

**ANALISA NETWORK PLANNING REPARASI KM TONASA LINE VIII DENGAN METODE CPM  
UNTUK MENGANTISIPASI KETERLAMBATAN PENYELESAIAN REPARASI  
(Studi Kasus di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya)**

**Syahri Anggriawan**

S1 Pend Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[syahyanggriawan@yahoo.co.id](mailto:syahyanggriawan@yahoo.co.id)

**Iskandar**

S1 Pend Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
[Quicktrick.bs@gmail.com](mailto:Quicktrick.bs@gmail.com)

**Abstrak**

Perencanaan jaringan kerja atau disebut juga *network planning* merupakan suatu model yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek reparasi kapal. Metode analisa *network planning* yang diterapkan pada reparasi KM Tonasa Line VIII dalam penelitian ini adalah metode CPM (*Critical Path Method*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan *network planning* pada pekerjaan reparasi kapal agar tidak terjadi keterlambatan dan untuk mengetahui pada aktivitas mana saja yang merupakan lintasan kritis untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan dalam penyelesaian reparasi kapal. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Variable penelitian yang digunakan yaitu pembuatan jaringan kerja, penentuan saat paling cepat terjadinya event (EET) dan saat paling lambat terjadinya event (LET), lintasan kritis dan waktu penyelesaian proyek reparasi kapal. Dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa hasil perencanaan jaringan kerja pada proyek reparasi kapal dengan menggunakan metode CPM ditemukan 9 aktivitas/kegiatan kritis yang setelah dilakukan pengoptimalan waktu pengerjaan reparasi kapal dari sebelumnya yaitu 11 aktivitas/kegiatan kritis yaitu kegiatan *docking*, penyekrapan, cuci air tawar, *water jet*, tes ultrasonic, pekerjaan lambung dan *bottom*, pekerjaan pelat *keel*, *undocking* dan *delivery*. Dan pada *network planning*-nya didapatkan durasi penyelesaian selama 22 hari sedangkan sebelum dilakukan pengoptimalan waktu pengerjaan atau awal pekerjaan membutuhkan waktu 30 hari. Yaitu dengan mempercepat dan memperlambat waktu pada beberapa aktivitas/pekerjaan dengan melihat data pekerja, material, mesin/alat yang digunakan sehingga didapat waktu pekerjaan yang efektif dan efisien dalam pengerjaan proyek reparasi kapal.

**Kata kunci** : Perencanaan jaringan kerja, *Critical Path Method*, Reparasi Kapal.

**Abstract**

Network planning is a model; used to conduct projects. The method used to analyze the *network planning* for KM Tonasa Line VIII repair was CPM (*Critical Path Method*). The purposes of this study are to get the *network planning* in the ship repair so that the lateness can be avoided and to know the activities that are in critical path to minimize the lateness of repair completion. The method used in this study was mix method; descriptive qualitative and quantitative. The variables are the networking construction, determining the fastest time for the event (EET) and the slowest time for the event (LET), critical path and the time for ship repair completion. From the result, it can be concluded that by using CPM, there are only nine critical activities (from eleven critical activities) that are found in repair ship project after being optimized by the time for ship repair, that's activities *docking*, *sekraping*, *water wash*, *water jet*, *ultrasonic test*, activities hull and bottom, activities *keel plate*, *undocking* and *delivery*. For *network planning*, it spends twenty two days (from thirty days) after being optimized by the time for ship repair. By setting the time (faster or slower) for some activities with some consideration; workers' data, materials, and the machines/ tools, the ship repair project will be effective and efficient.

