

Risk Analysis for Ship Converting Project Accomplishment (Case study of KRI KP Converting Project)

Dimas Endro W¹, Wiediartini², Anda Iviana J³
^{1,2,3} Staf Pengajar Politeknik Pekapalan Negeri Surabaya– ITS
dimasend@yahoo.com

Abstrak

Ship converting has become as prospective activity in ship building area. Operational and economical aspect are the most dominant rationale. Baseon a new fuction of converted ship, a task list which contain several jobs that must be done is listed. This accomplishment schedule not only contain a task list, but also duration for certain job title. In practical appllication job duration is maintained based on experience of project manager. Further more, total accomplish duration is setted as time accomplishment for the project. This setted time has become reference for the project bid.

Occasionally, if accomplishment time which offered is strict, than schedule slip become as potencial nightmare. For this situation, project manager has had a cristal clearconsideration to select a proper decision wheter he will take the tender offer or not. practically, project manager has layed on his experience to handle previous project and face penalty if the project delayed.

This paper focussed on how to measure tender offer based on risk analysis, specially for converted ship tender which has a strike time accomplishment. A new application method to analysis proposed tender based on time and penalty parameter has become a topic of this paper.

Keywords: Ship converting, accomplish time, Risk, Penalty .

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pekerjaan konversi kapal, pada 10 tahun terakhir telah mengalami pertumbuhan yang sangat berarti. Berbagai faktor yang melatarbelakangi pekerjaan konversi ini, antara lain faktor regulasi dan faktor biaya pengoperasian kapal.

Demikian pula yang terjadi Kapal KRI KP, yang pada awalnya ialah jenis kapal ferry cepat, yang berpengerak water jet, dikarenakan biaya operasional yang tinggi, maka dialihkan menjadi kapal patroli yang berpengerak diesel dan propeller.

Secara umum terdapat 7 (tujuh) jenis kegiatan (tahapan) yang dilakukan untuk dapat merevitalisasi kapal ini. Ke tujuh kegiatan ini antara lain : tahap *Major Event Schedule, Approval, Procurement & Material shipping, Pre Docking, Docking, Post Docking, dan testing, commisioning and hand over.*

Permasalahan timbul ketika terjadi perubahan kebijakan pengerjaan, pada saat proses pengerjaan tengah dilaksanakan. Perubahan kebijakan yang berupa pengalihan kewenangan tanggung jawab pemilik pekerjaan ini tentunya membawa konsekuensi terjadinya

keterlambatan pekerjaan. Setelah dilakukan negosiasi, kemudian disepakati untuk kemudian membuat penjadwalan ulang, dengan memperhatikan kemampuan dan kesanggupan pemenang tender agar dapat diketahui waktu penyelesaian yang sesuai dengan porsi, beban kerja, dan target secara objektif, serta analisa resiko yang mungkin dapat ditanggung bila terjadi keterlambatan.

Pembahasan pada paper ini tidak hanya membahas tentang kemampuan dan porsi pekerjaan yang harus dilaksanakan, akan tetapi juga analisa resiko yang mungkin dapat terjadi bila porsi pekerjaan yang diberikan mengalami keterlambatan. Analisa resiko tersebut mempunyai posisi yang penting, sebagai referensi kepada penerima pekerjaan untuk mengalokasikan sumber daya yang tepat agar pekerjaan dapat diselesaikan dengan baik, dan memiliki resiko yang sekecil mungkin.

1.2. Perumusan Masalah

Terjadinya perubahan kebijakan pengerjaan pada saat pekerjaan tengah dilaksanakan merupakan penyebab terjadinya

keterlambatan dan berakibat pada tingginya resiko yang ditanggung oleh penerima pekerjaan. Sehingga diperlukan penjadwalan ulang (*re-Schedulling*) terhadap porsi pekerjaan yang diberikan.

Selain itu, analisa resiko bila terjadi keterlambatan juga diperlukan. Hal ini mengingat bahwa pekerjaan ini merupakan pekerjaan dengan tenggat waktu yang singkat, sehingga bila terjadi keterlambatan penyelesaian, resiko yang harus dihadapi dapat dikelola dengan baik. Diharapkan dengan metode ini maka diperoleh suatu target penyelesaian pekerjaan yang objektif, beserta kemungkinan resiko yang akan dihadapi bilapekerjaantersebut mengalami keterlambatan.

1.3. Tujuan

Sebagaimana telah disampaikan pada latar belakang, maka tujuan dari penulisan ini ialah : untuk mendapatkan suatu metode baru yang dapat digunakan untuk mengukur waktu penyelesaian pekerjaan dengan memperhatikan kemampuan dan kesanggupan penerima pekerjaan secara objektif serta menganalisa kemungkinan dan resiko yang dihadapi bila pekerjaan tersebut mengalami keterlambatan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Konversi Kapal

Kegiatan konversi kapal merupakan kegiatan strategis, kompleks dan merupakan suatu upaya terobosan untuk dapat mempertahankan nilai kegunaan dari suatu kapal. Beberapa kegiatan kegiatan konversi dan peremajaan termasuk didalamnya instalasi atau pembongkaran bagian tengah kapal (*mid body*), pekerjaan sistem permesinan ulang (*re-engineering work*), peningkatan fasilitas akomodasi, dan sistim perlengkapan militer [1].

