

BAB 3

METODE PERANCANGAN

3.1 Diagram Alur Penelitian

Diagram alur yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan alur kerja. Apalagi untuk hal-hal yang memiliki banyak langkah dan proses. Diagram alur penelitian merupakan analisis teknis untuk menerjemahkan secara akurat, jelas, dan logis aspek-aspek penelitian yang ditangani.

Secara fungsional, diagram alur menggambarkan urutan proses dan membantu peneliti memahami hubungan antara satu objek dengan objek lainnya. Gambar 3.1 merupakan proses penelitian yang dilakukan untuk merancang dan membuat Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*.



Gambar :3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Studi Lapangan

Studi lapangan merupakan sebuah proses untuk mendapatkan informasi mengenai masalah yang terjadi pada usaha rental *sound system* yang masih menggunakan *power amplifier* rakitan. Langkah yang dilakukan penulis untuk mengetahui permasalahan yang sering dialami yaitu dengan mewawancarai secara langsung dengan pemilik usaha rental *sound system*. Dalam hal ini, penulis memilih usaha rental AR Audio yang dikelola oleh Mas Arifin yang bertempat di Desa Wonosidi, Kecamatan Tulakan, Kabupaten Pacitan.

3.3 Studi Literatur

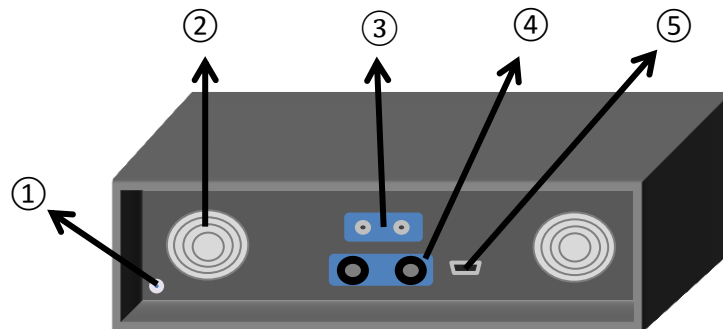
Pada tahap ini penulis melakukan pencarian data yang berkaitan dan dapat mendukung permasalahan yang diangkat. Data tersebut berasal dari buku, artikel, jurnal, dan beberapa referensi lain. Proses ini bertujuan untuk memberikan gambaran dan konsep-konsep yang berkaitan dengan judul yang diangkat sehingga menambah wawasan penulis. Tentunya informasi yang diperoleh dari sumber yang jelas dan dapat dipercaya. Dengan demikian penulis telah menemukan lima jurnal yang digunakan sebagai rujukan dalam penelitian tersebut.

3.4 Perencanaan Alat

Perencanaan Alat adalah gambaran dari pembuatan alat, yang bertujuan untuk memberikan panduan yang jelas kepada penulis atau pengembang agar dapat memahami dengan baik alur kerja sistem yang akan dikembangkan. Untuk penjelasannya sebagai berikut:

3.4.1 Perencanaan perangkat keras

Pembuatan desain dilakukan untuk memberikan gambaran alat yang akan dibuat sehingga pada tahap pembuatan alat dapat digunakan sebagai acuan. Gambar 3.2 merupakan desain dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*.



Gambar 3.2 Desain Alat Sistem Pengaman Arus Berlebih

Pada gambar 3.2 diatas terdapat lima komponen pada panel belakang, yaitu *grounding*, *input*, *output*, lubang kipas, dan soket AC. Adapun fungsinya dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) *Grounding* berfungsi untuk pengaman jika terjadi kebocoran arus listrik.
- 2) Lubang kipas berfungsi sebagai ventilasi udara.
- 3) *Input* berfungsi sebagai masukan sinyal audio.
- 4) *Output* berfungsi sebagai keluaran dari *power amplifier*.
- 5) Soket AC berfungsi untuk konektor kabel AC.

