

ANALISIS PERCEPATAN PROYEK KAPAL KAYU PENCALANG 15 GT MENGUNAKAN CRASHING PROJECT

Fitri Hardiyanti¹⁾, Annisa Nanda²⁾, Ambikka³⁾, dan Danis Maulana⁴⁾

^{1,2,4}Teknik Bangunan Kapal, PPNS, Surabaya, 60111

³Manajemen Proyek, ITS, Surabaya, 60111

E-mail: nisa.nanda517@gmail.com

Abstract

In the utilization of aquatic and fisheries resources, the majority of Indonesian fishermen rely on traditional wooden ship to run their profession. One of the wooden ship project is the "15 GT Pencalang Wooden Ship Project." Which, unfortunately occurs inconsistency between the realization of the work and the initial work planning. Therefore, this research aims to assess the "15 GT Pencalang Wooden Ship Project" by employing the Critical Path method and the Crashing method. This evaluation will help determine the optimal project duration after rescheduling and measure the associated costs. According to the critical path method, there are four specific tasks in this project that can be accelerated i.e. keel / lunas construction, gading work, machinery installation, and finishing. By adding one hour of overtime, the results obtained were successful in reducing the project duration from 139 days to 128 days, while keeping the labor costs at approximately Rp. 290,321,875. In contrast, adding an additional two hours of overtime successfully reduced the project duration from 139 days to 115 days, all while maintaining labor costs at around Rp. 326,553,125. Furthermore, by adding a three-hour overtime shift, the project's duration was successfully reduced from 139 days down to 111 days, while keeping labor costs consistent at approximately Rp. 356,303,125. As of, the addition of a three-hour overtime shift emerges as the closest alternative to the initially expected project duration in the planning process, which is 102 days equals to 17 weeks.

Keywords: Project Evaluation. Crashing Project. Overtime, Pencalang

Abstrak

Dalam pemanfaatan sumber daya perairan dan perikanan, sebagian besar nelayan Indonesia memilih menggunakan kapal kayu untuk menjalankan profesinya. Salah satu proyek kapal kayu ialah Proyek Kapal Kayu Pencalang 15 GT yang sayangnya terjadi ketidaksesuaian antara realisasi pekerjaan dengan perencanaan pekerjaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi Proyek Kapal Kayu Pencalang 15 GT menggunakan metode *Critical Path* dan *Crashing Project* untuk mengetahui durasi optimal setelah dilakukan penjadwalan ulang serta biaya yang diperlukan. Metode *Critical Path* menunjukkan bahwa terdapat 4 pekerjaan yang dapat dipercepat dalam proyek ini, yakni pekerjaan Lunas, Gading, Permesinan, dan Finishing. Dengan penambahan 1 jam lembur, didapatkan hasil pemangkasan durasi dari 139 hari menjadi 128 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp.290.321.875. Sedangkan penambahan 2 jam lembur berhasil memangkas durasi dari 139 hari menjadi 115 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp.326.553.125. Dan pada penambahan 3 jam lembur berhasil memangkas durasi dari 139 hari menjadi 111 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 356.303.125. Sehingga penambahan 3 jam lembur merupakan alternatif yang paling mendekati durasi harapan awal pada tahap perencanaan yakni 102 hari kerja atau setara dengan 17 minggu.