**Keywords**: Network Planning, Critical Path Method, Ship Repair.

## PENDAHULUAN

Semakin pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin tinggi untuk mendorong industri berkembang semakin pesat pula. Dalam hal ini para produsen menciptakan dan menghasilkan suatu produk, baik itu berupa barang maupun jasa. Untuk meningkatkan kesejahteraan dan taraf hidup rakyat, maka dibutuhkan peran serta seluruh warga negaranya diantaranya yaitu peran perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam bidang galangan kapal seperti PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero). Adanya PT. Dok dan Perkapalan Surabaya (Persero) ini harus bisa memberikan pelayanan yang seoptimal mungkin sehingga mampu memenuhi kepuasan para pelanggan yang ingin mereparasi kapalnya. Efisiensi waktu menjadi prioritas utama disamping kualitas. Reparasi kapal ini cukup memakan waktu yang agak lama, hal ini melihat kondisi kapal yang akan di reparasi, sehingga perlu adanya perencanaan untuk memmanage (mengendalikan) pekerjaan tersebut karena perusahaan dituntut untuk dapat memenuhi waktu penyelesaian yang efektif dalam reparasi kapal tersebut. Fenomena yang menjadi pusat perhatian di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya yaitu adanya keterlambatan pekerjaan pada pengerjaan reparasi kapal yang masih kurang efektif waktu pengerjaannya. Adanya keterlambatan pekerjaan pada reparasi kapal selama 7 hari dan masih kurang efektif waktu pengerjaannya dapat menyebabkan terjadinya *delay* (waktu menunggu / menunda) penyelesaian pekerjaan, sehingga mengakibatkan keterlambatan penyelesaian reparasi secara keseluruhan dalam reparasi kapal tersebut. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengatasi masalah tersebut, diantaranya adalah metode *network planning* (perencanaan jaringan kerja). *Network planning* adalah salah satu model yang dipakai dalam penyelenggaraan proyek (Tubagus Haedar Ali, 1986:4). Terdapat dua metode dasar yang biasa digunakan dalam *network planning* ini yaitu metode lintasan kritis / *Critical Path Method* (CPM) dan teknik menilai dan meninjau kembali program / *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Berdasarkan Penjelasan diatas maka penulis akan melakukan penelitian mengenai *network planning* dengan judul “Analisa *Network Planning* Reparasi KM. Tonasa Line VIII Dengan Metode CPM Untuk Mengantisipasi Keterlambatan Penyelesaian Reparasi (Studi kasus di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya)”.

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan batasan masalah yang ada, maka dapat diketahui rumusan masalahnya yaitu :

- Bagaimana membuat *network planning* reparasi kapal agar dapat di terapkan dan dikerjakan tepat waktu

- Bagaimana menentukan lintasan kritis pada pekerjaan reparasi kapal untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan di PT. Dok dan Perkapalan Surabaya.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

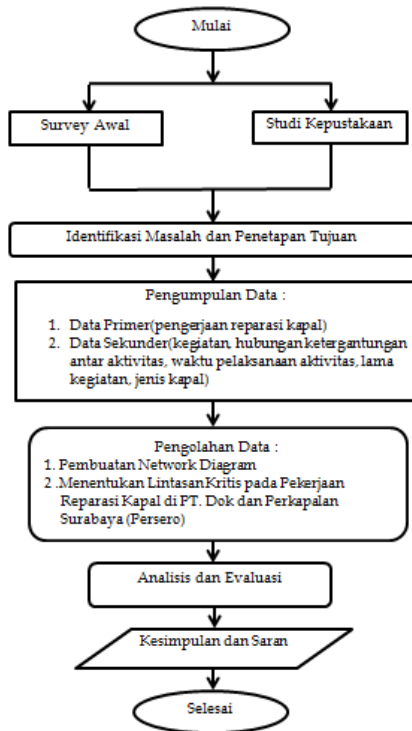
- Mendapatkan *network planning* pada pekerjaan reparasi kapal agar tidak terjadi keterlambatan.
- Mengetahui pada aktivitas mana saja yang merupakan lintasan kritis untuk meminimalisir terjadinya keterlambatan.

