

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

PT. Pertamina (Persero) adalah perusahaan Badan Usaha Milik Negara yang menangani kebutuhan bahan bakar dan gas bumi di Indonesia. PT. Pertamina (Persero) saat ini memiliki 6 unit pengolahan aktif yang tersebar di beberapa daerah di Indonesia. Unit-unit pengolahan tersebut bertanggung jawab mengolah minyak mentah menjadi produk bahan bakar dan gas bumi yang selanjutnya diserahkan kepada unit pemasaran untuk didistribusikan di dalam maupun luar negeri. PT. Pertamina *Refinery Unit IV* Cilacap atau biasa disebut dengan PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap adalah salah satu unit pengolahan yang dimiliki oleh PT. Pertamina (Persero). PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap adalah unit pengolahan terbesar yang menghasilkan bahan bakar sebanyak 348.000 barel/hari. PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap bertanggung jawab dalam memenuhi kebutuhan bahan bakar dan gas bumi di daerah Jawa dan Bali.

PT. Pertamina RU IV Cilacap dituntut untuk selalu menjaga kualitas dan kontinuitas produk yang dihasilkan untuk memenuhi kebutuhan bahan bakar dan gas bumi yang semakin meningkat. Kualitas dan kontinuitas bahan bakar dan gas bumi yang diproduksi PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap sangat bergantung dengan pasokan energi listrik yang dihasilkan oleh unit penyediaan energi listrik. Jika unit penyediaan energi listrik dapat mempertahankan kualitas dan kontinuitas energi listrik yang dihasilkan, maka unit pengolahan juga akan menghasilkan kualitas dan kontinuitas produk yang baik. Oleh sebab itu, unit penyediaan energi listrik adalah salah satu unit penting yang selalu dijaga keandalannya.

PT. Pertamina RU IV Cilacap memiliki enam kilang yang dibagi menjadi dua unit penyediaan energi listrik. Unit penyediaan energi listrik pertama menyuplai energi listrik untuk kilang lama, kilang baru, kilang *paraxylene*, kilang *debotlenecking*, dan kilang *Sulfur Recovery Unit*. Unit penyediaan energi listrik pertama memiliki 8 buah generator dengan total pembangkitan sebesar 112 MW.

Sedangkan untuk unit penyediaan energi listrik kedua hanya dikhususkan menyuplai energi listrik untuk kilang *Residue Fuel Catalytic Cracking* (RFCC). Unit penyediaan energi listrik kedua memiliki 3 buah generator dengan total pembangkitan sebesar 45 MW. Kedua unit penyediaan energi listrik tersebut dituntut untuk tetap andal dalam pendistribusian tenaga listrik ke masing-masing kilang.

Keandalan dalam pendistribusian tenaga listrik di PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap terkadang mengalami kendala yang disebabkan oleh gangguan hubung singkat. Hubung singkat dapat menyebabkan proses produksi di PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap terganggu dan dapat menyebabkan kerusakan pada peralatan penunjang produksi. Untuk meminimalisir kerusakan yang disebabkan gangguan hubung singkat digunakan relai arus lebih. Namun pemasangan relai arus lebih terkadang justru membuat proses produksi menjadi terganggu. Hal ini disebabkan karena relai arus lebih tidak bekerja sesuai dengan semestinya. Kendala yang terkadang terjadi adalah relai arus lebih pada suatu zona proteksi mengisyaratkan *circuit breaker* untuk melakukan *trip* yang diakibatkan gangguan yang terjadi di luar zona proteksi tersebut tanpa terjadi koordinasi dengan relai yang terpasang pada daerah yang terjadi gangguan. Kondisi tersebut membuat dampak gangguan menjadi meluas dan mengganggu kualitas dan kontinuitas produk bahan bakar dan gas bumi yang dihasilkan PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap.

Untuk tetap menjaga keandalan dalam pendistribusian tenaga listrik, unit penyediaan energi listrik memerlukan koordinasi proteksi relai arus lebih yang baik. Koordinasi proteksi relai arus lebih bertujuan untuk meminimalisir dampak yang diakibatkan timbulnya gangguan hubung singkat. Koordinasi proteksi yang baik akan membuat sistem proteksi menjadi selektif dan diskriminatif, sehingga ketika terjadi gangguan di salah satu daerah proteksi tidak akan melibatkan daerah proteksi lain yang tidak terjadi gangguan. Sifat selektif dan diskriminatif membuat kontinuitas kerja peralatan produksi lain yang tidak terkena gangguan tetap terjaga, sehingga kualitas dan kuantitas produk bahan bakar dan gas bumi yang dihasilkan oleh PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap tetap terjaga.

