

BAB III

ANALISIS DAN PERANCANGAN

III.1. Analisa Masalah

Dalam Perancangan Robot Rubik's cube 3x3x3 Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Jessica Fridrich yang pembuatannya terdapat beberapa masalah yang harus dipecahkan. Permasalahan-permasalahan tersebut antara lain:

a. Sistem Mekanik Alat.

Dalam merancang mekanik robot rubik *cube* ini merupakan suatu hal yang cukup sulit, karena dalam perakitannya membutuhkan imajinasi yang tepat dalam membangun sistem mekanik alat, diantaranya pemilihan bahan untuk robot, perakitan lengan robot, dan pengkalibrasian pergerakan pada lengan-lengan robot.

b. Sistem kerja

Pada sistem kerja robot rubik *cube* ini harus dapat bekerja dengan benar, dimana robot harus dapat menerima *inputan* dari *user* berupa posisi-posisi warna pada sisi-sisi rubik dengan benar, dari data *inputan* tersebut akan dicari solusi penyelesaian rubik untuk menggerakkan lengan-lengan robot. Oleh karena itu, oleh karena itu komunikasi antara robot dengan *user* harus berjalan dengan baik.

III.2. Strategi Pemecahan Masalah

Sebelum melakukan perancangan robot, penulis terlebih dahulu melakukan analisa terhadap robot yang akan dirancang. Mulai dari bagaimana cara bermain rubik dengan langkah-langkah yang benar. Dan dilanjutkan dengan mencari teknik perancangan robot *rubik's cube* 3x3x3 dengan mekanik robot yang mudah dirancang. Serta pemilihan bahan-bahan yang akan digunakan harus mudah untuk didapatkan dipasaran dengan harga yang terjangkau oleh perancang. Setelah kebutuhan perancangan terpenuhi, selanjutnya penulis mencari sumber pemrograman terhadap robot yang dirancang agar dapat berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

III.3. Identifikasi Kebutuhan

III.3.1. Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

Dalam Perancangan Robot *Rubik's cube* Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Jessica Fridrich ini, membutuhkan perangkat keras (*hardware*) yang mempunyai spesifikasi minimum sebagai berikut:

1. *Processor Intel Pentium 4 3,0 GHz*
2. *Hard disk 80 GB*
3. *RAM 512 GB.*
4. *Arduino Mega ATmega2560*

III.3.2. Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam Perancangan Robot *Rubik's cube* Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Jessica

Fridrich dengan sistem operasi Windows 7 atau Windows XP dan menggunakan aplikasi Arduino IDE yang berfungsi untuk memprogram mikrokontroler.

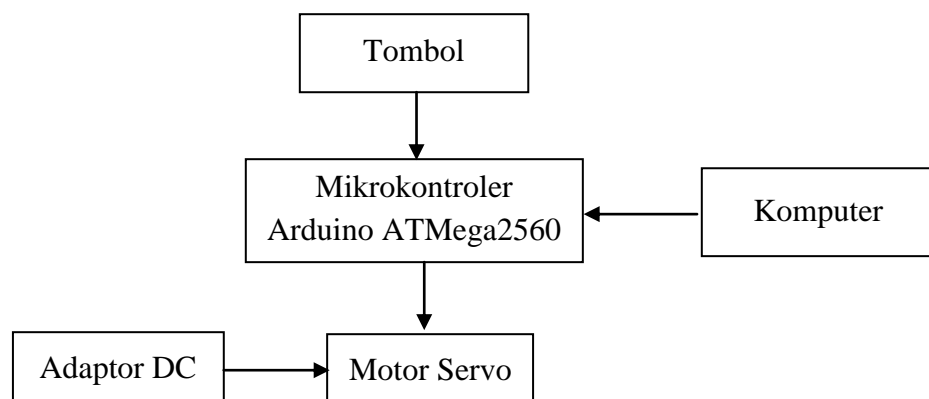
III.3.3. Kebutuhan Desain

Adapun kebutuhan perangkat yang digunakan untuk mendesain robot *rubik's cube* antara lain:

1. Arduino Mega2560
2. Motor Servo
3. Adaptor DC
4. Papan PCB (*Printed Circuit Board*)
5. Tombol
6. Triplek dan lem perekat
7. Baut dan mur

III.4. Diagram Blok Rangkaian

Adapun diagram blok dari sistem yang dirancang adalah seperti yang diperlihatkan pada Gambar III.1.



