

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu sistem tenaga listrik dikatakan memiliki tingkat keandalan yang baik apabila sistem tersebut mampu menyediakan pasokan energi listrik yang diperlukan oleh beban secara kontinyu. Pada kenyataannya, ada banyak permasalahan yang dihadapi oleh suatu sistem tenaga listrik dalam penyediaan energi listrik secara kontinyu. Salah satu gangguan yang sering terjadi pada sistem tenaga listrik adalah gangguan kedip tegangan (voltage sag). Tegangan jatuh sesaat atau kedip tegangan merupakan penurunan amplitudo tegangan terhadap nilai nominalnya selama interval waktu tertentu. IEEE std 1159-2009 menyatakan kedip tegangan merupakan penurunan nilai rms tegangan menjadi diantara 0,1 Pu-0,9 Pu untuk durasi selama 0,5 siklus – 1 menit. Kedip tegangan yang besar dapat mengakibatkan peralatan jaringan distribusi listrik trip dan dapat merusak jaringan.

Untuk memproteksi peralatan pada jaringan distribusi mengalami kerusakan, perlu di proteksi dengan relay pengaman yang tepat dan baik. Salah satu relay yang berperan adalah relay arus lebih yang beroperasi jika telah melampaui nilai setting dan waktu. Relay ini bekerja untuk memproteksi jaringan distribusi listrik terhadap gangguan antar fasa (L-L- fault), bekerja dengan membaca input berupa besaran arus kemudian membandingkan dengan nilai setting , apabila nilai arus yang terbaca oleh relay melebihi nilai setting maka relay akan mengirim perintah trip (lepas) dan kedip tegangan tinggi dapat disebabkan oleh dua hal yaitu adanya gangguan hubung singkat pada suatu sistem tenaga listrik dan adanya perubahan beban secara mendadak begitu ada short circuit / arus lebih , saat kejadian arus akan naik, tegangan akan turun. Semakin dekat dengan titik beban, tegangan yang turun akan semakin besar juga.

Relay arus lebih yang digunakan pada saluran distribusi di industri yang melayani motor listrik berdaya besar pada umumnya digunakan sebagai penggerak.

Motor – motor listrik berdaya tinggi memiliki arus pengasutan (start) beberapa kali dari arus nominal saat mulai beroperasi.

Metode pengasutan (start) dengan autotransformator , tanahan belitar stator, dan menggunakan rangkaian elektronik dapat memperkecil arus pengasutan pada motor listrik. Namun untuk pengasutan dengan Metode Direct On line (DOL) akan mengakibatkan arus pengasutan (start) yang besar. Arus yang mengalir pada bus substation dapat terdeteksi oleh relay arus lebih sangat tinggi, jika arus kedip tegangan yang besar ini melampaui arus dan waktu setting akan menyebabkan relay arus lebih bekerja untuk memuturkan jaringan distribusi melalui pemutus tenaga (PMT). Pemutus jaringan distribusi ini mengakibatkan suply motor untuk sebagai penggerak pada industri akan padam, Kondisi ini akan merugikan proses produksi. Untuk mengatasi agar saat motor berdaya tinggi beroperasi tanpa memutuskan jaringan distribusi oleh relay arus lebih maka harus terjadi koordinasi antara arus start motor berdaya tinggi yang menghasilkan kedip tegangan sesaat tanpa melampaui nilai arus dan waktu setting relay arus lebih.

Laporan akhir ini menyelidiki besar arus dan waktu dari kedip tegangan pada saat motor berdaya besar beroperasi dan menentukan arus dan waktu setting pada relay arus lebih yang ditempatkan pada jaringan distribusi. Penyelidikan dilakukan pada motor industri PM – 2 Avak di PT PERTAMINA.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana arus dan waktu dari kedip tegangan yang dihasilkan saat motor PM – 2 Avak mulai beroperasi.
2. Bagaimana arus dan waktu setting pada relay arus lebih yang digunakan untuk proteksi pada jaringan distribusi dapat dikoordinasikan saat terjadi kedip tegangan

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan yang dibatasi di dalam laporan akhir ini yaitu:

1. Mengenai motor industri yang digunakan dengan daya 200 HP
2. Mengenai pengasutan motor PM – 2 Avak menggunakan Metode Direct On line (DOL)
3. Mengenai relay arus lebih yang digunakan dengan maksimum 4 – 6 A
4. Jaringan distribusi substation ke motor sebesar 12 kv/ 6,6 kv

1.4. Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk Mengetahui pengaruh kedip tegangan untuk koordinasi relay arus lebih akibat motor start
2. Untuk Mengetahui besarnya nilai arus start dan besar nilai kedip tegangan akibat pengasutan motor PM-2

1.4.2 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penulisan laporan akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat menjelaskan hal mempengaruhi kedip tegangan untuk koordinasi relay arus lebih akibat pengasutan motor PM-2 .
2. Dapat menjelaskan mengenai koordinasi relay pengaman yang tepat dan baik.
3. Dapat menjelaskan mengenai sistem koordinasi setting relay yang tepat dan baik serta di rekomendasikan untuk mengatasi masalah kestabilan daya di PT PERTAMINA (persero) RU III Plaju yang pada akhirnya meningkatkan keandalan dan kontinuitas daya.

1.5 Metodologi Penulisan

Metode penelitian pada laporan akhir ini untuk memperoleh hasil yang maksimal, antara lain :

1. Pengumpulan dan Study Literatur

Pada metode ini penulisan melakukan pengumpulan yang di butuhkan, dalam hal ini buku-buku yang berhubungan dengan permasalahan mengenai arus hubung singkat, setting relay pengaman dan koordisani pengaman.

2. Pengumpulan Data

Pada metode ini penulisan melakukan data yang diambil adalah data yang diperoleh dari data di PT PERTAMINA (Persero) RU III Plaju - Palembang.

3. Perencanaan dan perhitungan dari data-data diatas

Pada metode ini penulisan melakukan perencanaan dan perhitungan berdasarkan formulasi yang telah diketahui.

1.6 Sistematika Penulisan

Demi terwujudnya penulisan yang baik, maka untuk memudahkan sistem penulisan, penulis membagi kedalam beberapa bab pembahasan dengan uraian sebagai berikut:

Bab satu Pendahuluan berisi latar belakang, tujuan penulisan, metodologi, dan sistematika penulisan.

Bab dua Tinjauan pustaka berisi membahas masalah kualitas tegangan, sebab-sebab timbulnya gangguan pada sistem tenaga listrik, masalah relay pegaman, penyetelan relay arus lebih koordinasi proteksi.

Bab tiga Metode Penelitian berisi menjelaskan mengenai alat-alat yang digunakan, bahan-bahan yang di butuhkan, serta prosedur penelitian tentang pengaruh kedip tegangan terhadap koordinasi relay arus lebih jaringan distribusi listrik tegangan tinggi di PT PERTAMINA (Persero) RU III Plaju- Palembang.

Bab empat Hasil dan Pembahasan berisi Membahas mengenai besar nilai arus start dan besar nilai kedip tegangan serta penyetelan dan koordinasi relay pengaman arus lebih.

Bab lima Kesimpulan dan Saran berisi kesimpulan dari keseluruhan pembahasan yang telah dilakukan dari tugas ini serta saran sebagai wacana pengembangan.