

TUGAS AKHIR
Perencanaan Instalasi Listrik
Di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT.Salim Ivomas Pratama

**Diajukan guna melengkapi sebagai syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



Disusun Oleh :

Nama : Kemas Herwin Firdaus
NIM : 41411110007
Jurusan : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2012

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Kemas Herwin Firdaus

N.I.M : 41411110007

Jurusan : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Perencanaan Instalasi Listrik Di Pabrik Minyak Kelapa
Sawit PT.Salim Ivomas Pratama

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Penulis,



Kemas Herwin Firdaus

LEMBAR PENGESAHAN

Perencanaan Instalasi Listrik Di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT.Salim Ivomas Pratama

Disusun Oleh :

Nama : Kemas Herwin Firdaus
NIM : 41411110007
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

(Ir. Badaruddin, MT)



Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi



(Ir. Yudi Gunardi, MT)

ABSTRAK

Perencanaan Instalasi Listrik

Di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT.Salim Ivomas Pratama

Sumber listrik merupakan salah satu bentuk sumber daya atau energy potensial yang sanggup untuk melakukan usaha atau kerja yang dapat memberikan banyak manfaat untuk menunjang aktivitas diberbagai sektor kehidupan, terutama dalam sektor perindustrian. Daya listrik sangatlah Ideal dan praktis serta dapat digunakan sebagai penggerak seperti mekanik, pemanas, pencahayaan dan lain sebagainya.

Dalam perencanaan sebuah pabrik minyak kelapa sawit, salah satu hal yang harus diperhatikan adalah perencanaan instalasi listriknya, dimana dalam hal ini diperlukan suatu perhitungan akan kebutuhan daya listrik, jenis kabel dan penghantar, dan pengaman pada system distribusi yang akan digunakan. Dalam pembangunan pabrik minyak kelapa sawit PT.Salim Ivomas Pratama ini, kebutuhan daya listrik utamanya akan disupply oleh PLN dengan tegangan 20 kV, kemudian didistribusikan ke MVMSB kemudian didistribusikan ke trafo, setelah dari trafo kemudian didistribusikan ke LVMSB, dari LVMSB selanjutnya didistribusikan ke panel LVSB untuk selanjutnya akan didistribusikan ke panel – panel konsumen / pemakai. Sedangkan dalam upaya terhentinya proses produksi pada saat PLN padam, maka digunakan mesin genset dan gas engine sebagai back – up.

Perencanaan kebutuhan energy listrik pada pabrik minyak kelapa sawit PT.Salim Ivomas Pratama harus mengikuti PUIL, karena sangat berpengaruh bagi kelangsungan instalasi listrik pada pabrik ini.

KATA PENGANTAR

Pertama - tama penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT atas segala karunia, rezeki dan nikmat yang telah diberikan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir pada waktunya dengan baik dengan judul : ‘Perencanaan Instalasi Listrik Di Pabrik Minyak Kelapa Sawit PT.Salim Ivomas Pratama’.Dalam pelaksanaan dan pembuatan skripsi ini penulis mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Tanpa menghilangkan rasa hormat, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak yang telah meberikan motivasi, arahan dan dorongan, terutama pihak keluarga, dosen pembimbing, coordinator skripsi, dosen – dosen UMB,. Pada kesempatan ini saya sampaikan banyak terima kasih kepada :

- a. Mama dan Papa di Palembang yang sangat saya hormati, cintai dan sayangi, yang telah memberikan segala dukungan yang tak ternilai, yang sampai dengan saat ini penulis belum dapat membalas segala kebaikannya.
- b. Mimih tercinta “Poppy Delailah” dan kedua jagoan tersayang “Dzaky dan Ghibran” yang telah mendampingi dan memberikan motivasi.
- c. Bapak Ir.Badaruddin, MT selaku dosen pembimbing.
- d. Bapak Ir.Yudhi Gunardi MT selaku ketua program studi Teknik Elektro.
- e. Seluruh dosen program studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
- f. Seluruh keluarga besar Universitas Mercu Buana.
- g. Teman – teman dari kelas karyawan Universitas Mercu Buana program studi Teknik Elektro angkatan 19.
- h. Bapak Abel Yacob, ST selaku atasan sekaligus teman yang sangat inspiratif.

