

**TINJAUAN METODE ROLL LINE DAN BASE LINE  
PADA MOULD LOFTING UNTUK  
SUPPLY VESSEL 2 X 3100 BHP**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sastra Satu

(S - I) Teknik Perkapalan

di susun Oleh :

Nama : UNTUNG SUSENO

Nim : 00319001



**UNIVERSITAS DARMA PERSADA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN  
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN  
JAKARTA 2002**



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa – Jakarta 13450

Telp. 864905, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail: unsada @ rad.net.id

## FORMULIR PERBAIKAN

### TUGAS AKHIR

Memperhatikan ke tentuan sidang Tugas Akhir pada tanggal 23 Juli 2002, untuk mengadakan perbaikan

Nama : **Untung Suseno**

Nim : **00319001**

Jurusan : **Teknik Perkapalan**

Judul Tugas Merancang :

**TINJAUAN METODE ROLL LINE DAN BASE LINE**

**PADA MOULD LOFTING UNTUK SUPPLY VESSEL 2 X 3100 BHP**

No	Nama	Di perbaiki Tanggal	Paraf
1	DR.Ir. Donny A. m.Eng	25/7 - 02	
2	Ir. Teguh Sastrodiwongso M.SE	06/08/02	
3	Ir. J.Arya Dewanto	25/7 - 02	
4	Ir. Fanny Octaviani	05 - 08 - 02	
5	Ir. Martin J. Tamaela	06 - 08 - 02	

Mengetahui  
Dekan / ~~Dekan~~

(Ir. Martin J. Tamaela)

Jakarta, 6 Agst. 2002

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan

(Ir. Agustinus Pusaka)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Raden Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa – Jakarta 13450

Telp. 864905, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail; unsada@rad.net.id

## SURAT KETERANGAN PERMOHONAN UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **UNTUNG SUSENO**

Nim/Nirm : **00319001**

Jurusan : **TEKNIK PERKAPALAN**

Judul Tugas Akhir:

### TINJAUAN METODE ROL LINE DAN BASE LINE PADA MOULD LOFTING UNTUK KAPAL SUPPLY VESSEL 2 X 3100 BHP.

Bermaksud untuk mengajukan permohonan Ujian Sidang Tugas Akhir, dan telah menyelesaikan Tugas Akhir.

No	Dosen Pembimbing	Di setujui Tanggal	Paraf
1	Ir. Martin J. Tamaela	16 JULY 2002	
2	Ir. Agustinus Pusaka	15 JULY 2002	

Jakarta, 16 ..... JULI -2002

Mengetahui  
Dekan/Pada

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan

(Ir. Martin J. Tamaela)

(Ir. Agustinus Pusaka)



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II ( Terusan Casablanca ) Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail: unsada@rad.net.id

Nomor : 092/FTK - KAJUR/V/2002  
Lampiran: -  
Perihal : Penunjukkan Pembimbing  
Tugas Akhir / Skripsi

Jakarta, 13 Mei 2002

Kepada Yth.

1. Bapak Ir. Marthin J. Tamaela  
Sebagai Pembimbing Utama
2. Bapak Ir. Augustinus P.  
Sebagai Pembimbing Pendamping

di

Jakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami menunjuk Bapak untuk menjadi Pembimbing Tugas Akhir atas nama Mahasiswa :

Nama : Untung Suseno  
NIM : 00319001  
Judul : Tinjauan Metode Roll Line Terhadap Metode Base Line Pada Mould Lofting Untuk Kapal Supply Vessel 2 x 3.100 HP.

Bersama ini pula kami sampaikan bahwa jadwal penyerahan Tugas Akhir ke Jurusan paling lambat tanggal 1 Agustus 2002. Untuk itu kiranya Bapak dapat menyelesaikan bimbingan terhadap mahasiswa di atas sebelum tanggal tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan banyak terima kasih.

