

ANALISIS FAKTOR-FAKTOR *TURNAROUND* TERHADAP PEMBANGUNAN KAPAL BARU DENGAN METODE AHP Studi Kasus pada *Turnaround* di PT. PAL Indonesia (Persero) Surabaya

Hary Moetriono¹, Nani Ari Susanti²

¹Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

email: hary_moetriono@yahoo.com

²Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Abstrak

Salah satu kekhasan proyek yang ruang lingkupnya dinamis adalah proyek tersebut dapat berkurang ataupun bertambah, bisa berurutan atau tidak. Sebagai contoh ketika saat pelaksanaan pekerjaan, ternyata unit yang diperiksa masih layak untuk digunakan, maka ditunda dulu pekerjaannya tersebut. Begitu pula bila pada suatu rangkaian unit produksi terdapat perbaikan yang harus didahulukan, walaupun tidak berada pada rangkaian unit yang pertama, maka harus dilakukan perbaikan terlebih dahulu. Tetapi dikarenakan dari pihak perusahaan hanya menyediakan waktu yang sedikit, maka pengelolaan proyek pembangunan kapal yang ruang lingkupnya dinamis tersebut harus dilakukan dengan cepat dan tepat. Dalam studi kasus ini, penulis menemukan proyek yang mempunyai ruang lingkup dinamis proyek *turnaround* di sebuah perusahaan galangan kapal. Pada proyek *turnaround*, kinerja yang paling diutamakan adalah mutu dan safety, baik selama proyek berlangsung, maupun setelah selesai dan digunakan oleh user. Dengan dibantu metode AHP untuk melakukan pembobotan resiko, kemudian melakukan korelasi uji konsistensi, diperoleh 10 (sepuluh) faktor yang mempengaruhi pembangunan kapal baru pada proyek *turnaround*, yaitu: masih terdapat item-item yang belum masuk schedule dan keterlambatan material yang dibeli dari luar negeri. Adapun respon resiko yang diambil untuk meminimalkan dampak yang ditimbulkan adalah dengan mitigate yaitu melibatkan engineer kontraktor pada tahap detail perencanaan dan perancangan, dan transfer yaitu mengalihkan kerugian atas keterlambatan material kepada pihak asuransi.

Kata kunci: *turnaround*, dinamis, pihak asuransi

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan produksi kapal beberapa tahun ini semakin meningkat, terbukti dengan meningkatnya produksi galangan kapal di Indonesia pada tahun 2008 meningkat sebesar 28.33 persen menjadi 7.75 juta gros ton, di banding tahun sebelumnya dan melampaui target Departemen Perindustrian sebesar 6 juta GT (Kemudi, 2009). Selain itu juga banyaknya lalu lintas laut di Indonesia, seperti yang di jelaskan oleh PELINDO (Dermaga 2009). Berdampak positif dalam bidang galangan kapal, di Indonesia khususnya. Kendalanya, banyak pembangunan kapal baru yang mengalami keterlambatan, padahal proyek yang lain telah menunggu untuk dikerjakan. Pendapatan yang diperoleh galangan meningkat karena banyaknya kapal yang

dapat diproduksi dan pekerjaan lain seperti reparasi, tetapi dikarenakan perencanaan dan pengontrolan progress yang kurang untuk membangun kapal dengan order yang bertambah dan juga fasilitas dari galangan kapal dengan proyek yang diterima.

Harus ada suatu perencanaan dan penjadwalan untuk pembangunan kapal supaya dapat diterima pemilik kapal tepat waktu. Dalam hal ini penulis mencoba untuk ternyata mesin / peralatan yang diperiksa masih layak untuk

1.2 Rumusan Masalah

Dengan melihat pada deskripsi masalah dan terkait dengan signifikansi yang mungkin terjadi akibat masalah yang ada, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah: Analisis faktor-faktor *Turnaround* terhadap Pembangunan Kapal Patroli Cepat (Studi Kasus *Turnaround* di PT PAL Indonesia).