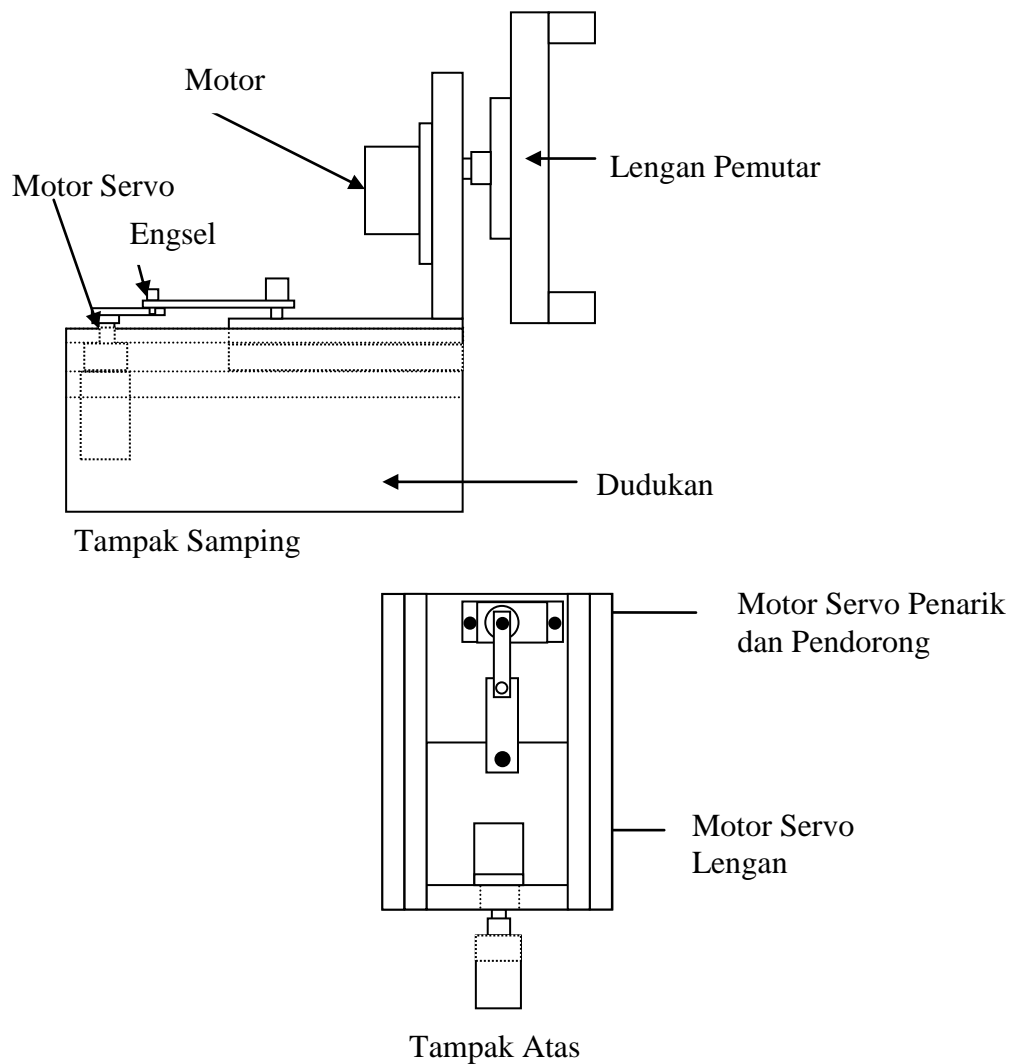
Gambar III.1. Diagram Blok Rangkaian

Penjelasan dan fungsi dari masing-masing blok adalah sebagai berikut:

1. Tombol : berfungsi sebagai input-an untuk menjalankan perintah yang diinginkan, adapun perintah pada tombol adalah
 - a. Untuk input-an posisi warna pada rubik.
 - b. Tombol *start* untuk menjalankan robot.
2. Arduino Mega2560 : berfungsi sebagai pengendali robot, dan menerima input-an data posisi warna rubik.
3. Komputer : berfungsi untuk menulis kode program dan meng-*upload* nya ke Arduino Mega2560.
4. Motor servo : berfungsi sebagai penggerak lengan robot.
5. Adaptor DC : berfungsi sebagai power supply untuk motor servo.

