

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tugboat merupakan kapal kerja dalam operasi pelabuhan dan lalu lintas laut global karena berperan krusial dalam menjamin keselamatan dan kelancaran manuver kapal besar saat berlabuh, berangkat, maupun berpindah posisi di area pelabuhan (Paulauskas et al., 2021). Studi menunjukkan bahwa *tugboat* secara konsisten digunakan untuk berlabuh, berpindah, dan mendukung kapal-kapal besar di perairan pelabuhan yang sempit dan padat trafik, sehingga mengurangi risiko kecelakaan, kerusakan, dan penundaan operasional kapal utama yang memahami 80% perdagangan dunia dilayari melalui laut (Chen et al., 2025; Paulauskas et al., 2021b). Selain itu, seiring dengan pertumbuhan volume perdagangan dan ekspansi infrastruktur pelabuhan di Asia-Pasific, permintaan akan *tugboat* yang modern dan efisien meningkat tajam karena pelabuhan yang lebih besar dan kapal yang lebih besar membutuhkan dukungan manuver yang lebih kuat dan andal. Permintaan ini menjadikan pembangunan *tugboat* bukan sekadar respons terhadap kebutuhan operasional, tetapi juga salah satu strategis dalam menunjang daya saing nasional dan global industri galangan kapal. Industri galangan kapal menjadikan penelitian efisiensi produksi semakin penting untuk memastikan ketepatan waktu, biaya, dan kualitas produksi (*Manufacturing Cycle Effectiveness*) dalam konteks kompetitif tersebut (Paulauskas et al., 2021c).

Industri galangan kapal masih menghadapi tantangan operasional yang signifikan, termasuk perencanaan produksi yang tidak optimal, kurangnya koordinasi antar departemen, keterlambatan pengiriman bahan, serta lemahnya integrasi teknologi yang berdampak pada produktivitas rendah dan waktu penyelesaian proyek yang lebih panjang dari awal (Jebbor et al., 2023a). Dalam konteks ini, MCE muncul sebagai metode penting untuk mengukur dan menganalisis efisiensi produksi termasuk identifikasi waktu yang tidak bernilai tambah (Purnamasari et al., n.d.). Selain fokus pada efisiensi proses produksi melalui MCE, HOR juga digunakan sebagai pendekatan penting untuk mengidentifikasi dan mengukur risiko produksi yang berdampak pada efisiensi operasional dan keterlambatan jadwal (Br Tarigan & Mege, 2025). Implementasi HOR telah banyak diterapkan pada konteks manufaktur dan rantai pasok untuk memetakan keterkaitan antara keterlambatan material, inspeksi berulang, dan kegiatan pemindahan sebagai *risk agent* utama yang secara langsung berkontribusi pada pembengkakan *cycle time* dan penurunan MCE (Kurniawan et al., 2021). Beberapa studi riset empiris pada industri manufaktur telah menemukan bahwa nilai MCE di berbagai perusahaan sering berada jauh di bawah optimal, menandakan banyak waktu terbuang dalam inspeksi, waktu tunggu dan pemindahan material (Putri et al., n.d.) Penelitian seperti di *traditional shipyard* menunjukkan bahwa rata-rata MCE sekitar 67%, mencerminkan ruang besar untuk perbaikan efisiensi proses produksi (Jebbor et al., 2023b). Sebagai contoh, kasus fabrikasi *hull* di PT.PAL Indonesia umumnya dilaporkan membutuhkan peningkatan strategi waktu (JIT) untuk mengurangi *lead time* dan mencapai efisiensi optimal, menegaskan perlunya pendekatan kuantitatif dalam konteks produksi kapal nyata (Riyadi et al., n.d.).

Kesenjangan penelitian terdahulu juga terlihat dari masih sedikitnya studi kuantitatif yang secara eksplisit menghubungkan MCE dengan keterlambatan jadwal produksi (*schedule adherence*) dalam fabrikasi. Sebagian besar riset masih bersifat deskriptif atau fokus pada identifikasi *non-value-added activities* tanpa korelasi

