

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penerapan metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) pada proyek pembangunan *barge* di PT. X, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Penjadwalan proyek menggunakan metode CCPM dilakukan melalui identifikasi aktivitas proyek, reduksi durasi aktivitas yang masih mengandung *safety time*, analisis keterbatasan sumber daya (*resource constraint*), penentuan *critical chain*, serta perhitungan *project buffer*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *critical chain* proyek terdiri atas aktivitas *Engineering & Design, Steel Plate Material Procurement, Hull Construction, Outfitting & Deck Equipment (Production), Painting External, dan Finishing & Draft Survey* dengan total durasi *critical chain* sebesar 143 hari.
2. Penerapan CCPM menghasilkan perubahan pendekatan penjadwalan dari sistem konvensional yang menempatkan *safety time* pada setiap aktivitas menjadi sistem buffer terpusat. Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan metode *Cut and Paste Method*, diperoleh *Project Buffer* sebesar 66 hari yang ditempatkan pada akhir *critical chain* sebagai cadangan waktu untuk mengantisipasi ketidakpastian selama pelaksanaan proyek. Dengan demikian, total durasi proyek setelah penerapan CCPM menjadi 209 hari, yang terdiri atas 143 hari *critical chain* dan 66 hari *project buffer*.
3. Hasil analisis kebutuhan tenaga kerja (*manpower*) menunjukkan bahwa aktivitas pada jalur *critical chain* memerlukan perhatian khusus dalam pengalokasian sumber daya. Penyesuaian kebutuhan tenaga kerja dilakukan pada tahap *Hull Construction* dari 19 orang menjadi 23 orang dan pada tahap *Finishing* dari 15 orang menjadi 18 orang. Penambahan tenaga kerja tersebut bertujuan untuk mengurangi potensi *resource bottleneck*, meningkatkan produktivitas pekerjaan, serta mendukung kelancaran aktivitas yang berpengaruh langsung terhadap penyelesaian proyek.
4. Berdasarkan perbandingan jadwal, target awal proyek yang ditetapkan perusahaan adalah 200 hari, sedangkan realisasi pelaksanaan proyek mencapai 231 hari, sehingga terjadi keterlambatan selama 31 hari. Hasil penerapan CCPM menghasilkan total durasi proyek sebesar 209 hari. Dengan demikian, metode CCPM mampu mengurangi durasi penyelesaian proyek sebesar 22 hari dibandingkan durasi aktual proyek, atau setara dengan peningkatan efisiensi waktu sebesar 9,5%.
5. Aktivitas yang tidak termasuk dalam *critical chain* tidak dihilangkan dari jadwal proyek, melainkan dikelompokkan sebagai *feeding chain* yang dapat berjalan secara paralel dengan aktivitas pada *critical chain*. Oleh karena itu, keberadaan aktivitas *feeding chain* tidak menambah total durasi proyek selama tidak menyebabkan keterlambatan pada aktivitas yang berada di jalur *critical chain*. Kondisi ini menunjukkan bahwa CCPM mampu mengoptimalkan pemanfaatan waktu dan sumber daya melalui pengaturan prioritas aktivitas yang lebih efektif.
6. Secara keseluruhan, penerapan metode *Critical Chain Project Management* (CCPM) pada proyek pembangunan *barge* di PT. X terbukti mampu menghasilkan penjadwalan

yang lebih terkendali, meningkatkan efektivitas pengelolaan sumber daya tenaga kerja, serta mengurangi risiko keterlambatan proyek melalui penggunaan *project buffer* sebagai mekanisme perlindungan terhadap ketidakpastian durasi pekerjaan. Oleh karena itu, CCPM dapat menjadi alternatif metode penjadwalan yang lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional dalam mendukung keberhasilan pelaksanaan proyek pembangunan kapal.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan dan penerapan metode Critical Chain Project Management (CCPM) pada proyek pembangunan kapal maupun penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

### 1. Saran Praktis

Bagi perusahaan galangan kapal, metode CCPM dapat dipertimbangkan sebagai salah satu alternatif dalam penyusunan dan pengendalian jadwal proyek karena mampu memberikan gambaran durasi proyek yang lebih realistis dengan mempertimbangkan keterbatasan sumber daya. Perusahaan juga disarankan untuk melakukan pengawasan yang lebih ketat terhadap aktivitas yang berada pada *critical chain*, khususnya pada tahap *Hull Construction* dan *Finishing*, karena aktivitas tersebut memiliki pengaruh langsung terhadap keberhasilan penyelesaian proyek. Selain itu, pengelolaan tenaga kerja perlu dilakukan secara lebih optimal melalui penyesuaian jumlah manpower sesuai beban kerja pada setiap tahapan proyek sehingga potensi keterlambatan akibat keterbatasan sumber daya dapat diminimalkan.

### 2. Saran Akademis

Penelitian ini masih terbatas pada studi kasus proyek pembangunan barge di satu perusahaan sehingga hasil yang diperoleh belum dapat digeneralisasikan untuk seluruh jenis proyek galangan kapal. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menerapkan metode CCPM pada berbagai jenis proyek pembangunan kapal dengan karakteristik yang berbeda, seperti tug boat, tanker, ataupun kapal penumpang, sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih luas mengenai efektivitas metode CCPM dalam industri perkapalan. Selain itu, penelitian berikutnya dapat memperluas kajian dengan menganalisis hubungan antara penerapan CCPM terhadap aspek biaya proyek, produktivitas tenaga kerja, maupun tingkat risiko keterlambatan proyek.

### 3. Saran Metodologis

Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan data proyek yang lebih rinci, terutama terkait hubungan ketergantungan aktivitas (*predecessor-successor*), data produktivitas tenaga kerja, serta data penggunaan sumber daya harian sehingga penentuan *critical chain* dapat dilakukan dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi. Selain itu, penelitian berikutnya dapat mengembangkan analisis dengan memasukkan perhitungan *feeding buffer* secara lebih detail pada setiap *feeding chain*, serta membandingkan hasil metode CCPM dengan metode penjadwalan lainnya seperti *Critical Path Method (CPM)*, *Program Evaluation and Review Technique (PERT)*, maupun metode berbasis simulasi untuk memperoleh evaluasi yang lebih komprehensif. Penggunaan perangkat lunak penjadwalan proyek yang terintegrasi juga disarankan agar proses analisis dan pengendalian jadwal dapat dilakukan secara lebih efektif dan akurat.