

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisikan landasan teori yang sesuai agar dapat memberikan gambaran permasalahan atas pekerjaan perawatan terjadual serta pendekatan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Bab ini terdiri atas Subbab 2.2. Peran Manajemen Resiko, Subbab 2.3. Permasalahan Kinerja, Subbab 2.4 Perbedaan Proyek EPC dan Turnaround, Subbab 2.5 Pekerjaan Perawatan Besar Terjadual, 2.6. Penelitian yang Relevan, Subbab 2.7. Kesimpulan.

#### **2.2 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%<sup>1</sup>. Berikut ini adalah proses manajemen resiko berdasarkan PMBOK 2004:

##### **2.2.1 Perencanaan Manajemen Resiko**

Untuk mengelola proyek yang ruang lingkupnya dinamis, diperlukan perencanaan risk management yang baik, di mana memerlukan *input*:

- ✓ Faktor-faktor Lingkungan Perusahaan

Sikap terhadap resiko dan toleransi resiko dalam organisasi dan orang-orang yang berpengaruh di proyek, akan mempengaruhi perencanaan manajemen. Biasanya, sikap terhadap resiko dan toleransinya, dinyatakan dalam aturan yang berlaku di perusahaan tersebut.

- ✓ *Organizational Process Assets*

---

<sup>1</sup> Risk-based methods optimize maintenance work scope  
Edwin A Merrick; C Ron Leonard; Phil Eckhardt; Harry Baughman  
*Oil & Gas Journal*; Aug 2, 1999; 97, 31; ABI/INFORM Global  
pg. 47

Organisasi bisa memiliki pendekatan definisi awal terhadap manajemen resiko seperti kategori resiko, definisi umum konsep dan istilah, standar *templates*, aturan-aturan dan tanggungjawab, dan tingkatan wilayah pembuat keputusan.

- ✓ Pernyataan Ruang Lingkup Proyek
- ✓ Perencanaan Manajemen Proyek

Dalam melakukan perencanaan manajemen resiko, cara yang digunakan adalah dengan melakukan rapat-rapat perencanaan dan melakukan analisa. Yang hadir dalam rapat ini bisa proyek manajer, anggota tim proyek terpilih dan *stakeholder*, dan siapa saja dalam organisasi yang bertanggung jawab untuk melakukan perencanaan resiko kegiatan-kegiatan pelaksanaan, dan yang lainnya sepanjang diperlukan.

Hasil dari perencanaan manajemen resiko ini menghasilkan:

- ✓ Metodologi
- ✓ Aturan dan Tanggung jawab
- ✓ Pengalokasian Dana
- ✓ Jangka Waktu
- ✓ Kategori resiko
- ✓ Revisi Toleransi *Stakeholder*
- ✓ Format Laporan
- ✓ *Tracking*

### 2.2.2 Identifikasi Resiko

Identifikasi resiko menentukan resiko-resiko yang bisa mempengaruhi pada proyek dan karakteristik dokumen-dokumen. Dalam melakukan identifikasi resiko dapat dilakukan oleh proyek manajer, anggota tim proyek, tim manajemen resiko (jika ada), para ahli di bidangnya selain tim proyek, konsumen, pengguna akhir, proyek manajemen yang lain, *stakeholder*, dan para ahli manajemen resiko.

Identifikasi resiko adalah proses yang berulang-ulang karena resiko-resiko baru menjadi dikenal dengan kemajuan-kemajuan proyek pada proyek *life cycle*. Frekuensi iterasi dan orang-orang yang melakukannya pada setiap lingkungannya akan bermacam-macam dari kasus ke kasus.

Dalam mengidentifikasi resiko, penulis menggunakan metode delphi yaitu memberikan angket atau kuisioner yang berisikan daftar faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja waktu kepada para pakar, dengan tujuan mendapatkan

keepakatan atas permasalahan tersebut. Hasil dari identifikasi resiko ini adalah daftar resiko yang telah direduksi oleh para pakar di bidangnya.

