

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Sebelumnya

Pada penelitian yang disajikan oleh Peter E. D. Love, David J. Edwards, Hunna Watson, dan Peter Davis dalam makalah “*Rework in Civil Infrastructure Projects: Determination of cost predictors*” (2010).

Kemunduran proyek bisa ditentukan oleh lima variable prediksi *rework* yang signifikan, antara lain :

1. Penggunaan informasi teknologi yang tidak efektif.
2. Cara kerja dan komunikasi yang tidak jelas (kesalahpahaman).
3. Keterlibatan klien yang berlebihan dalam proyek.
4. Perubahan yang dibuat atas permintaan klien.
5. Kurangnya pengajuan perubahan oleh kontraktor untuk memperbaiki kualitas.

Love et al (2004) mengidentifikasi faktor yang memprediksi *rework* pada proyek konstruksi : perubahan yang dibuat atas permintaan klien saat produk telah diselesaikan, manajemen delay, tidak efektifnya penggunaan aplikasi IT dari disainer, dan disain konstruksi.

Selain itu juga penelitian yang disajikan oleh Peter E. D. Love, Zahir Irani, and David J. Edwards dalam makalah “*A Rework Reduction Model for Construction Projects*” (2004), memperkenalkan reduksi (pengurangan) *rework* model *holistic* berdasarkan penemuan empiris.

Teknik multivariat regresi berganda memungkinkan identifikasi faktor signifikan yang berkontribusi terhadap *rework*. Perubahan diajukan oleh klien atau penghuni ketika produk atau proses telah selesai dan pembekuan (*Freezing*) desain *scope* diidentifikasi sebagai faktor yang berkontribusi terhadap *rework*.

Model *procurement* yang diusulkan tidak jauh berbeda dari beberapa bentuk desain dan *construct* yang saat ini sedang digunakan. Pada dasarnya, perbedaan terletak pada komposisi tim desain dan kerjasama tim. Para penulis berpendapat bahwa model yang diusulkan harus *client-driven*, baik oleh klien swasta umum maupun klien berpengalaman khusus. Oleh karena, itu mereka perlu dididik tentang potensi untuk mengurangi biaya dan waktu proyeknya. Jika penurunan yang signifikan dalam *rework* dapat dicapai, maka klien mungkin berinvestasi di fasilitas lain dan mungkin menggunakan tim yang sama.

2.2 Definisi *Rework*

Definisi *Rework* dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi pengerjaan ulang. Selanjutnya akan dipakai istilah *rework*. Di dalam suatu kegiatan konstruksi tidak selalu terjadi *rework*, hanya saja tingkat kuantitasnya berbeda-beda. *Rework* sudah menjadi sebagian yang hampir tak terpisahkan dalam dunia konstruksi. Oleh karena itu maka banyak peneliti yang mengadakan riset dan penelitian untuk mengetahui apa sebenarnya *rework* itu. Definisi *rework* menurut pandangan para peneliti, antara lain :

1. CIDA (1995) mendefinisikan *Rework* sebagai mengerjakan sesuatu paling tidak satu kali, yang disebabkan oleh tidak sesuai dengan permintaan.

2. CII (*Construction Industry Institute* oleh pemiliknya, *Cause and Effect of Field Rework Research Team* 153, 2000) *Rework* adalah melakukan pekerjaan dilapangan lebih dari sekali atau aktifitas yang memindahkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek.
3. COAA (*Construction Owner Association of Alberta*, 2002) *Rework* adalah total biaya yang dikeluarkan di lapangan selain dari biaya awal dan sumber daya awal.
4. Menurut Love (2002) *Rework* adalah usaha yang tidak perlu dari *redoing* sebuah proses atau aktivitas yang pada awalnya diimplementasikan kurang benar.
5. Fayek at al (2002) mendefinisikan *Rework* aktivitas yang menghilangkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek diluar sumber daya, dimana tidak ada *change order* dan *change of scope*.
6. Love (2002) *Rework* adalah faktor utama yang mempengaruhi biaya dan perkembangan jadwal pada proyek konstruksi bangunan.

