

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan ini antara lain :

- 1) Solder dan tenol
- 2) Laptop (software Proteus, dan Code Vision AVR)
- 3) USB ISP downloader
- 4) Setrika listrik
- 5) Bor listrik dan mata bornya
- 6) Cutter
- 7) Tools set (obeng, tang, tang potong)
- 8) Desoldering attractor
- 9) Laboratory Power Supply
- 10) Multimeter

Bahan-bahan yang digunakan pada tahap pembuatan adalah sebagai berikut:

1. 1 lembar PCB (13cm x 10cm)
2. Bahan kimia $FeCl_3$
3. Fotokopi transparansi layout PCB

4. Terminal blok
5. Tools box
6. Komponen elektronika yang berupa :
 - 1) Mikrokontroler ATMEGA8
 - 2) LM 7805
 - 3) H-bridge L298
 - 4) IC MC14093B
 - 5) Motor DC
 - 6) Kabel
 - 7) Beberapa komponen pendukung lainnya, seperti resistor, kapasitor, transistor, diode, dan lain-lain

3.2 Langkah-langkah penelitian

Kronologis Pengerjaan

Berikut ini adalah garis besar kronologis pengerjaan penelitian, yang meliputi :

1. Perancangan konsep penelitian

Perancangan konsep penelitian meliputi studi awal penelitian, pengaturan jadwal, dan menyusun draft kebutuhan selama penelitian berlangsung.

2. Pengumpulan informasi pada objek penelitian

Pengumpulan informasi dan diskusi-diskusi yang terkait penelitian bersama dosen-dosen pembimbing, termasuk pencatatan masalah dan batasan-batasan penelitian.

3. Analisa informasi terkait dengan kebutuhan rencana model rancangan alat yang akan didesain.

Memuat pemahaman lebih lanjut dan menganalisa hasil pengumpulan informasi, sehingga alat yang akan didesain dapat memenuhi kebutuhan dan permasalahan.

4. Pembuatan rancangan desain alat, yang meliputi :

1. Desain rangkaian dalam bentuk diagram skematik.

Desain rangkaian menggunakan software Proteus ISIS.

2. Desain layout PCB.

Desain layout PCB menggunakan software Proteus ARES.

5. Pembuatan program tahap awal, yang diujikan menggunakan simulasi software.

Pembuatan program menggunakan software Code Vision AVR, yang selanjutnya disimulasikan dalam software Proteus ISIS. Sehingga hasilnya dapat terlihat tanpa harus merakit komponen nyata.

6. Pengumpulan alat dan bahan yang terkait dengan realisasi desain fisik alat.

Setelah desain hardware selesai, maka kebutuhan alat dan bahan termasuk komponen dapat segera diketahui. Semua alat dan bahan yang diperlukan dikumpulkan terlebih dahulu sehingga dapat memudahkan perakitan alat.

7. Pembuatan alat, yang meliputi :

1. Pembuatan PCB.

2. Perangkaian komponen.

3. Pembuatan program.

8. Pengujian alat.

9. Perbaikan.

10. Kesimpulan.

3.3 Perancangan

Secara umum, perancangan Kran otomatis ini terdiri dari dua bagian dasar, yaitu bagian perangkat lunak (*software*), dan bagian keras (*hardware*).



Gambar 3.1 Diagram Blok Perancangan Kran Otomatis

Pada penelitian ini, tahapan awal yang dilakukan yaitu melakukan perancangan perangkat keras (*hardware*). Rancangan ini berupa desain rancangan

sistem kendali yang merupakan media pengolahan data masukan (input data) dari perangkat masukan (input device) untuk menghasilkan data keluaran (output data) pada perangkat keluaran (output device) sesuai dengan yang direncanakan.

Tahapan berikutnya yaitu perancangan perangkat lunak (software), sebagai tindak lanjut dari hasil rancangan hardware. Rancangan ini berupa suatu program sistem kendali yang berfungsi untuk mengolah data masukan (input data) dari perangkat masukan (input device) untuk menghasilkan data keluaran (output data) pada perangkat keluaran (output device) sesuai dengan yang direncanakan. Rancangan software sebaiknya mengacu pada hasil rancangan hardware, sebab hasil rancangan hardware dipergunakan sebagai medium untuk mensimulasikan rancangan sistem kendali yang akan digunakan.

3.3.1 Perancangan Hardware

Dalam perancangan hardware ini yang dihasilkan berupa schematic diagram rangkaian sistem kendali dan desain layout PCB (Printed Circuit Board). Oleh sebab itu, dalam perancangan software ini penulis menggunakan software Proteus, ISIS dan ARES.

Langkah-langkah perancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- 1) Perancangan schematic diagram dengan menggunakan software PROTEUS ISIS.

- 2) Perancangan layout PCB dengan menggunakan software PROTEUS ARES.

3.3.2 Perancangan Software

Dalam perancangan software ini yang dihasilkan berupa program sistem kendali. Oleh sebab itu, dalam perancangan software ini penulis menggunakan software pemrograman Code Vision AVR (CV AVR) yang menggunakan bahasa pemrograman C. Perancangan program ini dibuat mengacu dari hasil desain sistem kendali pada perancangan hardware yang dilakukan sebelumnya.

3.4 Pembuatan

Pembuatan dimulai dengan pembuatan PCB seluruh rangkaian yang telah dirancang sebelumnya. Teknik pembuatan PCB yang dilakukan adalah teknik *transfer paper*, yaitu suatu teknik pembuatan PCB yang murah, dengan tidak mengesampingkan kualitas.

Langkah awal yang harus dilakukan adalah *layout* PCB dicetak menggunakan printer, selanjutnya print out tersebut di fotokopi transparansi. Hasil transparansi tersebut dipanaskan dan ditekan pada permukaan PCB menggunakan setrika listrik. Setelah yakin semua hasil setrika berpindah tempat dari transparansi ke PCB, diamkan sejenak hingga panas pada permukaan PCB berangsur-angsur mendingin. Ketika permukaan PCB telah dingin, maka lapisan transparansi dapat dilepas secara perlahan.

Proses selanjutnya, PCB dilarutkan dalam larutan FeCl_3 , agar jalurnya dapat tercetak. Untuk mempercepat proses pelarutan, goyangkan wadah tempat pelarutan secara kontinyu. Setelah jalur tercetak, tahapan selanjutnya yaitu pengeboran lubang-lubang komponen dan pembersihan jalur tembaga pada PCB. Langkah terakhir adalah pemasangan komponen sesuai letak yang telah ditentukan dalam PCB.

3.5 Pengujian

Pengujian bertujuan untuk memastikan apakah rangkaian yang telah dibuat bekerja atau berfungsi sesuai dengan yang diinginkan, dengan menguji rangkaian per blok dan secara keseluruhan.

Pengujian meliputi:

1. Rangkaian regulator.
2. Rangkaian sensor.
3. Rangkaian Mikrokontroler.
4. Rangkaian H-bridge.
5. Rangkaian pada motor.