

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Pengertian proyek

Manajemen konstruksi (*construction management*), adalah bagaimana agar sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Sumber daya dalam proyek konstruksi dapat dikelompokkan menjadi *manpower, material, machines, money, method* (Ervianto, 2005).

Proyek merupakan sekumpulan aktivitas yang saling berhubungan dimana ada titik awal dan titik akhir serta hasil tertentu, proyek biasanya bersifat lintas fungsi organisasi sehingga membutuhkan bermacam keahlian (*skills*) dari berbagai profesi dan organisasi. Setiap proyek adalah unik, bahkan tidak ada dua proyek yang persis sama. Proyek adalah aktivitas sementara dari personil, material, serta sarana untuk menjadikan/mewujudkan sasaran-sasaran (*goals*) proyek dalam kurun waktu tertentu yang kemudian berakhir (PT. PP, 2003).

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan untuk mencapai tujuan tertentu (bangunan/konstruksi ) dalam batasan waktu, biaya dan mutu tertentu. Proyek konstruksi selalu memerlukan *resources* (sumber daya) yaitu *man* (manusia), *material* (bahan bangunan), *machine* (peralatan), *method* (metode pelaksanaan), *money* (uang), *information* (informasi), dan *time* (waktu).

Dalam Suatu proyek konstruksi terdapat tiga hal penting yang harus diperhatikan yaitu waktu, biaya dan mutu (Kerzner, 2006). Pada umumnya, mutu konstruksi merupakan elemen dasar yang harus dijaga untuk senantiasa sesuai dengan perencanaan. Namun demikian, pada kenyataannya sering terjadi pembengkakan biaya sekaligus keterlambatan waktu pelaksanaan (Proboyo, 1999; Tjaturono, 2004). Dengan demikian, seringkali efisiensi dan efektivitas kerja yang diharapkan tidak tercapai. Hal itu mengakibatkan pengembang akan kehilangan nilai kompetitif dan peluang pasar (Mora dan Li, 2001).

Karakteristik proyek konstruksi dapat dipandang dalam tiga dimensi, yaitu unik, melibatkan sejumlah sumber daya, dan membutuhkan organisasi. Kemudian, proses penyelesaiannya harus berpegang pada tiga kendala (*triple constrain*): sesuai spesifikasi yang ditetapkan, sesuai *time schedule*, dan sesuai biaya yang direncanakan. Ketiganya diselesaikan secara simultan. Ciri-ciri tersebut di atas menyebabkan industri jasa konstruksi berbeda dengan industri lainnya, misalnya manufaktur (Ervianto, 2005).

Adapun pihak-pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek konstruksi antara lain:

1. Pemilik (*owner*)
2. Perencana (konsultan)
3. Pelaksana (kontraktor)

4. Pengawas (konsultan)
5. Penyandang dana
6. Pemerintah (regulasi)
7. Pemakai bangunan
8. Masyarakat :
  - a. Asosiasi
  - b. Masyarakat umum

Jasa konstruksi merupakan jasa pelayanan :

1. Perencanaan Konstruksi
2. Pelaksanaan Konstruksi
3. Pengawasan Konstruksi
4. Atau gabungan dari dua atau tiga pelayanan.

Rangkaian kegiatan dalam proyek konstruksi diawali dengan lahirnya suatu gagasan yang muncul dari adanya kebutuhan dan dilanjutkan dengan penelitian terhadap kemungkinan terwujudnya gagasan tersebut (studi kelayakan). Selanjutnya dilakukan desain awal (*preliminary design*), desain rinci (*detail desain*), pengadaan sumber daya (*procurement*), pembangunan di lokasi yang telah disediakan (*construction*), dan pemeliharaan bangunan yang telah didirikan (*maintenance*) sampai dengan penyerahan bangunan kepada pemilik proyek.

## 2.2 Defenisi *Rework*

Untuk penelitian ini kata *rework*, yang dalam Bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi pekerjaan ulang, akan seterusnya dipakai. Beberapa definisi *rework* menurut beberapa sumber adalah sebagai berikut:

1. CIDA (1995) mendefinisikan *Rework* sebagai mengerjakan sesuatu paling tidak satu kali lebih banyak, yang disebabkan oleh ketidakcocokkan dengan permintaan.
2. Love et al (1999a) mendefinisikan *Rework* adalah efek yang tidak perlu dari mengerjakan ulang suatu proses atau aktivitas yang diimplementasikan secara tidak tepat pada awalnya dan dapat ditimbulkan oleh kesalahan ataupun adanya variasi.
3. Menurut CII (*Construction Industry Institute* oleh tim penelitiannya, *Cause and Effect of Field Rework Research Team* 153, 2000) *Rework* adalah melakukan pekerjaan di lapangan lebih dari sekali ataupun aktivitas yang memindahkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek .
4. COAA (*Construction Owner Association of Alberta*, 2002) mendefinisikan *Rework* adalah total biaya di lapangan yang dikeluarkan selain biaya dan sumber daya awal
5. Fayek et al (2002) mengungkapkan *Rework* adalah aktivitas di lapangan yang harus dikerjakan lebih dari sekali, atau aktivitas yang menghilangkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek diluar

sumber daya, di mana tidak ada *change order* yang dikeluarkan dan *change of scope* yang diidentifikasi

Sedangkan batasan atau hal-hal yang tidak termasuk *rework* adalah : (COAA, 2002):

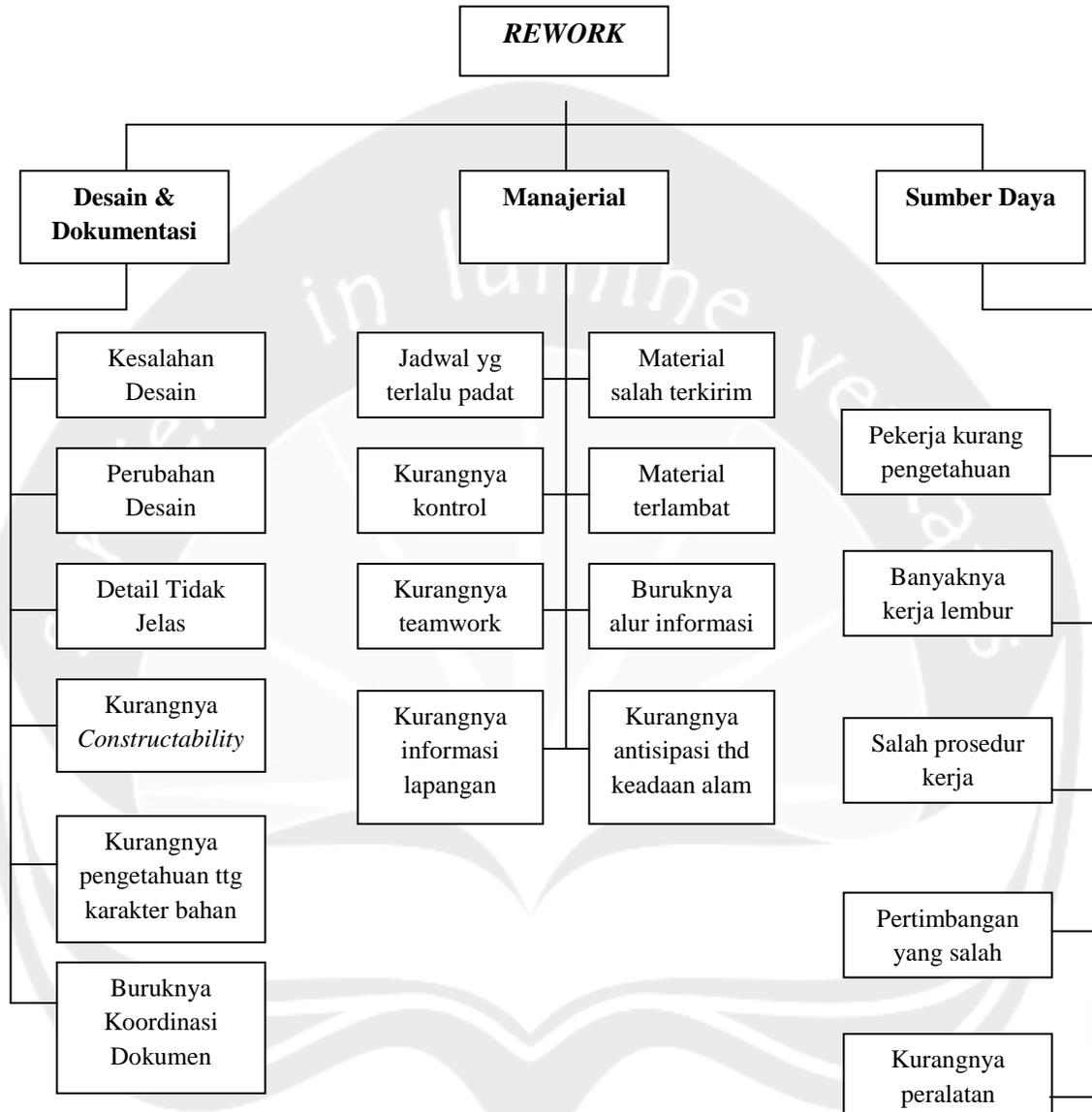
1. Perubahan *scope* pekerjaan mula-mula yang tidak berpengaruh pada pekerjaan yang sudah dilakukan.
2. Perubahan desain atau kesalahan yang tidak mempengaruhi pekerjaan di lapangan.
3. Kesalahan fabrikasi *off-site* yang dibetulkan *offsite*
4. Kesalahan *off-site modular fabrication* yang dibetulkan *off-site*
5. Kesalahan fabrikasi *on-site* tapi tidak mempengaruhi aktivitas di lapangan secara langsung (diperbaiki tanpa mengganggu jalannya aktivitas konstruksi).

