

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Tujuan Perancangan Alat

Percangaan alat merupakan bagian yang paling penting dalam penulisan dan pembuatan alat khususnya dalam proyek skripsi ini, sebab jika tidak adanya perancangan yang matang maka akan menimbulkan terjadinya kegagalan atau kurang maksimalnya alat yang telat dibuat. Oleh sebab itu, dalam setiap pembuatan suatu alat haruslah terlebih dahulu ditentukan berepa tahapan tujuan perancangan alat :

1. Tentukan rumusan masalah

Pada tahap ini, rumusan masalah sudah di paparkan pada Bab 1, sub-bab 1.2 mengenai perumusan masalah di halaman 2.

2. Tentukan kebutuhan sistem

Pada tahap ini, kebutuhan sistem dapat di tentukan dengan cara menjawab perumusan masalah yang sudah di jelaskan pada Bab 1, sub-bab 1.4 mengenai tujuan di halaman 3.

Setelah mengetahui tahapan perencanaan alat tersebut, maka tahap selanjutnya adalah membuat diagram blok perancangan alat sehingga tujuan alat dapat direalisasikan.

3.2 Perancangan Alat

Agar alat sesuai dengan kebutuhan dan bekerja maksimal, maka pada perancangan alat ini dibutuhkan beberapa tahapan, diantaranya :

1. Perancangan hardware.

Pada bagian ini, ditentukan seluruh komponen yang dibutuhkan agar alat sesuai dengan kebutuhan dan bekerja maksimal. Ditunjukan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1. Kebutuhan sistem untuk perancangan hardware

No	Komponen	Fungsi
1	Mikrokontroler LOLIN32 LITE	Mengatur Sistem
2	Sensor suhu (DS18B20)	Alat untuk pendeteksi suhu
3	Sensor getaran (SW - 420)	Alat untuk mendeteksi getaran
4	Relay 3V 1 channel	Pemutus dan penyambung arus koil (A1 & A2)
5	Push on atau off	Mengalirkan arus baterai
6	Push reset	Mereset sistem
7	Dioda IN4148	Menyearahkan arus
8	Kapasitor 10Nf	Menyimpan muatan listrik
9	2 transistor 2N3906	Penguat, pemutus dan penyambung
10	Step up converter (MT3608)	Penaik tegangan
11	Kabel dan konektor baterai female	Alat penghubung baterai dengan alat dan penghubung mikrokontroler dengan alat
12	Fuse 0,5 A	Pengaman arus DC
13	Fuse 10A	Pengaman arus AC
14	2 Dudukan fuse	Alat pelindung fuse
15	2 Terminal blok	Tempat input sensor suhu dan input A1 dan A2
16	Led hijau	Indikator relay menyala
17	Led merah	Indikator relay mati
18	2 resistor 330 Ω	Hambatan
19	2 resistor 4,7 k Ω	Hambatan
20	2 resistor 220 Ω	Hambatan
21	1 resistor 10 k Ω	Hambatan
22	Buzzer	Indikator dalam bentuk suara
23	Baterai 3100 mAh	Sumber
24	Aklirik tanpa warna	Penutup alat

Syahreja Mushoffa, 2018**RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM
MONITORING BERBASIS IOT**Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

Syahreja Mushoffa, 2018
RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
 perpustakaan.upi.edu

