

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAKSI</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Metodologi Penelitian .....	2
1.6. Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Sistem Jaringan Distribusi PLN .....	4
2.1.1. Sistem Jaringan Distribusi .....	5
2.1.1.1. Gardu Induk .....	5
2.1.1.2. Jaringan distribusi primer .....	5
2.1.1.2.1. Jaringan distribusi radial .....	6
2.1.1.2.2. Jaringan distribusi loop .....	7
2.1.1.2.3. Jaringan distribusi spindel .....	8
2.1.1.3. Gardu hubung/bagi .....	9
2.1.1.4. Gardu distribusi .....	9
2.1.1.5. Jaringan distribusi sekunder .....	9
2.2. Penghantar .....	9
2.2.1. Jenis Penghantar .....	10
2.2.2. Kuat Hantar Arus (KHA) .....	10
2.2.3. Pemilihan Penghantar .....	13
2.3. Pengaman .....	15

2.3.1. <i>International Protection (IP)</i> .....	15
2.3.2. Jenis-jenis Pengaman .....	18
2.3.2.1. <i>Circuit Breaker (CB)</i> .....	18
2.3.2.1.1. <i>Miniature Circuit Breaker (MCB)</i> .....	18
2.3.2.1.1. <i>Moulded Case Circuit Breaker (MCCB)</i> .....	19
2.3.2.1.1. <i>Air Circuit Breaker (ACB)</i> .....	19
2.3.2.2. Sekering ( <i>Fuse</i> ) .....	19
2.3.2.2.1. <i>Fuse</i> jenis ulir .....	19
2.3.2.2.2. <i>Fuse</i> HRC atau NH .....	21
2.4. Proteksi Hubung Singkat .....	21
2.4.1. Karakteristik Arus Hubung Singkat .....	21
2.4.2. Perhitungan Arus Hubung Singkat.....	22
2.4.2.1. Transformator.....	23
2.4.2.2. Busbar/rel .....	24
2.4.2.3. Kabel penghantar .....	24
2.4.2.4. Kontaktor.....	24
2.4.2.5. <i>Thermal Overload Relay (TOR)</i> .....	25
2.4.2.6. Pengaman <i>fuse</i> .....	25
2.4.2.6. Pengaman <i>CB</i> .....	25
2.5. Kompensasi Tenaga Listrik .....	25
2.5.1. Daya Listrik.....	26
2.5.1.1. Daya aktif.....	26
2.5.1.2. Daya reaktif.....	26
2.5.1.3. Daya kompleks.....	27
2.5.2. Faktor Daya ( $\cos\phi$ ).....	27
2.6. Catu Daya Cadangan.....	27
2.6.1. Tiruan Sumber Daya Utama.....	28
2.6.2. <i>Emergency Stand-by Plant</i> .....	28

### **BAB III PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK PADA INDUSTRI MAKANAN PT FORISA NUSAPERSADA**

3.1. Umum.....	29
3.2. Beban Peralatan Produksi .....	30
3.3. Sistem Kelistrikan .....	32

3.3.1. Suplai Daya .....	32
3.3.2. Instalasi Penerangan.....	33
3.3.3. Instalasi Tenaga.....	33
3.3.4. Sistem Pengkondisian Udara .....	33
3.3.5. Sistem Pengairan.....	34
3.3.5.1. Sistem air bersih.....	34
3.3.5.2. Sistem pembuangan air bekas dan limbah .....	34
3.3.5.3. Sistem <i>fire hydrant</i> .....	35
3.3.6. Sistem Instalasi <i>Fire Alarm</i> .....	35

#### **BAB IV ANALISA DAN PEMECAHAN MASALAH**

4.1. Umum.....	36
4.2. Data Beban Tersambung .....	36
4.3. Perhitungan Kebutuhan Penghantar .....	38
4.3.1. Gedung Kantor .....	42
4.3.1.1. Lantai 1.....	42
4.3.1.2. Lantai 2.....	42
4.3.1.3. Lantai 3.....	43
4.3.2. Gedung Gudang Bahan Baku (GBB).....	44
4.3.3. Gedung Produksi.....	44
4.3.4. Gedung Gudang Bahan Jadi (GBJ).....	45
4.3.5. Area <i>Workshop</i> .....	45
4.3.6. Beban <i>Utility</i> .....	46
4.3.7. Penghantar Antar Panel.....	49
4.4. Pemakaian Pengaman .....	51
4.4.1. Evaluasi Pemakaian Pengaman.....	52
4.4.2. Perhitungan <i>Breaking Capacity</i> .....	53
4.4.3. <i>Breaking Capacity</i> Pengaman Aktual .....	66
4.5. Perhitungan Beban Maksimum.....	67

