

**“Rekapitulasi Daya Sistem Instalasi Listrik Pada Kapal  
Perang Jenis *Korvet Kelas Parchim*  
(Studi pada KRI Wiratno 379)”**



AFRIZAL

5115116953

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan teknik elektro

**PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
2016**

## ABSTRAK

**AFRIZAL. Analisis Rekapitulasi Daya Sistem Instalasi Listrik Pada Kapal Perang Jenis Korvet Kelas Parchim (Studi Pada KRI Wiratno 379). Pembimbing Drs. Faried Wajdi, M.Pd.,M.M dan Drs. Readysal Monantun.**

Sistem Instalasi Listrik pada suatu kapal sangat perlu diperhatikan. Dalam merencanakan suatu sistem instalasi listrik dibutuhkan rekapitulasi daya untuk membagi daya secara rata agar seimbang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan daya listrik pada Kapal KRI Wiratno 379.

Penelitian dilakukan di Pangkalan Utama TNI AL-III, Pondok Dayung, Jakarta Utara pada tanggal 10 Desember 2015- 10 Januari 2016. Analisis dilakukan dengan mengukur beban panel lalu menghitung ketidakseimbangan beban pada *Main Switch Board* (MSB) dan Panel Perbeban. Metode yang dipakai pada penelitian ini adalah metode observasi lapangan dan metode deskriptif kuantitatif. Tahapan proses penelitian yang dilakukan dengan melakukan studi literatur dan teknik pengumpulan data. Instrumen penelitian berupa tabel data dan grafik pengukuran beban.

Berdasarkan tabel rekapitulasi daya, total daya yang digunakan untuk MSB 1 sebesar 946.618 KW dengan daya terbesar terdapat pada panel pompa dan daya terendah terdapat pada panel LV. Dari hasil pengukuran arus beban, ditentukan besar daya yang terpakai. Terdapat selisih antara daya yang terpasang dengan daya yang terpakai. Pengukuran arus beban pada panel MSB menunjukkan beban terbesar terdapat pada fasa T (121.45 A), beban pada fasa R (121.26 A), dan fasa S (120.6 A).

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan daya listrik pada kapal sangat besar dan dalam pembagian kelompok beban antar fasa tidak merata.

**Kata kunci : *Main Switch Board*, daya listrik, rekapitulasi daya**

## ABSTRACT

**AFRIZAL. Summary of Analysis of Power System Electrical Installations In Class Parchim Warship Type Korvet (Studies in KRI Wiratno 379). Supervising Drs. Faried Wadjdi, M.Pd.,M.M. and Drs. Readysal Monantun.**

Electrical Installation system on a ship very noteworthy. In planning an electrical installation systems needed recapitulation power to divide power equally in order to know the current balance. This study aims to determine the use of electric power in ship KRI Wiratno 379.

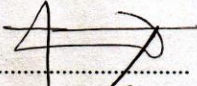
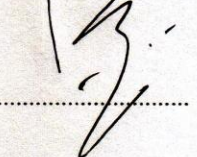
The study was conducted at the Navy Main Base - III , Pondok Dayung , North Jakarta on December 10, 2015- January 10 , 2016. The analysis was performed by measure the panel load calculate the load imbalance in the MSB and all of load Panel . The method used in this research is the method of observation and descriptive quantitative method . Stages of the research process conducted by studying literature and data collection techniques . The research instrument in the form of data tables and charts load measurement.

Based on the table recapitulation power , total power used to MSB 1 of 946 618 KW with the greatest power contained in the pump panel and the lowest power contained in the LV panel. From the results of measurements of the load current , determined much power is used. There is a difference between the power that is attached to the power used. Measurement of load current at the MSB panel shows the greatest burden contained in the phase T ( 121.45 A ) , the load on the phase R ( 121.26 A ) , and the phase S ( 120.6 A ) .




Based on the results of these measurements , it can be concluded that the use of power in a ship very large and in the distribution of the burden among the group phase unbalance.

**Keyword: Main Switch Board, Electric Power, Power Recapitulation**

**HALAMAN PENGESAHAN**

<b>DOSEN PEMBIMBING</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Drs. Faried Wajdi, M.Pd.,M.M. (Dosen Pembimbing I)		04 Februari 2016
Drs. Readysal Monantun (Dosen Pembimbing II)		05 Februari 2016

**PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI**

<b>DOSEN</b>	<b>TANDA TANGAN</b>	<b>TANGGAL</b>
Drs. Irzan Zakir, M.Pd. (Ketua Penguji)		03 Februari 2016
Massus Subekti, M.T. (Sekretaris)		02 Februari 2016
Aris Sunawar, S.Pd.,M.T. (Dosen Ahli)		03 Februari 2016

Tanggal Lulus : 27 Januari 2016



## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi lain
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 02 Februari 2016

