

# **BAB IV**

## **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

### **4.1 Identifikasi Data Kapal**

Kapal yang digunakan adalah KMP. RODHITA.

Data Kapal :

Nama	: KMP. RODHITA
Jenis Kapal	: Penumpang
Bendera	: Indonesia
Klasifikasi	: BKI
LOA (m)	: 66.90 m
LPP (m)	: 60.00 m
B (m)	: 14.20 m
H (m)	: 04.60 m
T (m)	: 03.40 m
GT	: 908 ton
DWT (Ton)	: 402 ton



Gambar 4.1: KMP. RODHITA

## 4.2 Data biaya replating kapal

Pekerjaan pelat dilakukan apabila pada kapal terjadi kerusakan pada material pelat konstruksi yang membentuk kapal. Replating dilakukan apabila pelat yang telah diperiksa sudah mengalami pengurangan tebal pelat dan tidak dapat ditoleransi.

Aktifitas pekerjaan yang dilakukan sebelum pekerjaan replating secara umum terdiri dari aktifitas pengedokan, pembersihan kapal di bawah garis air, dan penggantian penggantian pelat. Item pekerjaan yang dilakukan saat persiapan hingga kapal telah selesai replating adalah :

Tabel 4.1 : Uraian Pekerjaan Replating

No.	Item Pekerjaan Docking
1	Persiapan docking
2	Bongkar/ Pasang Ganjal
3	Pengedokan
4	Asistensi Tugboat
5	Pembuatan Dock Report
	<b>Item Pekerjaan General Service</b>
6	Periksa bebas gas per tangki
7	Pembuangan sampah kapal per hari
8	Pemadam kebakaran
9	Pelayanan air
10	Pelayanan listrik
11	Penjagaan Keamanan
12	Pelayanan Telepon Lokal
13	Pelayanan saluran ventilasi
14	Peranca

15	Pelayanan derek
	<b>Item Pekerjaan Hull working</b>
16	Pembersihan dan pengecatan badan kapal
17	Pengecatan sarat, garis air, dan nama kapal

*Sumber : Rahadiansyah, 2014*

Pekerjaan penggantian pelat dilakukan dengan cara pelat dipotong menggunakan branders, sebelum di las atau joining pelat, menyesuaikan ujung-ujung pelat yang akan dipasang. Memasang pelat baru dari dalam dan luar dengan pengelasan. Selanjutnya dilakukan finishing dengan pengecatan untuk melindungi pelat baru.

Pada tugas akhir ini, analisa replating dilakukan pada daerah kamar mesin dan ruang muat, data yang didapatkan untuk biaya tarif per item yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2: Perbandingan biaya replating ruang muat dengan kamar mesin (pipa galvanis Med.A)

Diameter Pipa	R. Muat Galvanis Med. A			Kamar Mesin Galvanis Med. A			Selisih			PROSENTASE (%)
	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa R.muat	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa k.mesin	Bahan	Jasa	Bahan +Jasa	
0.5	26,000	84,000	110,000	32,500	84,000	116,500	6,500	-	6,500	5.6
1	56,000	84,000	140,000	70,000	105,000	175,000	14,000	-	35,000	20
1.5	64,000	126,000	190,000	80,000	157,500	237,500	16,000	-	47,500	20
2	92,000	168,000	260,000	115,000	210,000	325,000	23,000	-	65,000	20
2.5	115,000	210,000	325,000	143,000	262,500	405,500	28,000	-	80,500	19.9
4	214,000	336,000	550,000	267,500	420,000	687,500	53,500	-	137,500	20
5	280,000	420,000	700,000	350,000	525,000	875,000	70,000	-	175,000	20
6	331,000	504,000	835,000	413,750	630,000	1,043,750	82,750	-	208,750	20
8	508,000	672,000	1,180,000	635,000	840,000	1,475,000	127,000	-	295,000	20
10	780,000	840,000	1,620,000	975,000	1,050,000	2,025,000	195,000	-	405,000	20
12	1,192,000	1,008,000	2,200,000	1,490,000	1,260,000	2,750,000	298,000	-	550,000	20

