

3100099010933

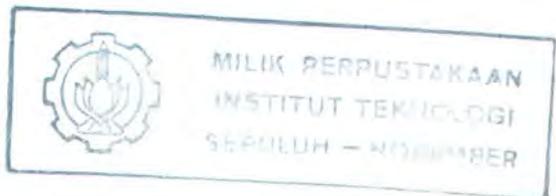
TUGAS AKHIR (NA 1701)

**STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA
REPARASI BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI BADAN
KAPAL DI PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA
(PERSERO)**

PERPUSTAKAAN I T S	
Tgl. Terima	13 AUG 1997
Terima dari	H
No. Agenda Prp.	7399



RSPe
623.820 028 802 94
Fat
S-1
1997



Oleh :

FATHULLOH
NRP. 4194100505

**JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
1997**



JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN ITS

SURAT KEPUTUSAN TUGAS AKHIR (NA 1701)

No. : 35 /PT12.FTK2/M/1997

Nama Mahasiswa : Fathulloh
Nomor Pokok : 4194100058
Tanggal diberikan tugas : 16 Maret 1997
Tanggal selesai tugas : 26 Juli 1997
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Andjar Soeharto
2.

Uraian / judul tugas akhir yang diberikan :

STUDI PERHITUNGAN STANDART UNIT PRICE PADA REPARASI BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI-
BADAN KAPAL DI PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA-

sOn

Surabaya, 31 Maret 1997

Jurusan Teknik Perkapalan FTK-ITS



Erkoestowo Sastro Wiyono

NIP. 130 687 430.

Tembusan :

1. Yth. Dekan FTK-ITS.
2. Yth. Dosen Pembimbing.
3. Arsip.

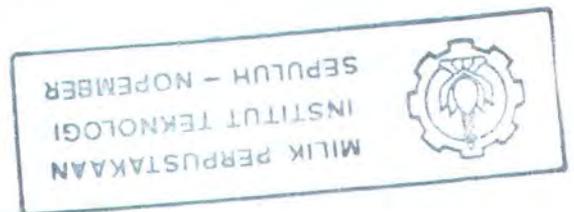
LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR (NA 1701)

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA
REPARASI BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI BADAN
KAPAL DI PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA
(PERSERO)

Oleh :

Fathulloh
NRP. 4194100505



Surabaya, 30 Juli 1997

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Andjar Suharto
NIP. 130 368 598

ABSTRAK

STANDARD UNIT PRICE YANG DIKELUARKAN OLEH SUATU GALANGAN KAPAL, ADALAH SALAH SATU PEDOMAN DASAR DALAM MENENTUKAN BESAR KECILNYA BIAYA YANG AKAN DIBEBANKAN KEPADA PIHAK PEMAKAI JASA GALANGAN, KHUSUSNYA PENGENAAN TARIP PADA PEKERJAAN REPARASI PELAT PADA BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI BADAN KAPAL YANG PROSENTASENYA CUKUP BERAGAM. UNTUK ITU DALAM MENJALANKAN USAHANYA PIHAK GALANGAN DIHARUSKAN SENANTIASA MENGEVALUASINYA SECARA PERIODIK/TERUS MENERUS.

UNTUK MENENTUKAN STANDARD UNIT PRICE DIPERLUKAN BANYAK PERTIMBANGAN, DIANTARANYA DENGAN MENGETAHUI FAKTOR-FAKTOR YANG DAPAT MEMPENGARUHI BESARNYA BIAYA SEBENARNYA YANG HARUS DIKELUARKAN PIHAK GALANGAN DALAM MENYELESAIKAN SUATU PEKERJAAN.

DENGAN DIKETAHUIINYA BIAYA YANG SEBENARNYA INI, MAKA DAPAT DIPAKAI SEBAGAI DASAR DALAM PENENTUAN STANDARD UNIT PRICE YANG SESUAI SEHINGGA HARGA JUAL JASA SUATU GALANGAN BENAR-BENAR DAPAT BERSAING DIPASARAN TANPA HARUS TAKUT MENGALAMI KERUGIAN.

UNTUK MENDAPATKAN STANDARD UNIT PRICE YANG TEPAT , MAKA DIBERIKAN DASAR PERHITUNGAN DAN METODE ANALISANYA SEPERTI YANG AKAN DIBAHAS DALAM TUGAS AKHIR INI.

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut asma Allah yang Maha pengasih lagi Maha penyayang. Puji syukur kami panjatkan kehadlirat Allah SWT, karena hanya atas berkat rahmat, taufik, hidayah dan petunjukNya-lah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “ Studi Perhitungan Standard Unit Price Pada Reparasi Beberapa Bagian Konstruksi Badan kapal di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero)” dengan baik, meskipun masih tetap ada kekurangannya.

Dengan selesainya tugas akhir ini, penulis tidak lupa mengucapkan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Khususnya kepada :

1. Bapak Ir. Koestowo sebagai Ketua Jurusan Teknik Perkapalan Fakultas Teknologi Kelautan ITS Surabaya.
2. Bapak Ir. Soedjitno selaku dosen wali yang telah banyak memberikan bimbingan selama penulis dibangku kuliah.
3. Bapak Ir. Andjar Suharto selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan arahan, nasehat dan dorongan dengan penuh kesabaran dan keiklasan selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ir. Paminto Y. selaku Kabiro Perencanaan dan Pengendalian PT. Dok dan Perkapalan sekaligus seluruh pihak yang selalu membantu dalam pencarian data untuk menyusun tugas akhir ini.

5. Seluruh dosen dan semua karyawan civitas akademika Jurusan Teknik Perkapalan atas segala bantuannya.
6. Istriku tercinta yang selama ini dengan setia dan penuh pengertian untuk selalu menemaniku dikala suka maupun duka, juga dorongan semangat dan do'anya.
7. Ibu dan Bapak yang terhormat, yang telah membimbing, mendidik dan membesarkanku dengan penuh kasih dan kesabaran, sekaligus juga do'a yang selalu dipanjatkan pada Illahi, tak lupa salam buat kedua adikku.
8. Seluruh saudaraku warga Asem Payung 3 tanpa terkecuali, yang selama ini selalu memberikan dorongan dan bantuan baik moril maupun lainnya, juga atas pinjaman komputer sekaligus printer deskjetnya sehingga tugas akhir ini bisa terselesaikan.

Untuk kesemuanya dan yang lainnya (yang tak sempat penulis sebutkan) penulis hanya bisa memanjatkan sebatas do'a, semoga Allah berkehendak membalasnya. Amin

Sebagai manusia biasa penulis amat sadar bahwa tugas akhir ini masih teramat jauh dari kata sempurna, sehingga masih banyak kekurangan disana-sini, namun penulis berharap tugas akhir ini dapat membawa hikmah dan manfaat kepada semua yang berkepentingan, khususnya bagi penulis sendiri.

Sebagai kata akhir penulis ucapkan Alhamdulillah.

Surabaya, Akhir Juli 1997

Penulis,

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i	
Copy Surat Keputusan Tugas Akhir	ii	
Lembar Pengesahan	iii	
Abstrak	iv	
Kata Pengantar	v	
Daftar Isi	vii	
Daftar Gambar dan Daftar Tabel	ix	
BAB I	PENDAHULUAN	
I.1.	Latar Belakang	1
I.2.	Tujuan Penulisan	3
I.3.	Lingkup dan Batasan Masalah	4
I.4.	Metodologi Penelitian	5
BAB II	TINJAUAN UMUM PEKERJAAN REPARASI	
II.1	Pengertian Umum Reparasi	7
II.2.	Sistem dan Prosedur Pelaksanaan Reparasi	8
II.2.1.	Sistem dan Prosedur Administrasi Permintaan Harga Perbaikan Kapal	9
II.2.2.	Sistem dan Prosedur Pekerjaan Reparasi Kapal	13
II.3.	Proses Pelaksanaan Reparasi	22
II.3.1.	Pembersihan Permukaan Badan Kapal	23
II.3.2.	Pemeriksaan Ketebalan Pelat	26
II.3.3.	Pembongkaran Konstruksi Penghalang	30
II.3.4.	Pemotongan Pelat	30
II.3.5.	Pemotongan dan Perambuan	33
II.3.6.	Pembuatan Konstruksi Pengganti	34
II.3.7.	Pemasangan Pelat Baru	35

II.3.8.	Pengetesan Kecedapan	36
II.3.8.	Pengecatan Pelat Baru	39
BAB III	DASAR-DASAR PENENTUAN STANDARD UNIT PRICE	
III.1.	Tinajauan Umum	41
III.2.	Dasar-Dasar Penentuan Standard Unit Price	42
III.2.1.	Material Pokok	43
III.2.2.	Material Bantu	44
III.2.3.	Tenaga Kerja	45
III.2.4.	Peralatan	47
III.2.5.	Overhead	48
III.2.6.	Profit	50
BAB IV	EVALUASI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE	
IV.1.	Tinjauan Terhadap Faktor yang berpengaruh Terhadap Penentuan Standard Unit Price	53
IV.2.	Studi Perhitungan Standard Unit Price	59
IV.3.	Hasil Evaluasi	108
BAB V	KESIMPULAN	113
Daftar Pustaka		
Lampiran	: Daftar Standard Unit Price PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (persero), Bagian Hull (lambung)	

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Bentuk Pemotongan Setempat dan Urutan Pemotongan	31
Gambar II.2.	Penggantian Satu Lembar Pelat Lambung Kapal	32
Gambar IV.1.	Obyek Penelitian Replating Tank Top 10 mm	61
Gambar IV.2.	Obyek Penelitian Replating Tank Top 12 mm	69
Gambar IV.3.	Obyek Penelitian Replating Lambung 10 mm	78
Gambar IV.4.	Obyek Penelitian Replating Bilga 10 mm	85
Gambar IV.5.	Obyek Penelitian Replating Geladak 10 mm	93
Gambar IV.6.	Obyek Penelitian Replating Geladak 8 mm	99

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1.	Besar Prosentase Hasil Studi Standard Unit Price Terhadap Harga Per-Kg Pelat Terpasang	108
Tabel IV.2.	Hubungan Hasil Perhitungan Standard Unit Price Terhadap Biaya sebenarnya	110



BAB I PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. LATAR BELAKANG

Seiring dengan bertambahnya waktu umur kapal, kondisi konstruksi dan peralatan yang digunakan di kapal akan mengalami penurunan fungsinya atau bahkan mengalami kerusakan. Hal ini diakibatkan oleh berbagai sebab, yang diantaranya kerusakan karena pengoperasian dan juga oleh pengaruh lingkungan yang kurang menguntungkan sehingga menimbulkan pengkaratan, kelelahan dan sebagainya.

Untuk menjaga agar operasi sebuah kapal tetap optimal, berbagai usaha perlu ditempuh dan dilaksanakan, seperti perawatan yang sifatnya rutin dan reparasi, dimana langkah yang terakhir ini dilakukan karena kondisi konstruksi/peralatan kapal dibawah persyaratan teknis dan ekonomisnya.

Keberadaan galangan kapal yang bergerak dalam bidang reparasi kapal seperti PT. Dok dan Perkapalan (Persero) Surabaya, ternyata cukup dibutuhkan jasanya oleh perusahaan-perusahaan pelayaran maupun perusahaan-perusahaan atau instansi-instansi yang memiliki armada kapal guna melaksanakan perawatan dan perbaikan/reparasi bagi kapal-kapalnya.

Ada beberapa hal yang sangat perlu untuk dipertimbangkan dan diperhatikan oleh perusahaan galangan kapal termasuk PT. Dok dan Perkapalan (Persero) Surabaya yaitu kecepatan penyelesaian pekerjaan, mutu pekerjaan dan yang tidak kalah pentingnya adalah biaya reparasinya.

Dari beberapa hal diatas nampaknya segi pelayanan merupakan hal yang sangat perlu diprioritaskan. Ini berarti pelayanan dengan waktu penyelesaian yang singkat, mutu pekerjaan yang tinggi dan sekaligus biaya reparasi yang murah, merupakan hal yang harus diciptakan dan diusahakan oleh pihak perusahaan galangan guna menjaring pasar yang lebih luas.

Untuk menciptakan dan mendapatkan biaya reparasi yang cukup murah (guna menjaring pasar yang lebih luas lagi) diperlukan suatu pedoman dasar dalam menentukan besar kecilnya biaya yang akan dibebankan kepada pihak pemakai jasa galangan, hal ini biasanya ditetapkan dalam standard unit price (standard tarif reparasi) yang berlaku di galangan. Untuk itu dalam menjalankan usahanya pihak galangan diharuskan senantiasa mengevaluasi standard unit price yang ada secara periodik/terus menerus.

Pada standard unit price yang dikeluarkan oleh PT. Dok dan Perkapalan Surabaya kita dapat melihat adanya prosentase yang cukup beragam dalam penetapan tarif yang dikenakan pada pekerjaan reparasi plat pada beberapa bagian konstruksi badan kapal, hal ini masih ditambah dengan adanya perbedaan pengenaan tarif berdasarkan berat dan tebal pelat yang direparasi.

Dari adanya beberapa permasalahan diatas maka kiranya sangat diperlukan adanya studi yang cukup mendalam mengenai hubungan antara perhitungan standard unit price yang ada (utamanya pada reparasi pada beberapa bagian konstruksi badan kapal) dengan biaya reparasi sebenarnya yang dikeluarkan oleh pihak galangan dalam menyelesaikan setiap pekerjaan yang ada, sehingga didapatkan prosentase idial yang seharusnya diberlakukan dalam standard unit

price yang ada. Dengan telah ditentukannya prosentase idial ini, maka diharapkan harga jual jasa suatu galangan secara umum dapat lebih bisa bersaing dipasaran tanpa harus takut mengalami kerugian.

Mengingat cukup pentingnya masalah tersebut untuk dikaji, maka dalam penulisan Tugas Akhir ini penulis akan membahasnya dalam bentuk karya tulis yang berjudul :

“STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI BADAN KAPAL DI PT. DOK DAN PERKAPALAN (PERSERO) SURABAYA”.

I.2. TUJUAN PENULISAN

Jika dikaitkan dengan sasaran obyek yang akan dibahas, secara garis besar tujuan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui secara lebih terperinci dasar-dasar yang dipakai dalam penentuan biaya reparasi sebuah kapal.
2. Mendapatkan hubungan antara penetapan standard unit price/tarif biaya reparasi yang dikeluarkan oleh pihak galangan kapal dengan biaya reparasi sebenarnya yang dikeluarkan dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.
3. Mengetahui faktor-faktor dominan yang dapat mempengaruhi dalam penentuan biaya reparasi baik biaya langsung maupun tidak langsung.

I.3. LINGKUP DAN BATASAN MASALAH

Mengingat tersedianya waktu penyusunan Tugas Akhir ini yang relatif singkat, kiranya perlu untuk diberikan lingkup dan batasan masalah agar dapat dicapai bobot pembahasan yang sesuai dengan tujuan penulisan.

Untuk dapat membuat studi perhitungan standard unit price, perlu adanya beberapa persyaratan yaitu :

1. Adanya standard unit price/tarif biaya reparasi yang dikeluarkan oleh pihak galangan.
2. Terdapatnya faktor-faktor yang secara jelas dapat berpengaruh terhadap biaya reparasi.
3. Kegiatan reparasi harus bisa diamati dan dihitung baik secara teoritis maupun praktis.

Oleh karena itu pemilihan obyek pembahasan yang dinilai paling tepat untuk dianalisa adalah pekerjaan penggantian pelat (replating) badan kapal dengan lingkup pembahasan sebagai berikut :

- a. Penggantian pelat dengan memperhatikan bentuk konstruksi
- b. Penggantian pelat dengan memperhatikan lokasi pelaksanaan
- c. Penggantian pelat dengan memperhatikan ketebalan pelat

Sedangkan hal-hal yang tidak ditinjau dalam studi ini adalah penggantian pelat jika dikaitkan dengan jumlah (volume) pelat yang diganti.

Untuk mencapai tujuan penulisan seperti apa yang diharapkan, ada beberapa batasan permasalahan yang diberikan antara lain :

1. Besarnya biaya overhead dan profit perusahaan ditetapkan menurut data laporan dari PT. Dok dan Perkapalan (Persero) Surabaya yang disusun secara berkala.
2. Analisa kebutuhan material yang tidak dapat diperhitungkan dengan dasar teori akan dihitung menurut pengalaman praktek dilapangan.
3. Pelaksanaan penggantian pelat/replating dari obyek yang ditinjau berlangsung secara normal/lancar.

I.4. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menyusun karya tulis ini, penulis berupaya mengumpulkan bahan/data dari berbagai sumber yang dapat digunakan sebagai bahan/data utama maupun data penunjangnya. Adapun informasi-informasi yang layak digunakan sebagai bahan kajian antara lain didapat melalui :

1. Studi Penelitian Lapangan

Studi penelitian lapangan dimaksudkan untuk mengetahui secara langsung dari proses pelaksanaan penggantian pelat (replating) dan sekaligus menentukan obyek pekerjaan yang akan dianalisa. Sesuai dengan topik pembahasan, studi lapangan dilakukan di Divisi Produksi PT. Dok dan Perkapalan (Persero) Surabaya.

2. Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan dengan mempelajari literatur-literatur yang ada kaitannya dengan permasalahan, guna mendapatkan teori atau konsep dasar studi perhitungan.

3. Pengumpulan Data Penunjang

Aktifitas ini diperlukan untuk menggali beberapa informasi yang dapat membantu dalam penyelesaian penulisan.



BAB II
TINJAUAN UMUM REPARASI

BAB II

TINJAUAN UMUM PEKERJAAN REPARASI KAPAL DI PT. DOK DAN PERKAPALAN (PERSERO) SURABAYA

II.1. PENGERTIAN UMUM REPARASI

Suatu kejadian hilangnya sebagian atau seluruhnya mutu awal pada bagian-bagian konstruksi kapal, sudah barang tentu tidak akan dapat kita pungkiri lagi, hal ini terjadi sebagai akibat dari adanya pengoperasian/eksploitasi kapal secara terus menerus.

Agar dapat dipertahankannya sebagian atau seluruh mutu awal dari bagian-bagian konstruksi kapal, maka tindakan perawatan atau perbaikan yang secara berkala/periodik mutlak untuk dilakukan.

Khusus mengenai tindakan perbaikan yang kerap kali disebut dengan istilah reparasi, sebenarnya merupakan tindakan yang bertujuan untuk memulihkan kembali kondisi mutu awal dari konstruksi kapal. Secara umum pengertian reparasi adalah usaha untuk penggantian/perbaikan dari bagian permesinan atau konstruksi yang sudah dalam kondisi cukup riskan dan membahayakan jika dioperasikan lebih lanjut.

Untuk menangani pekerjaan reparasi kapal yang sifatnya darurat, peranan ABK (anak buah kapal) sangatlah diperlukan. Tetapi untuk perbaikan yang sesungguhnya atau yang sifatnya permanen hanya boleh dilaksanakan oleh

perusahaan dok dan perbaikan kapal, perusahaan perbengkelan kapal atau perusahaan khusus lainnya yang telah mendapat ijin dari pihak yang berwenang.

II.2. SISTEM DAN PROSEDUR PELAKSANAAN REPARASI

Kelancaran proses pelaksanaan reparasi kapal merupakan harapan bagi semua pihak yang berkepentingan, tidak saja bagi pemilik kapal tetapi juga penting bagi perusahaan galangan pelaksana maupun bagi para pelanggan/konsumen pemakai jasa galangan tersebut.

Dalam kenyataannya, hambatan reparasi tidak hanya terfokus pada masalah-masalah teknis saja, tetapi menyangkut pula masalah non teknis seperti misalnya sistem administrasi perusahaan. Mengingat PT. Dok dan Perkapalan Surabaya merupakan salah satu galangan kapal yang cukup besar dengan berbagai aktivitas pekerjaan, tentunya diperlukan sistem dan prosedur pelaksanaan pekerjaan yang mengarah pada tertib administrasi dengan masih mempertimbangkan kesederhanaan prosesnya.

Adapun sistem dan prosedur administrasi di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, secara umum dapat disebutkan sebagai berikut :

- a. Sistem dan prosedur administrasi permintaan harga perbaikan kapal
- b. Sistem dan prosedur administrasi pekerjaan reparasi kapal

II.2.1. Sistem dan Prosedur Administrasi Permintaan Harga Perbaikan Kapal

Sebelum sistem dan prosedur ini dilaksanakan, tentunya sudah didahului dengan adanya permintaan penawaran harga reparasi oleh pemilik kapal kepada pihak PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, yang mana permintaan ini biasanya berkisar antara 1 sampai dengan 2 bulan sebelum pelaksanaan reparasi dilaksanakan dan biasanya telah disertakan pula daftar repair list (daftar pekerjaan reparasi) yang disusun oleh pihak pemilik beserta data-data kapalnya.

Surat permintaan harga yang telah selesai dibuat oleh pemilik kapal/panitia tender diajukan ke PT. Dok dan Perkapalan Surabaya melalui sekretariat. Selanjutnya oleh sekretariat surat dicatat/diagendakan dan kemudian diberi "baju surat" yang kemudian dikirim ke direksi.

Direktur produksi mendisposisikan ke Biro RENTAL (Perencanaan dan Pengendalian Produksi) guna merencanakan dock space, jadwal pelaksanaan reparasi berikut penyelesaiannya serta besar biaya yang akan dikenakan, selain itu juga di disposisikan kepada Asisten Direksi Bidang Logistik terutama yang membidangi masalah pengadaan untuk mendata kebutuhan komponen-komponen yang tentunya amat dibutuhkan dalam penentuan kalkulasi biaya.

Selanjutnya bagian kalkulasi biaya menghitung berapa besar biaya reparasi yang akan dibebankan kepada pemilik kapal (dengan berpedoman pada daftar reparasi).

Untuk mencapai hasil yang lebih tepat dalam menghitung kalkulasi biaya , bagian kalkulasi biaya harus meneliti pula data-data yang dipunyai kapal yang bersangkutan pada periode pendedokan sebelumnya, antara lain meliputi :

- a. Laporan pendedokan (dock report) kapal
- b. Laporan penyelesaian pekerjaan perawatan dan perbaikan kapal
(Satisfaction Notes/S. Notes)
- c. Faktur pendedokan kapal
- d. Gambar laporan pengukuran ketebalan pelat pada berbagai konstruksi
- e. Gambar laporan pengukuran kelonggaran/clearance poros baling-baling, poros kemudi, pena kemudi, rantai jangkar, komponen motor induk dan lain-lain
- f. Rekomendasi dari klasifikasi

Agar penawaran harga bisa lebih bersaing, maka bagian kalkulasi reparasi, bagian pengawasan dan bagian pengendalian produksi harus melakukan analisa-analisa dan penelitian terhadap konsep penawaran yang telah dibikin tersebut.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan konsep penawaran harga tersebut antara lain :

1. Harus didasarkan pada daftar reparasi yang telah disusun secara lengkap
2. Harus sesuai dengan standard unit price yang berlaku

3. Dalam menghitung kalkulasi biaya (kalbia), tiap butir pekerjaan harus dipisahkan antara biaya untuk material dan jasa pekerjaan
4. Untuk butir-butir pekerjaan yang tidak tercantum dalam standard unit price harus ditentukan menurut data-data yang ada maupun pengalaman
5. Apabila Direktur memutuskan untuk menaikkan atau menurunkan kalkulasi biaya yang telah dibuat sesuai dengan policy perusahaan, maka tiap butir pekerjaan hanya dicoret kemudian dibetulkan sehingga perubahan penawaran harga reparasi dapat diketahui dan dipertanggung jawabkan lebih lanjut.

Dengan selesainya pembuatan konsep tersebut, selanjutnya oleh bagaian kalkulasi reparasi disampaikan kepada kepala Biro Rendal (Perencanaan dan Pengendalian Produksi). Setelah diperiksa dan disetujui kemudian dikirim kepada direktur produksi untuk diperiksa lebih lanjut dan disetujui, dengan demikian penawaran harga yang semula masih berupa konsep dapat dijadikan surat penawaran harga reparasi kapal.

Pembuatan surat penawaran harga reparasi sebuah kapal disusun oleh sekretariat dengan jumlah rangkap sesuai kebutuhan. Surat penawaran harga bersama lampirannya yang telah selesai dibuat diperiksa kembali oleh bagaian kalkulasi dan biro rendal akhirnya ditanda tangani oleh direktur produksi. Selanjutnya surat distempel dan dikirim kepada pemilik kapal.

Apabila pemilik kapal belum dapat menyetujui isi surat penawaran harga reparasi tersebut, maka kedua belah pihak yaitu antara pemilik dan PT. Dok dan Perkapalan Surabaya dapat melakukan “negosiasi” sampai mencapai kesepakatan.

Langkah berikutnya biro umum (bagian tata usaha) mempersiapkan Konsep Kontrak atau Surat Perjanjian Perbaikan Kapal yangn biasanya dibuat rangkap 3 (tiga). Dimana dua rangkap yang pertama bermaterai dan rangkap berikutnya disimpan sekretariat seabagai arsip. Pada rangkap pertama materai ditempel pada tepat tanda tangan pemilik kapal (owner) yang selanjutnya disimpan oleh PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, sedangkan pada rangkap kedua materai ditempelkan pada tempat tanda tangan pihak galangan (PT. Dok dan Perkapalan Surabaya) yang selanjutnya disimpan oleh pihak pemilik kapal (secara garis besar sistem dan prosedur administrasi permintaan harga perbaikan kapal dapat dilihat di lembar lampiran).