Bagaimanapun juga pengertian tersebut masih kurang jelas sehingga perlu diberikan batasan mengenai mana yang termasuk *rework* dan mana yang tidak. Berikut ini beberapa hal yang tidak termasuk *rework* antara lain, (COAA, 2002) :

1. Perubahan *scope* pekerjaan mula-mula (*change*).
 Contohnya: balok dengan permukaan yang tidak rata, untuk meratakan balok bisa dengan pengikisan.
2. Perubahan desain atau kesalahan yang tidak mempengaruhi pekerjaan di lapangan.

3. Penambahan/penghilangan *scope* pekerjaan karena kesalahan desainer dan kontraktor.

Contohnya : penambahan kolom ukir, bukan kolom struktur.

4. Kesalahan fabrikasi *off-site* yang dibetulkan *off-site*.

Contohnya : pemesanan tiang pancang tidak sesuai dengan ukuran yang diminta, tetapi hal ini diketahui sebelumnya, dan diperbaiki sebelum dipasang.

5. Kesalahan *off-site modular fabrication* yang dibetulkan *off-site*.

Pada penelitian ini diambil satu pengertian yang dirasa tepat, yaitu *rework* adalah aktivitas dilapangan yang harus dikerjakan lebih dari sekali, atau aktivitas yang menghilangkan pekerjaan yang telah dilakukan sebelumnya sebagai bagian dari proyek diluar sumber daya, dimana tidak ada *change order* yang dikeluarkan.

2.3 Faktor- faktor Penyebab Terjadinya *Rework*

Faktor-faktor ini dikelompokkan menjadi empat bagian, yaitu faktor perubahan desain, faktor klien, faktor tim desain, dan faktor manajemen *site*. Kelompok pertama berkaitan dengan faktor perubahan desain. Faktor yang terkait dengan perubahan desain biasanya 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, hal ini dapat menyebabkan pihak kontraktor harus membongkar dan mengerjakan ulang pekerjaan yang sama. Pada penelitian ini mengidentifikasi enam faktor yang berkaitan dengan perubahan desain.

Kelompok kedua berkaitan dengan faktor klien. Faktor yang terkait dengan klien biasanya berhubungan dengan keterlibatan klien dalam perkembangan proyek dan pendanaan proyek. Pada penelitian ini mengidentifikasi lima faktor yang berkaitan dengan klien. Kelompok ketiga berkaitan dengan faktor tim desain. Faktor yang terkait dengan faktor tim desain biasanya berhubungan dengan penyelesaian desain, dokumentasi kontrak dan koordinasi dari anggota tim desain. Pada penelitian ini mengidentifikasi sepuluh faktor yang berkaitan dengan tim desain.

Kelompok terakhir, faktor manajemen *site*, faktor yang terkait dengan faktor manajemen *site* biasanya berhubungan dengan mengsinkronkan semua kegiatan dalam proyek menjadi suatu kegiatan yang terpadu. Pada penelitian ini mengidentifikasi enam faktor yang berkaitan dengan manajemen *site*.

Penjabaran mengenai empat bagian faktor-faktor penyebab *rework*, yaitu:

2.3.1 Faktor Perubahan Desain.

Berikut enam faktor yang berkaitan dengan perubahan desain, yaitu:

1. Terjadi perubahan karena tidak sesuai dengan kontrak yang sedang berjalan.

Dalam kontrak, umumnya sudah ada prosedur untuk menangani kompensasi terhadap pekerjaan tambahan dan pekerjaan kurang. Tapi sering terjadi perbedaan pendapat antara klien – kontraktor dalam mengenali suatu perubahan. Potensi masalah biasa timbul dari *scope of work* yang tidak terdefinisi dengan baik, bahasa kontrak yang ambigu, perbedaan interpretasi kontrak, dsb.

