

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada zaman sekarang listrik memegang peranan yang sangat penting bagi kehidupan. Penggunaan energi listrik ini telah menjadi hal yang mutlak seiring dengan perkembangan teknologi. Hampir seluruh alat rumah tangga menggunakan listrik sebagai sumber energinya. Berbagai aktivitas kehidupan mulai dari memasak, belajar, sampai bekerja sangat bertumpu pada peran listrik.

Namun di balik banyak manfaat, listrik pun menyimpan resiko yang besar sampai pada kehilangan nyawa. Terkadang jika kita ingin mengecek suatu penghantar listrik biasanya kita sering menyepelekan bahaya kontak langsung dengan jalur-jalur listrik tersebut tanpa terlebih dahulu memastikan bahwa listrik tersebut dalam keadaan mati atau hidup sehingga aman untuk di sentuh (Asri & Santoso, 2021).

Arus bocor adalah arus yang mengalir diluar bagian instalasi menuju ke tanah. Penyebab dari adanya arus bocor ini adalah karena adanya kegagalan isolasi pada peralatan/perlengkapan listrik. Isolasi tersebut dapat mengalami kegagalan dikarenakan beberapa faktor, seperti: Jenis material elektroda, konfigurasi medan listrik, temperatur, tekanan, besar tegangan, dan usia dari bahan isolasi yang digunakan. Besarnya nilai tahanan isolasi mempengaruhi pada besarnya nilai arus bocor, semakin besar nilai tahanan isolasi maka nilai arus bocor akan semakin kecil. Sebaliknya, semakin kecil nilai tahanan isolasi maka nilai arus bocor akan semakin besar (Abdillah, Baistrum & Jadmiko, 2022).

kebocoran listrik dapat menyebabkan beberapa kerugian, diantaranya yaitu melonjaknya tagihan listrik bulanan atau penggunaan pulsa listrik yang terbilang boros meski tidak menggunakan banyak perangkat elektronik dalam jangka waktu yang lama, selanjutnya kebocoran listrik dapat memicu terjadinya korsleting yang menyebabkan bargainsers atau meteran listrik mendeteksi adanya kelebihan daya

pada lingkungan tersebut dan kemudian memutus aliran listrik atau yang sering kita sebut dengan listrik anjlok, kemudian kerugian yang lebih serius yaitu kebocoran listrik bisa menimbulkan percikan api akibat korsleting listrik yang dapat menyebabkan terjadinya kebakaran (Widodo, Suleman, Hidayat & Wati, 2021)

Alat ini dapat menghitung besar induksi magnetik dan arus secara otomatis. Alat percobaan induksi magnetik yang dilengkapi sensor ini merupakan modifikasi dari alat percobaan yang menjelaskan desain praktikum pembelajaran sub materi induksi magnetik di kawat melingkar berarus yang konvensional. Alat ini tersusun dari tiga bagian utama, yaitu papan utama percobaan, rangkaian sumber arus listrik dan rangkaian sensor efek hall dan sensor arus. Papan utama percobaan terdiri atas papan kayu sepanjang 1 m dan lebar 40 cm, lilitan kawat dengan 5 variasi ukuran dan jumlah lilitan, serta saklar komutator. Rangkaian sumber arus terdiri dari power supply dan adaptor, serta pada rangkaian sensor terdiri atas sensor efek hall UGN3503 dan sensor arus ACS712 diletakkan di pada pusat lilitan. Hasil pembacaan sensor ditampilkan melalui LCD. Jumlah lilitan dan diameter yang bervariasi membuktikan pengaruh banyaknya jumlah lilitan dengan gaya magnet pada pusat kawat melingkar berarus. Prinsip kerja alat sesuai dengan hukum biot-savart, sehingga dapat digunakan untuk membelajarkan konsep persamaan biot savart yang digunakan sebagai dasar percobaan praktikum induksi magnetik. Berdasarkan hasil percobaan alat percobaan induksi magnetik ini sudah mampu mendeteksi dan menghitung besar induksi magnetik menggunakan sensor efek hall dan arusnya sudah terukur menggunakan sensor arus. Kekurangan pada alat ini, sensor harus diletakkan tepat berada di tengah lingkaran kawat, agar memberikan hasil yang presisi (Putri, Ridoyono & Setiawan, 2022).