Untuk memperlancar pelaksanaan pengedokan dan reparasi setiap pemilik kapal diharapkan untuk segera menyerahkan gambar-gambar penting yang biasanya sangat diperlukan diwaktu pelaksanaan pengedokan dan perbaikan, antara lain :

- a. Gambar rencana pengedokan (docking plan)
- b. Gambar rencana garis (lines plan)
- c. Gambar konstruksi profil (profil construction)
- d. Gambar penampang melintang (midship section)

- e. Gambar tangki-tangki dasar ganda dan ceruk
- f. Gambar rencana umum (general arrangement)
- g. Gambar-gambar lainnya

Setelah kelengkapan gambar-gambar yang diperlukan dalam pengedokan dan reparasi diserahkan kepada pihak galangan, selanjutnya kapal memasuki pelataran PT. Dok dan Perkapalan Surabaya untuk segera dilaksanakan pengedokan sesuai dengan jadwal yang telah disetujui.

II.2.2. Sistim dan Prosedur Administrasi Pekerjaan Reparasi Kapal

Setelah diketahui dengan pasti jadwal pelaksanaan reparasi kapal yang segera dilaksanakan PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, maka seluruh jajaran pelaksanaan yang berkaitan dengan mekanisme pekerjaan reparasi kapal perlu segera mempersiapkan diri. Persiapan yang dimaksud meliputi, antara lain pembuatan jadwal rencana kerja, penyediaan material kerja, peralatan dan perlengkapan kerja, pengaturan tenaga kerja dan lain-lain.

Untuk mewujudkan kelancaran kerja antara bagian-bagian yang terkait perlu digunakannya suatu sistim dan prosedur administrasi, yang selanjutnya berfungsi sebagai tata laksana pekerjaan. Ini dapat diartikan pula bahwa sistem informasi dan monitoring terhadap pelaksanaan pekerjaan dapat berjalan dengan baik, apabila seluruh jajaran pelaksanaan menerapkan dengan sebaik-baiknya.

Adapun sistim dan prosedur yang terkait dalam proses pekerjaan reparasi kapal di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya meliputi antara lain :

- a. Sistem dan prosedur administrasi perintah kerja pokok reparasi
- b. Sistem dan prosedur administrasi pengebonan material pokok/bantu
- c. Sistem dan prosedur administrasi pekerjaan tambahan

a. Sistem dan prosedur administrasi perintah kerja pokok

Yang tergolong dalam kerja pokok yaitu butir-butir pekerjaan yang tercantum pada Surat Penawaran Harga Reparasi, dimana antara kedua belah pihak (pemilik dan PT. Dok) telah menyepakati sebelumnya. Selanjutnya surat harga penawaran reparasi kapal oleh pihak sekretariat diperbanyak serta dibagikan kepada kepala biro produksi, biro perencanaan dan pengendalian serta koordinator reparasi.

Setelah daftar reparasi diterima oleh biro rendal, kemudian oleh bagian persiapan produksi dibuatkan jadwal pelaksanaan reparasi (time schedule) serta mengatur pula kebutuhan tenaga kerja dan jam orangnya. Target rencana kerja ini selanjutnya digandakan dan dibagikan kepada kepala biro produksi, koordinator reparasi, dan kepala bagian-kepala bagian lain yang terkait seperti (bagian limbung, bagian outfitting, bagian mesin, bagian listrik dan bagaian fasilitas kepelabuhan)

Sedang pada biro produksi setelah menerima daftar reparasi, kemudian menerbitkan daftar reparasi untuk pelaksanaan kerja lengkap menurut sub-order, bagian dan sub-bagiannya. Daftar reparasi tersebut kemudian dibagikan kepada biro rendal, bagian kalkulasi, bagian pengawasan dan

pengembangan, koordinator reparasi, dan bagian-bagian lain yang terkait lainnya.

Setelah daftar reparasi diterima oleh sekretariat, kemudian sekretariat menerbitkan kartu order atau kartu perintah kerja. Kartu ini terdiri dari 2 (dua) macam warna yaitu kartu yang hijau dan putih. Kartu hijau digunakan untuk mencatat material dan pemakaian jam kerja orang (JO) serta dilengkapi kolom penjelasan pelaksanaan kerja dan laporan realisasi pelaksanaan kerja. Sedang kartu order yang berwarna putih digunakan bagi para pelaksana pekerjaan dilapangan. Dengan kartu inilah kepala seksi dan kepala regu mengadakan komunikasi kerja dengan anak buah kapal (ABK).

Oleh sekretariat, kartu order/kartu perintah kerja putih ini dibagikan kepada koordinator reparasi, bagian pengawasan dan pengendalian produksi, bagian-bagian produksi lainnya serta bagian faktur. Dengan kartu inilah bagian perencanaan dan pengendalian produksi dapat melaksanakan pengawasan dan membuat laporan tentang realisasi pekerjaan. Sedangkan kartu yang berwarna hijau kusus dikirimkan kepada kepala bagian produksi saja.

Tugas koordinator reparasi dalam hal ini akan memeriksa dan mencocokkan kartu putih dengan daftar reparasi yang dikeluarkan oleh kepala biro produksi. Dengan demikian dapat dilakukan pengecekan terhadap kemungkinan ketidak cocokan laporan yang dibuat.

Dengan mengikuti prosedur administrasi yang demikian arus laporan atau informasi tentang pelaksanaan pekerjaan dari seluruh bagian produksi dapat dimonitor, dan dapat dikirim kembali ke sekretariat untuk selanjutnya diproses menjadi faktur reparasi kapal (secara garis besar sistem dan prosedur administrasi perintah kerja pokok dapat dilihat di lembar lampiran).

Menurut prosesnya, dalam rangka membuat faktur sebenarnya masih diperlukan beberapa masukan data seperti laporan Dok dan S. Note serta hasil pembuatan konsep Faktur, juga hasil negosiasi dengan pemilik kapal.

Dari informasi yang tercatat dalam setiap kartu perintah kerja, oleh bagian pengawasan dan pengendalian produksi selanjutnya dapat dibuat konsep laporan dok dan konsep S. Notes. Konsep-konsep tersebut setelah selesai kemudian dikirim kepada koordinator reparasi untuk dikoreksi dan disetujui. Setelah selesai ditik oleh sekretariat kemudian dicek ulang oleh bagian pengawasan produksi dan diserahkan kepada kepala biro produksi. Dengan demikian laporan dok dan S.Note dapat dipergunakan untuk pembuatan konsep faktur atau keperluan lainnya.

Menurut sistem dan prosedur administrasi yang digunakan di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya ini, beberapa hal penting yang dibutuhkan dalam pembuatan faktur reparasi kapal yaitu :

- Faktur kapal pada periode pengedokan sebelumnya
- Surat penawaran harga reparasi kapal pada pengedokan kali ini

- Laporan dok dan s. note yang ditanda tangani oleh owner surveyyor
- Kartu order atau kartu perintah kerja (hijau) yang diisi oleh kepala bengkel masing-masing dengan laporan tentang : penjelasan pelaksanaan kerja, bon permintaan material (meliputi nomor bon, jenis dan jumlah material) juga penggunaan jam orang pada tiap jenis pekerjaan reparasi

Beberapa hal yang perlu untuk diperhatikan dalam pembuatan konsep faktur reparasi kapal yaitu :

- a. Bagian faktur hanya menggunakan data dari keempat item diatas dan bagian faktur tidak diperkenankan berkompromi atau dipengaruhi oleh pihak luar lebih-lebih pihak pemilik kapal yang bersangkutan
- b. Standard unit price, tarip jam orang tiap-tiap bengkel dan harga satuan material pokok/bantu merupakan dasar dalam perhitungan.
- c. Jumlah pemakaian material, jasa serta besarnya tarip jual harus dicantumkan dengan sebenarnya
- d. Kemungkinan adanya perubahan tarip biaya reparasi atas kebijaksanaan perusahaan hanya dicoret dan diisikan, sehingga dapat diketahui dan dipertanggung jawabkan.

Untuk membuat faktur yang sebenarnya, dari yang masih dalam bentuk konsep tentunya perlu untuk diadakan negosiasi dengan pihak pemilik

kapal. Langkah ini dimaksudkan untuk mencapai saling pengertian terhadap kemungkinan timbulnya kesalah pahaman baik yang mencakup tarip biaya reparasi maupun volume pekerjaan reparasinya sendiri.

Dalam pelaksanaan negosiasi tersebut perlu menghadirkan berbagai pihak seperti:

1. Biro perencanaan dan pengendalian produksi (sebagai pimpinan sidang)
2. Kepala bagian faktor dan staff
3. Pemilik kapal yang didampingi oleh owner surveyor/ nahkoda/KKM
4. Asisten produksi (yang bertanggung jawab terhadap pelaksanaan proyek reparasi)
5. Bagian pengawasan dan pengendalian produksi
6. Akhir pelaksanaan negosiasi, konsep faktur reparasi selanjutnya diparap oleh kabag faktor, kabag pengawasan dan pengendalian produksi, kabiro rental dan atau kepala biro produksi, kemudian ditanda tangani oleh direktur produksi, yang selanjutnya konsep faktur diproses jadi faktur.

**b. Sistem dan prosedur administrasi pengebonan material pokok/
bantu**

Setelah menerima kartu perintah kerja pokok/tambahan dari kepala biro produksi, selanjutnya bagian, sub bagian atau bengkel membuat bon

pemberian material pokok/bantu, bon ini dibuat dan ditanda tangani oleh kepala seksi yang selanjutnya perlu untuk diketahui oleh kepala sub bagian atau kepala bagaian yang bersangkutan. Pada permintaan material harus dicantumkan pula dengan jelas nomor orde dan sub order pekerjaannya. Ini amat penting dilakukan supaya pengecekan terhadap penggunaan material menjadi mudah.

Langkah selanjutnya bon pemberian material lebih dahulu harus diperiksa dan disetujui oleh koordinator reparasi (atau kepala bagian produksi, kabag mesin/listrik dan lain-lain) sebelum dibawa ke gudang.

Pada proses pengambilan material di gudang, sebelumnya kepala gudang melakukan pemeriksaan terhadap bon pemberian material yang meliputi jumlah satuan dan ukuran material, jenis bahan, tanggal pengebonan dan lain-lain. Setelah melalui pemeriksaan kemudian ditanda tangani oleh kepala gudang dan dilanjutkan dengan penyerahan material yang diminta. Bersamaan dengan itu bagian gudang menyerahkan 1 lembar bon warna kuning kepada sub bagian/bagian, sedang yang satu lembar lainnya dikirim kebagian pengawas produksi guna dicatat dalam daftar pemakaian material. Pencatatan yang dimaksud akan dikumpulkan untuk satu proyek reparasi sesuai nomor order pada setiap bulannya.

Dua lembar bon lainnya yang berwarna putih diserahkan kepada kepala biaya material untuk dicocokkan dan diberi harga satuan serta dibukukan pada Kartu Persediaan. Berikutnya dari dua lembar bon tersebut yang

satu lembar diserahkan kebagian keuangan dan lainnya diserahkan kebagian faktur.

c. Sistem dan prosedur administrasi pekerjaan tambahan

Mengingat konstruksi dan perlengkapannya kapal sangat rumit dan banyak jenisnya, terkadang pihak pemilik galangan kapal mengalami kelalaian atau kurang lengkap dalam menyusun daftar reparasi kapalnya. Akibatnya dalam pelaksanaan reparasi sering timbul pekerjaan tambahan yang mana pekerjaan tambahan tersebut tidak tercantum dalam kontrak pekerjaan sebelumnya. Pekerjaan tambahan juga dapat terjadi pada saat kapal berada diatas dok maupun pada saat pelaksanaan pekerjaan terapung atau floating. Pekerjaan ini terjadi setelah dilakukan pemeriksaan oleh Biro Klasifikasi, Dinas Kesyahbandaraan atau atas permintaan pemilik kapal sendiri.

Permintaan untuk merealisasikan pekerjaan tambahan tersebut disampaikan melalui koordinator reparasi selaku kepala proyek, selanjutnya oleh koordinator reparasi jenis permintaan tambahan pekerjaan akan ditulis pada blangko/formulir permintaan pekerjaan tambahan. Formulir tersebut setelah diisi kemudian ditanda tangani oleh koordinator reparasi bersama owner surveyor kapal.

Sebelum menerbitkan kartu order (warna kuning) yang selanjutnya ditujukan ke kantor sekretariat perusahaan, dimana koordinator reparasi

terlebih dahulu berkonsultasi dengan bagian-bagian yang terkait tentang pekerjaan tambah tersebut.

Dari asisten produksi daftar pekerjaan tadi didistribusikan kepada kepala biro produksi, sekretariat dan juga kepada owner surveyor kapal. Selanjutnya pekerjaan tambahan yang diterima oleh sekretariat diberi "Baju Surat" untuk disampaikan kepada direksi. Selanjutnya daftar pekerjaan tambahan tersebut didisposisikan kepada kepala biro produksi dan biro perencanaan dan pengendalian produksi.

Biro RENTAL melalui bagian kalkulasi akan menghitung biaya dari tambahan pekerjaan tersebut. Sedangkan oleh kepala biro produksi daftar tersebut digandakan dan dibagikan kepada bagian produksi, bagian listrik/mesin dan lain-lain. Selanjutnya bagian rental melalui bagian persiapan produksi akan membuat perubahan jadwal penyelesaian reparasi kapal tersebut.

Setelah berkonsultasi dengan bagian-bagian yang terkait koordinator reparasi menerbitkan kartu order/kartu perintah kerja (warna kuning) untuk diberikan kepada sekretariat perusahaan, selanjutnya prosedur administrasinya seperti SPA perintah kerja pokok.

II.3. PROSES PELAKSANAAN REPARASI

Mengingat besarnya biaya reparasi sebuah kapal, kiranya amatlah bijaksana apabila hasil dari pemeriksaan kondisi dari tiap-tiap bagian konstruksi yang akan direparasi, dapat ditentukan dengan tepat berikut beserta besar volume pekerjaannya. Estimasi kerusakan yang cukup bagus dan tepat akan menghindari membengkaknya volume pekerjaan, hal ini akan membantu pemilik kapal khususnya dalam penyediaan dana reparasi.

Harapan tercapainya penyelesaian reparasi yang cepat, sebenarnya merupakan dambaan dari setiap pemilik kapal. Karena dengan penyelesaian yang cepat akan mengurangi pengeluaran biaya yang tidak efisien, disamping itu hal terpenting adalah kapal secepatnya dapat dioperasikan kembali.

Untuk merealisasikan hal tersebut perlu adanya perhatian khusus terhadap seluruh rangkaian proses pelaksanaan reparasi. Adanya petunjuk pelaksanaan reparasi yang bagus, peralatan yang memadai serta operator yang trampil dan terlatih merupakan modal utama untuk mencapai target diatas.

Kecermatan tahap demi tahap dalam proses pelaksanaan reparasi kapal akan menghindari terjadinya pekerjaan ulang (rework) sehingga efisiensi penyelesaian pekerjaannya dapat dijaga pula. Sesuai dengan pokok bahasan Tugas Akhir ini, secara garis besar proses penggantian pelat badan kapal dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Pembersihan permukaan badan kapal
2. Pemeriksaan ketebalan pelat
3. Pembongkaran konstruksi/instalasi penghalang

4. Pemotongan pelat lama
5. Pengemalan dan perambuan
6. Pembuatan pelat konstruksi pengganti
7. Pemasangan pelat baru
8. Pengetesan kekedapan
9. Pengecatan pelat baru

II.3.1. Pembersihan Permukaan Badan Kapal

Setelah kapal naik diatas dok, pembersihan badan kapal dapat segera dilaksanakan. Pembersihan dimaksudkan untuk menghilangkan adanya jasad laut (tumbuhan dan binatang laut) yang menempel pada badan kapal, hasil perkaratan, cat lama serta kotoran-kotoran lainnya. Berbagai metode pembersihan yang kerap kali digunakan di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya dibedakan menurut fungsinya yaitu :

- a. Membersihkan jasad laut
- b. Membersihkan cat dan perkaratan

Membersihkan jasad laut

Pembersihan jasad laut ini diantaranya dengan cara antara lain :

1. Mekanis

Cara ini biasanya menggunakan sekrap sehingga disebut penyekrapan atau "Scrapping". Scrap ini terbuat dari pelat yang bentuknya seperti pisau dan menggunakan tangkai kayu yang cukup panjang, sehingga

mempermudah dalam penyelesaian pekerjaan. Hasil pembersihan jasad laut dengan menggunakan metode ini relatif amat lambat dan kurang bersih dikarenakan hampir seluruh penyelesaian pekerjaan menggunakan tenaga manusia. Disamping itu dengan menggunakan metode ini terkadang masih harus dilanjutkan dengan tahap berikutnya, yaitu pembersihan kotoran cat dan karat.

2. Water jet cleaning

Water jet cleaning adalah metode pembersihan jasad laut yang menggunakan semprotan air bertekanan tinggi. Adapun prinsip kerjanya adalah air (air laut ataupun air tawar) dialirkan melalui nozzle setelah melalui pompa bertekanan tinggi (6000 s/d 10000 psi). Sebagai catatan semakin tinggi kekuatan pompa maka akan semakin besar pula kemampuan pembersihannya.

Membersihkan Cat dan Perkaratan

Pembersihan cat dan karat ini diantaranya dengan cara :

1. Ketok palu

Metode yang sepenuhnya menggunakan tenaga manusia ini terbukti hasilnya kecil. Menurut pengamatan rata-rata kecepatan yang mampu dihasilkan adalah 1 s/d 2 meter persegi setiap orang per jamnya. Disamping itu kita ketahui untuk pelaksanaannya masih menggunakan perancah-perancah sebagai alat bantu pelaksanaannya. Meskipun cara ini tergolong lambat dan kurang bersih, tetapi masih sering digunakan

mengingat biayanya cukup murah. Suatu hal yang dinilai merugikan akibat pengetokan yaitu timbulnya cacat pada permukaan permukaan, yaitu pelat bisa menjadi pesok yang mana hal ini bisa berakibat timbulnya perkaratan baru.

2. Penyikatan dengan sikat baja

Metode ini merupakan kelanjutan setelah dilakukan pengetokan. Adapun sasaran yang dibersihkan berupa kotoran karat yang halus sehingga didapat hasil akhir tampak material induknya/bajanya.

3. Gerinda listrik

Berputarnya batu gerinda yang berbentuk seperti roda pipih dan digerakkan oleh tenaga listrik, akibat dari gesekannya dengan pelat mampu membersihkan karat dan cat hingga sempurna. Tetapi cara ini kurang cepat dan kemungkinan terjadinya pengkikisan material baja oleh gerinda tersebut semakin besar.

4. Sand blasting

Prinsip kerja dari metode ini adalah menembakkan pasir kering dengan udara bertekanan tinggi. Pasir yang akan digunakan disimpan dalam tangki yang dilengkapi katup-katup (disebut sand pot) kemudian dihubungkan dengan tangki kompressor. Dengan dibukanya katup tersebut, udara bertekanan 6 Kg/mm² mampu menembakkan pasir (yang berdiameter sekitar 0,5 s/d 2 mm) pada permukaan pelat hingga bersih dan mengkilat. Mengingat waktu pelaksanaan pembersihannya

timbul debu yang cukup banyak maka perlindungan terhadap operator perlu diperhatikan.

II.3.2. Pemeriksaan Ketebalan Pelat

Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui ketebalan bagian konstruksi yang lambat laun akan mengalami penipisan akibat terjadinya korosi. Adapun ketentuan ketebalan maksimum penurunan ketebalan yang diijinkan oleh pihak klasifikasi secara umum adalah 20% untuk konstruksi yang berperan dalam kekuatan, sedang untuk konstruksi lainnya sampai 30% dari ketebalan pelat semula. Agar lebih jelas perihal tentang ketentuan di atas, secara umum Biro Klasifikasi Indonesia telah memberikan pedoman seperti yang dapat kita lihat pada tabel berikut ini.

Tabel : 2.1

Jenis Konstruksi Pelat	Keausan maksimum yang diijinkan dari ketebalan pelat yang disetujui klasifikasi dalam keadaan baru
1. Pelat lambung	
- pelat lunas, pelat dasar, pelat lajur bilga	20 %
- pelat lambung diatas pelat lajur bilga dan dibawah pelat lajur atas	30 %
- pelat lajur atas	20 %
2. Pelat Alas Dalam	
- pelat tepi	20 %
- pelat alas dalam	20 %
3. Pelat Geladak Utama	
- pelat tepi geladak, pelat geladak antara lambung dengan ambang palkah memanjang.	20 %
- Pelat geladak antara lubang-lubang palkah.	30 %
4. Pelat Geladak Lainnya	
- Geladak yang berdekatan dengan sumbu netral aksis badan kapal, geladak bangunan atas dan geladak dari rumah geladak.	30 %
5. Dinding Sekat	20 % s/d 30 %

Dengan bantuan gambar bukaan kulit kapal, pemeriksaan ketebalan dilakukan oleh pihak galangan bersama pihak klasifikasi pada tempat-tempat yang dicurigai telah tipis. Biasanya titik-titik deteksi yang akan diperiksa berjumlah antara 75 s/d 100 buah.

Untuk mendeteksi bagian pelat mana yang akan diganti, metode yang sering digunakan yaitu :

1. Pengetokan dengan palu
2. Ultrasonic Test

Pengetokan Dengan Palu

Cara ini biasanya hanya digunakan sebagai pendeteksi awal untuk penentuan ketebalan pelat atau hanya berfungsi sebagai metode penentuan dari posisi-posisi pelat yang dicurigai/diperkirakan paling tipis di sekitar posisi tersebut dan selanjutnya dilakukan pengukuran ketebalan dengan menggunakan ultrasonic test untuk mengetahui ketebalan yang sebenarnya.

Adapun pelaksanaan metode ini yaitu dengan pertolongan palu percobaan (hammer test) yang mempunyai dua ujung kepala palu yang berbeda. Satu ujungnya runcing yang dapat digunakan untuk menghilangkan karat, kotoran cat dan sebagainya yang masih melekat pada permukaan pelat, sedang ujung lainnya adalah tumpul yang mana ujung ini yang dipakai/digunakan untuk memilih bagian-bagian konstruksi yang diperkirakan paling tipis akibat perkaratan ataupun karena keausan.

Pelaksanaan pengetesannya yaitu dengan memukul-mukulkan ujung palu pada bagian-bagian yang dicurigai paling tipis. Dari perbedaan tinggi rendahnya suara akibat pemukulan palu tersebut, maka akan dapat diketahui bahwa bagian yang menghasilkan nada suara yang lebih tinggi mempunyai indikasi lebih tipis dan sebaliknya.

Dari hasil yang dicurigai tipis tersebut diberi tanda dan selanjutnya dilakukan proses pengukuran dengan ultrasonic test.

Pengetesan Dengan Ultrasonic Test

Metode pengukuran ketebalan pelat yang satu ini merupakan cara yang lebih mudah, cepat serta akurat. Adapun alat yang digunakan berupa seperangkat peralatan elektronik yang mampu memancarkan dan menerima kembali gelombang elektromagnetik yang telah ditembakkan pada permukaan pelat uji. Dengan memanfaatkan waktu rambat gelombang tersebut dalam pelat uji, selanjutnya alat elektronik tersebut dapat mendeteksi secara langsung ketebalan pelat yang sedang diukur.

Langkah-langkah pelaksanaan Ultrasonic Test adalah :

- a. Permukaan pelat yang akan diuji terlebih dahulu dibersihkan hingga base metalnya tampak, dengan maksud membersihkan lapisan penghalang yang masih ada.
- b. Permukaan pelat yang sudah bersih tadi diberi olesan vet, minyak ataupun oli yang berguna sebagai katalisator.
- c. Probe (kepala detektor) pada alat ultrasonic dilekatkan pada permukaan pelat yang telah diberi vet atau minyak tadi
- d. Probe ini selanjutnya akan memancarkan gelombang elektromagnetik yang selanjutnya akan menembus ketebalan pelat sampai dengan sisi lain yang selanjutnya gelombang ini akan dipantulkan kembali ke probe. Dengan mengetahui kecepatan getar dan waktu getar inilah maka ketebalan pelat akan dapat diketahui, ataupun dengan langsung membacanya

dalam angka yang tertera dalam alat ultrasonic jika alat yang digunakan menggunakan digital ultrasonic.

- e. Pengukuran seperti diatas dilaksanakan beberapakali untuk mendapatkan hasil rata-rata pengukuran atau satu dua kali untuk yang digital ultrasonic.

II.3.3. Pembongkaran Konstruksi/Instalasi Penghalang

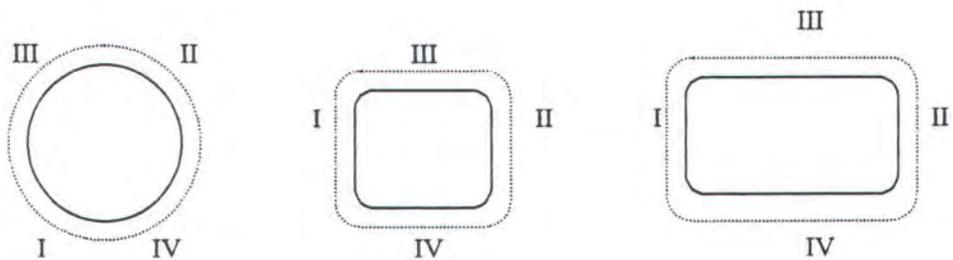
Maksud dari pekerjaan ini adalah melepas sementara adanya konstruksi/instalasi yang dapat mengganggu pelaksanaan penggantian (pemotongan dan pemasangan kembali) pelat yang akan diganti. Selain itu untuk mencegah timbulnya kerusakan terhadap konstruksi ataupun instalasi disekitar lokasi replating.