1. Tampilan schematic untuk sensor getar (SW - 420) yang tersambung ke pin 33 pada mikrokontroler LOLIN32 LITE.
2. Tampilan schematic untuk resistor 4,7 k, Penggunaan resistor 4,7 k Ω karena sensor getaran yang terlalu sensitif, maka dari itu agar sensor dapat bekerja sesuai kebutuhan dibutuhkan tambahan nilai resistor tersebut.
3. Tampilan schematic untuk kapasitor 100 η F, penggunaan resistor 100 η F dikarenakan kapasitor tersebut digunakan pada output sensor getar agar sinyal yang masuk ke mikrokontroller merupakan sinyal yang telah terfilter.
4. Tampilan schematic untuk resistor 4,7 k, penggunaan resistor 4,7 k Ω karena kebutuhan untuk pull up tegangan agar sensor suhu dapat bekerja sebagaimana mestinya.
5. Tampilan schematic untuk terminal block sensor suhu, penggunaan terminal block ini dikarena sensor suhu memiliki 3 output.
6. Tampilan schematic untuk pin mikrokontroler lolin 32 lite, penggunaan pin ini dikarenakan sebagai tempat dihubungkanya mikrokontroler lolin 32 lite dengan pcb.
7. Tampilan schematic untuk resistor 220 Ω , penggunaan resistor 220 Ω karena mencegah led hijau tidak rusak.
8. Tampilan schematic untuk resistor 330 Ω , penggunaan resistor 330 Ω karena mencegah arus mengalir dari koil relay ke mikronontroller.
9. Tampilan schematic transistor 2N3906, penggunaan transistor 2N3906 karena berfungsi sebagai penguat, pemutus dan penyambung.
10. Tampilan schematic resistor 330 Ω , penggunaan 330 Ω , karena mencegah arus masuk menuju mikrokontroler LOLIN32 LITE.
11. Tampilan schematic transistor 2N3906, penggunaan transistor 2N3906 karena berfungsi sebagai penguat, pemutus dan penyambung.
12. Tampilan schematic fuse 10 A untuk pengamanan arus sumber 220 V AC.
13. Tampilan schematic terminal block sumber 220 V AC untuk A1 koil dan NO.
14. Tampilan schematic tombol reset, reset digunakan untuk melakukan reset pada alat saat terdapat error pada alat.
15. Tampilan schematic baterai, digunakan sebagai sumber untuk alat.

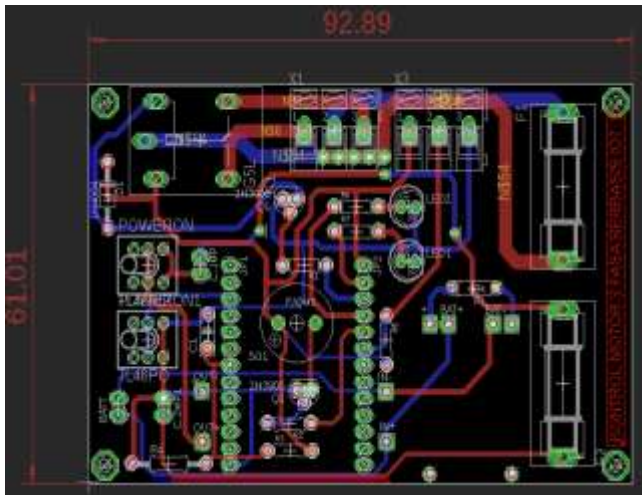
Syahreja Mushoffa, 2018

RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

16. Tampilan schematic fuse 0,5 A, penggunaan fuse 0,5 A untuk mencegah arus lebih atau sort dari baterai sehingga alat tidak akan rusak.
17. Tampilan schematic resistor 220 Ω , penggunaan 220 Ω untuk mencegah led agar tidak rusak.
18. Tampilan schematic led, penggunaan led hijau untuk indikator relay on dan led merah untuk indikator relay off.
19. Tampilan schematic buzzer, penggunaan buzzer untuk indikator relay off dan indikator saat alat terhubung ke internet.
20. Tampilan schematic dioda IN4148, penggunaan dioda IN4148 untuk mencegah arus masuk menuju alat sehingga alat tidak rusak.
21. Tampilan schematic koil relay, penggunaan koil relay untuk memberikan tegangan kepada relay agar relay berfungsi.
22. Tampilan schematic push button on atau off, penggunaan push button on atau off agar alat ini dapat di aktifkan dan di non aktifkan.
23. Tampilan schematic jumper arus, penggunaan jumper arus, karena untuk mengukur arus total sistem pada alat dengan menggunakan multimeter.
24. Tampilan schematic resistor 10 k Ω , penggunaan 10 k Ω , karena untuk mengaktifkan fungsi auto cut off atau fungsi memutuskan arus yang masuk saat arus baterai penuh.
25. Tampilan schematic konektor baterai, penggunaan konektor baterai untuk menghubungkan sumber yang berasal dari baterai dengan alat.