Atas segala bantuannya, semoga Allah SWT memberikan pahala dan balasan yang setimpal. Pihak – pihak lain yang banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas akhir yang kali ini tidak dapat penulis sebutkan satu – persatu. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam perancangan dan pembuatan tugas akhir ini, oleh karena itu besar harapan penulis untuk menerima saran dan kritik dari para pembaca, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para mahasiswa Universitas Mercu Buana pada umumnya dan dapat memberikan nilai lebih untuk para pembaca khususnya.

Tangerang, Januari 2012,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xii

BAB I	PENDAHULUAN	1
	1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
	1.2 Pembatasan Masalah.....	2
	1.3 Metode Penelitian	2
	1.4 Tujuan Penelitian	3
	1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II	LANDASAN TEORI	6
	2.1 Sistem Distribusi kelistrikan.....	6
	2.2 Instalasi Tegangan Menengah	11
	2.3 Instalasi Tegangan Rendah	12
	2.4 Dasar Perhitungan Listrik.....	12
	2.4.1 Arus bolak – balik fasa tunggal	12
	2.4.2 Arus bolak – balik fasa tiga	14
	2.4.3 Hubungan segitiga	16
	2.4.4 Faktor kerja ($\cos \theta$)	16
	2.5 Penghantar	18
	2.5.1 Jenis penghantar.....	19
	2.5.2 Kemampuan hantar arus.....	20
	2.5.3 Pemilihan penghantar.....	22
	2.5.4 Jenis – jenis isolasi	28
	2.5.5 Nomenklatur kabel.....	28
	2.5.6 Pemasangan penghantar saluran udara.....	31

	2.6 Pengaman	31
	2.6.1 Jenis – jenis pengaman.....	32
	2.7 Sakelar.....	40
	2.7.1 Sakelar mekanis	40
	2.7.2 Kontaktor.....	41
BAB III	RENCANA SISTEM DISTRIBUSI LISTRIK	44
	3.1 Umum.....	44
	3.2 Pengelompokkan jenis beban	45
	3.3 Sistem Distribusi Listrik.....	46
BAB IV	DATA DAN ANALISA RENCANA SISTEM DISTRIBUSI	52
	4.1 Umum.....	52
	4.2 Data Beban Tersambung	53
	4.2.1 Data total beban berdasarkan jenis beban dan kelas prioritas	53
	4.2.2 Data total beban berdasarkan kelompok panel.....	56
	4.3 Perhitungan Kebutuhan Penghantar.....	59
	4.3.1 Beban Group LVSB-I-1	60
	4.3.2 Beban Group LVSB-I-2	61
	4.3.3 Beban Group LVSB-I-3A	62
	4.3.4 Beban Group LVSB-I-3B.....	63
	4.3.5 Beban Group LVSB-I-4A	64
	4.3.6 Beban Group LVSB-I-4B.....	65
	4.3.7 Beban Group LVSB-I-5A	68
	4.3.8 Beban Group LVSB-I-5B.....	70
	4.3.9 Beban Group LVSB-I-6	71
	4.4 Penentuan Penghantar	73
	4.4.1 Beban Group LVSB-I-1	73

4.4.2	Beban Group LVSB-I-2	74
4.4.3	Beban Group LVSB-I-3A	76
4.4.4	Beban Group LVSB-I-3B.....	77
4.4.5	Beban Group LVSB-I-4A	78
4.4.6	Beban Group LVSB-I-4B.....	80
4.4.7	Beban Group LVSB-I-5A	82
4.4.8	Beban Group LVSB-I-5B.....	85
4.4.9	Beban Group LVSB-I-6	86
4.5	Perancangan Pemakaian Pengaman	88
4.5.1	Penentuan rating pengaman LVSB-I-1	89
4.5.2	Penentuan rating pengaman LVSB-I-2	89
4.5.3	Penentuan rating pengaman LVSB-I-3A	90
4.5.4	Penentuan rating pengaman LVSB-I-3B.....	91
4.5.5	Penentuan rating pengaman LVSB-I-4A	92
4.5.6	Penentuan rating pengaman LVSB-I-4B.....	93
4.5.7	Penentuan rating pengaman LVSB-I-5A	93
4.5.8	Penentuan rating pengaman LVSB-I-5B.....	94
4.5.9	Penentuan rating pengaman LVSB-I-6	95
BAB V	PENUTUP	97
	5.1 Kesimpulan.....	97
	5.2 Saran.....	99