II.3.4. Pemotongan Pelat Lama

Dalam rangka menentukan garis pemotongan, beberapa hal yang perlu untuk dijadikan petunjuk pelaksanaan yaitu pemotongan yang tepat pada kampuh las, untuk replating haruslah dilakukan tepat pada sumbu-sumbu kampuh las yang lama.

Suatu prinsip yang harus diikuti dalam pemotongan awal hendaknya dilakukan dalam posisi yang aman. Adapun pengertian aman disini adalah tidak menimbulkan kerusakan pada konstruksi lainnya (seperti gading, penguat dan sebagainya). Biasanya pemotongan pelat kulit dapat dilakukan dari dua posisi, yaitu dari arah luar dan dari dalam badan kapal. Dengan

ditunjang ketrampilan yang memadai pemotongan dari arah luar dinilai lebih efisien jika dibandingkan dengan pemotongan dari arah dalam, karena dengan bantuan sedikit pemukulan dapat diketahui dengan mudah letak dan posisi dari gading/penguat yang ada sehingga upaya pelepasan pengelasan antara penguat dengan pelat kulit dapat dilakukan dengan cara pelelehan atau biasa dikenal dengan istilah Penyisiran. Agar diperoleh kejelasan, berikut ini dapat kita lihat aturan pemotongan pelat lama jika dikaitkan dengan bentuk, urutan serta luas pemotongan.

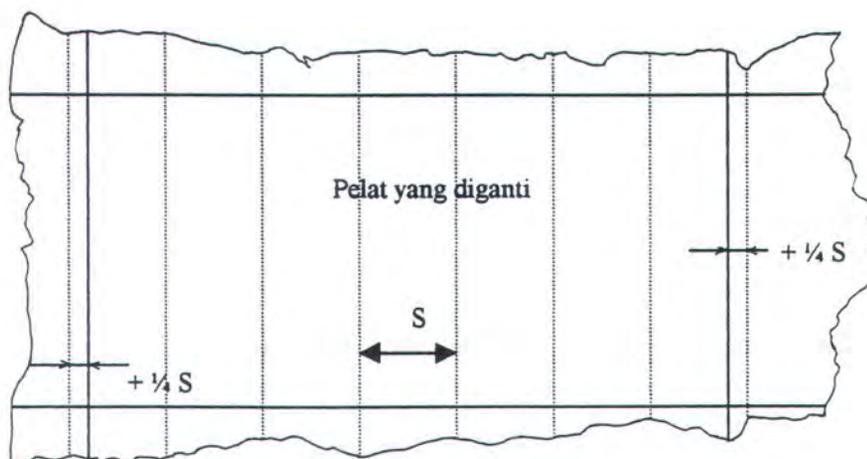


a. Bentuk Bulat b. Bentuk Bujur Sangkar c. Bentuk 4 Persegi Panjang

Gambar II.1. :

BENTUK PEMOTONGAN SETEMPAT DAN URUTAN

PEMOTONGAN



Gambar : II. 2

PENGGANTIAN SATU LEMBAR PELAT LAMBUNG KAPAL

Pada kasus pemotongan setempat, bentuk bentuk ujung-ujungnya dibulatkan dengan jari-jari tidak boleh kurang dari 0,1 lebarnya. Sedangkan pelaksanaan pemotongan mempunyai urutan seperti yang ditunjukkan dalam angka Romawi I, II, II dan IV. Demikian halnya pengaturan jarak pemotongan baik sisi melintang maupun memanjang, haruslah berkisar seperempat jarak gading (150 – 200 mm) dari posisi balok penguat.

II.3.5. Pemotongan dan Perambuan

Untuk mendapatkan bentuk dan ukuran yang sesuai dengan pelat yang telah dibongkar, maka perlu diadakan pengukuran-pengukuran terhadap bekas kedudukannya semula. Mengenai pelaksanaan pengukurannya haruslah berpedoman pada posisi-posisi yang permanen seperti gading, penguat lainnya dan garis pemotongan. Adapun materi pengukuran meliputi panjang, lebar, kelengkungan melintang dan memanjangnya.

Pengemalan dilakukan guna merencanakan kebutuhan pelat setelah dikaitkan dengan model pemotongan dan faktor pembentukan. Sedangkan untuk mendapatkan

bentuk lengkung tunggal dan lengkung ganda perlu dibuatkan rambu-rambu (template), dimana bentuk bagian luarnya sesuai dengan bentuk bagian dalam dari pelat yang telah dipotong sebelumnya. Caranya dengan memindahkan bentuk kelengkungan gading-gading dan penguat lainnya pada rambu yang akan dibuat. Dengan demikian rambu yang seolah-olah identik dengan cetakan mempunyai fungsi yang sangat dominan dalam pembentukan pelat pengganti.

Untuk mengatasi adanya penyusutan pelat yang diakibatkan penggunaan panas baik dalam proses pembuatan maupun pemasangan, maka tahap pengemalan perlu diberikan toleransi ukuran (margin plate) sebesar 50 mm pada bagian pelat yang mudah disesuaikan.

II.3.6. Pembuatan Pelat Konstruksi Pengganti

Ditinjau dari proses pelaksanaannya, pembuatan pelat konstruksi pengganti melalui tahap-tahap sebagai berikut :

- a. Penandaan (marking)
- b. Pemotongan (cutting)
- c. Pembentukan (bending)

Dengan selesainya pekerjaan perambuan dan pengemalan, maka pembuatan konstruksi pengganti dapat segera dilaksanakan. Sebagai tahap awal pelaksanaan, kiranya perlu dilakukan pemeriksaan terhadap material pelat yang meliputi persyaratan ketebalan, kekuatan tarik serta kemungkinan adanya cacat bentuk dan sebagainya.

Setelah segala persyaratan dipenuhi, kemudian pelaksanaan penandaan terhadap material pelat dapat dilakukan. Pada pokoknya penandaan dimaksudkan untuk memberikan petunjuk tentang garis pemotongan serta menandai posisi-posisi penting yang berguna dalam perambuan.

Dengan menggunakan las potong Oksi Asetilyn, pemotongan material pelat seyogyanya dilaksanakan di atas landasan potong yang datar supaya didapatkan hasil pemotongan yang baik. Lebih lanjut pada pembuatan komponen dengan bentuk lengkung diperlukan satu tahapan proses yaitu bending. Agar diperoleh bentuk yang sesuai dengan rambu bending, memang semata-mata hanya mengandalkan keahlian operator yang didasari feeling dan pengalaman kerja. Secara umum pelaksanaan pembentukan melalui dua tahapan proses, yaitu press bending dan fairing. Khusus

mengenai fairing yaitu pembentukan yang menggunakan pemanasan brander dengan kombinasi pendinginan, biasanya dilakukan untuk bentuk yang rumit dimana press bending mengalami keterbatasan sehingga penyempurnaan bentuk yang sifatnya lanjutan masih diperlukan.

II.3.7. Pemasangan Pelat Baru

Setelah konstruksi pelat baru selesai dibuat sesuai dengan mal dan rambunya, maka pemasangan pelat tersebut dapat segera dilaksanakan.

Untuk sampai dilokasi pemasangan pengangkutan dari bengkel fabrikasi dapat menggunakan tenaga manusia, crane atau sarana angkutan lainnya.

Secara umum peralatan pemasangan yang sering digunakan adalah paju, hammer, tanggem (bentuk L dan U), dongkrak, tackel dan sebagainya.

Untuk memudahkan penyetelan, biasanya pengikatan dilaksanakan dari bagian tengah menuju bagian tepi. Langkah penyetelan dilakukan dengan melakukan pengaturan posisi-posisi yang sesuai dengan rencana pengelasan, agar dicapai hasil pemasangan yang sempurna. Sebagai tindak lanjut pelaksanaan, dilaksanakan pengelasan yang sifatnya sementara untuk menghindari kemungkinan terjadinya pergeseran posisi yang diakibatkan oleh rambatan panas dari proses pengelasan akhir. Bersamaan dengan itu pemotongan terhadap margin pelat yang tersisa dapat dilakukan dengan memperhatikan besarnya akar las yang disyaratkan.

Untuk memperkecil timbulnya deformasi akibat pengelasan, perlu diberikan sistem penahanan yang sebaik-baiknya.

Hal yang terpenting terhadap teknis pelaksanaan pengelasan haruslah mendapat perhatian pula. Seperti misalnya urutan pengelasan, pada prinsipnya sama seperti pada pemotongasn pelat dimana masuknya panas pengelasan dapat diatur sedemikian rupa. Sehingga tidak terjadi konsentrasi panas yang berlebihan pada garis pengelasan.

II.3.8. Pengetesan Kekedapan

Upaya untuk mendapatkan jaminan mutu dari seluruh rangkaian pekerjaan replating adalah adanya pelaksanaan pengetesan kekedapan. Pekerjaan ini sifatnya khusus yang hanya dilakukan pada bagian lambung (bawah garis air), atau bagian-bagian lainnya yang membutuhkan keamanan tinggi seperti dinding tangki serta perpotongan garis pengelasan dan sebagainya.

Ada beberapa metode pemeriksaan kekedapan yang kerap kali dilakukan yaitu :

- a. Water Pressure Test
- b. Air Pressure Test
- c. Hose Test
- d. Testing for Leak (Parafin Test)

Water Pressure Test

Pengetesan yang menggunakan tekanan air ini biasanya dilakukan pada tangki-tangki double buttom, ballast, fore peak maupun after peak. Pelaksanaan pengetesan kekedapan yang dimaksudkan adalah dengan

memasukkan/mengisikan air ke tangki-tangki tersebut sampai setinggi pipa limbahnya. Dengan kata lain pengetesan memenuhi persyaratan apabila ketinggian air mencapai 2,5 meter di atas tutup tangki, atau di permukaan garis air muat jika garis tersebut lebih dari 2,5 meter di atas tutup tangki. Pengetesan seperti ini dilakukan sebelum obyek diperiksa dicat atau disemen.

Air Pressure Test

Pengujian kekedapan dengan menggunakan udara tekan ini biasanya dialkukan pada tangki-tangki bermuatan cair. Jika ditinjau dari pelaksanaan pengetesannya, maka pengujian dengan udara tekan akan mendapat hasil lebih teliti jika dibandingkan dengan water pressure test diatas. Pelaksanaan pebngujiannya adalah dengan memasukkan udara ke dalam tangki hingga mencapai tekanan sebesar 0,20 s/d 0,25 kg/cm². Setelah udara yang dimasukkan kedalam tangki terpenuhi, maka pendektesian adanya kebocoran dapat segera diketahui dengan memperhatikan manometer sekurang-kurangnya satu jam. Dan apabila tekanan dalam tangkimengalami penurunan di atas 10%, maka dapat disimpulkan konstruksi tangki mengalami kebocoran. Biasanya pada tempat yang dicurigai seperti pada garis pengelasan diolesi campuran air sabun sehingga apabila terjadi kebocoran akan tampak dengan terbentuknya gelembunagng-gelembung udara yang tampak.

Hose Test

Pada metode hose test dimana air disemprotkan ke permukaan obyek (ke lambung) dengan tekanan tinggi, perlu diperhatikan adanya persyaratan yang harus dipenuhi terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian kekedapan. Diantaranya penggunaan diameter nozzle penyemprot tidak boleh kurang dari 15 mm, tekanan air yang harus dihasilkan adalah dengan mengukur ketinggian air yang dipancarkan sebesar 8 s/d 10 meter di atas ujung nozzle. Timbulnya kebocoran dapat diketahui dari dinding sebelah dalam, setelah dinding luarnya dilakukan penyemprotan secara tegak lurus pada jarak 1 s/d 3 meter.

Testing For Leak (Parafin Test)

Dengan memanfaatkan kemampuan perembesan parafin pada celah-celah kecil, maka cara yang satu ini tergolong paling murah diantara yang lain.

Tentang pelaksanaannya sendiri digolongkan cukup sederhana, yaitu dengan mengolesi kapur pada sisi luar kampuh pengelasan sedangkan sisi kampuh dalamnya diolesi dengan parafin secukupnya. Adanya perembesan dapat diketahui apabila pada daerah yang diolesi kapur tadi akan terjadi perubahan warna kehitam-hitaman. Dengan demikian pada daerah tersebut dapat disimpulkan mengalami kebocoran.

II.3.9. Pengecatan Pelat Baru

Dilaksanakannya pengecatan terhadap pelat yang baru dipasang, dimaksudkan untuk memberikan perlindungan terhadap pengkaratan. Selain itu pengecatan bertujuan untuk menghindari menempelnya jasad laut serta memperindah konstruksi.

Untuk mendapatkan hasil pengecatan yang baik, sebelum dilakukan pengecatan maka permukaan obyek terlebih dahulu harus dibersihkan terhadap semua jenis kotoran. Hal ini penting karena dengan meningkatnya kebersihan maka daya lekat (adhesive) cat akan meningkat pula.

Dengan mempertimbangkan alasan-alasan tertentu, pelaksanaan pengecatan dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu :

- Roll kwas
- Kwas
- Spray (semprot)

Pengaturan interval waktu pengecatan pada setiap lapis cat harus selalu diperhatikan sesuai dengan spesifikasi catnya dan suhu lingkungan disaat pelaksanaan pengecatan.

Tentang kegunaan dari setiap jenis cat harus selalu diperhatikan, mengingat bahan-bahan yang dipakai sebagai komposisinya berlainan menurut penggunaannya. Hubungan antara daerah pengecatan dengan jenis cat yang digunakan dapat dibedakan menurut :

- a. Badan kapal (sisi luar) dibawah garis air, dibagi dalam dua bagian yaitu :

- dibawah garis air muatan kosong, badan kapal biasanya dicat dengan cat jenis Anti Corrosive (AC) dan jenis Anti Fouling (AF).
 - daerah antara garis air muatan kosong sampai garis air muatan penuh biasanya badan kapal dicat dengan jenis Cat Anti Corrosif dan Cat Bootop.
- b. Untuk badan kapal diatas garis air seperti misalnya sheer strake, geladak dan bangaunan atas biasabnya dicat dengan jeni Red Lead Primer dan Cat Second Coat/cat warna.



BAB III
DASAR PENENTUAN SUP

BAB III

DASAR-DASAR PENENTUAN STANDARD UNIT PRICE

PADA REPLATING BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI

BADAN KAPAL

III.1. TINJAUAN UMUM

Digunakannya standard unit price pada replating beberapa bagian konstruksi badan kapal dalam pelaksanaan reparasi badan kapal, sebenarnya menguntungkan bagi kedua belah pihak, baik pemilik kapal maupun galangan pelaksana reparasinya. Standard unit price ini digunakan sebagai pedoman untuk menghitung nilai rupiah dari seluruh volume pekerjaan replating yang telah diselesaikan.

Sebelum pelaksanaan reparasi kapal dimulai, persetujuan tentang diberlakukannya standard unit price harus dicapai terlebih dahulu antara pihak pelaksana (galangan) dan pemilik kapal. Tahap ini biasanya disebut tahap Negosiasi, yang merupakan peristiwa tawar menawar harga dimana antara galangan dan pemilik kapal saling memberikan argumennya untuk mencapai kesepakatan bersama.

Menurut realisasinya, PT. Dok dan Perkapalan Surabaya mempunyai beberapa kategori standard unit price yang diberlakukan yaitu :

1. Standard unit price Pertamina (khusus untuk kapal-kapal Pertamina)
2. Standard unit price TNI Angkatan Laut (khusus kapal-kapal milik TNI Angkatan Laut)

3. Standard unit price Normal (berlaku untuk kapal-kapal umum lainnya)

Sesuai dengan pokok pembahasan pada Tugas Akhir ini, penulis akan mengadakan peninjauan terhadap standard unit price yang ada, utamanya pada replating beberapa bagian konstruksi badan kapal (Standard unit price dari PT. Dok dan Perkapalan Surabaya akan disajikan di lembar lampiran).

III.2. DASAR-DASAR PENENTUAN STANDARD UNIT PRICE

Usaha untuk menentukan standard unit price dengan harga yang cukup bersaing merupakan sisi lain dari pelayanan PT. Dok dan Perkapalan Surabaya yang harus diberikan kepada pemilik kapal sebagai konsumen utamanya.

Untuk menentukan standard unit price, memang dibutuhkan banyak pengetahuan dan pengalaman yang cukup, baik yang menyangkut teknis pelaksanaan reparasinya, maupun hal-hal yang bersifat non teknis. Dalam kenyataannya biaya reparasi kapal yang diterima ini oleh pemilik kapal dimasukkan sebagai biaya produksi atau biaya lain-lain yang tujuannya tentu untuk mencapai profit atau keuntungan. Satu hal yang penting untuk diperhatikan ialah adanya gejolak ekonomi yang selalu berubah-ubah, dimana sebagai akibatnya akan berpengaruh terhadap produksi baik secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini cukup beralasan mengingat ongkos produksi berkaitan erat dengan kondisi ekonomi yang sedang berlangsung. Untuk mengkompensasi keadaan ini, maka diperlukan adanya penyesuaian terhadap standard unit price agar mutu yang diberikan kepada konsumen tetap dijaga dengan baik bahkan terus diusahakan untuk ditingkatkan dari waktu ke waktu.

Dalam menentukan standard unit price khususnya pekerjaan replating beberapa bagian konstruksi badan kapal, PT. Dok dan Perkapalan Surabaya mempunyai beberapa dasar yang dipakai sebagai pedomannya. Secara umum dasar-dasar yang mempengaruhinya adalah sebagai berikut :

- a. Material pokok
- b. Material Bantu (consumable)
- c. Tenaga Kerja
- d. Peralatan
- e. Overhead
- f. Profit atau keuntungan

III.2.1. Material Pokok

Material pokok yang dimaksud adalah pelat baja (jenis marine use) dengan ukuran standard (20 feet x 5 feet) atau (20 feet x 6 feet). Sedang kekuatan tarik yang diijinkan yaitu berkisar antara 41 sampai dengan 50 Kg/mm². Menurut klasifikasi pelat baja yang digunakan dalam dunia perkapalan adalah tergolong baja lunak di mana komposisi carbonnya dibawah 0.23 % dengan BJ = 7850 Kg/m³. Dana yang harus dialokasikan untuk pembelian material terkadang bervariasi, hal ini disebabkan beberapa faktor yang mempengaruhi antara lain :

- Tempat pembelian dan transportasi
- Sistem dan pembayaran
- Likuiditas pembeli

Agar dapat dicapai harga material yang murah memang sudah seharusnya bahwa pembelian material dilaksanakan dengan sistem kontan/cash. Selain itu keberadaan material dalam gudang harus diperkirakan cukup, mengingat order reparasi merupakan pekerjaan galangan yang cukup sulit untuk diprediksi volume pekerjaannya.

Menurut harga dipasaran saat ini, harga pelat baja (sertifikat BKI) sampai di tempat pembelian berharga sekitar Rp. 1.300,-/Kg. Dengan demikian harga material pokok ini selanjutnya akan digunakan sebagai dasar perhitungan standard unit price.

III.2.2. Material Bantu

Dalam pekerjaan replating badan kapal, yang digolongkan sebagai material bantu adalah : elektroda, liquid petroleum gas (LPG) dan oksigen.

Dengan semakin banyaknya merk elektroda di pasaran, maka menuntut kita untuk lebih selektif dalam pemilihannya, hal ini disebabkan karakteristik dari berbagai merk elektroda yang ada masing-masing relatif berbeda. Disamping itu fluks dan kawat las, pemilihannya harus juga memperhatikan sifat-sifat dari material induknya, karena fluks dan kawat las saling berpengaruh dalam menentukan mutu pengelasan. Dengan memperhatikan dan mempertimbangkan berbagai segi baik secara teknis maupun ekonomisnya, akhirnya pemilihan elektroda dapat ditentukan.

Agar dapat dicapai harga material yang murah memang sudah seharusnya bahwa pembelian material dilaksanakan dengan sistem kontan/cash. Selain itu keberadaan material dalam gudang harus diperkirakan cukup, mengingat order reparasi merupakan pekerjaan galangan yang cukup sulit untuk diprediksi volume pekerjaannya.

Menurut harga dipasaran saat ini, harga pelat baja (sertifikat BKI) sampai di tempat pembelian berharga sekitar Rp. 1.300,-/Kg. Dengan demikian harga material pokok ini selanjutnya akan digunakan sebagai dasar perhitungan standard unit price.

III.2.2. Material Bantu

Dalam pekerjaan replating badan kapal, yang digolongkan sebagai material bantu adalah : elektroda, liquid petroleum gas (LPG) dan oksigen.

Dengan semakin banyaknya merk elektroda di pasaran, maka menuntut kita untuk lebih selektif dalam pemilihannya, hal ini disebabkan karakteristik dari berbagai merk elektroda yang ada masing-masing relatif berbeda. Disamping itu fluks dan kawat las, pemilihannya harus juga memperhatikan sifat-sifat dari material induknya, karena fluks dan kawat las saling berpengaruh dalam menentukan mutu pengelasan. Dengan memperhatikan dan mempertimbangkan berbagai segi baik secara teknis maupun ekonomisnya, akhirnya pemilihan elektroda dapat ditentukan.

- a. Standard umum gaji yang berlaku di perusahaan
- b. Jenis dan macam pekerjaan
- c. Tingkat pendidikan dan ketrampilan
- d. Masa kerja dan kredibilitas

Penetapan standard upah tenaga kerja yang sesuai merupakan salah satu usaha untuk meningkatkan produktivitas kerja.

Bila kita tinjau proses pelaksanaan penggantian pelat badan kapal, dominasi tenaga kerja manusia yang terlibat mempunyai peranan yang sangat penting dan menentukan terhadap jumlah penggantian pelat per lembar, dalam satu-satuan waktu serta kualitasnya. Dalam pelaksanaan kerjanya, pekerjaan replating membutuhkan beberapa tenaga terampil, seperti operator alat angkut pelat, marker, cutter, fitter dan welder. Khusus untuk operator alat angkut, biasanya perhitungan jasanya sudah termasuk biaya sewa peralatan.

Untuk memudahkan pelaksanaan dan pengawasan kerja, satu posisi pekerjaan replating dikerjakan oleh satu regu/tim dimana tiap timnya terdiri dari 5 (lima) orang tenaga kerja, yang terdiri dari :

- 2 orang tukang las (welder)
- 1 orang tukang potong (fitter)
- 1 orang tukang pelat (fitter)
- 1 orang pembantu (helper)

Menurut standard upah yang berlaku di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, besarnya upah yang diberikan sesuai dengan tingkatannya yaitu :

- Tukang (welder/fitter) Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (helper) Rp. 850,-/jam

Dengan mengetahui volume pekerjaan dan waktu penyelesaian rata-rata, akhirnya biaya yang dianggarkan untuk jasa tenaga kerja dapat ditentukan.

III.2.4. Peralatan

Untuk mencapai mutu reparasi yang diharapkan, peranan peralatan sebagai salah satu unsur produksi merupakan satu hal yang tidak kalah pentingnya untuk diperhatikan. Peralatan yang baik umumnya membutuhkan investasi, biaya operasional dan biaya perawatan relatif lebih mahal. Apabila keseluruhan biaya-biaya diatas dapat ditentukan berikut umur operasi (life time) peralatannya, selanjutnya besarnya tarip sewa peralatan dapat ditetapkan.

Adapun peralatan-peralatan yang digunakan dalam pekerjaan reparasi pelat, adalah sebagai berikut :

- 1 set peralatan las potong
- 1 set peralatan listrik (termasuk diesel pembangkit listrik, mesin las dan per lengkapan las)
- Alat angkut material (crane)
- Blower, lampu penerangan dan mesin bending.

Khusus untuk peralatan las potong dan las listrik yang tidak termasuk dalam standard unit price, PT. Dok dan Perkapalan Surabaya menetapkan sebagai berikut :

- 1 set peralatan las potongRp. 10.000,-/hari
- 1 set peralatan las listrikRp. 35.000,-/hari

III.2.5. Overhead

Yang dimaksud dengan biaya overhead adalah biaya produksi perusahaan yang tidak termasuk dalam biaya material dan biaya tenaga kerja langsung.

