

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minyak dan gas bumi merupakan salah satu sumber daya alam yang jumlahnya cukup banyak di Indonesia. Minyak dan gas bumi banyak dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan energi, terutama di sektor industri dan transportasi. Oleh karena perannya yang sangat vital terhadap kebutuhan energi di Indonesia, perusahaan minyak dan gas bumi merupakan industri yang masih terus berkembang sampai sekarang. PT. Pertamina (Persero) merupakan sebuah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bertugas untuk mengelola penambangan minyak dan gas bumi di Indonesia [1]. Perusahaan minyak dan gas bumi milik pemerintah Indonesia ini bertugas memenuhi pasokan Bahan Bakar Minyak (BBM) untuk masyarakat Indonesia. Pasokan BBM tersebut diperoleh dengan cara mengolah minyak bumi mentah di kilang-kilang minyak milik Pertamina, termasuk di kilang Pertamina Refinery Unit (RU) II Dumai.

Dalam prosesnya, Pertamina RU II Dumai membutuhkan energi untuk menjalankan proses pengolahan, salah satu energi yang banyak digunakan adalah energi listrik. Listrik merupakan salah satu aspek penting dalam perindustrian, karena listrik merupakan sumber energi untuk menjalankan peralatan-peralatan dalam industri dan sifat listrik yang fleksibel mudah dikonversikan ke dalam bentuk energi lain.

Pada jaringan sistem tenaga listrik, daya dibangkitkan oleh pembangkit dari pusat pembangkit tenaga listrik kemudian dialirkan melalui jaringan transmisi tenaga listrik dan didistribusikan kebermacam-macam beban listrik. Selama beban-beban listrik tersebut mengkonsumsi daya listrik, maka selama itu pula daya listrik dibangkitkan. Hal ini menyebabkan kelistrikan dalam industri kapasitas produksi tinggi memerlukan perhatian yang lebih sehingga dapat meminimalisir kerugian akibat gangguan-gangguan yang mungkin terjadi pada sistem distribusi tenaga listrik [2]. Ada banyak gangguan yang mungkin terjadi pada jaringan sistem tenaga

yang dapat mengakibatkan terputusnya pasokan daya listrik ke beban. Gangguan tersebut dapat berupa gangguan temporer maupun permanen. Untuk mengatasi gangguan tersebut penerapan dan penggunaan peralatan proteksi mempunyai peranan yang sangat penting, sehingga kontinuitas pelayanan tidak terganggu dalam waktu yang lama.

Pada saluran distribusi lebih berpotensi untuk terjadi gangguan hubung singkat tiga fasa, antar fasa atau fasa ke tanah, hal ini yang menyebabkan kerusakan pada peralatan distribusi maupun pada beban-beban listrik. Bulan Juli 2020, di Pertamina RU II Dumai sendiri pernah terjadi permasalahan lonjakan arus karena pada sisi motor pompa 140PM-17B 2.8 MW di *Delayed Cooking Unit* (DCU) yaitu yang mengakibatkan perusahaan harus mengganti motor pompa dan ABB *circuit breaker* tersebut melalui Vendor sebagai pihak pengadaan. Selain itu akan memungkinkan terjadi lonjakan arus yang diakibatkan berbagai masalah seperti hubung singkat, baik pada sisi beban ataupun busbar pada *feeder* lain.

Atas dasar itu juga perlu memperhatikan seberapa jauh jangkauan dampak saat terjadinya gangguan, dan pengaruhnya terhadap sistem. Solusinya adalah dengan memasang perangkat proteksi *Over Current Relay* (OCR) atau *relay* arus lebih yang dapat mengisolir gangguan tersebut. Dalam hal ini perangkat proteksi harus memiliki sensitivitas, selektivitas, reliabilitas dan kecepatan yang baik. (Horowitz & Phadke, 2008). [3]

Cara kerja dari *over current relay* (OCR) atau biasa disebut arus lebih yaitu peralatan yang mendeteksi dimana terdapat arus lebih yang melampaui *setting* baik penyebab beban lebih bahkan hubung singkat dapat mengakibatkan kerusakan pada perlengkapan alat disistem tenaga listrik yang terdapat didalam tempat proteksi sehingga *relay* itu dapat memerintahkan PMT agar memutuskan arus. Meskipun OCR dari awal sudah terpasang, dalam proses kerjanya relay tersebut harus saling berkoordinasi baik dari sisi incoming dan outgoing . Untuk itu dibutuhkan software yang mampu membantu dan mempermudah dalam setting koordinasi relay arus lebih yaitu ETAP 12.6.

Berdasarkan latar belakang diatas menjadi dasar penulis untuk mengambil Tugas Akhir yang berjudull “Analisa Koordinasi Proteksi Over Current Relay (OCR) pada Jaringan Distribusi Sistem Tenaga Listrik PT. Pertamina Refinery Unit II Dumai Menggunakan Etap 12.0”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang diangkat adalah sebagai berikut:

- a. Mendapatkan nilai setting *relay* yang sesuai pada jenis feeder yang ditentukan di PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai saat ini.
- b. Dapat menyimpulkan kurva star device Etap relay pengaman pada sistem kelistrikan Pertamina (Persero) RU II Dumai.
- c. Menentukan *setting* koordinasi *Overcurrent Relay* yang tepat untuk sistem kelistrikan PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai.

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Untuk mendapatkan setelan nilai *relay existing pada* tipikal/jenis *feeder* yang dipilih untuk dilakukan *resetting* koordinasi yang tepat.
- b. Mengetahui titik gangguan arus lebih (OCR) pada saluran sistem tenaga Pertamina (Persero) RU II Dumai.
- c. Dapat menentukan *setting* koordinasi *Over Current Relay* (OCR) yang handal untuk mengatasi gangguan-gangguan yang terjadi.

1.4 Manfaat Penelitian

- a. Mendapatkan pengetahuan bagi peneliti mengenai koordinasi proteksi tentang pendistribusian tenaga listrik dan penggunaan software Etap 12.6 untuk menganalisis gangguan arus lebih di PT. Pertamina RU II Dumai.
- b. Dapat menjadi referensi dan rekomendasi perbaikan bagi PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai dalam setelan *relay* arus lebih dan *relay* gangguan tanah.
- c. Menjadi referensi bagi mahasiswa yang hendak mengambil masalah serupa.

1.5 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak menyimpang dari pokok perumusan masalah dan tujuan dalam penyusunan skripsi ini maka penulis memberi batasan sebagai berikut: Dalam koordinasi *relay* proteksi di PT. Pertamina (Persero) RU II Dumai ini, adapun yang dianalisa adalah relay arus lebih gangguan fasa maksimum dan minimum. Dalam analisa dan simulasi gangguan menggunakan *Software Etap* 12.6.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan tugas akhir ini disusun menjadi beberapa bab dan diuraikan dengan pembahasan sesuai daftar isi. Sistematika penyusunan laporannya adalah sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi penjelasan mengenai teori - teori yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Bagian metodologi berisi studi literatur dan penjelasan mengenai hipotesa, model, prosedur penelitian, prosedur penelitian, penyimpulan hasil penelitian yang digunakan.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang hasil analisa dan simulasi koordinasi proteksi *relay* arus lebih, serta perbandingan antara *setting* eksisting dan *resetting* dari *software Etap*.

BAB 5 : PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan hasil simulasi dan analisa yang telah dilakukan.