Berdasarkan permasalahan tersebut penulis berusaha untuk menulis tugas akhir dengan judul “Analisis Koordinasi Proteksi Relai Arus Lebih pada Sistem Distribusi Tenaga Listrik di PT. Pertamina (Persero) Refinery Unit IV Cilacap.”

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang akan menjadi bahasan dalam penelitian tugas akhir ini:

1. Bagaimana unjuk kerja dari koordinasi proteksi relai arus lebih yang terpasang pada PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap khususnya pada jaringan distribusi tenaga listrik 150SS1 pembangkitan generator 152-G-501A kilang RFCC?
2. Bagaimana hasil perhitungan arus hubung singkat pada jaringan distribusi tenaga listrik 150SS1 pembangkitan generator 152-G-501A kilang RFCC sebagai parameter yang digunakan untuk setting relai?
3. Bagaimana hasil *resetting* koordinasi proteksi relai arus lebih menggunakan perhitungan manual dan *resetting* koordinasi proteksi relai arus lebih menggunakan data arus hubung singkat hasil simulasi *software* ETAP 12.6?
4. Bagaimana perbandingan dari koordinasi proteksi relai arus lebih hasil perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *software* ETAP 12.6 dengan koordinasi proteksi relai arus lebih yang terpasang di lapangan?

1.3 Batasan Masalah

Pada penyusunan tugas akhir ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas, yakni pembahasan tugas akhir hanya pada jaringan distribusi tenaga listrik 150SS1 pembangkitan generator 152-G-501A kilang RFCC.

1.4 Tujuan

Ada beberapa tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui unjuk kerja dari koordinasi proteksi relai arus lebih yang terpasang pada PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap, khususnya pada jaringan distribusi tenaga listrik 150SS1 pembangkitan generator 152-G-501A kilang RFCC.
2. Mendapatkan perhitungan arus gangguan hubung singkat pada jaringan distribusi tenaga listrik 150SS1 pembangkitan generator 152-G-501A kilang RFCC sebagai parameter yang digunakan untuk setting relai.
3. Mengetahui hasil *resetting* koordinasi proteksi relai arus lebih menggunakan perhitungan manual dan *resetting* koordinasi proteksi relai arus lebih menggunakan data arus hubung singkat hasil simulasi *software* ETAP 12.6.
4. Mendapatkan perbandingan koordinasi proteksi relai arus lebih hasil perhitungan manual dan perhitungan menggunakan *software* ETAP 12.6 dengan koordinasi proteksi relai arus lebih yang terpasang di lapangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Ada beberapa manfaat dari penulisan tugas akhir ini yaitu sebagai berikut:

1. Sebagai masukan untuk PT. Pertamina (Persero) RU IV Cilacap dalam melakukan setting relai arus lebih agar tercipta koordinasi proteksi relai arus lebih yang lebih baik.
2. Sebagai landasan dalam studi bidang koordinasi proteksi sistem tenaga listrik .
3. Menambah kepustakaan ketenagalistrikan tentang koordinasi proteksi sistem tenaga listrik pada distribusi tenaga listrik di Industri.
4. Memenuhi tugas dan syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu di Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.6 Sistematika Penelitian

Untuk memudahkan dalam penulisan dan pembahasan studi kasus, maka penulis menyusun laporan tugas akhir dalam 5 bab berdasarkan sistematika sebagai berikut :

BAB I : Pendahuluan

Pendahuluan berisi mengenai latar belakang, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka berisi mengenai landasan teori yang mendukung penulisan dari pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan.

BAB III : Metode Penelitian

Metode penelitian berisi mengenai metode dalam melakukan studi literatur, pengambilan data, alat dan bahan penelitian, analisis terhadap data yang diperoleh.

BAB IV : Analisis dan Pembahasan

Berisi analisis serta pembahasan terhadap masalah yang diajukan dalam tugas akhir.

BAB V : Penutup

Berisi mengenai kesimpulan dan saran-saran dari studi kasus yang telah dilakukan.