Setelah mendesign schematic maka tampilan design Printed Circuit Board (PCB) akan mengikuti design schematic, seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Board hasil design printed circuit board

2. Pemrograman arduino ide.

Setelah mendesign Printed Circuit Board (PCB) dan menentukan komponen yang sesuai untuk menunjang kebutuhan sistem alat tersebut, maka pada tahap ini adalah membuat program sesuai dengan kebutuhan menggunakan software arduino ide setelah itu mengupload program tersebut ke mikrokontroler LOLIN32 LITE.

3. Pemilihan sensor suhu dan getaran

Tahap ini adalah tahap yang berperan penting, karena penentuan pemilihan sensor suhu dan getaran mempengaruhi kinerja sistem di alat ini, sehingga agar sensor yang di gunakan dapat memaksimalkan sistem kerja alat diharuskan memilih sensor sesuai dengan kebutuhan, berdasarkan hal tersebut sensor suhu yang di pilih untuk menunjang sistem di alat ini adalah :

a. Sensor suhu (DS18B20)

Sensor ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem dan memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah kualitas sensor cukup baik, bentuk fisik sensor yang sederhana dan harga yang

Syahreja Mushoffa, 2018

RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASE DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

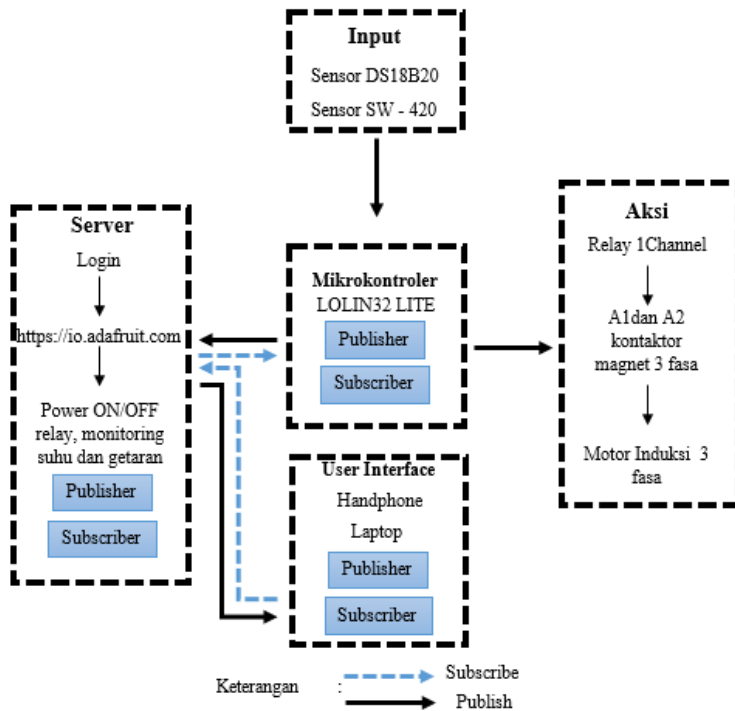
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

ekonomis. Spesifikasi dari sensor ini dapat di lihat pada, bab II sub bab 2.5 mengenai sensor suhu (DS18B20) di halaman 8.

- b. Sensor getaran (SW - 420)
Sensor ini dipilih karena sesuai dengan kebutuhan sistem dan memiliki beberapa keuntungan diantaranya adalah sensitif terhadap getaran serta bentuk fisik yang sederhana.
4. Alat yang dirancang oleh penulis ini terdiri dari sensor suhu (DS18B20) dan sensor getaran (SW - 420). Kemudian server (IoT Broker) berupa adafruit yang mengakuisisi data dari pembacaan sensor pada rangkaian tersebut.