Kata Kunci: Evaluasi Proyek. Crashing Project. Jam lembur. Pencalang

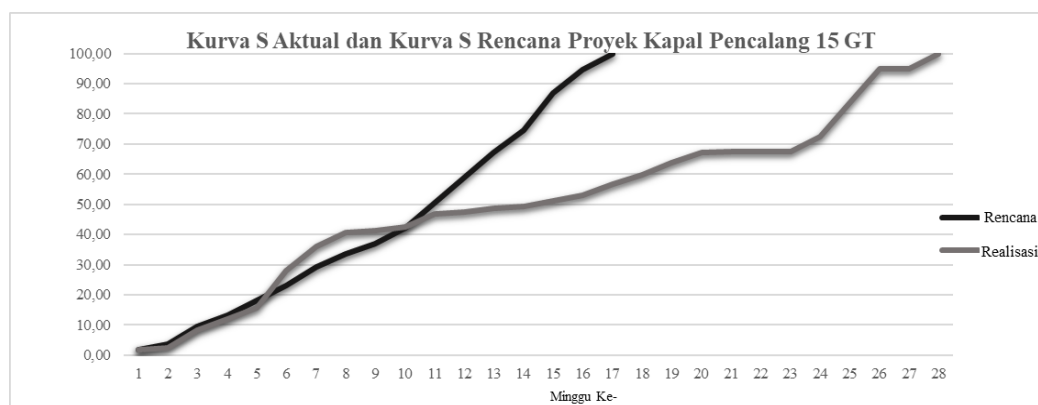
PENDAHULUAN

Berdasarkan data terbaru tahun 2020 Laporan Kementerian Kelautan dan Perikanan (KPP), jumlah nelayan di Indonesia mencapai 2.359.064 orang yang sebagian besar masih menggunakan kapal kayu dalam menjalankan profesinya. Salah satu proyek kapal kayu di Indonesia adalah proyek penelitian Kapal Kayu Pencilang 15GT yang dilaksanakan pada Agustus 2022.

Menurut (Swasty, 2023) kapal pencilang merupakan kapal kayu yang digunakan di Nusantara pada sekitaran akhir abad ke-17 untuk keperluan menangkap, menampung, hingga mengawetkan ikan hingga memata-matai musuh. Proyek Kapal Kayu Pencilang 15 GT sendiri dihadirkan dalam rangka revitalisasi jalur rempah dan pelestarian kapal tradisional.

Grafik kurva S *plan* proyek Kapal Pencilang 15 GT pada Gambar 1 menunjukkan perencanaan proyek berdurasi kurang lebih tujuh belas minggu dimana pada *week* ke 17 seharusnya sudah ada pada tahap *delivery* ke *owner*. Namun pada *week* ke 17, beberapa pekerjaan masih belum terselesaikan sehingga proyek dapat dipastikan terlambat.

Gambar 1. Kurva S Aktual dan Kurva S Rencana Proyek Kapal Pencilang 15 GT



Menurut Sa'adah, N., Iqrammah, E. & Rijanto, T., (2021) penambahan jam kerja (lembur) dapat menjadi alternatif percepatan durasi proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis percepatan proyek Kapal Pencilang 15 GT menggunakan *Crashing Project* dengan metode jam lembur dimana informasi dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk proyek penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Metode *Crashing* Dengan Penambahan Jam Lembur

Dilansir dalam Rani, Hafnidar (2016) dalam bukunya, proyek adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan dengan batasan *triangle constraint* yaitu anggaran, jadwal, dan mutu untuk mencapai hasil akhir. *Crashing project* adalah metode yang digunakan untuk mengoptimisasi durasi proyek dengan mempersingkat waktu pelaksanaan proyek. Menurut Syah, M.S. (2004) dalam bukunya, percepatan pekerjaan proyek dilakukan pada aktivitas-aktivitas dalam jalur kritis yang telah divisualisasi melalui jaringan rencana kerja. Durasi kerja menurut UU No. 11 Tahun 2020 Tentang Ketenagakerjaan adalah 7 jam kerja per hari atau 40 jam per minggu selama 6 hari kerja. Setara 8 jam per hari dengan 40 jam per minggu selama 5 hari kerja. *Crashing* dengan penambahan jam kerja menurut Ningrum, dkk. (2017) mempengaruhi efisiensi proyek. Berikut merupakan rumus persamaannya:

- Produktivitas harian = $\frac{\text{Volume}}{\text{Durasi Normal}}$
- Produktivitas per jam = $\frac{\text{Produktivitas Harian}}{\text{Jam Kerja Normal per Hari}}$

Perhitungan produktivitas harian didapatkan dari produktivitas per jam. Pada setiap penambahan jam kerja akan terjadi penurunan produktivitas yang termuat dalam Tabel 6 berikut.

Tabel 1.
Koefisien Penurunan Indeks Produktivitas

Jam Lembur (Jam)	Presentase Prestasi Kerja (%)	Koefisien Penurunan Indeks Produktivitas
1	10	0.9
2	20	0.8
3	30	0.7

Sumber: Frederika (2010)

- Produktivitas sesudah *crash* = Produktivitas harian + (Total Waktu Lembur x Produktivitas/jam x koefisien penurunan produktivitas akibat lembur)

Perhitungan *crash duration* dapat dihitung menggunakan persamaan menurut Ningrum dalam (Wati, 2015) sebagai berikut:

- $\text{Crash Duration} = \frac{\text{Volume}}{\text{Produktivitas harian sesudah crash}}$

Untuk besaran nilai *crashing cost* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

- Biaya normal pekerja per jam = harga per satuan pekerja x produktivitas per jam

- Biaya normal pekerja per hari = 8 jam x normal *cost* per jam
- Biaya normal = durasi normal x biaya normal pekerja per hari

Perhitungan biaya lembur menurut Pasal 11 Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi RI adalah 1,5 x upah per jam normal pada lembur 1 jam pertama. Kemudian pada jam lembur selanjutnya adalah 2 x upah per jam normal.

