

TUGAS AKHIR
ANALISA PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA POMPA
PADA PT WIRA PUTRA

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat
dalam mencapai gelar Sarjana Strata (S1)



Disusun Oleh :

Nama : Eki Hardi Saputro
NIM : 41407010004
Program Studi : Teknik Elektro

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2011

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Eki Hardi Saputro

NIM : 41407010004

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknologi Industri

Judul Skripsi : **ANALISA PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA
POMPA PADA PT WIRA PUTRA**

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 plagiat atau penjiplakan terhadap hasil karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

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

Penulis,

(Eki Hardi Saputro)

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA POMPA
PADA PT WIRA PUTRA

Disusun Oleh :

Nama : Eki Hardi Saputro

NIM : 41407010004

Program Studi : Teknik Elektro

Pembimbing,

(Ir. Badaruddin, MT)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi

(Ir. Yudhi Gunardi, MT)

ABSTRAK

ANALISA PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA POMPA PADA PT WIRA PUTRA

Pada saat sekarang ini penggunaan pompa sudah menjadi kebutuhan yang sangat penting, baik penggunaan untuk perkantoran, perumahan, dan perindustrian. Hal ini dikarenakan penggunaannya yang memiliki banyak fungsi untuk memindahkan segala jenis macam cairan dari satu tempat ke tempat lainnya. Energi listrik yang dihasilkan sistem pemompaan hampir 20% dari kebutuhan energi listrik di dunia dan energi dalam operasi pabrik industri tentu berkisar 25% - 50% kebutuhan energi listrik di dunia (US DOE,2004).

Oleh karena itu untuk memaksimalkan penggunaan pompa pada PT. Wira Putra dan untuk mengetahui berapa banyak beban energi listrik yang dihasilkan oleh pompa tersebut maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk mencapai hal tersebut, diantaranya dengan melakukan perancangan pompa terlebih dahulu sesuai dengan kebutuhan industri dan memilih penghantar kabel dan CB sesuai dengan daya dan arus yang dilewatinya.

Selain itu untuk melakukan penghematan dalam pembayaran tagihan listrik, PT. Wira Putra juga melakukan pemasangan kapasitor agar terhindar dari denda kelebihan kVAR setiap bulannya. Perusahaan Listrik Negara (PLN) memberikan batas faktor daya terendah yang diperbolehkan yaitu sebesar 0.85.

Kata kunci : faktor daya

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Adapun judul dari tugas akhir ini adalah ANALISA PERENCANAAN KEBUTUHAN DAYA POMPA PADA PT WIRA PUTRA

Tugas akhir merupakan bagian dari mata kuliah jurusan teknik elektro yang bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam hal memecahkan suatu masalah secara sistematis sehingga bermanfaat bagi mahasiswa ketika terjun di dunia kerja tersebut kelak.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan, bimbingan serta dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini dengan segenap rasa tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga dirumah yang telah memberikan motivasi, nasihat, dan dukungan moril yang besar.
2. Segenap karyawan PT. Wira Putra, terutama bapak Hadi Santoso, ST selaku pembimbing di lapangan.
3. Bapak Ir. Yudhi Gunardi, MT, selaku Kepala Program Studi dan koordinator tugas akhir teknik elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Ir. Badaruddin, MT, selaku dosen pembimbing tugas akhir.

5. Kawan – kawan mahasiswa elektro angkatan 2007 terutama Meiz Allfarizy dan Arriyanto MDP yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir.
6. Fitri Lestari yang telah memberikan semangat, masukan, kritik, saran, dan kasih sayangnya, sehingga penulis dapat semangat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
7. Serta berbagai pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekerangan, baik dalam penyusunan atau materi. Karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat konstruktif demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini. Penulis mohon maaf yang sebesar – besarnya atas kekurangan dan kelemahan dalam tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat berguna bagi semua pihak. Terima kasih.

Wassalaku'alaikum Wr. Wb

Jakarta, April 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pernyataan.....	ii
Halaman Pengesahan	iii
Halaman Surat Keterangan Perusahaan.....	iv
Abstrak.....	v
Kata Pengantar.....	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar.....	xi
Daftar Tabel.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penulisan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Umum.....	5
2.2 Klasifikasi Pompa.....	6
2.2.1 Pompa Perpindahan Positif.....	6
2.2.1.1 Pompa Torak.....	6
2.2.1.2 Pompa Putar.....	8
2.2.1.3 Pompa Diafragma.....	11
2.2.2 Pompa Kinetik.....	12
2.2.2.1 Pompa Sentrifugal.....	12
2.2.2.2 Pompa Efek Khusus.....	13
2.3 Dasar Pemilihan Pompa.....	14
2.4 Karakteristik Pompa Sentrifugal.....	15
2.5 Kecepatan Spesifikasi Pompa.....	17
2.6 Daya Pompa.....	17
2.7 Aliran Fluida.....	18
2.8 Motor Listrik.....	19

