

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industry galangan kapal saat ini sering mengalami tantangan, berdasarkan data dari IPERINDO dan BRIN, sekitar 15-30% proyek pembangunan kapal mengalami keterlambatan dalam proses pembangunan (Guntoro et al., 2025). Pembangunan baru *barge* merupakan proses konstruksi yang melibatkan berbagai tahapan mulai dari perancangan, pemotongan plat baja, perakitan struktur, hingga pengecatan dan pengujian kelayakan *barge*. Pembangunan *barge* memainkan peran strategis dalam mengembangkan industri perkapalan Indonesia. Selain mendorong pertumbuhan perekonomian melalui penggunaan komponen dalam negeri, proyek ini juga menyerap tenaga kerja lokal.

Keterlambatan dalam pengerjaan sebuah proyek *barge* banyak disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keterlambatan *supply* material, pengaruh cuaca, jumlah pekerja yang terbatas, fasilitas galangan yang belum memadai, dan lainnya (Hariyanto et al., 2023). Penundaan dalam penyelesaian proyek konstruksi *barge* dianggap salah satu masalah paling umum diindustri perkapalan, terutama aktivitas memerlukan sumber daya manusia yang hanya tersedia dalam jumlah terbatas. Penundaan proyek dapat terjadi juga karena melampaui durasi waktu yang sudah ditentukan (Faris Rosidy et al., 2024). Hambatan yang membatasi pengaruh biasanya disebut sebagai segitiga yaitu ruang lingkup kerja, waktu, serta biaya (Sembiring & Putra, 2020).

Dalam konteks proyek pembangunan *barge*, diperlukan manajemen proyek yang baik untuk memastikan proyek dapat selesai tepat waktu sesuai dengan target perusahaan (Hariyanto et al., 2023). Saat ini, salah satu tantangan utama yang dihadapi perusahaan adalah keterlambatan penyelesaian proyek, dimana waktu pelaksanaan sering melampaui durasi yang telah dijadwalkan (Zohrehvandi, 2022). Perencanaan penjadwalan proyek menjadi salah satu hal yang penting sebagai acuan dalam proses pembangunan konstruksi (Fadillah & Abma, 2024). Menggunakan metode perencanaan penjadwalan menjadikan proses perencanaan lebih fleksible dan dapat menyesuaikan dengan kondisi proyek yang akan dikerjakan (Fadillah & Abma, 2024).

Metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) yang diperkenalkan oleh Goldratt pada tahun 1990-an, mengintegrasikan sumber daya dan manajemen *buffer* ke dalam proses penjadwalan (Mousavi et al., 2026). Metode ini efektif untuk meningkatkan stabilitas penjadwalan proyek salah satunya adalah dengan mempertimbangkan *buffer* untuk mengatasi perubahan waktu proyek dengan menggunakan metode (*Critical Chain Project Management*) CCPM (Zohrehvandi, 2022). Dalam konteks kebutuhan *manpower*, *Critical Chain Project Management* (CCPM) secara tidak langsung memengaruhi jumlah tenaga kerja karena perubahan jadwal dan durasi aktivitas. Semakin pendek jalur kritis dan *buffer* terkelola dengan baik, maka alokasi tenaga kerja dapat ditentukan lebih optimal serta efisien (Wk et al., n.d.).

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keterlambatan proyek pembangunan sebuah kapal, termasuk tongkang (*barge*), umumnya disebabkan oleh keterbatasan sumber daya manusia, keterlambatan material, faktor cuaca, serta keterbatasan fasilitas galangan (Hermina et al., 2014). Sejumlah studi juga telah menerapkan metode penjadwalan seperti *Critical Chain*

Project Management (CCPM) untuk mempercepat durasi proyek. Namun sebagian besar penelitian tersebut hanya berfokus pada optimalisasi waktu penyelesaian proyek secara umum, tanpa membahas secara spesifik keterkaitan antara penerapan *Critical Chain Project Management* (CCPM) dengan perhitungan kebutuhan manpower pada setiap tahapan pembangunan *barge* (Suyansen et al., n.d.).

Berdasarkan kajian awal terhadap berbagai penelitian dan praktik penjadwalan proyek, diketahui bahwa metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) telah banyak diterapkan dan terbukti mampu meningkatkan keandalan jadwal serta mempercepat durasi proyek dibandingkan metode konvensional. Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada optimasi waktu penyelesaian proyek, sementara perhitungan kebutuhan manpower umumnya diperlakukan sebagai konsekuensi dari perubahan jadwal dan belum dianalisis secara terintegrasi pada setiap tahapan pekerjaan. Selain itu, penerapan CCPM pada sektor perkapalan masih didominasi oleh studi pada proyek reparasi atau pendekatan simulasi, sehingga kajian pada proyek pembangunan kapal baru (*newbuilding barge*) dengan data aktual galangan kapal di Indonesia masih terbatas. Di sisi lain, peran *project buffer* dan *feeding buffer* lebih sering dibahas sebagai alat pengaman waktu, tanpa dikaitkan secara mendalam dengan stabilitas penjadwalan dan distribusi manpower. Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengisi celah tersebut dengan menerapkan CCPM secara terintegrasi dalam menghitung durasi proyek dan kebutuhan manpower pada pembangunan *barge* di galangan PT. X, sehingga diharapkan menghasilkan perencanaan jadwal dan sumber daya yang lebih realistis dan aplikatif.

Selain itu, penelitian menghadirkan kebaruan dalam analisis peran *buffer* waktu (*project buffer* dan *feeding buffer*) sebagai alat pengendalian jadwal disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan galangan kapal. Pada penelitian ini mengambil data pada pembangunan *barge* LINTAS TAMA 3306 yang dibangun di salah satu galangan yang ada di Indonesia yaitu PT.X.