Biaya-biaya produksi yang termasuk dalam biaya overhead ini, dapat dikelompokkan menjadi beberapa golongan antara lain :

a. Biaya reparasi dan pemeliharaan

Biaya reparasi dan pemeliharaan ini berupa pemakaian spareparts, factory supplies (perlengkapan) atau persediaan yang lain, serta pemberian jasa pada pihak lain di luar perusahaan. Biaya tersebut antara lain digunakan untuk perbaikan dan pemeliharaan emplasemen (fasilitas), perumahan, bangunan bengkel, mesin-mesin, kendaraan, kantor, equipment dan aktiva tetap lainnya yang digunakan untuk keperluan perusahaan.

b. Biaya tenaga kerja tak langsung

Biaya tenaga kerja tak langsung adalah gaji/upah tenaga kerja yang tidak dapat diidentifikasi dengan atau tidak dikeluarkan secara

langsung dalam produksi. Ini berarti bahwa biaya tenaga kerja tak langsung dikeluarkan untuk kegiatan perusahaan secara umum. Yang termasuk biaya tenaga kerja tak langsung ini antara lain : gaji kepala produksi, gaji pimpinan perusahaan, gaji pegawai administrasi, gaji foremen/mandor dan lain-lain.

c. Beban yang timbul akibat penilaian terhadap aktiva tetap

Biaya-biaya yang termasuk dalam kelompok ini antara lain : biaya-biaya penyusutan emplasemen perusahaan, kantor, bengkel, mesin perkakas, perlengkapan, kendaraan dan aktiva tetap lainnya.

d. Biaya pertanggungan untuk resiko pengoperasian

Biaya-biaya yang termasuk dalam kelompok ini antara lain yaitu, biaya-biaya asuransi gedung, bengkel, kantor, peralatan dan sebagainya

e. Biaya-biaya lainnya

Biaya-biaya yang termasuk dalam kelompok ini antara lain yaitu : rekening listrik, rekening air, rekening telephon, biaya pajak, biaya service/pelayanan terhadap pelanggan atau pemilik kapal dan sebagainya.

Bila kita perhatikan lebih lanjut, dari item-item biaya overhead diatas akhirnya dapat disimpulkan bahwa biaya overhead itu terdiri dari biaya-biaya tetap dan biaya-biaya variabel. Oleh karena itu biaya overhead dari periode ke periode tidak dapat ditentukan dengan pasti. Tetapi tetap

dusahakan untuk menyusun budget biaya overhead sedekat mungkin dengan biaya overhead yang sebenarnya.

Dengan berpedoman pada budget biaya overhead ini, selanjutnya besar dari beban yang harus ditanggung dari tiap satuan produk/order pekerjaan dapat ditentukan.

PT. Dok dan Perkapalan Surabaya menetapkan biaya overhead berkisar antara 15% sampai dengan 20% untuk reparasi kapal, dimana prosentase ini didapat dari hasil rata-rata pendapatan dari semua order pekerjaan reparasi kapal yang telah dicatat (direcord) oleh divisi rendal.

III.2.6. Profit/keuntungan

Yang dimaksud dengan profit/keuntungan atau laba perusahaan adalah kelebihan dari pendapatan perusahaan setelah dikurangi biaya-biaya operasi perusahaan.

PT. Dok dan Perkapalan Surabaya menetapkan profit perusahaan berkisar antara 25% sampai dengan 35% untuk setiap pekerjaan reparasi kapal.

Bila kita mengaitkan dengan awal berdirinya suatu perusahaan, umumnya profit mempunyai daya tarik yang paling besar bagi investor untuk menanamkan modalnya. Berapa besarnya provit yang cukup relevan dengan modal yang telah diinvestasikan, memang tidaklah mudah untuk diberikan jawaban secara kuantitatif yang cukup mutlak. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya tujuan perusahaan dan proses dalam menghasilkan produksinya.

Meskipun profit bukan satu-satunya tujuan berdirinya PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, tetapi penetapan profit mempunyai tiga tujuan penting diantaranya yaitu :

1. Profit dianggap sebagai alat pengukur untuk efektifitas operasi perusahaan
2. Profit dapat dianggap sebagai premi potensial untuk resiko dari pemilikan atau pengoperasian perusahaan.
3. Profit dapat dilihat sebagai suatu sumber modal yang dibutuhkan untuk menjamin hari depan perusahaan.

Dari uraian singkat diatas dapat disimpulkan bahwa profit mempunyai arti yang cukup penting bagi perusahaan secara umum termasuk PT. Dok dan Perkapalan Surabaya, oleh karena itu usaha untuk selalu meningkatkan profit perlu mendapat perhatian khusus, karena disatu sisi perusahaan ingin mendapatkan profit yang tinggi dan di sisi yang lain kemampuan daya saing produk jasa dan harga dari standard unit price harus dapat dapat diandalkan.

Untuk mewujudkan hal ini berbagai langkah perlu ditempuh seperti peningkatan produktivitas kerja, mengefektifkan biaya produksi serta meningkatkan ketrampilan tenaga-tenaga pelaksana di lapangan agar menjadi lebih bagus/lebih terampil.

Dengan mengetahui dasar-dasar standard unit price pada replating beberapa bagian konstruksi badan kapal seperti yang telah diuraikan diatas, kiranya cukup jelas untuk dimengerti bahwa dalam penentuan

besarnya tarif dibutuhkan orientasi yang matang baik keluar perusahaan (kondisi pasar) maupun kedalam perusahaan (intern perusahaan).



BAB IV

EVALUASI PERHITUNGAN SUP

BAB IV

**EVALUASI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA
REPARASI BEBERAPA BAGIAN KONSTRUKSI BADAN
KAPAL DI PT. DOK DAN PERKAPALAN
SURABAYA(PERSERO)**

**IV.1. TINJAUAN TERHADAP FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGA
RUH TERHADAP PENENTUAN STANDARD UNIT PRICE**

Untuk bisa mengevaluasi perhitungan standard unit price pada reparasi beberapa bagian konstruksi badan kapal, tentunya harus diketahui terlebih dahulu berapa besarnya biaya yang secara langsung (sebenarnya) digunakan dalam setiap pelaksanaan reparasi.

Dan untuk mengetahui besarnya biaya yang secara langsung tersebut, diperlukan penentuan dari faktor-faktor apa saja yang akan mempengaruhinya, karena hal ini akan berkaitan langsung dengan penentuan standard unit price yang ada.

Adapun faktor-faktor yang berpengaruh terhadap besarnya biaya pada reparasi beberapa bagian konstruksi badan kapal, pada dasarnya antara lain disebabkan oleh :

- a. Jumlah penggunaan material
- b. Jasa tenaga kerja
- c. Penggunaan peralatan kerja
- d. Sistem dan teknis pelaksanaan kerja
- e. Produktivitas kerja
- f. Tingkat kesulitan pekerjaan

a. Jumlah Penggunaan Material

Dalam pelaksanaan pekerjaan reparasi kapal, pemakaian/penggunaan material pokok dan bantu perlu mendapat perhatian agar efisien dalam penggunaannya. Penggunaan material yang tidak sesuai sering terjadi jika pelaksanaan kontrol dan disiplin tenaga kerja tidak diterapkan sepenuhnya. Adapun bertambah besarnya jumlah pemakaian material dapat terjadi sebagai akibat adanya :

- Perencanaan potong pelat yang tidak efisien
- Pemakaian elektrode yang tidak efisien
- Kesalahan dalam pelaksanaan kerja
- Penggunaan material untuk keperluan lain, dsb.

Kejadian-kejadian seperti tersebut diatas dapat saja terjadi, apabila kondisi fisik para pekerja sudah mulai menurun, serta timbulnya keinginan serba mudah dan praktis dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi. Oleh karena itu, usaha pencegahan timbulnya pemborosan pemakaian material harus selalu dilaksanakan, misalnya dengan menanamkan disiplin kerja dan peningkatan kesadaran kepada para pelaksana dilapangan.

b. Penggunaan peralatan Kerja

Sehubungan dengan adanya kebutuhan peralatan kerja yang akan digunakan pada pelaksanaan pekerjaan, tentunya pihak pelaksana galangan telah mengetahui karakteristik dari peralatan dan jenis yang akan dipergunakan. Untuk memilih peralatan kerja harus dipertimbangkan segala sesuatunya dengan baik dan memperhatikan juga segi kualitas, kapasitas serta tingkat ekonomis dari

pemakaiannya. Hal yang juga penting untuk diperhatikan adalah jumlah dan kelengkapan peralatan kerja, sehingga timbulnya hambatan akibat peralatan akan dapat dihindarkan.

Peralatan kerja yang dimaksud secara umum dapat dikelompokkan menjadi dua bagian, yaitu peralatan kerja pokok dan peralatan kerja bantu. Yang termasuk peralatan kerja pokok disini meliputi mesin las listrik, brander potong, perlengkapan juru las dan peralatan untuk pekerjaan penyetulan, sedangkan peralatan kerja bantu anatra lain terdiri dari crane, tackle, blower dan lampu penerangan.

Hubungan yang demikian erat antara peralatan kerja yang digunakan dengan kualitas dan percepatan kerja pada akhirnya akan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi.

c. Jasa Tenaga Kerja Langsung

Untuk menghitung besarnya biaya tenaga kerja langsung, perlu diketahui berapa jumlah kebutuhan jam orang yang digunakan dalam penyelesaian suatu pekerjaan. Kendala yang paling berpengaruh terhadap besarnya kebutuhan jam orang antara lain karena kondisi lingkungan kerja, faktor cuaca, pengadaan material dan peralatan kerja. Selain itu tersediannya jam efektif untuk menyelesaikan suatu pekerjaan, harus dimanfaatkan semaksimal mungkin dengan menciptakan kondisi kerja sebaik-baiknya, serta menghindari pengambilan jam istirahat yang relatif lama.

Dengan menggunakan tenaga kerja secara wajar biaya yang dikeluarkan untuk jasa tenaga kerja langsung akan dapat ditekan sekecil mungkin.

d. Sistim dan Teknis Pelaksanaan Kerja

Sistem dan teknis pelaksanaan kerja yang biasanya juga disebut sistem pengaturan kerja, mempunyai pengaruh yang positif baik ditinjau dari segi biaya maupun efisiensi waktunya. Sistem pengaturan kerja yang dimaksud, secara umum akan menyangkut hal-hal sebagai berikut :

- Penentuan jumlah tenaga kerja dan komposisinya
- Pengaturan tenaga kerja dan distribusinya
- Penempatan, pengaturan dan sirkulasi material
- Penyusunan schedule pekerjaan

Upaya untuk menentukan jumlah dan komposisi dari tim kerja, perlu dipertimbangkan mengingat jumlah dan macam pekerjaan yang akan diselesaikan sangatlah beragam. Hal ini amat penting agar semua tenaga kerja yang telah disediakan dapat seluruhnya dimanfaatkan dengan maksimal.

Disamping itu penempatan dan pengiriman material pelat ke lokasi kerja harus disusun menurut jadwal/schedule pelaksanaan pekerjaan. Hal ini dinilai penting untuk menghindari terjadinya rehandling material (penggunaan atau pengangkutan ulang material) dan menghindari adanya overlapping diantara pekerjaan.

e. Produktifitas Kerja

Bila kita berbicara mengenai produktifitas kerja khususnya digalangan kapal, memang tergolong permasalahan yang amat rumit untuk dipecahkan. Rumitnya permasalahan ini cukup bisa disadari karena hal ini menyangkut faktor manusianya.

Penulis dapat mengatakan bahwa rendahnya tingkat produktifitas kerja (=jumlah kilogram pelat terpasang per jam orang tenaga kerja) dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya kurang baiknya sistem manajemen, lunturnya rasa memiliki terhadap perusahaan sebagai akibat hilangnya kepercayaan karyawan terhadap perusahaan dan lambannya penyesuaian upah bila dikaitkan dengan tingkat inflasi yang terjadi.

Lepas dari masih ada tidaknya penyebab-penyebab masalah seperti diatas, tindakan untuk meningkatkan produktifitas sudah seharusnya terus untuk digalakkan dengan berbagai cara untuk mewujudkannya.

f. Tingkat Kesulitan Pekerjaan

Timbulnya kesulitan dalam pekerjaan reparasi penggantian pelat (replating), sudah barang tentu diikuti dengan membengkaknya kebutuhan jam oran dan kadang-kadang disertai pula dengan meningkatnya kebutuhan material. Keadaan yang demikian ini tentu dapat dimengerti bila dikaitkan dengan kondisi badan kapalnya sendiri yang mempunyai ruang sempit, terdiri dari berbagai macam konstruksi serta ditempati berbagai peralatan.

Adapun kesulitan pelaksanaan pekerjaan replating menurut macam hambatannya dikelompokkan menurut :

- Lokasi

- Bentuk konstruksi
- Ketebalan
- Adanya penghalang dsb.

Lokasi yang sempit dan sulit untuk dijangkau tenaga pelaksana kerja, akan menurunkan tingkat efektivitas dan efisiensi pelaksanaan kerja. Problem utama

yang dihadapi pada kondisi semacam ini adalah terbatasnya ruang gerak dan terbatasnya kemampuan dari tenaga pelaksana. Untuk mengkompensasi hal yang demikian ini, dibutuhkan tambahan peralatan bantu (blower, lampu, dan sebagainya).

Kesulitan akibat bentuk konstruksi akan dijumpai pada pengerjaan konstruksi pelat bentuk lengkung tunggal maupun lengkung ganda, hal ini akan terjadi pada pekerjaan penyetelan. Oleh sebab itu diperlukan jasa bending supaya diperoleh bentuk yang mendekati posisi aslinya sehingga proses penyelesaian pekerjaan akan lebih cepat dan lebih mudah. Hal yang sama juga dialami dengan adanya faktor ketebalan plat konstruksi, dimana semakin besar tebal plat yang dikerjakan akan semakin besar pula tingkat kesulitannya. Membesarnya biaya pekerjaan pelat bentuk lengkung diantaranya disebabkan adanya tambahan biaya jasa bending maupun fairing sebesar Rp. 400,-/Kg ataupun biaya rolling sebesar Rp. 120.000,-/ton, dan juga turunya efisiensi jam orang akibat penyetelan, selain itu jumlah kebutuhan material akan bertambah dengan semakin banyak jumlah tanggem-tanggem yang digunakan, juga luasnya daerah pemanasan (fairing) pada pelaksanaan penyetelan.

Terdapatnya gangguan akibat adanya penghalang akan memperlambat proses pelaksanaan pekerjaan, pada kondisi tertentu adanya penghalang terpaksa perlu untuk dibongkar, karena apabila tidak dibongkar pekerjaan tidak mungkin bisa diselesaikan ataupun mengalami kerusakan.

IV.2. STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE

Untuk mengadakan perhitungan standard unit price pada reparasi beberapa bagian konstruksi badan kapal, perlu dianalisa berapa besarnya biaya yang dikeluarkan dalam proses pelaksanaan reparasi (replating) yang sebenarnya, juga perlu ditinjau adanya faktor-faktor yang menjadi beban dalam pelaksanaannya.

Seperti yang telah diuraikan pada bab terdahulu, ada 4 (empat) faktor yang terkait secara langsung dalam pelaksanaan reparasi (replating) yaitu :

1. Material pokok
2. Material bantu
3. Tenaga kerja
4. Peralatan kerja

Dengan merinci jumlah biaya dari masing-masing faktor di atas dan ditambah dengan faktor-faktor yang lain seperti overhead dan profit perusahaan maka besar standard unit price dapat ditentukan.

Agar didapat hasil studi yang cukup akurat, dibutuhkan penelitian yang cukup lama dengan mencakup berbagai kasus pekerjaan. Dengan memperhatikan berbagai kendala yang ada dalam pelaksanaan pekerjaan, hasil studi dapat disimpulkan setelah dihitung dengan teori yang ada dan ditunjang dengan adanya data-data penunjang yang disusun berdasarkan pengalaman dilapangan.

Upaya untuk membahas studi perhitungan standard unit price pada reparasi beberapa bagian konstruksi badan kapal, yaitu dengan jalan menghitung biaya yang dikeluarkan sebenarnya pada reparasi (replating) beberapa bagian konstruksi badan kapal tersebut, penulis mengadakan survey lapangan dengan mengamati

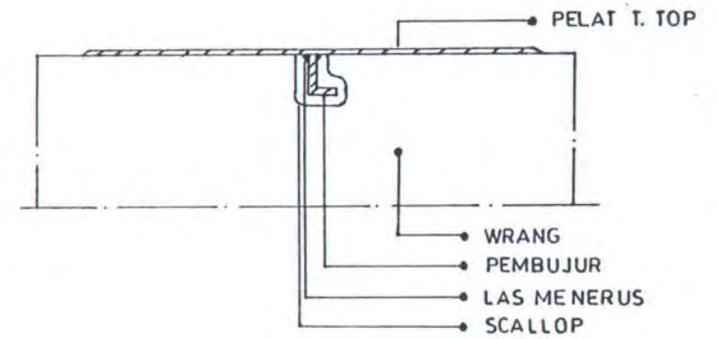
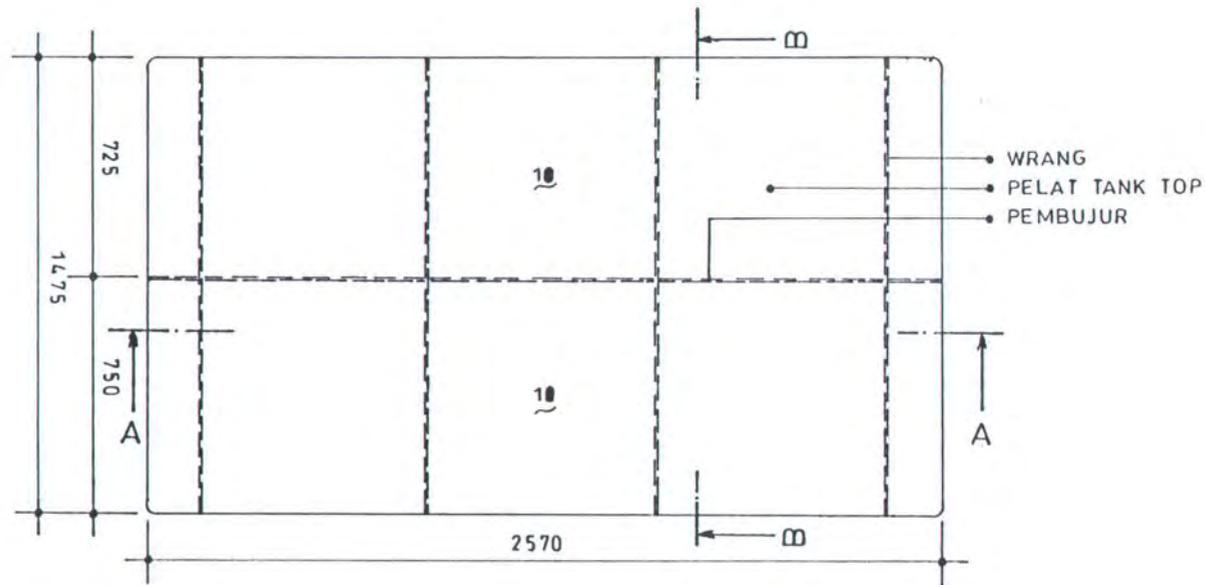
enam obyek pekerjaan reparasi (replating) di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero).

Keenam obyek penelitian tersebut adalah :

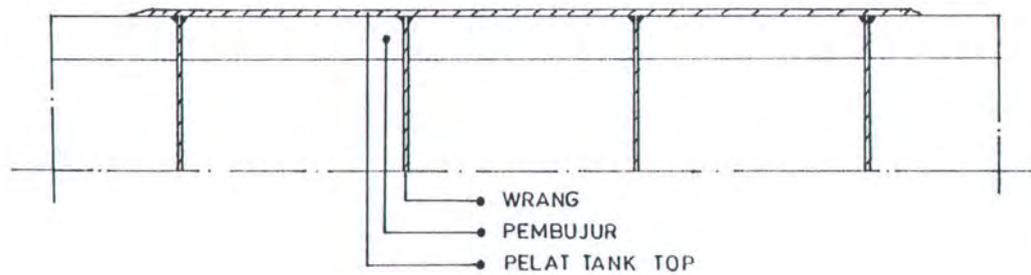
- a. Replating pelat tank top dengan ketebalan 10 mm
- b. Replating pelat tank top dengan ketebalan 12 mm
- c. Replating pelat lambung dengan ketebalan 10 mm
- d. Replating pelat bilga dengan ketebalan 10 mm
- e. Replating pelat geladak/dek dengan ketebalan 10 mm
- f. Replating pelat geladak/dek dengan ketebalan 8 mm

Meskipun studi ini menggunakan jumlah obyek yang relatif cukup sedikit untuk ditarik suatu kesimpulan, tetapi harapan penulis setidaknya sudah cukup untuk memenuhi sasaran dari penelitian yang dimaksud.

Berikut ini penulis sajikan hasil studi perhitungan standard unit price pada reparasi beberapa bagian konstruksi badan kapal dengan mengikut sertakan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi dalam proses pelaksanaan pekerjaan.



POT. B - B



POT. A - A

Gambar IV.1. : Obyek Penelitian

Jenis Pekerjaan	: Replating Tank Top
Tebal Pelat	: 10 mm
Jarak Gading	: 750 mm
Nama Kapal	: KM. SENTA 2

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT TANK TOP (10 MM)

1. Perhitungan Biaya Material Pokok (pelat baja)

Seperti dijelaskan di muka bahwa, berat jenis pelat 7850 Kg/m^3 dan harganya dipasaran adalah Rp. 1.300,-/Kg disamping itu masih ditambah adanya margin 15% s/d 20% (sesuai margin yang ditetapkan oleh PT. Dok) maka perhitungan biaya material pokok untuk material pelat yang terpasang dapat dihitung sebagai berikut :

L (m)	B (m)	Luas (m^2)	Berat (kg)	Margin	Harga/kg	Biaya
2.570	1.475	3.791	297.574	20 %	Rp. 1.300,00	Rp. 464.215,25

2. Perhitungan Biaya Material Bantu

a. Perhitungan Biaya Oksigen dan LPG

Seperti yang telah dijelaskan di bab terdahulu, spesifikasi dan harga dari oksigen maupun LPG adalah sebagai berikut :

- a. Oksigen : - Berat jenisnya adalah sebesar 1.14 kg/m^3
 - Isi tiap botol 10 m^3 dengan berat bersih 11.4 kg
 - Harga per botolnya dipasaran Rp. 19.500,-
- b. L P G : - Berat jenis dalam bentuk gas adalah 2.32 kg/m^3
 - Isi tiap botol 49.8 kg
 - Harga perbotolnya dipasaran Rp. 45.000,-.

Disamping itu dari Divisi Rendal/PPC memberikan harga ekivalensi dari konsumsi kedua gas tersebut terhadap pelat terpasang adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Oksigen : 10 % dari berat pelat terpasang
- Konsumsi LPG : 2.5% dari berat pelat terpasang

Dari data-data yang ada diatas maka biaya oksigen dan LPG dapat dihitung sebagai berikut:

Berat Pelat (kg)	Jenis	Berat (kg)	Jumlah botol	Harga/botol	Biaya
297.574	Oksigen	29.757	2.610	Rp. 19.500,00	Rp. 50.900,79
297.574	LPG	7.439	0.149	Rp. 45.000,00	Rp. 6.722,30
Total :					Rp. 57.623,10

b. Perhitungan Biaya Elektrode Las

Dari beberapa pengamatan didapat, untuk 1 batang elektrode pada pengelasan :

- Flat butt joint menghasilkan : 15.0 cm panjang lasan
- Overhead butt joint menghasilkan : 11.5 cm panjang lasan
- Overhead filled joint menghasilkan : 12.5 cm panjang lasan

Sedang untuk kebutuhan lain-lain (eye plat, las tek/ikat) diperkirakan 5 % dari total kebutuhan elektrode yang digunakan pada pelat terpasang.

Disamping itu diketahui, berat per-batang elektrode diameter 4 mm adalah 54.35 gram dan harga dipasaran Rp. 2.500,-/kg, sehingga biaya elektrode las dapat dihitung sebagai berikut :

Lokasi Pengelasan	Panjang Pengelasan	Juml Pas	Posisi	Jumlah Batang	Biaya
Pelat lama & baru	(1.475+2.570) x 2	3	Flat B. Joint	161.80	Rp. 21.984,58
Pelat lama & baru	(1.475+2.570) x 2	1	Overh. B. Joint	70.35	Rp. 9.558,51
Pembujur dengan T. Top	2 x 2.570 m	1	Overh. F. Joint	41.12	Rp. 5.587,18
Wrang dengan T. Top	4(2 x 1.475)m	1	Overh. F. Joint	94.40	Rp. 12.826,60
Total :				367,67	Rp. 49.956,87

Jika hal ini ditambah dengan 5 % (lain-lain) = 386,05 Rp. 52.454,71

Dari perhitungan diatas, total biaya material bantu adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Oksigen dan LPG	Rp. 57.623,10
2.	Elektrode	Rp. 52.454,70
Total :		Rp. 110.077,80

3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Pada setiap lokasi/posisi pekerjaan rata-rata diselesaikan oleh satu tim/regu yang terdiri dari 4 tukang dan 1 pembantu, yang mana seperti disebutkan didepan bahwa ongkos/biayanya adalah sebagai berikut:

- Tukang (rata-rata) sebesar Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (rata-rata) sebesar Rp. 850,-/Jam.

Jika satu tim/regu terdiri dari 5 tenaga seperti komposisi diatas dan jam kerja efektifnya diambil 6,25 jam/hari, maka ongkos/biaya tenaga kerja untuk satu tim/regu sebesar Rp. 36.562,50/hari.