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	69
5.2. Saran.....	70

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

# DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbandingan antara aluminium dan tembaga .....	10
Tabel 2.2. KHA terus menerus kabel tanah .....	11
Tabel 2.3. KHA kabel dan gawai proteksi .....	13
Tabel 2.4. Eleman kode IP .....	16
Tabel 2.5. Penandaan warna pada adaptor dan <i>fuse</i> D dan DO .....	20
Tabel 2.6. Ukuran <i>fuse</i> HRC .....	21
Tabel 2.7. Karakteristik kelistrikan kabel .....	24
Tabel 2.8. Data kelistrikan kontaktor .....	25
Tabel 4.1. Beban pengkondisian udara kantor lantai 1 .....	42
Tabel 4.2. Beban penerangan kantor lantai 1 .....	42
Tabel 4.3. Beban lain-lain kantor lantai 1 .....	42
Tabel 4.4. Beban pengkondisian udara kantor lantai 2 .....	42
Tabel 4.5. Beban penerangan kantor lantai 2 .....	43
Tabel 4.6. Beban lain-lain kantor lantai 2 .....	43
Tabel 4.7. Beban pengkondisian udara kantor lantai 3 .....	43
Tabel 4.8. Beban penerangan kantor lantai 3 .....	43
Tabel 4.9. Beban lain-lain kantor lantai 3 .....	44
Tabel 4.10. Beban pengkondisian udara GBB .....	44
Tabel 4.11. Beban penerangan GBB .....	44
Tabel 4.12. Beban pengkondisian udara produksi .....	44
Tabel 4.13. Panel P1-P1.1 produksi .....	45
Tabel 4.14. Panel PL-P1.2 produksi .....	45
Tabel 4.15. Panel PL-P2.1 produksi .....	45
Tabel 4.16. Beban mesin produksi .....	45
Tabel 4.17. Beban lain-lain produksi .....	45
Tabel 4.18. Beban pengkondisian udara GBJ .....	46
Tabel 4.19. Beban penerangan GBJ .....	46
Tabel 4.20. Beban lain-lain GBJ .....	46
Tabel 4.21. Beban pengkondisian udara <i>workshop</i> .....	46
Tabel 4.22. Beban penerangan <i>workshop</i> .....	47
Tabel 4.23. Beban lain-lain <i>workshop</i> .....	47

Tabel 4.24. Beban-beban peralatan prndukung.....	47
Tabel 4.25. Perbandingan penampang perhitungan dan aktual.....	48
Tabel 4.26. Perhitungan penghantar antar panel.....	49
Tabel 4.27. Perbandingan penghantar antar panel perhitungan dan aktual.....	50
Tabel 4.28. Perbandingan arus dengan pengaman aktual .....	52
Tabel 4.29. Perhitungan impedansi jalur 4.4.2.1.....	54
Tabel 4.30. Perhitungan arus hubung singkat jalur 4.4.2.1.....	55
Tabel 4.31. Perhitungan impedansi jalur 4.4.2.2.....	56
Tabel 4.32. Perhitungan arus hubung singkat jalur 4.4.2.2.....	57
Tabel 4.33. Perhitungan impedansi jalur 4.4.2.3.....	58
Tabel 4.34. Perhitungan arus hubung singkat jalur 4.4.2.3.....	59
Tabel 4.35. Perhitungan impedansi jalur 4.4.2.4.....	60
Tabel 4.36. Perhitungan arus hubung singkat jalur 4.4.2.4.....	61
Tabel 4.37. Perhitungan impedansi jalur 4.4.2.5.....	62
Tabel 4.38. Perhitungan arus hubung singkat jalur 4.4.2.5.....	63
Tabel 4.39. Perhitungan impedansi jalur 4.4.2.6.....	64
Tabel 4.40. Perhitungan arus hubung singkat jalur 4.4.2.6.....	65
Tabel 4.41. Perbandingan arus hubung singkat pengaman dan perhitungan .....	66
Tabel 4.42. Total beban terpasang unit baru dan lama .....	67

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Skema sistem tenaga listrik .....	4
Gambar 2.2. Sistem distribusi radial .....	6
Gambar 2.3. Sistem distribusi <i>loop</i> .....	7
Gambar 2.4. Sistem distribusi spindel .....	8
Gambar 2.5. Gambaran rapat arus dua buah penghantar .....	14
Gambar 2.6. Jenis-jenis <i>MCB</i> .....	18
Gambar 2.7. Konstruksi <i>fuse</i> .....	20
Gambar 2.8. Hubung singkat dekat dengan generator .....	22
Gambar 2.9. Hubung singkat jauh dengan generator .....	22
Gambar 2.10. Diagram rangkaian distribusi tegangan rendah .....	23
Gambar 2.11. Segitiga daya .....	27
Gambar 4.1. Blok diagram distribusi listrik PT. Forisa Nusapersada.....	41