

**OPTIMALISASI STRATEGI PERENCANAAN REPARASI
KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT
(*PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE*)
STUDI KASUS GALANGAN KAPAL PT. IKI (PERSERO)
MAKASSAR**

SKRIPSI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Sistem
Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



**ARJUN
D331 15 007**

**DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

**OPTIMALISASI STRATEGI PERENCANAAN REPARASI
KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT
(*PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE*)
STUDI KASUS GALANGAN KAPAL PT. IKI (PERSERO)
MAKASSAR**

SKRIPSI

Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Sistem
Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin



**ARJUN
D331 15 007**

**DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

**“OPTIMALISASI STRATEGI PERENCANAAN REPARASI KAPAL
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT (*PROGRAM EVALUATION
AND REVIEW TECHNIQUE*) STUDI KASUS GALANGAN KAPAL PT.
IKI (PERSERO) MAKASSAR”**

Disusun dan diajukan oleh:

**ARJUN
D33115007**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian studi Program Sarjana Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 2 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Ir. Zulkifli, M.T
Nip. 19570112 198811 1 001

Surya Hariyanto, ST., MT.
Nip. 19710207 200012 1 001

Ketua Departemen,



Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng
Nip. 19810211 200501 1 003

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Optimalisasi Strategi Perencanaan Reparasi Kapal Dengan Menggunakan Metode Pert (*Program Evaluation and Review Technique*) Studi Kasus Galangan Kapal PT. IKI (Persero) Makassar

Nama Mahasiswa : Arjun

Stambuk : D33115007

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh Panitia Ujian Sarjana Program Strata Satu (S1) Departemen Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin pada tanggal 2 Agustus 2022

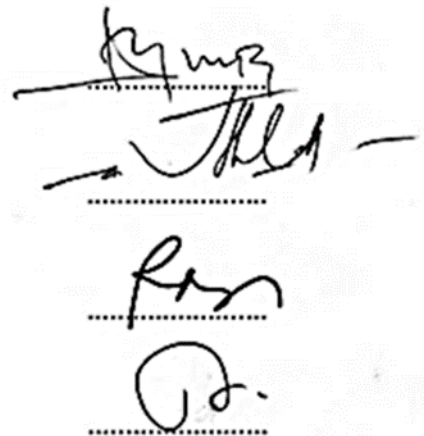
Panitia Ujian Sarjana

Ketua : Ir. Zulkifli, M.T.

Sekretaris : Surya Hariyanto, ST., MT.

Anggota : M. Rusydi Alwi, ST., MT.

Anggota : Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.



The image shows four handwritten signatures, each written over a horizontal dotted line. The signatures are: 1. Ir. Zulkifli, M.T. (top), 2. Surya Hariyanto, ST., MT. (second from top), 3. M. Rusydi Alwi, ST., MT. (third from top), and 4. Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T. (bottom).

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Arjun

Nim : D33115007

Dengan ini mnyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang berjudul:

**OPTIMALISASI STRATEGI PERENCANAAN REPARASI KAPAL
DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT (*PROGRAM EVALUATION
AND REVIEW TECHNIQUE*) STUDI KASUS GALANGAN KAPAL PT.
IKI (PERSERO) MAKASSAR**

Adalah karya ilmiah saya sendiri dan sepanjang pengetahuan saya didalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata didalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut dan diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Gowa, 2 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan,



SEKELUAS RUPAH
10000
METERAL
2936FAJX968513767

Arjun

ABSTRAK

Arjun, 2022, Optimalisasi Strategi Perencanaan Reparasi Kapal Dengan Menggunakan Metode Pert (*Program Evaluation and Review Technique*) Studi Kasus Galangan Kapal PT. IKI (Persero) Makassar.

Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan sebuah strategi (*Strategic Planning*) yang dilakukan dalam memprediksi kondisi sesuai dengan rencana agar menjadi terstruktur, berkelanjutan sesuai dengan proses perencanaan. Sistematis perencanaan yang meliputi menetapkan tujuan, target, alternatif hingga merangkai perencanaan dalam mereparasi kapal untuk mempertahankan kelayakan fungsi dan sistem kapal agar dapat menunjang kerja kapal sesuai standart layak beroperasi.

Metode penelitian yang dilakukan dalam membuat perencanaan penjadwalan reparasi kapal menggunakan metode PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) dengan membandingkan perencanaan oleh pihak galangan dengan perencanaan penjadwalan sesuai metode yang digunakan. Penyelesaian metode PERT dengan bantuan software POM-QM menghasilkan waktu pelaksanaan reparasi selama 122,67 atau 123 jam kerja dengan parameter durasi aktivitas berdasarkan kurun jam kerja 8 jam kerja per hari. Kemungkinan (*probability*) reparasi kapal KMP.Merak selesai pada target yang diinginkan 123 jam adalah sebesar 95% dari 120 jam awal perencanaan dengan standart deviasi 5.96 atau 6 jam kerja tiap aktivitas dan varians aktivitas 35.56 jam kerja.