III.5. Desain Perancangan Robot *Rubik's cube*

Perancangan Robot *rubik's cube* terdiri dari lengan penggerak rubik pada sisi depan, sisi kanan, sisi kiri dan sisi belakang. Lengan penggerak robot *rubik's cube* terbuat dari bahan triplek. Pada lengan penggerak tersebut terdapat dua buah motor servo yang menggerakkan lengan pemutar rubik dan sebagai penarik dan pendorong lengan pemutar rubik. Perancangan lengan penggerak robot *rubik's cube* dapat dilihat pada Gambar III.2.



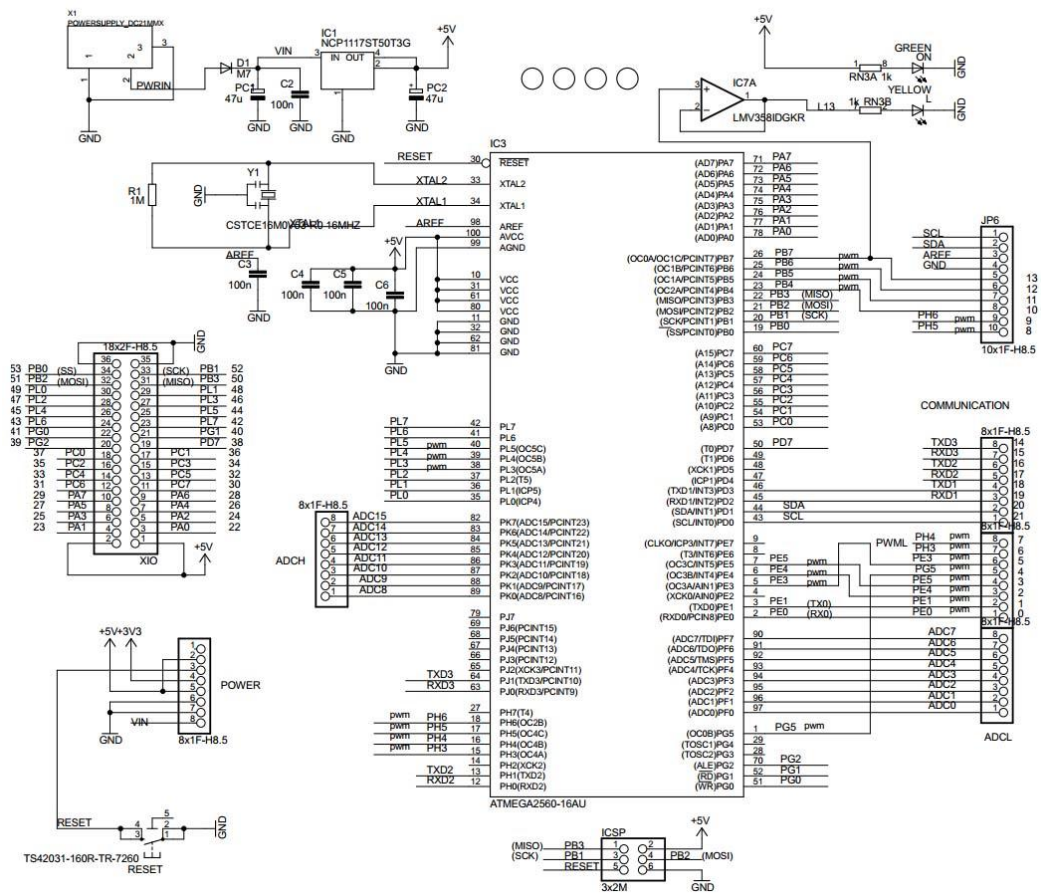
Gambar III.2. Perancangan Lengan Penggerak Robot *Rubik's cube*

III.6. Sistem Minimum Rangkaian Arduino Mega2560

Komponen utama dari rangkaian Arduino Mega2560 adalah IC Mikrokontroler ATmega2560 sebagai prosesnya. pada IC inilah semua program diisikan, sehingga rangkaian dapat berjalan sesuai dengan yang dikehendaki. Dalam menjalankan chip IC mikrokontroler ATmega2560 memerlukan komponen elektronika pendukung lainnya disebut sebagai suatu rangkaian sistem minimum.