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan

Ir. Augustinus Pusaka



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail : unsada@rad.net.id

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Nama : LINTUNG SUSENDI  
NIM : 00310901  
Jurusan : TEKNIK PERKAPALAN  
Peminatan : PERKAPALAN

Judul Tugas Akhir : Tinjauan metode Roll line dan Base Line  
Pada Mould Lifting untuk Kapal Supply Vessel  
2 x 3100 HP

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	20 Mei 2002	- Pengertian kata-kata diperbaiki dan diperbaiki ulang - Kata-kata yang tidak terdapat ditunjukkan	
2.	21 Mei 2002	- Prosedur yg telah berjalan diperbaiki ini perbaikannya - Asuransi proses diperbaiki	
3.	16 Juni 02	- dasar yg sudah diperbaiki - gambar 2 diperbaiki	
4.	13 Juni 02	- penjelasan for dasar	
5.	10 Juni 02	Doc. Langkahan Bab IV	
6.	10 Juli 02	- Tinjauan akhir atas semua data	

Jakarta, ... 10 Juli 2002

Mengetahui,  
Pembimbing

( Ir. Augustinus Pusaka )





# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II ( Terusan Casablanca ) Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail: unsada@rad.net.id

Nomor : 092/FTK - KAJUR/V/2002

Jakarta, 13 Mei 2002

Lampiran: -

Perihal : Penunjukkan Pembimbing  
Tugas Akhir / Skripsi

Kepada Yth.

1. Bapak Ir. Marthin J. Tamaela  
Sebagai Pembimbing Utama
2. Bapak Ir. Augustinus P.  
Sebagai Pembimbing Pendamping

di

Jakarta

Dengan hormat,

Dengan ini kami menunjuk Bapak untuk menjadi Pembimbing  
Tugas Akhir atas nama Mahasiswa:

Nama : Untung Suseno

NIM : 00319001

Judul : Tinjauan Metode Roll Line Terhadap Metode Base  
Line Pada Mould Lofting Untuk Kapal Supply  
Vessel 2 x 3.100 HP.

Bersama ini pula kami sampaikan bahwa jadwal penyerahan  
Tugas Akhir ke Jurusan paling lambat tanggal 1 Agustus 2002. Untuk  
itu kiranya Bapak dapat menyelesaikan bimbingan terhadap  
mahasiswa di atas sebelum tanggal tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya, diucapkan banyak  
terima kasih.

Ketua Jurusan  
Teknik Perkapalan

Ir. Augustinus Pusaka



# UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Jl. Radin Inten II (Terusan Casablanca) Pondok Kelapa - Jakarta 13450

Telp. 8649051, 8649053, 8649057 Fax. 8649052

E-mail : unsada@rad.net.id

## LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Nama : UNTUNG SUSENO  
NIM : 00310901  
Jurusan : TEKNIK PERKAPALAN  
Peminatan : PERKAPALAN

Judul Tugas Akhir : Tinjauan Metode Roll line dan Base line  
pada Mould lofting untuk Kapal Supply Vessel  
2x310HP

No.	Tanggal	Materi	Paraf
1.	20 Mei 2002	Kata-kata Inggris diterjemahkan	<i>[Signature]</i>
2.	23 Mei 2002	Letak belakang diperbaiki: isi dan jelannya.	<i>[Signature]</i>
3.	22 Juni 2002	Gambar diperjelas dan diper- baiki.	<i>[Signature]</i>
4.	25 Juni 2002	Lanjutkan ke bab IV	<i>[Signature]</i>

Jakarta, .....

Mengetahui,  
Pembimbing

*[Signature]*  
(Ir. Martin J. Tanadela)

## ABSTRAK

Dan dalam rangkaian proses pembuatan kapal, ada tahap – tahap tertentu yang harus di lakukan sebagai pendukung terhadap proses produksi itu sendiri. Tahap – tahap tersebut di antaranya adalah “tahap perencanaan “. Di dalam tahap ini pada pokoknya di lakukan perhitungan –perhitungan yang berhubungan dengan ukuran pokok dan bentuk serta karak ter teknis lainnya yang layak pada suatu kapal. Dengan demikian pada tahap perencanaan ini akan di hasilkan jumlah *output* yang bermanfaat

dasar –dasar untuk mendukung prasarana dalam penggambaran. Pada prinsipnya pekerjaan *Mould Loft* di dasarkan pada penggambaran rencana garis pada lantai gambar (*Mould Loft Floor*) dengan skala penuh (1 : 1) pada gambar yang akan di kerjakan, dalam hal ini lebih menjelaskan awal pengerjaan *Mould Loft Floor* (lantai gambar) dengan skala sebenarnya (1 :1).

Rambu kayu dan film (*polyster*) bisa didapat dari rencana garis pada *Mould Loft Floor* (lantai gambar) dengan sistim pengemalan langsung pada gambar yang telah di kerjakan. Pada *marking list* Metode Roll Line dan Base Line adalah suatu bukaan kulit pada kapal yang di lakukan pada setiap galangan kapal.