Kata Kunci: Strategi Planning, Reparasi Kapal, PERT, Standart Deviasi, Varians, Probability, POM-QM.

ABSTRACT

Arjun, 2022, Optimization of Ship Repair Planning Strategy Using Pert Method (Program Evaluation and Review Technique) Case Study Shipyard PT. IKI (Persero) Makassar.

This study aims to plan a strategy (Strategic Planning) which is carried out in predicting conditions according to the plan so that it becomes structured, sustainable in accordance with the planning process. Systematic planning which includes setting goals, targets, alternatives to assembling plans in repairing ships to maintain the feasibility of ship functions and systems in order to support the work of ships according to standards suitable for operation.

The research method carried out in making ship repair scheduling plans uses the PERT (Program Evaluation and Review Technique) method by comparing the planning by the shipyard with the scheduling plan according to the method used. The completion of the PERT method with the help of POM-QM software resulted in a repair time of 122.67 or 123 working hours with activity duration parameters based on a working period of 8 working hours per day. The probability that the repair of the KMP.Merak will be completed at the desired target of 123 hours is 95% of the initial 120 hours of planning with a standard deviation of 5.96 or 6 hours of work for each activity and an activity variance of 35.56 working hours.

Keywords: Strategy Planning, Ship Repair, PERT, Standard Deviation, Variance, Probability, POM-QM.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul:

“OPTIMALISASI STRATEGI PERENCANAAN REPARASI KAPAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT (PROGRAM EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE) STUDI KASUS GALANGAN KAPAL PT. IKI (PERSERO) MAKASSAR”

Tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam jenjang perkuliahan Strata I di Jurusan Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.

Terselesainya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

1. Ungkapan terima kasih yang mendalam untuk Ayahanda Sanji dan ibunda Sitti selaku orang tua tercinta.
2. Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, ST., M.Inf.Tech., M.Eng. Selaku ketua program studi atas arahan selama proses penulisan skripsi ini.
3. Ir. Zulkifli MT. selaku pembimbing I dan Pembimbing akademik yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan masa studi saya serta bimbingan selama proses penulisan skripsi ini.
4. Surya Hariyanto, ST., MT. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam menyelesaikan masa studi serta bimbingan selama proses penulisan skripsi.
5. M. Rusydi Alwi, ST., MT dan M. Iqbal Nikmatullah, ST., MT. Selaku tim penguji atas saran dan masukannya untuk kesempurnaan skripsi ini.

6. Seluruh dosen dan staff pengajar yang telah mengabdikan diri untuk menjadi pengajar di Program Studi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.
7. Rekan-rekan WIndlas5 Sistem Perkapalan 2015 yang tidak sempat saya tuliskan satu persatu.
8. Serta dukungan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini tanpa terkecuali.
9. Ungkapan terima kasih kepada rekan-rekan PLATFORM15 Semoga amal, bantuan yang diberikan mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga yang telah penulis selesaikan ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Gowa, 2 Agustus 2022



ARJUN

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Strategi Perencanaan	7
2.2 Reparasi Kapal	7
2.3 Jenis Reparasi Kapal	9
2.3.1 Berdasarkan Tindakan Perencanaan	9
2.3.2 Berdasarkan Aturan/Regulasi	10
2.4 Perencanaan Reparasi Kapal.....	13
2.4.1 Fungsi Perencanaan	13
2.4.2 Sistematika Perencanaan.....	14
2.4.3 Perencanaan Penjadwalan	15
2.5 Metode Perencanaan Penjadwalan.....	17
2.5.1 Barchart.....	17
2.5.2 Penjadwalan Linear.....	19
2.5.3 CPM (<i>Critical Path Methode</i>)	19
2.5.4 PERT (<i>Program Evaluation and Review Technique</i>).....	24

BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN.....	29
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	29
3.1.1	Tempat/Lokasi Penelitian	29
3.1.2	Waktu Pengambilan Data Penelitian	29
3.2	Metode Penelitian	29
3.3	Kerangka Pemikiran.....	35
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1	Analisis Data Penelitian.....	37
4.1.1	Durasi a , m dan b	37
4.1.2	Perhitungan Durasi T_e	38
4.1.3	Penentuan Deviasi Standar (S) Perencanaan Reparasi	39
4.1.4	Penentuan Varians (V) Aktivitas Perencanaan Reparasi	40
4.1.5	Penentuan Nilai ES – EF (Earliest Start to Earliest Finish) dan LS – LF (Latest Start to Latest Start)	41
4.2	Analisis Jaringan Kerja (Network Diagram)	42
4.2.1	Diagram AON (Activity on Node)	42
4.2.2	Diagram AOA (Activity on Arrow).....	44
4.2.3	Diagram Earlies Start dan Earlies Finish (ES dan EF)	46
4.2.4	Diagram Latest Start dan Latest Finish (LS dan LF).....	48
4.3	Analisis Target Waktu Penyelesaian (TD)	50
4.4	Pembuatan GanttChart Aktivitas Reparasi Kapal.....	52
BAB 5	PENUTUP.....	53
5.1	Kesimpulan	53
5.2	Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA	55
	LAMPIRAN.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagan pengerjaan reparasi kapal.	8
Gambar 2. 2 Proses dan Sistematika Perencanaan.	14
Gambar 2. 3 Perencanaan dengan menggunakan <i>GanttChart</i>	18
Gambar 2. 4 Diagram AOA metode CPM	24
Gambar 2. 5 Kurva distribusi letak a , b , m dan te	26
Gambar 3. 1 KMP.Merak.	30
Gambar 4. 1 Diagram AON (<i>Activity on Node</i>).	43
Gambar 4. 2 Diagram AOA (<i>Activity on Arrow</i>).	45
Gambar 4. 3 Diagram ES dan EF.	47
Gambar 4. 4 Diagram LS dan LF.	49
Gambar 4. 5 Distribusi Z pada saat 0.95	51
Gambar 4. 6 Gantt Chart melalui software Pom-Qm	52

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Utama Kapal	31
Tabel 3. 2 <i>Time Schedule</i> perencanaan reparasi KMP.Merak.....	32
Tabel 4. 1 Data <i>Time Schedule Docking Repair</i> KMP. Merak.	36
Tabel 4. 2 Duration optimis (<i>a</i>), durasi pesimis (<i>b</i>), durasi paling mungkin (<i>m</i>). 37	
Tabel 4. 3 Durasi dari aktivitas yang diharapkan (<i>Te</i>).	38
Tabel 4. 4 Deviasi Standar pada setiap aktivitas dengan durasi <i>a</i> , <i>m</i> dan <i>b</i>	39
Tabel 4. 5 <i>Varians</i> aktivitas Perencanaan Reparasi.....	40
Tabel 4. 6 Nilai Durasi <i>ES</i> , <i>EF</i> , <i>LS</i> dan <i>LF</i>	41

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam menunjang sistem transportasi laut, beberapa hal yang masih perlu diperhatikan utamanya aktivitas perbaikan maupun pencegahan kerusakan dari suatu sistem sesuai dengan prosedur aturan yang ditetapkan. Pengerjaan reparasi kapal umumnya beberapa pekerjaan yang dilakukan meliputi pekerjaan perawatan lambung kapal dibawah garis air, perawatan sistem propulsi, perawatan kemudi, serta perawatan peralatan tambat (*anchor handling*).

Jika diasumsikan beberapa faktor kondisi dari kapal yang ingin direparasi dapat mempengaruhi item reparasi dalam proses pengerjaan, maka estimasi waktu penyelesaian dari pekerjaan reparasi dapat dipastikan bertambah atau bahkan terjadi keterlambatan.

Dalam beberapa kasus *survey docking*, permasalahan yang sering terjadi ialah menentukan cepat atau lambatnya waktu penyelesaian proses *docking repair*, sehingga pihak galangan kapal selaku perencana proses perbaikan kapal perlu menemukan solusi yang tepat terkait kendala yang terjadi.

Beberapa kondisi terjadi dengan kurangnya koordinasi dari pihak perencana penjadwalan dengan pihak owner dengan berbagai pertimbangan kesepakatan yang dilakukan demi melakukan perawatan atau perbaikan kapal.

Dari sudut pandang permasalahan diatas maka dilakukan penelitian lapangan pada salah satu galangan kapal yang ada di wilayah Indonesia timur khususnya di Makassar PT.IKI (Persero) dan objek penelitian pada salah satu kapal yang sedang *docking repair*.

Dengan demikian penelitian ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan utama pada saat perencanaan jadwal perbaikan kapal dapat dijadikan bahan rekomendasi dalam proses penjadwalan reparasi hingga menentukan waktu yang lebih efisien dalam realisasi pekerjaan reparasi kapal.

