

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring perkembangan teknologi yang semakin meningkat dan pesat, segala sesuatu dibuat lebih mudah dengan bantuan teknologi. Seperti sekarang ini teknologi berkembang sangat pesat, baik itu dalam bidang pendidikan, industri, kesehatan dan lain sebagainya. Sistem distribusi merupakan salah satu system dalam tenaga listrik yang mempunyai peran penting karena berhubungan langsung dengan pemakaian energy listrik, Untuk mendapatkan hasil pendistribusian beban listrik yang optimal, maka keseimbangan beban antar fasa pada sistem instalasi 3-fasa haruslah menjadi salah satu syarat yang mutlak, karena jika terjadi ketidakseimbangan beban, maka akan berdampak pada rugi-rugi daya listrik. Salah satu hal yang dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan beban adalah dalam hal penginstalasian peralatan listrik pada masing-masing fasa yang tidak sesuai dengan rancangan instalasi yang ada.

Berbagai operasi yang terjadi pada jaringan distribusi dapat mengakibatkan tegangan *berfluktuasi* (muncul) dan bahkan berada diluar batas operasi yang sudah ditentukan atau menuju kondisi ketidakstabilan tegangan. Jarak yang jauh dari transformator distribusi dengan beban yang terhubung sangat besar juga dapat mengakibatkan nilai tegangan pada suatu titik menjadi turun akibat drop tegangan yang terjadi. Ketidak seimbangan tegangan dapat mengakibatkan gangguan pada kinerja peralatan-peralatan yang terhubung pada jaringan distribusi tegangan rendah, memperpendek umur peralatan, mengurangi akurasi peralatan instrumentasi, dan bila berlangsung dalam waktu yang lama dapat mengakibatkan kerusakan pada peralatan-peralatan tersebut (Zebua Osea S. A., 2018).

Secara teori sistem 3 fasa dapat mengalami keseimbangan fasa apabila beban yang digunakan juga seimbang diantara ketiga fasa R-S-T. namun pada praktiknya, keseimbangan dari ketiga fasa sangat sulit dicapai, karena beban listrik setiap rumah ataupun industry belum tentu identik. Apabila terjadi ketidak seimbangan

fasa, maka arus netral mengalir ke jaringan instalasi listrik konsumen dan melewati sistem pembumian untuk masuk ke tanah. Hal tersebut dapat menimbulkan masalah bahkan kerusakan pada parameter prabayar konsumen bila pengawatannya tidak benar. proteksi dan monitoring listrik 3 fasa ini dilakukan untuk mengetahui kondisi arus listrik 3 fasa yang menuju ke beban apakah seimbang atau tidak. Metode yang pernah dilakukan antara lain untuk monitoring keseimbangan fasa dengan menggunakan alat ‘tang aper’. Dari metode tersebut masi dapat dikembangkan agar bisa dilakukan lebih efisien dan mengurangi kecelakaan kerja dilapangan. (Suhanto, 2023).

Selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang otomatisasi, penulis ingin mengembangkan bagai mana agar *monitoring* listrik 3 fasa dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi *internet of things* sehingga proses *monitoring* lebih mudah dilakukan, tidak memakan banyak waktu dan dapat mengurangi tingkat resiko kecelakaan kerja. Selain itu dengan metode ini, *monitoring* keseimbangan 3 fasa dapat dilakukan kapan dan dimana saja selama *smartphone* terkoneksi dengan jaringan internet. *Internet of things* (IOT) pada dasarnya menghubungkan semua perangkat keinternet, IOT sering disebut teknologi masa kini yaitu teknologi yang memanfaatkan perangkat computer berukuran mini dan dapat terhubung ke jaringan lokal atau internet, perangkat yang digunakan didesain untuk menggunakan daya yang kecil sehingga perangkat tersebut hanya bisa menjalankan perintah-perintah sederhana, IOT sudah banyak diaplikasikan pada *smart home* saat ini, perangkat itu diatur menggunakan tugas-tugas tertentu saja seperti layaknya sistem yang tertanam untuk membaca data dari sensor, IOT juga bisa digunakan sebagai perangkat perantara antara sensor dengan pengguna dan juga dapat berperan juga untuk mengontrol *actuator*.

*Internet of things* (IOT) juga membutuhkan *platform* layanan yang mempermudah penggunaannya, diantaranya adalah BLynk. BLynk adalah *platform* baru yang memungkinkan pengguna untuk dengan cepat membangun *interface* untuk mengendalikan dan memantau proyek *hardware* dari iOS dan perangkat android. Penggunaan BLynk pada dasarnya untuk menghemat waktu dan biaya dalam *coding* pembuatan aplikasi android penunjang IOT. Selain menggunakan

*smartphone*, kegiatan *monitoring* keseimbangan beban listrik 3 fasa masi bisa dilakukan dengan melihat tampilan *monitoring* tambahan berupa OLED 128x64 yang ada dikotak perancangan alat. Dengan demikian teknisi dapat memantau keseimbangan beban listrik 3 fasa secara berkala dengan lebih mudah, mengetahui kebocoran listrik dan pengendapan listrik (Achmad Muzakky, 2018).

