

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Implementasi

Implementasi *prototype* merupakan tahapan awal dalam pengembangan sistem, di mana konsep atau gagasan dasar diwujudkan dalam bentuk model awal. Model ini berfungsi sebagai alat evaluasi interaktif yang memungkinkan pengguna memberikan umpan balik, sehingga rancangan sistem dapat dioptimalkan sebelum diproduksi atau dikembangkan secara menyeluruh (Putri et al., 2020).

Penjelasan diatas, penelitian ini bermaksud mengimplementasikan sebuah program ke dalam *prototype* untuk menciptakan alat yang canggih dan sudah menggunakan mikrokontroler.

2. Arduino Uno

Arduino adalah mikrokontroler sumber terbuka yang dapat diprogram dengan cara yang sangat mudah dan mampu untuk diperbarui datanya di setiap saat. Arduino sendiri baru diperkenalkan pada tahun 2005. Awal adanya Arduino ini dirancang untuk para profesional dan pelajar agar bisa mengembangkan sebuah perangkat yang dapat berinteraksi dengan lingkungan menggunakan sensor. Arduino juga memiliki berbagai jenis, tetapi pada kali ini penulis menggunakan tipe Arduino Uno (Ismailov & Jo, 2022).

Dalam pembuatan *prototype* ini menggunakan Arduino Uno karena komponen ini sudah canggih dan mampu mengontrol dan memberikan

perintah kepada komponen lainnya untuk menjalankan fungsi dari masing masing komponen. Arduino juga berperan penting dalam pembuatan prototype ini karena bisa dikatakan juga sebagai otak dari alat yang nantinya akan dibuat.

3. *Prototype* Proteksi

Prototype merupakan representasi awal dari suatu produk yang dirancang untuk menguji validitas konsep dan desain yang telah dikembangkan sebelumnya. Di sisi lain, sistem proteksi adalah mekanisme yang berfungsi untuk melindungi peralatan listrik dari potensi gangguan yang dapat merusak atau mengganggu kinerjanya. Oleh karena itu, *prototype* proteksi dapat diartikan sebagai model awal dari sebuah sistem yang dirancang untuk memberikan perlindungan terhadap peralatan listrik dari berbagai jenis gangguan (Fitria & Maulana, 2020).

Prototype proteksi merupakan konsep atau desai awal dari suatu sistem tujuannya dirancang guna mengevaluasi dan menguji konsep proteksi peralatan listrik. *Prototype* ini juga memiliki fungsi sebagai sistem perlindungan yang bertujuan mendeteksi lalu menangani gangguan seperti *overvoltage* dan *overcurrent*.

4. *Overcurrent*

Overcurrent atau lebih dikenal dengan arus lebih adalah Dimana kondisi awal arus listrik yang mengalir di dalam suatu rangkaian yang mana batasnya melebihi kapasitas nominal yang telah ditentukan untuk

penghantar dan peralatan listrik tersebut. Kondisi ini juga umumnya bisa terjadi karena kelebihan beban (*overload*) dan juga bisa terjadi karena gangguan hubung singkat (*short circuit*). Arus yang melebihi kapasitas berdampak menciptakan panas yang berlebih, merusak isolasi kabel, peralatan bahkan bisa menyebabkan kebakaran jika tidak segera ditangani dengan benar dan tepat. Oleh karena itu diperlukan prototype yang mampu mendeteksi serta dapat memonitoring dari *overcurrent* (Ayuningtyas, 2023).

5. *Overvoltage*

Overvoltage atau sering disebut tegangan lebih adalah Dimana kondisi listrik di dalam suatu sistem melebihi batas tegangan nominal yang sudah ditetapkan. Peningkatan dari tegangan lebih ini dapat secara tiba-tiba terjadi maupun bertahap, dan dapat berpotensi menyebabkan kerusakan yang cukup serius terhadap peralatan listrik seperti yang juga dialami dari dampak *overcurrent* jika tidak ditindak lanjuti atau ditangani dengan tepat dan benar. Berbagai macam penyebab terjadinya *overvoltage* diantaranya, seperti petir (*surge lightning*), kegagalan komponen dalam sistem distribusi kesalahan sistem *grounding* dan *switching transient* (lonjakan saat pemutusan atau penghubungan beban besar) (Ayuningtyas, 2023).

6. Monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*).

Monitoring merupakan sebuah proses pengawasan atau pemantauan yang dilakukan oleh individu tau kelompok untuk mengamati

perubahan kondisi atau mengamatai data pada suatu sistem atau lingkungan secara berkelanjutan. Proses ini juga bertujuan untuk mengevaluasi, mendeteksi dan merespon perubahan secara tepat waktu. Sedangkan LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan sebuah perangkat yang menampilkan informasi visual berupa teks, grafik, angka atau simbol lainnya. Dalam konteks sistem dari elektronika, LCD (*Liquid Crystal Display*) memiliki fungsi sebagai media keluaran (*output device*) yang mampu menampilkan hasil dari pengukuran, status sistem dan data lainnya secara (*real-time*) (Risyad, 2020).

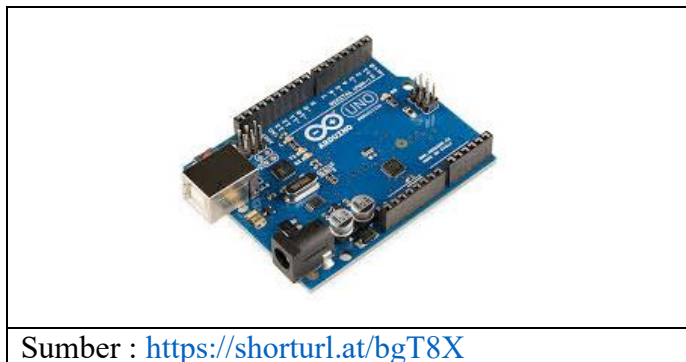
Dengan demikian, Monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*) merupakan aktivitas pemantauan kejadian atau kondisi secara (*real-time*) melalui tampilan visual yang sudah disediakan oleh LCD (*Liquid Crystal Display*). Informasi yang ditampilkan bisa berupa status perangkat, nilai sensor dan alarm sistem yang memungkinkan para pengguna agar segera mengetahui kondisi actual dan segera mengambil tindakan yang diperlukan jika mengalami perubahan secara signifikan.

Pengertian diatas membantu peneliti untuk menarik Kesimpulan terkait dengan proteksi *overcurrent dan overvoltage* yaitu sebuah alat yang nantinya dapat digunakan untuk mendeteksi arus dan tegangan berlebih. dan dapat dicegah dengan adanya sistem proteksi, sehingga terhindar dari bahaya yang tidak di inginkan.

Prototype proteksi *overcurrent dan overvoltage* memiliki komponen komponen elektronika sebagai berikut

a. Arduino

Arduino adalah mikrokontroler sumber terbuka yang dapat diprogram dengan cara yang sangat mudah dan mampu untuk diperbarui datanya di setiap saat. Arduino sendiri baru diperkenalkan pada tahun 2005. Awal adanya Arduino ini dirancang untuk para profesional dan pelajar agar bisa mengembangkan sebuah perangkat yang dapat berinteraksi dengan lingkungan menggunakan sensor. Arduino juga memiliki berbagai jenis, tetapi pada kali ini penulis menggunakan tipe Arduino Uno (Ismailov & Jo, 2022). Adapun *hardware* Arduino dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Sumber : <https://shorturl.at/bgT8X>

Gambar 2. 1 Arduino Uno

b. Sensor PZEM-004T

Sensor PZEM-004T adalah sensor yang dapat digunakan sebagai pengukur tegangan, arus dan daya aktif yang bisa dihubungkan ke dalam Arduino maupun *platform opensource* lainnya. Modul pzem-004t dibundel dengan kumparan trafo arus diameter 3mm yang dapat digunakan untuk mengukur arus maksimal sebesar 100A. modul ini sering digunakan sebagai

pengukur tegangan AC, arus, daya aktif, frekuensi dan masih banyak lagi fungsi dari sensor ini (Anwar et al., 2019). Adapun *hardware* sensor pzem-004t dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Sensor PZEM-004T

c. LCD 16X2 I2C

LCD (*Liquid Crystal Display*) 16X2 I2C adalah media yang berguna untuk menampilkan keluaran atau hasil dari sebuah rangkaian elektronika (Saputra et al., 2020). Fitur yang terdapat dalam LCD (*Liquid Crystal Display*) 16X2 ini antara lain:

1. Memiliki 2 baris untuk penulisan keterangan di LCD.
2. Memiliki 192 karakter.
3. Terdapat karakter generator yang sudah terprogram.
4. Mampu digunakan secara back light.