### **2.2.3 Analisa Resiko Kualitatif**

Analisis resiko secara kualitatif adalah metode untuk melakukan prioritas terhadap daftar resiko yang telah teridentifikasi untuk penanganan selanjutnya. Perusahaan atau organisasi dapat meningkatkan kinerja proyek secara efektif dengan fokus pada resiko dengan prioritas tinggi. Analisa resiko secara kualitatif menguji prioritas dari daftar resiko yang telah teridentifikasi dengan menggunakan probabilitas kejadian dan pengaruhnya pada kinerja proyek. Hasil analisa resiko secara kualitatif bisa dianalisa lebih lanjut dengan analisa resiko secara kuantitatif atau langsung ke rencana tindakan penanganan resiko (*risk response planning*)<sup>2</sup>.

### **2.2.4 Analisa Resiko Kuantitatif**

Analisa resiko secara kuantitatif dilakukan pada daftar resiko yang telah dilakukan proses secara kualitatif yang secara potensial dan substansi berdampak terhadap kinerja proyek. Analisa resiko secara kuantitatif adalah proses menganalisa dampak dari *risk events* dan memberikan rate secara numerical (angka) terhadap daftar resiko. Proses ini dapat menggunakan *Statistic Nonparametric Test* atau *Statistic Parametric Test* yang dilanjutkan dengan simulasi Monte Carlo atau *decision tree analysis*.

### **2.2.5 Risk Response Planning**

*Risk response planning* adalah sebuah proses pilihan pengembangan dan penentuan tindakan untuk menambah peluang-peluang dan mengurangi hambatan-hambatan terhadap tujuan-tujuan proyek. Dalam merespon resiko, terdapat 2 strategi berdasarkan dampak resikonya, yaitu:

- ✓ Strategi untuk Dampak Resiko Positif:
  - *Exploit*

Strategi ini dipilih untuk pengaruh resiko yang positif di mana tujuan-tujuan organisasi untuk memastikan peluang menjadi kenyataan. Strategi ini adalah dengan mengeliminasi hal-hal yang tak terduga dengan membuat peluang atas peristiwa yang ditentukan. Sebagai contoh dengan meningkatkan

---

<sup>2</sup> PMBOK® Guide, Op.cit, hal. 249-250

keahlian pada bidangnya, atau menunjukkan kualitas yang lebih baik dari kualitas yang direncanakan.

- *Share*

Pembagian resiko yang diharapkan positif adalah dengan membagi kepemilikan. Sebagai contoh adalah *risk sharing partnership, special purpose companies*, atau *joint venture*.

- *Enhance*

Strategi ini adalah dengan memodifikasi “ukuran” kesempatan dengan meningkatkan peluang dan atau pengaruh yang positif.

- ✓ Strategi untuk Dampak Resiko Negatif

- *Avoid*

*Risk avoidance* mempengaruhi perubahan perencanaan manajemen proyek untuk mengeliminasi hambatan oleh resiko yang merugikan, mengisolasi tujuan proyek dari dampak resiko, atau menunda tujuan dari sesuatu yang berbahaya, seperti memperpanjang jadwal dan mengurangi ruang lingkup.

- *Transfer*

*Risk Transference* membutuhkan pengalihan dampak resiko kepada pihak ketiga. Pengalihan ini hanya memberikan sebagian tanggung jawab kepada pihak ketiga tersebut tanpa mengurangi dampak resiko secara keseluruhan. Pengalihan resiko paling banyak menggunakan lembaga asuransi. Untuk itu diperlukan pembayaran sebagai *risk premium* kepada lembaga yang menanggung sebagian resiko tersebut. Selain itu, kontrak proyek juga dapat digunakan untuk mengalihkan resiko kepada pihak lain, sebagai contoh dengan menggunakan sistem *fixed price* pada kondisi yang stabil.

- *Mitigate*

Mengambil tindakan untuk mengurangi peluang terjadinya resiko adalah lebih baik daripada memperbaiki kerusakan setelah resiko terjadi.

## 2.3 PERMASALAHAN KINERJA

Kinerja adalah alat indikator keberhasilan suatu kegiatan/pekerjaan. Jika kinerjanya di atas rata-rata berarti baik, sedangkan jika di bawah rata-rata berarti buruk. Untuk itu diperlukan pengetahuan atas faktor-faktor yang menghambat kinerja.

