



TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFISIENSI MANAJEMEN PRODUKSI PADA TAHAP
FABRIKASI *TUGBOAT* LOA 27.50 M MENGGUNAKAN
METODE *MANUFACTURING CYCLE EFFECTIVENESS* (MCE)**

Diajukan untuk memenuhi sebagai persyaratan
gelar Sarjana Terapan

Disusun Oleh:

Farah Haniyah Mumpuni

40040422650013

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA KONSTRUKSI PERKAPALAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2026**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Farah Haniyah Mumpuni
NIM : 40040422650013
Fakultas : Sekolah Vokasi
Program Studi : Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan
Judul Penelitian Terapan : Analisis Efisiensi Manajemen Produksi Pada Tahap Fabrikasi *Tugboat* LOA 27.50 M Menggunakan Metode *Manufacturing Cycle Effectiveness* (MCE)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran, dan pemaparan asli dari diri saya sendiri. Saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan-bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya, ditulis oleh orang lain, atau diajukan untuk gelar ataupun ijazah pada Universitas Diponegoro atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Diponegoro.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Semarang, 23 April 2026
Pembuat Pernyataan,



Farah Haniyah Mumpuni
NIM 40040422650013

**HALAMAN PENGESAHAN
SIDANG TUGAS AKHIR**

**ANALISIS EFISIENSI MANAJEMEN PRODUKSI PADA
TAHAP FABRIKASI TUGBOAT LOA 27.50 M MENGGUNAKAN METODE
MANUFACTURING CYCLE EFFECTIVENESS (MCE)**

Oleh :

**Farah Haniyah Mumpuni
40040422650013**

Diajukan pada

Sidang Tugas Akhir

Tanggal 24 April 2026

Dinyatakan Lulus / Tidak Lulus

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Dr. Zulfaidah Ariany, S.T., M.T.

Pembimbing

Dr. Mohd. Ridwan, S.T., M.T.

Penguji 1

Dr. Aulia Windyandari, ST., M.T.

Penguji 2

27.04.26

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan

Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro


Dr. Mohd Ridwan, S.T., M.T.
NIP. 197008271999031002

**Analisis Efisiensi Manajemen Produksi Pada Tahap Fabrikasi *Tugboat* LOA 27.50 M
Menggunakan Metode *Manufacturing Cycle Effectiveness* (MCE)**

Nama Mahasiswa : Farah Haniyah Mumpuni
NIM : 40040422650013
Nama Dosen Pembimbing : Dr. Zulfaidah Ariany, S.T., M.T.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi manajemen produksi pada tahap fabrikasi tugboat LOA 27,50 m menggunakan metode *Manufacturing Cycle Effectiveness*. Fokus penelitian adalah mengidentifikasi proporsi aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah yang meliputi processing time, inspection time, moving time, dan waiting time. Data diperoleh dari aktivitas produksi aktual di galangan kapal dan dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas siklus produksi. Selain itu, metode House of Risk digunakan untuk mengidentifikasi faktor risiko dominan penyebab keterlambatan proses fabrikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas tidak bernilai tambah, terutama waiting time, berpengaruh signifikan terhadap efisiensi produksi. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan dalam penjadwalan, pengalokasian tenaga kerja, serta koordinasi antar bagian. Penelitian ini memberikan rekomendasi untuk mengoptimalkan alur produksi, mengurangi pemborosan waktu, dan meningkatkan ketepatan waktu penyelesaian proyek kapal.

Kata Kunci: *Manufacturing Cycle Effectiveness*, Efisiensi Produksi, Galangan Kapal, Proses Fabrikasi, *House of Risk*

Analysis of Production Management Efficiency During the Fabrication Stage of a 27.50-Meter Tugboat Using the Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE) Method

Name of Student : Farah Haniyah Mumpuni
NIM : 40040422650013
Name of Supervising Lecture : Dr. Zulfaidah Ariany, S.T., M.T.

ABSTRACT

This study aims to analyze the efficiency of production management during the fabrication stage of a 27.50-meter LOA tugboat using the Manufacturing Cycle Effectiveness method. The focus of the study is to identify the proportions of value-added and non-value-added activities, which include processing time, inspection time, moving time, and waiting time. Data were obtained from actual production activities at the shipyard and analyzed to evaluate the effectiveness of the production cycle. Additionally, the House of Risk method was used to identify the dominant risk factors causing delays in the fabrication process. The results indicate that non-value-added activities, particularly waiting time, significantly impact production efficiency. Therefore, improvements are needed in scheduling, workforce allocation, and coordination between departments. This study provides recommendations to optimize the production flow, reduce time waste, and improve the timeliness of ship project completion.