Adapun hardware LCD (*Liquid Crystal Display*) 16X2 I2C dapat dilihat pada Gambar 2.3.

e. Buzzer

Buzzer adalah alat yang mengubah getaran listrik menjadi sebuah suara. Cara kerja dari *buzzer* yaitu hampir sama dengan loud speaker, terdiri dari kumparan yang dipasang di bagian diafragma lalu dialiri oleh arus listrik sehingga dapat dikatakan elektromagnetis, *buzzer* sendiri biasanya digunakan untuk indicator sebuah proses yang sudah selesai dan indicator abnormal (Saputra et al., 2020). Adapun hardware *buzzer* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Buzzer

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Tabel 2. 1 Penelitian yang relevan.

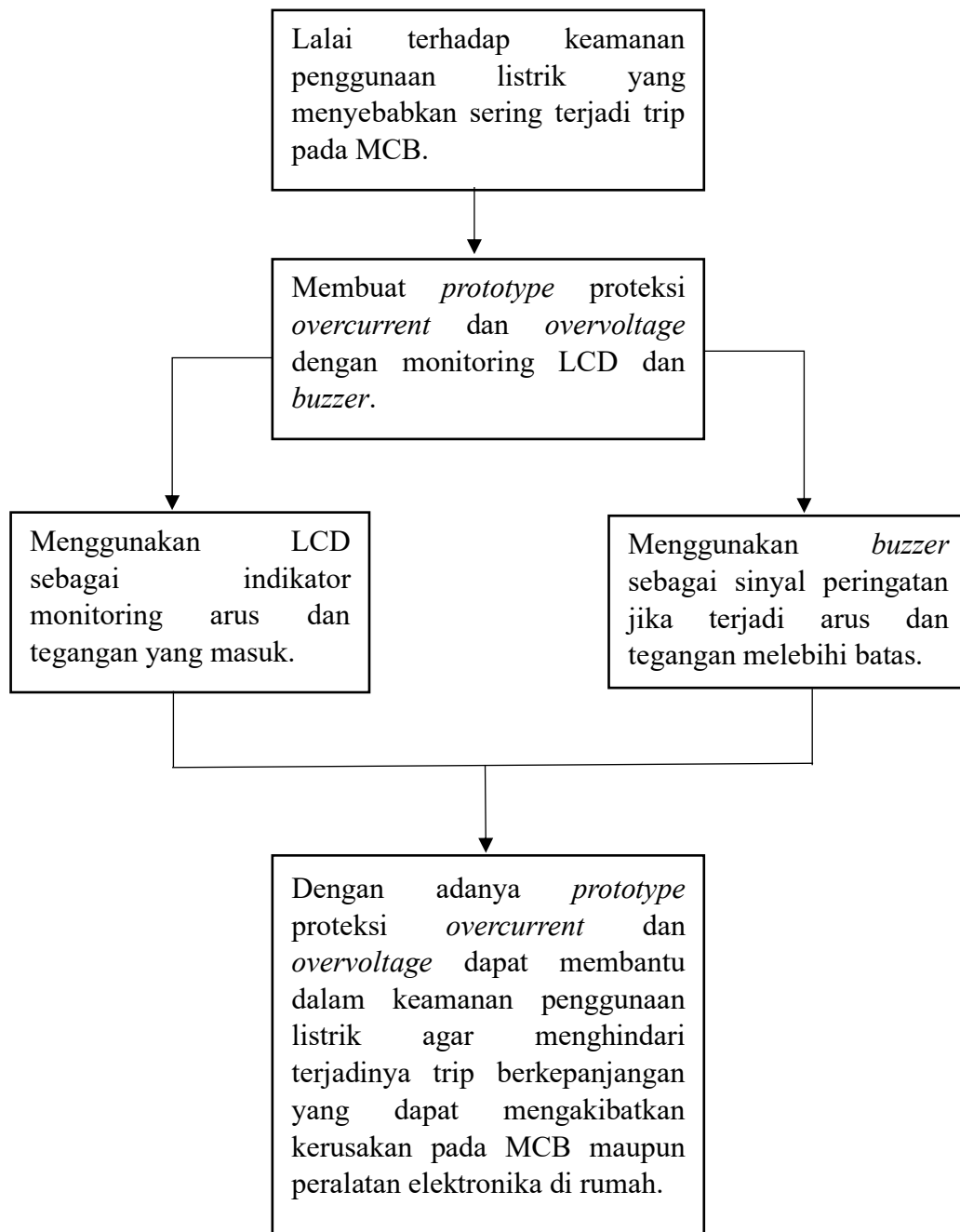
NO	Judul Penelitian	Nama Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan dengan Penelitian Skripsi ini
1.	Relay Proteksi Arus Lebih Berbasis Mikrokontroler Arduino.	Aria Kharisma, Galang Nazharullah.	Sudah bisa memproteksi arus lebih pada rangkaian DC (Nazhrullah & Aria Kharisma, 2023).	Pada penelitian ini bertujuan untuk memproteksi rangkaian AC
2.	Rancang Bangun Sistem Proteksi Arus Listrik Dan Tegangan Pada Kabel Line Listrik Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega.	Anang Widiyanto, Dwi Songgo P, Achmad Nur Hidayat.	Sudah bisa memproteksi arus lebih pada rangkaian AC (Widiyanto et al., 2018).	Pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno dan menggunakan Buzzer sebagai alarm sinyal.
3.	Perancangan Sistem Proteksi Beban Lebih Menggunakan Tor Pada Motor Induksi 1 Fasa Untuk Mesin Pengepres Limbah Kaleng.	Rizky Sya'bani Lubis, Nizam Akbar Khotami Harahap, Maharani I.	Sudah bisa memproteksi dan sebagai pengaman terhadap mesin pengepres kaleng (Lubis et al., 2024).	Pada penelitian ini bertujuan dapat memproteksi dan sebagai pengaman untuk peralatan elektronika di rumah.

