

# Analisa Re-Schedule Pembangunan Kapal Baru Sistem *Hull Block Construction Method* (HBCM) dengan *Critical Path Method* (CPM) Pada Kapal Tug Boat 2 x 1600 Hp Hull 062 di PT. Janata Marina Indah Unit II

Dina Krisnawati<sup>1)</sup>, Imam Pujo Mulyatno<sup>1)</sup>, Kiryanto<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi S1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Email: [dina.krisnawati90@gmail.com](mailto:dina.krisnawati90@gmail.com)

## Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi produksi kapal, setiap galangan mengalami perubahan sistem pembangunan kapal, dari *conventional hull construction* menjadi *hull block construction*. Keterlambatan proyek pembangunan kapal *tug boat* pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062 di PT. Janata Marina Indah Unit II Semarang dapat meningkatkan biaya produksi kapal yang berakhir pada meruginya perusahaan. Keterlambatan ini disebabkan oleh terjadinya penundaan di divisi perencanaan pengadaan material, sehingga terjadi penyimpangan dari jadwal yang telah direncanakan. *Critical Path Method* (CPM) digunakan untuk mengkaji tentang penjadwalan untuk mengatasi keterlambatan proyek dengan menggunakan *microsoft project*.

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa waktu pembangunan yang pada awalnya selama 342 hari dapat dipercepat menjadi 327 hari. Dengan adanya penerapan kerja lembur ini akan berpengaruh terhadap biaya produksi, khususnya biaya tenaga kerja pada kegiatan-kegiatan yang biasanya membutuhkan waktu selama 15 hari dalam penyelesaiannya. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa biaya tenaga kerja awal sebesar Rp 250.546.875,- menjadi Rp 306.009.375,-. Sehingga dengan adanya percepatan selama 15 hari tersebut akan terjadi penambahan biaya sebesar Rp 55.462.500,- atau 22,14 % dari biaya awal.

Kata kunci : *Critical Path Method, Hull Construction, Microsoft Project*

## Abstract

*Alongside with the development of ship production technology, every dock underwent a change of ship constructing system from conventional hull construction to hull block construction. The delayed ship building project of tugboat pelindo II 2 x 1600 hp hull 062 in PT. Janata Marina Indah Unit II Semarang would impact in increasing the production fee of the ship, ended up in the loss of profit to the company. This delay happened due to the postponement on production planning material procurement control, affecting on the planned schedule. Critical Path Method (CPM) is used to examine scheduling to overcome the delay in projects using microsoft project. The result obtained shows that time of construction that occurred for 342 days can be accelerated to 327 days. Applying this overtime working schedule will affect the production fee, particularly the activities that require 15 days to finish. The obtained calculating result shows that earlier labor worker costs Rp 250.546.875, and later became Rp 306.009.375,- or else pushing the production time for 15 days will increase the costs about Rp 55.462.500,- or 22,14% from the initial cost.*

*Keywords: Critical Path Method, Hull Construction, Microsoft Project*

## 1 PENDAHULUAN

Keterlambatan proyek merupakan permasalahan yang sudah sering terjadi.<sup>[1]</sup> Keterlambatan ini sangat merugikan pihak-pihak terkait, baik kontraktor maupun pemilik proyek itu sendiri.<sup>[2]</sup>

Untuk itu, dalam penelitian ini mengambil sistem *hull block construction metode* (HBCM). *Hull Block Construction Metode* (HBCM) yaitu membagi sistem perkapalan ke blok produksi yang

memiliki jenis pekerjaan yang sama atau serupa dan memanfaatkan kerja sama proses. Tujuannya adalah untuk membagi sistem kapal menjadi unit-unit yang dapat dikerjakan untuk memaksimalkan *outfitting* dan *painting* unit (blok) sebelum ereksi lambung.<sup>[3]</sup>

Penggunaan program komputer dalam pelaksanaan manajemen proyek sangat membantu dalam menangani permasalahan yang sering timbul dalam suatu proyek konstruksi.<sup>[4]</sup>