Dalam penelitian ini penulis melakukan penelitian dengan pendekatan metode CCPM (*Critical Chain Project Management*) tentang bagaimana menentukan dan menganalisis jumlah *manpower* serta durasi waktu dalam pengerjaan atau pembangunan *barge*, maka dari itu penulis mengambil judul tugas akhir berikut **“PENERAPAN METODE *CRITICAL CHAIN PROJECT MANAGEMENT* DALAM MENGHITUNG KEBUTUHAN *MANPOWER* DAN DURASI WAKTU UNTUK PEMBANGUNAN *BARGE* DI GALANGAN PT. X”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada bagian latar belakang, maka dirumuskan permasalahan dalam penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Bagaimana prosedur dan tata cara metode *management* proyek rantai kritis atau *Critical Chain Project Management* (CCPM) pada proyek pembangunan *barge* pada PT.X?
2. Bagaimana hasil perhitungan *manpower* serta durasi waktu yang dibutuhkan untuk pembangunan *barge* pada PT. X dengan melakukan perhitungan menggunakan metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) ?
3. Bagaimana peran *buffer* waktu (*project buffer* dan *feeding buffer*) dalam mengendalikan keterlambatan proyek pembangunan *barge* di PT. X?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian tersebut adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji secara sistematis prosedur serta tata cara penerapan metode CCPM pada proyek pembangunan *barge* di PT. X.
2. Menghitung dan menganalisis kebutuhan *manpower* serta durasi waktu yang diperlukan dalam pembangunan *barge* di PT. X dengan menggunakan pendekatan metode CCPM.
3. Menganalisis peran dan kontribusi penggunaan *buffer* waktu (*project buffer* dan *feeding buffer*), dalam mengendalikan potensi keterlambatan proyek pembangunan *barge*.

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini lebih terarah dan tidak meluar, maka Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada proyek pembangunan kapal jenis *barge* (*newbuilding barge*) yang dilakukan dilingkungan galangan kapal.
2. Metode manajemen proyek yang digunakan dalam penelitian ini hanya *Critical Chain Project Management* (CCPM).
3. Perhitungan yang dilakukan dalam penelitian ini terbatas pada kebutuhan *manpower* dan durasi waktu proyek, berdasarkan data aktivitas pekerjaan pembangunan *barge*.
4. Analisis *buffer* waktu dibatasi pada *project buffer* dan *feeding buffer* sesuai dengan konsep metode *Critical Chain Project Management* (CCPM), tanpa membahas jenis *buffer* lainnya.
5. Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data perencanaan dan pelaksanaan proyek yang tersedia, seperti durasi aktivitas dan jumlah tenaga kerja, tanpa memperhitungkan aspek biaya.
6. Penelitian ini tidak membahas faktor eksternal diluar perencanaan jadwal, seperti kondisi cuaca ekstrem, kebijakan manajemen perusahaan, maupun factor finansial yang dapat memengaruhi keberjalanan proyek.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat Teoritis:

1. Dapat memperkaya khazanah keilmuan dibidang Teknik perkapalan, khususnya dalam kajian penerpaan metode CCPM dalam perhitungan durasi serta kebutuhan *manpower* dalam pembangunan *barge* atau *newbuilding barge*.
2. Dapat memberi kontribusi dalam penerapan metode CCPM dalam menghitung kebutuhan sebuah *manpower* dan durasi waktu yang dibutuhkan dalam pembangunan *barge* secara lebih komprehensif dibandingkan metode konvensional lainnya.
3. Menjadi landasan teoritis dalam memahami peran *buffer* waktu (*project buffer* dan *feeding buffer*) sebagai instrument pengendalian jadwal dalam metode CCPM. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperjelas hubungan antara pengelolaan *buffer* waktu, pengendalian keterlambatan proyek, dan keandalan penjadwalan proyek pembangunan *barge*.

Manfaat Praktis:

1. Dapat menjadi acuan bagi pihak galangan kapal dan manajemen proyek dalam menyusun perencanaan serta pengendalian jadwal pembangunan *barge* secara lebih efektif. Penerapan metode CCPM dapat membantu manajemen proyek dalam mengidentifikasi aktivitas-aktivitas kritis, menentukan kebutuhan *manpower* secara lebih realistis, serta menetapkan durasi proyek yang lebih andal. Selain itu penggunaan *buffer* waktu dalam metode CCPM diharapkan mampu meminimalkan risiko keterlambatan proyek, sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai dengan target waktu yang telah direncanakan.
2. Memberikan manfaat praktis bagi pelaksana lapangan, perencanaan produksi, serta perencanaan galangan kapal dalam mengatur distribusi dan pemanfaatan tenaga kerja secara optimal pada setiap tahapan pekerjaan pembangunan *barge*. Dengan adanya perhitungan kebutuhan *manpower* serta perhitungan durasi waktu berbasis metode CCPM pelaksana proyek dapat menghindari kelebihan maupun kekurangan tenaga kerja yang sering menjadi penyebab ketidakefisienan dan keterlambatan pekerjaan.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai referensi terapan dalam pengembangan sistem perencanaan dan pengendalian proyek pembangunan kapal, khususnya untuk proyek *newbuilding barge*. Serta memberikan gambaran nyata mengenai penerapan metode CCPM dalam galangan kapal, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran, studi kasus, maupun pedoman awal dalam penerapan metode serupa pada proyek sejenis.

1.6 Rencana Luaran Penelitian

1. Paper publikasi pada jurnal nasional terakreditasi.
2. Modul perhitungan kebutuhan *manpower* dan durasi waktu dengan menggunakan metode CCPM (Studi Kasus : *Barge*).