Terdapat empat macam kinerja yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesuksesan pelaksanaan *turnaround*, yaitu mutu, waktu, biaya, dan *safety*. Kinerja

yang selama ini menjadi hal yang utama adalah kinerja mutu dan *safety* sehingga berakibat kinerja biaya dan waktu menjadi rendah dikarenakan timbul permasalahan yang kurang diantisipasi sebelumnya. Namun dengan semakin kompetitifnya perusahaan petrokimia, maka kinerja waktu dan biaya juga harus diperhitungkan.

Faktor-faktor yang menjadi penghambat dari kinerja antara lain adalah timbulnya permasalahan – permasalahan yang bersumber dari resiko-resiko yang tidak diantisipasi sebelum melaksanakan pekerjaan. Dalam pekerjaan perawatan besar terjadwal terdapat beberapa hal yang dapat digunakan sebagai parameter kinerja dan permasalahan yang dapat menurunkan kinerja tersebut. Adapun pada penelitian ini, penulis memfokuskan pada permasalahan yang mempengaruhi kinerja waktu pada *turnaround*. Beberapa literatur mengenai permasalahan yang mempengaruhi kinerja waktu pada pekerjaan perawatan besar terjadwal yaitu:

- *Scope of work* yang kurang terdefinisi dengan jelas (Ertl, 2002)

Terjadinya penambahan *scope of work* dikarenakan adanya kondisi kerusakan peralatan di lapangan yang tidak teridentifikasi sebelumnya.

- *Planning & Scheduling* yang harus disesuaikan kembali pada saat pelaksanaan pekerjaan (Ertl, 2002)

Karena berkembangnya *scope of work*, maka perencanaan dan penjadwalan pekerjaan yang akan dilakukan dapat berubah dan harus disesuaikan kembali dengan mengikutsertakan pekerjaan yang baru teridentifikasi

- Jadwal pekerjaan yang sangat ketat (Opfer, 1993)

Karena menyangkut dari jumlah produksi yang dihasilkan, pihak divisi *production* tidak ingin pelaksanaan perawatan besar terjadwal mengganggu aktifitas produksi, sehingga jadwal yang diberikan sangat ketat dan harus dapat diselesaikan tepat waktu.

- Pengadaan material yang durasinya harus dapat mengejar jadwal pelaksanaan pekerjaan (Hayes & Clark, 2003).

Dengan adanya pekerjaan yang baru teridentifikasi pada saat pelaksanaan, terkadang ditemui adanya material yang harus dibeli segera. Jika material yang akan dibeli sulit ditemukan di pasaran atau memerlukan waktu pengiriman yang cukup lama.

## 2.4 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, tidak berguna pada turnaround.

Pekerjaan yang dipadatkan, menyebabkan SDM Turnaround hanya memiliki sedikit waktu untuk menganalisa dan mengambil tindakan atas perubahan – perubahan yang diprioritaskan. Masalah yang muncul adalah kesempatan untuk mencapai kinerja waktu dan biaya yang telah ditetapkan menjadi tidak signifikan lagi. Sebagai konsekuensinya, turnaround membutuhkan waktu yang lebih banyak dari yang direncanakan dalam pelaksanaan pekerjaan (di mana hal ini kadang – kadang juga banyak dipakai pada kontrak proyek EPC). Hal ini adalah kritis untuk semua jadwal dan *progress* informasi agar tampak tinggi, tepat pada waktunya, menyeluruh dan akurat.

Berikut ini adalah perbedaan antara proyek konstruksi baru dengan turnaround sebagaimana yang ditunjukkan tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbedaan Proyek Konstruksi Baru dengan *Turnaround* (Ertl, 2002).