- Biaya *crash* pekerja per hari = (jam kerja per hari x biaya normal pekerja) + (jumlah penambahan jam kerja atau lembur x biaya lembur per jam)

$$\text{Cost slope} = \frac{\text{Biaya crash} - \text{Biaya Normal}}{\text{Durasi normal} - \text{Durasi crash}}$$

- Biaya Kompresi = *cost slope* x (*normal duration* – *crash duration*)
- Biaya Kompresi Total = upah tenaga kerja normal total + *cost slope*

HASIL DAN PEMBAHASAN

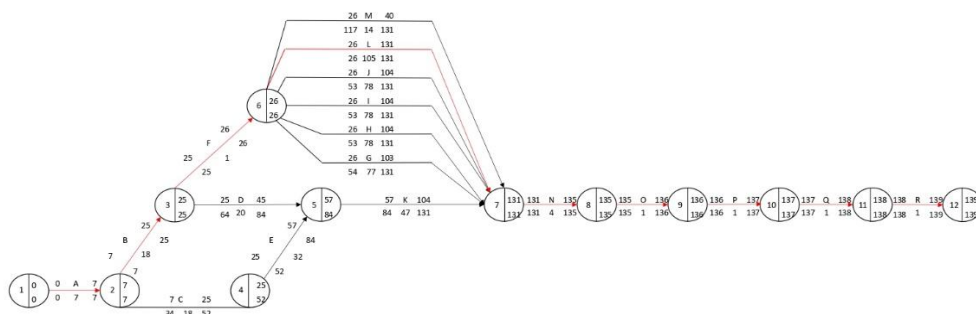
Penyusunan Jadwal Aktual

Berikut merupakan jadwal realisasi Proyek Kapal Pencalang 15 GT yang termuat dalam Tabel 2.

Tabel 2.
Jadwal Aktual Proyek Kapal Pencalang 15 GT

No.	Fabrikasi	Durasi	Start	Finish
I.	Body Kapal	135 days	Sun 18/09/22	Wed 22/02/23
1	Keel / Lunas	7 days	Sun 18/09/22	Sat 24/09/22
2	Gading	18 days	Mon 26/09/22	Sat 15/10/22
3	Wrang	18 days	Mon 26/09/22	Sat 15/10/22
4	Kulit Lambung	20 days	Mon 17/10/22	Tue 08/11/22
5	Deck & Atap Ruangan	32 days	Mon 17/10/22	Tue 22/11/22
6	Sekat-Sekat	1 day	Tue 18/10/22	Tue 18/10/22
7	Ruang Galley	77 days	Wed 19/10/22	Mon 16/01/23
8	Dining Room	78 days	Wed 19/10/22	Tue 17/01/23
9	VIP Room	78 days	Wed 19/10/22	Tue 17/01/23
10	Ruang Toilet	78 days	Wed 19/10/22	Tue 17/01/23
11	Wheelhouse	47 days	Wed 23/11/22	Mon 16/01/23
12	Permesinan & Propulsi	105 days	Wed 19/10/22	Fri 17/02/23
13	Steering Gear	14 days	Thu 29/12/22	Fri 13/01/23
14	Finishing	4 days	Sat 18/02/23	Wed 22/02/23
IV.	Launching	1 day	Thu 23/02/23	Thu 23/02/23
III.	Persiapan Sea Trial	1 day	Tue 28/02/23	Tue 28/02/23
IV.	Sea Trial dan Commissioning	1 day	Wed 01/03/23	Wed 01/03/23
V.	Delivery	1 day	Mon 13/03/23	Mon 13/03/23

Dari perhitungan di atas, berikut merupakan diagram dari lintasan kritis termuat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Lintasan Kritis atau *Critical Path* Proyek Kapal Pencalang 15 GT

Metode *Crashing Project*

Rincian volume dan satuan dari pekerjaan-pekerjaan yang dapat dipercepat dengan durasi lebih dari 1 hari termuat dalam Tabel 3 berikut

Tabel 3.
Pekerjaan Pada Lintasan Kritis Yang Dapat Dipercepat

No.	Nama Kegiatan	Volume	Satuan	Durasi
1	Keel / Lunas	376	kg/m ³	7
2	Gading	32	unit	18
3	Permesinan & Propulsi	460	kg	105
4	Finishing	39	kg	4

Hasil perhitungan produktivitas pekerja normal dan sesudah penambahan lembur termuat dalam Tabel 4 dengan *crash duration* yang termuat dalam Tabel 5.

