

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Listrik sudah menjadi kebutuhan primer bagi kehidupan manusia modern. Kegunaan dan manfaatnya yang begitu penting membuat energi listrik sangat dibutuhkan hampir disemua sektor penunjang kehidupan manusia, baik itu didalam rumah tangga, industri, rumah sakit, perkantoran dan tempat-tempat lain. Secara umum energi listrik dihasilkan oleh pusat-pusat pembangkit kemudian dialirkan melalui jaringan transmisi kemudian jaringan distribusi setelah itu disalurkan ke konsumen.

Jaringan distribusi tenaga listrik merupakan sistem yang berhubungan langsung dengan konsumen atau beban. Jaringan distribusi dibedakan menjadi jaringan distribusi primer dan sekunder, jaringan distribusi primer merupakan saluran dari *output* gardu hubung (GH) menuju ke sisi primer transformator distribusi sedangkan jaringan distribusi sekunder merupakan *output* dari sisi sekunder transformator distribusi sampai ke konsumen pelanggan. Jaringan distribusi primer biasa dikenal dengan jaringan tegangan menengah (JTM) bertegangan 20 KV dan distribusi sekunder sering disebut jaringan tegangan rendah (JTR) bertegangan 220/380 V.

Salah satu peralatan utama pada sistem jaringan distribusi yaitu transformator distribusi, transformator distribusi adalah peralatan tenaga listrik yang berfungsi untuk menurunkan tegangan tinggi ke tegangan rendah, agar tegangan yang di gunakan sesuai dengan rating peralatan listrik pelanggan atau beban. Dalam keadaan ideal, transformator distribusi akan mempunyai nilai sudut yang sama pada setiap fasanya yaitu 120° (Antonov dan Bayu, 2017). Namun pada penerapannya, keadaan ideal tersebut sangat sulit terjadi dikarenakan tiap fasa pada sisi sekunder akan menyalurkan daya pada tiap fasa dengan beban yang berbeda beda pada fasanya. Hal ini akan menyebabkan beban tidak seimbang pada masing-

masing fasanya. Efek dari ketidakseimbangan fasa tersebut adalah akan timbul arus netral. Arus ini akan menyebabkan *losses*, yaitu *losses* akibat adanya arus pada pada penghantar netral transformator dan *losses* akibat arus netral yang mengalir ketanah (Surfa dkk, 2013).

Menurut SPLN D5 004-1: 2012 batasan ketidakseimbangan beban rata-rata adalah maksimum 2 % dalam 95% rentang waktu pengukuran. Periode pengukuran dilakukan selama 1 minggu dengan rentang pengambilan waktu 10 menit. Untuk melihat beban tiap-tiap fasa pada sisi sekunder transformator bisa dimonitoring dari jarak jauh menggunakan teknologi *Internet of Things* (IoT). *Internet of Things* atau dikenal juga dengan singkatan IoT, merupakan sebuah konsep yang bertujuan untuk memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus. Adapun kemampuan seperti berbagi data, *remote control* dan sebagainya, termasuk juga pada benda di dunia nyata (Najib, 2017).

Rancangan sistem *monitoring* keseimbangan beban transformator berbasis teknologi IoT menggunakan aplikasi *smartphone* Blynk. *Monitoring* beban bisa dilakukan secara jarak jauh tanpa batasan jarak asalkan sistem terkoneksi dengan internet begitu juga *smartphone* yang memonitoring. Alat ini mempermudah kita dalam memonitoring beban tiap-tiap fasa pada sisi sekunder transformator, sehingga bisa mengetahui persentase dan seberapa besar ketidakseimbangan beban yang terjadi agar mempermudah dalam melakukan penyeimbangan beban.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah diuraikan maka rumusan masalah yang dapat diambil dari judul sistem *monitoring* keseimbangan beban transformator distribusi berbasis *Internet of Things* (IoT) sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem *monitoring* beban transformator menggunakan teknologi IoT ?
2. Bagaimana cara memprogram sistem untuk memonitoring beban transformator secara jarak jauh menggunakan aplikasi *smartphone blynk* ?
3. Bagaimana menghitung persentase ketidakseimbangan beban dan menganalisa *losses* pada beban transformator ?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan bisa teratur dan terarah dengan baik, perlu dibuat batasan masalah supaya pembahasan bisa berjalan sesuai yang direncanakan. Batasan masalah dari sistem *monitoring* ketidakseimbangan beban transformator distribusi berbasis *Internet of Things* (IoT) adalah :

1. Sistem *Monitoring* ketidakseimbangan transformator distribusi berbasis *Internet of Things* (IoT) hanya sebatas *prototype* dan sebagai media pembelajaran teknologi IoT.
2. Menggunakan sensor arus dan tegangan PZEM-004T dengan kapasitas maksimal tegangan 250 V dan arus 100 A.
3. Sistem IoT menggunakan modul WiFi Wemos D1 R1 ESP 8266 dan *monitoring* menggunakan aplikasi *smartphone* Blynk.
4. Menghitung persentase ketidakseimbangan beban dan menganalisa netral *losses* sub panel transformator distribusi Politeknik Negeri Bengkalis.

1.4 Tujuan Dan Manfaat

Karena sering terjadinya masalah ketidakseimbangan beban yang terjadi pada transformator distribusi yang menyebabkan sistem penyaluran energi listrik menjadi kurang efisien karena ketidakseimbangan beban antar fasa pada transformator distribusi akan menyebabkan rugi-rugi energi (*losses*), maka tujuan dari penelitian ini adalah membuat dan menganalisa alat sistem *monitoring* keseimbangan beban transformator distribusi berbasis *Internet of Things* (IoT).

Manfaat dari penelitian ini bisa mempermudah pekerjaan manusia dalam memonitoring ketidakseimbangan beban yang terjadi pada sisi *output* transformator distribusi. Dengan teknologi *Internet of Things* (IoT) memungkinkan untuk memonitoring beban secara jarak jauh sehingga perencanaan perbaikan/penyeimbangan beban bisa direncanakan dengan baik. Dan juga alat ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Adapun metode penyelesaian masalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat dan metode penyelesaian masalah.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang kajian penelitian terdahulu tentang penelitian yang akan dibuat dan menjelaskan teori-teori dasar yang bersangkutan dengan komponen-komponen yang dibahas.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas tentang sistem kerja alat, perencanaan alat, perencanaan aplikasi, perangkat keras dan lunak yang digunakan.

BAB IV DATA DAN ANALISA

Berisikan tentang data-data pengujian alat yang dilakukan dan analisis tentang hasil data yang didapatkan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan dan saran perbaikan dari alat.