1.3. Tujuan Penelitian

- Mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi proyek pembangunan kapal.
- Melakukan analisa penyebab atas dampak resiko yang ditimbulkan.
- Mengambil tindakan yang tepat untuk meminimalkan dampak resiko yang ditimbulkan.

1.4. Batasan Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan pada:

- Penelitian hanya dilakukan untuk jenis perawatan besar terjadual (*turnaround*).
- Penelitian menggunakan pendekatan studi kasus agar hasil yang didapatkan lebih spesifik.
- Obyek penelitian hanya dilakukan ke satu perusahaan saja pada divisi *Kapal Perang (Kaprang)* sebagai *project manager* dari sebuah perusahaan galangan kapal milik Negara.
- Kinerja yang diukur hanya dibatasi oleh kinerja waktu.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dan penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi:

- Dunia akademis khususnya yang menggeluti bidang manajemen proyek dikarenakan proyek *turnaround* mempunyai kekhasan tersendiri dalam penanganannya.
- Industri galangan kapal sebagai pertimbangan pada saat perencanaan proyek perawatan besar terjadual (*turnaround*) terutama bagi perusahaan yang memproduksi kapal-kapal berskala nasional dan internasional.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Peran Manajemen Resiko

Berdasarkan permasalahan-permasalahan yang ada, penulis mencoba untuk mengambil sebuah pendekatan manajemen resiko agar dapat merespon atas dampak

resiko yang ditimbulkan. Adapun contoh penerapan manajemen resiko pada *inspection based* dapat mengurangi nilai di mana peralatan tidak berproduksi/nilai *downtime* sebesar 10% dan biaya pelaksanaan perawatan sebesar 15%. Berikut ini adalah proses manajemen resiko berdasarkan PMBOK 2004:

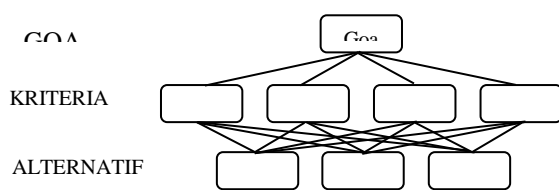
2.2 Perbedaan Proyek EPC dan Turnaround

Terdapat perbedaan yang jelas antara Proyek *Engineering Procurement and Construction* (EPC) dan Pekerjaan Perawatan Besar Terjadual (*Turnaround*) dari segi metode penjadualan dan penggunaan sumber daya manusia. Dikarenakan *scope* (lingkup) pekerjaan hanya sebagian yang diketahui saat permulaan pekerjaan, *turnaround* membutuhkan kontrol yang kuat atas *scope management*. Perubahan *scope* secara konstan yang merupakan dasar dari pengukuran dan peningkatan kinerja pada proyek EPC.

2.3 Pekerjaan Perawatan Besar Terjadual

Pekerjaan perawatan adalah “Kumpulan aktivitas yang dilakukan untuk menjaga keandalan dari suatu instalasi peralatan proses (*the sum of activities performed to protect the reliability of the plant*)” (Lenahan, 2006), sedangkan pekerjaan perawatan besar terjadual (*turnaround*) mempunyai definisi “Suatu kegiatan tehnik yang terjadi pada saat peralatan industri yang baru akan dipasang, peralatan industri yang sedang beroperasi diperiksa dan diperbaiki, dan peralatan industri yang sudah rusak/tidak berguna dipindahkan (*an engineering event during which new plant is installed, existing plant overhauled, and redundant plant removed*)”.

2.4 Analisa AHP



Gambar 2.2 Hirarki 3 Tingkat Metode AHP

Langkah-langkah dasar dalam proses ini dapat dirangkum menjadi suatu tahapan pengerjaan sebagai berikut:

1. Definiskan persoalan dan rinci pemecahan yang diinginkan.
2. Buat struktur hirarki dari sudut pandang manajerial secara menyeluruh
3. Buatlah sebuah matriks banding berpasangan untuk kontribusi relatif atau pengaruh setiap elemen terhadap elemen yang setingkat di atasnya berdasarkan *judgement* pengambil keputusan.
4. Lakukan perbandingan berpasangan sehingga diperoleh seluruh pertimbangan (*judgement*) sebanyak $n \times (n-1)/2$ buah, dimana n adalah banyaknya elemen yang dibandingkan.
5. Hitung *eigen value* dan uji konsistensinya dengan menempatkan bilangan 1 pada diagonal utama, dimana di atas dan bawah diagonal merupakan angka kebalikannya. Jika tidak konsisten, pengambilan data diulangi lagi.
6. Laksanakan langkah 3, 4, dan 5 untuk seluruh tingkat hirarki.
7. Hitung *eigen vector* (bobot dari tiap elemen) dari setiap matriks perbandingan berpasangan, untuk menguji pertimbangan dalam penentuan prioritas elemen-elemen pada tingkat hirarki terendah sampai mencapai tujuan.
8. Periksa konsistensi hirarki. Jika nilainya lebih dari 10%, maka penilaian data pertimbangan harus diulangi.

Formula matematis yang dibutuhkan pada proses AHP adalah perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*). Perhitungan bobot elemen, perhitungan konsistensi, uji konsistensi hirarki, dan analisa korelasi peringkat (*rank correlation analysis*).

a. Perbandingan Berpasangan (*Pairwise Comparison*)

b. Perhitungan Bobot Elemen

$$\frac{W_i}{W_j} = a(i, j), i, j = 1, 2, \dots, n$$

perbandingan bobot elemen A_1 terhadap A_2 , yaitu W_1/W_2 sama dengan a_{12} sehingga matriks tersebut di atas dapat dinyatakan sebagai berikut

$$(a - nI) W = 0$$

c. Perhitungan Konsistensi

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai hubungan kardinal dan ordinal, sebagai berikut:

Hubungan kardinal : $a_{ij} : a_{jk} = a_{ik}$

Hubungan ordinal; $A_1 > A_j > A_k$ maka $A_1 > A_k$

d. Uji Konsistensi Hirarki

Konsistensi hirarki dihitung dengan rumus:

$$CRH = \sum_{j=1}^h \sum_{i=1}^{n_{ij}} W_{ij}, U_i, j + 1$$

dimana:

CRH = rasio konsistensi hirarki.

CCI = indeks konsistensi hirarki.

CRI = indeks konsistensi random hirarki (lihat tabel d).

CI₂ = indeks konsistensi matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua, berupa vektor kolom.

EV₁ = nilai prioritas dari matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama, berupa vektor baris.

RI₁ = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat pertama (j).

RI₂ = indeks konsistensi random orde matriks banding berpasangan pada hirarki tingkat kedua (j+1).

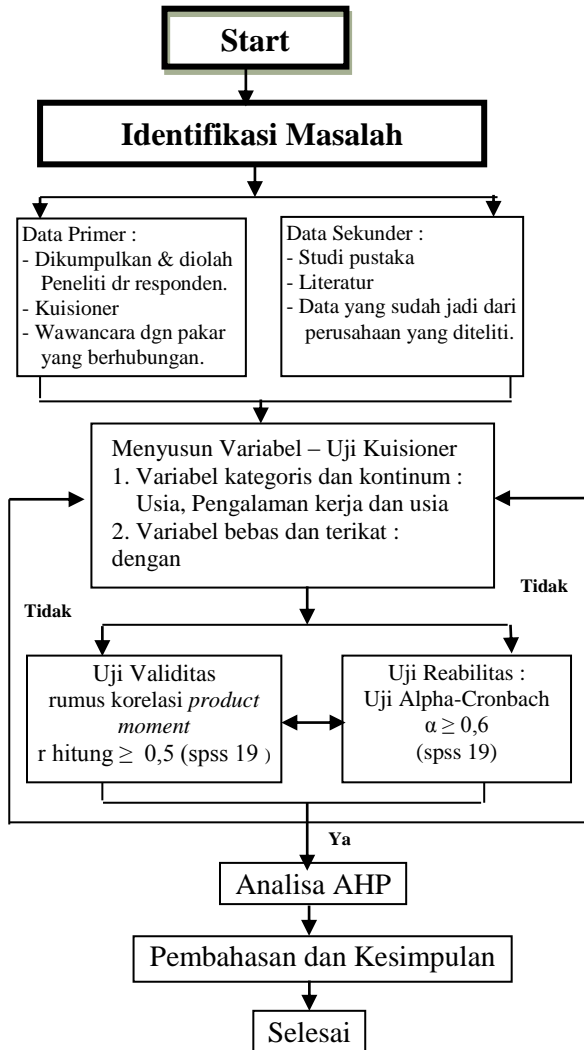
e. Analisa Korelasi Peringkat (*Rank Correlation Analysis*)