3.3 Diagram Blok Perancangan Alat

Diagram blok digunakan untuk mempermudah pemahaman tentang fungsi dan cara kerja mengenai rangkaian yang dirancang. Masing – masing diagram blok mempunyai fungsi – fungsi sendiri, sehingga ketika digabungkan beberapa diagram blok akan diperoleh hasil suatu sistem kerja yang baik. Diagram blok perancangan alat skripsi ini dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3. Diagram blok perancangan alat

Alat ini terdiri dari 2 sensor, data pembaca dari sensor tersebut akan di kirimkan dengan bantuan modul wifi yang terdapat di mikrokontroler unit LOLIN32 LITE dengan syarat adanya akses point (data/mini-wifi) sehingga alat ini dapat di opasikan melalui handphone atau laptop melalu web <https://io.adafruit.com/> (Server).

3.4 Pembuatan Alat

Dalam membuat alat ini, komponen yang dibutuhkan dalam perancangan alat dibuat dengan cara menggabungkan menjadi sebuah

Syahreja Mushoffa, 2018

RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
 perpustakaan.upi.edu

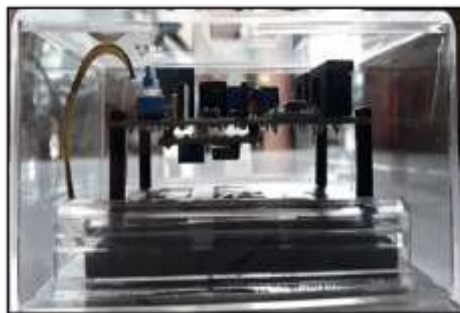
sistem. Bentuk fisik alat kontrol motor induksi 3 fasa dan sistem monitoring berbasis IoT, berikut hasilnya.

Bentuk fisik bagian atas alat kontrol motor induksi 3 fasa dan sistem monitoring berbasis IoT bagian atas ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4. Bagian atas alat

Bentuk fisik bagian samping alat kontrol motor induksi 3 fasa dan sistem monitoring berbasis IoT bagian samping ditunjukkan pada gambar 3.5:



Gambar 3. 5. Bagian samping alat

3.5 Diagram Alir Prinsip Kerja Alat

Diagram alir ini berfungsi untuk mempermudah pembaca dalam memahami proses pembuatan alat sekaligus menjadi acuan penulis

Syahreja Mushoffa, 2018

RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

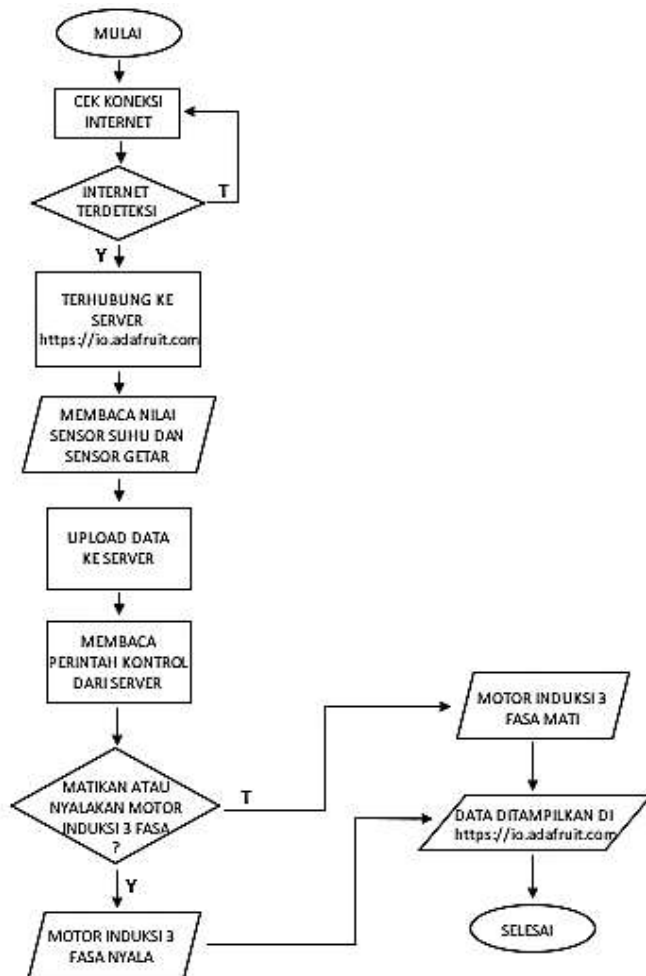
dalam merancang alat ini. Sebelum melakukan perancangan alat, perlu dikaji dari berbagai sumber literatur mengenai apa saja yang menjadi kebutuhan yang sistem. Disini penulis menjadikan jurnal penelitian sebagai acuan dalam pembuatan alat.