Dengan adanya perbedaan metode ini maka bisa di lakukan dengan dua metode khusus dalam bukaan kulit Metode Roll Line adalah lambung kapal yang memiliki bentuk yang tidak terlalu rumit atau bentuk yang mendekati sejajar, Metode Base Line adalah di gunakan untuk membentangkan bagian dari kulit lambung yang memiliki perubahan lengkungan yang tajam atau curam pada body plan dimana garis – garis frame bagian bawah (*Lower Seam*) yang rapat di bandingkan dengan bagian (*Upper Seam*)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T atas rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul

### **TINJAUAN METODE BASE LINE DAN ROLL LINE PADA MOULD LOFTING UNTUK SUPPLY VESSEL 2 X 3100 BHP**

Adapun penyusun Tugas Akhir ini unuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh Strata I Teknik Perkapalan d I Univesitas Darma Persada, Falkultas teknologi Kelautan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas merancang ini masih ada kekurangan baik dari segi materi maupun teknik pengkajiannya, oleh karena itu untuk memperkembang selanjutnya penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun, sebagai koreksi untuk kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan yang sebesar – besarnya kepada:

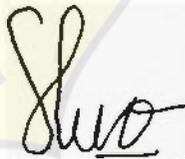
- Bapak **Ir. Martin J. Tamaela**, Sebagai Dekan Falkuktas Teknologi Kelautan dan Pembimbing utama Tugas Akhir.
- Bapak **Ir. Danny Faturachman, MM.** Sebagai Pudek I Teknologi Kelautan.
- Ibu **Ir. Fanny Octaviani**, Sebagai Pudek II Teknologi Kelautan.
- Bapak **Ir. Y. Arya Dewanto**, Sebagai Pudek III Teknologi Kelautan
- Bapak **Ir. Agustinus Pusaka**, Sebagai Ketua Jurusan Teknik Perkapalan dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
- Bapak **Ir. TeguhSastodiwongso, M.S.E**, Sebagai Dosen tahanan dan Propulusi Kapal.
- Bapak **DR.Ir. Donny A. m.Eng** sebagai dosen

- Bapak **Ir. Joedonowarso, p**, Sebagai dosen.
- Para Dosen – dosen serta **karyawan/ti** Falkultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada.
- Kepada keluarga tecinta mama **Tritati** dan **Bapak May. Basroni Dit Inteljen** yang telah memberikan dukungan baik moral, materil dan doa restu yang dalam kepada penulis yang tak terhingga nilanya.
- Kepada Saudara – saudara di rumah yang telah memberikan dukungan **Ir.indra Kurniawan, Wiwiek Multini, Gunawan Wibisono** dan **titik Sukenti**.
- Rekan – rekan **FTK Faraid, sahid, Rony (riau), dian, Partogi** dan masih banyak Cs nya.
- Rekan – rekan **UPN Veteran Jakarta, Jawa, Gilang Ompong dan Csnya (97), Madi Cs(98), Teguh, Ali, Bejo Cs (2000),ade, Azwar (2001)**.

Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi yang membacanya teutama adik – adik di Falkultas Teknologi Kelautan Univesita Darma Persada khususnya jurusan Perkpalan.

Jakarta, 19 Juli 2002

Penulis

  
(**UNTUNG SUSENO**)

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 Latar Belakang .....	1
I.2 Tujuan .....	2
I.3 Manfaat .....	3
I.4 Permasalahan .....	3
I.5 Batasan Masalah .....	4
I.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TEORI DASAR PENGEMALAN SKALA SEBENARNYA PADA MOULD LOFT FLOOR DENGAN MARKING PELAT</b> .....	<b>7</b>
II.1. Pekerjaan Mould Lofting .....	7
II.2. Proses penggambaran rencana garis dalam skala penuh .....	11
II.3. Proses pembuatan rambu untuk metode Roll Line dan Base Line .....	13
II.4. Proses pembuatan making list untuk metode Roll Line dan Base Line pada bukaan kulit .....	21