Skala pengukuran yang dipakai dalam penelitian dengan menggunakan metode AHP adalah skala rasio (ratio scale), jadi dalam hal ini apabila 2 elemen yang mempunyai bobot $A = 0.6$ dan $B = 0.4$

maka bukan saja a menempati peringkat kesatu dan B kedua, tetapi juga dapat dikatakan bahwa A adalah 1.5 kali lebih penting dibandingkan dengan B dalam pencapaian suatu kriteria atau goal dalam suatu hirarki.

III. METODOLOGI PENELITIAN

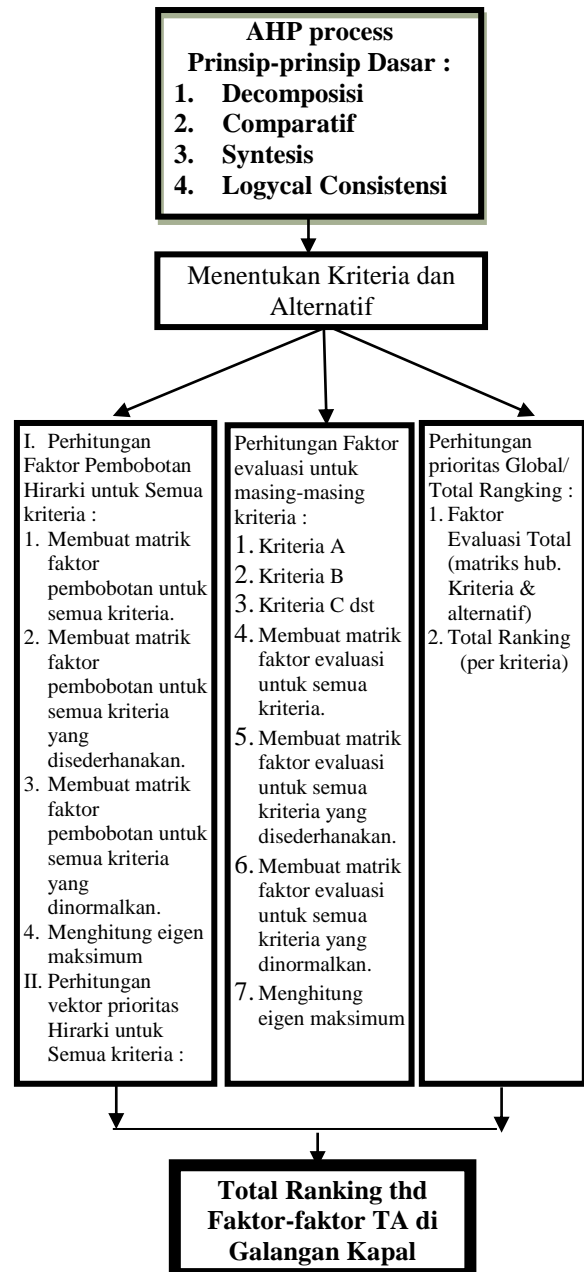
3.1 Flow Chart Penelitian



Gambar 3.1 Flow Chart Penelitian

Sumber : Hasil Olahan

3.2 Diagram Alir Analisa AHP



Sumber : Hasil Olahan Penulis

IV. ANALISA DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis dan Interpretasi Hasil

4.1.1 Perhitungan Sampel

Untuk mengetahui beda persepsi pada dua kelompok sampel antara karyawan produksi yang langsung terlibat dikapal dan yang tidak langsung terlibat di kapal. Selisih rerata pada perbedaan persepsi pada dua kelompok tersebut sebesar 5. , dengan simpang baku sebesar 10, maka besar sampel masing-masing kelompok adalah : $z\alpha = 1,960$, $s = 10$, $d = 5$

$$n_1 = n_2 = 2 \left(\frac{1,960 \times 10}{5} \right)^2 = 30,1 \text{ sampel}$$

Dari perhitungan diatas, jumlah sampel yang harus ada dari masing-masing kelompok adalah 30 sampel.

