

BAB I

PENDAHALUAN

1.1. Latar Belakang

Gardu Induk merupakan bagian dari jaringan transmisi yang termasuk pemegang peran penting dalam keandalan sistem tenaga listrik yang sangat ditentukan oleh kinerja sistem proteksi, khususnya pada gardu induk yang menjadi titik hubung utama antara sistem transmisi dan distribusi. Gardu Induk Tarik ULTG Mojokerto memiliki peran strategis dalam menjaga kontinuitas penyaluran listrik di wilayah Mojokerto dan sekitarnya.

Selama ini, sebagian besar gardu induk masih menggunakan relay numerik tapi tanpa adanya fasilitas PSL (Programmable Scheme Logic) hanya mengandalkan sistem setting dari relay saja, di mana gangguan pada satu peralatan dapat memicu pemutusan berantai (tripping) pada peralatan lain. Kondisi ini dapat menimbulkan blackout lokal, kerugian energi, dan menurunkan indeks keandalan (SAIDI dan SAIFI) karena hanya berbasis waktu dan arus saja. Seperti yang terjadi pada hari Jumat 07 Maret 2025 pukul 04.01 WIB terjadi gangguan pada TR bay Trafo 1 GI Tarik, dengan kronologi trip PMT 70 kV dan 20kV dikarenakan adanya binatang tikus didalam kubikel Incoming 20 kV Trafo 1 GI Tarik tersebut dengan beban padam sebesar 14 MW.

Sebagai solusi, diterapkan penggantian relay OCR sisi HV Bay Trafo 1 GI Tarik, dengan tujuan untuk membuat gangguan lebih cepat diselesaikan tanpa mengubah setting dari relay tersebut. Implementasi penggantian relay ini diharapkan dapat meningkatkan selektivitas, keandalan, dan kecepatan dari sistem proteksi, sehingga kualitas penyaluran energi listrik lebih terjaga dan risiko padam meluas dapat diminimalkan.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi eksisting system proteksi pada Bay Trafo 1 Gardu Induk Tarik ULTG Mojokerto?

2. Bagaimana kelemahan setting relay OCR HV eksisting yang diterapkan sebelumnya terhadap keandalan sistem?
3. Bagaimana implementasi penggantian relay OCR HV dapat mengurangi risiko kegagalan system proteksi?
4. Bagaimana dampak implementasi penggantian relay OCR HV terhadap kontinuitas penyaluran tenaga Listrik di Gardu Induk Tarik ULTG Mojokerto?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui kondisi eksisting system proteksi pada Bay Trafo 1 Gardu Induk Tarik ULTG Mojokerto.
2. Dapat mengetahui setting relay OCR HV eksisting yang diterapkan sebelumnya terhadap keandalan sistem.
3. Dapat mengetahui implementasi penggantian relay OCR HV dapat mengurangi risiko kegagalan system proteksi.
4. Dapat memastikan dampak implementasi penggantian relay OCR HV terhadap kontinuitas penyaluran tenaga Listrik di Gardu Induk Tarik ULTG Mojokerto.

1.4. Manfaat

Adapun manfaat dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat memberikan rekomendasi teknis untuk meningkatkan keandalan system proteksi.
2. Dapat mengurangi risiko pemadaman meluas akibat kegagalan koordinasi system proteksi.

1.5. Ruang Lingkup Masalah

Adapun ruang lingkup masalah dari proposal tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Implementasi penggantian relay OCR HV ini terbatas pada bay Trafo 1 GI Tarik.
2. Paramater yang dibahas yaitu keandalan, koordinasi proteksi, waktu trip dan area gangguan saja.
3. Tidak membahas secara detail sisi LV maupun aspek non teknis yang lain seperti ekonomi dan sumber daya manusia.

1.6. Kebaharuan

Adapun kebaharuan dari proposal tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Memberikan studi kasus spesifik di Gardu Induk Tarik ULTG Mojokerto yang pernah terjadi gangguan disisi Incoming 20 kV karena tikus.
2. Menunjukkan perbandingan kinerja proteksi antara setting relay OCR HV eksisting dengan relay OCR HV yang baru dengan fitur PSL berbasis durasi penyelesaian gangguan.

1.7. Hipotesis

Adapun hipotesis dari proposal tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Implementasi penggantian relay OCR HV pada Bay Trafo 1 dapat meningkatkan keandalan sistem proteksi dibandingkan dengan relay OCR HV eksisting.
2. Dengan relay OCR HV yang baru, durasi penyelesaian gangguan jauh lebih cepat dibandingkan menggunakan relay OCR HV eksisting, sehingga mengurangi risiko padam meluas.
3. Penerapan penggantian relay OCR HV berpotensi meningkatkan selektivitas dan menurunkan waktu pemutusan gangguan (*tripping time*).