Karakteristik lain dari kegiatan konversi kapal ialah [1] : tingginya tingkat alokasi biaya pada material, peralatan, serta biaya jasa. Pada kapal patroli, sistim persenjataan yang lebih modern, sistim penggerak (*propulsi*) yang baru sebagai upaya dalam proses peningkatan kemampuan teknis, merupakan komponen yang mendominasi dari sisi biaya yang dialokasikan.

Sedangkan bila ditinjau dari biaya instalasi, terkadang biaya instalasi yang dikeluarkan lebih tinggi dari pada biaya instalasi untuk bangunan baru. Kondisi bangunan yang telah ada seperti telah adanya

tanki bahan bakar (FO), pada kamar mesin, mengharuskan para pekerja dalam menyelesaikan pekerjaannya harus lebih berhati-hati, dan hal ini menyebabkan meningkatnya biaya jasa secara signifikan.

Pengambilan keputusan untuk melakukan tindakan konversi kapal tentunya tidak hanya dengan mempertimbangan akan perlunya memperpanjang umur pakai kapal [1]. Akan tetapi juga keputusan tersebut juga sangat dipengaruhi faktor luar. Faktor tersebut antara lain ialah : biaya jasa, biaya material, kebijakan pemerintah, biaya penggantian, serta pertimbangan akan posisi kompetitor(*strategis*).

Pemilik kapal, sebagai pihak yang memiliki kepentingan utama, tentunya harus secara hati-hati mempertimbangkan segala aspek termasuk pertimbangan akan analisis *cost benefit*.

Sebagaimana layaknya suatu proyek pekerjaan yang kompleks, maka sistim penjadwalan biasanya dilakukan dengan dua tahap [1]. Tahap pertama ialah melakukan pendataan dan pendefinisian terhadap kegiatan dasar. Kegiatan dasar tersebut seperti :inspeksi, *re-installation*, pembongkaran, perkiraan tanggal memulai dan mengakhiri pekerjaan. Tahap kedua ialah dengan melakukan perincian lebih rinci pada penjadwalan, set pekerjaan (*work package*) didefinisikan secara tertulis, dan *Critical path method* (CPM) dibuat, serta pengalokasian tenaga kerja disempurnakan.

2.2. CPM (*Critical Path Method*)

Teknik analisa jaringan merupakan teknik analisis yang dapat membantu manajemen proyek dalam membuat perencanaan, mengatur jadwal, melakukan pengawasan dan mengambil keputusan. Teknik jaringan yang sering dipakai adalah CPM (*Critical Path Method*) dan PERT (*Program Evaluation & Review Technique*).

CPM digunakan ketika durasi setiap aktifitas diketahui dengan pasti, misalnya pada kegiatan konstruksi. Sedangkan PERT menaksir waktu dengan menggunakan teori kemungkinan dan biasanya digunakan pada proyek *Research and Development* [2].

CPM (*Critical Path Method*) yang terkadang juga disebut dengan CPA (*Critical Path Analysis*), pertama kali diperkenalkan oleh Du Pont sekitar tahun 1957. Metode ini digunakan untuk menganalisa proyek yang terdiri dari banyak aktivitas yang disusun dalam bentuk jaringan kerja (*network*) dan diidentifikasi jalur pekerjaan yang kritis.

Setiap aktivitas diasumsikan mempunyai waktu permulaan, waktu penyelesaian dan aktivitas-aktivitas tersebut dapat digambarkan dengan *Activity on node*.

Pada CPM dikenal istilah ES (*Earliest Start*), EF (*Earliest Finish*), LS (*Latest Start*), LF (*Latest Finish*) dan digunakan hitungan maju (*Forward Pass*) dan hitungan mundur (*Backward Pass*.)

Hitungan maju dimaksudkan untuk mengetahui waktu paling awal untuk memulai (ES) dan mengakhiri (EF) masing-masing aktivitas tanpa penundaan waktu. Hitungan mundur dimaksudkan untuk mengetahui waktu paling akhir untuk dapat memulai (LS) dan mengakhiri (LF) masing-masing aktivitas tanpa menunda kurun waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan dari hasil hitungan maju.

Pada metode CPM dikenal adanya jalur kritis. Kadang dijumpai lebih dari satu jalur kritis dalam sebuah jaringan kerja. Jalur kritis adalah jalur yang mempunyai lintasan waktu terpanjang/terlama. Aktivitas yang berada pada jalur kritis ini harus diselesaikan tepat waktu supaya proyek secara keseluruhan dapat diselesaikan tepat waktu. Dengan jalur kritis maka bisa pula diketahui aktivitas mana yang masih bisa ditunda jika memang diperlukan

2.3. Kurva S (*S curve*)

Kurva S adalah suatu kurva yang dibuat untuk menunjukkan biaya, maupun jam kerja terhadap waktu. Bentuk kurvanya menyerupai huruf S, data pada awal dan akhir, serta *steeper in the middle*. Kemajuan pada awalnya bergerak lambat, berikutnya kegiatan bergerak cepat dalam waktu yang lebih lama dan akhirnya kecepatan kemajuan menurun dan berhenti pada titik akhir.