4.2 Perhitungan Faktor Pembobotan Hirarki Untuk Semua Kriteria

Hasil analisa gabungan dari 30 responden menunjukkan bahwa : Kriteria Pendidikan 6 kali lebih penting dari kriteria Pengalaman, 4 kali lebih penting dari kriteria Usia dan 8 kali lebih penting dibandingkan dengan kriteria Fasilitas Kerja. Sedangkan Kriteria Pengalaman 2 kali lebih penting dibandingkan dengan kriteria Fasilitas tetapi kriteria Usia 3 kali lebih penting dibandingkan dengan kriteria Pengalaman dan 6 kali lebih penting dibandingkan kriteria Fasilitas. Maka matriks.

4.3 Vektor Prioritas

Untuk memperoleh vektor prioritas, setiap unsur pada tabel 4.2, disetiap baris dikalikan dan selanjutnya ditarik akar berpangkat n. Hasil dari setiap baris ini kemudian dibagi dengan jumlah dari hasil semua baris.

4.4. Perhitungan Faktor Evaluasi Untuk Kriteria Pendidikan

Perbandingan berpasangan untuk kriteria pendidikan pada 7 jenis faktor-faktor turnaround pada galangan kapal terutama untuk pembangunan kapal baru,

yaitu perbandingan berpasangan antara A (X1), B (X3), C(X4), D(X6), E(X8), F(X9), G(X11), H(X13), I(X14) dan J(X15) sehingga diperoleh hasil preferensi rata-rata dari 30 responden.

4.5 Perhitungan Total Ranking/ Prioritas Global

4.5.1 Faktor Evaluasi Total

Dari seluruh evaluasi yang dilakukan terhadap ke-4 kriteria yakni : Pendidikan, Pengalaman, Usia dan Jenis Kelamin, yang selanjutnya dikalikan dengan vektor prioritas. Dengan Demikian kita peroleh tabel hubungan antara kriteria dengan alternatif.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Sesuai dengan Hasil identifikasi maka faktor-faktor turnaround yang mempengaruhi proyek pembangunan kapal di salah satu galangan kapal di Surabaya adalah sesuai Analisa Data dengan proses AHP pada Perangkingan variabel dan pembobotan pengaruh tabel ada 10 faktor utama yang paling penting.

Diperoleh dari Hasil Perangkingan Dengan Metode AHP

1. C=X4= Penjadualan turnaround tidak memperhatikan strategi pemasaran.
2. J=X15= Masih terdapat item-item pekerjaan yang belum masuk schedule.
3. H=X13= Semua item-item pekerjaan dianggap sama rata.
4. I=X14= Kesalahan instalasi pada unit yang sama.
5. D=X6= Spesifikasi material tidak standar.
6. A= X1= Tidak ada identifikasi unit.
7. 7E=X8= Kinerja kontraktor tidak terkontrol (waktu)
8. B=X3= Antar fasilitas tidak