Keywords: Manufacturing Cycle Effectiveness, Production Efficiency, Shipyard, Fabrication Process, House of Risk

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji Syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik, lancar serta tepat waktu. Tugas akhir yang berjudul “ANALISIS EFISIENSI MANAJEMEN PRODUKSI PADA TAHAP FABRIKASI TUGBOAT LOA 27.50 M MENGGUNAKAN METODE *MANUFACTURING CYCLE EFFECTIVENESS* (MCE)” ini diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan program Diploma – IV dan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik di Program Studi Diploma – IV Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro. Penulis mendapatkan bimbingan dan bantuan selama menyusun tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik,
2. Papa, yang selalu hadir sedari penulis baru berada di dunia, hadir dari langkah awal penulis hingga sekarang. Terimakasih atas kerja keras, doa, nasihat dan dukungan yang telah papa berikan. Terimakasih atas cinta, kasih sayang, dan perhatian yang tidak pernah terhenti. Tak pernah sekalipun menuntut tentang apa yang harus penulis lakukan, selama masa perkuliahan mungkin papa tidak mendampingi secara langsung, tetapi penulis selalu merasa berada di langkah yang sama. Terimakasih untuk tidak pernah menyerah demi penulis, mengusahakan seluruh hidup papa untuk penulis hingga saat ini. Masih banyak hal yang harus kita lakukan bersama, sehat selalu, papa,
3. Mama, ucapan terimakasih saja tidak cukup rasanya untuk penulis berikan. Untuk doa, dukungan, serta hidup mama sendiri yang telah diberikan kepada penulis, Tugas Akhir ini juga merupakan bentuk hasil dari doa-doa yang telah dipanjatkan selama ini, tak pernah henti mama memberikan kasih sayang untuk penulis. Maaf atas rasa khawatir yang tanpa sadar penulis berikan ketika tidak berada di sampingmu. Sama seperti papa, masih banyak hal-hal yang harus kita lakukan bersama. Sehat selalu ya, ma. Penulis tidak yakin untuk bisa menjalani hidup sendiri,
4. Seluruh keluarga tercinta yang selalu mendukung, memberi nasihat dan memberi doa selama ini kepada penulis,
5. Penulis, terimakasih untuk apapun yang telah diusahakan hingga saat ini. Banyak peran orang dalam hidupmu, tetapi diri kamu lah yang paling hebat. Dulu kita memulai langkah kecil, kini kita memulai langkah untuk hal yang lebih besar. Mungkin tidak untuk orang banyak, tetapi untuk diri kita sendiri aja sudah lebih dari cukup. Hanya kita yang benar-benar tahu bagaimana kondisi diri ini, terimakasih sudah bisa berjalan sejauh ini. Tugas Akhir ini merupakan salah satu pencapaianmu, selamat atas itu. Semangat dan sehat selalu, banyak hal belum kita lihat dan lakukan.
6. Bapak Dr. Mohd. Ridwan, S.T., M.T. selaku kepala program studi Diploma – IV Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan,
7. Ibu Dr. Zulfaidah Ariany, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing tugas akhir penulis yang telah mendukung dan memberikan masukan serta arahan selama penyusunan tugas akhir ini,
8. Tim penguji, Ibu Dr. Aulia Windyandari, ST., M.T. dan Bapak Dr. Mohd Ridwan, S.T.,M.T.,
9. Dosen Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan Universitas Diponegoro yang telah memberikan banyak ilmu, pengetahuan dan wawasan yang bermanfaat bagi penulis,