2.8.1	Jenis Motor Listrik.....	21
2.8.1.1	Motor DC/ Arus Searah.....	21
2.8.1.2	Motor AC.....	23
2.9	Tegangan Listrik.....	27
2.10	Arus Listrik.....	29
2.11	Daya Listrik.....	30
2.12	Efisiensi Motor.....	31
BAB III	PERENCANAAN POMPA	
3.1	Pemilihan Pompa.....	35
3.2	Penghantar.....	37
3.2.1	Tata Nama.....	37
3.2.2	Pemilihan Penghantar.....	39
3.2.3	Memilih Tegangan Nominal.....	40
3.3	Curcuit Breaker (CB).....	41
3.3.1	Klasifikasi Circuit Breaker.....	43
3.4	Arus Listrik.....	50
3.5	Pengertian Faktor Daya.....	50
3.6	Perbaikan Faktor Daya.....	52
3.7	Pemakaian kWH.....	54
BAB IV	STUDI KASUS DAN ANALISA	
4.1	Pemilihan Pompa.....	55
4.1.1	Proses Pengaliran Liquid dari Proses Pembuatan Pulp ke Menara Pulp.....	57
4.1.2	Proses Pengaliran Liquid dari Menara Pulp ke Tank Pencucian.....	59
4.1.3	Proses Pengaliran Liquid dari Tank Pencucian Pulp ke Proses Pemurnian.....	61
4.1.4	Proses Pengaliran Liquid dari Proses Pemurnian ke Proses Pencampuran.....	63
4.1.5	Proses Pengaliran Liquid dari Proses Pencampuran Pulp ke Staff Box.....	65
4.2	Perbaikan Faktor Daya Untuk Melayani Beban Motor Listrik Pada Pompa.....	67
4.3	Menentukan Ukuran Kabel dan MCB Yang Akan Digunakan.....	70
4.4	Pengontrolan Motor Listrik Pada Pompa.....	73
4.5	Perhitunga Perkiraan Pemakaian Biaya Energi Listrik Untuk Kebutuhan Beban Pompa.....	74
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	77
5.2	Saran.....	78

DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh Kurva Pompa Aquavane KSB Type A32-160.....	16
Gambar 2.2	Klasifikasi Jenis Utama Motor Listrik.....	21
Gambar 2.3	Motor DC.....	22
Gambar 2.4	Motor Sinkron.....	25
Gambar 2.5	Motor Induksi.....	26
Gambar 2.6	Arah Arus Listrik dan Gambar Gerakan Elektron.....	30
Gambar 2.7	Kehilangan Motor.....	31
Gambar 2.8	Efisiensi Beban Motor Sebagian.....	33
Gambar 3.1	Proses Pemadaman Busur Api pada OCB.....	44
Gambar 3.2	Proses Pemadaman Busur Api pada PMT Udara Hembus.....	46
Gambar 3.3	PMT Vakum.....	47
Gambar 3.4	Proses Pemadaman Busur Api pada SF6 Circuit Breaker.....	48
Gambar 3.5	PMT Magnet.....	49
Gambar 3.6	Vektor Perbaikan Faktor Daya.....	53
Gambar 4.1	Diagram Proses Aliran Pembuatan Kertas.....	56
Gambar 4.2	Pump Performance Centriflo.....	58
Gambar 4.3	Pump Performance Centriflo.....	60
Gambar 4.4	Pump Performance Centriflo.....	62
Gambar 4.5	Pump Performance Centriflo.....	64
Gambar 4.6	Pump Performance Centriflo.....	66
Gambar 4.7	Segitiga Daya Sebelum Perbaikan Faktor Daya.....	68
Gambar 4.8	Segitiga Daya Setelah Dilakukan Perbaikan Faktor Daya.....	69
Gambar 4.9	Line Diagram Instalasi Kabel Power.....	73

Gambar 4.10 Rangkaian Kontrol dan Daya pada Motor Listrik Pompa..... 74

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis Kehilangan pada Motor Induksi.....	32
Tabel 3.1	Tata Nama Kawat atau Kabel.....	38
Tabel 3.2	Macam-macam Arus Nominal.....	41
Tabel 3.3	Setelan Pengaman Untuk Baban Motor.....	43
Tabel 4.1	Perbandingan Luas Penampang Kabel dengan Arus yang Melewatinya.....	72

LAMPIRAN