- terkoordinasi dengan baik.
9. $F=X9=$ Tidak ada pengenalan Hazardous Operation (HazOp) bagi Kontraktor
 10. $G=X11=$ Masukan-masukan pekerjaan tidak teridentifikasi
2. Penyebab dari kesepuluh faktor tersebut adalah:
1. $X4=$ Pekerjaan *turnaround* tidak dilakukan dengan efisien yang disebabkan tidak ada *engineer* dari pihak kontraktor.
 2. $X15=$ Pekerjaan *turnaround* tidak dilakukan secara prioritas yang disebabkan kontraktor mengutamakan pekerjaan yang mudah dahulu.
 3. $X13=$ Pekerjaan *turnaround* tidak dilakukan secara prioritas yang disebabkan kontraktor mengutamakan pekerjaan yang mudah dahulu.
 4. $X14=$ Mis identifikasi instalasi unit oleh pihak kontraktor yang disebabkan laporan inspeksi dan perbaikan terdahulu tidak lengkap didokumentasikan.
 5. $X6=$ Terjadi kecelakaan saat pelaksanaan *turnaround* yang disebabkan oleh kelalaian manusia
 6. $X1=$ Kontraktor tidak melakukan pekerjaan instalasi dengan benar yang disebabkan kurang koordinasi antara pihak kontraktor dengan divisi *maintenance*
 7. $X8=$ *Rescheduling* yang disebabkan daftar pekerjaan belum detil
 8. $X3=$ *Life time* material menjadi lebih pendek yang disebabkan oleh pengurangan dana pembelian material untuk *turnaround*
 9. $X9=$ Lama dalam pengiriman barang yang disebabkan lamanya proses perizinan impor barang di pelabuhan.
 10. $X11=$ Waktu pelaksanaan *turnaround* menjadi terkesan singkat yang disebabkan tidak

- lengkapnyanya catatan pekerjaan *turnaround* yang lalu dan hanya berdasarkan *lifetime* material saja.
3. *Tindakan Resiko* yang diambil untuk meminimalkan atas dampak yang ditimbulkan adalah:
 1. *Mitigate* yaitu mengambil tindakan untuk mengurangi peluang terjadinya resiko adalah lebih baik daripada memperbaiki kerusakan setelah resiko terjadi dengan cara mengatur kembali semua masukan kegiatan pada tahapan pengembangan (Oliver,2002) dan bila kontraktor memiliki *engineer*, mencoba untuk dilibatkan pada dari tahap detil perencanaan dan perancangan.
 2. *Transfer*, yaitu mengalihkan kerugian atas keterlambatan material kepada pihak asuransi.
 3. Memungkinkan kontraktor untuk mengajukan tambahan pekerjaan. Hal ini disebabkan tidak dilibatkannya pihak kontraktor dalam perencanaan.
 4. Penjadualan ulang pelaksanaan *turnaround*.
 5. Memungkinkan kontraktor untuk mengajukan tambahan pekerjaan. Hal ini disebabkan tidak dilibatkannya pihak kontraktor dalam perencanaan.
 6. Pekerjaan *turnaround* dilakukan secara prioritas
 7. karena mengatur alokasi *resource* untuk menjalankan proses-proses produksi .

5.2 SARAN

1. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan studi kasus pada satu perusahaan/ galangan kapal saja. Untuk menghasilkan penelitian yang lebih baik diperlukan pendekatan yang lebih menyeluruh dengan mengambil sampel dari beberapa galangan kapal sejenis.

2. Diperlukan penelitian lebih lanjut, mengenai seberapa besar manfaat dari manajemen resiko pada proyek *turnaround* tersebut.
3. Disarankan kepada pembaca untuk menggunakan program *Expert Choice* agar memperoleh hasil yang lebih cepat dan tepat jika berhubungan dengan AHP.

Menilik hasil total rangking diatas, disarankan kepada karyawan bidang produksi agar dapat melihat peluang yang lebih baik jika ingin menunjang kualitas kerja dinamis di Galangan Kapal berarti butuh kejelian untuk dapat mengetahui Faktor-faktor Turnaround di Galangan Kapal tersebut semakin tinggi

DAFTAR PUSTAKA

- PAL, PT., *Company Profile of PT Penataran Angkatan Laut* (Surabaya: PT PAL, 2004)
- Edwin A Merrick; C Ron Leonard; Phil Eckhardt; Harry Baughman, *Risk-based methods optimize maintenance work scope* (*Oil & Gas Journal*; Aug 2, 1999)
- Ertl, Bernard, *Applying PMBOK to Shutdowns, Turnarounds, and Outages* (USA: ATC Professional White Paper, 2002)