*Microsoft Project* adalah program komputer pendukung manajemen proyek. Program ini dapat diaplikasikan pada berbagai macam proyek konstruksi, termasuk *shipbuilding*. Penyusunan jadwal pengendalian pada *Microsoft Project* adalah dengan menganalisa jalur kritis pekerjaan, berprinsip pada perhitungan *Critical Path Method* (CPM).<sup>[5-6]</sup>

Pihak galangan PT. Janata Marina Indah Unit II sendiri dalam menyusun jadwal masih menggunakan *Microsoft Excel* oleh karena itu dengan melakukan analisa menggunakan *Microsoft Project 2010* diharapkan dapat mengendalikan proyek secara praktis dan efektif untuk mencapai target proyek dan mencegah adanya kerugian dari kedua belah pihak.

Permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini bagaimana menentukan penjadwalan produksi pembuatan kapal dengan sistem HBCM menggunakan *critical path method* sehingga waktu terkecil dapat tercapai dan jumlah tenaga kerja dari jadwal awal dan jadwal yang dipercepat.

Dalam penulisan tugas akhir ini bertujuan untuk menentukan penjadwalan produksi pembuatan kapal dengan sistem HBCM menggunakan *critical path method* sehingga waktu terkecil dapat tercapai dan mengetahui jumlah tenaga kerja (produktivitas) dari jadwal awal dengan jadwal yang dipercepat.

Batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah pembahasan pokoknya adalah konstruksi lambung, mencakup perhitungan jam orang dan perhitungan kapasitas peralatan produksi, tidak menghitung kapasitas produksi keseluruhan, tidak membahas QA/QC secara mendalam, jam kerja dan tarif/jam sesuai aturan perusahaan, memperhitungkan waktu tenaga kerja langsung dalam proses pembangunan kapal, data yang digunakan dari survey lapangan serta dokumen terkait dengan penelitian, dan proses pembangunan *hull block construction method*.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Pekerjaan *Hull Block Construction Method* (HBCM)

Pekerjaan badan kapal berdasarkan *Hull Block Construction Method* (HBCM) dapat dibagi menjadi beberapa bagian seperti yang dijelaskan sebagai berikut :

- a. Bagian fabrikasi (Part Fabrication)
- b. Bagian Perakitan (Part Assembly)

- c. Sub-blok perakitan (Sub-block Assembly)
- d. Semi-block and Block Assembly dan Grand-Block Joining
- e. Hull Erection<sup>[7]</sup>

### 2.2 Manajemen Proyek

Manajemen proyek adalah pengelolaan suatu proyek yang mencakup proses pelingkupan, perencanaan, penyediaan staf, pengorganisasian, dan pengontrolan suatu proyek.<sup>[8]</sup>

### 2.3 *Microsoft Project*

*Microsoft project* adalah sebuah alat yang membantu dalam pengelolaan sebuah proyek atau manajemen proyek dalam sebuah organisasi. *Microsoft project* program komputer pendukung manajemen proyek. Program ini diaplikasikan pada berbagai macam proyek konstruksi, termasuk *ship building*.<sup>[9]</sup>

### 2.4 *Critical Path Method* (CPM)

Metode Lintasan Kritis (*Critical Path Method* - CPM) merupakan metode yang digunakan untuk menjadwalkan pekerjaan-pekerjaan dalam suatu proyek. *Critical Path Method* digunakan untuk mengkaji ulang tentang penjadwalan untuk mengatasi keterlambatan proyek dengan menggunakan *Microsoft project*.

## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada tahapan awal dilakukan pengembangan Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data-data tentang jadwal proyek, serta data tentang dimensi kapal patroli yang dibangun. Beberapa asumsi telah diambil dalam penyusunan penjadwalan ulang, yaitu meliputi:

