

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesejahteraan dan pertumbuhan ekonomi masyarakat yang meningkat akan berdampak positif terhadap kebutuhan energi listrik. Fenomena ini akan menyebabkan peningkatan permintaan listrik, yang harus diimbangi dengan infrastruktur yang memadai. Oleh karena itu, pendistribusian energi listrik kepada konsumen harus dilakukan tanpa hambatan melalui infrastruktur yang baik. Dalam operasional interkoneksi sistem tenaga listrik modern, kondisi abnormal seperti kelebihan beban, tegangan berlebih, arus berlebih, frekuensi rendah, dan sebagainya sering terjadi^[1]. Kondisi tersebut dapat mengganggu pasokan listrik dan merusak peralatan yang terhubung ke sistem, sehingga diperlukan sistem proteksi yang handal. Salah satu gangguan umum pada sistem tenaga listrik adalah korsleting, yang dapat menyebabkan arus melebihi kapasitas. Untuk mengatasi hal ini, digunakan proteksi yang disebut *overcurrent relay* (OCR), yang beroperasi berdasarkan nilai arus yang bermasalah. Salah satu pendekatan untuk meningkatkan kinerja proteksi adalah dengan melakukan analisis dan optimasi terhadap nilai setting koordinasi *relay*, terutama *relay* arus lebih (*Over Current Relay*)^[2].

Beberapa penelitian sebelumnya telah melakukan pengembangan perhitungan pengaturan nilai secara optimal untuk koordinasi *relay* OCR. Salah satunya menggunakan algoritma *Differential Evolution*. Algoritma ini berhasil melakukan optimasi dengan baik dibandingkan dengan metode konvensional. Hasil perbandingannya menunjukkan bahwa waktu operasi *relay* menjadi lebih cepat dan memiliki kemampuan meredam yang lebih baik. Selanjutnya terdapat penelitian yang menggunakan algoritma *Whale Optimization Algorithm*. Metode optimasi ini memiliki kemampuan pencarian yang lebih cepat dalam mendapatkan nilai *setting* optimum, khususnya waktu operasi *relay* yang minimum. Selain itu, ada juga penelitian yang menggunakan metode *Crow Search Algorithm*^[3]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini dapat mengoptimalkan nilai TDS menjadi lebih rendah dengan konvergensi yang cepat

dan kinerja operasional yang baik. Terakhir, terdapat penelitian dengan menggunakan metode *Firefly Algorithm*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu operasi relay menjadi lebih optimal dibandingkan dengan algoritma lainnya, seperti DE. *Firefly Algorithm* terbukti lebih efisien dalam meminimalkan pengaturan waktu koordinasi relay^[4].

Dari hasil beberapa penelitian tersebut, terlihat bahwa penggunaan algoritma untuk optimasi koordinasi *relay* OCR berhasil mencapai nilai *setting* yang lebih optimal dibandingkan metode konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan optimasi relay OCR dengan membandingkan penggunaan *Genetic Algorithm* (GA). Dengan demikian, diharapkan dapat ditemukan cara yang lebih cepat untuk mengatasi masalah koordinasi *relay* OCR dengan mendapatkan nilai *setting* yang lebih optimal.^[5]

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian pada latar belakang di atas, maka permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara untuk menentukan nilai *setting Over Current Relay* (OCR) pada sistem kelistrikan pada gardu induk pakis malang.
2. Bagaimana mengoptimasi nilai *setting Over Curennt Relay* (OCR) menggunakan metode *Genetic Algorithm* (GA)
3. Bagaimana analisa perhitungan antara hasil perhitungan *Genetic Algorithm* (GA)

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini mengulas dari rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan nilai *setting OverCurrent Relay* (OCR) pada sistem kelistrikan di Gardu Induk Pakis Malang.
2. Mendapatkan hasil optimasi *OverCurrent Relay* (OCR) menggunakan metode *Genetic Algorithm* (GA).
3. Mengetahui hasil perbandingan dari *Genetic Algorithm* (GA)

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini diberlakukan batasan :

1. Penelitian ini menitik beratkan pada analisa dan optimasi koordinasi OCR di Gardu Induk Pakis Malang
2. Penelitian ini fokus pada perhitungan nilai *setting* koordinasi OCR metode *Genetic Algorithm* (GA)

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian diatas, harapannya penelitian ini bermanfaat untuk:

1. Mengatahui mengenai metode optimasi yang dapat menghasilkan nilai pengaturan koordinasi *relay* OCR secara lebih optimal.
2. Dapat digunakan sebagai rekomendasi untuk Gardu Induk Pakis Malang untuk dijadikan referensi dalam menentukan nilai setting koordinasi *relay* OCR.

1.6 Sistematika Penulisan

Dikarenakan Skripsi ini memiliki beberapa perbedaan dalam hal penulisan tiap BAB, maka dari itu, penulis membuat klasifikasi tertulis untuk memudahkan proses Analisa dan mendapatkan Gambaran singkat tentan skripsi ini penulis memetakan tiap BAB dengan skema sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada BAB pendahuluan ini membahas mengenai latar belakang, Gambaran dasar, tujuan, rumusan masalah, manfaat penelitian, dan Batasan dari penelitian

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 menjelaskan mengenai teori – teori yang ada pada Gardu Induk yang akan menjadi acuan dan kajian literatur terhadap penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab 3 penulis menjelaskan mengenai metode yang digunakan mulai dari parameter GI, perhitungan dan cara Analisa keandalan

sistem OCR dan cara kerja dari metode GA untuk keandalan system OCR pada gardu Induk

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis perhitungan arus gangguan yang terjadi pada tegangan 150 kV dan 20 kV dimasukan dalam hasil penelitian

BAB V PENUTUP

Penutup adalah hasil penjabaran dari seluruh aspek yang ada dalam penelitian dan berbentuk Kesimpulan dan saran agar dapat menjadi acuan penelitian selanjutnya dan dapat dikembangkan lagi dengan cara kerja lainnya.