Maka perhitungan biaya tenaga kerjanya adalah sebagai berikut :

Waktu penyel. Kerja (hari)	Ongkos 5 tenaga/hari	Biaya
2,50	Rp. 36.562,50	Rp. 91.406,25

4. Perhitungan Biaya Peralatan Kerja

a. Pengadaan 1 Set Peralatan Las Listrik

Seperti yang disebutkan didepan, dapat diketahui sebagai berikut :

- Sewa las listrik per hari sebesar Rp. 35.000,-
- Kebutuhan solar per-hari adalah 15 liter (harga solar Rp. 385,-/liter)

Maka total biaya sewa las ditambah konsumsi solarnya adalah sebesar :

15 liter x Rp. 385,- = Rp. 5.775,00. Sehingga biaya perhitungan pengadaan 1

set peralatan las listrik adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Las + Solar/hari	Biaya
2.50 hari	Rp. 40.775,00	Rp. 101.937,50

b. Pengadaan 1 set alat potong

Seperti disebutkan diatas sewa alat potong/hari Rp. 10.000,-, sehingga perhitungan biaya pengadaan 1 set alat potong adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Alat Potong/hari	Biaya
2.50 hari	Rp. 10.000,00	Rp. 25.000,00

c. Jasa Alat Angkut (Crane kapasitas max. 5 ton)

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) untuk pemakaian crane kapasitas max. 5 ton taripnya sebesar

Rp. 75.000,-/jam. Mengingat untuk pengangkatan pelat pada pekerjaan ini hanya sekitar 0,5 jam, maka perhitungan biaya sewa alat angkut ini adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Sewa Crane/jam	Biaya
0,25 Jam	Rp. 75.000,00	Rp. 18.750,00

d. Pengadaan Chain Block/Tackle

Rata-rata setiap pekerjaan replating menggunakan 2 buah chain block atau tackle dengan lama pemakaian sekitar 0.25 dari waktu penyelesaian kerja, dengan harga sewa tiap 2 buah chain block atau tackle sebesar Rp. 5.000,-

Sehingga biayanya dapat dihitung sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Waktu Pakai (jam)	Sewa Alat	Biaya
2.50 hari	3,906 jam	Rp. 5.000,00	Rp. 19.530,97

e. Pengadaan Aliran Tenaga Listrik

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) perhitungan untuk daya per-KWH adalah Rp. 400,-.

Pada pelaksanaan replating tank top ini digunakan :

- 2 lampu dengan daya masing-masing 100 watt
- 2 blower dengan daya masing-masing 0,5 HP (373 watt)

Maka jumlah biaya untuk daya listrik ini dapat dihitung sebagai berikut :

Jenis	Daya	Lama Pakai	Total Daya	Biaya Listrik
Lampu	2 x 100 watt	2.506 hari	3.125 KWH	Rp. 1.250,00
Blower	2 x 373 watt	2.506 hari	11.656 KWH	Rp. 4.662,50
Total :				Rp. 5.912,50

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Las listrik	Rp. 101.937,50
2.	Pemotong	Rp. 25.000,00
3.	Crane	Rp. 18.750,00
3.	Chain block	Rp. 19.530,97
4.	Aliran listrik	Rp. 5.912,50
Total :		Rp. 171.130,97

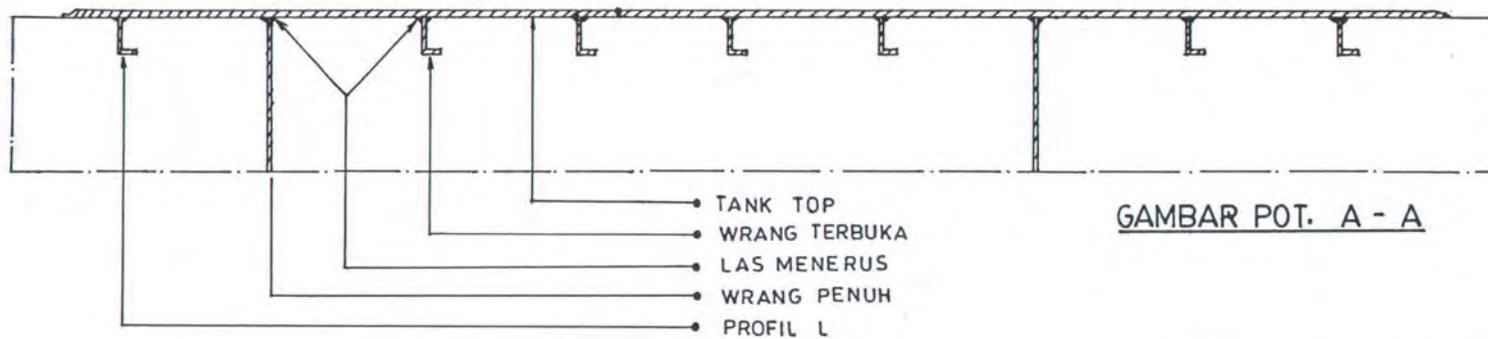
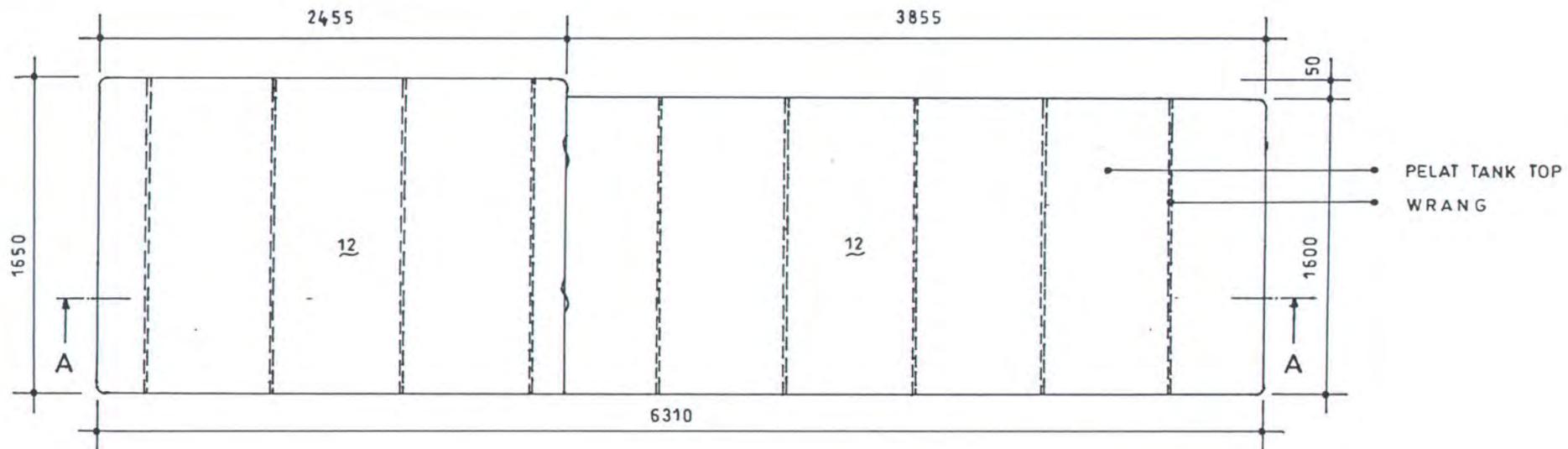
Kita telah mengetahui dari bab terdahulu bahwa PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) menetapkan besarnya overhead perusahaan adalah 15% - 20% dan besarnya profit perusahaan adalah 25% - 35%, penulis mengambil kondisi maksimum dari keduanya sehingga besarnya adalah sebagai berikut :

- Overhead perusahaan sebesar 20 %
- Profit/keuntungan perusahaan sebesar 35 %

Dengan jalan menjumlahkan semua biaya-biaya (pada replating pelat tank top dengan berat pelat terpasang seberat 297,57 kg) seperti yang diuraikan diatas ditambah dengan overhead dan profit perusahaan maka harga pelat yang terpasang dapat diketahui, jumlah tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya/kg total berat terpasang	Jumlah Biaya/ 1 kg berat terpasang
1.	Material Pokok	Rp. 464.215,25	Rp. 1.560,00
2.	Material Bantu	Rp. 110.077,80	Rp. 369,92
3.	Tenaga Kerja	Rp. 91.406,25	Rp. 307,17
4.	Peralatan	Rp. 171.131,25	Rp. 575,09
Total :		Rp. 836.830,55	Rp. 2.812,18
5.	Overhead	Rp. 167.366,11	Rp. 562,44
6.	Profit	Rp. 292.890,69	Rp. 984,26
Total :		Rp.1.297.087,35	Rp. 4.358,88

Sesuai dengan perhitungan di atas, maka penentuan standard unit price yang dikenakan pada penggantian pelat tank top setiap kg pelat terpasang (pada posisi ini) adalah sebesar : **Rp. 4.358,88/kg**



GAMBAR POT. A - A

Gambar Iv.2 : Obyek Penelitian

Jenis Pekerjaan : Replating Tank Top
 Tebal Pelat : 8 mm
 Jarak Gading : 600 mm
 Nama Kapal : KM. ARMADA NUSANTARA

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT TANK TOP (12 MM)

1. Perhitungan Biaya Material Pokok (pelat baja)

Seperti dijelaskan di muka bahwa, berat jenis pelat 7850 Kg/m³ dan harganya dipasaran adalah Rp. 1.300,-/Kg disamping itu masih ditambah adanya margin 15% s/d 20% (sesuai margin yang ditetapkan oleh PT. Dok dan yang penulis amati) maka perhitungan biaya material pokok untuk material pelat yang terpasang dapat dihitung sebagai berikut :

L (m)	B (m)	Luas (m ²)	Berat (kg)	Margin	Harga/kg	Biaya
2,455	1,650	4,051	381,58	20 %	Rp. 1.300,00	Rp. 595.265,81
3,855	1.600	6,168	581,03	20 %	Rp. 1.300,00	Rp. 906.399,94
Total :						Rp.1.501.665,75

2. Perhitungan Biaya Material Bantu

a. Perhitungan Biaya Oksigen dan LPG

Seperti yang telah dijelaskan di bab terdahulu, spesifikasi dan harga dari oksigen maupun LPG adalah sebagai berikut :

- a. Oksigen : - Berat jenisnya adalah sebesar 1.14 kg/m³
 - Isi tiap botol 10 m³ dengan berat bersih 11.4 kg
 - Harga per botolnya dipasaran Rp. 19.500,-
- b. L P G : - Berat jenis dalam bentuk gas adalah 2.32 kg/m³
 - Isi tiap botol 49.8 kg
 - Harga perbotolnya dipasaran Rp. 45.000,-.

Disamping itu dari Divisi RENTAL/PPC memberikan harga ekivalensi dari konsumsi kedua gas tersebut terhadap pelat terpasang adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Oksigen : 10 % dari berat pelat terpasang
- Konsumsi LPG : 2.5% dari berat pelat terpasang

Dari data-data yang ada diatas maka biaya oksigen dan LPG dapat dihitung sebagai berikut:

Berat Pelat (kg)	Jenis	Berat (kg)	Jumlah botol	Harga/botol	Biaya
962,606	Oksigen	96,261	8,44	Rp. 19.500,00	Rp. 164.656,33
962,606	LPG	24,065	0.48	Rp. 45.000,00	Rp. 21.745,62

Total : Rp. 186,401,96

b. Perhitungan Biaya Elektrode Las

Dari beberapa pengamatan didapat, untuk 1 batang elektrode pada pengelasan :

- Flat butt joint menghasilkan : 15.0 cm panjang lasan
- Overhead butt joint menghasilkan : 11.5 cm panjang lasan
- Overhead filled joint menghasilkan : 12.5 cm panjang lasan

Sedang untuk kebutuhan lain-lain (eye plat, las tek/ikat) diperkirakan 5 % dari total kebutuhan elektrode yang digunakan pada pelat terpasang.

Disamping itu diketahui, berat per-batang elektrode diameter 4mm adalah 54.35 gram dan harga dipasaran Rp. 2.500,-/kg, sehingga biaya elektrode las dapat dihitung sebagai berikut :

Lokasi Pengelasan	Panjang Pengelasan	Juml Pas	Posisi	Jumlah Batang	Biaya
Pelat lama & baru	2x (6,30+1,65) + 1,60 m	4	Flat B. Joint	467,20	Rp. 63.480,80
Pelat lama & baru	2x(6,30+1,65) + 1,60 m	1	Overh. B. Joint	152,35	Rp. 20.700,26
W r a n g & Tank Top	2x(1,65x4) + 2x(1,60x4) m	1	Overh. F. Joint	233,60	Rp. 31.740,40

Total : 853,15 Rp. 115.921,46

Jika hal ini ditambah dengan 5 % (lain-lain) = 895,81 Rp. 121.717,53

c. Perhitungan Elektrode Carbon (Gouging)

Dari pengamatan didapat untuk 1 batang elektrode carbon dapat dipakai untuk menggoujing sepanjang 55 cm (= 0.55 m) dan harga dipasaran Rp. 750,- /batang.

Sehingga perhitungan biaya elektrode carbon dapat dihitung sebagai berikut :

Panjang	Kebutuhan Kawat	Harga /batang	Biaya
17.52 m	31,81 Batang	Rp. 750,00	Rp. 23.890,91

Dari perhitungan diatas total biaya material bantu adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Oksigen dan LPG	Rp. 186,401,96
2.	Elektrode	Rp. 121.717,53
3.	Elektrode Carbon	Rp. 23.890,91
Total :		Rp. 332.010,40

3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Pada setiap lokasi/posisi pekerjaan rata-rata diselesaikan oleh satu tim/regu yang terdiri dari 4 tukang dan 1 pembantu, yang mana seperti disebutkan didepan bahwa ongkos/biaya adalah sebagai berikut:

- Tukang (rata-rata) sebesar Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (rata-rata) sebesar Rp. 850,-/Jam.

Jika satu tim/regu terdiri dari 5 tenaga seperti komposisi diatas dan jam kerja efektifnya diambil 6,25 jam/hari, maka ongkos/biaya tenaga kerja untuk satu tim/regu sebesar Rp. 36.562,50/hari.

Maka perhitungan biaya tenaga kerjanya adalah sebagai berikut :

Waktu penyelesaian Kerja (hari)	Ongkos 5 tenaga/hari	Biaya
7,10	Rp. 36.562,50	Rp. 289.502,50

4. Perhitungan Biaya Peralatan Kerja

a. Pengadaan 1 Set Peralatan Las Listrik

Seperti yang disebutkan didepan, dapat diketahui sebagai berikut :

- Sewa las listrik per hari sebesar Rp. 35.000,-
- Kebutuhan solar per-hari adalah 15 liter (harga solar Rp. 385,-/liter)

Maka total biaya sewa las ditambah konsumsi solarnya adalah sebesar :

15 liter x Rp. 385,- = Rp. 5.775,00. Sehingga biaya perhitungan pengadaan 1

set peralatan las listrik adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Las + Solar/hari	Biaya
7.10 hari	Rp. 40.775,00	Rp. 289.502,50

b. Pengadaan 1 set alat potong

Seperti disebutkan diatas sewa alat potong/hari Rp. 10.000,-, sehingga perhitungan biaya pengadaan 1 set alat potong adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Alat Potong/hari	Biaya
7.10 hari	Rp. 10.000,00	Rp. 71.000,00

c. Jasa Alat Angkut (Crane kapasitas max. 5 ton)

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) untuk pemakaian crane kapasitas max. 5 ton taripnya sebesar Rp. 75.000,-/jam. Mengingat untuk pengangkatan pelat pada pekerjaan ini hanya sekitar 0,5 jam, maka perhitungan biaya sewa alat angkut ini adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Sewa Crane/jam	Biaya
0,50 Jam	Rp. 75.000,00	Rp. 37.500,00

d. Pengadaan Chain Block/Tackle

Rata-rata setiap pekerjaan replating menggunakan 2 buah chain block atau tackle dengan lama pemakaian sekitar 0.25 dari waktu penyelesaian kerja, dengan harga sewa tiap 2 buah chain block atau tackle sebesar Rp. 5.000,-

Sehingga biayanya dapat dihitung sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Waktu Pakai (jam)	Sewa Alat	Biaya
7,10 hari	11.094 jam	Rp. 5.000,00	Rp. 55.468,75

e. Pengadaan Udara Bertekanan (Air Compressor)

Dari PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) didatkan perhitungan untuk supply udara tekan per-hari adalah Rp. 36.000,- dan dalam pemakaian pekerjaan ini (untuk goujing dan gurinda) selama 3 jam, sehingga perhitungan beban untuk biaya udara tekan adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Harga pemakaian/hari	Biaya
3,00 Jam	Rp. 36.000,00	Rp. 17.280,00

f. Pengadaan Aliran Tenaga Listrik

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) perhitungan untuk daya per-KWH adalah Rp. 400,-.

Pada pelaksanaan replating tank top ini digunakan :

- 3 lampu dengan daya masing-masing 100 watt
- 3 blower dengan daya masing-masing 0,5 HP (373 watt)

Maka jumlah biaya untuk daya listrik ini dapat dihitung sebagai berikut :

Jenis	Daya	Lama Pakai	Total Daya	Biaya Listrik
Lampu	2 x 100 watt	7,10 hari	8,875 KWH	Rp. 3.550,00
Blower	2 x 373 watt	7,10 hari	33,104 KWH	Rp. 13.241,50
Total :				Rp. 16.791,50



MILIK PERPUSTAKAAN
INSTITUT TEKNOLOGI
SEPULUH - NOPEMBER

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Las listrik	Rp. 289.502,50
2.	Pemotong	Rp. 71.000,00
3.	Crane	Rp. 37.500,00
4.	Chain block	Rp. 55.468,75
5.	Udara tekan	Rp. 17.280,00
6.	Aliran listrik	Rp. 16.791,50
Total :		Rp. 487.542,75

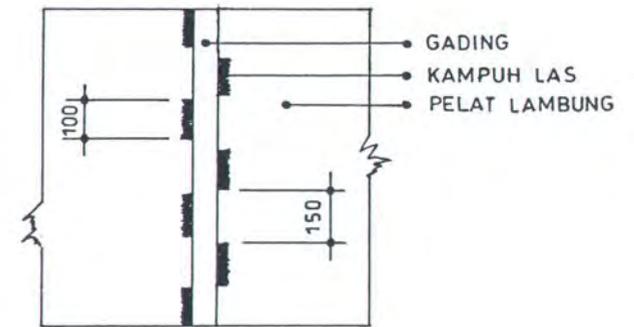
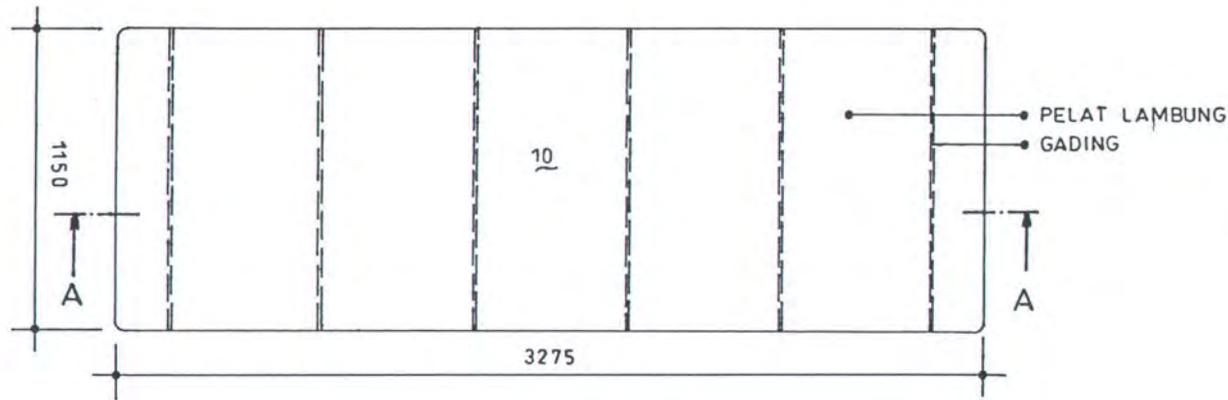
Kita telah mengetahui dari bab terdahulu bahwa PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) menetapkan besarnya overhead perusahaan adalah 15% - 20% dan besarnya profit perusahaan adalah 25% - 35%, penulis mengambil kondisi maksimum dari keduanya sehingga besarnya adalah sebagai berikut :

- Overhead perusahaan sebesar 20 %
- Profit/keuntungan perusahaan sebesar 35 %

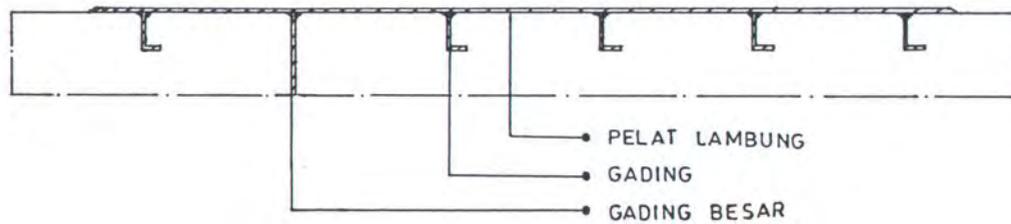
Dengan jalan menjumlahkan semua biaya-biaya (pada replating pelat tank top dengan berat pelat terpasang seberat 962,61 kg) seperti yang diuraikan diatas ditambah dengan overhead dan profit perusahaan maka harga pelat yang terpasang dapat diketahui, jumlah tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya/kg total berat terpasang	Jumlah Biaya/ 1 kg berat terpasang
1.	Material Pokok	Rp. 1.501.665,75	Rp. 1.560,00
2.	Material Bantu	Rp. 332.010,40	Rp. 344,91
3.	Tenaga Kerja	Rp. 259.593,75	Rp. 269,68
4.	Peralatan	Rp. 487.542,75	Rp. 506,48
Total :		Rp. 2.580.812,65	Rp. 2.681,07
5.	Overhead	Rp. 516.162,53	Rp. 536,21
6.	Profit	Rp. 903.284,43	Rp. 938,37
Total :		Rp. 4.000.259,61	Rp. 4.155,65

Sesuai dengan perhitungan di atas, maka penentuan standard unit price yang dikenakan pada penggantian pelat tank top setiap kg pelat terpasang (pada posisi ini) adalah sebesar : **Rp. 4.155,65/kg**



Metode Pengelasan antara Gading dengan pelat lambung



GAMBAR POT. A-A

Gambar IV.3. : Obyek Penelitian

Jenis Pekerjaan : Replating Lambung rata)
 Tebal Pelat : 10 mm
 Jarak Gading : 600 mm
 Nama Kapal : FB. WISNU

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT LAMBUNG BENTUK RATA (10 MM)

1. Perhitungan Biaya Material Pokok (pelat baja)

Seperti dijelaskan di muka bahwa, berat jenis pelat 7850 Kg/m³ dan harganya dipasaran adalah Rp. 1.300,-/Kg disamping itu masih ditambah adanya margin 15% s/d 20% (sesuai margin yang ditetapkan oleh PT. Dok) maka perhitungan biaya material pokok untuk material pelat yang terpasang dapat dihitung sebagai berikut :

L (m)	B (m)	Luas (m ²)	Berat (kg)	Margin	Harga/kg	Biaya
3,275	1,150	3,766	295,65	20 %	Rp. 1.300,00	Rp. 461,214,98

2. Perhitungan Biaya Material Bantu

a. Perhitungan Biaya Oksigen dan LPG

Seperti yang telah dijelaskan di bab terdahulu, spesifikasi dan harga dari oksigen maupun LPG adalah sebagai berikut :

- a. Oksigen : - Berat jenisnya adalah sebesar 1.14 kg/m³
 - Isi tiap botol 10 m³ dengan berat bersih 11.4 kg
 - Harga per botolnya dipasaran Rp. 19.500,-
- b. L P G : - Berat jenis dalam bentuk gas adalah 2.32 kg/m³
 - Isi tiap botol 49.8 kg
 - Harga perbotolnya dipasaran Rp. 45.000,-

Disamping itu dari Divisi Rendal/PPC memberikan harga ekivalensi dari konsumsi kedua gas tersebut terhadap pelat terpasang adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Oksigen : 10 % dari berat pelat terpasang
- Konsumsi LPG : 2.5% dari berat pelat terpasang

Dari data-data yang ada diatas maka biaya oksigen dan LPG dapat dihitung sebagai berikut:

Berat Pelat (kg)	Jenis	Berat (kg)	Jumlah botol	Harga/botol	Biaya
295,651	Oksigen	29,565	2,59	Rp. 19.500,00	Rp. 50.571,82
295,651	LPG	7,391	0,15	Rp. 45.000,00	Rp. 6.678,85
				Total :	Rp. 57.250,67

b. Perhitungan Biaya Elektrode Las

Dari beberapa pengamatan didapat, untuk 1 batang elektrode pada pengelasan :

- Horisontal butt joint menghasilkan : 13.0 cm panjang lasan
- Vertikal up butt joint menghasilkan : 11.0 cm panjang lasan
- Vertikal down butt joint menghasilkan : 09,5 cm panjang lasan

Sedang untuk kebutuhan lain-lain (eye plat, las tek/ikat) diperkirakan 5 % dari total kebutuhan elektrode yang digunakan pada pelat terpasang.

Pada pengelasan vertikal antara pelat lama dan pelat baru diasumsikan menggunakan sistem pengelasan vertikal up dan vertikal down dengan perbandingan 50% : 50%.