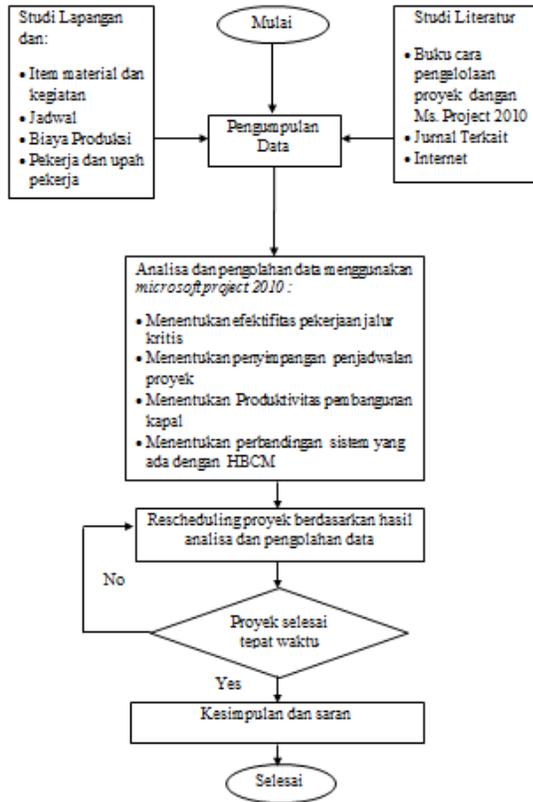
1. Jumlah tenaga kerja tetap
2. Biaya material kapal yang dibangun tetap

Data-data yang didapat kemudian diolah dengan menggunakan software *Microsoft Project 2010*. Metode *critical path method* digunakan untuk mengetahui jalur kritis pada proyek pembangunan kapal. Melalui jalur kritis ini dapat ditentukan tindakan-tindakan yang dapat memperbaiki waktu penyelesaian proyek.

Penyimpangan jadwal yang terjadi dikaji dengan mempertimbangkan aspek biaya pembangunan. Kenaikan biaya produksi dapat

diestimasi melalui besarnya simpangan terhadap rencana jadwal yang telah dibuat.

Untuk lebih jelas diagram penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir metode penelitian

#### 4. ANALISA DAN PEMBAHASAN

*Tugboat 2 x 1600 HP Hull 062* merupakan tipe kapal tunda mendorong dan menarik milik PT.Pelabuhan Indonesia II (Persero) Cabang Pelabuhan Teluk Bayur menambah satu unit kapal tunda (*tugboat*). Kapal ini dibuat oleh PT Janata Marina Indah dan diberi nama KT.Teluk Bayur, memiliki kekuatan daya mesin 2 x 1.600 HP (Horse Power). Pengembangan sarana pamanduan, perseroan akan membuat kapal 2 x 1600 Hp, pengerukkan kolam, pengerukkan alur, perbaiki break water Pulau Talena, pembangunan dermaga tambat armada kepanduan, pemasangan rambu-rambu navigasi, pembuatan kapal pandu, pengadaan rumah dinas pandu dan peningkatan stasion pandu.

Jenis Kapal : Kapal Tunda (*tugboat*)

Pemilik : PT. Pelabuhan Indonesia II  
Cabang Teluk Bayur (Persero)  
Panjang kapal : 26,00 meter  
Lebar Kapal : 11,50 meter  
Tinggi Kapal : 3,80 meter  
Sarat Kapal : 5,20 meter  
Mesin : Merk Niigata 4 TAK (2x),  
1600 HP;750 RPM

#### 4.1. Analisa Waktu

Tabel 1 Aktivitas, *dependency* dan durasi kegiatan pembangunan *Tug Boat 2 x 1600 HP Hull 062*