Dari data yang diolah diatas, selisih biaya yang dibutuhkan untuk proses replating menggunakan pipa galvanis median A pada ruang muat dan kamar mesin adalah sebesar 18%

Tabel 4.3: Perbandingan biaya replating ruang muat dengan kamar mesin (pipa schedule 40)

Diameter Pipa	Lambung Schedule 40			Kamar Mesin Schedule 40			Selisih			PROSENTASE (%)
	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa R.muat	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa k mesin	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa	
0.5	25,000	150,000	175,000	31,250	187,500	218,750	6,250	37,500	43,750	20
1	45,000	150,000	195,000	56,250	187,500	243,750	11,250	37,500	48,750	20
1.5	70,000	225,000	295,000	87,500	281,250	368,750	17,500	56,250	73,750	20
2	80,000	300,000	380,000	100,000	375,000	475,000	20,000	75,000	95,000	20
2.5	135,000	375,000	510,000	168,750	468,750	637,500	33,750	93,750	127,500	20
3	180,000	450,000	630,000	225,000	562,500	787,500	45,000	112,500	157,500	20
4	255,000	600,000	855,000	318,750	750,000	1,068,750	63,750	150,000	213,750	20
5	350,000	750,000	1,100,000	437,500	937,500	1,375,000	87,500	187,500	275,000	20
6	450,000	900,000	1,350,000	562,500	1,125,000	1,687,500	112,500	225,000	337,500	20
8	700,000	1,200,000	1,900,000	875,000	1,500,000	2,375,000	175,000	300,000	475,000	20
10	1,000,000	1,500,000	2,500,000	1,250,000	1,875,000	3,125,000	250,000	375,000	625,000	20
12	1,500,000	1,800,000	3,300,000	1,875,000	2,250,000	4,125,000	375,000	450,000	825,000	20

Dari data yang diolah diatas, selisih biaya yang dibutuhkan untuk proses replating menggunakan pipa schedule 40 pada ruang muat dan kamar mesin adalah sebesar 20%

Tabel 4.4: Perbandingan biaya replating ruang muat dengan kamar mesin (Elbow Schedule 80)

Diameter Pipa	Lambung			Kamar Mesin			Selisih			PROSE NTASE (%)
	Elbow Schedule. 80			Elbow Schedule. 80			Bahan	Jasa	Bahan +Jasa	
	Bahan	Jasa	Bahan+Ja sa R.muat	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa k.mesin				
0.5	50,000	220,000	270,000	62,500	275,000	337,500	12,500	55,000	67,500	20
1	100,000	220,000	320,000	125,000	275,000	400,000	25,000	55,000	80,000	20
1.5	150,000	330,000	480,000	187,500	412,500	600,000	37,500	82,500	120,000	20
2	200,000	440,000	640,000	250,000	550,000	800,000	50,000	110,000	160,000	20
2.5	260,000	550,000	810,000	325,000	687,000	1,012,000	65,000	137,000	202,000	20
3	350,000	660,000	1,010,000	437,500	825,000	1,262,500	87,500	165,000	252,500	20
4	500,000	880,000	1,380,000	625,000	1,100,000	1,725,000	125,000	220,000	345,000	20
5	660,000	1,100,000	1,760,000	825,000	1,375,000	2,200,000	165,000	275,000	440,000	20
6	870,000	1,320,000	2,190,000	1,087,500	1,650,000	2,737,500	217,500	330,000	547,500	20
8	1,040,000	1,760,000	2,800,000	1,300,000	2,200,000	3,500,000	260,000	440,000	700,000	20

Rata-rata : 20%

Dari data yang diolah diatas, selisih biaya yang dibutuhkan untuk proses replating menggunakan elbow schedule 80 pada ruang muat dan kamar mesin adalah sebesar 20%

