

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan yang sangat penting pada zaman sekarang yaitu listrik, karena kehidupan manusia pada zaman sekarang sangat tergantung dengan adanya listrik yang digunakan dalam semua aspek kehidupan sehari-hari di kantor, di sekolah, di perusahaan bahkan tempat tinggal. Hampir semua peralatan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari menggunakan listrik. Supaya dalam penggunaan listrik aman maka diperlukannya pemasangan pengamanan dalam instalasi listrik.

Terjadinya korsleting listrik ditimbulkan akibat instalasi listrik yang kurang baik, oleh karena itu diperlukan pemasangan alat pengamanan instalasi listrik atau alat pembatas arus yaitu *Mini Circuit Breaker* (MCB). *Mini Circuit Breaker* (MCB) merupakan suatu sistem proteksi yang membatasi arus listrik untuk melindungi manusia, benda mati, serta lingkungan dari bahaya yang ditimbulkan oleh listrik, maka alat pembatas arus ini memiliki fungsi yang sama seperti fuse atau lebih sering dikenal dengan sekring yang aliran arus listrik akan terputus apabila terjadi gangguan arus lebih (Riyaldi, 2018).

Perbedaan *Mini Circuit Breaker* (MCB) dan fuse (sekring) yaitu pada *Mini Circuit Breaker* (MCB) rangkaian terputus apabila arusnya melebihi arus nominal, terjadinya waktu pemutusan akan semakin cepat apabila semakin besar arus yang mengalir, dapat disimpulkan waktu pemutusan tergantung pada besarnya arus yang mengalir. Sedangkan fuse atau sekring merupakan alat listrik

yang lebih peka terhadap arus lebih yang terjadi pada peralatan yang dilindunginya dengan cara memutuskan arus lebih, karena alat tersebut tahan terhadap *transient recovery voltage* atau sering disebut dengan perubahan tegangan balik yang timbul karena pemutusan tersebut (Saodah et al., 2019).

Sampai saat ini dalam kehidupan manusia masih banyak menggunakan *Mini Circuit Breaker* (MCB) secara manual pada instalasi rumah untuk mengantisipasi terjadinya suatu bahaya, salah satunya jika terjadi hubung singkat listrik *Mini Circuit Breaker* (MCB) akan trip atau dalam keadaan *off* maka pemilik rumah harus menghidupkannya kembali secara manual yaitu dengan mengembalikan posisi *Mini Circuit Breaker* (MCB) dari *off* menjadi *on* kembali. Hal tersebut kurang efektif dikarenakan sangat rawan apabila manusia menyentuh langsung bagian-bagian luar pada *Mini Circuit Breaker* (MCB) yaitu rangkaian terbuka jika tersentuh langsung oleh manusia akan mengakibatkan bahaya (Sihombing, 2018).

Pemasangan pengaman instalasi listrik yang jauh lebih efektif maka dibutuhkan alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler. Alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler yaitu suatu alat jika arus yang mengalir pada pembatasnya bisa diatur sesuai dengan kebutuhan. Alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler merupakan rangkaian pemutus dan penghubung arus berupa relay, sensor arus yang berfungsi secara berkesinambungan menonitoring arus listrik yang mengalir, maka manusia tidak perlu berada dekat dengan *Mini Circuit Breaker* (MCB).

Alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler fungsinya sama seperti *Mini Circuit Breaker* (MCB), alat yang dirancang menggunakan sistem berbasis *Internet of Things* (IoT) yaitu dengan menggunakan komponen