Sistem akan berfungsi dengan baik apabila data yang di kirim dari sensor dapat di proses oleh mikrokontroler lalu hasilnya akan di kirimkan ke server <https://io.adafruit.com> dengan menggunakan browser pada handphone atau laptop. Apabila server dapat menampilkan data tersebut, dan dapat mengontrol motor induksi 3 fasa tersebut maka alat tersebut dinyatakan berhasil. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.6.

Syahreja Mushoffa, 2018

*RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM
MONITORING BERBASIS IOT*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 6. Diagram alir prinsip kerja alat

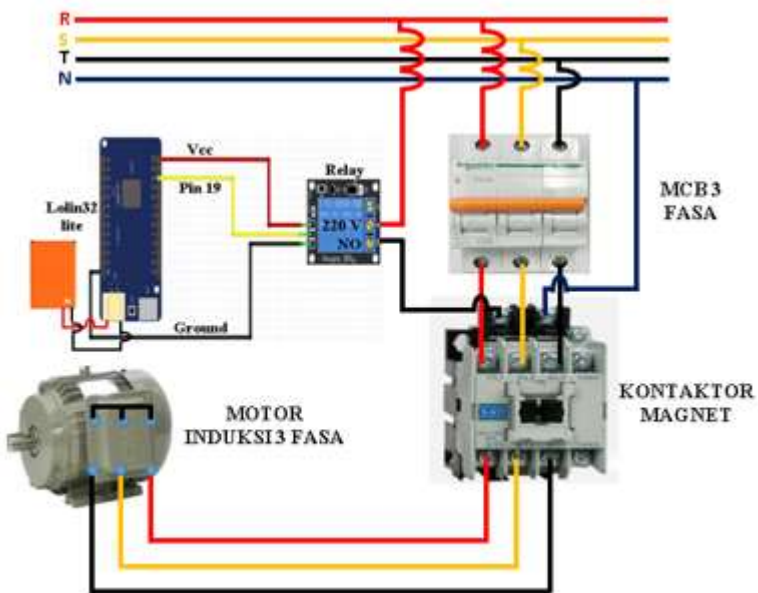
3.6 Diagram Pengawatan Alat

Agar alat kontrol motor induksi 3 fasa dan sistem monitoring berbasis internet of things ini dapat berfungsi sebagaimana mestinya, maka di butuhkan diagram pengawatan alat, ditunjukkan pada **Gambar 3.7.**

Syahreja Mushoffa, 2018

RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu



Gambar 3. 7. Diagram pengawatan alat

3.7 Deskripsi Kerja Alat

Alat ini akan bekerja apabila diberi sumber dari baterai/220 V AC melalui modul charger, setelah itu jika buzzer berbunyi selama 2 detik mengindikasikan bahwa modul wifi dengan akses point atau mini-wifi sudah terhubung, setelah itu kontrol motor induksi 3 fasa menggunakan handphone melalui server <https://io.adafruit.com/>. Jika pada sensor suhu (DS18B20) yang di letakan di stator motor induksi 3 fasa terjadi kenaikan suhu ($>40^{\circ}\text{C}$) atau pada sensor getaran (SW - 420) yang diletakan di bagian motor induksi 3 fasa terjadi getaran kemudian data tersebut akan di proses oleh mikrokontroler LOLIN32 LITE. 2 data tersebut mengindikasikan gangguan yang membuat motor induksi 3 fasa tidak berfungsi secara otomatis, hasil data tersebut dapat dilihat di <https://io.adafruit.com/>.

Syahreja Mushoffa, 2018

RANCANG BANGUN KONTROL MOTOR INDUKSI 3 FASA DAN SISTEM MONITORING BERBASIS IOT

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu