

**LAPORAN KERJA PRAKTEK
“RADAR NAVIGASI PADA KRI KERAMBIT 627”**



Oleh:

I Putu Setya Adnyana

5103016015

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2020**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN KERJA PRAKTEK
di PT. PAL INDONESIA (PERSERO)

Kerja praktek dengan judul "Radar Navigasi Pada KRI Kerambit 627", di PT. PAL Indonesia (Persero), Jl. Ujung Semampir Kota Surabaya yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2019 – 12 Juli 2019 dan laporannya disusun oleh :

Nama : I Putu Setya Adnyana

Nrp : 5103016015

Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam memenuhi kurikulum yang harus ditempu pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

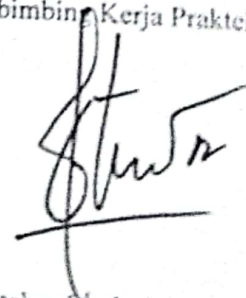
Mengetahui dan Menyetujui,

PT. PAL INDONESIA (PERSERO)
DIVISI HCM & COMMAND MEDIA
KADEP. HC. DEVELOPMENT



Drs. Poendjoel Kariono
NIP. 105 923 422

PT. PAL INDONESIA (PERSERO)
DIVISI KAPAL PERANG
Pembimbing Kerja Praktek



Fatchur Rochman, ST
NIP. 103 902 889

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Kerja praktek dengan judul “Radar Navigasi Pada KRI Kerambit 627”, di PT. PAL Indonesia (Persero), Jl. Ujung Semampir Kota Surabaya yang (dilaksanakan pada tanggal 10 Juni 2019 – 12 Juli 2019) telah selesai disusun sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : I Putu Setya Adnyana

Nrp : 5103016015

telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1. Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

Ketua,
Jurusan Teknik Elektro



Ir. Albert Gunadhi, S.T., M.T., IPM.
NIK. 511.94.0209

Dosen Pembimbing
Kerja Praktek

Ir. Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom
NIK. 511.94.0207

UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek dengan **RADAR NAVIGASI PADA KRI KERAMBIT 627** merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, Januari 2020

Mahasiswa yang bersangkutan



I Putu Setya Adnyana

5103016015



LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : I Putu Setya Adnyana

NRP : 5103016015

Menyetujui Laporan Kerja Praktek atau Karya Ilmiah saya, dengan judul “**Radar Navigasi Pada KRI Kerambit 627**” untuk dipublikasikan atau ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya 13 Januari 2020

Melampirkan bersama



I Putu Setya Adnyana

5103016015

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktek di PT. PAL Indonesia (Persero) yang berjudul Radar Navigasi Pada KRI Kerambit 627

Dalam pelaksanaan Kerja Praktek dan penyusunan laporan tidak terlepas dari adanya bimbingan, bantuan, dan dorongan dari semua pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. PT. PAL Indonesia (Persero) yang telah memberi kesempatan penulis untuk melaksanakan Kerja Praktek sehingga laporan dapat dikerjakan dengan baik.
2. Bapak Drs. Peter Rhatodirdjo Angka, M.Kom selaku dosen Pembimbing yang telah merelakan waktu dalam kesibukannya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Fatchur Rochman, S.T. selaku pembimbing industri yang telah merelakan waktunya dalam kesibukannya untuk penulis dalam menyelesaikan laporan ini.
4. Orang tua yang selalu memberikan dorongan moral kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa yang telah disusun masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan praktik industri ini. Semoga laporan praktik industri ini nantinya dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

ABSTRAK

Dalam rangka mengimplementasikan dan melengkapi kompetensi yang telah diperoleh penulis dari kegiatan perkuliahan baik pada kelas teori maupun kelas praktikum maka kerja praktek dilaksanakan sebagai suatu metode pembelajaran yang mampu memfasilitasi pengimplementasian kompetensi tersebut. Lebih jauh kerja praktek juga dilaksanakan sebagai media pembelajaran yang lain guna mendapatkan ilmu yang tidak didapatkan di kelas.

Pada kerja praktek yang telah dilaksanakan, penulis memilih PT PAL Indonesia sebagai tempat pelaksanaan kerja praktek dengan ilmu keteknikan yang hendak diimplementasikan dan dipelajari lebih jauh adalah ilmu elektronika pada sistem navigasi kapal perang meliputi pengetahuan mengenai perangkat navigasi kapal perang serta cara kerjanya, khususnya radar navigasi pada KRI Kerambit 627, sebuah kapal cepat rudal yang merupakan salah satu proyek terkini PT PAL Indonesia.

Selain sebagai media pengembangan kompetensi kognitif, kerja praktek yang telah dilaksanakan juga berfungsi sebagai media pembelajaran afektif mengenai situasi dunia kerja, etika profesi, sejarah perusahaan, serta kedisiplinan dalam melaksanakan kewajiban sebagai seorang calon sarjana teknik. Kompetensi-kompetensi yang dikembangkan selama menjalankan kerja praktek ini tentu menjadi bekal berharga bagi penulis dalam menyongsong masa depan adapun semua objek pembelajaran tersebut dicapai dengan menggunakan metode observasi dan studi literatur terfokus.

Kata kunci : Kompetensi, elektronika, navigasi, kapal perang.

ABSTRACT

In order to implement and complete the competencies that have been obtained by the writer from lecture activities both in the theory class and practical class, practical work is carried out as a learning method that is able to facilitate the implementation of those competencies. Furthermore practical work is also carried out as another learning medium in order to gain knowledge that is not obtained in class.

In practical work that has been carried out, the authors chose PT PAL Indonesia as a place to carry out practical work with engineering that would be implemented and further studied is the science of electronics in warship navigation systems including knowledge of warship navigation devices and how they work, especially navigation radar on KRI Kerambit 627, a special type of warship which is one of the latest projects of PT PAL Indonesia.

Aside from being a medium for developing cognitive competence, practical work that has been carried out also serves as a medium for affective learning about the real situation of an engineer work, professional ethics, company history, and discipline in carrying out obligations as a prospective engineering graduate. The competencies developed during the course of this practical work certainly become a valuable provision for writers in welcoming the future while all the learning objects are achieved by using the method of observation and focused literature study.

Keywords: Competence, electronics, navigation, warships.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
BAB I	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Kerja Praktek.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Metodologi Kerja Praktek.....	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
PROFIL PT. PAL INDONESIA	5
2.1 Sejarah PT. PAL Indonesia.....	5
2.2 Visi dan Misi PT.PAL Indonesia.....	6
2.2.1 Visi	6
2.2.2 Misi	6
2.2.3 Tugas Pokok PT.PAL Indonesia	7
2.3 Lokasi Perusahaan	7
2.4. Fasilitas Perusahaan.....	8
2.4.1. Divisi Kapal Perang.....	8
2.4.2. Divisi Kapal Niaga.....	8
2.4.3. Divisi General Engineering	9
2.4.4. Divisi Perbaikan & Pemeliharaan.....	9
2.5. Struktur Organisasi.....	10
2.5.1. Direktorat dan Fungsi-fungsi Divisi.....	11
2.6. Jadwal Kerja	21
2.6.1. Jadwal Kerja Harian.....	21
2.6.2. Jadwal Lembur.....	21
2.6.3. Cuti Bersama	21
2.7. Produk Perusahaan	21
2.7.1. Naval <i>Shipbuilding</i>	21
2.7.2. Merchant <i>Shipbuilding</i>	21
2.7.3. <i>Power Plant</i>	22
2.7.4. <i>Off Shore</i>	22
2.8. Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)	22
2.9. Etika Profesi	23

BAB III	24
NAVIGASI DAN KOMUNIKASI PADA KAPAL PERANG SECARA UMUM	24
3.1 KRI Kerambit Kapal Cepat Rudal 60 M.....	24
3.1.1. Proses Produksi Jasa Penyediaan Sistem Navigasi dan Komunikasi.	25
3.2 Sistem Navigasi dan Komunikasi Pada KRI Kerambit.....	26
3.2.1. GPS (<i>Global Positioning System</i>)^{[5][6][7][12]}.....	26
3.2.1.1 Cara Kerja GPS.....	27
3.2.2. Magnetic Compass (Kompas Magnet)	29
3.2.2.1 Cara Kerja Kompas Magnet	30
3.2.3. Gyrocompass (Kompas Gyro)^{[5][6][7]}.....	30
3.2.3.1 Cara Kerja Gyro Compass	31
3.2.4. Echo Sounder	32
3.2.4.1 Cara Kerja Echo Sounder	33
3.2.5. Speed Log	34
3.2.5.1 Cara Kerja Speed Log	35
3.2.6. Marine Radar X-Band	36
3.2.6.1. Cara Kerja Marine Radar X-Band.....	37
3.2.7. Automatic Identification System (AIS)	38
3.2.7.1. Cara Kerja AIS	39
BAB IV.....	41
RADAR NAVIGASI PADA KRI KERAMBIT 627	41
4.1 Pengertian Radar.....	41
4.2 Fungsi Radar	42
4.3 Sistem Radar	43
4.4 Klasifikasi Radar	45
4.4.1 Berdasarkan bentuk gelombang	45
4.4.2 Berdasarkan Jumlah Antenanya.....	45
4.5 Bagian-bagian Radar Kapal 46	
4.6 Jenis-jenis Radar	47
4.7 Prinsip Pengoperasian Radar	48
4.8 Cara Kerja pendeteksian sasaran	48
4.9 Aplikasi Radar	52
4.10 Radar Navigasi X- Band 8FT	54
4.11 Prinsip Kerja Radar Navigasi	55

4.12	Pulsa Radar	56
4.13	Blok Diagram Radar Navigasi	57
4.14	Komponen Sistem Radar Navigasi X-Band 8FT	58
4.14.1.	Pedestal dan Antena array	59
4.14.2.	<i>Modulator Transmitter Receiver (MTR)</i>	60
4.14.3.	<i>Nautoplex 8plus8</i>	62
4.14.4.	<i>Ethernet Switch</i>	62
4.15.	Kegiatan Kalibrasi <i>Steering Gear</i>	63
4.15.1.	Prosedur Kerja.....	63
4.15.2.	Hasil Kerja	64
4.16.	Kegiatan Pemeriksaan Konektivitas <i>steering gear</i> di KRI	64
4.16.1	Prosedur Kerja.....	64
4.16.2.	Hasil Kerja	65
4.17.	Kegiatan Pemasangan Pesawat Telepon.....	65
4.17.1	Prosedur Kerja.....	65
4.18.	Kegiatan Pemasangan <i>Steering Gear</i> dan Indikatornya.....	65
4.18.1.	Prosedur Kerja.....	65
4.18.2.	Hasil Kerja	65
PENUTUP.....		66
DAFTAR PUSTAKA		68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Lokasi PT PAL Indonesia (Persero)	7
Gambar 2 2 Struktur Organisasi PT PAL Indonesia (Persero)	10
Gambar 3 1 DisplayUnit GPS	27
Gambar 3 2 Kompas Magnet	29
Gambar 3 3 Gyro Kompas STD 22	31
Gambar 3 4 Display Unit Echo Sounder	32
Gambar 3 5 Transduser Speed Log MK 27070	35
Gambar 3 6 Display Unit Radar	37
Gambar 3 7 Display Unit AIS	38
Gambar 4 1 Tampilan Layar Monitor Radar Pada Kapal	41
Gambar 4 2 Marine Radar Navigasi Kapal	42
Gambar 4 3 Wave Guide	45
Gambar 4 4 Prinsip Kerja Radar	48
Gambar 4 5 Konsep Pendeteksian Sasaran	48
Gambar 4 6 Pengukuran Jarak dari Echo	55
GambarPulsa Pancaran Radar	56
Gambar 4 7 Diagram Blok Radar Navigasi	57
Gambar 4 8 Antena Array & X Band Pedestal	59
Gambar 4 9 Nautoplex 8plus8	62
Gambar 4 10 Ethernet Switch	62
Gambar 4 11 Small Marine Computer	62
Gambar 4.13 <i>TFT Display , Trackball, Remote Panel, Operator Radar Pane</i>	63

DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Spesifikasi Padestal Antena X-Band	59
Tabel 4 2 Spesifikasi MTR X-Band baik Jenis Padestal UP atau Down	60
Tabel 4 3. Spesifikasi lebar pulsa MTR X-Band	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	69
------------------	----

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

KCR : Kapal Cepat Rudal

Kerambit : Senjata pertarungan jarak dekat khas Minangkabau

Knot : Suatu satuan kecepatan yang nilainya sama dengan 1,852 Km/h

KRI : Kapal Republik Indonesia

Sea State : Satuan keadaan gelombang laut

SEWACO : *Sensor Weapon and Control*

DAFTAR SIMBOL

R	:	Jarak target terhadap radar
C	:	$3 \times 10^8 m/s$
TR	:	Waktu yang dibutuhkan sinyal radar untuk mencapai target dan kembali lagi ke penerimanya.
R <i>unamb</i>	:	Jarak maksimum untuk menghindari untuk menghindari <i>second time echo</i>
Fp	:	Kecepatan frekuensi pulsa
s	:	Jarak terukur radar
v	:	Kecepatan gelombang elektromagnetik
T	:	Waktu dalam detik