| Proyek Konstruksi Baru<br>( <i>New Construction Project</i> )                                                                  | Proyek Perawatan Besar Terjadwal<br>( <i>Turnaround Project</i> )                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Scope</i> pekerjaan didasarkan atas:<br>a. Gambar-gambar rencana<br>b. Spesifikasi<br>c. Kontrak<br>d. Permit, catatan, dll | <i>Scope</i> pekerjaan hanya didasarkan pada:<br>a. Pengalaman pekerjaan terdahulu<br>b. Hasil inspeksi<br>c. Permintaan bagian operation<br>d. Estimasi dari pekerjaan terdahulu |
| <i>Scope</i> pekerjaan statis, sedikit perubahan selama pelaksanaan                                                            | <i>Scope</i> pekerjaan dinamis, terjadi banyak perubahan saat pelaksanaan                                                                                                         |
| Dapat direncanakan dan dijadwalkan secara baik jauh sebelum pelaksanaan proyek                                                 | Perencanaan dan penjadwalan baru dapat difinalisasi setelah semua pekerjaan terdefinisi, biasanya mendekati waktu pelaksanaan                                                     |
| Proyek diorganisir melalui kode-kode biaya/komoditi ( <i>cost codes/commodities</i> )                                          | Proyek dilaksanakan berdasarkan pesanan pekerjaan ( <i>work order</i> )                                                                                                           |
| Biasanya tidak dibutuhkan ijin keselamatan ( <i>safety permit</i> ) untuk pelaksanaan pekerjaan                                | Dibutuhkan ijin yang menyeluruh dalam setiap bagian pekerjaan                                                                                                                     |
| Kebutuhan tenaga kerja biasanya tidak berubah                                                                                  | Kebutuhan tenaga kerja dapat berubah selama pelaksanaan dikarenakan adanya penambahan <i>scope</i> pekerjaan                                                                      |

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Jadwal diperbaharui dalam selang waktu mingguan atau bulanan                                                                                                                  | Jadwal harus terus diperbaharui setiap shift/tiap hari                                                                                                                   |
| Ukuran waktu pekerjaan dalam hari, minggu, atau bulan                                                                                                                         | Ukuran waktu pekerjaan dalam jam atau shift                                                                                                                              |
| Scope pekerjaan semuanya bersifat wajib dilaksanakan                                                                                                                          | Scope pekerjaan bersifat fleksibel, apabila dianggap tidak kritis untuk dilakukan dapat ditunda sampai terdapat selang waktu yang memungkinkan                           |
| Penjadwalan tidak dimampatkan ( <i>uncompressed</i> ), percepatan jadwal dapat dilakukan untuk mengoreksi adanya pergeseran jadwal pada jalur kritis ( <i>critical path</i> ) | Penjadwalan sudah dimampatkan ( <i>compressed</i> ) sehingga kecil kemungkinan untuk mengoreksi jalur kritis ( <i>critical path</i> ) dengan melakukan percepatan jadwal |

## 2.5 PEKERJAAN PERAWATAN BESAR TERJADUAL

Pekerjaan perawatan adalah “Kumpulan aktifitas 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 terjadwal (*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*)” (Lenahan, 2006).

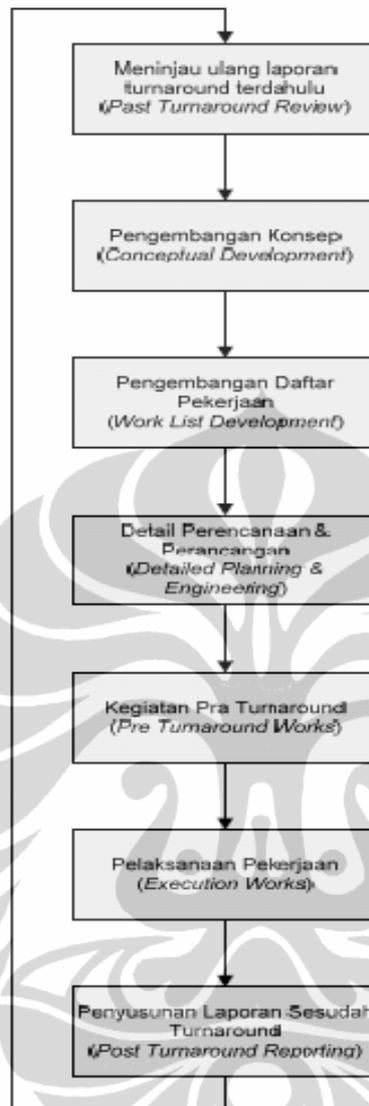
Pekerjaan perawatan terdiri atas:

- Pekerjaan perawatan tidak terjadual (*accidental maintenance*)
  - Hanya sistem yang berhubungan langsung harus dihentikan
  - Produksi pada kondisi berhenti total, sehingga tidak ada hasil produksi, dan ada yang tidak berhenti total, sehingga hasil produksi hanya berkurang.
- Pekerjaan perawatan terjadual (*shutdown/turnaround*)
  - Semua operasi dari sistem yang ada harus dihentikan.
  - Produksi berhenti total.