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut maka perlu dikaji dan dianalisis untuk selanjutnya dikembangkan melalui metode untuk mengatasi permasalahan yang diangkat pada penelitian kali ini antara lain:

1. Bagaimana perencanaan reparasi yang optimal dan pengaplikasiannya pada galangan kapal PT IKI (Persero) Makassar.
2. Bagaimana merencanakan *scheduling* reparasi kapal dengan metode yang lebih efisien berdasarkan kondisi galangan kapal PT IKI (Persero) Makassar.
3. Bagaimana merekomendasikan kepada pihak galangan kapal tentang perencanaan yang lebih efektif dalam pekerjaan reparasi.

1.3. Batasan Masalah

Dari rumusan masalah tersebut, maka peneliti membatasi beberapa hal sebagai berikut:

1. Objek penelitian studi kasus hanya dilakukan di galangan kapal PT. IKI (Persero) Makassar.
2. Objek kapal yang diteliti adalah kapal yang sedang melakukan *docking repair* di lokasi galangan kapal PT IKI (Persero) Makassar.
3. Fasilitas ataupun peralatan yang ada di galangan PT IKI (Persero) cabang Makassar, diasumsikan tidak ada penambahan.
4. Data penelitian diperoleh berdasarkan data primer dan data yang diperoleh dari wawancara responden dari pemilik kapal maupun pihak galangan kapal.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini antara lain:

1. Mendapatkan kondisi riil dan penjadwalan reparasi di galangan kapal.
2. Menyusun schedule reparasi yang lebih efisien dan terencana berdasarkan data yang sudah ada kemudian membuat Program Evaluation Review and Technique agar pekerjaan reparasi lebih terstruktur dan terarah.
3. Memberikan saran serta rekomendasi metode perencanaan reparasi khususnya kepada pihak galangan kapal sebagai pelaksana reparasi kapal.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain:

1. Mengoptimalkan jadwal reparasi berdasarkan perencanaan yang memungkinkan dilaksanakan lebih awal serta memperhatikan lintasan kritis dari alur pengerjaan reparasi sehingga dapat direalisasikan.
2. Merencanakan *schedule* pada masing-masing kegiatan pekerjaan dengan skema waktu yang optimal dan efisien.
3. Rekomendasi metode perencanaan dalam membuat schedule/penjadwalan reparasi bagi pihak galangan kapal guna menunjang produktivitas kinerja galangan kapal.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara garis besar, penulis membagi sistematika penulisan menjadi beberapa bagian sebagai berikut:

SAMPUL

Pada bagian ini, menjelaskan judul penelitian, Nama Pengarang, Asal Universitas, Tahun serta Kota pembuatan karya tulis.

LEMBAR PENGESAHAN

Bagian ini memberikan penjelasan tentang judul skripsi yang telah dibuat dan telah disetujui oleh Pembimbing Utama, Pembimbing Pendamping serta dilegalisir dan di tandatangi oleh Ketua Departement/Jurusan.

LEMBAR PERSETUJUAN

Bagian ini berisi keterangan judul skripsi serta beberapa keterangan yang menandakan skripsi telah direvisi serta diketahui oleh pendamping serta penguji.

PERNYATAAN KEASLIAN

Bagian ini menerangkan bahwa penulisan skripsi dibuat adalah karya ilmiah pengarang dan tidak pernah diajukan oleh orang lain serta tertera tandatangan bermaterai sebagai bukti sah sesuai aturan yang berlaku.

ABSTRAK

Bagian ini menerangkan tentang gambaran umum dari isi penelitian yang dilakukan oleh pengarang serta dimuat dalam penulisan bahasa Indonesia.

ABSTRACK

Bagian ini menerangkan tentang gambaran umum isi dari penelitian yang telah diterjemahkan kedalam bahasa Inggris.

DAFTAR ISI

Pada bagian ini, Penulis menerangkan daftar penulisan lengkap dengan nomor halaman mulai dari Sampul, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel maupun Daftar Lampiran.

DAFTAR GAMBAR

Bagian ini memuat daftar gambar dalam penelitian lengkap dengan penomoran daftar gambar maupun halaman dari setiap daftar gambar dalam penelitian.

DAFTAR TABEL

Bagian ini memuat daftar tabel yang terdapat dalam penelitian lengkap dengan penomoran dari daftar tabel maupun halaman setiap daftar tabel.

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Pada Bab ini, Penulis menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan pembahasan penelitian.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab metodologi penelitian, Penulis menjelaskan tentang waktu dan tempat pelaksanaan penelitian, perolehan data, penyajian data serta kerangka pemikiran.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis menjelaskan tentang hasil penelitian serta pembahasan dari penelitian.