Pada penelitian ini *rework* didefinisikan sebagai aktivitas di lapangan yang harus dikerjakan lebih dari sekali, atau aktivitas yang menghilangkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek di luar sumber daya, dimana tidak ada *change order* yang dikeluarkan. Pengertian/definisi ini dirasa paling tepat karena menyertakan batasan bagi terjadinya *rework*.

### 2.3 Faktor- Faktor Penyebab Terjadinya *Rework*

Faktor-faktor ini dikelompokkan menjadi tiga bagian, yaitu faktor desain dan dokumentasinya, faktor manajerial, dan faktor sumber daya (*resources*) (Andi, Wenata, Hendarlim, 2005). Faktor yang terkait dengan desain dan dokumentasinya biasanya lebih langsung berhubungan dengan proses desain yang melibatkan desainer (konsultan) dan pemilik proyek. Sebagai contoh, kesalahan dan permintaan perubahan pada desain yang baru diketahui setelah pekerjaan konstruksi berjalan dapat menyebabkan pihak kontraktor harus membongkar dan mengerjakan ulang pekerjaan yang sama. Penelitian ini mengidentifikasi enam faktor yang berkaitan dengan desain dan dokumentasinya. Kelompok kedua berkaitan dengan faktor-faktor manajerial. Faktor-faktor ini bisa disebabkan oleh semua pihak dikonstruksi, baik itu pemilik, desainer (konsultan), dan atau kontraktor (Atkinson.1998; Alarcon, Mardones, 1998).

Kelompok terakhir, faktor sumber daya, berhubungan pekerja dan peralatan proyek, sehingga kontraktor lebih banyak terkait dengan faktor-faktor tersebut. Faktor sumber daya ini biasanya muncul pada fase konstruksi dan mengakibatkan adanya kesalahan pengerjaan di lapangan. Faktor-faktor ini dapat dilihat dari gambar (2.1) di bawah ini.



Gambar 2.1: Faktor-faktor Penyebab *Rework*

Sumber : *Faktor-faktor penyebab rework pada pekerjaan konstruksi*, Dimensi Teknik Sipil vol 7, No1. PETRA, Surabaya, 2005.

### 2.3.1 Faktor Desain dan Dokumentasi

Desain dan dokumentasi merupakan salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan yang sering mengakibatkan *rework*. Berikut ini adalah kesalahan dan perubahan yang terjadi pada desain dan dokumentasinya:

#### 1. Kesalahan desain

Desain merupakan Kesalahan desain ini, yang dapat berupa kesalahan desain ini, yang dapat berupa kesalahan gambar atau perhitungan, umumnya dijumpai pada saat pekerjaan sudah dilaksanakan di lapangan, sehingga terjadilah *rework*. Kesalahan desain bisa terjadi jika arsitek, drafter, konsultan, ataupun kontraktor menggambarkan suatu kondisi atau bagian dari proyek yang tidak sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya, yang pada akhirnya gambar itu telah diturunkan di lapangan dan dikerjakan. Hal ini akan menyebabkan komplain dari pihak pemilik yang akhirnya menyebabkan terjadinya *rework*.

#### 2. Perubahan Desain

Seperti halnya faktor kesalahan desain, perubahan yang diinginkan oleh pemilik biasanya baru dikemukakan setelah pekerjaan yang bersangkutan telah dikerjakan di lapangan. Perubahan desain biasanya dilakukan untuk memenuhi permintaan dari salah satu konsumen (Love et al, 2002). Selain oleh pemilik sebenarnya perubahan desain dapat juga disebabkan oleh:

- a. Kontraktor - untuk meningkatkan *constructability* dari fasilitas.
- b. Suplier - untuk memungkinkan pemakaian produk yang sudah ada (*standard*) atau untuk memudahkan mobilisasi dari material baik ketika menuju proyek ataupun ketika di dalam proyek.
- c. Desainer - untuk memenuhi modifikasi desain.
- d. Sub-kontraktor - untuk menghilangkan konflik dalam pengaturan pekerjaan.