## **1.2 Rumusan masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, rumusan masalah dari Analisa dan Rancang bangun alat *monitoring* Keseimbangan Beban 3 Fasa Pada Jaringan *Overheat* (DL 7901TT) Berbasis *Internet of Things* sebagai berikut:

1. Bagaimana memaksimalkan DL 7901TT sebagai modul saluran?
2. Bagaimana menganalisa beban setiap fasa pada jaringan *Overheat* DI (7901TT) pada modul saluran?
3. Bagaimana menganalisa persentase keseimbangan beban 3 fasa pada modul saluran *Overheat* (DL 7901TT) Berbasis *Internet of Things*?
4. Bagaimana menganalisa arus (I) netral pada beban seimbang dan beban tidak seimbang saluran *Overheat* (DL 7901TT)?

## **1.3 Batasan masalah**

Untuk membatasi pembahasan materi dan pembahasan tidak terlalu meluas, diperlukan batasan masalah agar pembahasan menjadi terarah dan sesuai yang diharapkan. Batasan masalah dari Analisa dan Rancang bangun alat *monitoring* Keseimbangan Beban 3 Fasa Pada Jaringan *Overheat* (DL 7901TT) Berbasis *Internet of Things* sebagai berikut:

1. *Memonitoring* pada Blynk menampilkan tegangan listrik (V), arus listrik (I) dan persentase ketidakseimbangan.
2. Menggunakan modul *OVERHEAT* (DL 7901TT) sebagai jaringan saluran.
3. Menggunakan aplikasi Blynk sebagai media monitoring jarak jauh.
4. Simulai dilakukan di lab laboratorium menggunakan modul saluran DL 7901TT.

5. *Memonitoring* tambahan pada perancangan hanya menampilkan arus masing-masing pada fasa R-S-T dan N.
6. Menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler.
7. Menggunakan sensor PZEM-004T dan modul monitor sebagai pembaca nilai tegangan dan nilai arus listrik.
8. Simulasi untuk beban tidak seimbang menggunakan beban lampu pijar dan motor 3 fasa watt.
9. Output dari ketidakseimbangan dan beban seimbang ditampilkan kembali di *hanphone* melalui aplikasi Blynk.

#### 1.4 Tujuan dan manfaat

Tujuan dari pembuatan alat *monitoring* keseimbangan beban 3 fasa pada jaringan *OVERHEAT* (DL 7901TT) berbasis *Internet of Things* adalah:

1. Membuat sebuah alat yang dapat digunakan untuk menampilkan informasi tegangan dan arus di setiap fasa pada sistem 3 fasa, sebagai parameter untuk mengetahui seberapa besar ketidak seimbangan beban pada sistem 3 fasa.
2. Menganalisa arus dan tegangan listrik 3 fasa pada *OVERHEAT* (DL 7901TT) skala Laboratorium.
3. Memantau beban dari jauh pada masing-masing fasa secara *real time*.
4. Menganalisa beban dengan persentase keseimbangan beban 3 fasa yang diizinkan berdasarkan standar IEEE 466-1995.

Manfaat dari pembuatan alat *monitoring* keseimbangan beban 3 fasa pada jaringan *OVERHEAT* (DL 7901TT) berbasis *Internet of Things* adalah:

1. Pengembangan teknologi pada bidang kelistrikan.
2. Mengetahui beban puncak dan beban minimal penggunaan daya listrik.
3. Mempermudah teknisi untuk mengetahui kondisi ketidakseimbangan beban.
4. Membantu teknisi dalam melakukan pemerataan beban pada masing-masing setiap fasa.

## 1.5 Metode penyelesaian masalah

Adapun metode penyelesaian masalah dari Analisa dan Rancang Bangun Alat *monitoring* keseimbangan beban 3 fasa pada jaringan *OVERHEAT* (DL 7901TT) berbasis *Internet of Things* sebagai berikut:

1. Merancang alat *monitoring* keseimbangan beban 3 fasa pada jaringan *OVERHEAT* (DL 7901TT) berbasis *Internet of Things*.
2. Pembuatan alat berdasarkan perancangan dengan menyesuaikan letak komponen yang digunakan untuk merakit alat sesuai dengan rancangan alat.
3. Pengujian alat dengan penghitungan beban pada masing-masing fasa dan persentase ketidakseimbangannya.
4. Pengambilan data dari hasil pengujian yang telah dilakukan.
5. Menganalisa data arus yang mengalir di penghantar netral, persentase ketidakseimbangan beban antar fasa dan persentase kesalahan antara sensor dengan analisa.
6. Kesimpulan.