

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beban listrik di industri yang menggunakan energi paling besar pada umumnya adalah motor listrik dengan jenis yang bermacam-macam seperti motor induksi, motor sinkron dan motor DC. Salah satu ciri dari motor-motor tersebut adalah arus start yang cukup tinggi. Arus start ini beberapa kali dari arus nominal motor. Kondisi normal ini tidak boleh menyebabkan bekerjanya sistem pengaman arus lebih dan beban lebih, yang berarti setting waktu kerja rele harus lebih besar dari waktu start motor. Ketika mensetting rele arus lebih untuk mengamankan motor listrik maka harus diperhatikan spesifikasi motor seperti arus rotor terkunci, waktu percepatan, dan waktu kegagalan start motor akibat kelebihan beban dengan tujuan agar motor dapat start dengan baik. Sistem pengaman arus lebih pada motor yang digunakan termasuk beban lebih dan gangguan hubung singkat (gangguan fasa dan gangguan tanah). Rele yang digunakan biasanya kombinasi antara rele beban lebih dan pengaman lebur atau rele beban lebih dan MCCB/LVCB. Rele beban lebih disetting berdasarkan arus beban penuh dan faktor pelayanan dari motor. Pengaman lebur dan pemutus tenaga disetting untuk mengamankan rangkaian motor selama ada gangguan hubung singkat tetapi tidak menginterupsi arus start normal motor. Pada kertas logaritmis yang sumbu x menunjukkan arus maksimum rele dan sumbu y menunjukkan waktu kerja rele, kurva karakteristik arus dan waktu dari rele beban lebih harus berada di kanan atas dari kurva karakteristik arus dan waktu start motor.

Pengaman arus lebih juga melindungi kabel ketika terjadi gangguan hubung singkat yang disetting berdasarkan level hubung singkat dari kabel tersebut. Dalam koordinasi sistem pengaman, kabel seharusnya mampu untuk menahan arus gangguan maksimum yang lewat agar menghindari kerusakan pada isolasi kabel. Pada kertas logaritmis, kurva karakteristik arus dan waktu kerusakan kabel dari gangguan hubung singkat harus berada di sebelah kanan atas dari kurva

relay arus lebih. Pengaman arus lebih juga melindungi trafo ketika terjadi gangguan hubung singkat baik yang diletakkan di sisi primer maupun sekunder. Dalam koordinasi sistem pengaman, trafo seharusnya mampu untuk menahan arus gangguan maksimum yang lewat agar menghindari kerusakan pada isolasi trafo. Pada kertas logartimis, kurva karakteristik arus dan waktu kerusakan trafo dari gangguan hubung singkat harus berada di sebelah kanan atas dari kurva rele arus lebih.

Data yang dibutuhkan untuk studi koordinasi tersebut di atas antara lain :

1. Bus dan pemutus tenaga
2. Trafo
3. Generator
4. Kabel
5. Kapasitas hubung singkat dan rasio X/R dari setiap peralatan
6. Informasi Peralatan Proteksi
7. Spesifikasi Beban
8. Kurva batas kerusakan untuk Motor, Kabel dan Transformator
9. Diagram garis tunggal sistem kelistrikan

1.2 Tujuan

Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk :

- Menghitung tetapan (setting) rele arus lebih dan rele gangguan tanah yang digunakan pada plant XI PT Indocement agar didapatkan koordinasi yang selektif dan sensitif untuk mengamankan motor induksi, kabel dan trafo

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah skripsi ini adalah :

1. Koordinasi rele arus lebih dan gangguan tanah hanya pada bus *Motor Control Center* yang memiliki total jumlah arus gangguan hubung singkat terbesar dan kapasitas daya motor terbesar

2. Pengaman motor yang dibahas adalah pengaman untuk motor induksi 3 fasa dengan kapasitas besar
3. Start motor yang dibahas adalah start motor yang dilakukan pertama kali dari keadaan diam hingga keadaan tunak
4. Urutan start motor yang dibahas adalah motor yang dihidupkan secara tidak bersamaan

1.4 Sistematika Penulisan

Skripsi ini dibagi menjadi 4 bab. Bab satu menguraikan latar belakang, tujuan dan batasan dalam penyusunan seminar ini. Bab dua berisi dasar teori tentang peralihan motor induksi, start motor induksi, gangguan hubung singkat, pengaman sistem tenaga listrik, prosedur koordinasi pengaman, pengaman motor induksi, pengaman trafo dan pengaman kabel. Bab tiga berisi penguraian tentang metodologi penelitian yang akan dilakukan. Bab empat berisi analisis koordinasi. Bab lima berisi kesimpulan.