Namun tidak semua perubahan mengakibatkan *rework*, perubahan yang menyebabkan *rework* di sini adalah perubahan yang tidak dimaksudkan. Jika muncul perubahan selama konstruksi, perubahan tersebut dapat menghasilkan *rework* atau perubahan manajerial tergantung dari keputusan manajerial (Park, 2003). Perubahan menyebabkan *rework* jika dilakukan upaya untuk mengikuti desain awal dan menghilangkan perubahan yang telah terjadi, baik dengan mengadakan perubahan atau pengurangan. Sedangkan jika perubahan yang tidak dimaksudkan ini akhirnya diikuti dengan perubahan manajerial yang memutuskan mengubah desain awal mengikuti perubahan yang terjadi maka tidak terjadi *rework* meskipun pada akhirnya terjadi pengubahan ataupun pengurangan.

### 3. Detail yang tidak jelas

Detail yang tidak jelas sering membuat mandor atau pekerja mempunyai pengertian yang berbeda dari yang tidak dimaksudkan oleh desainer. Hal ini akhirnya mengakibatkan keadaan yang menyebabkan *rework*, contohnya: pengaturan kembali servis karena bentrokan dari buruknya informasi yang diberikan dalam gambar. Di sini *rework* dapat berupa klaim karena variasi jika

secara langsung mempengaruhi jalannya proyek dan menyebabkan gangguan (Love et al, 2002).

#### 4. Kurangnya *constructability*

*Constructability* adalah optimisasi penggunaan pengetahuan tentang konstruksi dan pengalaman dalam perencanaan, desain, usaha operasional untuk mencapai seluruh tujuan proyek (*Construction Industry Institute*, 1986)

Seringkali desain yang dikeluarkan tidak memperhatikan kemudahan pelaksanaan di lapangan. Hal ini dapat menyebabkan terjadinya *rework* karena oleh pekerja di lapangan akhirnya gambar dikerjakan sebisanya tanpa adanya *constructability* dan akhirnya mengakibatkan terjadinya kesalahan yang bisa menyebabkan terjadinya *rework*. Hal ini sering disebabkan karena kurangnya pengetahuan desainer mengenai konstruksi. Banyak kasus di mana kontraktor mengeluh karena desain yang sulit atau bahkan mustahil untuk dikerjakan (Andi et al, 2003).

#### 5. Kurangnya pengetahuan terhadap karakter bahan

Dalam penggunaan bahan-bahan bangunan juga perlu diperhatikan karakteristik dari bahan yang dipakai, karena terkadang ada bahan yang tidak bisa dipakai secara bersamaan karena ketidakcocokan karakteristik kedua bahan yang dipergunakan.

#### 6. Buruknya koordinasi dokumen

Dalam proyek sering ditemui adanya ketidakcocokkan antara gambar struktur dan gambar arsitektur, selain itu juga koordinasi antara gambar konstruksi dan gambar dari bagian instalasi listrik maupun plumbing. Hal ini dapat menyebabkan

kesalahan dalam pengerjaan karena gambar-gambar tadi saling berbentrok satu sama lain dalam pelaksanaannya. Hal ini mengakibatkan perlunya dilakukan pembongkaran untuk memperbaiki kesalahan tadi agar dapat dibuat sesuai dengan keinginan gambar dan hal ini adalah termasuk *rework*.

### 2.3.2 Faktor Manajerial

#### 1. Kurangnya *teamwork*

Masalah utama yang terdeteksi dalam fase desain adalah kecilnya interaksi antara desainer, kontraktor, dan diantara *specialist*, hal ini menyebabkan fase berikutnya dilaksanakan secara tidak lengkap. Konsekuensinya adalah solusi yang tidak optimal, *lack of constructability* dan *change order* dalam jumlah besar (baik dalam desain dan *rework*) (Alarcon dan Mardones, 1998)

#### 2. Jadwal yang terlalu padat

Tekanan oleh waktu adalah salah satu dasar penyebab terjadinya kesalahan dan dikemukakan oleh Petroski (1985), Brown dan Xiaochen yin (1988) dan Rollings and Rollings (1991). Pelaksanaan yang terburu-buru menyebabkan terjadinya kesalahan yang dapat mengakibatkan terjadinya *rework*.

#### 3. Kurangnya kontrol

Kurangnya pengontrolan oleh kontraktor dalam pengerjaan dapat mengakibatkan kualitas atau hasil dari pekerjaan yang dilakukan tidak sesuai dengan harapan. Dalam hal ini bisa terjadi klaim dari *owner* dan akhirnya menimbulkan *rework*.