Terdapat beberapa jenis *S curve* yang disesuaikan dengan variabel yang akan ditunjukkan. Untuk tahap perencanaan awal, biasanya digunakan jenis *S curve* jenis *Baseline S Curve*, dan target *S curve*.

Baseline S Curve, merupakan suatu skedul yang disiapkan sesuai dengan alokasi sumber daya dan waktu yang diperlukan oleh sebuah aktivitas proyek tersebut selesai dengan batasan waktu dan anggaran. *Base line S curve* ini menunjukkan kemajuan rencana dari suatu proyek. Jika terdapat perubahan dari suatu proyek, misalnya perubahan ruang lingkup, sehingga terjadi penundaan waktu, maka *base*

line schedule sebaiknya direvisi untuk mengakomodir perubahan tersebut.

Target *S curve*, merupakan refleksi dari kemampuan produksi dan tengat waktu yang telah disepakati oleh pihak produksi. Bila capaian produksi pada tanggal yang telah disepakati oleh pihak produksi telah dicapai, maka berdasarkan target capaian produksi dan waktu tersebut, dapat dibuat kurva S target (*Target S Curve*). *S Curve* ini menyatakan progres ideal dari keseluruhan kemajuan proyek jika kemajuan dan volume proyek dapat terselesaikan sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Dalam kenyataannya, *target S curve*, dapat bertemu di satu titik yaitu pada tahap akhir dari proyek, atau selesai dibawah dan disebelah kiri dari kurva S baseline (mendahului dari target).

Kurva S ini dapat digambarkan sebagai nilai yang absolut (misal dalam jumlah jam atau biaya), terhadap waktu, atau dalam bentuk persentase terhadap waktu. Kurva S ini berguna untuk menentukan jam kerja (*man hours*).

2.4. Penentuan Pertumbuhan Kemajuan (*Determining Growth Progress*)

Perbandingan antara *Baseline* dan Target *S-curves* dapat menunjukkan bahwa proyek telah meningkat ruang lingkungnya (*Target S-curve* berakhir diatas *Baseline S-curve*) atau lebih kecil ruang lingkungnya (*Target S-curve* berakhir dibawah *Baseline S-curve*).

Perubahan pada ruang lingkup proyek berpengaruh pada re-alokasi sumber daya (dapat meningkat ataupun turun), dan hal ini juga secara langsung akan mempengaruhi variasi kontrak. Jika sumber daya yang disediakan tetap, maka durasi proyek akan meningkat (selesai lebih lama) atau dapat juga menurun (selesai lebih cepat), dan bila terjadi penambahan waktu, akan berdampak pada klaim yang diajukan karena adanya konsekuensi perpanjangan waktu.

2.5. Penentuan Ketidaktepatan (*Determining Slippage*)

Keterlambatan (*slippage*) adalah perbedaan antara tanggal dimulai dan berakhirnya suatu kegiatan dengan tanggal yang dinyatakan pada *baseline S curve*. Perbandingan antara *Baseline S curve* dengan target *S curve*, menunjukkan *project slippage*, (misal : Target *S-curve* selesai disebelah kanan *base line S Curve*).

Penambahan sumber daya dapat disarankan untuk mengeliminir *slippage* atau dengan menambah jam kerja.

2.6. Penentuan Jam Orang (*Man Hours*)

Jam orang (*man hours*), merupakan durasi waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan. Beberapa referensi telah banyak mencantumkan data mengenai jam orang yang diperlukan untuk suatu pekerjaan tertentu.

Data jam orang tersebut tentunya dapat digunakan untuk memperkirakan alokasi waktu pada pembuatan kurva S *Baseline*, meskipun demikian kemampuan skill personel, kondisi lingkungan, peralatan, ketersediaan material dan bahan habis juga harus mendapatkan perhatian.

Pengaruh eksternal ini sangat mempengaruhi penentuan alokasi jam orang, sebagai contoh, [3], menyatakan jika suatu jenis pekerjaan dilakukan di lokasi yang memiliki suhu dan kelembaban yang tinggi, maka output dari pekerja dapat turun sebesar 50%, daripada pekerja yang melakukan pekerjaan yang sama di kondisi lingkungan yang kondusif.

Dengan pengaruh eksternal tersebut maka penyesuaian sangat disarankan agar dapat mengantisipasi kondisi lingkungan, dan penawaran dapat disetujui oleh pemilik kapal.

