

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

MCB (*Miniature Circuit Breaker*) adalah komponen dalam instalasi listrik yang bekerja berdasarkan perubahan suhu (*thermo*). MCB (*Miniature Circuit Breaker*) berfungsi sebagai pelindung terhadap arus berlebih yang dapat terjadi akibat beban berlebihan (*overload*) maupun hubungan arus pendek (*short circuit*). Jika arus listrik yang mengalir melebihi kapasitas nominal MCB (*Miniature Circuit Breaker*), maka MCB (*Miniature Circuit Breaker*) akan memutus aliran listrik. Misalnya, pada MCB (*Miniature Circuit Breaker*) berkapasitas 2 A, aliran listrik akan terputus jika beban yang digunakan melampaui 2 A. Selain itu, jika terjadi hubungan arus pendek yang menghasilkan arus sangat besar, MCB (*Miniature Circuit Breaker*) juga akan secara otomatis memutus aliran listrik demi keamanan (Feriyanto, 2019).

Seringkali masyarakat lalai memperhatikan keamanan penggunaan listrik karena tidak adanya sistem alarm dan monitoring untuk mengetahui keamanan yang ada dalam MCB (*Miniature Circuit Breaker*). Misalnya seperti penggunaan arus listrik yang melebihi standart arus yang sudah ditetapkan oleh MCB (*Miniature Circuit Breaker*) membuat bahaya seringkali muncul. Salah satu contohnya adalah kerusakan pada MCB (*Miniature Circuit Breaker*) karena terus menerus trip atau mengalami korsleting dan harus diganti dengan yang baru, bahkan bahaya juga akan mengarah ke arah kerusakan peralatan elektronika (Hutajulu et al., 2024).

Ada banyak cara yang dapat dilakukan dalam mengatasi apabila terjadi trip atau korsleting yang mengakibatkan kerusakan pada MCB (*Miniature Circuit Breaker*) maupun peralatan elektronik. Salah satunya yaitu membuat sistem proteksi arus lebih yang dapat di monitoring dan dapat memberikan sinyal bahaya apabila terjadi arus masuk yang berlebih.

Dampak adanya sistem proteksi arus lebih yang dapat di monitoring dan dapat memberikan sinyal bahaya akan membantu menjaga kestabilan penggunaan arus listrik yang ada dirumah. Dengan adanya sistem keamanan seperti ini diharapkan jika terjadi penggunaan arus listrik yang berlebih atau terjadi trip. Pengguna akan dapat dengan mudah mengerti karena ada sinyal yang memberi tahu kita akan bahaya. Kemudian dari sinyal bahaya tadi kita akan bisa memonitoring berapa arus yang masuk. Jika arus yang masuk melebihi batas yang sudah ditentukan, langkah selanjutnya yang harus dilakukan yaitu dengan cara mengurangi penggunaan arus yang berlebih agar arus listrik yang trip akan kembali normal lagi (Hadianto, 2016).

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Nazhrullah & Aria Kharisma, 2023) menghasilkan sebuah sistem proteksi yang dapat memberikan sinyal bahaya. Dikarena adanya trip pada sebuah rangkaian DC menggunakan sensor *buzzer* sebagai sinyal peringatannya, tetapi dari penelitian ini hanya digunakan untuk arus DC. Lalu penelitian (Widiantoro et al., 2018) menghasilkan sebuah penelitian yang sudah dapat memonitoring arus yang masuk atau arus yang digunakan menggunakan LCD (*Liquid Crystal*

Display), tetapi tidak adanya sensor *buzzer* yang berguna sebagai sinyal peringatan adanya bahaya.

Menurut data latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya maka peneliti membuat *prototype* dengan judul proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*). *Prototype* ini dapat memberikan sinyal bahaya yang dihasilkan oleh *buzzer* berupa bunyi apabila arus AC yang masuk melebihi batas yang sudah ditentukan dan dapat dimonitoring berapa penggunaan arus menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*).

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijabarkan oleh peneliti. Berikut rumusan masalah pada penelitian ini adalah.

1. bagaimana merancang *prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*) ?
2. Bagaimana hasil uji kelayakan *prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*) ?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah.

1. Untuk merancang *prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*).
2. Untuk mengetahui uji kelayakan terkait *prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*).

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan bisa membantu keamanan pada kelistrikan rumah tangga khususnya pada MCB (*Miniature Circuit Breaker*) dan peralatan elektronika untuk pengembangan dalam hal keamanan kelistrikan rumah dengan penggunaan Arduino Uno sebagai pengontrolnya lalu Sensor *Buzzer* sebagai sinyal peringatannya dan LCD (*Liquid Crystal Display*). sebagai pemantauan arus yang digunakan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Universitas PGRI Madiun

Hasil penelitian ini bisa menjadi Pustaka tambahan khususnya pada bidang inovasi teknologi tepat guna.

b. Bagi Masyarakat

1.) Hasil penelitian ini diharapkan mampu mempermudah dalam pengontrolan penggunaan arus listrik di perumahan.

