

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan listrik, PLN dituntut untuk terus memperbaiki mutu layanan melalui pemeliharaan aspek keandalan dan kontinuitas penyaluran. Dalam rangka mendukung Misi Korporasi yang menitikberatkan pada kepuasan pelanggan, aspek keandalan sistem distribusi menjadi prioritas. Tingkat keandalan yang tinggi diperlukan untuk mengurangi frekuensi dan durasi pemadaman listrik yang berdampak negatif pada aktivitas sosial dan ekonomi. PT. PLN (Persero) UP2D (Unit Pelaksana Pengatur Distribusi) Riau memiliki peran strategis di bawah naungan PT. PLN (Persero) Unit Induk Distribusi Riau & Kepulauan Riau (UI D RKR). Unit ini bertanggung jawab mengelola operasi dan pengaturan jaringan distribusi tegangan 20 kV, yang merupakan elemen kunci dalam menyalurkan energi listrik dari sumber ke konsumen akhir. Kewajiban UP2D Riau selaras dengan Misi Korporasi PLN, yang mencakup orientasi pada kepuasan pelanggan dan pemanfaatan listrik sebagai pendorong kegiatan ekonomi yang ramah lingkungan [1]

UP2D Riau terbagi menjadi dua area operasional yaitu UP2D Riau di Pekanbaru dan UP2D Riau 2 di Tanjungpinang. Di wilayah UP2D Riau 2, tanggung jawab mencakup pengaturan operasional sistem distribusi yang meliputi infrastruktur penting seperti 5 Gardu Induk, 5 Gardu Hubung, 9 sistem Isolated, serta 181 Keypoint (termasuk *Load Break Switch/LBS* dan *Recloser*) berdasarkan data per November 2024. Keandalan operasi pada jaringan distribusi merupakan faktor krusial, khususnya pada Keypoint di wilayah Tanjung Pinang. Upaya mencapai keandalan optimal diwujudkan lewat percepatan pemulihan pascagangguan dan meminimalkan area terdampak.

UP2D Riau memanfaatkan teknologi SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). SCADA berfungsi mengendalikan dan mengawasi peralatan dari jarak jauh termasuk fungsi telecontrol, telesignaling, dan telemetering. Sistem

SCADA terdiri dari Remote Station sebagai terminal unit yang menghubungkan dengan peralatan lapangan SCADA mendukung kontrol terpusat dan akuisisi data real-time yang memfasilitasi pengambilan keputusan cepat untuk isolasi dan normalisasi jaringan [2]. Namun, pada wilayah kerja UP2D Riau 2 selama pemeliharaan jaringan dengan durasi padam yang panjang, ditemukan kendala dalam pengoperasian Keypoint secara remote melalui SCADA dan operasi lokal di lapangan. Salah satu permasalahan yang sering muncul adalah panel *Advanced Controller (ADVC) Recloser* dalam kondisi off dan tidak dapat dioperasikan. Penyebab umum adalah suplai utama panel ADVC berasal dari jaringan yang sedang padam akibat pemeliharaan dan baterai cadangan berada dalam kondisi drop atau rusak.

Kondisi ini menyita banyak waktu untuk proses penormalan, yang seharusnya dapat dilakukan secara *remote* oleh SCADA tetapi justru mengharuskan petugas turun ke lapangan untuk melakukan penormalan pada switchgear. Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan studi pemasangan Kontaktor pada Panel *Advanced Controller (ADVC) Recloser* guna meningkatkan keandalan suplai pada Keypoint. Kontaktor berfungsi memindahkan sumber arus dan tegangan secara otomatis saat terjadi pemadaman sehingga ketersediaan energi listrik tetap terjaga dan kebutuhan listrik dapat dipenuhi secara berkelanjutan [3]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang, menerapkan, dan mengevaluasi kinerja pemasangan Kontaktor pada Panel ADVC *Recloser*.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah berfokus pada dampak kegagalan suplai daya dan kebutuhan solusi otomatis untuk mempertahankan fungsi kritis Keypoint:

1. Bagaimana dampak dari kegagalan suplai daya (baik dari sumber utama maupun baterai *back-up*) pada panel ADVC Recloser terhadap waktu pemulihan (penormalan) dan kemampuan telecontrol SCADA di wilayah kerja UP2D Riau 2?