Nama	Kegiatan	Dependency	Durasi (hari)	Berat (ton)
A	Fabrikasi DB 1		22	50
B	Assembly DB 1	A	33	50
C	Fabrikasi DB 2	A	7	10
D	Assembly DB 2	C	10	10
E	Fabrikasi UD 4	C	15	33
F	Fabrikasi UD 3	E	15	33
G	Fabrikasi UD 5	F	13	16
H	Assembly UD 4	G	22	33
I	Assembly UD 3	H	22	33
J	Assembly UD 5	I	15	16
K	Fabrikasi FP 6	J	18	43
L	Assembly FP 6	K	25	43
M	Fabrikasi AP 7	L	18	42
N	Fabrikasi Bridge Deck	M	12	11
O	Assembly AP 7	N	24	42
P	Fabrikasi Nav.Deck	O	5	7
Q	Assembly Bridge Deck	P	12	11
R	Assembly Nav.Deck	Q	8	7
S	Fabrikasi Blok Skeg	R	4	5
T	Assembly Skeg	S	5	5
U	Ereksi DB 1 + DB 2	B,D	18	60
V	Ereksi DB 2 + FP 6	D,L	19	53
W	Ereksi DB 1 + AP 7	B,O	30	92
X	Ereksi UD 4 + UD 3	H,I	19	66
Y	Ereksi UD 4 + UD 5	H,J	15	49
Z	Ereksi UD 5 + FP 6	J,L	20	59
AA	Ereksi UD 3 + AP 7	I,O	20	75
AB	Ereksi Bridge Deck + Nav.Deck	Q,R	5	18
AC	Ereksi AP 7 + DB 1 +Skeg	O,B,S	30	97

Tabel 2 Kebutuhan jam orang pembangunan *Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062*

Nama	Kegiatan	Kebutuhan Jam Orang
A	Fabrikasi DB 1	1250
B	Assembly DB 1	1250
C	Fabrikasi DB 2	250
D	Assembly DB 2	250
E	Fabrikasi UD 4	825
F	Fabrikasi UD 3	825
G	Fabrikasi UD 5	400
H	Assembly UD 4	825
I	Assembly UD 3	825
J	Assembly UD 5	400
K	Fabrikasi FP 6	1075
L	Assembly FP 6	1075
M	Fabrikasi AP 7	1050
N	Fabrikasi Bridge Deck	275
O	Assembly AP 7	1050
P	Fabrikasi Nav.Deck	175
Q	Assembly Bridge Deck	275
R	Assembly Nav.Deck	175
S	Fabrikasi Blok Skeg	125
T	Assembly Skeg	125
U	Ereksi DB 1 + DB 2	1500
V	Ereksi DB 2 + FP 6	1325
W	Ereksi DB 1 + AP 7	2300
X	Ereksi UD 4 + UD 3	1650
Y	Ereksi UD 4 + UD 5	1225
Z	Ereksi UD 5 + FP 6	1475
AA	Ereksi UD 3 + AP 7	1875
AB	Ereksi Bridge Deck + Nav.Deck	450
AC	Ereksi AP 7 + DB 1 +Skeg	2425
<b>Jumlah</b>		<b>26725</b>

Sesuai dengan tabel 2 Kebutuhan Jam Orang Pembangunan *Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062* diatas dapat diketahui bahwa kebutuhan jam orang terkecil adalah 125 (JO) yang digunakan untuk blok skeg, sedangkan kebutuhan jam orang terbesar adalah 2425 (JO) yang digunakan untuk proses ereksi blok AP 7 ,ereksi DB 1 dan ereksi Sekg. Dan jumlah kebutuhan jam orang secara keseluruhan yang dibutuhkan untuk pembangunan *Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062* adalah 25500 (JO).

Tabel 3 Nama dan berat blok kapal *Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062*

No.	Nama Blok Kapal	Berat (Kg)
1	DB 1	50.000
2	DB 2	10.000
3	UD 4	33.000
4	UD 3	33.000
5	UD 5	16.000
6	FP 6	43.000
7	AP 7	42.000
8	Bridge Deck	11.000
9	Navigation Deck	7.000
10	Skeg	5.000
<b>Jumlah</b>		<b>250.000</b>

Berdasarkan tabel 3 di atas jumlah seluruh blok kapal adalah 10 buah, dengan berat total yaitu 250.000 kg (250 ton). Blok yang paling ringan adalah blok Skeg dengan berat 5000 kg (5 ton) dan blok yang paling berat adalah blok DB 1 dengan berat 50000 kg (50 ton), untuk mengetahui susunan blok – blok kapal pada proses pembangunan *Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062* ini dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 4 Data tenaga kerja (fabrikasi, *assembly* dan ereksi) dalam pembangunan *Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062*