Yang membuat pernyataan



AFRIZAL

5115116953

## KATA PENGANTAR

Puji syukur marilah kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Rekapitulasi Daya Sistem Instalasi Listrik Pada Kapal Perang Jenis Korvet Kelas Parchim (Studi Pada KRI Wiratno 379)**” yang merupakan syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro

Skripsi tidaklah terwujud dengan baik tanpa adanya bimbingan, dorongan, saran-saran dan bantuan dari berbagai pihak. Peneliti ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Massus Subekti, S.Pd.,M.T., selaku Ketua Program Studi S1 Pendidikan Teknik Elektro.
2. Drs. Faried Wajdi, M.Pd.,M.M. selaku Dosen Pembimbing I yang telah sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Drs. Readysal Monantun, Dosen Pembimbing II yang telah sangat membantu penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Komando Armada RI Kawasan Barat (KOARMABAR) yang memberi izin untuk melaksanakan penelitian hingga selesainya skripsi.
5. Bapak Sudari dan Sugianto, selaku pembimbing di kapal KRI Wiratno 379 yang telah membantu dan mendampingi peneliti selama penelitian dilaksanakan.
6. Serta pihak lain yang tidak dapat penulis lampirkan seluruhnya.

Peneliti menyadari bahwa skripsi jauh dari kesempurnaan, untuk itu peneliti meminta maaf apabila terdapat kekurangan dan kesalahan baik dari isi maupun tulisan. Akhir kata, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Jakarta, 02 Februari 2016

Penulis

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	3
1.3. Pembatasan Masalah .....	4
1.4. Perumusan Masalah .....	4
1.5. Tujuan Penelitian .....	4
1.6. Kegunaan Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERFIKIR .....</b>	<b>6</b>
2.1. Landasan Teori .....	6
2.1.1. Instalasi Listrik .....	6

2.1.1.1. Penghantar .....	9
2.1.1.2. Perangkat Hubung bagi (PHB) .....	16
2.1.1.3. Pengaman .....	20
2.1.1.4. Stop Kontak .....	23
2.1.1.5. Sakelar .....	24
2.1.1.6. Pipa Instalasi .....	26
2.1.1.7. Lampu .....	27
2.1.1.8. Fitting Lampu.....	29
2.1.2. Instalasi Listrik Khusus .....	31
2.1.3. Beban Instalasi Listrik .....	32
2.1.4. Rekapitulasi Daya Listrik .....	33
2.1.5. Ketidakseimbangan Beban .....	37
2.1.6 Instalasi Listrik Kapal .....	41
2.2. Kerangka Berfikir .....	47
2.3. Hipotesis Penelitian .....	48
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	49
3.2. Metodologi Penelitian .....	49
3.3. Prosedur Penelitian .....	50
3.4. Instrumen penelitian .....	51
3.5. Teknik Analisis Data .....	53
<b>Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan .....</b>	<b>55</b>
4.1. Deskripsi Data .....	55



4.1.1. Sistem Instalasi Listrik di KRI Wiratno 379 .....	55
4.1.2. Rekapitulasi Daya .....	55
4.1.2.1. Rekapitulasi Daya KV1 .....	55
4.1.2.2. Rekapitulasi Daya KV2 .....	57
4.1.2.3. Rekapitulasi Daya KV6 .....	58
4.1.2.4. Rekapitulasi Daya KV8 .....	59
4.1.2.5. Rekapitulasi Daya Panel Pompa .....	60
4.1.2.6. Rekapitulasi Daya Panel Navigasi .....	62
4.1.2.7. Rekapitulasi Daya Panel Senjata .....	63
4.1.2.8. Rekapitulasi Daya Panel LV .....	64
4.1.2.9. Rekapitulasi Daya Panel LV1 .....	64
4.1.2.10. Rekapitulasi Daya Panel LV2 .....	66
4.1.2.11. Rekapitulasi Daya Panel LV3 .....	68
4.1.2.12. Rekapitulasi Daya Panel LV4 .....	70
4.1.2.13. Rekapitulasi Daya Panel LV5 .....	71
4.1.2.14 Rekapitulasi Daya Keseluruhan .....	73
4.2. Hasil Penelitian .....	74
4.2.1. Analisis Pengukuran Beban Listrik .....	74
4.2.2. Pengukuran Beban Rata-rata .....	74
4.2.2.1. MSB ( <i>Main Switch Board</i> ) .....	74
4.2.2.2. Panel KV1 .....	78
4.2.2.3. Panel KV8 .....	83
4.2.2.4. Panel Pompa .....	89