Disamping itu diketahui, berat per-batang elektrode diameter 4mm adalah 54.35 gram dan harga dipasaran Rp. 2.500,-/kg, sehingga biaya elektrode las dapat dihitung sebagai berikut :

Lokasi Pengelasan	Panjang Pengelasan	Juml Pas	Posisi	Jumlah Batang	Biaya
Pelat lama & baru horisontal	2 x 3.275 m	4	Horisontal Butt Joint	201.54	Rp. 27.384,04
Pelat lama & baru, vertikal	2 x 1,150 m	4	Vert.Up & Vert.Dwn	17.36	Rp. 2.358,58
W r a n g & Tank Top	6 x 10 biji x 0.1 m	1	Vertikal Up	54.55	Rp. 7.441,36

Total : 273,44 Rp. 37.153,98

Jika hal ini ditambah dengan 5 % (lain-lain) = 287,11 Rp. 39.011,69

Dari perhitungan diatas total biaya material bantu adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Oksigen dan LPG	Rp. 57.250,67
2.	Elektrode	Rp. 39.011,69

Total : Rp. 96.262,36

3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Pada setiap lokasi/posisi pekerjaan rata-rata diselesaikan oleh satu tim/regu yang terdiri dari 4 tukang dan 1 pembantu, yang mana seperti disebutkan didepan bahwa ongkos/biayanya adalah sebagai berikut:

- Tukang (rata-rata) sebesar Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (rata-rata) sebesar Rp. 850,-/Jam.

Jika satu tim/regu terdiri dari 5 tenaga seperti komposisi diatas dan jam kerja efektifnya diambil 6,25 jam/hari, maka ongkos/biaya tenaga kerja untuk satu tim/regu sebesar Rp. 36.562,50/hari.

Maka perhitungan biaya tenaga kerjanya adalah sebagai berikut :

Waktu penyelesaian Kerja (hari)	Ongkos 5 tenaga/hari	Biaya
1,80	Rp. 36.562,50	Rp. 65.812,50

4. Perhitungan Biaya Peralatan Kerja

a. Pengadaan 1 Set Peralatan Las Listrik

Seperti yang disebutkan didepan, dapat diketahui sebagai berikut :

- Sewa las listrik per hari sebesar Rp. 35.000,-
- Kebutuhan solar per-hari adalah 15 liter (harga solar Rp. 385,-/liter)

Maka total biaya sewa las ditambah konsumsi solarnya adalah sebesar :

15 liter x Rp. 385,- = Rp. 5.775,00. Sehingga biaya perhitungan pengadaan 1 set peralatan las listrik adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Las + Solar/hari	Biaya
1,80 hari	Rp. 40.775,00	Rp. 73.395,00

b. Pengadaan 1 set alat potong

Seperti disebutkan diatas sewa alat potong/hari Rp. 10.000,-, sehingga perhitungan biaya pengadaan 1 set alat potong adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Alat Potong/hari	Biaya
1,80 hari	Rp. 10.000,00	Rp. 18.000,00

c. Jasa Alat Angkut (Crane kapasitas max. 5 ton)

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) untuk pemakaian crane kapasitas max. 5 ton taripnya sebesar Rp. 75.000,-/jam. Mengingat untuk pengangkatan pelat pada pekerjaan ini hanya sekitar 0,25 jam, maka perhitungan biaya sewa alat angkut ini adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Sewa Crane/jam	Biaya
0,25 Jam	Rp. 75.000,00	Rp. 18.750,00

d. Pengadaan Chain Block/Tackle

Rata-rata setiap pekerjaan replating menggunakan 2 buah chain block atau tackle dengan lama pemakaian sekitar 0.25 dari waktu penyelesaian kerja, dengan harga sewa tiap 2 buah chain block atau tackle sebesar Rp. 5.000,-

Sehingga biayanya dapat dihitung sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Waktu Pakai (jam)	Sewa Alat	Biaya
1,80 hari	2,813 jam	Rp. 5.000,00	Rp. 14.062,50

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Las listrik	Rp. 73.395,00
2.	Pemotong	Rp. 18.000,00
3.	Crane	Rp. 18.750,00
4.	Chain block	Rp. 14.062,50
Total :		Rp. 124.207,50

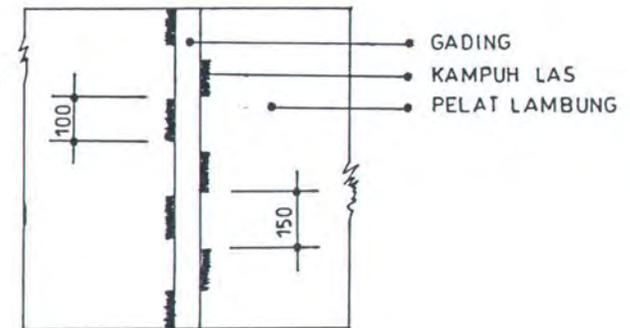
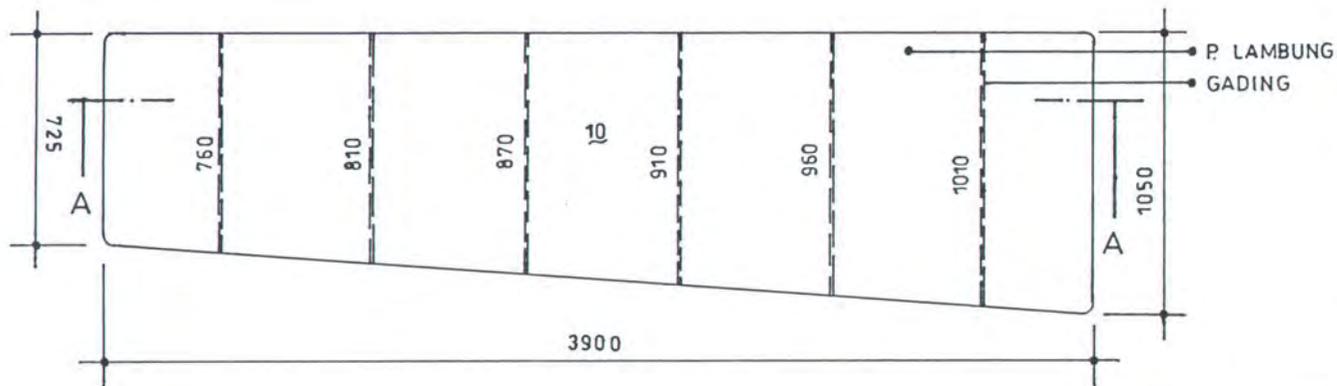
Kita telah mengetahui dari bab terdahulu bahwa PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) menetapkan besarnya overhead perusahaan adalah 15% - 20% dan besarnya profit perusahaan adalah 25% - 35%, penulis mengambil kondisi maksimum dari keduanya sehingga besarnya adalah sebagai berikut :

- Overhead perusahaan sebesar 20 %
- Profit/keuntungan perusahaan sebesar 35 %

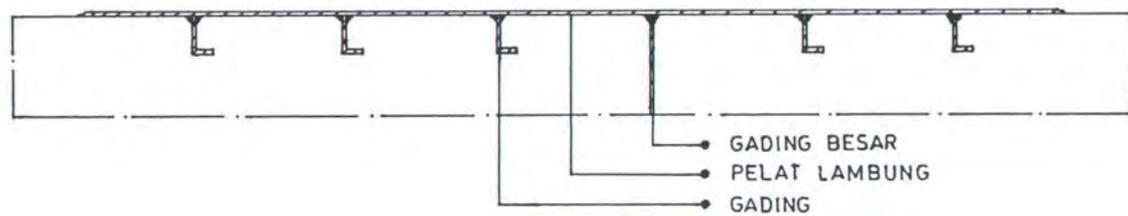
Dengan jalan menjumlahkan semua biaya-biaya (pada replating lambung bentuk rata dengan berat pelat terpasang seberat 295,65 kg) seperti yang diuraikan diatas ditambah dengan overhead dan profit perusahaan maka harga pelat yang terpasang dapat diketahui, jumlah tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya/kg total berat terpasang	Jumlah Biaya/ 1 kg berat terpasang
1.	Material Pokok	Rp. 461.214,98	Rp. 1.560,00
2.	Material Bantu	Rp. 96.262,36	Rp. 325,59
3.	Tenaga Kerja	Rp. 65.812,50	Rp. 222,60
4.	Peralatan	Rp. 124.207,50	Rp. 420,12
Total :		Rp. 747.497,33	Rp. 2.528,31
5.	Overhead	Rp. 149.499,47	Rp. 505,66
6.	Profit	Rp. 261.624,07	Rp. 884,91
Total :		Rp. 1.158.620,87	Rp. 3.918,89

Sesuai dengan perhitungan di atas, maka penentuan standard unit price yang dikenakan pada penggantian pelat tank top setiap kg pelat terpasang (pada posisi ini) adalah sebesar : **Rp. 3.918,89/kg**



Metode Pengelasan antara Gading dengan pelat lambung



GAMBAR POT A-A

Gambar IV.4. : Obyek Penelitian

Jenis Pekerjaan : Replating Lambung Bilga (lengkung)
 Tebal Pelat : 10 mm
 Jarak Gading : 600 mm
 Nama Kapal : KM. SHOWA MARU

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT BILGA (BENTUK LENGKUNG) 10 MM

1. Perhitungan Biaya Material Pokok (pelat baja)

Seperti dijelaskan di muka bahwa, berat jenis pelat 7850 Kg/m³ dan harganya dipasaran adalah Rp. 1.300,-/Kg disamping itu masih ditambah adanya margin 15% s/d 20% (sesuai margin yang ditetapkan oleh PT. Dok) maka perhitungan biaya material pokok untuk material pelat yang terpasang dapat dihitung sebagai berikut :

L (m)	B (m)	Luas (m ²)	Berat (kg)	Margin	Harga/kg	Biaya
3.900/ 3.910	0.725/ 1.050	3.461	271.71	20 %	Rp. 1.300,00	Rp. 423.864,68

2. Perhitungan Biaya Material Bantu

a. Perhitungan Biaya Oksigen dan LPG

Seperti yang telah dijelaskan di bab terdahulu, spesifikasi dan harga dari oksigen maupun LPG adalah sebagai berikut :

- a. Oksigen : - Berat jenisnya adalah sebesar 1.14 kg/m³
 - Isi tiap botol 10 m³ dengan berat bersih 11.4 kg
 - Harga per botolnya dipasaran Rp. 19.500,-
- b. L P G : - Berat jenis dalam bentuk gas adalah 2.32 kg/m³
 - Isi tiap botol 49.8 kg
 - Harga perbotolnya dipasaran Rp. 45.000,-.

Disamping itu dari Divisi RENTAL/PPC memberikan harga ekivalensi dari konsumsi kedua gas tersebut terhadap pelat terpasang adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Oksigen : 10 % dari berat pelat terpasang
- Konsumsi LPG : 2.5% dari berat pelat terpasang

Dari data-data yang ada diatas maka biaya oksigen dan LPG dapat dihitung sebagai berikut:

Berat Pelat (kg)	Jenis	Berat (kg)	Jumlah botol	Harga/botol	Biaya
271.71	Oksigen	27,171	2,38	Rp. 19.500,00	Rp. 46.476,39
271.71	LPG	6,793	0,14	Rp. 45.000,00	Rp. 6.137,98
Total :					Rp. 52.614,37

b. Perhitungan Biaya Elektrode Las

Dari beberapa pengamatan didapat, untuk 1 batang elektrode pada pengelasan :

- Horizontal butt joint menghasilkan : 13.0 cm panjang lasan
- Vertikal up butt joint menghasilkan : 11.0 cm panjang lasan
- Vertikal down butt joint menghasilkan : 09,5 cm panjang lasan

Sedang untuk kebutuhan lain-lain (eye plat, las tek/ikat) diperkirakan 5 % dari total kebutuhan elektrode yang digunakan pada pelat terpasang.

Pada pengelasan vertikal antara pelat lama dan pelat baru diasumsikan menggunakan sistem pengelasan vertikal up dan vertikal down dengan perbandingan 50% : 50%.

Disamping itu diketahui, berat per-batang elektrode diameter 4 mm adalah 54.35 gram dan harga dipasaran Rp. 2.500,-/kg, sehingga biaya elektrode las dapat dihitung sebagai berikut :

Lokasi Pengelasan	Panjang Pengelasan	Juml Pas	Posisi	Jumlah Batang	Biaya
Pelat lama & baru horisontal	2 x (3,900 + 3,910) m	4	Horisontal Butt Joint	240,31	Rp. 32.651,81
Pelat lama & baru, vertikal	2 x (0,725 + 1,050) m	4	Vert.Up & Vert.Dwn	69,27	Rp. 9.411,83
Gading & Pelat Lambung	46 buah x 0.1 m	1	Vertikal Up	41,82	Rp. 5.682,05

Total : 351,39 Rp. 47.745,69

Jika hal ini ditambah dengan 5 % (lain-lain) = 368,96 Rp. 50.132,97

Dari perhitungan diatas total biaya material bantu adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Oksigen dan LPG	Rp. 52.614,37
2.	Elektrode	Rp. 50.132,97

Total : Rp. 102.747,34

3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Pada setiap lokasi/posisi pekerjaan rata-rata diselesaikan oleh satu tim/regu yang terdiri dari 4 tukang dan 1 pembantu, yang mana seperti disebutkan didepan bahwa ongkos/biaya adalah sebagai berikut:

- Tukang (rata-rata) sebesar Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (rata-rata) sebesar Rp. 850,-/Jam.

Jika satu tim/regu terdiri dari 5 tenaga seperti komposisi diatas dan jam kerja efektifnya diambil 6,25 jam/hari, maka ongkos/biaya tenaga kerja untuk satu tim/regu sebesar Rp. 36.562,50/hari.

Maka perhitungan biaya tenaga kerjanya adalah sebagai berikut :

Waktu penyelesaian Kerja (hari)	Ongkos 5 tenaga/hari	Biaya
2,30	Rp. 36.562,50	Rp. 84.093,75

4. Perhitungan Biaya Peralatan Kerja

a. Pengadaan 1 Set Peralatan Las Listrik

Seperti yang disebutkan didepan, dapat diketahui sebagai berikut :

- Sewa las listrik per hari sebesar Rp. 35.000,-
- Kebutuhan solar per-hari adalah 15 liter (harga solar Rp. 385,-/liter)

Maka total biaya sewa las ditambah konsumsi solarnya adalah sebesar :

15 liter x Rp. 385,- = Rp. 5.775,00. Sehingga biaya perhitungan pengadaan 1

set peralatan las listrik adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Las + Solar/hari	Biaya
2,30 hari	Rp. 40.775,00	Rp. 93.782,50

b. Pengadaan 1 set alat potong

Seperti disebutkan diatas sewa alat potong/hari Rp. 10.000,-, sehingga perhitungan biaya pengadaan 1 set alat potong adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Alat Potong/hari	Biaya
2,30 hari	Rp. 10.000,00	Rp.23.000,00

c. Jasa Alat Angkut (Crane kapasitas max. 5 ton)

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) untuk pemakaian crane kapasitas max. 5 ton taripnya sebesar Rp. 75.000,-/jam. Mengingat untuk pengangkatan pelat pada pekerjaan ini hanya sekitar 0,25 jam, maka perhitungan biaya sewa alat angkut ini adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Sewa Crane/jam	Biaya
0,25 Jam	Rp. 75.000,00	Rp. 18.750,00

d. Pengadaan Chain Block/Tackle

Rata-rata setiap pekerjaan replating menggunakan 2 buah chain block atau tackle dengan lama pemakaian sekitar 0.25 dari waktu penyelesaian kerja, dengan harga sewa tiap 2 buah chain block atau tackle sebesar Rp. 5.000,-

Sehingga biayanya dapat dihitung sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Waktu Pakai (jam)	Sewa Alat	Biaya
2,30 hari	3,59 jam	Rp. 5.000,00	Rp. 17.968,75

d. Biaya roll pelat

Seperti disebutkan di bab terdahulu biaya roll pelat di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya per-ton (1000 kg) sebesar Rp. 60.000,- sehingga perhitungan biaya pengerolan pelat lambung ini adalah sebagai berikut :

Berat Pelat (kg)	Harga/kg	Biaya
271,71	Rp. 120.000,00	Rp. 32.604,98

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Las listrik	Rp. 93.782,50
2.	Pemotong	Rp. 23.000,00
3.	Crane	Rp. 18.750,00
4.	Chain block	Rp. 17.968,75
5.	Roll pelat	Rp. 32.604,98
Total :		Rp. 186.106,23

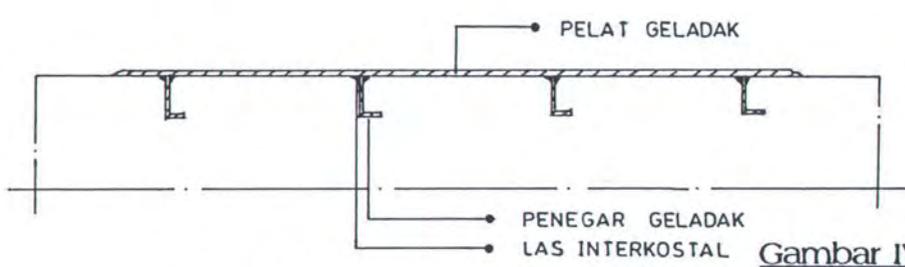
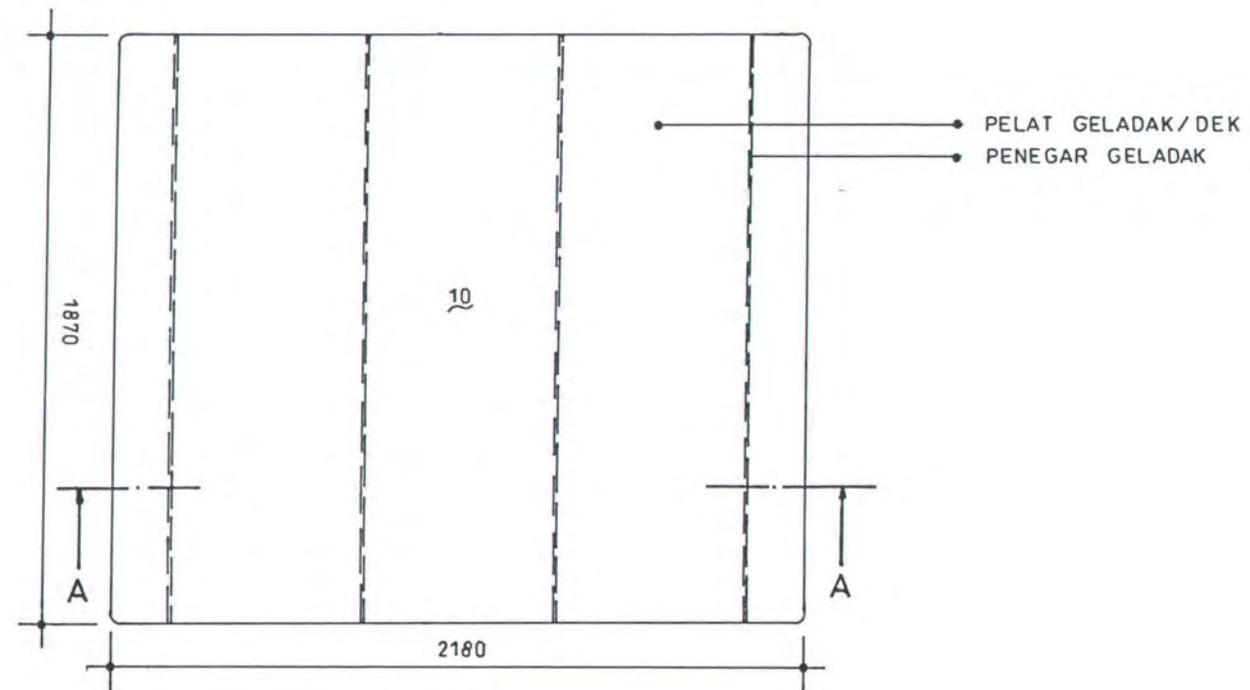
Kita telah mengetahui dari bab terdahulu bahwa PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) menetapkan besarnya overhead perusahaan adalah 15% - 20% dan besarnya profit perusahaan adalah 25% - 35%, penulis mengambil kondisi maksimum dari keduanya sehingga besarnya adalah sebagai berikut :

- Overhead perusahaan sebesar 20 %
- Profit/keuntungan perusahaan sebesar 35 %

Dengan jalan menjumlahkan semua biaya-biaya (pada replating pelat bilga (bentuk lengkung) dengan berat pelat terpasang seberat 271,71 kg) seperti yang diuraikan diatas ditambah dengan overhead dan profit perusahaan maka harga pelat yang terpasang dapat diketahui, jumlah tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya/kg total berat terpasang	Jumlah Biaya/ 1 kg berat terpasang
1.	Material Pokok	Rp. 423.864,68	Rp. 1.560,00
2.	Material Bantu	Rp. 102.747,34	Rp. 378,15
3.	Tenaga Kerja	Rp. 84.093,75	Rp. 309,50
4.	Peralatan	Rp. 186.106,23	Rp. 684,95
Total :		Rp. 796.811,99	Rp. 2.932,60
5.	Overhead	Rp. 159.362,40	Rp. 586,52
6.	Profit	Rp. 278.884,20	Rp. 1.026,41
Total :		Rp. 1.235.058,59	Rp. 4.545,53

Sesuai dengan perhitungan di atas, maka penentuan standard unit price yang dikenakan pada penggantian pelat bilga setiap kg pelat terpasang (pada posisi ini) adalah sebesar : **Rp. 4.545,53/kg**



POT. A - A

Gambar IV.5.: Obyek Penelitian

Jenis Pekerjaan : Replating Geladak
 Tebal Pelat : 10 mm
 Jarak Gading : 600 mm
 Nama Kapal : KM. PERMINA SUPPLY XXI

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT GELADAK (10 MM)

1. Perhitungan Biaya Material Pokok (pelat baja)

Seperti dijelaskan di muka bahwa, berat jenis pelat 7850 Kg/m³ dan harganya dipasaran adalah Rp. 1.300,-/Kg disamping itu masih ditambah adanya margin 15% s/d 20% (sesuai margin yang ditetapkan oleh PT. Dok) maka perhitungan biaya material pokok untuk material pelat yang terpasang dapat dihitung sebagai berikut :

L (m)	B (m)	Luas (m ²)	Berat (kg)	Margin	Harga/kg	Biaya
2,180	1,870	4,077	320,01	15 %	Rp. 1.300,00	Rp. 478.419,58

2. Perhitungan Biaya Material Bantu

a. Perhitungan Biaya Oksigen dan LPG

Seperti yang telah dijelaskan di bab terdahulu, spesifikasi dan harga dari oksigen maupun LPG adalah sebagai berikut :

- a. Oksigen : - Berat jenisnya adalah sebesar 1.14 kg/m³
 - Isi tiap botol 10 m³ dengan berat bersih 11.4 kg
 - Harga per botolnya dipasaran Rp. 19.500,-
- b. L P G : - Berat jenis dalam bentuk gas adalah 2.32 kg/m³
 - Isi tiap botol 49.8 kg
 - Harga perbotolnya dipasaran Rp. 45.000,-.

Disamping itu dari Divisi Rendal/PPC memberikan harga ekivalensi dari konsumsi kedua gas tersebut terhadap pelat terpasang adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Oksigen : 10 % dari berat pelat terpasang
- Konsumsi LPG : 2.5% dari berat pelat terpasang

Dari data-data yang ada diatas maka biaya oksigen dan LPG dapat dihitung sebagai berikut:

Berat Pelat (kg)	Jenis	Berat (kg)	Jumlah botol	Harga/botol	Biaya
320,01	Oksigen	32,001	2,81	Rp. 19.500,00	Rp. 54.739,08
320,01	LPG	8,000	0,16	Rp. 45.000,00	Rp. 7.229,21

Total : Rp. 61.968,29

b. Perhitungan Biaya Elektrode Las

Dari beberapa pengamatan didapat, untuk 1 batang elektrode pada pengelasan :

- Flat butt joint menghasilkan : 15.0 cm panjang lasan
- Overhead butt joint menghasilkan : 11.5 cm panjang lasan
- Overhead filled joint menghasilkan : 12.5 cm panjang lasan

Sedang untuk kebutuhan lain-lain (eye plat, las tek/ikat) diperkirakan 5 % dari total kebutuhan elektrode yang digunakan pada pelat terpasang.

Disamping itu diketahui, berat per-batang elektrode diameter 4mm adalah 54.35 gram dan harga dipasaran Rp. 2.500,-/kg, sehingga biaya elektrode las dapat dihitung sebagai berikut :

kasi Pengelasan	Panjang Pengelasan	Juml Pas	Posisi	Jumlah Batang	Biaya
Pelat lama & baru	(2,180+1,870) x 2 m	3	Flat B. Joint	163,06	Rp. 22.156,32
Pelat lama & baru	(2,180+1,870) x 2 m	1	Overh. B. Joint	70,90	Rp. 9.633,18
Penumpu dng. geladak	2x4x1.870 m	1	Overh. F. Joint	51.20	Rp. 6.956,80

Total : 285,16 Rp. 38.746,30

Jika hal ini ditambah dengan 5 % (lain-lain) = 399,42 Rp. 40.683,62

Dari perhitungan diatas, total biaya material bantu adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Oksigen dan LPG	Rp. 61.968,29
2.	Elektrode	Rp. 40.683,62
Total :		Rp. 102.651,91

3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Pada setiap lokasi/posisi pekerjaan rata-rata diselesaikan oleh satu tim/regu yang terdiri dari 4 tukang dan 1 pembantu, yang mana seperti disebutkan didepan bahwa ongkos/biaya adalah sebagai berikut:

- Tukang (rata-rata) sebesar Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (rata-rata) sebesar Rp. 850,-/Jam.