2.7. Penilaian Resiko

The Standards Australia/New Zealand (AS/NZS 4360:1999) [4] memaparkan bahwa resiko adalah suatu kemungkinan dari suatu kejadian yang tidak diinginkan yang akan mempengaruhi suatu aktivitas atau obyek. Resiko tersebut akan diukur dalam terminologi *consequences* (konsekuensi) dan *likelihood* (kemungkinan/probabilitas).

Dijelaskan juga bahwa resiko adalah pemaparan tentang kemungkinan dari suatu hal seperti kerugian atau keuntungan secara finansial, kerusakan fisik, kecelakaan atau keterlambatan, sebagai konsekuensi dari suatu aktivitas. Resiko merupakan ekspresi dari kerugian yang mungkin selama periode waktu yang spesifik atau sejumlah siklus operasional [5]. Resiko bisa diindikasikan oleh probabilitas sebuah kecelakaan dikalikan kerusakan dalam dolar, nyawa atau unit operasi.

2.8. Kriteria Penerimaan Resiko

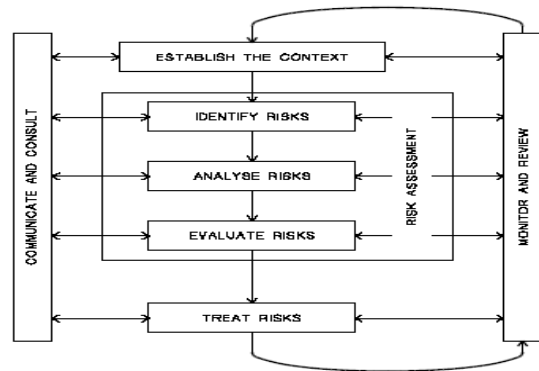
Resiko merupakan kombinasi dari *Likelihood* dan *Consequence*. *Likelihood* merupakan kemungkinan dalam suatu periode waktu dari suatu resiko tersebut akan muncul. Biasanya digunakan data historis untuk menentukan untuk mengestimasi kemungkinan tersebut. Perhitungan kemungkinan atau peluang yang sering digunakan adalah frekuensi.

$$\text{Risks} = \text{Likelihood} \times \text{Consequences}$$

dimana :

Consequence = konsekuensi untuk suatu resiko (mis: dalam Rp)

Likelihood = Frekuensi kegagalan untuk suatu Resiko (mis: per-thn)



Gambar 1. Proses Manajemen Resiko (AS/NZS 4360/1999)

Sedangkan untuk penilaian kriteria likelihood, matriks resiko dan kriteria konsekuensi khususnya untuk kegiatan produksi bidang perkapalan, digunakan referensi yang dikeluarkan oleh PT DPS.

Tabel 1. Kriteria Likelihood PT DPS

Indeks Kemungkinan	Rating Kemungkinan	Frekuensi	Probabilitas
1	Jarang Terjadi / Rare	Peristiwa / kejadian yang mungkin terjadi minimal sekali dalam 10 tahun	< 10%
2	Kemungkinan Kecil terjadi / Unlikely	Peristiwa / kejadian yang mungkin terjadi minimal 1 kali dalam 5 tahun	10% - 39%
3	Mungkin Terjadi / Possible	Peristiwa / kejadian yang mungkin terjadi minimal 1 kali dalam 1 tahun	40% - 65%
4	Kemungkinan Besar Terjadi / Likely	Peristiwa / kejadian yang mungkin terjadi minimal 1 kali dalam 1 bulan	66% - 89%
5	Sering Terjadi / Almost Certain	Peristiwa / kejadian yang mungkin terjadi minimal 1 kali dalam 1 minggu	≥ 90%

Sumber: PT DPS.

BATING TINGKAT KEMUNGKINAN	5	6	7	8	9	10
	Moderat (M)	Tinggi (T)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (E)	Sangat Tinggi (E)	
	4	5	6	7	8	9
	Rendah (R)	Moderat (M)	Tinggi (T)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (E)	
	3	4	5	6	7	8
Rendah (R)	Rendah (R)	Moderat (M)	Tinggi (T)	Tinggi (T)		
2	3	4	5	6	7	
Sangat Rendah (S)	Rendah (R)	Rendah (R)	Moderat (M)	Tinggi (T)		
1	2	3	4	5	6	
Sangat Rendah (S)	Sangat Rendah (S)	Rendah (R)	Rendah (R)	Moderat (M)		
	1	2	3	4	5	
	Rating Tingkat Akibat/Konsekuensi					