2. Terjadi perubahan atas permintaan klien.

Dalam *formal changes*, klien:

- a. Memberi perintah kepada kontraktor untuk melakukan perubahan.
- b. Menyadari bahwa ada perubahan terhadap *original scope of works*.
- c. Mengeluarkan *change order* sebagaimana diatur dalam prosedur kontrak.

Contoh:

Klien merevisi gambar konstruksi pondasi *pipe support*, yang sudah terpasang di lapangan. Akibatnya kontraktor harus membongkar pondasi tersebut dan membuat pondasi baru sesuai gambar revisi terakhir. Istilah yang sering digunakan untuk kejadian seperti ini adalah *reworks*.

3. Terjadi perubahan atas permintaan pemakai akhir/badan pemeriksa.

Perubahan yang dibuat dari permintaan *end user/regulatory body* biasanya berupa modifikasi disain, modifikasi spesifikasi, modifikasi gambar konstruksi. Jika terjadi penambahan atau pengurangan pada pekerjaan yang telah dijalankan di lapangan, maka hal ini menyebabkan *rework*.

4. Revisi-revisi dan modifikasi disain diajukan oleh kontraktor atau subkontraktor.

Kontraktor merevisi dan memodifikasi disain dari proyek yang tidak sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya, yang akhirnya gambar itu telah diturunkan di lapangan dan telah dikerjakan. Sehingga menyebabkan komplain dari pihak pemilik yang akhirnya menghasilkan *rework*.

5. Kesalahan-kesalahan pada dokumentasi kontrak.

Pada proyek sering ditemui adanya ketidakcocokan antara gambar struktur dan gambar arsitektur. Hal ini menyebabkan kesalahan pengerjaan karena gambar-gambar tadi saling berbentrok satu sama lain dalam pelaksanaannya. Sehingga mengakibatkan perlu dilakukan pembongkaran untuk memperbaiki kesalahan tersebut agar dapat dibuat sesuai dengan keinginan gambar, maka hal ini disebut *rework*.

6. Kurangnya pencantuman materi dari dokumentasi kontrak.

Mandor atau pekerja mempunyai pengertian yang berbeda dari yang dimaksudkan oleh disainer, karena buruknya informasi yang diberikan dalam gambar. Hal ini mengakibatkan kesalahan yang menyebabkan *rework*. Disini *rework* dapat berupa klaim karena variasi jika secara langsung mempengaruhi jalannya proyek dan menyebabkan gangguan. (Love et al, 2002).

2.3.2 Faktor Klien.

Berikut lima faktor yang berkaitan dengan klien, yaitu:

1. Kurangnya pengetahuan mengenai proses D & C (*design & construction*).

Kurangnya pengetahuan disain dan konstruksi biasanya akan menyebabkan kesalahan dalam proses pelaksanaan pekerjaan konstruksi, misalnya gambar disain yang kurang sempurna dan spesifikasi material yang kurang. Hal ini dapat menimbulkan pembongkaran kembali atau penambahan pekerjaan dan keterlambatan.

2. Kurangnya pengalokasian dana (biaya) untuk pemeriksaan tempat proyek.

Memperoleh informasi yang akurat diperlukan survei dan penelitian yang sangat mendalam. Hal ini tentunya memerlukan waktu yang lama sehingga biaya sangat besar, karena kurangnya informasi keadaan lapangan dapat menyebabkan pekerjaan terganggu dan bisa juga menimbulkan *rework*.

3. Kurangnya keterlibatan klien dalam proyek.

Komunikasi dan kerjasama yang baik harus tercipta antara semua pihak yang terkait dalam proyek. Hal ini dapat dilakukan dengan mengadakan rapat secara berkala atau minimal laporan yang teratur, sehingga konsultan dan *owner* dapat mengetahui perkembangan proyek yang sedang berjalan dengan baik. Bila klien kurang melibatkan diri dalam memonitoring perkembangan proyek, maka dapat mengakibatkan hasil proyek yang tidak sesuai dengan keinginan klien. Hal ini dapat menimbulkan klaim dari klien, sehingga harus dilakukan pembongkaran dan melakukan perbaikan agar hasil proyek sesuai dengan keinginan klien.