Sistem minimum ini berfungsi untuk membuat rangkaian mikrokontroler dapat bekerja.

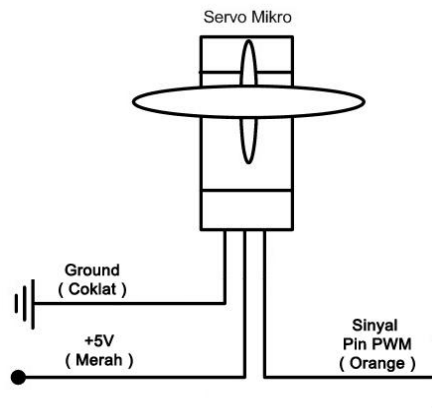
Rangkaian mikrokontroler ATmega2560 pada Arduino Mega2560 dapat dilihat pada Gambar III.3.



Gambar III.3. Rangkaian Minimum ATmega2560 pada Arduino Mega2560

III.7. Perancangan Rangkaian Motor Servo

Motor servo pada perancangan robot *rubik's cube* ini digunakan untuk lengan pada robot yang masing-masing berfungsi untuk memutar rubik dan sebagai penggerak lengan pemutar rubik tersebut. Rangkaian motor servo pada perancangan robot *rubik's cube* ini dapat dilihat pada gambar III.4.

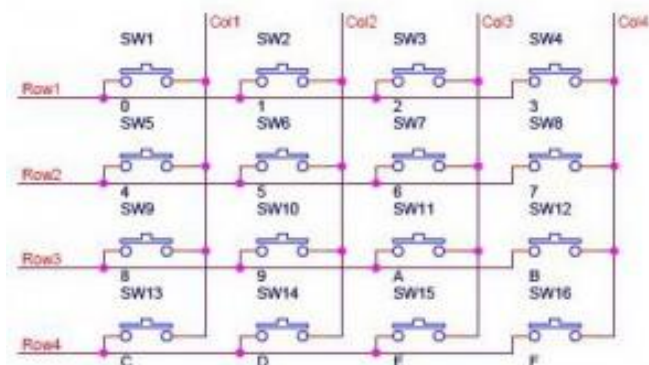


Gambar III.4. Rangkaian Motor Servo

Sinyal pada motor servo terhubung ke mikrokontroler pada pin pwm 2 sampai dengan 5 dan pin 8 sampai dengan 11. Sedangkan +5V dan Ground terhubung ke adaptor DC.

III.8. Perancangan Rangkaian Tombol

Tombol berfungsi sebagai *interface* antara perangkat dengan manusia. Rangkaian tombol menggunakan keypad matrix 4x4 yang merupakan salah satu contoh keypad yang dapat digunakan untuk berkomunikasi antara manusia dengan mikrokontroler. Rangkaian keypad matrix 4x4 dapat dilihat pada gambar III.5.