Sumber : PT DPS

Gambar 2. Matriks Resiko PT DPS

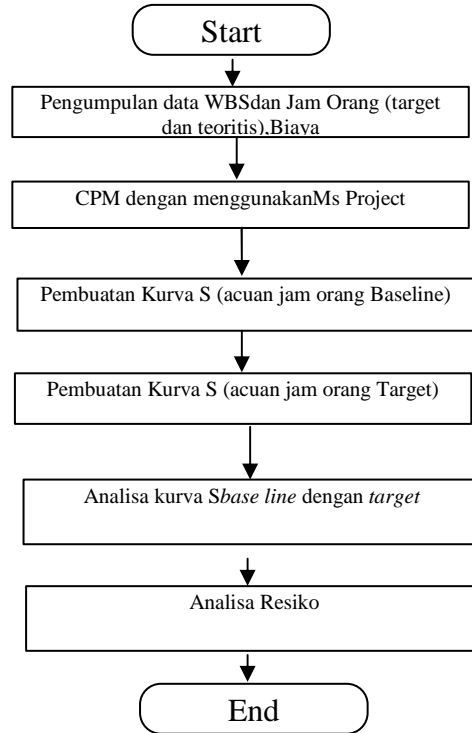
Tabel 2. Kriteria Konsekuensi PT DPS

Indeks Akibat	Rating Tingkat Akibat / Konsekuensi	Finansial	Kesehatan dan Keselamatan	Lingkungan	Kepatuhan	Reputasi
1	Tidak Berat / Insignificant	< 50 juta	Cidera ringan yang mengakibatkan orang (pegawai / pihak ketiga) yang hanya memerlukan rawat jalan	Pencemaran lingkungan yang terbatas terhadap spesies dan habitat yang dapat segera dipulihkan kurang lebih 1 minggu	Ada peringatan tingkat pertama dari pihak berwenang	Mengundang reaksi internal dan akibatnya tidak signifikan
2	Agak berat / Minor	50 juta – 500 juta	Cidera yang mengakibatkan orang (pegawai/pihak ketiga) memerlukan rawat inap di rumah sakit	Pencemaran lingkungan terbatas terhadap spesies dan habitat yang dapat dipulihkan kurang dari 1 bulan	Ada peringatan tingkat kedua dari pihak berwenang	Mengundang perhatian publik lokal
3	Berat / Moderate	500 juta – 1 Milyar	Cidera yang mengakibatkan orang (pegawai/pihak ketiga) cacat tetap	Pencemaran lingkungan yang cukup parah terhadap spesies, habitat atau ekosistem yang memerlukan waktu pemulihan lebih dari 1 bulan	Ada peringatan tingkat ketiga dari pihak berwenang	Berkurangnya dukungan / kepercayaan dari pemerintah / pengguna jasa terhadap perusahaan ; Memimbulkan kritik dari LSM
4	Sangat Berat / Major	1 Milyar – 5 Milyar	Mengakibatkan satu orang (pegawai/pihak ketiga) meninggal dunia dan atau mengakibatkan cacat tetap lebih dari satu orang (pegawai/pihak ketiga)	Kerusakan lingkungan yang parah terhadap spesies, habitat atau ekosistem yang memerlukan waktu pemulihan lebih dari 1 tahun	Ada satu pelanggaran hukum yang bersifat mayor berakibat pada tuntutan pengadilan dan atau dicabutnya sertifikasi berstandar internasional	Berkurangnya dukungan / kepercayaan secara signifikan dari pemerintah / pengguna jasa terhadap perusahaan ; Mengundang reaksi publik yang sangat serius
5	Malapetaka / Catastrophic	> 5 Milyar	Mengakibatkan lebih dari satu orang (pegawai/pihak ketiga) meninggal dunia	Kerusakan lingkungan yang sangat parah dan tidak dapat dipulihkan terhadap spesies, habitat atau ekosistem	Pelanggaran hukum yang bersifat mayor yang menyebabkan direkti / manajemen puncak di penjara.	Hilangnya dukungan / kepercayaan secara total dari pemerintah / pengguna jasa terhadap perusahaan ; Ada gugatan masyarakat (Class Action) ke perusahaan

Sumber : PT DPS

3. METODOLOGI PENELITIAN

Pada paper ini metode yang digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengolahan Data

Data proyek yang telah diperoleh antara lain berupa data urutan pekerjaan beserta volume dan biaya yang terlibat didalamnya. Kemudian data urutan pekerjaan tersebut, disesuaikan menurut rincian waktu jam orang yang diperlukan sesuai dengan rincian waktu yang diberikan pada buku referensi. Hasil pengolahan data tersebut menjadi data acuan untuk membuat kurva S Baseline.

Data urutan pekerjaan selanjutnya digunakan untuk menyusun WBS (*Work Breakdown Structure*) dan *predecessornya*, sebagai langkah awal untuk membuat CPM (*Critical Path Method*).

WBS adalah penguraian pekerjaan proyek menjadi pekerjaan-pekerjaan kecil yang secara operasional mudah dilaksanakan serta mudah di estimasi biaya dan waktu pelaksanaannya. Sebuah WBS dimulai dengan mendaftar komponen utama dari proyek. Setelah WBS dibuat selanjutnya di susun urutan dan hubungan antar aktivitas, ditentukan mana

aktivitas yang mendahului aktivitas lain (*predecessors*). Selanjutnya data WBS dan *predecessor* diinputkan pada Ms Project 2007. Didapatkan jalur kritis dengan jumlah aktivitas sebanyak 8 buah aktifitas. Detail aktivitas pada jalur kritis dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Aktifitas kritis beserta Durasi Waktu (hari) .