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bagi penulis sendiri, untuk menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai manfaat dan penerapan *Network Planning* dan memperoleh tambahan pengetahuan yang kelak berguna apabila terjun ke masyarakat, di samping teori-teori yang penulis dapatkan di perkuliahan dan literatur bacaan.
- Bagi perusahaan yang bersangkutan, untuk memperoleh informasi yang bermanfaat dalam menyusun suatu perencanaan proyek dengan menggunakan *Network Planning* dan juga sebagai bahan pertimbangan perusahaan untuk meningkatkan efisiensi waktu dalam pekerjaan reparasi kapal.
- Bagi Universitas, sebagai referensi tambahan dan perbendaharaan perpustakaan agar berguna dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan juga berguna sebagai acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

## METODE

Tahap-tahap yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 skema rancangan penelitian dibawah ini :



Gambar 1. Skema Rancangan Penelitian

Variabel yang termasuk dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Membuat *Network Planning* atau jaringan kerja
- Menentukan saat paling cepat terjadinya event (EET) dan saat paling lambat terjadinya event (LET)
- Menentukan lintasan kritis
- Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek reparasi kapal

Teknik yang akan digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Observasi

Yaitu pengamatan langsung, penulis melakukan pengamatan pada objek penelitian untuk memperoleh gambaran mengenai pekerjaan reparasi kapal di lapangan yang selanjutnya membuat catatan-catatan hasil pengamatan tersebut.

- Wawancara (*interview*)

Penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mengajukan tanya jawab secara langsung kepada pihak perusahaan untuk memberikan data dan keterangan yang diperlukan peneliti.

- Studi Pustaka (literatur)

Penulis mengumpulkan data-data dengan cara mengambil, membaca dan mempelajari teori-teori dan literature yang berhubungan dengan objek penelitian. Seperti buku teks dan materi lainnya dalam bentuk tulisan yang mempunyai kaitan dengan aktivitas,

waktu pekerjaan reparasi kapal dan manajemen industry khususnya pada perencanaan jaringan kerja (*network planning*).

Teknik analisis data, untuk melakukan analisis data yang telah diperoleh, maka dilakukanlah pemilihan metode yang tepat untuk mengevaluasi lintasan kritis pada pekerjaan reparasi kapal. Dalam penelitian ini, peneliti memilih menggunakan metode CPM dari pada metode PERT, karena pada metode CPM digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan aktifitas yang sudah pernah dikerjakan (ada pengalaman mengerjakan pekerjaan yang sama pada proyek sebelumnya), sedangkan pada metode PERT digunakan pada perencanaan dan pengendalian proyek yang belum pernah dikerjakan. Metode CPM disini juga berfungsi untuk mengetahui kegiatan mana saja yang akan mengalami lintasan kritis. Langkah-langkah untuk menganalisis data yang telah didapat dengan metode CPM adalah sebagai berikut:

- Mempelajari kebijakan perencanaan pelaksanaan teknis yang diterapkan oleh perusahaan.
- Mengumpulkan data-data yang diperlukan, diantaranya yaitu :

- Data kegiatan (aktivitas dalam proyek pekerjaan reparasi kapal).
- Data hubungan ketergantungan antar aktivitas (dari mana saja pengerjaannya).
- Data lama kegiatan (paling lama dan paling cepat).

- Analisa Data

- Kegiatan dan hubungan ketergantungan
- Pembuatan *network* diagram
- Menghitung EET dan LET
- Menentukan lintasan kritis dengan metode CPM.

- Dari hasil perencanaan jaringan kerja dan penentuan lintasan kritis, ditentukan langkah-langkah yang harus diambil pada kegiatan-kegiatan yang terjadi di lintasan kritis, agar waktu LET dilintasan tersebut tidak terlampaui.