langsung ke variabel jadwal aktual (Jebbor et al., 2023c). Serta pada umumnya, studi tentang percepatan jadwal fabrikasi memfokuskan pada penambahan jam kerja (*overtime*) sebagai solusi praktis untuk menurunkan keterlambatan dan mempercepat penyelesaian pekerjaan (Tuswan et al., 2023) Sebaliknya, studi yang mengevaluasi efek dari peningkatan jumlah tenaga kerja pada jadwal fabrikasi khususnya dalam konteks *shipbuilding* masih relatif sedikit lebih jarang dibandingkan dengan penelitian *overtime* (Okubo & Mitsuyuki, 2022). Melanjutkan hal tersebut, ada beberapa penelitian yang memanfaatkan HOR sebagai alat kuantitatif untuk menentukan faktor penyebab keterlambatan terbesar (Doddy Arief Wibowo, 2020).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengukur dan menganalisis efisiensi manajemen produksi pada tahap fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M dengan pendekatan MCE dan HOR. Metode ini, mengidentifikasi faktor-faktor paling dominan menyebabkan keterlambatan produksi berdasarkan variabel jadwal aktual, dan mengetahui faktor terbesar keterlambatan lainnya menggunakan HOR, serta perumusan penjadwalan fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M dengan melakukan penambahan *manpower* dalam proses fabrikasi *tugboat*. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar rekomendasi kebijakan manajemen produksi galangan dalam mengurangi pemborosan waktu, memperbaiki *workflow* dan meningkatkan *on-time delivery*.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana tingkat efisiensi manajemen produksi pada tahap fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M di berdasarkan perhitungan MCE?
2. Faktor-faktor apa saja dalam komponen waktu produksi (*value-added* dan *non-value-added activities*) yang paling dominan menyebabkan rendahnya nilai MCE dan keterlambatan jadwal fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M di menggunakan metode HOR?
3. Bagaimana merumuskan penjadwalan fabrikasi yang lebih efektif dan terstruktur untuk proses fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M di ?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengukur dan menganalisis tingkat efisiensi manajemen produksi pada tahap fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M di menggunakan metode MCE.
2. Mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor dominan dalam aktivitas produksi, khususnya aktivitas tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*), yang mempengaruhi rendahnya nilai MCE dan terjadinya keterlambatan jadwal fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M menggunakan metode HOR.
3. Merumuskan penjadwalan fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M yang lebih efektif, sistematis, dan realistis sesuai kondisi lapangan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan sebagai fokus utama dalam penelitian ini:

1. Penelitian difokuskan pada tahap fabrikasi *tugboat* LOA 27.50 M , tidak mencakup tahapan lain seperti *launching*, maupun *commisioning*.
2. Analisis efisiensi manajemen produksi dilakukan menggunakan metode MCE dengan komponen waktu berupa *processing time*, *inspection time*, *waiting time*,

dan *moving time*.

3. Data yang dianalisis terbatas pada jadwal aktual pada proses fabrikasi tugboat LOA 27.50 M, serta faktor-faktor internal yang memengaruhi keterlambatan produksi.
4. Penelitian tidak membahas aspek finansial secara rinci, seperti analisis biaya produksi atau keuntungan perusahaan, kecuali yang berkaitan langsung dengan waktu proses dan efisiensi produksi.
5. Metode yang digunakan terbatas pada analisis alur proses dan perumusan jadwal berdasarkan kondisi aktual di lapangan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis :

1. Memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan kajian manajemen produksi pada industri galangan kapal, khususnya terkait penerapan metode MCE pada proses fabrikasi kapal.
2. Menjadi referensi akademis bagi penelitian selanjutnya yang membahas efisiensi proses produksi dan keterkaitannya dengan keterlambatan jadwal pada industri manufaktur berbasis proyek.
3. Memperkaya literatur mengenai hubungan antara aktivitas bernilai tambah dan tidak bernilai tambah dalam konteks produksi kapal, yang masih terbatas dalam penelitian sebelumnya.
4. Memperkaya kajian ilmiah di bidang manajemen produksi galangan kapal, khususnya terkait perumusan penjadwalan fabrikasi kapal berbasis kondisi aktual lapangan.

Manfaat Praktis :

1. Memberikan gambaran nyata kepada mengenai tingkat efisiensi proses fabrikasi *tugboat* berdasarkan nilai MCE.
2. Menjadi dasar evaluasi bagi manajemen dalam mengidentifikasi sumber pemborosan waktu (*waste*) yang menyebabkan keterlambatan produksi.
3. Memberikan rekomendasi perbaikan proses kerja yang dapat diterapkan untuk meningkatkan ketepatan waktu produksi, efektivitas alur kerja, serta kinerja manajemen produksi secara keseluruhan.
4. Mendukung peningkatan daya saing galangan kapal melalui perbaikan sistem produksi yang lebih efisien, terukur, dan berkelanjutan.

1.6 Rencana Luaran Penelitian

1. Paper di submit ke Jurnal Manajemen, Universitas Tarumanegara dengan Judul “The MCE–HOR Integrative Model For Evaluating Tugboat Production Management Performance”.
2. Modul yang di HKI-kan dengan judul “Menghitung Tingkat Efisiensi Produksi di Galangan Kapal dengan Metode *Manufacturing Cycle Effectiveness* (MCE)”.