Jika satu tim/regu terdiri dari 5 tenaga seperti komposisi diatas dan jam kerja efektifnya diambil 6,25 jam/hari, maka ongkos/biaya tenaga kerja untuk satu tim/regu sebesar Rp. 36.562,50/hari.

Maka perhitungan biaya tenaga kerjanya adalah sebagai berikut :

Waktu penyelesaian Kerja (hari)	Ongkos 5 tenaga/hari	Biaya
1,30	Rp. 36.562,50	Rp. 47.531,25

4. Perhitungan Biaya Peralatan Kerja

a. Pengadaan 1 Set Peralatan Las Listrik

Seperti yang disebutkan didepan, dapat diketahui sebagai berikut :

- Sewa las listrik per hari sebesar Rp. 35.000,-
- Kebutuhan solar per-hari adalah 15 liter (harga solar Rp. 385,-/liter)

Maka total biaya sewa las ditambah konsumsi solarnya adalah sebesar :

15 liter x Rp. 385,- = Rp. 5.775,00. Sehingga biaya perhitungan pengadaan 1 set peralatan las listrik adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Las + Solar/hari	Biaya
1,30 hari	Rp. 40.775,00	Rp. 53.007,50

b. Pengadaan 1 set alat potong

Seperti disebutkan diatas sewa alat potong/hari Rp. 10.000,-, sehingga perhitungan biaya pengadaan 1 set alat potong adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Alat Potong/hari	Biaya
1,30 hari	Rp. 10.000,00	Rp.13.000,00

c. Jasa Alat Angkut (Crane kapasitas max. 5 ton)

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) untuk pemakaian crane kapasitas max. 5 ton taripnya sebesar Rp. 75.000,-/jam. Mengingat untuk pengangkatan pelat pada pekerjaan ini hanya sekitar 0,20 jam, maka perhitungan biaya sewa alat angkut ini adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Sewa Crane/jam	Biaya
0,20 Jam	Rp. 75.000,00	Rp. 15.000,00

d. Pengadaan Chain Block/Tackle

Rata-rata setiap pekerjaan replating menggunakan 2 buah chain block atau tackle dengan lama pemakaian sekitar 0.25 dari waktu penyelesaian kerja, dengan harga sewa tiap 2 buah chain block atau tackle sebesar Rp. 5.000,-

Sehingga biayanya dapat dihitung sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Waktu Pakai (jam)	Sewa Alat	Biaya
1,30 hari	1,625 jam	Rp. 5.000,00	Rp. 8.125,00

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Las listrik	Rp. 53.007,50
2.	Pemotong	Rp. 13.000,00
3.	Crane	Rp. 15.000,00
4.	Chain block	Rp. 8.125,00
Total :		Rp. 89.132,50

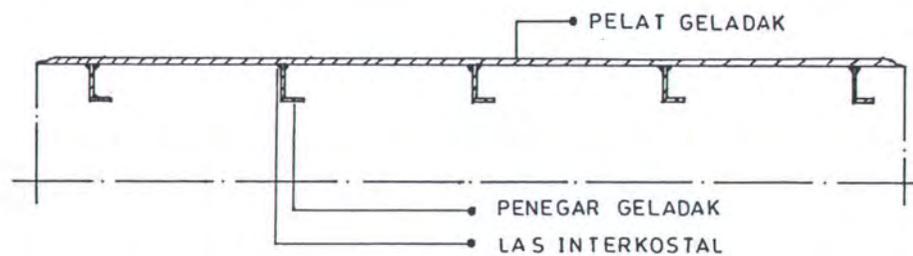
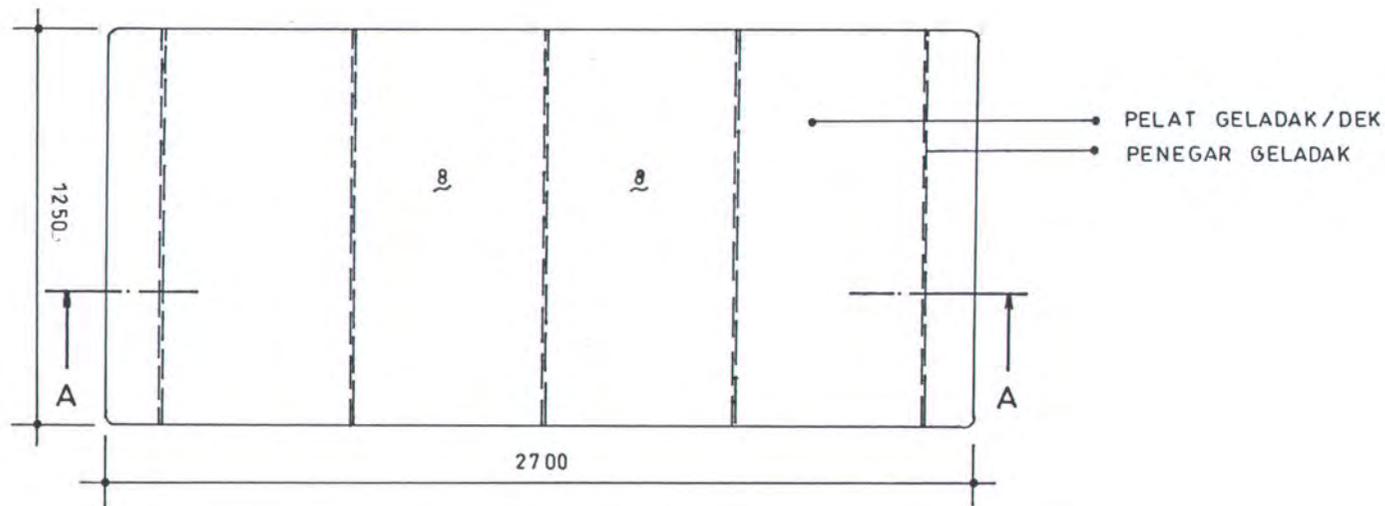
Kita telah mengetahui dari bab terdahulu bahwa PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) menetapkan besarnya overhead perusahaan adalah 15% - 20% dan besarnya profit perusahaan adalah 25% - 35%, penulis mengambil kondisi maksimum dari keduanya sehingga besarnya adalah sebagai berikut :

- Overhead perusahaan sebesar 20 %
- Profit/keuntungan perusahaan sebesar 35 %

Dengan jalan menjumlahkan semua biaya-biaya (pada replating pelat geladak dengan berat pelat terpasang seberat 320,01 kg) seperti yang diuraikan diatas ditambah dengan overhead dan profit perusahaan maka harga pelat yang terpasang dapat diketahui, jumlah tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya/kg total berat terpasang	Jumlah Biaya/ 1 kg berat terpasang
1.	Material Pokok	Rp. 478.419,58	Rp. 1.495,00
2.	Material Bantu	Rp. 102.651,91	Rp. 320,77
3.	Tenaga Kerja	Rp. 47.531,25	Rp. 148,53
4.	Peralatan	Rp. 89.132,50	Rp. 278,53
Total :		Rp. 717.735,25	Rp. 2.242,83
5.	Overhead	Rp. 143.547,05	Rp. 448,57
6.	Profit	Rp. 251.207,34	Rp. 784,99
Total :		Rp. 1.112.489,63	Rp. 3.476,39

Sesuai dengan perhitungan di atas, maka penentuan standard unit price yang dikenakan pada penggantian pelat geladak setiap kg pelat terpasang (pada posisi ini) adalah sebesar : **Rp. 3.476,39/kg**



POT. A-A

Gambar IV.6. : Obyek Penelitian

Jenis Pekerjaan	: Replating Geladak
Tebal Pelat	: 8 mm
Jarak Gading	: 600 mm
Nama Kapal	: FB. WISNU

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT GELADAK (8 MM)

1. Perhitungan Biaya Material Pokok (pelat baja)

Seperti dijelaskan di muka bahwa, berat jenis pelat 7850 Kg/m^3 dan harganya dipasaran adalah Rp. 1.300,-/Kg disamping itu masih ditambah adanya margin 15% s/d 20% (sesuai margin yang ditetapkan oleh PT. Dok) maka perhitungan biaya material pokok untuk material pelat yang terpasang dapat dihitung sebagai berikut :

L (m)	B (m)	Luas (m^2)	Berat (kg)	Margin	Harga/kg	Biaya
2,700	1,250	3,375	211,95	15 %	Rp. 1.300,00	Rp. 316.865,25

2. Perhitungan Biaya Material Bantu

a. Perhitungan Biaya Oksigen dan LPG

Seperti yang telah dijelaskan di bab terdahulu, spesifikasi dan harga dari oksigen maupun LPG adalah sebagai berikut :

- a. Oksigen : - Berat jenisnya adalah sebesar 1.14 kg/m^3
 - Isi tiap botol 10 m^3 dengan berat bersih 11.4 kg
 - Harga per botolnya dipasaran Rp. 19.500,-
- b. L P G : - Berat jenis dalam bentuk gas adalah 2.32 kg/m^3
 - Isi tiap botol 49.8 kg
 - Harga perbotolnya dipasaran Rp. 45.000,-.

Disamping itu dari Divisi Rendal/PPC memberikan harga ekivalensi dari konsumsi kedua gas tersebut terhadap pelat terpasang adalah sebagai berikut:

- Konsumsi Oksigen : 10 % dari berat pelat terpasang
- Konsumsi LPG : 2.5% dari berat pelat terpasang

Dari data-data yang ada diatas maka biaya oksigen dan LPG dapat dihitung sebagai berikut:

Berat Pelat (kg)	Jenis	Berat (kg)	Jumlah botol	Harga/botol	Biaya
211,95	Oksigen	21,195	1,86	Rp. 19.500,00	Rp. 36.254,61
211,95	LPG	5.299	0,11	Rp. 45.000,00	Rp. 4.788,03
Total :					Rp. 41.042,64

b. Perhitungan Biaya Elektrode Las

Dari beberapa pengamatan didapat, untuk 1 batang elektrode diameter 3,2 mm pada pengelasan :

- Flat butt joint menghasilkan : 11.0 cm panjang lasan
- Overhead butt joint menghasilkan : 7,5 cm panjang lasan
- Overhead filled joint menghasilkan : 8.0 cm panjang lasan

Sedang untuk kebutuhan lain-lain (eye plat, las tek/ikat) diperkirakan 5 % dari total kebutuhan elektrode yang digunakan pada pelat terpasang.

Disamping itu diketahui, berat per-batang elektrode diameter 3,2 mm adalah 29,07 gram dan harga dipasaran Rp. 2.500,-/kg, sehingga biaya elektrode las dapat dihitung sebagai berikut :

Lokasi Pengelasan	Panjang Pengelasan	Juml Pas	Posisi	Jumlah Batang	Biaya
Pelat lama & baru	(2,700+1,250) x 2 m	2	Flat B. Joint	148,24	Rp. 10.773,26
Pelat lama & baru	(2,700+1,250) x 2 m	1	Overh. B. Joint	108,71	Rp. 7.900,39
Penumpu dng. geladak	2x5x1.250 m	1	Overh. F. Joint	75,00	Rp. 5.450,58
Total :				331,95	Rp. 24.124,23

Jika hal ini ditambah dengan 5 % (lain-lain) = 348,55 Rp. 25.330,44

Dari perhitungan diatas, total biaya material bantu adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Oksigen dan LPG	Rp. 41.042,63
2.	Elektrode	Rp. 25.330,44
Total :		Rp. 66.373,07

3. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

Pada setiap lokasi/posisi pekerjaan rata-rata diselesaikan oleh satu tim/regu yang terdiri dari 4 tukang dan 1 pembantu, yang mana seperti disebutkan didepan bahwa ongkos/biayanya adalah sebagai berikut:

- Tukang (rata-rata) sebesar Rp. 1.250,-/jam
- Pembantu (rata-rata) sebesar Rp. 850,-/Jam.

Jika satu tim/regu terdiri dari 5 tenaga seperti komposisi diatas dan jam kerja efektifnya diambil 6,25 jam/hari, maka ongkos/biaya tenaga kerja untuk satu tim/regu sebesar Rp. 36.562,50/hari.

Maka perhitungan biaya tenaga kerjanya adalah sebagai berikut :

Waktu penyelesaian Kerja (hari)	Ongkos 5 tenaga/hari	Biaya
1,00	Rp. 36.562,50	Rp. 36.562,50

4. Perhitungan Biaya Peralatan Kerja

a. Pengadaan 1 Set Peralatan Las Listrik

Seperti yang disebutkan didepan, dapat diketahui sebagai berikut :

- Sewa las listrik per hari sebesar Rp. 35.000,-
- Kebutuhan solar per-hari adalah 15 liter (harga solar Rp. 385,-/liter)

Maka total biaya sewa las ditambah konsumsi solarnya adalah sebesar :

15 liter x Rp. 385,- = Rp. 5.775,00. Sehingga biaya perhitungan pengadaan 1

set peralatan las listrik adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Las + Solar/hari	Biaya
1,00 hari	Rp. 40.775,00	Rp. 40.775,00

b. Pengadaan 1 set alat potong

Seperti disebutkan diatas sewa alat potong/hari Rp. 10.000,-, sehingga perhitungan biaya pengadaan 1 set alat potong adalah sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Sewa Alat Potong/hari	Biaya
1,00 hari	Rp. 10.000,00	Rp. 10.000,00

c. Jasa Alat Angkut (Crane kapasitas max. 5 ton)

Dari daftar standard unit price yang ada di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) untuk pemakaian crane kapasitas max. 5 ton taripnya sebesar Rp. 75.000,-/jam. Mengingat untuk pengangkatan pelat pada pekerjaan ini hanya sekitar 0,20 jam, maka perhitungan biaya sewa alat angkut ini adalah sebagai berikut :

Waktu yang diperlukan	Sewa Crane/jam	Biaya
0,20 Jam	Rp. 75.000,00	Rp. 15.000,00

d. Pengadaan Chain Block/Tackle

Rata-rata setiap pekerjaan replating menggunakan 2 buah chain block atau tackle dengan lama pemakaian sekitar 0.25 dari waktu penyelesaian kerja, dengan harga sewa tiap 2 buah chain block atau tackle sebesar Rp. 5.000,-

Sehingga biayanya dapat dihitung sebagai berikut :

Waktu Penyelesaian	Waktu Pakai (jam)	Sewa Alat	Biaya
1,00 hari	1,25 jam	Rp. 5.000,00	Rp. 6.250,00

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

Dari perhitungan diatas total biaya untuk peralatan kerja adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya
1.	Las listrik	Rp. 40.775,00
2.	Pemotong	Rp. 10.000,00
3.	Crane	Rp. 15.000,00
4.	Chain block	Rp. 6.250,00
Total :		Rp. 72.025,00

Kita telah mengetahui dari bab terdahulu bahwa PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) menetapkan besarnya overhead perusahaan adalah 15% - 20% dan besarnya profit perusahaan adalah 25% - 35%, penulis mengambil kondisi maksimum dari keduanya sehingga besarnya adalah sebagai berikut :

- Overhead perusahaan sebesar 20 %
- Profit/keuntungan perusahaan sebesar 35 %

Dengan jalan menjumlahkan semua biaya-biaya (pada replating pelat geladak dengan berat pelat terpasang seberat 211,95 kg) seperti yang diuraikan diatas ditambah dengan overhead dan profit perusahaan maka harga pelat yang terpasang dapat diketahui, jumlah tersebut adalah sebagai berikut :

No.	Jenis	Jumlah Biaya/kg total berat terpasang	Jumlah Biaya/ 1 kg berat terpasang
1.	Material Pokok	Rp. 316.865,25	Rp. 1.495,00
2.	Material Bantu	Rp. 66.373,07	Rp. 313,15
3.	Tenaga Kerja	Rp. 36.562,50	Rp. 172,51
4.	Peralatan	Rp. 72.025,00	Rp. 339,82
Total :		Rp. 491.825,82	Rp. 2.320,48
5.	Overhead	Rp. 98.365,16	Rp. 464,10
6.	Profit	Rp. 172.139,04	Rp. 812,17
Total :		Rp. 762.330,02	Rp. 3.596,75

Sesuai dengan perhitungan di atas, maka penentuan standard unit price yang dikenakan pada penggantian pelat geladak setiap kg pelat terpasang (pada posisi ini) adalah sebesar : **Rp. 3.596,75**

STUDI PERHITUNGAN STANDARD UNIT PRICE PADA REPARASI PENGANTIAN PELAT DITINJAU DARI KETEBALAN PELATNYA

Untuk melihat perhitungan dari standard unit price pada reparasi dari beberapa bagian konstruksi badan kapal jika ditinjau dari ketebalan pelatnya, penulis mengambil dari obyek penelitian yang punya bentuk dan lokasi yang sama tetapi ketebalan pelatnya berbeda, yaitu dengan membandingkan nilai rupiah yang dikeluarkan dalam setiap kg pelat terpasang.

Dalam hal ini penulis mengambil obyek dari :

1. Pelat tanktop bentuk lurus dengan ketebalan 10 mm dan 12 mm
2. Pelat geladak bentuk lurus dengan ketebalan 8 mm dan 10 mm

Dari hasil perbandingan antara keduanya (pada hal. 107) didapatkan adanya perbedaan biaya sebenarnya, sebagai berikut :

- Pada pelat tank top tebal 10 mm mempunyai selisih lebih besar Rp. 203,-/kg jika dibandingkan dengan pelat tank top dengan tebal 12 mm
- Pada pelat geladak 8 mm mempunyai selisih lebih besar Rp. 120,-/kg jika dibandingkan dengan pelat geladak dengan tebal 10 mm

Pelat Tang Top Bentuk Lurus dengan Ketebalan 10mm dan 12 mm

No.	Ketebalan obyek	Biaya/kg pelat Terpasang	B i a y a				Overhead	Profit
			Mat.Pokok	Mat. Bantu	Tng. Kerja	Peralatan		
1.	10 mm	Rp. 4.358,88	Rp. 1.560,00	Rp. 369,92	Rp. 307,17	Rp. 575,09	Rp. 562,44	Rp. 984,26
2.	12 mm	Rp. 4.155,65	Rp. 1.560,00	Rp. 344,91	Rp. 269,68	Rp. 506,48	Rp. 536,21	Rp. 938,37

Selisih : Rp. 203,23

Pelat Geladak Bentuk Lurus dengan Ketebalan 8mm dan 10 mm

No.	Ketebalan Obyek	Biaya/kg pelat Terpasang	B i a y a				Overhead	Profit
			Mat.Pokok	Mat. Bantu	Tng. Kerja	Peralatan		
1.	8 mm	Rp. 3.596,75	Rp. 1.495,00	Rp. 313,15	Rp. 172,51	Rp. 339,82	Rp. 464,10	Rp. 812,17
2.	10 mm	Rp. 3.476,39	Rp. 1.495,00	Rp. 320,77	Rp. 148,53	Rp. 278,53	Rp. 448,57	Rp. 784,99

Selisih : Rp. 120,36

IV.3. HASIL EVALUASI

Dari PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) diperoleh harga dasar reparasi pelat (replating) yang diberlakukan saat ini sebesar Rp. 4.000,-/kg pada berat pelat terpasang. Jika hal ini dihubungkan dengan hasil studi perhitungan standard unit price yang dilakukan oleh penulis didapatkan hubungan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel VI.1. Besar Prosentase Hasil Studi Perhitungan Standard Unit Price Terhadap Harga Per-kg Pelat Terpasang Yang Berlaku di PT. Dok

No.	Obyek Pekerjaan dan Bentuknya	Tebal Pelat	Biaya/kg pelat terpasang	Prosentase terhadap harga dasar PT. Dok
1.	Tank Top (lurus)	10 mm	Rp. 4.358,88	108,97 %
2.	Tank Top (lurus)	12 mm	Rp. 4.155,65	103,89 %
3.	Lambung (lurus)	10 mm	Rp. 3.918,88	97,97 %
4.	Bilga (lengkung)	10 mm	Rp. 4.545,53	113,64 %
5.	Geladak (lurus)	10 mm	Rp. 3.476,39	86,91 %
6.	Geladak (lurus)	8 mm	Rp. 3.596,75	89,92 %

Berdasarkan tabel perhitungan diatas, hubungan hasil studi perhitungan standard unit price pada reparasi beberapa bagian badan kapal terhadap prosentase harga pada standard unit price yang berlaku PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) didapatkan sebagai berikut :

- a. Pada reparasi pelat tank top (lurus) 10 mm : 109 %
- b. Pada reparasi pelat tank top (lurus) 12 mm : 104 %
- c. Pada reparasi pelat lambung (lurus) 10 mm : 98 %
- d. Pada reparasi pelat bilga (lengkung) 10 mm : 114 %
- e. Pada reparasi pelat geladak (lurus) 10 mm : 87 %
- f. Pada reparasi pelat geladak (lurus) 8 mm : 90 %

Tabel IV.2. Hubungan Hasil Studi Perhitungan SUP Terhadap Biaya Sebenarnya

DALAM NILAI RUPIAH

No.	Obyek Pekerjaan	Tebal	Biaya pada setiap kg pe lat ter pasang				Overhead	Profit
			Mat.Pokok	Mat. Bantu	Tng. Kerja	Peralatan		
1.	Tank Top (lurus)	10 mm	Rp. 1.560,00	Rp. 369,92	Rp. 307,17	Rp. 575,09	Rp. 562,44	Rp. 984,26
2.	Tank Top (lurus)	12 mm	Rp. 1.560,00	Rp. 344,91	Rp. 269,68	Rp. 506,48	Rp. 536,21	Rp. 938,37
3.	Lambung (lurus)	10 mm	Rp. 1.560,00	Rp. 325,59	Rp. 222,60	Rp. 420,12	Rp. 505,66	Rp. 884,91
4.	Bilga (lengkung)	10 mm	Rp. 1.560,00	Rp. 378,15	Rp. 309,50	Rp. 684,95	Rp. 586,52	Rp. 1.026,41
5.	Geladak (Lurus)	10 mm	Rp. 1.495,00	Rp. 320,77	Rp. 148,53	Rp. 278,53	Rp. 448,57	Rp. 784,99
6.	Geladak (Lurus)	8 mm	Rp. 1.495,00	Rp. 313,15	Rp. 172,51	Rp. 339,82	Rp. 464,10	Rp. 812,17

DALAM PROSEN

No.	Obyek Pekerjaan	Tebal	B i a y a				Overhead	Profit
			Mat.Pokok	Mat. Bantu	Tng. Kerja	Peralatan		
1.	Tank Top (lurus)	10 mm	35,45 %	8,41 %	6,98 %	13,07 %	12,78 %	22,37 %
2.	Tank Top (lurus)	12 mm	35,45 %	7,84 %	6,13 %	11,51 %	12,19 %	21,33 %
3.	Lambung (lurus)	10 mm	39,00 %	8,14 %	5,57 %	10,50 %	12,64 %	22,12 %
4.	Bilga (lengkung)	10 mm	33,91 %	8,22 %	6,73 %	14,89 %	12,75 %	22,31 %
5.	Geladak (Lurus)	10 mm	41,53 %	8,91 %	4,13 %	7,74 %	12,46 %	21,81 %
6.	Geladak (Lurus)	8 mm	41,53 %	8,70 %	4,79 %	9,44 %	12,89 %	22,56 %

Berdasarkan tabel hubungan hasil studi perhitungan standard unit price terhadap biaya yang sebenarnya dikeluarkan tersebut juga dengan memperhatikan setiap faktor-faktor yang berpengaruh terhadap besarnya biaya pada reparasi beberapa bagian konstruksi badan kapal, maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Material Pokok

Besarnya beban biaya material pokok ini jika dihubungkan dengan hasil perhitungan dari standard unit price dapat dikatakan bahwa perbedaan dari beban biaya material pokok ini tidak banyak terjadi pada perbandingan antara pelat dengan bentuk dan lokasi yang sama, tetapi hasilnya akan terlihat cukup bervariasi jika dibandingkan secara keseluruhan tanpa melihat faktor keduanya diatas.

Sehingga secara umum dapat dikatakan hal ini tergantung dari beberapa hal yaitu :

- Lokasi pelaksanaan pekerjaan

- Bentuk konstruksinya

b. Material Bantu

Besarnya beban biaya material bantu ini jika dihubungkan dengan hasil perhitungan dari standard unit price hasilnya dapat dinyatakan bahwa pada masing-masing obyek relatif kecil variasi beban biayanya. Atau dengan kata lain dapat dikatakan bahwa hubungannya relatif konstan dengan rata-ratanya sekitar 8,4 %.

c. Tenaga Kerja

Besarnya beban biaya tenaga kerja ini dapat penulis katakan karena dipengaruhi beberapa hal seperti, bentuk dari konstruksinya, lokasi pengerjaannya dan juga dari ketebalan pelatnya.

Tetapi secara umum dapat dikatakan tidak banyak bervariasi (terutama pada lokasi yang sama), karena penyimpangan diantara obyek penelitian rata-rata hanya berkisar kurang dari 1 %.

d. Peralatan Kerja

Besarnya beban biaya peralatan kerja ini menurut penulis banyak dipengaruhi oleh biaya operasional peralatan serta macam dan jumlah dari peralatan yang dipergunakan dalam penyelesaian pekerjaan.