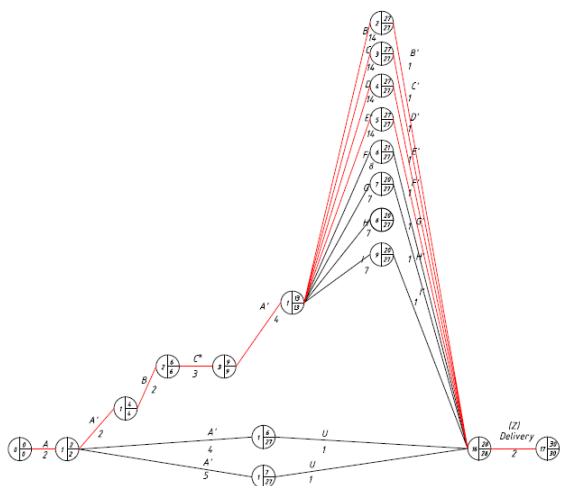
- Kesimpulan

Dari analisa tersebut diambil keputusan sebagai suatu kesimpulan.

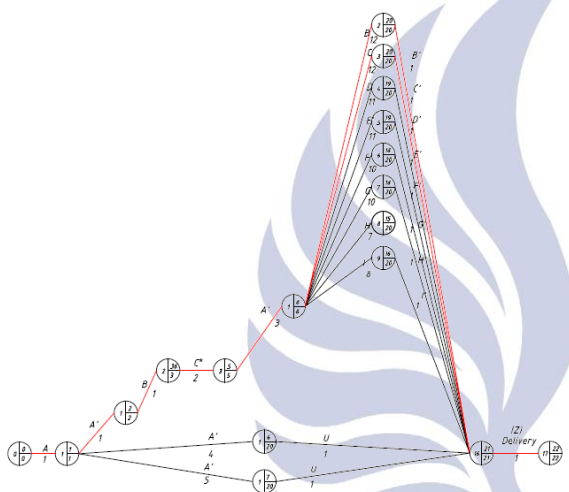
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah diketahui data kegiatan, ketergantungan, durasi maka dibuat jaringan kerja seperti pada gambar dibawah ini :





Gambar 2. Network Diagram Repairasi Kapal Sebelum Pengoptimalan Waktu



Gambar 3. Network Diagram Repairasi Kapal Setelah Pengoptimalan Waktu

Pada pembuatan *network planning* yang awal yaitu waktu pengerjaan reparasi kapal selama 30 hari dengan jalur kritis dimulai dari aktivitas/pengerjaan *docking*, penyekrapan, cuci air tawar, *water jet*, tes ultrasonic, pekerjaan lambung dan *bottom*, pekerjaan pelat keel, pekerjaan tank top, pekerjaan pelat sekat, *undocking* dan *delivery*. Setelah pengoptimalan waktu pengerjaan pada reparasi kapal didapat waktu yang lebih pendek yaitu 22 hari dengan lintasan kritis yang berkurang pula yaitu *docking*, penyekrapan, cuci air tawar, *water jet*, tes ultrasonic, pekerjaan lambung dan *bottom*, pekerjaan pelat keel, *undocking* dan *delivery* dengan waktu yang dipercepat dan diperlambat sesuai dengan hasil wawancara yang telah peneliti lakukan pada pekerja/pelaksana proyek yaitu dengan dilakukannya pengalokasian pekerja atau mesin/alat, penambahan pekerja dan penambahan waktu atau lembur.

Tabel 1. Aktivitas yang Dipercepat dan Diperlambat Pada Diagram *Network Planning*