10. NIM (046, 060, 001, dan 005), terimakasih sudah menjadi penyemangat, penghibur, dan penasihat selama perkuliahan hingga proses penyusunan Tugas Akhir. Selalu ada harapan yang kalian ucapkan dan membuat penulis yakin untuk terus berusaha,
11. Teman-teman “Sahitya Adhigana” Teknologi Rekayasa Konstruksi Perkapalan Angkatan 2022 yang tidak ragu penulis sebut namanya satu persatu : Hafiz, Raka, Bagus, Fahrian, Miko, Raihan, Akbar, Bima, Nael, Apgar, Chory, Adel, Zhafran, Rios, Rifki, Fadiah, Rafli, Amsal, Altaf, Enggal, Lugas, Fadhil, Amel, Hida, Lulu, Felintang, Raehan, Ani, Nayu, Dimas, Jenni, Adrian, Amy, Riski, Zahra, Giri, Athaya, David, Joy, Delfi, Zidan, Arwen, Daiz, Habib, Biya, Kiki, Kania, Sadad, Yoga, Rendra, Dhandi, dan Sheva. Yang sudah melangkah berdampingan sedari awal hingga akhir perkuliahan, terimakasih telah menjadi bagian paling membahagiakan dimasa kuliah penulis, memberikan ruang dan waktu untuk menjadi “kita” selama empat tahun kebelakang dan akan terus kedepannya. Tidak mudah untuk terbentuk dan kuat, maka pertahankanlah sampai kapanpun. Terimakasih untuk hari-hari baiknya,
12. Faidha, terimakasih sudah selalu menjadi bagian dari seluruh proses penulis, selalu mengerti keadaan penulis, memberikan semangat, serta kebahagiaan. Terimakasih sudah menjadi teman sejak duduk di bangku Sekolah Dasar hingga sekarang, tak pernah bosan mendengarkan cerita dan keluh kesah penulis. Sehat selalu, Faidha,
13. Izzat, Viola, dan Haura, yang tidak pernah absen untuk memberikan dukungan, doa, serta berperan dalam masa perkuliahan penulis. Sehat selalu, karena setelah ini hal-hal baik menunggu kita.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat berharap atas segala bentuk saran dan kritik guna penyempurnaan laporan tugas akhir ini. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak yang membutuhkan, baik sebagai referensi kegiatan penelitian maupun pengembangan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang.

Semarang, 23 April 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN LAPORAN TUGAS AKHIR	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH.....	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Rencana Luaran Penelitian.....	3
BAB II	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Manajemen Produksi dalam Industri Galangan Kapal.....	5
2.2 Teori Efisiensi Produksi dan Nilai Tambah (<i>Value Added vs Non-Value Added</i>)	5
2.3 Teori <i>Cycle Time</i>	6
2.4 Teori <i>Manufacturing Cycle Effectiveness</i> (MCE).....	6
2.5 <i>House Of Risk</i> (HOR)	7
2.6 Penjadwalan Fabrikasi	9
2.7 Penelitian Terdahulu	9
BAB III.....	11
METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Perumusan Masalah	12
3.2 Studi Literatur	12
3.3 Pengumpulan Data	12