4. Buruknya komunikasi dengan konsultan desain.

Buruknya komunikasi dengan konsultan desain membuat kurang sempurnanya proses yang sedang berjalan. Hal ini menyebabkan terjadinya *change order*, kualitas bangunan berkurang (dalam disain maupun *rework*) (Alarcon dan Mardones, 1998).

5. Rendahnya fee (pembayaran) untuk mempersiapkan dokumentasi kontrak.

Memperoleh informasi yang akurat dalam mempersiapkan dokumentasi kontrak dibutuhkan biaya yang besar. Bila informasi keadaan

lapangan tidak akurat, maka pelaksanaan pekerjaan dilapangan akan terganggu dan menyebabkan *rework*.

2.3.3 Faktor Tim Desain.

Berikut sepuluh faktor yang berkaitan dengan tim desain, yaitu:

1. Tidak lengkapnya laporan klien untuk persiapan dokumentasi.

klien dibutuhkan dalam menyiapkan dokumen kontrak, tidak lengkapnya laporan yang disampaikan klien akan menimbulkan hambatan dan kesalahan selama pelaksanaan pekerjaan.

2. Tidak cukupnya waktu untuk menyiapkan dokumentasi kontrak.

Dokumentasi kontrak sangat dibutuhkan untuk mengawali proses konstruksi. Jika waktu dalam menyiapkan dokumen kontrak tidak cukup, maka akan ditemukan kekurangan informasi yang dibutuhkan, dan hal ini akan mengakibatkan pelaksanaan konstruksi terhambat dan terjadi kesalahan pekerjaan.

3. Tidak selesainya desain pada saat dilakukan tender.

Pada tahapan perencanaan desain diperlukan pengelolaan mengenai desain yang akan dikembangkan, jika tidak besar kemungkinannya akan membawa konsekuensi kerugian, meliputi biaya yang berlebihan sehingga melampaui anggaran, melampaui waktu yang diperkirakan, kelemahan teknis yang berakibat pada kinerja yang buruk, dan akibat lainnya yang akan menghambat penyelesaian proyek.

4. Realokasi staf ke proyek yang lainnya.

Ketika keterampilan staf yang tersedia tidak sesuai dengan yang dibutuhkan oleh proyek, manajer proyek memiliki pilihan untuk memperbaiki situasi, yaitu :

- a. Pertama, staf bisa ditarik dari proyek-proyek lain.
- b. Kedua, menggunakan bantuan luar seperti konsultan atau kontraktor untuk melatih anggota tim.

Pelatihan kelas biasanya tersedia untuk kedua instruksi teknis dan interpersonal, jika waktu mencukupi. Mentoring bisa menjadi pilihan, seorang anggota tim proyek dikirim untuk bekerja pada proyek lain yang serupa sehingga kembali dengan keterampilan untuk diterapkan pada pekerjaan saat ini.

5. Kurangnya jumlah pekerja untuk menyelesaikan pekerjaan.

Jumlah pekerja yang sedikit tentunya akan menimbulkan jadwal kerja yang padat, sehingga pekerja mengalami kelelahan. Hal ini dapat menyebabkan kualitas pekerjaan seseorang berkurang dan akibatnya kesalahan sering terjadi dalam bekerja yang mengakibatkan *rework*.