No	Aktivitas	Durasi (hari)
1	Modified Wheel House	100
2	Modified Main Deck	100
3	ReInstalled Electrical panel & Cabling	64
4	Installed Interior	74
5	Continue to Installed Electrical panel & Cabling	75
6	Continue to modified Interior	80
7	Continue to Modified the main deck structure	60
8	Installed Gun Mounting	60

Kemudian untuk membuat *Baseline S-curve* maka digunakan data *baseline* waktu mulai dan berakhirnya proyek, dan *baseline* jam kerja. Langkahnya adalah [9]:

- Menghitung durasi waktu untuk masing-masing aktivitas

$$\text{Durasi Baseline} = \text{Baseline Finish Date} - \text{Baseline Start Date} + 1$$
- Menghitung jam kerja per hari untuk masing-masing aktivitas

$$\text{Baseline MHs per Day} = \text{Baseline Man Hours} / \text{Baseline Duration}$$
- Menghitung jumlah total jam kerja per hari untuk keseluruhan aktivitas
- Menghitung nilai kumulatif (*Year To Date*) dari total jam kerja per hari untuk keseluruhan aktivitas.

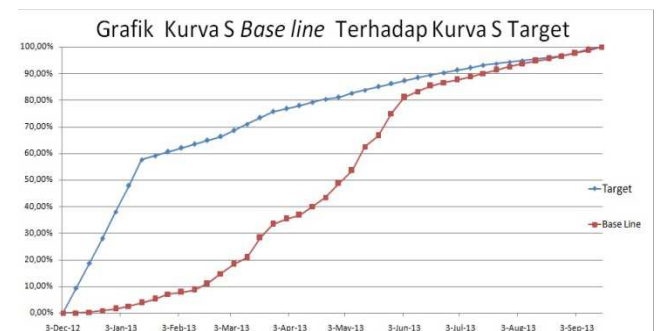
Sedangkan *Target S-curves* dibuat dengan langkah sama seperti *Baseline S-curve*. Hanya saja data yang digunakan adalah data yang berasal dari bagian produksi, sesuai dengan justifikasi teknis, kesanggupan dan pengalaman mereka dalam menangani proyek serupa sebelumnya.

Untuk proses pengelolaan resiko, yang mana siklusnya telah digambarkan pada gambar 1, menunjukkan bahwa tahap *risk assessment*

terdiri dari tiga proses yaitu *risk identification*, *risk analysis*, dan *risk evaluation*. Proses *risk identification* dapat dilakukan dengan aktivitas identifikasi dan pengumpulan data dengan pertanyaan apa, dimana, kapan, kenapa, bagaimana risiko itu terjadi. Setelah itu diadakan *risk analysis* dengan membandingkan tingkat risiko terhadap kriteria pembentuknya, yaitu level *likelihood* dan level *consequences*. *Risk evaluation* membantu dalam pengambilan keputusan tentang perawatan untuk meminimalkan, mereduksi atau mentransfer risiko (*risk reduction*). Untuk mendapatkan perencanaan proyek yang lebih baik dan memenuhi target waktu pengiriman (*delivery time*). Hal tersebut dapat dilakukan dengan mengadakan lembur atau penambahan jumlah orang, dan *actual progress* harus senantiasa dikontrol

4.2. Pembahasan

Berikut ditunjukkan gambar grafik *baseline S curve* dan *Target S Curve* dari hasil pengolahan data :



Gambar 4. Grafik Kurva S Baseline terhadap Kurva S Target

Dari gambar diatas terlihat bahwa *Target S-curves* berada diatas *Baseline S-curve*, hal ini menunjukkan bahwa ada perubahan ruang lingkup pada proyek. Perubahan berupa kebijakan yang berkenaan dengan proses administrasi pengelolaan proyek, menyebabkan lingkup pekerjaan menjadi semakin banyak. Perubahan ini jelas akan mempengaruhi variasi kontrak, terutama pada konsekuensi anatara lain berupa perpanjangan klaim waktu. Jika sumber daya tidak ditambah, maka proyek akan meningkat durasinya yang berarti kontraktor akan terlambat dalam menyerahkan proyeknya. Analisis dari data *Baseline* dan *Target S-curve* menunjukkan bahwa proyek telah meningkat ruang lingkungnya sebesar 24%. Setelah proyek

berjalan, maka jadwal produksi sebaiknya di tinjau ulang, untuk memastikan bahwa aktivitas telah diperbaharui secara akurat, sesuai dengan perkembangan yang terjadi. Sehingga, tidak menutup kemungkinan bahwa aktivitas yang sedang dikerjakan maupun aktivitas yang akan datang perlu untuk dilakukan penyesuaian.

