BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem tenaga listrik yang baik harus memenuhi tingkat *reability*, *quallity* dan *stability* yang baik, yaitu sistem tenaga listrik harus mampu memberikan pasokan energi listrik secara terus-menerus dengan standar besaran tegangan dan frekuensi sesuai dengan aturan yang berlaku dan sistem harus segera kembali ke kondisi normal apabila sistem mengalami gangguan. Keandalan sitem tenaga listrik pada sistem distribusi jaringan tegangan menengah dapat dilihat dari frekuensi terjadinya pemutusan beban (*outage*), berapa lama waktu pemutusan terjadi dan waktu yang dibutuhkan untuk pemulihan sistem dari pemutusan yang tejadi (*restoration*). Sistem distribusi jaringan tegangan menengah terdapat beberapa peralatan yang digunakan sebagai sitem proteksi yaitu pemutus tenaga (PMT), *recloser*, *pole mounted circuit breaker* (PMCB), *fuse cut out* (FCO), dan *lightning arrester* (Zamroni, Auliq, & Aryani, 2021).

Leburnya *fuse link* pada *fuse cut out* (FCO) menyebabkan pemadaman listrik di suatu *feeder*. PT. PLN mempunyai sistem *monitoring* gangguan secara *real time* yang disebut *supervisory control and data acquisition* (SCADA) yang berfungsi untuk memantau peralatan dan me-*monitoring* gangguan pada alat proteksi yang ada pada jaringan PLN dan trafo di gardu induk (GI). Tetapi SCADA hanya terbatas dipasang di alat proteksi (*recloser*, PMCB) dan trafo di gardu induk karena terkait biaya investasi yang cukup mahal. Sementara itu, para pekerja di bagian Layanan Teknik PT. PLN memerlukan sebuah sistem yang dapat membantu untuk mengetahui dan menemukan lokasi terjadinya gangguan arus lebih yang menyebabkan *fuse cut out* (FCO) putus dan pemadaman di suatu *feeder* (Zamroni, Auliq, & Aryani, 2021).

Selaras dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang otomatisasi, penulis memiliki gagasan untuk membuat suatu alat yang bisa

digunakan sebagai pendeteksi dini, sehingga para pekerja dapat langsung mengetahui dan menemukan jenis gangguan yang terjadi dan lokasi *fuse cut out* (FCO) yang terputus untuk segera dilakukan penyambungan, pergantian atau perbaikan sistem yang menyebabkan *fuse cut out* (FCO) terputus. Alat deteksi gangguan *fuse cut out* (FCO) ini dirancang menggunakan Aplikasi Telegram dan modem WiFi Bolt *Slim* Huawei E5372 sebagai indikator dalam bentuk pesan notifikasi yang mengirimkan data jenis gangguan dan lokasi setelah terputusnya *fuse cut out* (FCO) dan *global positioning system* (GPS) untuk mendeteksi lokasi *fuse cut out* (FCO) yang terputus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dirumuskan dalam alat pendeteksi gangguan dan lokasi FCO ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana alat ini mendapat sumber tegangan?
2. Bagaimana kinerja modul sensor PZEM-004T dan modul GPS NEO-6M pada alat ini?
3. Bagaimana cara mengetahui lokasi *fuse cut out* (FCO) yang terputus?
4. Bagaimana cara mengetahui penyebab *feeder* hilang fasa?
5. Bagaimana cara mengetahui penyebab *feeder* padam?
6. Bagaimana data yang ditampilkan pada notifikasi pesan masuk di Aplikasi Telegram?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah diperlukan untuk membatasi pembahasan materi, sehingga dapat membuat pembahasan menjadi terarah dan sesuai dengan yang diharapkan. Batasan masalah dari alat pendeteksi gangguan dan lokasi FCO ini adalah:

1. Menggunakan Aplikasi Telegram sebagai indikator dalam bentuk pesan pada *chat bot* Telegram
2. Sensor PZEM-004T digunakan untuk mengukur dan mendeteksi tegangan AC dengan spesifikasi yang tersedia.