Tabel 4.5 : Perbandingan biaya replating ruang muat

Diameter Pipa	Lambung			Kamar Mesin			Selisih			PROSE NTASE (%)
	Elbow SCH. 80			Elbow SCH. 80			Bahan	Jasa	Bahan +Jasa	
	Bahan	Jasa	Bahan+Ja sa R.muat	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa k.mesin				
0.5	13,500	85,000	98,500	16,875	106,250	123,125	3,375	21,250	24,625	20
1	19,000	85,000	104,000	23,750	106,250	130,000	4,750	21,250	26,000	20
1.5	31,500	126,000	157,500	39,375	157,500	196,875	7,875	31,500	39,375	20
2	44,000	170,000	214,000	55,000	210,000	265,000	11,000	40,000	51,000	19
2.5	62,500	210,000	272,500	78,125	262,500	340,625	15,625	52,500	68,125	20
3	81,500	252,000	333,500	101,875	315,000	416,875	20,375	63,000	83,375	20

4	100,000	336,000	436,000	125,000	420,000	545,000	25,000	84,000	109,000	20
5	112,500	420,000	532,500	140,625	525,000	665,625	28,125	105,000	133,125	20
6	150,000	504,000	654,000	187,500	630,000	817,500	37,500	126,000	163,500	20



Dari data yang diolah diatas, selisih biaya yang dibutuhkan untuk proses replating menggunakan Elbow MED/SGP pada ruang muat dan kamar mesin adalah sebesar 20%

Tabel 4.8: Perbandingan biaya replating ruang muat dengan kamar mesin (Elbow SCH 80)

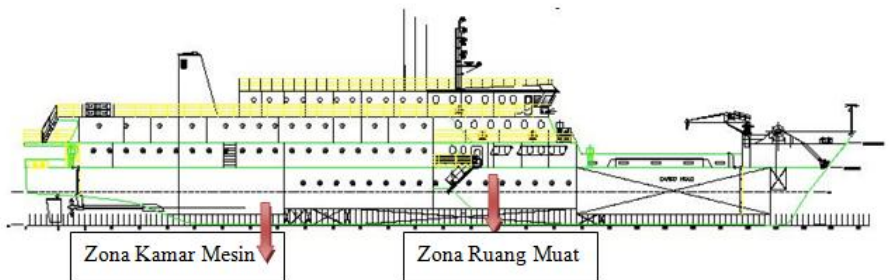
Diameter Pipa	Lambung Elbow SCH 80			Kamar Mesin Elbow SCH 80			Selisih			PROSE NTASE (%)
	Bahan	Jasa	Bahan+Jasa R.muat	Bahan	Jasa	Bahan+Ja sa k mesin	Bahan	Jasa	Bahan +Jasa	
0.5	17,000	150,000	167,000	21,250	187,500	208,750	4,250	37,500	41,750	20
1	25,000	150,000	175,000	31,250	187,500	218,750	6,250	37,500	43,750	20
1.5	45,000	225,000	270,000	56,250	281,250	337,500	11,250	56,250	67,500	20
2	625,000	300,000	925,000	781,250	375,000	1,156,250	156,250	75,000	231,250	20
2.5	94,000	375,000	469,000	117,500	468,750	586,250	23,500	93,750	117,250	20
3	125,000	450,000	575,000	156,250	562,500	718,750	31,250	112,500	143,750	20

4	187,500	600,000	787,500	234,375	750,000	984,375	46,875	150,000	196,875	20
5	287,500	750,000	1,037,500	359,375	937,500	1,296,875	71,875	187,500	259,375	20
6	475,000	900,000	1,375,000	593,750	1,125,000	1,718,750	118,750	225,000	343,750	20
8	844,000	1,200,000	2,044,000	1,055,000	1,500,000	2,555,000	211,000	300,000	511,000	20
10	2,000,000	1,500,000	3,500,000	2,500,000	1,875,000	4,375,000	500,000	375,000	875,000	20
Rata-										20%

Dari data yang diolah diatas, selisih biaya yang dibutuhkan untuk proses replating menggunakan Elbow SCH 80 pada ruang muat dan kamar mesin adalah sebesar 20%

Data RL dapat mengetahui biaya reparasi kapal saat maintenance. Menentukan bagian mana yang menanggung biaya paling besar dapat digunakan metode FTA (Fault Tree Analysis). Elemen biaya merupakan elemen yang diperhatikan karena dapat membengkak. Zona pekerjaan dalam penerapannya dibagi menjadi 2 zona, yaitu :

- Zona Kamar Mesin (KM)
- Zona Ruang Muat (RM)