Bertolak dari aktifitas yang telah dijalankan selama ini, dimana telah terjadi keterlambatan serta perubahan administrasi pengelolaan proyek, maka dengan menggunakan daftar kriteria Likelihood, mengacu pada daftar kriteria likelihood dari PT DPS, diketahui kemungkinan yang terjadi karena risiko yang dilihat secara garis besar dan proyek yang dijalankan waktunya hampir 50% dari waktu penyelesaian diawal, sehingga risiko ini mempunyai probabilitas 50%. Probabilitas ini memberikan indeks kemungkinan 3 dengan rating *possible* yang memiliki frekuensi kejadian minimal 1 kali per tahun.

Selanjutnya dalam tahap penilaian konsekuensi, peneliti mengkaji kontrak kerja antara perusahaan dengan sub kontraktor yang digunakan. Dari beberapa pasal yang dibangun, terdapat pasal terkait dengan denda sebagai bentuk konsekuensi financial yang harus dipenuhi sub kontraktor apabila tidak mampu memenuhi *schedule* yang telah disepakati. Adapun besaran denda keterlambatan penyerahan hasil pekerjaan sebagaimana tersebut pada pasal 15 subpasal 4.2, maka Pihak Kedua wajib membayar denda sebesar 1% (satu perseribu) dari jumlah biaya yang tercantum dalam Surat Perjanjian atau sebesar Rp 44.698.000.000,- (empat puluh empat miliar enam ratus sembilan puluh delapan juta rupiah) untuk setiap hari keterlambatan. Konsekuensi finansial ini memberikan indeks konsekuensi 5 dengan rating *catastrophic*. Sehingga secara umum dapat dikatakan dengan porsi pekerjaan dan tenggat waktu yang diberikan, maka proyek ini termasuk dalam katagori yang memiliki risiko tinggi .

Sehingga grafis pada matriks risiko dapat ditunjukkan pada gambar berikut :

		6	7	8	9	10
RATING TINGKAT KEMUNGKINAN	5	Moderat (M)	Tinggi (T)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (E)	Sangat Tinggi (E)
	4	Rendah (R)	Moderat (M)	Tinggi (T)	Tinggi (T)	Sangat Tinggi (E)
	3	Rendah (R)	Rendah (R)	Moderat (M)	Tinggi (T)	Tinggi (T)
	2	Sangat Rendah (S)	Rendah (R)	Rendah (R)	Moderat (M)	Tinggi (T)
	1	Sangat Rendah (S)	Sangat Rendah (S)	Rendah (R)	Rendah (R)	Moderat (M)
		1	2	3	4	5
RATING TINGKAT AKIBAT / KONSEKUENSI						

Gambar 5. Matriks Risiko PT DPS

Berdasar atas tingkat risiko yang ada, diperoleh nilai dari suatu risiko berupa kerugian biaya yang dialami per tahun. Adapun hasil penilaian risiko dengan indeks kemungkinan 3 dan indeks konsekuensi 5, serta mengacu pada Gambar 5 maka dapat diperoleh tingkat risiko 8 atau Tinggi. Sehingga apabila dikalkulasi lebih lanjut, besaran risiko yang diterima perusahaan adalah sebesar Rp 22.349.000.000,-/tahun. Tabel 4 dibawah ini menunjukkan matrik risiko yang digunakan dalam menganalisa penyebab terjadinya risiko beserta rekomendasi untuk pengelolaan risiko, yang diambil bersumber dari resume penyebab risiko PT DPS.

Dengan tingkat risiko tinggi pada level 8, seperti yang ditunjukkan pada gambar 5, maka rekomendasi yang dapat disarankan untuk dapat mengelola risiko ialah mengurangi kemungkinan terjadinya keterlambatan pelaksanaan proyek, agar progress pelaksanaan dapat terlaksana sesuai dengan jadwal yang diberikan. Tentunya hal yang berkenaan dengan administrasi yang harus diselesaikan oleh karena adanya kebijakan pengelolaan penanggung jawab proyek sebaiknya.