Arus bocor dapat terjadi karena mengalirnya arus dari kawat fasa (yang bertegangan) ke tanah diakibatkan karena adanya kebocoran isolasi yang disebabkan pengkabelan yang buruk atau alat-alat yang dipakai salah sehingga timbulnya percikan api yang dapat merusak instalasi listrik. Arus bocor ini sangat berbahaya bagi manusia. bahkan bisa mengakibatkan resiko kematian. Resiko kematian pada manusia ialah mengalirnya arus listrik ke tubuh manusia dan sangat

berbahaya bahwa aliran arus akan merusak dua fungsi tubuh yang vital yaitu pernapasan dan detak jantung, adapun skalaresiko berdasarkan arus pengenal dan lamanya waktu kontak/waktu sentuh (Burhan, Hasta W, Graha & Watoni, 2018)

Berdasarkan dari latar belakang ini penulis memiliki suatu pemikiran untuk membuat sebuah alat untuk pendeteksi penghantar listrik yang relatif aman. Salah satu alat ukur listrik ialah tespen. Tespen berfungsi untuk mengindikasikan adanya tegangan listrik pada penghantar listrik. Bagian atas tespen di lindungi oleh isolator guna melindungi tegangan listrik yang ikut mengalir pada jalur konduktor. Namun, jalur isolator ini terkadang terkelupas sehingga saat digunakan dapat membahayakan pengguna. Karenanya perlu di buat sebuah alat yang dapat mendeteksi kuat arus listrik tanpa menyentuh jalur penghantar listrik. Alat yang akan dibuat adalah Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik dan IC 4017 sebagai indikasi adanya tegangan listrik. serta bisa menjadi K3 untuk teknisi dilapangan agar terhindar bahaya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang akan dirumuskan dari Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana perancangan alat Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik?
2. Bagaimana perakitan Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik?
3. Bagaimana cara pengujian alat Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian dari pembuatan Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik Adalah:

1. Membuat sebuah alat yang bisa digunakan untuk mendeteksi arus listrik yang ikut mengalir pada jalur konduktor.

2. Membantu memudahkan pekerja dalam pengecekan dimana letak terputusnya aliran arus listrik maupun yang mengalir arus listrik.
3. Meningkatkan keandalan suatu pekerja agar dapat mengetahui jarak yang rawan bahaya adanya arus listrik.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat Penelitian dari Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik

Adalah:

1. Membuat sebuah Alat Pendeteksi Arus Listrik yang diharapkan bisa digunakan untuk parpekerja
2. Meningkatkan keandalan dalam segi perbaikan.
3. Membantu pekerja sebagai K3 dalam bekerja agar lebih waspada dalam bekerja.

#### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan masalah**

Ruang Lingkup Dan Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Ruang Lingkup Dan Batasan masalah dari Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik adalah:

1. Rancang bangun sistem ini diuji pada peralatan listrik yang ada di rumah dan instalasi listrik.
2. Menggunakan induksi magnetik dari luar alat sebagai pendeteksi kuat arus listrik.
3. Mendeteksi arus listrik yang diakibatkan oleh terkelupas atau terputus jalur konduktor yang mengalir arus listrik.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Memberikan gambaran secara garis besar, dalam hal ini dijelaskan isi dari masing-masing bab dari tugas akhir ini. Sistematika penulisan dalam pembuatan laporan ini sebagai berikut:

1. Bagian Pendahuluan  
Berisi tentang latar belakang mengapa penulis mengambil judul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Arus Listrik, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan.
2. Bagian Tinjauan Pustaka  
Berisi tentang kajian terdahulu, landasan teori, dan penjelasan komponen komponen yang akan digunakan.
3. Bagian Metodologi Penelitian  
Berisi mengenai tinjauan umum, blok diagram, *flowchart*, rancangan *hardware*, rancangan *software*, rancangan *prototype* secara keseluruhan.
4. Bagian Hasil dan Pembahasan  
Berisi tentang hasil perancangan, pengujian alat dan pengambilan data dari alat yang diujikan.
5. Bagian Penutup  
Membahas tentang kesimpulan hasil dan pengujian yang telah dilakukan, serta saran bagi penulis guna untuk memperbaiki kesalahan terhadap perencanaan yang telah dilakukan