

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. KEBON AGUNG adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri produksi gula dari bahan baku berupa tebu. Proses yang dilakukan dibagi menjadi beberapa stasiun, yaitu stasiun gilingan, stasiun ketel, stasiun listrik, stasiun puteran, dan lain – lain yang memanfaatkan tenaga listrik di dalamnya.

Suatu sistem proteksi diperlukan pada suatu industri yang menggunakan tenaga listrik. Sistem proteksi tersebut harus mampu bekerja sesuai dengan tujuan, syarat, dan fungsi yang ditentukan terhadap jenis gangguan yang terjadi. Apabila sistem proteksi tidak mampu bekerja dengan baik, maka akan berakibat terjadinya kerugian yang besar baik dari kerusakan pada peralatan instalasi maupun tidak lancarnya penyaluran tenaga listrik ketika terjadi suatu gangguan.

Salah satu kondisi akan sangat berbahaya jika terdapat gangguan yang tidak dapat segera dipadamkan dengan peralatan proteksi yang ada. Hal tersebut merupakan kondisi yang sangat fatal, baik terhadap pekerja maupun terhadap area perusahaan.

Salah satu gangguan pada sistem tenaga listrik adalah gangguan hubung singkat. Jika gangguan hubung singkat terjadi pada waktu yang lama karena tidak segera dipadamkan oleh *circuit breaker* atau *fuse*, maka hal tersebut dapat memicu munculnya busur listrik dengan temperatur hingga 19.000°C. Dengan temperatur yang sedemikian panas, busur listrik dapat menyebabkan kebakaran pada tubuh manusia dan peralatan di sekitarnya. Busur listrik yang terjadi terus menerus akan menimbulkan terjadinya ledakan busur listrik. Ledakan terjadi disertai dengan tekanan dan suara bising hingga 160 dB melebihi suara pesawat terbang yang lepas landas. Tingkat kebisingan tersebut dapat menyebabkan ketulian pada manusia, sedangkan *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) menetapkan standard proteksi pendengaran bagi pekerja yaitu 85 dB. Ledakan tersebut sangat berpotensi untuk menghasilkan kebakaran yang tentunya akan sangat merugikan perusahaan.

Resiko bahaya busur listrik dapat dianalisis melalui studi hubung singkat dan studi koordinasi peralatan proteksi arus lebih pada sistem instalasi listrik tegangan rendah di PT. KEBON AGUNG Kota Malang.

Penelitian ini akan menganalisis potensi resiko bahaya yang ditimbulkan oleh busur listrik pada sistem instalasi tegangan rendah melalui studi hubung singkat dan koordinasi

peralatan proteksi arus lebih dengan menggunakan standard yang *National Fire Protection Associaton* (NFPA) 70E dan *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) standard 1584. Sehingga dengan mengetahui resiko bahaya dari busur listrik dapat ditentukan peralatan proteksi yang harus digunakan oleh para pekerja ketika terjadi gangguan dan penggunaan label peringatan yang tepat untuk mengurangi resiko bahaya yang dapat dialami oleh pekerja maupun peralatan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Berapa tingkat kategori resiko bahaya busur listrik pada setiap peralatan listrik di seluruh stasiun di pabrik gula PT. KEBON AGUNG Kota Malang.
- 2) Apa *Personnel Protective Equipment* (PPE) yang dibutuhkan pada setiap kategori resiko bahaya busur listrik yang terdapat di pabrik gula PT. KEBON AGUNG Kota Malang.
- 3) Apa penyebab terjadinya kategori resiko bahaya busur listrik tertinggi pada peralatan listrik di pabrik gula PT. KEBON AGUNG Kota Malang.

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka penyusunan tugas akhir ini hanya dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

- 1) Sumber yang digunakan pada analisis adalah jala – jala PLN.
- 2) Standard yang digunakan untuk perhitungan kategori bahaya busur listrik adalah *Institute of Electrical and Electronic Engineers* (IEEE) standard 1584 “*Guide for Performing Arc-Flash Hazard Calculations*”.
- 3) Standard yang digunakan untuk penentuan *Personnel Protective Equipment* adalah *National Fire Protection Associaton* (NFPA) 70E “*Standard for Electrical Safety in the Workplace*”.
- 4) Analisis hubung singkat yang dilakukan adalah analisis hubung singkat tiga fasa.
- 5) Peralatan yang diteliti merupakan peralatan yang dibebani ketika pabrik gula melakukan penggilingan terakhir yaitu pada bulan Desember 2013.
- 6) Tidak dilakukan analisis bahaya kejutan listrik.

1.4 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah menentukan kategori resiko bahaya busur listrik dan PPE yang digunakan pada sistem instalasi tegangan rendah di pabrik gula PT. KEBON AGUNG Kota Malang.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah perusahaan dapat mengetahui resiko bahaya busur listrik pada pabrik dan PPE yang harus digunakan untuk mereduksi bahaya tersebut.

1.6 Ruang Lingkup

Ruang lingkup penelitian ini meliputi:

- 1) Menentukan besar arus hubung singkat tiga fasa pada setiap peralatan.
- 2) Menentukan waktu pemutusan gangguan pada *circuit breaker*.
- 3) Menentukan energi busur listrik yang terjadi (energi insiden).
- 4) Menentukan jarak batas proteksi dari busur listrik.
- 5) Menentukan kategori bahaya yang ditimbulkan oleh busur listrik.
- 6) Menentukan PPE yang digunakan.
- 7) Menentukan label peringatan.

1.7 Sistematika Pembahasan

Sistematika pembahasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tinjauan pustaka atau dasar teori yang digunakan untuk dasar penelitian yang dilakukan dan untuk mendukung permasalahan yang diungkapkan meliputi keamanan kelistrikan, gangguan hubung singkat, peralatan pengaman arus lebih, busur listrik, *Personnel Protection Equipment*, dan label peringatan.

BAB III METODE PENELITIAN

Menjelaskan tentang tahapan penyelesaian penelitian.

BAB IV ANALISIS DATA

Berisi tentang analisis hubung singkat tiga fasa, pengelompokan peralatan, perhitungan energi insiden busur listrik, perhitungan jarak batas proteksi busur listrik, penentuan kategori resiko bahaya, penentuan PPE, dan pembuatan label pengaman.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan mengenai kategori bahaya yang ditimbulkan busur listrik dan saran setelah dilakukan analisis dari penelitian.