No. Akti vitas	Akti vitas	Orang	Mate rial	Mesin/ alat	Wakt u awal	Waktu setelah dipercepat	Waktu setelah diperlambat
1	Proses penyekrapan	1 orang		1 alat sekrap	2 hari	1 hari	
2	Cuci air tawar	1 orang	air tawar	1 pompa	2 hari	1 hari	
3	<i>Water jet</i>	1 orang	air laut	1 pompa	3 hari	2 hari	
1	Tes ultrasonic	3 orang		3 mesin las	4 hari	3 hari	
2	Pekerjaan lambung & bottom	6 orang	pelat	6 mesin las	14 hari	12 hari	
3	Pekerjaan pelat keel	3 orang	pelat	3 mesin las	14 hari	12 hari	
4	Pekerjaan pelat tank top	4 orang	pelat	4 mesin las	14 hari	11 hari	
5	Pekerjaan pelat sekat	4 orang	pelat	4 mesin las	14 hari	11 hari	
6	Ganti gading * dan frame	4 orang	pelat	4 mesin las	8 hari		10 hari
7	Ganti lantai winch haluan	3 orang	pelat	3 mesin las	7 hari		10 hari
9	Ganti lantai derrick winch	3 orang	pelat	3 mesin las	7 hari		8 hari
1	Tangki ballast	4 orang	air	2 pompa	4 hari		6 hari
1	Tangki air tawar	4 orang	air tawar	2 pompa	5 hari		7 hari
1	<i>Docking</i>	12 orang			2 hari	1 hari	
16	<i>Delive ry</i>				2 hari	1 hari	

Berikut bagan jaringan kerja pengoptimalan waktu pengerjaan pada reparasi kapal didapat waktu yang lebih pendek dan efisien yaitu 22 hari dengan lintasan kritis 9 aktivitas/pekerjaan yaitu *docking*, penyekrapan, cuci air tawar, *water jet*, tes ultrasonic, pekerjaan lambung dan *bottom*, pekerjaan pelat keel, *undocking* dan *delivery*.

**Lintasan Kritis**

Yang dimaksud dengan lintasan kritis adalah lintasan yang terdiri dari rangkaian kegiatan dalam lingkup proyek, yang bila terjadi keterlambatan akan menyebabkan keterlambatan secara keseluruhan. Kegiatan yang berada dalam lintasan ini disebut kegiatan kritis. Setelah EET dan LET masing-masing *event* dimasukkan pada lingkaran *event* dapat dilihat ada 9 aktivitas/pekerjaan yang merupakan jalur kritis yaitu *docking*, penyekrapan, cuci air tawar, *water jet*,

tes ultrasonic, pekerjaan lambung dan *bottom*, pekerjaan pelat keel, *undocking* dan *delivery*.

### Penyebab Keterlambatan

PT. Dok dan Perkapalan Surabaya dalam pekerjaan reparasi kapal terjadi keterlambatan penyelesaian proyek yaitu diakibatkan beberapa hal, antara lain :

- Pemadaman listrik
- Ketersediaan/keterlambatan kedatangan material untuk reparasi kapal
- Kurangnya tenaga kerja pada bagian pekerjaan *replating*, pekerjaan HO, dan pekerjaan *piping*
- Penambahan jumlah pekerjaan oleh *owner*
- Pembayaran

### Solusi

Untuk mengatasi penyebab keterlambatan pada kegiatan-kegiatan pekerjaan reparasi kapal maka perlu adanya solusi agar proyek reparasi kapal selanjutnya tidak mengalami keterlambatan penyelesaian pekerjaan reparasi kapal dengan penyebab-penyebab keterlambatan yang sama seperti diatas. Untuk solusi penyebab keterlambatan diatas sebagai berikut :

- Untuk penyebab keterlambatan penyelesaian pekerjaan reparasi yang dikarenakan pemadaman listrik maka solusinya adalah perlu dipasang genset yang berguna untuk mengantisipasi adanya pemadaman listrik secara mendadak dilain waktu.
- Pada penyebab keterlambatan penyelesaian pekerjaan reparasi yang dikarenakan ketersediaan/keterlambatan kedatangan material untuk reparasi kapal solusinya yaitu pihak PT. DPS segera menghubungi pihak *owner* kapal dan membahas permasalahan mengenai kedatangan material dan segera merekomendasikan untuk segera mendatangkan material yang dibutuhkan untuk reparasi kapal.
- Untuk penyebab keterlambatan penyelesaian pekerjaan reparasi yang dikarenakan kurangnya tenaga kerja pada beberapa pekerjaan solusinya adalah dengan menambah jumlah tenaga kerja pada bagian pekerjaan *replating*, pekerjaan HO dan pekerjaan *piping*.
- Pada penyebab keterlambatan penyelesaian pekerjaan reparasi yang dikarenakan penambahan jumlah pekerjaan oleh *owner* solusinya adalah seharusnya dari pihak *owner* jika ingin menambahkan *job order* seharusnya dilakukan sedini mungkin sebelum kapal naik diatas dok agar tidak mengganggu pekerjaan yang sedang dikerjakan.