<b>BAB III TEORI – TEORI DASAR PENGGAMBARAN BUKAAN .....</b>	<b>23</b>
III.1. Umum .....	23
III.2. Matematika dan Konstruksi Geometris Praktis .....	23
III.3. Konstruksi geometris dasar. ....	28
<b>BAB IV TINJAUAN BUKAAN KULIT METODE ROLL LINE DAN BASE LINE PADA BAGIAN LAMBUNG, HALUAN DAN BURITAN ...</b>	<b>37</b>
IV.1.1. Metode Roll Line .....	37
IV.1.2. Metode Base Line .....	39
IV.1.3. Tinjauan Metode Roll Line .....	41
IV.1.4. Tinjauan Metode Base Line .....	42
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
V.1 Kesimpulan .....	52
V.2. Saran– saran .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>57</b>
<b>LAMPIRAN BUKAAN KULIT DAN SIMBOL - SIMBOL PENANDAAN ....</b>	<b>58</b>

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang.

Semakin berkembangnya teknologi perkapalan khususnya dalam rancang kapal pada saat ini, maka dalam proses pembuatan suatu kapal, ada tahap – tahap tertentu yang harus dilalui sebagai pendukung terhadap proses itu sendiri. Tahap – tahap tersebut adalah tahap perencanaan yang isinya adalah perhitungan – perhitungan yang berhubungan dengan ukuran pokok dan bentuk serta karakter teknis lainnya yang layak pada suatu kapal. Pada perancangan kapal yang akan di buat tetap menggunakan ruangan gambar yang berskala 1:1 , atau disebut dalam teknologi perkapalan rancangan (*mould Loft*). Dan disini sebenarnya banyak berbagai macam jenis gambar kapal yang akan dibuat sesuai dengan permintaan berbagai macam pihak tender untuk pihak galangan yang akan membuat kapal.

Dan dalam rangkaian proses pembuatan kapal, ada tahap – tahap tertentu yang harus di lakukan sebagai pendukung terhadap proses produksi itu sendiri. Tahap – tahap tersebut di antaranya adalah “tahap perencanaan “. Di dalam tahap ini pada pokoknya di lakukan perhitungan – perhitungan yang berhubungan dengan ukuran pokok dan bentuk serta karakter teknis lainnya yang layak pada suatu kapal. Dengan demikian pada tahap perencanaan ini akan di hasilkan jumlah *output* yang bermanfaat untuk proses produksi selanjutnya. Hasil perencanaan tersebut antara lain:

- ✓ Gambar rencana garis (*Lines Plan*)
- ✓ Gambar rencana umum (*General Arrangement*)
- ✓ Gambar penampang melintang (*Midship Section*)
- ✓ Gambar kurva hidrostatik (*Hydrostatic Curve*)
- ✓ Dan lain – lain.

Berdasarkan output di atas, di lakukan pengembangan pada tahap perencanaan detail, yang intinya adalah mengembangkan apa yang telah di lakukan pada perencanaan dasar, sehingga menjadi gambar – gambar kerja dengan ukuran serta petunjuk “pelaksanaan kerja di lapangan” . Selain *output* dari perencanaan dasar, peraturan klassifikasi & peraturan – peraturan lainnya serta informasi dari lapangan juga sangat di perlukan sebagai bahan pertimbangan untuk melaksanakan perencanaan dalam tahap ini. Dengan demikian pada tahap perencanaan detail ini akan di hasilkan sejumlah output, di antaranya berupa :

- 📁 Gambar kerja (*Working Drawing*)
- 📁 Gambar perencanaan baja kapal (*Steel Plan*)
- 📁 Gambar konstruksi profil (*Construction profiles*)
- 📁 Gambar pembagian blok (*Block Division*)
- 📁 Gambar rencana pemotongan (*Cutting Plan*)
- 📁 Prosedur pengelasan (*Welding Procedure*)
- 📁 Daftar material (*Material List*)

Setelah proses perencanaan dasar dikembangkan dalam bentuk perencanaan detail, maka pada *mould loft* dilakukan penggambaran dengan skala sebenarnya dari komponen – komponen kapal tersebut dalam bentuk template (rambu film & rambu kayu) serta *making list* (daftar gambar).

### 1.2. Tujuan.

Tujuan yang hendak di capai dalam penelitian ini adalah untuk meninjau kesalahan yang timbul dalam pengemalan pola pada *mould loft*. Terutama yang sering terjadi pada bagian buritan dan haluan kapal. Adapun kesalahan ukuran dan rancangan kapal yang direncanakan.

