang dirancang.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

BAB ini merupakan penutup dari penulis laporan Skripsi ini yang berisikan kesimpulan atas hasil analisa dan perancangan serta berisikan saran-saran.