- Untuk penyebab keterlambatan penyelesaian pekerjaan reparasi yang dikarenakan pembayaran solusinya adalah seharusnya pihak *owner* segera membayarkan uang untuk reparasi kapal agar penyelesaian reparasi kapal tidak terkendala masalah administrasi.

### PENUTUP

#### Simpulan

- *Network planning* atau jaringan kerja pada pekerjaan reparasi kapal dapat dilihat pada gambar 4.1 yang merupakan rencana awal reparasi kapal dan gambar 4.2 yang merupakan hasil dari pengoptimalan waktu pekerjaan reparasi kapal yaitu dari waktu awal pekerjaan yang membutuhkan durasi pekerjaan selama 30 hari menjadi 22 hari untuk pekerjaan reparasi kapal. Yaitu dengan mempercepat dan memperlambat waktu pada beberapa aktivitas/pekerjaan dengan melihat data pekerja, material, mesin/alat yang digunakan sehingga didapat waktu pekerjaan yang efektif dan efisien dalam pengerjaan proyek reparasi kapal.
- Kegiatan – kegiatan kritisnya adalah kegiatan *docking*, penyekrapan, cuci air tawar, *water jet*, tes ultrasonic, pekerjaan lambung dan *bottom*, pekerjaan pelat keel, *undocking* dan *delivery*.

#### Saran

- Untuk mengantisipasi agar proyek reparasi kapal tidak mengalami keterlambatan atau tepat waktu penyelesaian reparasi tersebut maka perlu di perhatikan dan dijaga untuk kegiatan – kegiatan kritis pada proyek reparasi kapal tersebut dan juga perlu dilakukannya pengalokasian pekerja atau mesin/alat, penambahan pekerja dan penambahan waktu atau lembur.
- Memasang genset yang berguna untuk mengantisipasi adanya pemadaman listrik secara mendadak dilain waktu
- Pihak PT. DPS segera menghubungi pihak *owner* kapal dan membahas permasalahan mengenai kedatangan material dan segera merekomendasikan untuk segera mendatangkan material yang dibutuhkan untuk reparasi kapal
- Menambah jumlah tenaga kerja pada bagian pekerjaan *replating*, pekerjaan HO dan pekerjaan *piping* pada proyek reparasi kapal
- Seharusnya dari pihak *owner* jika ingin menambahkan *job order* seharusnya dilakukan sedini mungkin sebelum kapal naik diatas dok

agar tidak mengganggu pekerjaan yang sedang dikerjakan.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ahyari, Agus. 1987. *Manajemen Produksi Buku I*. Yogyakarta: BPFE.

Baroto, Teguh. 2006. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Haedar Ali, Tubagus. 1986. *Prinsip-Prinsip Network Planning*. Jakarta: PT. Gramedia.

Handoko, T. Hani. 1984. *Dasar-Dasar Manajemen Produksi Dan Operasi*. Yogyakarta: BPFE.

Jay Heizer, Barry Render. 2005. *Manajemen Operasi – Edisi Tujuh*. Jakarta: Salemba Empat.

Nasution, Arman Hakim. 1999. *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: PT. Candimas Metropole.

Soeharto, Imam. 1998. *Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional)*. Jakarta: Erlangga

Tim Penyusun. 2014. *Buku Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya, Unipress.