#### 4. Kurangnya Informasi Mengenai Keadaan Lapangan

Kurangnya informasi mengenai keadaan lapangan dapat menyebabkan pekerjaan terganggu dan bisa juga menimbulkan *rework*.

#### 5. Buruknya Alur Informasi

Terkadang terjadi kasus kesalahan di mana konsultan tidak berusaha untuk memastikan bahwa kontraktor mengerti filosofi desain dan bahwa metode konstruksi yang lama tidak dapat digunakan. Mereka juga tidak memeriksa konstruksinya untuk melihat apakah telah dikerjakan dengan benar atau tidak.

#### 6. Material Terkirim Tidak Sesuai

Jika bahan yang tidak sesuai dengan permintaan tadi terlanjur dipasang maka perlu dilakukan pembongkaran untuk memperbaikinya, dan hal ini menyebabkan *rework*.

#### 7. Kurangnya Antisipasi Keadaan Alam

Misalnya adalah saat sedang melakukan proses pembangunan terjadi gempa bumi, maka *rework* akan dilaksanakan, atau pada saat proses pengecoran tiba-tiba turun hujan dan tidak tersedia terpal maka pekerjaan akan menjadi rusak dan timbullah *rework*.

#### 8. Pengiriman Barang Yang Terlambat Atau Tidak Tepat Waktu

Misalnya pada proses pengecoran. Beberapa truk yang mengangkut beton tiba ditempat pengecoran pada waktu yang tepat. Sementara truk yang lainnya terlambat. Hal ini menyebabkan beton yang sudah dicor sebelumnya terlanjur *setting*. Perlu dilakukan proses lebih lanjut untuk bisa melakukan pengecoran pada bagian yang belum selesai karena sebagian telah terlanjur *setting*.

### 2.3.3 Faktor Sumber Daya

#### 1. Pertimbangan yang salah di lapangan

Seringkali jika dihadapkan pada situasi yang mendesak, misalnya karena jadwal yang padat, pekerja lapangan harus mengambil keputusan sendiri mengenai apa yang harus mereka lakukan, terkadang keputusan yang mereka ambil itu salah dan mengakibatkan hasil yang berbeda dari keinginan desainer atau kontraktor.

#### 2. Kurangnya Pengalaman Kerja

Pengalaman yang kurang biasanya menghasilkan pekerjaan yang kurang baik dan memerlukan perbaikan untuk mencapai kualitas yang diharapkan.

#### 3. Bekerja tidak sesuai prosedur

Pengerjaan yang tidak sesuai prosedur tentu saja akan menghasilkan pekerjaan dengan kualitas yang lebih buruk, dan hal ini sering kali memerlukan perbaikan untuk mencapai kualitas yang diharapkan.

#### 4. Kurang memadainya peralatan

Dengan tidak tersedianya peralatan yang dibutuhkan tentu akan menghambat pengerjaan yang sedang dalam proses penyelesaian dan apabila proses itu memerlukan waktu yang sangat singkat untuk bisa terselesaikan agar tidak terlanjur mengalami kesalahan dalam pengerjaan karena sifat dari bahan yang membutuhkan kecepatan dan ketepatan waktu dalam pengolahannya dan peralatan tidak tersedia maka akan terjadi *rework*.

5. Kurangnya pengetahuan pekerja

Pengetahuan pekerja yang kurang mengenai apa yang dikerjakannya dapat menyebabkan kesalahan dalam pekerjaannya.

6. Jumlah kerja lembur terlalu banyak

Dalam suatu proyek konstruksi adalah sangat penting untuk menjaga agar produktivitas tenaga kerja di lapangan tetap stabil. Banyaknya jam kerja lembur akan mengakibatkan pekerja mengalami kelelahan atau *fatigue* pada akhirnya mengurangi produktivitas kerja. Kurangnya produktivitas kerja ini yang disebabkan karena pekerja merasa letih dapat menyebabkan kualitas pekerjaan seseorang berkurang, daya konsentrasi juga berkurang dan akibatnya sering terjadi kesalahan dalam bekerja yang mengakibatkan *rework*.

Hal-hal di atas merupakan penyebab-penyebab terjadinya *rework*. Penyebab-penyebab di atas saling berhubungan. Sebuah penyebab yang termasuk salah satu kelompok dapat mengakibatkan terjadinya penyebab di kelompok lain. Hubungan ini disebabkan karena kompleksnya operasi konstruksi (Love et al, 1997).