3.4 Pengolahan Data	12
3.5 Identifikasi Sumber Ketidakefisienan Menggunakan House Of Risk	13
3.6 Penyusunan Penjadwalan Fabrikasi	13
3.7 Kesimpulan dan Saran	13
3.8 Variabel Penelitian.....	14
3.8.1 Variabel Independen (X).....	14
3.8.2 Variabel Dependen (Y)	14
BAB IV.....	15
PEMBAHASAN.....	15
4.1 Spesifikasi Kapal Yang Dibangun	15
4.2 Komponen Penyusun MCE	15
4.2.1 Tahapan Fabrikasi <i>Hull</i>	16
4.2.2 Tahapan <i>Outfitting</i>	18
4.2.3 <i>Blasting & Painting</i>	26
4.3 Pengolahan dan Perhitungan Nilai MCE	27
4.3.1 Perhitungan <i>Cycle Time</i>	28
4.3.2 Perhitungan Nilai MCE dan Analisis Hasil	31
4.5 Identifikasi Keterlambatan Menggunakan HOR.....	32
4.5.1 Identifikasi Kejadian Risiko (<i>Risk Event</i>)	33
4.5.2 Identifikasi Sumber Risiko (<i>Risk Agent</i>).....	34
4.5.3 Penilaian <i>Severity</i> (Tingkat Dampak)	35
4.5.4 Penilaian <i>Occurrence</i> (Frekuensi Kejadian)	36
4.5.5 Hubungan antara <i>Risk Event</i> dan <i>Risk Agent</i>	38
4.5.6 Perhitungan <i>Aggregate Risk Potential</i> (ARP).....	41
4.5.7 Diagram Pareto dan Analisis Faktor Keterlambatan Terbesar	46
4.6 Penjadwalan Ulang Fabrikasi <i>Tugboat</i>	47
BAB V	49
PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	51
LAMPIRAN	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian (Sumber : Penulis, 2026).....	11
Gambar 3.2 Diagram Pareto	13
Gambar 4. 1 Diagram Presentase Hasil Perhitungan MCE (Sumber : Penulis, 2026).....	32
Gambar 4. 2 Diagram Pareto Hasil Perhitungan ARP (Sumber : Penulis, 2026)	46
Gambar 4. 3 S Curve Penjadwalan Baru Tuigboat (Sumber : Penulis, 2026)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Ukuran Utama Tugboat (Sumber : Penulis, 2026).....	15
Tabel 4.2 Processing Time Fabrikasi Hull (Sumber : Penulis, 2026).....	16
Tabel 4.3 Inspection Time Fabrikasi Hull (Sumber : Penulis, 2026).....	17
Tabel 4.4 Moving Time & Waiting Time Fabrikasi Hull (Sumber : Penulis, 2026) ...	17
.....	17
Tabel 4.5 Processing Time Outfitting Piping System (Sumber : Penulis, 2026).....	18
Tabel 4.6 Processing Time Outfitting Electrical System (Sumber : Penulis, 2026)	19
.....	19
Tabel 4.7 Processing Time Deck Equipment, Interior, Akomodasi (Sumber : Penulis, 2026)	19
Tabel 4.8 Processing Time Machinery & Equipment Installation (Sumber : Penulis, 2026)	20
Tabel 4.9 Inspection Time Piping System (Sumber : Penulis, 2026)	21
Tabel 4.10 Inspection Time Electrical (Sumber : Penulis, 2026)	22
Tabel 4.11 Inspection Time Deck equipment, Interior, Akomodasi (Sumber : Penulis, 2026)	23
Tabel 4.12 Inspection Time Machinery & Equipment (Sumber : Penulis, 2026) ..	24
Tabel 4.13 Moving Time & Waiting Time Piping System, Electrical (Sumber : Penulis, 2026)	25
Tabel 4.14 Processing Time Blasting & Painting (Sumber : Penulis, 2026)	26
Tabel 4.15 Inspection Time Blasting & Painting (Sumber : Penulis, 2026).....	26
Tabel 4.16 Moving Time & Waiting Time Blasting & Painting (Sumber : Penulis, 2026)	27
Tabel 4.17 Total waktu Kegiatan Fabrikasi Hul (Sumber : Penulis, 2026)	28
Tabel 4.18 Total Waktu Kegiatan Outfitting (Sumber : Penulis, 2026)	28
Tabel 4.19 Total Waktu Kegiatan Blasting & Painting (Sumber : Penulis, 2026) ..	29
Tabel 4.20 Perhitungan Cycle Time (Sumber : Penulis, 2026).....	30
Tabel 4.21 Perhitungan MCE (Sumber : Penulis, 2026).....	31
Tabel 4.22 Risk Event (Sumber : Penulis, 2026).....	33
Tabel 4.23 Risk Agent (Sumber : Penulis, 2026).....	34
Tabel 4.24 Penilaian Risk Event (Sumber : Penulis, 2026)	35
Tabel 4.25 Penilaian Risk Agent (Sumber : Penulis, 2026).....	36
Tabel 4.26 Hubungan Risk Event & Risk Agent	38
Tabel 4.27 Hubungan Risk Agent & Risk Event Narsum.1 (Sumber : Penulis, 2026)	39
.....	39
Tabel 4.28 Hubungan Risk Agent & Risk Event Narsum.2 (Sumber : Penulis, 2026)	39
.....	39
Tabel 4.29 Hubungan Risk Agent & Risk Event Narsum.3 (Sumber : Penulis, 2026)	40
.....	40
Tabel 4.30 Penilaian ARP Narsum.1 (Sumber: Penulis, 2026)	42
Tabel 4.31 Penilaian ARP Narsum.2 (Sumber: Penulis, 2026)	42
Tabel 4.32 Penilaian ARP Narsum.3 (Sumber: Penulis, 2026)	43
Tabel 4.33 Akumulasi ARP (Sumber: Penulis, 2026)	44
Tabel 4.34 Perankingan ARP (Sumber : Penulis, 2026).....	45