C. Kerangka Berfikir

Proses atau cara berfikir peneliti untuk mendapatkan dasar ide atau gagasan dalam sebuah penelitian sering juga disebut kerangka berfikir. Kerangka berfikir ini muncul dari permasalahan yang ada di latar belakang. Peneliti melakukan observasi atau meninjau pada sistem proteksi *overcurrent dan overvoltage* lebih yang masih menggunakan sistem sederhana. *Prototype* proteksi *overcurrent dan overvoltage* yang dibuat oleh peneliti dapat memberikan sinyal bahaya berupa bunyi dari *buzzer* dan dapat dimonitoring dari LCD (*Liquid Crystal Display*).

Secara teknis *prototype overcurrent dan overvoltage* ini menggunakan *buzzer* yang bekerja jika ada kelebihan arus dan tegangan yang masuk, kemudian *buzzer* akan memberikan sinyal berupa bunyi sebagai alarm bahaya karena arus yang masuk melebihi batas yang sudah ditetapkan. Lalu *prototype* ini juga menggunakan LCD (*Liquid Crystal Display*) 16X2 I2C yang berguna untuk memonitoring berapa jumlah arus dan tegangan yang masuk, apakah arus dan tegangan yang masuk itu berlebihan atau tidaknya dapat di monitoring pada layar LCD (*Liquid Crystal Display*) tersebut. Pada *prototype* yang dibuat oleh peneliti ini nantinya akan mempermudah pengguna untuk memonitoring dan melakukan perawatan terhadap keamanan dalam menggunakan listrik serta dapat menghindari dari kerusakan yang dialami jika terjadi trip maupun korsleting listrik yang menyebabkan kerusakan pada peralatan elektronik.

Kerangka berfikir pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut :



Gambar 2. 6 Kerangka Berfikir

D. Hipotesis

1. *Prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*) dapat dirancang dan dikembangkan sebagai pengaman atau proteksi untuk kelistrikan rumah.
2. Hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa *Prototype* proteksi *overcurrent* dan *overvoltage* dengan monitoring LCD (*Liquid Crystal Display*) yang dikembangkan layak digunakan.