Tujuan dilakukannya pekerjaan perawatan besar terjadual adalah untuk menjaga kondisi dari peralatan industri agar tetap mampu beroperasi sesuai spesifikasinya, sehingga perusahaan tetap bisa memenuhi kewajiban produksi pada kontrak supply dan terhindar dari penalty. Dalam mencapai tujuan tersebut di atas, maka diperlukan pemahaman atas tahapan pekerjaan perawatan besar terjadual.

Tahapan – tahapan

pekerjaan yang mesti dilalui adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Urutan Tahapan Pelaksanaan *Turnaround* (Oliver, 2002)

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa pekerjaan perawatan terjadwal adalah pekerjaan yang memiliki proses berulang, di mana hasil-hasil pelaksanaan yang termuat dalam laporan sesudah fase pelaksanaan (*execution*) merupakan masukan untuk proses pekerjaan perawatan terjadwal di periode/masa mendatang. Dalam setiap tahapan proses di atas dihasilkan beberapa *output* yang kemudian menjadi *input* dari tahapan selanjutnya. Detail tiap tahapan dapat diuraikan dalam subbab-subbab berikut. (Oliver, 2002) (PMPT, 2003).

### 2.5.1 Meninjau Ulang Laporan *Turnaround* Terdahulu

*Input* dari tahapan ini adalah dari hasil laporan *turnaround* terdahulu. Dalam tahapan ini hal-hal yang perlu sebagai pertimbangan adalah:

- Strategi pemasaran
- Data kinerja *plant* yang akan dilakukan perawatan besar terjadwal
- Kapasitas inventori
- Kebutuhan inspeksi yang sesuai
- Standar dan spesifikasi yang digunakan
- Rencana pengembangan
- Kondisi pasar saat ini
- Rencana investasi
- Koordinasi antar fasilitas
- Penjadwalan pelaksanaan pekerjaan untuk meminimalkan hilangnya keuntungan
- Nilai *downtime*

### 2.5.2 Pengembangan Konsep

Pada tahapan ini, hasil-hasil dari tahapan peninjauan ulang laporan *turnaround* terdahulu menjadi masukan yang digunakan untuk melanjutkan ke tahapan ini. Hasil-hasil tersebut menjadi pertimbangan mengenai tipe atau macam pekerjaan apa saja yang harus dikerjakan dalam pekerjaan perawatan besar terjadwal ini, aktifitas-aktifitas pekerjaan apa saja yang tidak boleh dilakukan, jadwal perkiraan pelaksanaan pekerjaan perawatan besar terjadwal, dan faktor-faktor lainnya yang berpengaruh pada pekerjaan perawatan besar terjadwal itu sendiri. Aktifitas-aktifitas yang dilakukan pada tahapan ini adalah:

- Membentuk tim inti *turnaround* dan mendefinisikan tanggung jawab masing-masing anggota
- Mendefinisikan filosofi dan tujuan dari pekerjaan perawatan besar terjadwal
- Meninjau ulang *lessons learned* dari pekerjaan perawatan besar terjadwal terdahulu
- Mengidentifikasi sumber-sumber dari masukan pekerjaan
- Menetapkan item-item pekerjaan yang besar
- Menetapkan nilai kehilangan produksi dari unit yang akan dilakukan pekerjaan perawatan besar terjadwal

- Mengembangkan daftar pekerjaan berdasarkan filosofi yang ditetapkan
- Mengenali operasi-operasi yang berbahaya (*hazardous operations/HazOp*)
- Meninjau ulang kinerja *plant* terdahulu dan yang ada sekarang
- Mengembangkan strategi perekrutan kontraktor
- Mengembangkan sistem *cost control* dan proses *tracking*