NO	Nama Kegiatan	Jumlah Pekerja (orang)
1	Fabrikasi DB 2	5
2	Fabrikasi UD 3	19
3	Fabrikasi UD 4	20
4	Fabrikasi UD 5	11
5	Fabrikasi FP 6	30
6	Fabrikasi AP 7	31
7	Fabrikasi Bridge Deck	8
8	Fabrikasi Nav. Deck	6
9	Fabrikasi SKEG	4
10	Assembly DB 1	31
11	Assembly DB 2	6
12	Assembly UD 3	19
13	Assembly UD 4	23
14	Assembly UD 5	10
15	Assembly FP 6	26
16	Assembly AP 7	26
17	Assembly Bridge Deck	7
18	Assembly Nav. Deck	4
19	Assembly SKEG	3
20	Ereksi DB 1 + DB 2	20
21	Ereksi DB 2 + FP 6	18
22	Ereksi DB 1 + AP 7	28
23	Ereksi UD 4 + UD 3	22
24	Ereksi UD 4 + UD 5	16
25	Ereksi UD 5 + FP 6	19
26	Ereksi UD 3 + AP 7	23
27	Ereksi Bridge Deck + Nav.Deck	6
28	Ereksi AP 7 + DB 1 +Skeg	20
<b>Jumlah</b>		<b>461</b>

Tabel 5 Data jadwal perencanaan pembangunan *Tugboat Pelindo 2 x 1600 Hull 062*

No	Kegiatan	Durasi	Mulai	Selesai
1	Sign Contract	1	29/10/11	
2	Enginerring	61	02/01/12	03/03/12
3	Purchasing	265	26/12/11	15/09/12
4	Hull Construction	63	16/07/12	15/09/12
5	Machinerics	125	27/08/12	29/12/12
6	Piping	141	11/08/12	29/12/12
7	Outfitting	97	24/09/12	29/12/12
8	Electrical	97	24/09/12	29/12/12
9	Hull Protection	76	24/09/12	08/12/12
10	Launching	1	16/09/12	-
11	Docking	27	17/09/12	13/10/12
12	Testing	27	24/12/12	19/01/13
13	Sea Trial	18	14/01/13	31/01/13
14	Familization	6	28/01/13	02/02/13
15	Delivery	1	04/02/13	-

\*) Durasi proyek pada jadwal awal yaitu selama 342 hari

Tabel 6 Data jadwal baru pembangunan *Tugboat Pelindo 2 x 1600 Hull 062*

No	Kegiatan	Schedule Baru		
		Durasi	Mulai	Selesai
1	Sign Contract	1	29/10/2011	29/10/2011
2	Enginerring	61	01/11/11	24/01/2012
3	Purchasing	271	22/11/2011	04/12/2012
4	Hull Construction	233	29/11/11	18/10/2012
5	Machinerics	136	20/04/2012	26/10/2012
6	Piping	120	23/07/2012	05/01/2013
7	Outfitting	85	10/09/2012	05/01/2013
8	Electrical	71	10/09/2012	17/12/2012
9	Hull Protection	56	10/09/2012	24/11/12
10	Launching	1	27/08/2012	27/08/12
11	Docking	21	30/07/12	27/08/12
12	Testing	277	12/11/12	03/12/13
13	Sea Trial	15	09/01/2013	29/01/2013
14	Familization	7	05/01/13	12/01/13
15	Delivery	1	13/01/2013	13/01/2013

\*) Durasi proyek pada jadwal baru yaitu selama 327 hari

• **JALUR KRITIS**

Jalur kritis merupakan jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek yang tercepat.

Jalur kritis yang terdapat dalam gambar adalah pada proses engineering, machinerics, propulsion & system, enginer room machinerics, dan delivery.

**4.2. Analisa Produktivitas**

Adanya dua alternatif waktu penyelesaian pembangunan yaitu secara normal (tanpa proses percepatan) akan berpengaruh terhadap biaya produksi, khususnya biaya tenaga kerja langsung. Hal ini dikarenakan dalam penerapan jadwal percepatan waktudiperlukan suatu tambahan waktu kerja (kerja lembur) pada kegiatan-kegiatan yang mengalami keterlambatan khususnya *hull construction*. Untuk selanjutnya pada tahap ini akan dilakukan perhitungan biaya tenaga kerja langsung yang terlibat dalam pembangunan

*TugBoat Pelindo II 2 x 1600 Hp Hull 062*, baik sebelum dilakukan pecepatan maupun setelah percepatan. Tujuan dari perhitungan ini adalah untuk mengetahui perbandingan biaya antara kedua alternatif tersebut.

1. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Langsung Tanpa adanya Percepatan.

Adapun perhitungan besarnya tarif jam orang bagi tenaga kerja dari subkont di PT. Janata Marina Indah Unit II berdasarkan data perusahaan adalah sebagai berikut :

- Gaji pokok rata-rata per bulan = Rp 1.800.000,-
- Hari kerja rata-rata perbulan = 24 hari
- Jam kerja perhari = 8 jam
- Besarnya tarif jam per orang = Rp 1.800.000,- / (24 x 8) = Rp 9375
- Total kebutuhan jam orang = 26725

Dengan demikian besarnya biaya tenaga kerja langsung dalam pembangunan Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062 sebelum pemampatan adalah :

Besar total tarif tenaga kerja  
 = Total JO x tarif jam per orang  
 = 26725 x Rp 9375  
 = Rp 250.546.875,-

## 2. Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Lembur Sesudah Percepatan

Tabel 6 Kebutuhan jam orang lembur dan biaya kerja lembur *Hull Construction* Pembangunan Tug Boat Pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062

Nama	Kegiatan	Jam Orang (JO) Lembur	Biaya
			JO lembur x 1,5 x tarif/JO
A	Fabrikasi DB 1	1 x 32 x 8 = 256	Rp 3.600.000
B	Fabrikasi DB 2	1 x 5 x 8 = 40	Rp 562.500
C	Fabrikasi UD 3	1 x 19 x 8 = 152	Rp 2.137.500
D	Fabrikasi UD 4	1 x 20 x 8 = 160	Rp 2.250.000
E	Fabrikasi UD 5	1 x 11 x 8 = 88	Rp 1.237.500
F	Fabrikasi FP 6	1 x 30 x 8 = 240	Rp 3.375.000
G	Fabrikasi AP 7	1 x 31 x 8 = 248	Rp 3.487.500
H	Fabrikasi Bridge Deck	1 x 8 x 8 = 64	Rp 900.000
I	Fabrikasi Nav. Deck	1 x 6 x 8 = 48	Rp 675.000
J	Fabrikasi SKEG	1 x 4 x 8 = 32	Rp 450.000
K	Assembly DB 1	1 x 31 x 8 = 248	Rp 3.487.500
L	Assembly DB 2	1 x 6 x 8 = 48	Rp 675.000
M	Assembly UD 3	1 x 19 x 8 = 152	Rp 2.137.500
N	Assembly UD 4	1 x 23 x 8 = 184	Rp 2.587.500
O	Assembly UD 5	1 x 10 x 8 = 80	Rp 1.125.000
P	Assembly FP 6	1 x 26 x 8 = 208	Rp 2.925.000
Q	Assembly AP 7	1 x 26 x 8 = 208	Rp 2.925.000
R	Assembly Bridge Deck	1 x 7 x 8 = 56	Rp 787.500
S	Assembly Nav. Deck	1 x 4 x 8 = 32	Rp 450.000
T	Assembly SKEG	1 x 3 x 8 = 24	Rp 337.500
U	Ereksi DB 1 + DB 2	1 x 20 x 8 = 160	Rp 2.250.000
V	Ereksi DB 2 + FP 6	1 x 18 x 8 = 144	Rp 2.025.000
W	Ereksi DB 1 + AP 7	1 x 28 x 8 = 224	Rp 3.150.000
X	Ereksi UD 4 + UD 3	1 x 22 x 8 = 176	Rp 2.475.000
Y	Ereksi UD 4 + UD 5	1 x 16 x 8 = 128	Rp 1.800.000
Z	Ereksi UD 5 + FP 6	1 x 19 x 8 = 152	Rp 2.137.500
AA	Ereksi UD 3 + AP 7	1 x 23 x 8 = 184	Rp 2.587.500
AB	Ereksi Bridge Deck + Nav. Deck	1 x 6 x 8 = 48	Rp 675.000
AC	Ereksi AP 7 + DB 1 + Skeg	1 x 20 x 8 = 160	Rp 2.250.000
	<b>Jumlah</b>	<b>3944</b>	<b>Rp 55.462.500</b>