Gambar.4 Pembagian Zona

Pembagian zona dilakukan untuk membedakan tingkat kesulitan dan resiko-resiko dalam pekerjaan reparasi. Pekerjaan reparasi sendiri memiliki safety yang



harus diperhatikan. Dimana dapat dicegah ataupun dikurangi kemungkinannya dengan mitigasi. Identifikasi mengarah pada sumber biaya terbesar pekerjaan reparasi kapal. Pembuatan matriks resiko pada pekerjaan reparasi dapat mengidentifikasi biaya terbesar. Outfitting menghabiskan biaya reparasi yang terbesar pada zona kamar mesin. Penyebabnya banyak outfitting yang terpasang pada kamar mesin. Terutama bagian perpipaan di kamar mesin, Bukan karena harga pipa yang mahal, namun karena risiko bongkar pasang pada sebuah lajur pipa yang direparasi dan mitigasi untuk risiko dan konsekuensi mungkin menghasilkan biaya tambahan risiko tersebut dapat berupa resiko kebakaran.

Tabel 4.8: Perbandingan biaya replating ruang muat dengan kamar mesin dengan volume plat yang sama

REPLATING			
No.	Uraian Pekerjaan	Volume (Kg)	Harga
1.	Zona Kamar Mesin	2732	Rp 136.600.000
2.	Zona Ruang Muat	2732	Rp 62.836.000

Pada tabel diatas dapat dilihat perbandingan yang signifikan antara biaya replating di kamar mesin dan biaya replating di ruang muat. Berdasarkan hasil penelitian outfitting dan replating pada zona kamar mesin kapal menanggung 55% biaya lebih mahal dari pada di zona ruang muat dengan jumlah estimasi replating yang sama. Reparasi outfitting terutama perpipaan di kamar mesin juga harus menjadi perhatian. Sebab jumlah bongkar pasang komponen dan mitigasi juga mempengaruhi semakin bertambahnya biaya reparasi. Zona kamar mesin memang terkendala

pada banyaknya lajur lalu lintas outfitting dan desain ruang yang menyebabkan pembengkakan biaya pada biaya bongkar pasang.

Zona ruang muat lebih pada perawatan pelat-pelat, terlebih diperhatikan adalah pelat yang berada pada sisi luar atau pelat eksternal. Sehingga replating pada zona kamar mesin menunjukkan bahwa biaya reparasinya menempati urutan pertama menghasilkan biaya terbesar dalam sebuah reparasi kapal. Karena resiko yang harus ditanggung mencapai 45% dari total biaya reparasi kapal. Terdapat peraturan yang menjelaskan sebuah pekerjaan replating tidak harus mengganti jika masih memenuhi syarat ketebalan minimal dari aturan yang diterapkan klas. Sehingga ada alternatif lain berupa pemasangan anode serta pengecatan ulang (coating) yang memiliki biaya lebih terjangkau.

Perencanaan biaya reparasi kapal berfungsi untuk mengetahui komponen apa yang terkait dan bagaimana menanganinya dengan tidak melakukan proses bongkar pasang yang mengorbankan bagian kapal yang lain secara percuma dan mitigasi untuk mencegah risiko yang muncul seperti resiko bahaya kebakaran saat proses replating berlangsung. Untuk pencegahan kebakaran itu sendiri dapat dilakukan dengan mengatasi risiko dan konsekuensi pada proses reparasi antara lain :

Tabel. Biaya per- item pekerjaan tambahan pada saat replating kamar mesin

No	Jenis Pekerjaan	Biaya
1	Periksa bebas gas per tangki	Rp 1.311.000
2	Penampungan dan pembuangan limbah	Rp 2.196.000
3	Pemadam kebakaran	Rp 5.400.000
4	Penjagaan keamanan ekstra	Rp 3.492.000
5	Pelayanan saluran ventilasi	Rp 6.348.000
	TOTAL	Rp 18.747.000

Pada tabel diatas dijelaskan biaya-biaya yang menjadi tambahan ketika melakukan replating pada kamar mesin, biaya tersebut merupakan kategori antisipasi terhadap resiko perbaikan di kamar mesin yang beresiko lebih besar daripada ruang muat.