Hasil-hasil dari tahapan pengembangan konsep ini adalah:

- Filosofi pekerjaan perawatan besar terjadwal
- Daftar awal dari pekerjaan
- Estimasi awal biaya
- Estimasi durasi pekerjaan
- Rencana *milestone* dari pekerjaan perawatan besar terjadwal
- Prediksi tenaga kerja untuk pekerjaan perawatan besar terjadwal
- Struktur organisasi inti untuk pekerjaan perawatan besar terjadwal
- Standar dari *quality assurance, quality control*

Mengingat siklus dari pekerjaan perawatan besar terjadwal yang berulang, tahapan pengembangan konsep harus dapat dilaksanakan segera sesudah pelaksanaan pekerjaan perawatan besar terjadwal terdahulu diselesaikan.

### 2.5.3 Pengembangan Daftar Pekerjaan

Dalam tahapan ini semua masukan daftar pekerjaan didapatkan dan digabungkan sedangkan untuk penjadwalannya juga terus dikembangkan. Tim inti yang telah dibentuk melakukan aktifitas-aktifitas:

- Mengatur kembali semua masukan kegiatan untuk pekerjaan perawatan besar terjadwal
- Mulai melaksanakan pengadaan material-material yang membutuhkan waktu yang lama dalam pengadaannya

Hasil dari tahapan ini adalah:

- Rencana kerja yang terintegrasi
- Memperoleh jadwal jalur kritis
- Perbaiki estimasi biaya
- Perbaiki daftar rencana pekerjaan yang sudah disetujui
- Material yang waktu pengadaannya lama telah dipesan

#### 2.5.4 Detail Perencanaan dan Perancangan

Dalam tahapan ini aktifitas harus berfokus pada:

- Daftar final pekerjaan
- Rencana final untuk pembersihan peralatan dan memasukkan pekerja
- Rencana kontrak sudah siap dan semua kontrak yang penting sudah mulai dijalankan
- Jadwal jalur kritis
- Rencana detail pelaksanaan
- Rencana detail *safety*
- Memproses persetujuan tambahan pekerjaan
- Menyelesaikan rencana pengadaan material
- Estimasi final

Hasil dari tahapan ini adalah:

- Rencana pelaksanaan pekerjaan terintegrasi
- Finalisasi estimasi biaya
- Finalisasi daftar pekerjaan
- Skenario “*what-if*”
- Kebutuhan peralatan berat
- Rencana detail dari jadwal kerja workshop

#### 2.5.5 Kegiatan Pra *Turnaround*

Dalam tahapan ini aktifitas harus berfokus pada:

- Implementasi rencana *safety*
- Pelatihan operasi
- Pelatihan dan orientasi untuk tim *maintenance* dan kontraktor
- *Team building*
- Meninjau persyaratan lingkungan, *safety*, dan *management of change*
- Pekerjaan pra-fabrikasi dimulai
- *On-site pre-shutdown* dimulai
- Mobilisasi tim untuk eksekusi
- Melacak dan melaporkan biaya
- Rencana detail pelaksanaan
- Rencana *start-up*

Hasil dari tahapan ini adalah:

- Finalisasi rencana pelaksanaan
- Penyelesaian pekerjaan perawatan besar terjadwal *pre-shutdown*
- Pelatihan tim eksekusi
- Struktur organisasi *turnaround*
- Menyelesaikan mobilisasi ke lapangan
- Finalisasi prosedur *shutdown*

#### 2.5.6 Pelaksanaan Pekerjaan

Dalam tahapan ini aktifitas harus berfokus pada:

- Unit dan peralatan yang sudah *shutdown* dan persiapan untuk masuk ke dalamnya
- *Meeting* harian *turnaround*
- Meninjau dan memperbaharui jadwal
- Melacak dan melaporkan biaya setiap hari
- Meninjau dan memproses tambahan pekerjaan
- Melacak tambahan pekerjaan dan perubahan *scope*
- Memastikan catatan yang ada sesuai dengan kondisi di lapangan
- Mendokumentasi semua perbaikan
- Mendokumentasi semua inspeksi
- Meninjau faktor *safety* dari pelaksanaan *pre-start up*