Sesuai dengan hasil perhitungan pada Tabel 6 Kebutuhan jam orang lembur dan biaya kerja lembur ,dapat diketahui bahwa biaya kerja lembur yang paling banyak adalah Rp 3.600.000,- digunakan untuk proses pekerjaan fabrikasi blok DB 1, sedangkan biaya lembur paling sedikit adalah Rp 337.500,- digunakan untuk pekerjaan lembur proses pekerjaan *assembly* blok SKEG.

- Jumlah jam yang dikerjakan lembur = 3944
- Jumlah biaya untuk jam lembur = Rp 55.462.500,-
- Jumlah jam orang yang dikerjakan tanpa Lembur = 26725
- Jumlah biaya yang dikerjakan tanpa lembur = Rp 250.546.875,-

Dengan demikian jumlah biaya tenaga kerja yang diperlukan karena adanya percepatan 15 hari adalah :

$$= \text{biaya lembur} + \text{biaya kerja biasa (tanpa lembur)}$$

$$= \text{Rp } 55.462.500,- + \text{Rp } 250.546.875,-$$

$$= \text{Rp } 306.009.375,-$$

Dari perhitungan tersebut diatas dapat diperoleh kesimpulan dengan adanya percepatan waktu pembangunan tug boat pelindo II 2 x 1600 HP Hull 062 selama 15 hari akan terjadi penambahan biaya tenaga kerja sebesar = biaya sesudah dipercepat – biaya sebelum dipercepat

$$= \text{Rp } 306.009.375,00 - \text{Rp } 250.546.875,00$$

$$= \text{Rp } 55.462.500,00$$

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data yang dilakukan mengenai analisa quality control pembangunan kapal baru sistem hull block construction method dengan project CPM (Studi kasus tug boat 2 x 1600 Hp Hull 062 di PT. Janata Marina Indah Unit II), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan penentuan penjadwalan produksi pembangunan kapal tug boat pelindo 2 x 1600 hp hull 062 dengan penerapan jadwal *quality control* sistem *hull block construction method* (HBCM) menggunakan *critical path method* (CPM) sehingga mempercepat jadwal pembangunan yang awalnya 342 hari menjadi 327 hari.
2. Jadwal pembangunan yang dipercepat akan mempengaruhi :
  - a. Tidak ada penambahan pekerja, karena pekerjaan dapat dilakukan oleh pekerja yang sama dengan konsekuensi adanya lembur.
  - b. Percepatan waktu pembangunan kapal selama 15 hari maka akan meningkatkan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 55.462.500,00 atau 22,14 % dari biaya sebelum proyek dipercepat selama 15 hari.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, <http://infotwh.blogspot.com/2010/05/produktivitas-kerja-definisi-dan.html>
- [2] Soeharto, Prinsip-prinsip Pelaksanaan Proyek Sipil, Elex Media Computindo, Surabaya, 1998.
- [3] Adhi,Arief Dharma dan Wiwi,Umar.,*Perenjanaan Jaringan Kerja Pada Erection Block Kapal Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu Pembuatan (Studi Kasus di PT.Dok dan Perkapalan Surabaya)*. Surabaya : S1 Pend Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya.2013.
- [4] L. Putri, Syafriandi, Aplikasi Microsoft Project Untuk Penjadwalan Kerja Proyek Teknik Sipil, Andi, Jakarta, 2006.
- [5] C.F. Gray, E.Larson, Project Management,McGraw-Hill publisher,2007.
- [6] I. Dipohusodo, Manajemen Proyek & Konstruksi Jilid 2, 1996.
- [7] Hanifah, Eni.,*Analisa Jadwal Dan Biaya Pembangunan Kapal Fiberglass Jenis Patroli Boat 15 Meter Di PT Mahayala Utama Marunda, Kecamatan Cilincing Jakarta Utara*. Semarang: S1 Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.2013.