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa faktor dari lokasi pekerjaan, bentuk konstruksi dan ketebalan adalah sangat berpengaruh terhadap biaya untuk peralatan kerja. Secara umum hubungan dari peralatan kerja ini dengan hasil perhitungan standard unit price dapat dikatakan relatif bervariasi mengingat hasil yang didapatkan cukup berbeda-beda.

Dari hasil Evaluasi perhitungan tabel diatas dapat disebutkan, bahwa secara kasar/global, faktor-faktor yang berpengaruh secara dominan terhadap hasil perhitungan dari standard unit price dapat di prosentasikan sebagai berikut :

- Material Pokok : 37,80 %
- Material Bantu : 8,40 %
- Tenaga Kerja : 5,00 %
- Peralatan Kerja : 11,20 %
- Overhead : 12,60 %
- Provit : 22,00 %



BAB V KESIMPULAN

BAB V

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan studi perhitunganyang telah dilakukan penulis, akhirnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Untuk menetapkan standard unit price/standard tarip biaya reparasi yang cukup dapat bersaing dipasaran tanpa harus takut mengalami kerugian dibutuhkan suatu studi yang cukup mendalam dan diperlukan pengalaman yang benar-benar matang.

Beberapa faktor yang harus diperhitungkan secara teliti sebagai dasar dalam menentukan standard unit price, yaitu :

- Material Pokok
- Material Bantu
- Tenaga Kerja
- Peralatan Kerja
- Overhead
- Profit/keuntungan

2. Prosentase dari standard unit price/standard tarip biaya reparasi yang diber lakukan oleh PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero), seperti:

- Tarip reparasi pelat tank top menjadi 110 %
- Tarip reparasi pelat lambung menjadi 100 %
- Tarip reparasi pelat bilga menjadi 115 %
- Tarip reparasi pelat geladak menjadi 90 %

Secara umum dapat dikatakan, telah sesuai dengan hasil studi yang penulis lakukan dalam tugas akhir ini.

3. Besarnya biaya produksi langsung untuk setiap obyek reparasi cukup bervariasi. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yang berpengaruh yaitu lokasi pelaksanaan replating, bentuk dan ketebalan dari pelat konstruksinya. Dari sini juga dapat disimpulkan pula bahwa secara umum pada penggantian pelat yang lebih tebal, tarip yang diberlakukan/dibebankan seharusnya lebih rendah mengingat semakin tebal pelat konstruksi yang direparasi/diganti biaya produksinya semakin mengecil.
4. Untuk dapat meningkatkan profit/keuntungan dari perusahaan, dipandang perlu untuk menciptakan efisiensi terhadap unsur-unsur pembiayaan langsung dari proses produksi (material pokok, material bantu, tenaga kerja, peralatan kerja) dan yang tidak kalah pentingnya adalah menekan biaya overhead perusahaan secara keseluruhan.
5. Hubungan antara biaya yang dikeluarkan sebenarnya dengan standard unit price/standard tarip biaya reparasi yang diberlakukan oleh PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero), secara rata-rata dapat ditentukan sebagai berikut :
 - Material Pokok : 37,80 %
 - Material Bantu : 8,40 %
 - Tenaga Kerja : 5,00 %
 - Peralatan Kerja : 11,20 %
 - Overhead : 12,60 %
 - Provit : 22,00 %



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

1. Biro Klasifikasi Indonesia, **Rules For Hull Construction**, Volume III, 1989
2. Broto Sasongko, M.Sc. , **Teknologi Reparasi Kapal**, 1978
3. D. Benkovsky, G. Galver, I. Korobtsov dan G. Oganezov, **Technologi Of Ship Repairing**
4. PT. DOK dan Perkapalan Surabaya (Persero), **Daftar Standard Unit Price**, 1993
5. PT. PAL Surabaya (Persero), **Daftar Standard Unit Price**, 1983
6. Prof. Dr. Ir. Harsono Wiryosunarto dan Prof. Dr. Toshie Okumura, **Teknologi Pengelasan Logam**, Pradnya Paramita Jakarta, 1981
7. Drs. Mulyadi, **Akuntansi Biaya**, Fak. Ekonomi UGM Yogyakarta, 1981



LAMPIRAN

STANDARD UNIT PRICE

TAHUN 1993



P.T. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA (PERSERO)

JL. TANJUNG PERAK BARAT NO. 433 - 435. SURABAYA

TELEPHONE : 3291286, 3291287, 3291288, 3291562

TELEX : 32639 DOK IA

FAX : (031) 3291659, 3291172

CABLES : SUR DOK - SURABAYA

PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA
(PERSERO)
JL. PERAK BARAT NO. 433 - 435
S U R A B A Y A

DAFTAR STANDARD UNIT PRICE

UNTUK PEKERJAAN REPARASI KAPAL TAHUN 1993

P E N J E L A S A N :

1. Daftar Standard Unit Price ini dapat berubah sewaktu-waktu akibat sesuatu yang mungkin terjadi yang mana tidak diketahui sebelumnya (Unforeseen Contingency).
2. Unit price ini dinyatakan dalam rupiah.
3. Unit Price ini berlaku untuk pekerjaan-pekerjaan yang dilaksanakan dalam jam kerja normal :

(Senin s/d Jum' at Jam 07.00 - 11.30 / 12.30 - 15.00
Sabtu Jam 07.00 - 12.00)

4. Tidak termasuk biaya lembur / overtime serta tambahan biaya untuk pekerjaan-pekerjaan yang dilaksanakan diluar penataran dan perairan PT. DOK DAN PERKAPALAN SURABAYA, dan juga yang merupakan damage repair.
5. Unit Price ini belum termasuk pajak-pajak yang berlaku.

6. Tarip Jam Lembur :

Hari biasa

Senin s/d Jumat : Jam 15.30 - 19.30 = 175 %
Jam 20.00 - 24.00 = 200 %
Jam 01.30 - 06.00 = 250 %

S a b t u : Jam 12.30 - 15.00 = 150 %
Jam 15.30 - 19.30 = 175 %
Jam 20.00 - 24.00 = 200 %
Jam 01.30 - 06.00 = 250 %

Hari Libur resmi : Jam 07.00 - 11.30 = 150 %
Jam 12.30 - 15.00 = 175 %
Jam 15.30 - 19.30 = 200 %
Jam 20.00 - 24.00 = 225 %
Jam 01.30 - 06.00 = 250 %

----- 000000 -----

H. L A M B U N G (H U L L)

H. 01. Pembersihan dan pengecatan lambung

(a). Plat lunas dan lambung

1. Cuci/semprot dengan air tawar tekanan tinggi	Rp. 5.000,-/M2
2. Skrap bersih (hard scrapping)	Rp. 1.500,-/M2
3. Disc. sanding/gerinda	Rp. 6.000,-/M2
4. Skrap ringan	Rp. 1.200,-/M2
5. Sand sweeping permukaan luar	Rp. 7.500,-/M2
6. Cuci dengan air tawar.....	Rp. 700,-/M2
7. Navy wash (diluar material)	Rp. 1.500,-/M2
8. ^{wire brushing} Wire brushing	

(b). Plat geladak (Deck) dan Tank Top :

(tidak termasuk peranca dan dalam ruangan kamar mesin)

1. S k r a p	Rp. 1.250,-/M2
2. K e t o k	Rp. 2.400,-/M2
3. Disc.sanding/gerinda	Rp. 5.000,-/M2

Catatan :

1. Dalam ruangan tarip + 50%.
2. Biaya peranca dan biaya bongkar & pasang penghalang belum termasuk.
3. Pembersihan dengan bahan kimia dihitung kasus demi kasus.

(c) Bagian dalam lambung kapal (kulit kapal) dan Tank Top :

(tidak termasuk peranca dan bongkar/pasang penghalang)

1. S k r a p	Rp. 1.500,-/M2
2. K e t o k	Rp. 4.000,-/M2
3. S e k r a p (dalam tangki)	Rp. 3.000,-/M2
4. K e t o k (dalam tangki)	Rp. 6.500,-/M2

(d) Sandblasting :

1. Sandblast SA 2	Rp. 12.500,-/M2
2. Sandblasting pilih - pilih	Rp. 20.000,-/M2
3. Water sandblast	Rp. 10.000,-/M2

Catatan :

1. Belum termasuk biaya peranca
2. Dalam ruangan tarip + 150 %

(e) Pengecatan 1 x lapis (diluar harga cat):

- a. Pengecatan lapisan penuh (satu lapis) Rp. 500,-/M2 600
- b. Pengecatan pilih-pilih (touch-up) ... Rp. 600,-/M2 750
- c. Pengecatan jenis epoxy Rp. 750,-/M2 1.000

Catatan :

- 1. Dalam ruangan tarip + 50 %.

(f) Pengecatan tanda-tanda lambung : (DILUAR HARGA CAT)

(nama kapal, tanda sarat/draft, nama pelabuhan pendaftaran/port of registry, plimsolls, bow mark, yank mark.

G. R. T.	TARIP PER KAPAL
0 - 500	Rp. 213.000,-
501 - 1500	Rp. 264.000,-
1501 - 2500	Rp. 317.000,-
2501 - 3500	Rp. 363.000,-
3501 - 5000	Rp. 514.000,-
5001 - 7000	Rp. 693.000,-
7001 - 9000	Rp. 748.000,-
9001 - keatas	Rp. 808.000,-

Catatan :

- 1. Tidak termasuk biaya peranca.
- 2. Biaya menutup lobang kemarau selama pengecatan belum diperhitungkan.

H. 02. TANKI - TANKI (TANKS):

(1). Pekerjaan tanki-tanki air tawar:

Meliputi tanki-tanki yang digunakan untuk persediaan air tawar (B.F.T. A.P.T. F.P.T. & D.W.T.), tanki-tanki ballast (D.T. & D.B.T.) dan cofferdam, sebagai berikut :

- (a) Buka dan pasang kembali tutup lobang orang (manhole) Rp. 27.000,-
- (b) Ganti baru packing karet 4 M/M (all in) Rp. 15.000,-/deksel.

- (c) Pembersihan kotoran/lumpur, diskrap, dilap - .
sampai bersih Rp. 2.400,-/M3
(Ton Capacity)
- (d) Apabila tanki-tanki tersebut dihydro test, maka
pembersihan kedua sesudah hydro test Rp. 1.200,-/M3
(Ton Capacity)
- (e) Hydro test dengan air tawar Rp. 7.500,-M3
Ton Capacity.
- (f) Hydro test dengan air laut Rp. 2.400,-/M3
Ton Capacity.
- (g) Penyemenan tanki-tanki air tawar :
 - 1. Lapisan pertama Rp. 2.500,-/Ton Cap.
 - 2. Lapisan ke dua Rp. 1.700,-/Ton Cap.
 - 3. Lapisan ke tiga Rp. 1.400,-/Ton Cap.
 - 4. Pembilasan/cuci dengan air tawar..... Rp. 5.500,-/Ton Cap.
 - 5. Pembilasan dengan es kering (dry ice). Rp. 4.200,-/Ton Cap.
- (h) Ganti baru baut dan mur deksel dia.5/8"-3/4" -
dengan pengelasan (baut tanam) Rp. 5.000,-/buah.
- (i) Pembuangan kotoran + lumpur Rp. 50.000,-/Ton Cap.
- (j) Pengurusan sisa air yang tidak habis
di pompa (ditimba) Rp. 25.000,-/Ton Cap.
- (k) Pemompaan air dengan pipa Rp. 5.000,-/Ton Cap.
- (l) Buka dan pasang sumbat dasar tanki (drain plug)
dan disemen kembali Rp. 20.000,-/buah

Catatan:

Tarif tsb.diatas adalah tarif all in (jasa + material)

(2). Tanki-tanki bahan bakar & tanki minyak pelumas:

- (a) Buka dan pasang kembali tutup lobang orang
(manhole) Rp. 38.000,-/buah.
- (b) Ganti baru packing klingrit -
4 M/M per manhole (all in) Rp. 39.600,-
- (c) Ganti baru baut tanam mur deksel
ukuran dia 5/8" - 3/4" Rp. 7.500,-/buah

- (d) Pengurusan (timba) sisa minyak tidak habis dipompa - ditampung dlm.drum diatas deck Rp. 50.000,-/M3.
- (e) Pembersihan kotoran-kotoran dan lumpur, dilap dengan majun sampai kering :
 - ex HSD / sejenis : Rp. 5.000,-/Ton Cap.
 - ex MFO / sejenis : Rp. 7.000,-/Ton Cap.
 - ex L.O. : Rp. 8.000,-/Ton Cap.
- (f) Pembersihan kedua (lap sampai kering) sesudah hydro test Rp. 3.600,-/Ton Cap.
- (g) Tarif hydro test tanki-tanki bahan bakar sama seperti tarif H.02 (1) diatas.
- (h) Ganti baru plat fondasi deksel dengan plat ukuran - tebal 3/4" termasuk bautnya Rp.302.400,-/deksel.
- (i) Ganti baru tutup deksel dari plat tebal 10 M/M..... Rp.151.200,-/buah.

(3). Tanki - tanki muatan :

- (a) Tanki diskrap dan dibersihkan, dicuci dengan air tawar dan di lap kering (untuk coating) Rp. 4.500,/M3 Cap.
- (b) Tanki Ex Cargo oil/air ballast dan dalam keadaan bebas gas untuk pekerjaan dingin (tanpa api), sludge removal sebagai berikut :

Ukuran Tanki Muatan (COT)	Tarif per M3 Cap
500 - 1000 M3	Rp. 1.500,-
1001 - 3000 M3	Rp. 1.200,-
3001 - 5000 M3	Rp. 1.000,-
5001 - 10000 M3	Rp. 800,-
10001 - 15000 M3	Rp. 600,-
15001 - 25000 M3	Rp. 500,-
25001 - 50000 M3	Rp. 450,-
50001 - keatas	Rp. 400,-

- (c) Lancarkan tutup COT (Hatch cover) Rp. 45.000,-/buah
- (d) Pemasangan packing hatch cover (diluar harga packing) Rp. 27.000,-/buah

- (d) Pengurusan (timba) sisa minyak tidak habis dipompa - ditampung dlm.drum diatas deck Rp. 50.000,-/M3.
- (e) Pembersihan kotoran-kotoran dan lumpur, dilap dengan majun sampai kering :
 ex HSD / sejenis : Rp. 5.000,-/Ton Cap.
 ex MFO / sejenis : Rp. 7.000,-/Ton Cap.
 ex L.O. : Rp. 8.000,-/Ton Cap.
- (f) Pembersihan kedua (lap sampai kering) sesudah hydro test Rp. 3.600,-/Ton Cap.
- (g) Tarif hydro test tanki-tanki bahan bakar sama seperti tarif H.02 (1) diatas.
- (h) Ganti baru plat fondasi deksel dengan plat ukuran - tebal 3/4" termasuk bautnya Rp.302.400,-/deksel.
- (i) Ganti baru tutup deksel dari plat tebal 10 M/M..... Rp.151.200,-/buah.

(3). Tanki - tanki muatan :

- (a) Tanki diskrap dan dibersihkan, dicuci dengan air tawar dan di lap kering (untuk coating) Rp. 4.500,/M3 Cap.
- (b) Tanki Ex Cargo oil/air ballast dan dalam keadaan bebas gas untuk pekerjaan dingin (tanpa api), sludge removal sebagai berikut :

Ukuran Tanki Muatan (COT)	Tarif per M3 Cap
500 - 1000 M3	Rp. 1.500,-
1001 - 3000 M3	Rp. 1.200,-
3001 - 5000 M3	Rp. 1.000,-
5001 - 10000 M3	Rp. 800,-
10001 - 15000 M3	Rp. 600,-
15001 - 25000 M3	Rp. 500,-
25001 - 50000 M3	Rp. 450,-
50001 - keatas	Rp. 400,-

- (c) Lancarkan tutup COT (Hatch cover) Rp. 45.000,-/buah
- (d) Pemasangan packing hatch cover (diluar harga packing) Rp. 27.000,-/buah

- (e) Ganti baru packing karet
(T 1 x 10 cm) (diluar harga packing) Rp. 15.000,-/meter
- (f) Ganti baru flame arreector Rp.113.400,-/buah
- (g) Buka dan tutup kembali sumbat
dasar (drain plug) tanki muatan
dan disemen kembali Rp. 25.000,-/buah
- (h) Buang kotoran/sludge dari CGT ... Rp. 54.000,-/M3 sludge.
- (i) Sounding gauge dioverhaul Rp. 36.000,-/buah
- (j) Slude removal Rp. 37.500,-/M3.

Catatan :

- 1. Ex minyak hitam (MFO/sejenis) tarip + 30 %
- 2. Ex minyak lumas (heavy oil/sejenis) tarip + 50 %
- 3. Ex crude oil (kecuali LSWR) tarip + 35 %
- 4. Tidak termasuk ongkos buang sludge ketempat
pembuangan dengan tongkang.
- 5. Khusus tongkang minyak s/d 500 M3 tarip + 40 %

H. 03. Jangkar, Rantai Jangkar dan Ceruk Rantai:(DILUAR HARGA CAT)

- (1). Jangkar dan rantai jangkar kanan & kiri diturunkan, direntang,diperiksa,dibersihkan,dicoaltar/bitumastic, diberi tanda segel. Kemudian jangkar dan rantainya dipasang/disimpan seperti semula serta laporan kalibrasi diserahkan kepada Owner Surveyor.

G. R. T.	Tarip per Kapal
0 s/d. 500	Rp. 360.000,-
501 s/d. 1500	Rp. 480.000,-
1501 s/d. 2500	Rp. 615.000,-
2501 s/d. 3500	Rp. 825.000,-
3501 s/d. 5000	Rp. 1.020.000,-
5001 s/d. 7000	Rp. 1.200.000,-
7001 s/d. 9000	Rp. 1.240.000,-
9001 keatas	Rp. 1.470.000,-

(2). Ceruk Rantai:(diluar harga cat)

Dibersihkan dan dicat satu lapis cat coalter/bitumastic
(bituminous sollution).

G. R. T.	Tarip per Kapal
0 s/d. 500	Rp. 210.000,-
501 s/d. 1500	Rp. 255.000,-
1501 s/d. 2500	Rp. 292.000,-
2501 s/d. 3500	Rp. 345.000,-
3501 s/d. 5000	Rp. 427.000,-
5001 s/d. 7000	Rp. 446.000,-
7001 s/d. 9000	Rp. 485.000,-
9001 keatas	Rp. 570.000,-

(3) Penggantian rantai jangkar persegel
(diluar harga material rantai jangkar)

B. R. T.	Tarip per kapal
0 - 500	Rp. 127.000,-
501 - 1500	Rp. 135.000,-
1501 - 3000	Rp. 180.000,-
3001 - 4000	Rp. 202.000,-
4001 - 6000	Rp. 300.000,-

Keterangan

Pekerjaan dilaksanakan dipenataran P.T. Dok Dan Perkapalan
Surabaya (Persero).

H. 04. Protection Anodes : (diluar harga material zink anodes)

Penggantian baru per.buah untuk Zinc Anodes

	J A S A
5 Kg	Rp. 10.400,-
9 Kg	Rp. 12.500,-
10 Kg	Rp. 16.000,-
12 Kg	Rp. 18.800,-
16 Kg	Rp. 23.400,-
18 Kg	Rp. 27.300,-
22 Kg	Rp. 31.200,-

H. 05. Pekerjaan Plat :

Ganti baru plat baja (marine plat, class certificate) lambung.
Rata Konstruksi las Rp. 4.200/kg (s/d 6 mm).
Rp. 3.750/kg (diatas 6 mm).

Catatan :

1. Bongkar pasang penghalang dihitung tersendiri.
2. Sandblasting ditambah pengecatan pertama pad plat baru dihitung tersendiri.
3. Plat lambung harga menjadi
 - a. Pelat keel menjadi 125 %.
 - b. Pelat dasar menjadi 115 %.
 - c. Pelat bilge menjadi 115 %.
 - d. Pelat lambung yang berhubungan dengan Tanktop 110 %.
 - e. Pelat lambung yang berhubungan dengan Deck 105 %.
 - f. Pelat sheer yang berhubungan dengan deck 105 %.
4. Pelat bak rantai 125 %.
5. Pelat tank top harga menjadi 110 %.
6. Pelat blkhead harga menjadi 110 %.
7. Pelat fore dan after peak harga menjadi 120 %.
8. Pelat double bottom tank harga menjadi 130 %.
9. Pelat bagian dalam (Internal DBT) 130 %.
10. Pelat internal dalam ruang akomodasi 110 %.
11. Pelat boat bow 150 %.
12. Berat pelat < 5 ton 110 %.
13. Berat pelat > 5 ton 100 %.
14. Berat pelat > 50 ton 95 %.
15. Pelat Profill & Structure per kg Rp. 6.500,-
16. Berat pelat dibawah 200 kg harga menjadi 150 %.

- a. Belum termasuk biaya tambahan untuk pekerjaan sbb. :
- (a) Pembersihan tanki-tanki.
 - (b) Pembebasan gas.
 - (c) Pemindahan minyak (BBM) atau air.
 - (d) Shot blasting.
 - (e) Pengecatan.
 - (f) Pengetesan plat dengan sinar X.
 - (g) Biaya Peranca.
 - (h) Hose test, tank work.
 - (i) Buka & pasang penghalang dan pekerjaan-pekerjaan lainnya yang berkaitan dengan pekerjaan ganti plat.
- b. Buka & pasang plat utk.pelurusan, tarif 100% dari ganti baru.
- c. Meluruskan plat ditempat, tarif 90% dari ganti baru.
- d. Plat ganda (doubling), tarif 95% dari ganti baru.
- e. Ganti baru lempengan kecil :
- 1. s/d 10 Kg (uk. 8 mm keatas) Rp. 55.000/lempeng.
 - 2. s/d 30 Kg (uk. 8 mm keatas) Rp. 5.250/Kg.
- f. Sambungan las :
- (1) Pengelasan kembali sambungan las yang aus.
 - (a) Satu jalan Rp. 16.000,-/M
 - (b) Dua jalan Rp. 17.000,-/M
 - (c) Tiga jalan Rp. 20.000,-/M
 - (2) Pengelasan pitting Rp. 2.500,-/buah
 - (3) Pengelasan lubang dia 1 Cm Rp. 2.000,-/lubang
- g. Pagar kapal (handrail) :
- (1) Las kembali sambungan yang retak/putus Rp. 12.500,-/buah
 - (2) Luruskan ditempat Rp. 15.000,-/M
 - (3) Ganti baru rail dia 30 mm (1.1/4") ... Rp. 25.000,-/M
- h. Ganti baru Eye Plate (plat mata) :
- (1) Ukuran dibawah dia 25 mm Rp. 30.000,-/buah
 - (2) Ukuran dia 25 mm - dia 28 mm Rp. 40.000,-/buah
 - (3) Ukuran dia 36 mm Rp. 50.000,-/buah

i. Pengukuran tebal plat dengan audio meter (ultrasonic test)

(1) Dengan ultrasonic:

- | | | |
|---------------------------------|---|-------------------|
| a. Pada plat lambung / bottom |) | |
| b. Pada plat geladak + tank top | } | Rp. 3.500,-/titik |
| c. Pada plat bagian dalam |) | |

(2) Dengan bor termasuk menutup kembali:

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| a. Pada plat lambung / bottom | Rp. 8.000,-/titik |
| b. Pada plat geladak + tank top | Rp. 6.000,-/titik |
| c. Pada plat bagian dalam | Rp. 6.000,-/titik |

Catatan: Harga termasuk peranca.

H. 06. ALAT - ALAT KESELAMATAN :

a. Sekoci Penolong :

- (1) Lambung/body dari aluminium atau galvanic steel disikat dan ditest kebocoran, kemudian dicat kembali, biaya satu sekociRp. 350.000,-
(diluar harga material cat)
- (2) Lambung/body dari kayu, didempul dan dicat kembali biaya satu sekociRp. 450.000,-
(diluar harga material cat)
- (3) Pengetesan kekedapan tanki & hawa, tanki air minum, tanki makanan, termasuk buka dan pasang kembali biaya satu sekociRp. 150.000,-
- (4) Buat baru tanki - tanki tersebut (3) dari plat seng 1/8" per sekoci.....Rp. 600.000,-
(diluar harga material seng)
- (5) Melancarkan batang ulir sekoci per buahRp. 75.000,-
- (6) Melancarkan block-block sekoci per buahRp. 25.000,-
- (7) Ganti baru papan-papan tutup sekoci dari kayu kruwing tebal 1.5 cm per M2Rp. 60.000,-
(diluar harga material kayu)





FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN ITS
JURUSAN TEKNIK PERKAPALAN

DAFTAR KEMAJUAN TUGAS AKHIR (NA 1701)

Nama mahasiswa : Fathulloh
N.P.R.P. : 4194100058
Tugas diberikan : Semester Genap 19 96. / 1997. .
Tanggal mulai tugas : 16. Maret . 1997.
Tanggal selesai tugas : 26. Juli . 1997
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Andjar Soeharto
2.

Tanggal	Uraian Kemajuan Tugas	Tanda Tangan
9/5 97	Pendahuluan	
9/6 97	Bab II, Tinjauan umum	
16/6 97	Bab III, Dasar ^{2x} Penentuan SVP	
14/7 97	Perbaikan Bab I, II dan III	
22/7 97	Bab IV, Evaluasi	
24/7 97	Perbaikan Bab IV	
28/7 97	Bab V, Selesai	