4.2.2.5. Panel LV .....	93
4.2.2.6. Panel LV1 .....	95
4.2.2.7. Panel LV2 .....	102
4.2.2.8 Panel LV3 .....	110
4.2.2.9. Panel LV4 .....	117
4.2.2.10 Panel LV5 .....	124
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>132</b>
5.1. Kesimpulan .....	132
5.2. Saran .....	133
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>134</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>136</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol dari Jumlah Inti dan Penggunaan Utama Kabel .....	11
Tabel 2.2 Simbol dari Materi Kabel .....	11
Tabel 2.3 Kemampuan Hantar Arus Kabel Instalasi Berisolasi .....	15
dan Berselubung PVC Sesuai PUIL	
Tabel 3.1 Rekapitulasi Pengukuran Pemakaian Beban .....	52
Tabel 4.1 Pemakaian Beban Panel KV1 .....	56
Tabel 4.2 Pemakaian Beban Panel KV2 .....	57
Tabel 4.3 Pemakaian Beban Panel KV6 .....	58
Tabel 4.4 Pemakaian Beban Panel KV8 .....	59
Tabel 4.5 Pemakaian Beban Panel Pompa .....	61
Tabel 4.6 Pemakaian Beban Panel Navigasi .....	62
Tabel 4.7 Pemakaian Beban Panel Senjata .....	63
Tabel 4.8 Sub- Panel LV .....	64
Tabel 4.9 Pemakaian Beban Panel LV1 .....	65
Tabel 4.10 Pemakaian Beban Panel LV2 .....	66
Tabel 4.11 Pemakaian Beban Panel LV3 .....	68
Tabel 4.12 Pemakaian Beban Panel LV4 .....	70
Tabel 4.13 Pemakaian Beban Panel LV5 .....	71
Tabel 4.14 Pemakaian Beban Panel Keseluruhan .....	73
Tabel 4.15 Hasil Ukur Beban MSB .....	75
Tabel 4.16 Hasil Ukur Beban Semua Panel .....	76

Tabel 4.17 Hasil Ukur Beban KV1 .....	78
Tabel 4.18 Hasil Ukur Per-Beban KV1 .....	81
Tabel 4.19 Hasil Ukur Beban KV8 .....	84
Tabel 4.20 Hasil Ukur Per-Beban KV8 .....	87
Tabel 4.21 Hasil Ukur Beban Panel Pompa .....	87
Tabel 4.22 Hasil Ukur Per-Beban Pompa .....	91
Tabel 4.23 Hasil Ukur Beban LV .....	93
Tabel 4.24 Hasil Ukur Per-Beban LV .....	94
Tabel 4.25 Hasil Ukur Beban LV1 .....	96
Tabel 4.26 Hasil Ukur Per-Beban LV1 .....	99
Tabel 4.27 Hasil Ukur Beban LV2 .....	103
Tabel 4.28 Hasil Ukur Per-Beban LV2 .....	107
Tabel 4.29 Hasil Ukur Beban LV3 .....	110
Tabel 4.30 Hasil Ukur Per-Beban LV3 .....	114
Tabel 4.31 Hasil Ukur Beban LV4 .....	118
Tabel 4.32 Hasil Ukur Per-Beban LV4 .....	121
Tabel 4.33 Hasil Ukur Beban LV5 .....	125
Tabel 4.34 Hasil Ukur Per-Beban LV5 .....	128

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Simbol Kabel Sesuai JIS Standar .....	12
Gambar 2.2 Konstruksi Kabel Berisolasi XLPE .....	14
Gambar 2.3 Skema Proteksi <i>High Voltage</i> .....	20
Gambar 2.4 Segitiga daya.....	35
Gambar 2.5 Vektor Diagram Arus Keadaan Seimbang .....	37
Gambar 2.6 Vektor Diagram Arus Keadaan Tidak Seimbang .....	38
Gambar 2.7 Ketidakseimbangan Beban Pada Sistem Tiga Fasa .....	39
Gambar 2.8 Instalasi Tenaga Pada Kapal .....	47
Gambar 4.1 Grafik Pengukuran MSB .....	77
Gambar 4.2 Grafik Pengukuran Beban Panel KV1 .....	83
Gambar 4.3 Grafik Pengukuran Beban Panel KV8 .....	86
Gambar 4.4 Grafik Pengukuran Beban Panel Pompa .....	89
Gambar 4.5 Grafik Pengukuran Beban Panel LV .....	92
Gambar 4.6 Grafik Pengukuran Beban Panel LV1 .....	102
Gambar 4.7 Grafik Pengukuran Beban Panel LV2 .....	110
Gambar 4.8 Grafik Pengukuran Beban Panel LV3 .....	117
Gambar 4.9 Grafik Pengukuran Beban Panel LV4 .....	124
Gambar 4.10 Grafik Pengukuran Beban Panel LV5 .....	131



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengukuran .....	136
Lampiran 2. Single Line Diagram .....	186
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian .....	193
Lampiran 4. Surat Penelitian .....	196