3. *Global positioning system* (GPS) digunakan untuk mengetahui titik kordinat lokasi *fuse cut out* (FCO) dan dikirimkan melalui jaringan internet dari model WiFi modem Bolt *Slim* Huawei E5372 4G *all operator* ke *chat bot* Telegram.
4. Data yang ditampilkan pada pesan aplikasi Telegram adalah jenis gangguan *feeder* hilang fasa atau *feeder* padam, titik koordinat dan keterangan lokasi
5. Proses perancangan dan pembangunan alat dibatasi sampai dengan pembuatan panel atau kotak kontrol dan diuji pada panel hubung bagi tegangan rendah.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat alat pendeteksi gangguan dan lokasi FCO ini adalah:

1. Menciptakan sebuah alat yang bisa digunakan untuk menampilkan data seketika saat *fuse cut out* (FCO) putus melalui notifikasi pesan masuk pada Aplikasi Telegram yang kemudian bisa diakses untuk mengetahui lokasi gardu distribusi yang sedang padam melalui *global positioning system* (GPS)
2. Menciptakan sebuah alat yang bisa digunakan untuk menampilkan data seketika saat *fuse cut out* (FCO) sudah terhubung kembali melalui notifikasi pesan masuk pada Aplikasi Telegram
3. Membantu memudahkan pekerja Layanan Teknik PT. PLN untuk mengetahui dengan cepat gangguan yang terjadi dan lokasi pada *fuse cut out* (FCO) yang terputus
4. Meningkatkan keandalan jaringan distribusi dari segi frekuensi pemadaman dan laju perbaikan.

1.5 Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk alat pendeteksi gangguan dan lokasi FCO ini adalah sebagai berikut:

1. Perancangan pembuatan alat yang terdiri dari kegiatan:

a. Pembelian komponen yang dibutuhkan
b. Menyiapkan program yang diperlukan
c. Merangkai komponen untuk simulasi awal
d. Menyiapkan desain alat

2. Pembangunan alat sesuai yang sudah direncanakan

   Menyesuaikan letak komponen yang digunakan untuk merakit alat, sesuai dengan rancangan alat.

3. Simulasi program dan alat saat alat sudah selesai dibangun

   Mengupload program pada mikrokontroler yang digunakan, kemudian mensimulasikan alat agar sesuai dengan rancangan alat.

4. Pengujian alat dengan cara:
   a. Menguji modul UPS, modul sensor PZEM-004T dan GPS NEO-6M
   b. Menguji keseluruhan alat dengan menghubungkan langsung ke PHB TR dengan izin PT. Adra Gemilang dan dalam pengawasan PT. PLN Bengkalis
   c. Menguji keseluruhan alat dengan menghubungkan menghubungkan atau memutuskan *fuse cut out* (FCO) secara manual di PHB TR yang sudah dipasang alat jika tidak terjadi gangguan dalam waktu yang sudah ditentukan
   d. Mencoba akurasi antara waktu memutuskan dan menghubungkan FCO terhadap notifikasi Telegram yang masuk di android pekerja

5. Pengambilan data pengujian
   a. Pengambilan data pengujian dilakukan dari tanggal 26-29 Agustus 2022 di PHB-TR Trafo BKL079-160 KV
   b. Pengambilan data pengujian dilakukan dari tanggal 13-24 Agustus 2022 di PHB-TR Trafo PBG015-50 KV

6. Hasil dari pengambilan data pengujian

   Hasil dari pengambilan data pengujian adalah tabel data pengujian sensor PZEM-004, pengujian modul GPSNeo-6M, pengujian alat

keseluruhan menggunakan regulator 3 fasa, pengujian alat keseluruhan pada PHB-TR.

7. Analisa data

   Analisa data dilakukan berdasarkan hasil pengambilan data pengujian

8. Kesimpulan

   Kesimpulan diambil berdasarkan pengujian yang sudah dilakukan