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Durasi Pekerjaan	53
Lampiran 2. Data Jumlah Pekerja	55
Lampiran 3. Penjadwalan Baru Pembangunan <i>Tugboat</i>	56
Lampiran 4. Data Perhitungan HOR	57
Lampiran 5. Lembar Keaslian Narasumber	59
Lampiran 6. <i>Submit</i> Jurnal	63
Lampiran 7. Luaran Jurnal	64
Lampiran 8. Serifikat HaKI.....	83
Lampiran 9. Modul Pembelajaran.....	84
Lampiran 10. <i>Banner</i>	85

DAFTAR ISTILAH

Cycle Time : Total waktu yang dibutuhkan sejak suatu aktivitas produksi dimulai hingga selesai, yang terdiri dari *processing time*, *waiting time*, *moving time*, dan *inspection time*.

Fabrikasi Kapal : Tahap produksi kapal yang meliputi proses pemotongan, pembentukan, perakitan, dan pengelasan material menjadi struktur kapal sebelum tahap *erection* dan *outfitting*.

House Of Risk : Metode manajemen risiko yang digunakan untuk mengidentifikasi *risk event* dan *risk agent* serta menentukan prioritas tindakan mitigasi melalui dua fase utama, yaitu HOR fase 1 dan HOR fase 2.

Inspection Time : Waktu yang digunakan untuk aktivitas pemeriksaan atau pengujian hasil kerja, guna memastikan kesesuaian dengan standar dan spesifikasi, seperti *quality control*, *visual check*, dan *pengujian teknis*.

Jam Kerja Aktual : Total waktu kerja riil yang digunakan tenaga kerja selama proses produksi berlangsung, baik untuk aktivitas bernilai tambah maupun tidak bernilai tambah.

Tugboat : Jenis kapal kerja yang berfungsi membantu manuver kapal besar di pelabuhan, seperti menarik, mendorong, dan memposisikan kapal saat sandar maupun berlayar.

Lean Manufacturing : Pendekatan manajemen produksi yang berfokus pada eliminasi pemborosan (*waste*) dan peningkatan nilai tambah melalui pengurangan aktivitas yang tidak memberikan nilai bagi pelanggan.

Manufacturing Cycle Effectiveness (MCE) : Indikator kuantitatif yang menunjukkan tingkat efektivitas proses produksi dengan membandingkan waktu aktivitas bernilai tambah terhadap total *cycle time*.

Manajemen Produksi : Serangkaian kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian sumber daya produksi untuk mengubah *input* menjadi *output* secara efektif dan efisien.

Moving Time : Waktu yang digunakan untuk memindahkan material, komponen, atau dokumen dari satu area kerja ke area lain yang tidak menambah nilai produk.

Waiting Time : Waktu penundaan ketika pekerjaan belum dapat diproses akibat antrean, keterlambatan material, ketidakpastian alat, atau gangguan alur kerja.

Value Added Activity : Aktivitas yang secara langsung meningkatkan bentuk, fungsi, atau kualitas produk sesuai kebutuhan pelanggan.

Non-Value Added Activity : Aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah pada produk tetapi mengonsumsi waktu dan sumber daya, seperti menunggu, inspeksi berulang, dan perpindahan yang tidak perlu.

On-Time Delivery : Kemampuan sistem produksi untuk menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan.

Penjadwalan Fabrikasi : Proses penyusunan urutan dan durasi aktivitas produksi pada tahap fabrikasi agar alur kerja lebih terstruktur, efisien, dan mendukung ketepatan waktu penyelesaian.

Processing Time : Waktu yang digunakan untuk aktivitas yang secara langsung mengubah benda kerja menjadi produk berikutnya dan termasuk aktivitas bernilai tambah.

Risk Agent : Faktor penyebab terjadinya risiko yang memicu munculnya risk event dalam proses produksi.

Risk Event : Kejadian yang berpotensi menimbulkan gangguan atau kerugian dalam proses produksi, seperti keterlambatan pekerjaan atau waktu tunggu berlebihan.

Waste : Segala aktivitas yang mengonsumsi sumber daya tetapi tidak memberikan nilai tambah pada produk, seperti menunggu, transportasi lebih, dan inspeksi yang tidak perlu.

Severity (S) : Tingkat keparahan dampak yang ditimbulkan apabila suatu *risk event* terjadi.

Occurrence (O) : Tingkat kemungkinan atau frekuensi terjadinya suatu *risk agent* atau penyebab risiko.