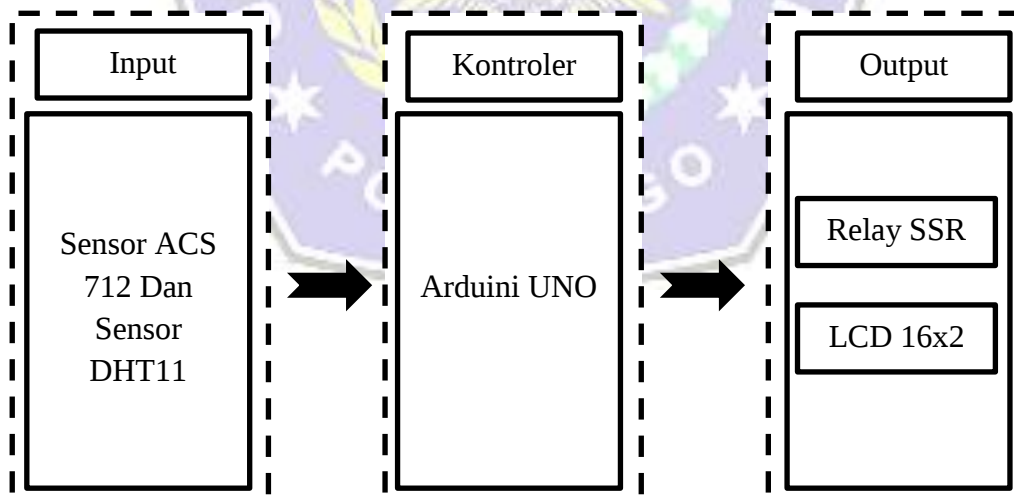
3.4.2 Deskripsi alat

Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade* merupakan sebuah alat yang berfungsi untuk mengamankan *power amplifier* dari arus berlebih yang dapat membahayakan komponen *power amplifier* tersebut. Arus berlebih pada *power amplifier* disebabkan akibat terjadinya hubung singkat atau korsleting pada rangkaian. Faktor utama yang menyebabkan arus berlebih yaitu *power supply* pada *power amplifier* yang menyebabkan arus berlebih. Selain itu arus berlebih juga dapat terjadi akibat sinyal yang masuk melebihi ambang batas, sehingga terjadi *overload* pada *power amplifier*.

Cara kerja dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade* yaitu, ketika terjadi korsleting atau terdapat arus yang melebihi batas yang telah ditentukan maka, maka relay pada jalur *speaker* akan terputu sehingga dapat mengamankan *power amplifier* dari kerusakan. Ketika terjadi arus berlebih maka akan mengirimkan sinyal pada LCD, sehingga dapat diketahui bahwa *power amplifier* tersebut telah terjadi arus berlebih. Hal ini tentunya dapat membantu para pengguna *power amplifier* untuk melakukan tindakan yang perlu dilakukan ketika terjadi arus berlebih. Selain itu, pada sistem ini sudah dilengkapi monitoring suhu sehingga dapat dipantau secara *real time* untuk menghindari terjadinya *overhead* pada *power amplifier*.

3.5 Diagram Blok

Diagram blok berfungsi untuk memberikan gambaran visual dengan jelas dan ringkas mengenai struktur dan fungsi sebuah sistem maupun proses. Gambar 3.3 merupakan diagram blok dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*.



Gambar 3.3 Diagram Blok

Gambar 3.3 merupakan diagram blok dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*. Diagram blok menjelaskan alur dari sistem yang dibuat dengan mengelompokkan sistem tersebut menjadi tiga blok. Dari diagram blok diatas, dapat dilihat bahwa pada blok *input* terdapat dua sensor, yaitu sensor ACS 712 dan sensor DHT11. Kedua sensor tersebut memiliki fungsi sebagai inputan pada sistem. Blok kontroler berisi komponen mikrokontroler yang digunakan sebagai pengolah data pada sistem. Sedangkan pada bagian blok *output* terdapat dua komponen yaitu relay SSR dan LCD 16x2. Berikut adalah penjelasan mengenai bagian-bagian dari diagram blok dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*:

1. Blok *Input*

- a. ACS 712 berfungsi untuk mendeteksi arus yang mengalir menuju *driver power amplifier*.
- b. Sensor DHT11 berfungsi untuk mendeteksi suhu pada *power amplifier*.

2. Blok Kontroler

Pembuatan Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade* menggunakan Arduino UNO sebagai komponen pengendali utama dan mengolah data dari sensor ACS 712 dan sensor DHT11. Penggunaan Arduino UNO sebagai kontroler pada sistem ini dikarenakan memiliki pin *input* maupun *output* yang banyak. Selain itu Arduino UNO memiliki fleksibilitas yang tinggi, sehingga mudah di aplikasikan pada berbagai proyek.

3. Blok *Output*

- a. Relay SSR berfungsi untuk memutuskan jalur menuju *speaker*. Ketika terdapat arus berlebih maka relay pada jalur *speaker* akan terputus sehingga tidak akan terjadi kerusakan jika terdapat arus berlebih pada *power amplifier*.
- b. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran suhu dan amper pada *power amplifier*.

3.6 Kebutuhan Komponen

Pada Tabel 3.1, merupakan komponen yang dibutuhkan dalam membuat Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*.