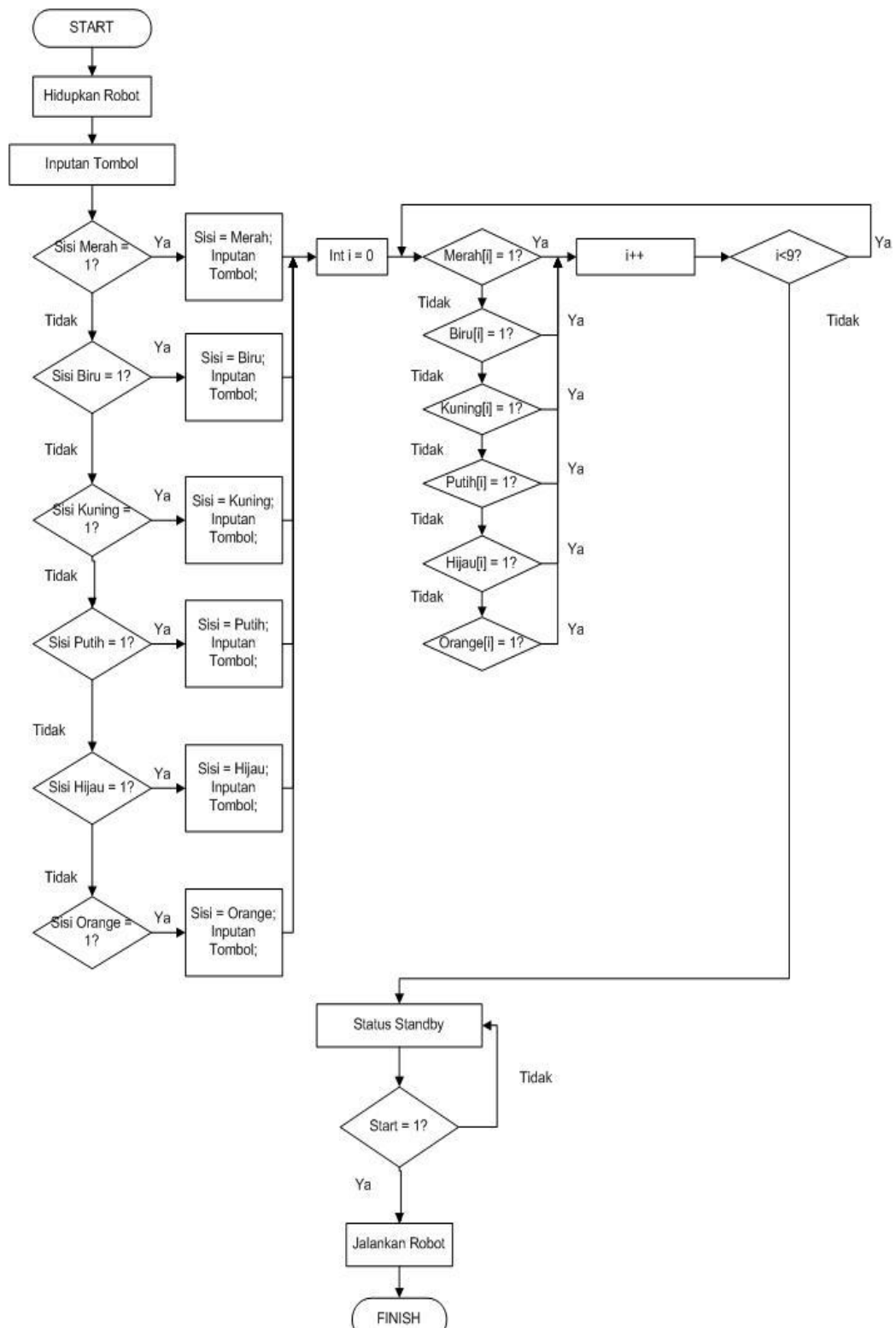


Gambar III.5. Rangkaian keypad matrix 4x4

Rangkaian keypad matrix 4x4 tersebut cukup sederhana, yaitu terdiri dari 4 baris dan 4 kolom. Pada keypad bagian baris terhubung ke mikrokontroler pada pin Digital 31, 33, 35 dan 37, sedangkan bagian kolom terhubung ke pin Digital 39, 41, 43, dan 45.

III.9. Flowchart

Flowchart (diagram alur) digunakan sebagai dasar acuan dalam membuat program. Struktur program akan lebih mudah dibuat atau didesain. Selain itu juga jika terdapat kesalahan akan lebih mudah untuk mendeteksi letak kesalahannya serta untuk lebih memudahkan dalam menambahkan instruksi-instruksi baru pada program jika nantinya terjadi pengembangan pada struktur programnya. Adapun *flowchart* perancangan robot *rubik's cube* dapat dilihat pada Gambar III.6.



Gambar III.6. Flowchart Perancangan Robot *Rubik's cube* 3x3x3 Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Jessica Fridrich

III.10. Algoritma *Flowchart*

1. *Start*
2. Hidupkan robot *rubik's cube*, dengan memberikan tegangan pada rangkaian.
3. Penekanan tombol, menjalankan *input*-an dari tombol yang ditekan oleh pengguna.
4. Jika tombol sisi warna ditekan, maka mikrokontroler akan menjalankan perintah untuk menunggu *input*-an posisi-posisi warna pada sisi rubik.
5. Jika tombol *start* yang ditekan, maka robot akan mulai menjalankan robot untuk menyelesaikan rubik.
6. Jika tidak ada penekanan tombol, maka robot akan diam pada posisi *standby* menunggu perintah.
7. *Finish*.