Hasil dari tahapan ini adalah:

- Eksekusi *turnaround* sesuai dengan rencana
- Mencapai tujuan
- *Start-up* sesuai jadwal
- Serah terima ke bagian operasional

#### 2.5.7 Penyusunan Laporan Sesudah *Turnaround*

Dalam tahapan ini aktifitas harus berfokus pada:

- *De-mobilize* kontraktor
- Unit yang sudah dilakukan perawatan dan area di sekitarnya dibersihkan
- Membuang material yang sudah tidak dipakai
- Membuat laporan inspeksi dan perbaikan
- Memperbaharui *database turnaround*
- Membekukan rekening *turnaround*

- *Lesson learns* dan rekomendasi untuk pelaksanaan *turnaround* di masa mendatang
- Menyiapkan laporan final *turnaround*  
Hasil dari tahapan ini adalah:
- Laporan final
- *Improvement opportunities*

## 2.6 PENELITIAN YANG RELEVAN

Hasil penelitian Ari Hersesari Putra (2006) dengan judul “Permasalahan yang Mempengaruhi Peningkatan Kinerja Biaya dan Waktu pada Pekerjaan Perawatan Terjadual (*Turnaround*), Studi Kasus pada P.T. X, yang bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja biaya dan waktu pada pelaksanaan perawatan besar terjadwal, dan apa yang harus dilakukan agar faktor-faktor berdampak negatif terhadap kinerja tersebut dapat diminimalkan, menunjukkan bahwa:

- Pengadaan material untuk keperluan *turnaround* yang sering terlambat karena kesalahan spesifikasi, lambat dalam negosiasi dengan *supplier*, pengaturan pembelian yang tidak sistematis, dan permasalahan proses impor barang.
  - Tidak adanya keterlibatan pihak *engineering* karena tidak memiliki tim *engineering*.
  - Alternatif untuk menyelesaikan ketidaksesuaian pada pelaksanaan *turnaround* yang tidak memperhatikan resiko pembengkakkan *budget*.
  - Tidak ditemuinya catatan sebagai bahan pertimbangan untuk pelaksanaan *turnaround* berikutnya.
  - Kemampuan sumber daya manusia dari pihak kontraktor yang sangat terbatas.
- Sedangkan upaya untuk meminimalkan terjadinya faktor-faktor yang berdampak negatif terhadap kinerja tersebut dapat menggunakan pendekatan metode *constructability*.

## 2.7 KESIMPULAN

Dari pembahasan kajian pustaka di atas dapat diringkas menjadi beberapa hal yaitu:

- Perbedaan yang mencolok antara proyek EPC dengan proyek *Turnaround* adalah pada ruang lingkupnya, yaitu statis bagi proyek EPC dan dinamis bagi proyek *Turnaround*.
- Pekerjaan perawatan terbagi atas dua bagian besar yaitu yang tak terjadwal dengan istilah *accidental maintenance* dan yang terjadwal dengan istilah *shutdown/turnaround*.
- Dalam *turnaround* sendiri terdapat beberapa tahapan pekerjaan yang harus dilaksanakan, antara lain: meninjau ulang laporan *turnaround* terdahulu, pengembangan konsep, pengembangan daftar pekerjaan, detail perencanaan dan perancangan, kegiatan pra *turnaround*, pelaksanaan pekerjaan, dan penyusunan laporan sesudah *turnaround*.
- Terdapat empat macam kinerja yang digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesuksesan pelaksanaan *turnaround*, yaitu mutu, waktu, biaya, dan *safety*. Kinerja yang selama ini menjadi hal yang utama adalah kinerja mutu dan *safety* sehingga berakibat kinerja biaya dan waktu menjadi rendah dikarenakan timbul permasalahan yang kurang diantisipasi sebelumnya.
- Dalam rangka untuk meningkatkan kinerja waktu, dilakukan pendekatan menggunakan manajemen resiko, di mana bila dilihat dari dampak resiko yang ditimbulkan terdapat 2 strategi yaitu strategi atas dampak resiko positif dan strategi atas dampak resiko negatif atau yang merugikan.