2.) Hasil penelitian ini diharapkan mampu menjadi solusi alternatif dalam permasalahan apabila terjadi trip atau korsleting listrik karena arus lebih.

c. Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan keilmuan di bidang teknologi yang diperoleh pada waktu perkuliahan.

E. Spesifikasi Produk

Spesifikasi prototype alat ini ialah menggunakan sensor PZEM-004T . Fungsinya yaitu dapat mengukur arus maupun tegangan berlebih dan sudah terhubung dengan LCD (*Liquid Crystal Display*). LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai pembaca berapa arus yang masuk dan berapa batas arus yang telah di tetapkan. Lalu, terdapat *buzzer* sebagai sinyal peringatan. Fungsinya membunyikan suara apabila terjadi arus yang berlebih. Kemudian Mikrokontroler Arduino uno sebagai otak yang nantinya akan menjalankan relay agar dapat memotong arus listrik yang dikarenakan ada arus lebih yang masuk pada sistem proteksi.

F. Pentingnya Pengembangan

Sistem proteksi pada MCB (*Miniature Circuit Breaker*) umumnya memiliki batas ampere tertentu tergantung penggunaan, selain itu cara kerja MCB (*Miniature Circuit Breaker*) juga hanya bekerja jika ada lonjakan baik arus lebih maupun tegangan lebih dan langsung akan mematikan jaringan listrik. Tetapi jika terus menerus terjadi trip atau korsleting listrik secara terus menerus tanpa ada pemantauan dan keamanan lebih lanjut. Bahaya yang akan ditimbulkan juga akan banyak. Selain kerusakan pada MCB

(*Miniature Circuit Breaker*) dan harus diganti dengan membeli yang baru, kerusakan pada peralatan elektronik juga akan dapat terjadi.

Maka dibuatlah *prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai media yang dapat memonitoring berapa penggunaan arus yang sedang digunakan. Apabila ingin meningkatkan arus tidak perlu membeli seperti MCB (*Miniature Circuit Breaker*) kebanyakan yang sudah dibatasi amperenya tetapi ini juga bisa diatur sesuai kebutuhan penggunanya. Kemudian jika terjadi trip atau korsleting nanti akan ada nada sinyal bahaya berupa bunyi suara yang dihasilkan dari *buzzer* dan nantinya kita akan mengetahui dengan melihat di LCD (*Liquid Crystal Display*) berapa arus lebih yang masuk dalam sistem proteksi.

G. Definisi Istilah

1. Implementasi

Implementasi dalam pembuatan *prototype* adalah proses penemuan ide awal atau konsep sistem yang dikaitkan ke dalam bentuk awal. Kemudian *prototype* digunakan sebagai umpan balik dari pengguna yang bertujuan agar desain final bisa disempurnakan dan diperbaiki sebelum sistem atau produk yang sebenarnya dikembangkan. (Putri et al., 2020)

2. Arduino Uno

Arduino Uno adalah alat yang sudah populer dalam sistem yang digunakan untuk pengembangan sistem control berbasis

mikroprosesor. Arduino Uno juga memiliki 6 pin input yang bisa digunakan sebagai output serta pin input analog sebanyak 6, semua berjumlah 14 pin input dan output digital. Arduino Uno dilengkapi dengan 16 MHz osilator kristas, koneksi USB, power jack, icsp header dan tombol reset (Rahmat Risdiandi & Endra, 2020).

3. *Prototype* Proteksi

Prototype adalah model awal yang tujuannya diciptakan untuk melakukan pengujian konsep yang telah diperkenalkan sebelumnya termasuk desain produk. Sedangkan proteksi adalah sistem yang mampu mengamankan peralatan listrik terhadap gangguan. Sehingga *prototype* proteksi dapat diartikan model awal atau desain produk bertujuan menciptakan sebuah produk yang mampu memberikan pengamanan peralatan listrik terhadap berbagai macam gangguan (Fitria & Maulana, 2020).

4. *Overcurrent*

Overcurrent atau lebih dikenal dengan arus lebih adalah kondisi yang mana arus listrik mengalir secara lebih melebihi jumlah kapasitas yang telah ditentukan seperti penggunaan daya yang melebihi batas (Ayuningtyas, 2023).

5. *Overvoltage*

Overvoltage atau tegangan lebih yaitu kondisi dimana tegangan meningkat melebihi tegangan yang sudah ada atau sudah dibatasi yang

mengakibatkan terjadinya kerusakan pada peralatan kelistrikan (Ayuningtyas, 2023).

6. Monitoring LCD (Liquid Crystal Display).

Monitoring adalah proses kegiatan seseorang atau sekelompok yang melakukan pemantauan data pada sebuah alat yang mampu memberikan perubahan terhadap kondisi sekitar. Sedangkan LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah media yang berguna untuk menampilkan keluaran atau hasil dari sebuah rangkaian elektronika. Jadi Monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan kegiatan seseorang atau sekelompok yang memantau kejadian secara realtime dengan melihat tampilan dari LCD (*Liquid Crystal Display*) sebagai alat pemantaunya (Risyad, 2020).