ESP32. ESP32 merupakan salah satu keluarga mikrokontroler yang dikembangkan oleh *Espressif System*, selain itu ESP32 merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada ESP32 telah tersedia modul *WiFi* dan *Bluetooth Low Energy (BLE)* pada *chip* sehingga sangat mendukung untuk membuat aplikasi *Internet of Things (IoT)*. Selain itu juga perancangan alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler memakai alat monitoring arus dan tegangan listrik dengan memanfaatkan sensor PZEM. Alat ini dirancang sesuai dengan judul adanya kata *adjustable* dimana pembatas arus bisa disesuaikan dengan kebutuhan, selain itu *display setting* sangat mudah untuk mengalirkan arus yang masuk ke beban. Perbedaan direncananya alat pembatas arus *adjustable* dengan *Mini Circuit Breaker (MCB)* yaitu pada alat pembatas arus *adjustable* kebutuhan arus bisa bervariasi atau bisa ditentukan dengan kebutuhan, sedangkan *Mini Circuit Breaker (MCB)* kebutuhan arus bisa bervariasi akan tetapi disesuaikan dengan kebutuhan arus telah ditentukan misalnya 2A, 4A, 6A, 10A, 16A, 20A, 25A, 35A, 50A, maka pembatas arus ini tidak mungkin *adjustable*. Alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler dirancang untuk kebutuhan logistik yang dayanya rendah contohnya untuk casan laptop, tv, dispenser. Sehingga alat yang dirancang ini kedepannya bisa digunakan untuk penggunaan kostan, kontrakan, atau untuk keperluan listrik yang lainnya yang skala penggunaan listriknya lebih kecil. Selain itu juga supaya ada efisiensi penggunaan yang lebih *aware*, alat ini bisa mengatasi permasalahan dari kWh meter token prabayar. Permasalahan kWh meter token prabayar yaitu meskipun kWh token prabayar sudah termasuk digital akan tetapi dalam pengisian pulsa token dilakukan pada tempat terpasangnya kWh, menghidupkan dan mematikan aliran arus harus dilakukan ditempat, kWh token

prabayar sensitif dan mudah rusak karena bisa disebabkan server PLN *error*, kWh token prabayar terblokir karena salah memasukkan kode, dan pengisian token tidak bisa dilakukan pada malam hari karena sistem layanan mengalami *cut off* karena sistem tersebut sedang melakukan pemeliharaan, sehingga proses transaksi terganggu. Dengan adanya alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler lebih memudahkan untuk menghidupkan dan mematikan pembatas arus bisa dilakukan dimana saja, selain itu juga pembatasan arus dengan besaran nilai arus bisa disesuaikan dengan kebutuhan.

Sesuai dengan penjelasan diatas penulis tertarik melakukan sebuah rancang bangun alat yang berjudul, “***ALAT PEMBATAS ARUS ADJUSTABLE LIMITER BERBASIS MIKROKONTROLER***”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara membatasi arus dengan nilai batasan arus yang dapat diubah?
2. Bagaimana cara kerja pemutusan dan penyambungan arus antara beban yang digunakan dengan sistem alat pembatas arus yang dapat diubah?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler yang dapat dikontrol melalui internet.
2. Mengendalikan alat pembatas arus dengan mengetahui kinerja dari relay yang dipakai.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu pengembangan sistem proteksi pada instalasi skala kecil untuk menghindari bahaya yang tidak

diinginkan.

2. Alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler dirancang supaya dapat membatasi arus yang mengalir sebesar 1 Ampere sampai 4 Ampere.
3. Alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler dapat digunakan untuk skala listrik yang lebih rendah seperti penggunaan di kostan dan kontrakan.

1.5 Batasan Penelitian

1. Fokus pada perancangan alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler.
2. Pembatasan arus dilakukan dari 1 Ampere sampai 4 Ampere.
3. Mikrokontroller yang digunakan ESP32.
4. Sensor yang digunakan sensor PZEM.
5. Aplikasi *platfrom* yang digunakan yaitu *blynk*.
6. Menggunakan *LCD TFT Touchscreen*.

1.6 Sistematika Laporan

Supaya lebih mudah memahami dan mengerti bagaimana proses penyusunan laporan tugas akhir ini, maka dibuat sistematika yang dibagi menjadi beberapa bagian antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, dan sistematika laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas tentang landasan teori yang berkaitan dengan pokok

bahasan alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas meliputi seputar metodologi penelitian, lokasi penelitian, penjelasan tentang peralatan yang digunakan dan cara kerja sistem.

BAB IV PEMBAHASAN

Bab ini meliputi seputar perancangan alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler, pengujian alat pembatas arus *adjustable limiter* berbasis mikrokontroler, serta pembahasan analisis dan hasil implementasi.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan laporan tugas akhir yang telah dibuat oleh penulis.