Tabel 3.1 Komponen yang dibutuhkan

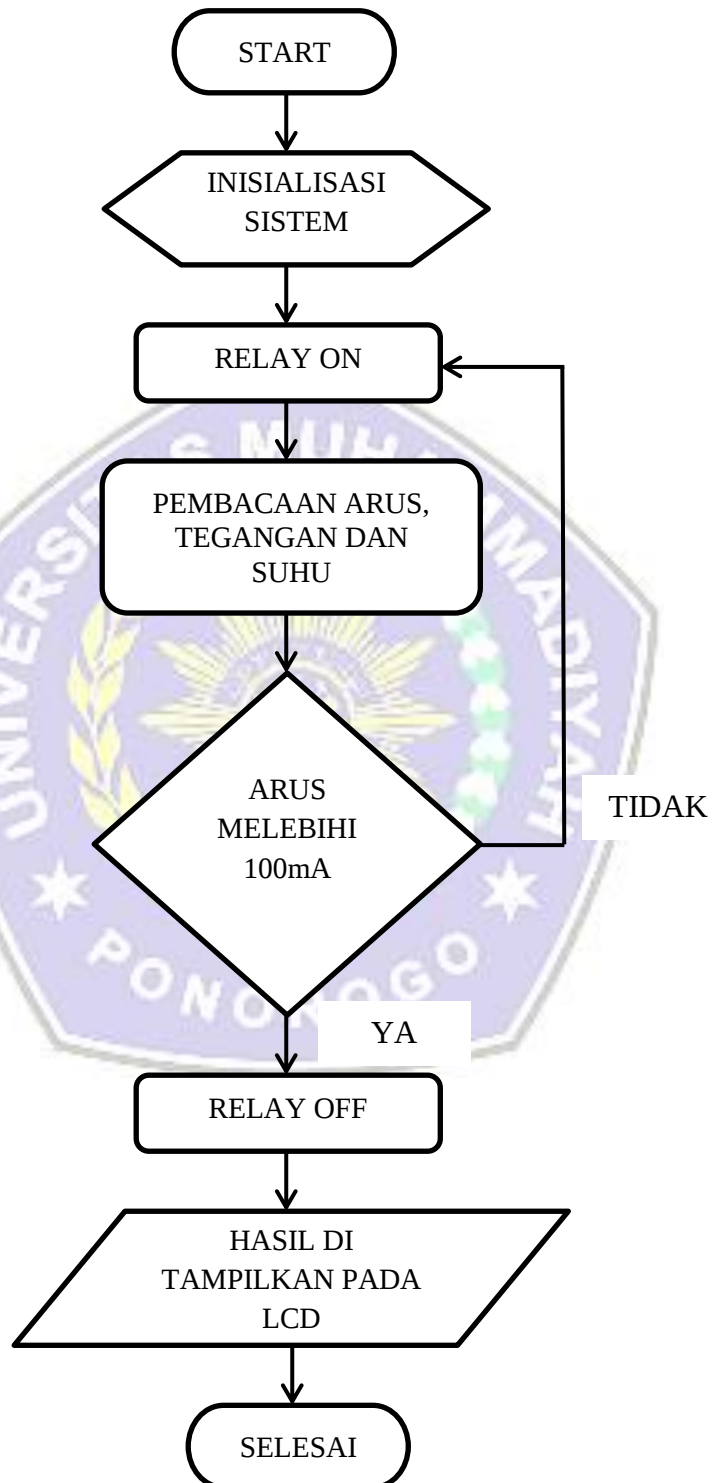
No.	Komponen	Spesifikasi
1.	<i>Unit Power Supply</i>	<i>Input</i> AC 220-230V <i>Output</i> 5A 12Volt Frekuensi 50Hz Menggunakan kapasitor elektrolit dengan ukuran 60Volt 10.000 μ F Dimensi 10 x 5 x 3cm
2.	<i>Driver Power Amplifier</i> Kelas D	Tegangan <i>input</i> maksimal 24VDC Karakter suara lantang Menggunakan IC TPA 3100 Daya <i>output</i> maksimal 60watt Beban maksimal 2 Ω
4.	LCD 16 x 2	Tegangan <i>input</i> 4,7-5,3 VDC Ukuran layar 72 x 25mm Arus kerja 1mA Jumlah kolom 16 Jumlah baris 2 Jumlah pin LCD 16
5.	Arduino UNO	Menggunakan mikrokontroler Atmega 328 Tegangan kerja 5Volt Memiliki 14 pin (6 diantaranya PWM) Jumlah pin analog 6 Arus DC tiap pin I/O 4Ma Arus DC pin 3,3Volt sebesar 50 mA Kecepatan operasinya mencapai 16 MHz