2. Bagaimana merancang dan implementasi Kontaktor di Panel *Advanced Controller (ADVC) Recloser* sebagai solusi peningkatan keandalan suplai daya pada panel ADVC?
3. Bagaimana menganalisis dan mengevaluasi kinerja operasional sistem kontaktor dalam menyediakan suplai daya berkelanjutan dan meningkatkan keandalan *Keypoint*, terutama saat terjadi pemadaman terencana atau gangguan

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah memberikan solusi atas rumusan masalah melalui pendekatan praktis dan analitis:

1. Menganalisis dan membandingkan waktu penormalan jaringan dan kinerja operasional *Keypoint* sebelum dan sesudah studi pemasangan kontaktor.
2. Merancang dan mengimplementasikan kontaktor pada panel ADVC *Recloser* di *Keypoint* terpilih di wilayah UP2D Riau 2
3. Mengevaluasi dan mendokumentasikan kinerja operasional sistem kontaktor yang terpasang, termasuk kemampuan kontaktor dalam menjaga suplai daya panel ADVC dan mempertahankan fungsi SCADA.

1.4 Manfaat Penelitian

Studi dan peneliian ini diharapkan memberikan dampak yang berarti, baik secara langsung untuk PT PLN (Persero) maupun secara tidak langsung untuk masyarakat umum

1. Manfaat Bagi PT PLN (Persero) UP2D Riau 2
Peningkatan Keandalan: Memberikan solusi teknis yang andal untuk memastikan panel ADVC *Recloser* selalu memiliki suplai daya yang tersedia, bahkan saat suplai utama padam dan baterai *back-up* lemah. Ini secara langsung mengurangi risiko *Keypoint* padam (*offline*)
2. Bagi akademisi dan Mahasiswa lainnya Hasil penelitian dapat menjadi referensi praktis bagi pengembangan dan studi solusi catu daya cadangan untuk perangkat *Remote Terminal Unit (RTU)* atau *controller* lain yang terhubung ke sistem SCADA di sektor ketenagalistrikan.

3. Bagi konsumen PLN, mendapatkan layanan kelistrikan yang lebih andal dan minim gangguan, sehingga meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas masyarakat dan Mengurangi risiko pemadaman listrik yang berdampak pada aktivitas ekonomi dan sosial.

1.5 Ruang Lingkup Masalah

Untuk menjaga fokus dan kelayakan penelitian, batasan masalah ditetapkan sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian: Penelitian ini berfokus pada studi dan analisis kinerja pada *Keypoint (Recloser)* yang berada di wilayah operasional PT PLN (Persero) UP2D Riau 2 khususnya di Pulau Bintan.
2. Perangkat yang distudikan: Perangkat yang menjadi objek studi adalah kontaktor sebagai pemindah catu daya yang terintegrasi pada sistem suplai panel *ADVC Recloser*.
3. Lingkup Analisis Kinerja: Analisis kinerja dibatasi pada aspek keandalan suplai daya panel *ADVC* dan dampaknya terhadap waktu penormalan (melalui telecontrol SCADA) *Keypoint*, tidak mencakup perhitungan detail keandalan sistem distribusi secara keseluruhan (seperti SAIDI/SAIFI yang luas).
4. Sumber Suplai kontaktor: Penelitian ini berfokus pada perpindahan otomatis antara Suplai Utama pada panel *AVDC Recloser* dan Suplai *Back-up* (sumber cadangan 220VAC beda penyulang yang berada didekat *Keypoint*, di luar baterai internal *ADVC*).
5. Pengontrol *Recloser*: Panel *recloser* yang dianalisis adalah yang menggunakan pengontrol *ADVC (Advanced Controller)*.