Tabel 4.
Produktivitas Harian Sebelum dan Sesudah Lembur

No	Nama Kegiatan	Durasi	Prod. Harian	Prod. Per Jam	Prod. 1 Jam Lembur	Prod. 2 Jam Lembur	Prod. 3 Jam Lembur
1	Keel / Lunas	7	53,71	6,71	59,76	64,46	67,81
2	Gading	18	1,78	0,22	1,98	2,13	2,24
3	Permesinan & Propulsi	105	4,38	0,55	4,87	5,26	5,53
4	Finishing	4	9,75	1,22	10,85	11,70	12,31

Tabel 5.
Crash Duration Penambahan 1 Jam, 2 Jam, dan 3 Jam Lembur

No.	Penambahan Lembur	Pekerjaan Keel / Lunas	Pekerjaan Gading	Pekerjaan Permesinan & Propulsi	Pekerjaan Finishing
1.	1 Jam	7 Hari	17 Hari	95 Hari	4 Hari
2.	2 Jam	6 Hari	15 Hari	88 Hari	1 Hari
3.	3 Jam	6 Hari	15 Hari	84 Hari	1 Hari

Tabel 6.
Hasil Perhitungan Biaya Lembur 1 Jam, 2 Jam, dan 3 Jam

No.	Nama Pekerjaan	Crash Duration	Jumlah T.K.	Tarif Per Jam	Biaya Lembur 1 Jam	Biaya Lembur 2 Jam	Biaya Lembur 3 Jam
1	Keel / Lunas	7	5	Rp. 93.750	Rp. 984.375	Rp. 1.968.750	Rp. 3.093.750
2	Gading	17	3	Rp. 62.500	Rp.1.593.750	Rp. 3.281.250	Rp. 5.156.250
3	Permesinan & Propulsi	95	2	Rp. 53.125	Rp. 7.570.313	Rp.16.362.500	Rp.24.543.750
4	Finishing	4	6	Rp.178.125	Rp. 1.068.750	Rp. 623.438	Rp. 979.688

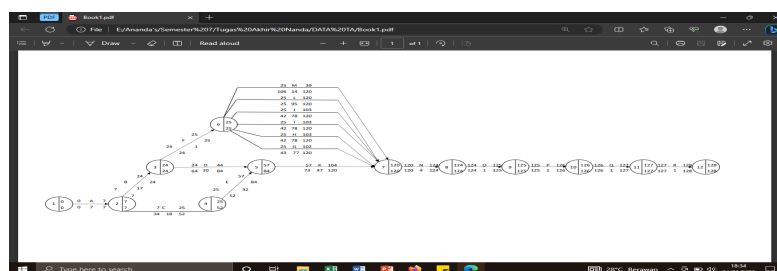
Tabel 7.
Hasil Perhitungan Cost Slope Pada Penambahan Lembur 1 Jam, 2 Jam, dan 3 Jam

No.	Nama Pekerjaan	Crash Duration	Cost Slope 1 Jam Lembur	Cost Slope 2 Jam Lembur	Cost Slope 3 Jam Lembur
1	Keel/Lunas	6	-	Rp. 9.843.7500	Rp. 15.468.750
2	Gading	15	Rp. 4.781.250	Rp. 3.281.250	Rp. 5.156.250
3	Permesinan & Propulsi	84	Rp. 1.514.063	Rp. 1.925.000	Rp. 2.337.500
4	Finishing	1	-	Rp. 1.246.875	Rp. 1.959.375

Langkah selanjutnya adalah perhitungan biaya lembur yang hasil hitungannya termuat dalam Tabel 7 dan *cost slope* yang termuat dalam Tabel 6 sebagai berikut.