### 1.3. Manfaat.

Tinjauan ini bermanfaat sekali bagi mahasiswa dalam menerapkan ilmu pengetahuan dibidang teknik perkapalan yang di peroleh selama kuliah. Di samping itu dapat membantu di dalam menyelesaikan persoalan yang ada pada galangan kapal, terutama yang terjun langsung di dalam dunia perancangan kapal baru, khususnya dalam bukaan kulit (*Shell expansion*).

### 1.4. Permasalahan.

Dalam tinjauan Tugas Akhir ini akan dibahas beberapa permasalahan, yaitu :

- ☞ Material (*Materials*)
- ☞ Daftar harian (*Scheduled Hours*)
- ☞ Penerapan metode tepat guna dalam hal bukaan kulit dengan *metode Roll Line* dan *Base Line* pada *Mould Lofting*.

### **1.5. Batasan Masalah.**

Untuk mendapatkan hasil yang akurat dan dapat dipertanggung jawabkan, maka di perlukan beberapa batasan masalah, yaitu :

- ★ Penerapan *Metode Roll Line* dan *Base Line* pada bukaan kulit pada Supplay Vessel.
- ★ Penerapan pada rambu film untuk bukaan kulit dengan menggunakan Polyster

### **1.6. Sistematika Penulisan.**

#### **BAB I. PENDAHULUAN.**

Bab I ini berisi penjelasan awal mengenai penelitian tugas akhir. Penjelasan awal tersebut terdapat dalam beberapa sub bab, yaitu : Latar belakang, Tujuan, manfaat, Permasalahan, Batasan masalah, dan Sistematika penulisan.

#### **BAB II. TEORI DASAR PENGEMALAN SKALA SEBENARNYA PADA MOULD LOFT FLOOR DENGAN MARKING PADA PELAT.**

Di dalam bab ini akan di bahas tentang bagaimana menguraikan secara singkat, menganalisa standar dan dasar –dasar untuk mendukung prasarana dalam penggambaran. Pada prinsipnya pekerjaan *Mould Loft* di dasarkan pada penggambaran rencana garis pada lantai gambar (*Mould Loft Floor*) dengan skala penuh (1 : 1) pada gambar yang akan di kerjakan, dalam hal ini lebih menjelaskan awal pengerjaan *Mould Loft Floor* (lantai gambar) dengan skala sebenarnya (1:1).

Rambu kayu dan film (*polyster*) bisa didapat dari rencana garis pada *Mould Loft Floor* (lantai gambar) dengan sistim pengemalan langsung pada gambar yang

telah di kerjakan. Pada *marking list* ini, di terangkan awal *marking* dengan menggunakan dua metode yaitu : *Metode Roll Line Dan Base Line*

### **BAB III. TEORI DASAR PENGGAMBARAN BUKAAN**

Bahwa pelat yang di gunakan tidak semuanya memiliki datar / rata tetapi memiliki bentuk yang bervariasi sesuai yang di inginkan oleh perancang dan tergantung dari fungsi benda itu sendiri, dan ini bisa dihitung dengan menggunakan rumus – rumus dasar yang sering digunakan di lapangan.

Rumus – rumus paktis yang di gunakan di lapangan yang berdasakan pekajian dan pengalaman yang pernah di lakukan, pada Bab III ini akan dibahas perhitungan geometri praktis yang sering di pakai pada lapangan khususnya perancangan kapal untuk membuat garis – garis tegak lurus dengan berbagai macam cara dengan menggunakan jangka dan membagi  $\frac{1}{4}$  busur lingkaran menjadi 3 bagian yang sama

### **BAB IV. TINJAUAN BUKAAN KULIT METODE BASE LINE DAN ROLL LINE PADA BAGIAN LAMBUNG, HALUAN DAN BURITAN.**

Metode ini di gunakan pada bagian dari lambung kapal yang memiliki bentuk yang tidak terlalu rumit atau bentuk yang mendekati sejajar, Metode ini di gunakan untuk membentangkan bagian dari kulit lambung yang memiliki perubahan lengkungan yang tajam atau curam pada body plan dimana garis – garis frame bagian bawah (*Lower Seam*) yang rapat di bandingkan dengan bagian (*Upper Seam*).

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

Bab V merupakan bab penutup yang akan menyajikan kesimpulan dan saran – saran yang di hasilkan oleh penulis selama proses Tinjauan Tugas Akhir ini.