Tabel 3.2 Lanjutan pada tabel 3.1 Komponen yang dibutuhkan

6.	Sensor DHT11	Rentang jarak pengukuran suhu 0-50° C Akurasi sensor suhu 2% Tegangan kerja 3-5Volt Arus kerja 0,5Ma-2,5mA Periode sampel 2 detik Resolusi transmisi data serial 16 bit
7.	Step Up CC CV	Daya maksimal 400 Watt Tegangan <i>input</i> 8Volt-50Volt Arus <i>input</i> maksimal 8Amper Arus <i>output</i> maksimal 15Amper Ukuran 67 x 48 x 28mm
8.	Step Down	12Volt to 5Volt Tegangan <i>input</i> 8Volt-24Volt Arus <i>input</i> maksimal 5Amper Arus <i>output</i> maksimal 1Amper Dimensi 70 x 40 x 35mm
9.	Solid State Relay	Memiliki 2 chanel <i>output</i> Tegangan kerja 5Volt Arus kerja 0,85Amper Omron tipe G3MB-202P Output 240VAC Arus <i>output</i> 2Amper Ukuran 53 x 32 x 21mm
10.	Kipas DC	Tegangan input 12VDC Arus 0,8A Dimensi 12 x 12cm

3.7 Perencanaan Perangkat Lunak

Berikut adalah *flowchart* untuk sistem pengaman arus berlebih pada *power amplifier homemade*:



Gambar 3.4 *Flowchart* Perangkat Lunak.

Gambar 3.4 merupakan *flowchart* dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*, adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. *Start*, yaitu memulai perangkat Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade*.
2. Setelah dihidupkan, semua komponen dalam keadaan siap untuk beroperasi.
3. Sensor suhu akan mendeteksi suhu pada *power amplifier*, sedangkan sensor arus akan melakukan pengukuran penggunaan arus pada *power amplifier*.
4. Ketika terjadi arus berlebih maka relay pada jalur menuju *speaker* akan terputus.
5. Semua hasil pengukuran akan ditampilkan pada LCD.

3.8 Perancangan Alat

Setelah semua komponen yang diperlukan telah tersedia, tahap selanjutnya yaitu proses perancangan alat. Untuk membuat perangkat Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade* dibutuhkan perancangan perangkat yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

3.8.1 Perancangan perangkat keras

Perancangan perangkat keras dari Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade* dimulai dengan pembacaan arus dan DC *Offset*. Ketika terjadi arus berlebih, secara otomatis relay akan memutuskan jalur menuju *speaker* sehingga tidak akan menimbulkan kerusakan pada komponen *power amplifier*. Suhu yang dideteksi oleh sensor DHT11 akan di proses oleh Arduino UNO untuk kemudian hasilnya akan ditampilkan pada LCD.

3.8.2 Perancangan perangkat lunak

Untuk menjalankan *hardware*, maka dibutuhkan *software* untuk menjalankan sebuah sistem. Supaya Arduino UNO dapat membaca sensor dan mengolah data, maka diperlukan pemrograman. *Software* yang digunakan untuk memprogram Arduino UNO yaitu Arduino IDE. Arduino IDE berfungsi untuk menginput *source code* dari sistem sehingga perintah dapat dijalankan.

3.9 Pengujian Alat

Pengujian Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Power Amplifier Homemade* merupakan sebuah tahapan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat dapat bekerja dan berfungsi sesuai dengan perencanaan yang sudah dibuat. Pengujian sistem ini meliputi bagian *software* dan *hardware*. Pada bagian *software* akan di lakukan pemeriksaan, jika masih terdapat *error* pada program maupun kekurangan dalam sistem kerja, maka akan segera diperbaiki. Adapun pada bagian *hardware* akan dilakukan pemeriksaan kembali, jika terdapat sistem yang *error* maupun komponen yang tidak sesuai maka akan segera dilakukan perbaikan. Pengujian Sistem Pengaman Arus Berlebih Pada *Powe Amplifier Homemade* dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Pengujian keseluruhan sistem

No.	Volume Sinyal Masukan	Arus Pada LCD	Relay	
			<i>On</i>	<i>Off</i>
1.	60%			
2.	70%			
3.	80%			
4.	90%			
5.	100%			

3.10 Evaluasi

Setelah mendapatkan hasil dari pengujian alat, tahap selanjutnya yaitu proses evaluasi, evaluasi merupakan suatu proses yang bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan yang dapat digunakan sebagai referensi untuk memperosleh solusi jika terjadi kesalahan dalam sistem. Selain itu, evaluasi ini memiliki tujuan untuk mengetahui apakah kerja alat yang dibuat sudah sesuai yang direncanakan. Ketika belum sesuai, dapat segera diperbaiki supaya bisa mendapatkan hasil yang tentunya lebih baik.