Tabel 4. Resume Penyebab Resiko

No	Penyebab risiko	Akibat	Indeks Risiko	Matrik Risiko	Pengolahan Risiko	Rekomendasi
1	Kualitas SDM kurang memadai Kemampuan personal subkontraktor kurang qualified	Kualitas pekerjaan menjadi turun dan banyak yang harus rework. Akibatnya adalah keragaman material, progres tidak tercapai sesuai jadwal dan keterlambatan waktu delivery		Risiko Tinggi	Mengurangi Kemungkinan	Memperbaiki kualifikasi subkontraktor
2	Ketebatan fasilitas	waktu penyelesaian aktivitas bertambah		Risiko Tinggi	Mengurangi Kemungkinan	Memambah fasilitas, penyewaan peralatan atau memberikan pekerjaan itu pada subkontraktor (tidak hanya dalam bentuk jam orang saja, tetapi juga alatnya)
3	Terlambatnya kedatangan barang	Aktivitas yang berkaitan dengan barang tersebut mengalami delay, karena harus menunggu		Risiko Tinggi	Mengurangi Kemungkinan	Mengesimasi tanggal pemesanan dengan baik
4	Equipment yang datang tidak sesuai dengan maker drawing, rekomendasi class dan owner, ketidaksesuaian di lapangan.	Proses produksi juga akan mengalami keterlambatan. Proses pengadaan barang juga akan mengalami keterlambatan.		Risiko Tinggi	Mengurangi Kemungkinan	Penambahan dan peningkatan kompetensi SDM. Mengontrak SDM yang berpengalaman untuk terlibat dalam project. Schedule harus selalu dimonitor dan gambar harus mendahului sequence produksi.
5	Data tidak terekam secara akurat, penjadwalan hanya bersifat estimasi dengan tingkat akurasi rendah.	Output dari S-Curve tidak akurat, yang akan berakibat pada kurangnya pencapaian progres fisik yang tidak sesuai dengan target		Risiko Sangat Tinggi	Mengurangi Akibat	Membentuk tim untuk menganalisa Jumlah-Orang, schedule material, waktu penyelesaian pekerjaan untuk : Design, Gambar Kerja & Approval; Hull Construction & Outfitting; Piping System; Machinery Outfitting; Electrical Outfitting Sebagai input untuk pembuatan S-Curve, progres fisik PERT
6	Target penyelesaian project terlalu cepat dengan kurang mempertimbangkan kemampuan, kapasitas produksi, sarana dan prasarana yang ada.	Output dari S-Curve tidak akurat, yang akan berakibat pada kurangnya pencapaian progres fisik yang tidak sesuai dengan target.		Risiko Sangat Tinggi	Mengurangi Akibat	Negosiasi ulang dengan owner untuk penambahan waktu delivery time.

Sumber PT DPS

diselesaikan terlebih dahulu.

Selain itu beberapa titik kritis juga harus mendapatkan perhatian agar tidak menyebabkan progres pelaksanaan proyek mengalami keterlambatan.

Penambahan SDM merupakan salah satu pilihan yang dapat disarankan. Namun apabila penambahan SDM belum dapat dilaksanakan, maka beberapa prosedur administrasi dan *procurement, logistic* dan *material supply* sebaiknya dipantau dan diperhatikan secara seksama. Hal ini terutama pada fungsi kapal yang diharapkan dari kegiatan revitalisasi kapal yang menghasilkan produk sebagai kapal patroli yang dilengkapi dengan sistim persenjataan..

Rekomendasi lain yang dapat dipertimbangkan mengacu pada tabel 4 ialah pada proses aliran gambar, baik mulai dari gambar desain hingga *production* serta *instalation drawing*, sebaiknya mendahului tahapan produksi.

5. KESIMPULAN

Dengan adanya perubahan ruang lingkup proyek, berupa kebijakan yang berkenaan

dengan proses administrasi pengelolaan proyek, menyebabkan lingkup pekerjaan menjadi semakin banyak. Perubahan ini akan mempengaruhi perpanjangan klaim waktu. Jika sumber daya tidak ditambah, maka proyek akan meningkat durasinya yang berarti kontraktor akan terlambat dalam menyerahkan proyek (terlihat bahwa gambar 4, *Target S-curves* berada diatas *Baseline S-curve*). Untuk itu, aktivitas yang sedang dikerjakan maupun aktivitas yang akan datang perlu untuk dilakukan penyesuaian.

Jika proyek terlambat diserahkan, ini akan mempaengaruhi resiko pada kontraktor. Dari tingkat resiko yang ada, dengan indeks kemungkinan 3 dan indeks konsekuensi 5, serta mengacu pada Gambar 5 maka dapat diperoleh tingkat resiko 8 atau Tinggi. Sehingga apabila dikalkulasi lebih lanjut, besaran resiko yang diterima perusahaan adalah sebesar Rp 22.349.000.000,-/tahun.

Daftar Pustaka

- [1] Lee, Stroch, Richard. “*Ship Production 2nd edition*“, The Society of Naval Architects and Marine Engineers, New Jersey, 1995.
- [2] Render, Heizer, “*Principles Of Operation Management*” 7th edition, Prentice Hall.New Jersey, 2007
- [3] Butler, Don, “*Guide to Ship Repair Estimates (In Man Hours)*”, Butterwoth Heinemann, 2000.
- [4] Australian Standard, AS/NZS 4360:1999, “*Risk Management*”, Australian standard, 1999.
- [5] Hammer, W., Price, D. “*Occupational Safety Management And Engineering*”, 5thEdition, Prentice-Hall, Inc., New Jersey, 2001
- [6] Ayu, D.S, “*Analisa Risiko Pembangunan Kapal Baru*”, Tugas Akhir Jurusan Teknik Sistim Perkapalan, FTK –ITS, 2011.
- [7] Juniani, A.I., “*Identifikasi Resiko dan Penerapan Risk Management pada Sistem Bahan Bakar Solar PT. PJB*”. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, FTI-ITS, (2003).
- [8] Woodhouse, John, “*Managing Industrial Risk*”, Chapman & Hall, London, (1993).
- [9] <http://www.maxwideman.com/guests/s-curve/actual.htm>.