

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Dewasa ini listrik sudah menjadi kebutuhan primer manusia milenial. Tidak dapat dipungkiri seluruh aktifitas manusia memerlukan listrik dari kebutuhan penerangan, komunikasi, ekonomi, bisnis dan lainnya. Sehingga, listrik menjadi salah satu komoditas yang perlu dijaga keandalannya.

PT. Pembangkit Jawa Bali (PJB) Unit Pembangkitan (UP) Gresik merupakan salah satu perusahaan penyedia tenaga listrik yang ada di Jawa-Bali bersama lima Unit Pembangkitan milik PT. PJB lainnya yakni. UP Paiton, UP Muara Karang, UP Muara Tawar, UP Cirata, dan UP Brantas. PT.PJB Unit Pembangkitan Gresik menyumbang ketersediaan listrik terbesar dibanding ke- lima Unit Pembangkit lainnya sekaligus penyumbang terbesar ketersediaan listrik di wilayah Jawa Timur.

Hingga 24 Oktober 2017 (satu tahun) PT. PJB UP Gresik memproduksi energi listrik sebesar 7,566,804 MWH (*database* navitas PT. PJB Gresik) dimana setiap tahunnya dapat memproduksi energi listrik rata-rata 12,814 GWH (*website* PT. PJB). PT. PJB UP Gresik sendiri memiliki 3 jenis pembangkit yaitu Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) yang terdiri dari 4 Unit, Pembangkit listrik Tenaga Gas (PLTG) yang terdiri dari 2 Unit dan Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) yang terdiri dari 3 unit. Andil yang cukup besar membuat PT PJB UP Gresik terus berupaya untuk menjaga ketersediaan listrik dengan memperhitungkan dinamisnya jumlah beban yang kian tahun makin meningkat.

Oleh karena itu, salah satu upaya agar keandalan penyediaan daya listrik tetap terjaga maka segala peralatan/komponen yang terlibat pada proses pembangkitan listrik harus dijaga. Pemeliharaan yang rutin wajib dilakukan. Pada pembangkit listrik tenaga uap (PLTU) unit 3 terdapat beberapa komponen utama yaitu turbin, generator, boiler dan transformator. Semua peralatan ini harus memiliki perlindungan internal dan eksternal agar ketika terjadi gangguan kontinuitas penyediaan tenaga listrik tetap bisa berjalan.

Oleh karena itu, diperlukan proteksi pada peralatan tersebut. Adanya gangguan pada sistem dapat menyebabkan kerusakan pada sistem ataupun peralatan listrik. Gangguan elektris yang sering terjadi pada generator, transformator, ataupun beban adalah hubung singkat tiga fasa, dua fasa, ataupun satu fasa ke tanah. Untuk mencegah hal tersebut peralatan diproteksi dengan *relay*, *circuit breaker* dan peralatan proteksi lainnya yang dapat mendeteksi gangguan dan mengambil tindakan untuk mengisolir gangguan agar tidak menyebar dan merusak sistem yang ada.

Pada penelitian ini akan membahas salah satu *relay* proteksi yang digunakan pada PLTU Unit 3 Gresik yaitu *relay* arus lebih (*over current relay*). Relay arus lebih berfungsi untuk mendeteksi gangguan arus lebih pada daerah yang dilindungi sehingga perlu diperhatikan *setting* dan koordinasi pemasangan *relay* agar dapat berfungsi ketika terjadi gangguan arus lebih.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini membahas tentang studi analisa sistem proteksi pada PLTU Unit 3 Gresik dilakukan simulasi

menggunakan *software* analisis sistem tenaga listrik yakni ETAP (*Electric Transient and Analysis Program*) 12.6 untuk mendukung proses penelitian ini.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Sesuai dengan latar belakang untuk memperjelas penelitian mengenai studi analisa sistem proteksi pada PLTU Unit 3 Gresik, maka penulis merumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik?
2. Bagaimana hasil simulasi *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik?
3. Bagaimana koordinasi *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik?
4. Apakah *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik sudah sesuai kebutuhan?

1.3 BATASAN MASALAH

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian ini, maka penulis menuliskan batasan permasalahan di dalam penelitian ini yaitu:

1. Penulis membahas *setting relay* proteksi hanya di PLTU Unit 3 Gresik.
2. *Relay* proteksi yang dibahas adalah *relay* arus lebih (*over current relay*)
3. Daerah penelitian penulis hanya pada lingkup proteksi unit pembangkit PLTU Gresik.
4. Peralatan yang diproteksi yang diteliti penulis adalah transformator dan beban 4.16 KV.
5. *Software* yang digunakan untuk simulasi kerja *relay* arus lebih (*over current relay*) adalah ETAP 12.6.

1.4 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini tertulis sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui dan menganalisis *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik.
2. Untuk mengetahui dan menganalisis hasil simulasi *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik menggunakan *software* ETAP 12.6
3. Untuk mengetahui dan menganalisis hasil perhitungan manual *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik.
4. Untuk mengetahui dan menganalisis bagaimana koordinasi *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik.
5. Untuk mengetahui dan menganalisis apakah pemasangan *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik sudah sesuai atau belum.
6. Untuk membandingkan dan menganalisis hasil *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik pada kondisi *real* di PLTU Unit 3 Gresik dan hasil perhitungan manual.

1.5 MANFAAT PENELITIAN

Dari hasil penelitian ini diharapkan ada manfaat yang diperoleh yakni:

1. Bagi Perusahaan (PT. PJB UP Gresik)
 - a. Sebagai bahan masukan untuk *setting relay* proteksi di PLTU Unit 3 Gresik.
 - b. Untuk mengetahui kinerja *relay* arus lebih di PLTU Unit 3 Gresik.

2. Bagi Ilmu Pengetahuan

Sebagai bahan rujukan/referensi untuk penelitian selanjutnya tentang *setting relay* proteksi dan menambah kepustakaan di bidang sistem tenaga listrik.

3. Bagi Penulis

Sebagai media pembelajaran hasil dari penerapan teori-teori yang dipelajari selama kuliah.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

Untuk memberi keterangan yang jelas, penulis menyusun sistematika pembahasan yang disusun dalam 5 bab yaitu:

BAB I: PENDAHULUAN

Pada bagian pendahuluan ini mencakup latar belakang dilakukan penelitian ini, rumusan masalah yang akan dibahas, batasan masalah dari laporan tugas akhir ini, tujuan dilakukannya penelitian, manfaat dari penelitian tersebut, serta menjelaskan runtutan sistematika penulisan yang digunakan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Tinjauan Pustaka mencakup pustaka-pustaka yang telah dipublikasikan dan menjadi rujukan/referensi penulis dalam menulis penelitian ini. Landasan teori mencakup teori pendukung sesuai isi penelitian penulis.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berkaitan dengan sistematika pelaksanaan penelitian yang mencakup bahan/tempat penelitian, literatur, survei lapangan, jalanya penelitian, diagram alur penelitian serta cara pengolahan data di dalam laporan tugas akhir ini.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang pengolahan dan analisis data yang diperoleh berdasarkan pada teori dan bahan penelitian yang digunakan serta penyajian data dan produk akhir penelitian.

BAB V: PENUTUP

Pada bagian penutup yang menjadi bab terakhir laporan tugas akhir ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran-saran dari studi kasus yang telah dilakukan.

LAMPIRAN

Berisi dokumen tambahan selama melakukan pengerjaan penelitian tersebut, dalam tugas akhir ini lampiran berupa foto-foto data penting selama proses penelitian, foto hasil penggambaran *single line diagram* kelistrikan, kurva analisis tiap alat pada ETAP 12.6.