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Antara Aluminium dan Tembaga	19
Tabel 2.2 KHA Terus Menerus Kabel Tanah	21
Tabel 2.3 Karakteristik MCB	37
Tabel 4.1 Total Load Kelompok Beban Peralatan – Peralatan Listrik	53
Tabel 4.2 Total Load Kelompok Beban Peralatan Lab, Penerangan, VAC dan Lift.....	54
Tabel 4.3 Total Load berdasarkan group panel.....	56
Tabel 4.4 Beban Group LVSB-I-1.....	60
Tabel 4.5 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-1	60
Tabel 4.6 Beban Group LVSB-I-2.....	61
Tabel 4.7 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-2.....	61
Tabel 4.8 Beban Group LVSB-I-3A.....	62
Tabel 4.9 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-3A	62
Tabel 4.10 Beban Group LVSB-I-3B	63
Tabel 4.11 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-3B	63
Tabel 4.12 Beban Group LVSB-I-4A.....	64
Tabel 4.13 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-4A	65
Tabel 4.14 Beban Group LVSB-I-4B	66
Tabel 4.15 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-4B	67
Tabel 4.16 Beban Group LVSB-I-5A.....	68
Tabel 4.17 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-5A	69
Tabel 4.18 Beban Group LVSB-I-5B	70
Tabel 4.19 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-5B	71
Tabel 4.20 Beban Group LVSB-I-6.....	71
Tabel 4.21 Luas Penampang Minimum Beban Group LVSB-I-6.....	72
Tabel 4.22 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-1.....	74
Tabel 4.23 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-1	74
Tabel 4.24 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-2.....	75
Tabel 4.25 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-2	75

Tabel 4.26 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-3A	76
Tabel 4.27 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-3A.....	77
Tabel 4.28 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-3B	78
Tabel 4.29 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-3B.....	78
Tabel 4.30 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-4A	79
Tabel 4.31 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-4A.....	80
Tabel 4.32 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-4B	81
Tabel 4.33 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-4B.....	82
Tabel 4.34 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-5A	83
Tabel 4.35 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-5A.....	84
Tabel 4.36 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-5B	85
Tabel 4.37 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-5B.....	86
Tabel 4.38 Arus dan Nilai KHA Beban Group LVSB-I-6.....	87
Tabel 4.39 Jenis Kabel Yang Digunakan Pada Beban Group LVSB-I-6	88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Jaringan Instalasi Listrik PLN	10
Gambar 2.2 Hubungan Bintang (220/380 Volt).....	14
Gambar 2.3 Hubungan Bintang Yang Dihubungkan Dengan Tiga Beban	14
Gambar 2.4 Diagram Fasor Tegangan	15
Gambar 2.5 Hubungan Segitiga (380 Volt)	16
Gambar 2.6 Skema Perbaikan Factor Daya Dengan Daya Semu Tetap.....	17
Gambar 2.7 NYA 1.5 – 400 mm ² SPLN 42 : 1991	29
Gambar 2.8 NYY 1 x (1.5 – 500) mm SPLN 43-1 IEC-60502.....	30
Gambar 2.9 Konstruksi Fuse Diazed (a) dan Fuse Neozed (b).....	33
Gambar 2.10 Konstruksi MCB (a) dan Bagian – Bagian MCB (b)	36
Gambar 2.11 Konstruksi MCCB	38
Gambar 2.12 Konstruksi TOLR	39
Gambar 2.13 Simbol Kotak Kontak	42
Gambar 3.1 Diagram Sistem Distribusi Listrik.....	47