Penambahan 1 Jam Lembur

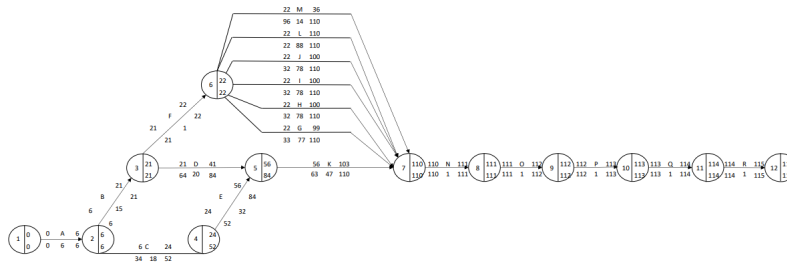
Biaya kompresi total yang dihasilkan adalah sebesar Rp.290.321.875 serta pemangkasan durasi total proyek dari 139 hari menjadi 128 hari. Berikut merupakan diagram AOA setelah ditambahkan 1 jam lembur termuat dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram AOA Penambahan 1 Jam Lembur

Penambahan 2 Jam Lembur

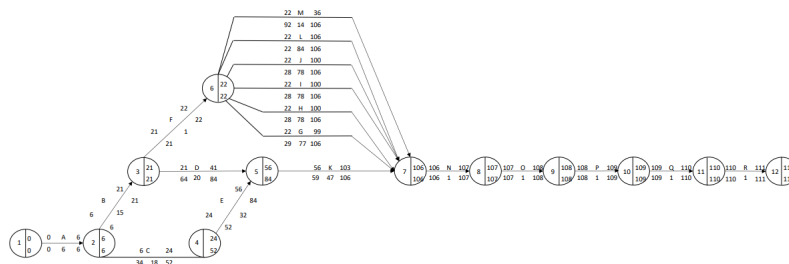
Biaya kompresi total yang dihasilkan adalah sebesar Rp.326.553.125 serta pemangkasan durasi total proyek dari 139 hari menjadi 115 hari. Berikut merupakan diagram AOA setelah ditambahkan 2 jam lembur termuat dalam Gambar 4.



Gambar 4. Diagram AOA Penambahan 2 Jam Lembur

Penambahan 3 Jam Lembur

Biaya kompresi total yang dihasilkan adalah sebesar Rp.356.303.125 serta pemangkasan durasi total proyek dari 139 hari menjadi 111 hari. Berikut merupakan diagram AOA setelah ditambahkan 3 jam lembur termuat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Diagram AOA Penambahan 3 Jam Lembur

SIMPULAN

Pekerjaan yang dapat dipercepat dalam Proyek Kapal Pencalang 15 GT adalah pekerjaan Keel/Lunas, pekerjaan Gading, pekerjaan Permesinan dan Propulsi, serta pekerjaan Finishing. Alternatif penambahan jam lembur berhasil memangkas durasi proyek yang semula 139 hari dan biaya tenaga kerja yang semula berjumlah Rp.270.400.000. Pada penambahan 1 jam lembur, durasi proyek dapat dioptimalkan menjadi 128 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp.290.321.875. Pada penambahan

2 jam lembur, durasi proyek dapat dioptimalkan menjadi 115 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp. 326.553.125. Penambahan 3 jam lembur, durasi proyek dapat dioptimalkan menjadi 111 hari dengan biaya tenaga kerja sebesar Rp.356.303.125. Maka dapat disimpulkan bahwa penambahan 3 jam lembur berhasil memangkas durasi proyek paling pendek yakni 111 hari kerja dan merupakan durasi yang paling mendekati penjadwalan perencanaan yakni 102 hari kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Frederika, A. (2010). Analisis Percepatan Pelaksanaan Dengan Menambah Jam Kerja Optimum Pada Proyek Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 14(113-126).
- Ningrum, F. G. A., Hartono, W., & Sugiyarto. (2017). Penerapan Metode Crashing Dalam Percepatan Durasi Proyek Dengan Alternatif Penambahan Jam Lembur dan Shift Kerja (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha, Yogyakarta) . *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 538-591.
- Rani, H. A. (2016). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV BUDI UTAMA.
- Sa'adah, N., Iqrammah, E. & Rijanto, T. (2021). Evaluasi Proyek Pembangunan Gedung Stroke Center (Paviliun Flamboyan) Menggunakan Metode Critical Path Method (CPM) dan Crashing. *Journal Unesa*, 1-9.
- Swasty, R. (2023, 03 23). *Sejarah Kapal Pencalang: dari Memata-matai Musuh hingga Berdagang*. Retrieved from Medcom.id: <https://www.medcom.id/pendidikan/news-pendidikan/4KZ1O0Ek-sejarah-kapal-pencalang-dari-memata-matai-musuh-hingga-berdagang>
- Syah, M. (2004). *Manajemen Proyek : Kiat Sukses Mengelola Proyek*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wati, M. P. (2015). Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode Time Cost Trade Off dengan Penambahan Jam Kerja Lembur Optimum. *Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta*.