6. Buruknya perencanaan atas beban kerja.

Menurut Andersen et al (1995) perencanaan dibedakan antara lain, perencanaan *milestone* dan perencanaan aktivitas. Perencanaan *milestone* mendefinisikan tujuan yang hendak dicapai dalam proyek dengan tepat dan cermat, dalam prosesnya untuk mencapai hasil yang diinginkan dibutuhkan penentuan patokan waktu. Perencanaan aktivitas yang bersifat rinci dibuat tepat menjelang pekerjaan akan dilaksanakan. Hal ini untuk menghindari

perubahan dari rencana semula yang sering terjadi. Sehingga perencanaan yang buruk mengakibatkan tidak tercapainya tujuan dalam proyek.

7. Waktu Pelaksanaan.

Tekanan oleh waktu dalam pelaksanaan pekerjaan proyek akan mengakibatkan pelaksanaan yang terburu-buru, sehingga hal ini menyebabkan terjadinya kesalahan yang dapat mengakibatkan *rework*.

8. Buruknya koordinasi dari anggota tim desain.

Menurut Rosemary Cafasaro dalam O'Brien (2009), pada tahapan desain dibuat kerjasama antara tim teknologi informasi, tim bisnis atau manajemen untuk melakukan perancangan komponen-komponen sistem terkait. Desain yang realistik akan mudah diimplementasikan, sebaliknya desain tidak realistik menyebabkan kegagalan sistem dalam pengimplementasiannya. Perbedaan pendapat mengenai desain dan aplikasi sistem informasi bagi pemakai organisasi mengakibatkan kegagalan pengembangan dan implementasi. Hal ini dapat disebabkan kurangnya informasi atau masukan dari pemakai mengenai kebutuhan dan spesifikasi dalam pengembangan dan (komunikasi yang salah) *miscommunication* antara pengembang desain dan pihak pengguna desain (pemberi pekerjaan).

9. Penggunaan praktek manajemen yang tidak efektif.

Perselisihan antara pemilik proyek dan konsultan, hal ini bisa terjadi misalnya karena masalah desain yang tidak sesuai, waktu yang terlalu lama, kesepakatan *fee* desain atau masalah komunikasi yang tidak baik atau tidak lancar. Dampak dari masalah-masalah ini bisa saja mengakibatkan rusaknya

hubungan antar konsultan dengan pihak owner. Maka bila ini terjadi akibatnya akan memperburuk kelangsungan proyek secara keseluruhan.

10. Penggunaan teknologi informasi yang tidak efektif.

Kompleksitas design adalah suatu fungsi atas faktor-faktor *constructibility of the design*, penggunaan teknologi informasi yang sudah maju, kekhususan peralatan dan metode, dan integrasi disiplin ilmu. Risiko yang terkandung dalam penggunaan teknologi tinggi dan metode khusus akan berkurang apabila kontraktor telah berpengalaman terkait penggunaan teknologi tinggi dan metode khusus tersebut. Namun, apabila penggunaan dari teknologi dan metode tersebut tidak efektif, tentu mengandung risiko yang tinggi karena masalah ketidakpastian desain.

2.3.4 Faktor Manajemen Site.

Berikut enam faktor yang berkaitan dengan manajemen *site*, yaitu:

1. Penggunaan praktek manajemen yang tidak efektif.

Manajer yang tidak kompeten termasuk dalam kategori manajemen yang merupakan salah satu faktor penting dalam menentukan kesuksesan proyek. Bila pada tahap pembangunan, manajer tidak mampu mengintegrasikan dan mengsinkronisasikan kegiatan menjadi suatu kegiatan yang terpadu. Hal ini akan mengakibatkan kesalahan yang dapat menyebabkan *rework*. Penerapan manajemen yang baik dapat meningkatkan perkembangan perusahaan dan tercapainya laba usaha (Terry, 1986).

2. Penggunaan teknologi informasi yang tidak efektif.

Penentuan struktur organisasi dipengaruhi teknologi karena struktur tertentu lebih sesuai untuk teknologi tertentu (A.F. Stoner, 1982).

Contoh :

Penggunaan komputer dan sistem informasi canggih pada proses perencanaan dan pengendalian proyek dibutuhkan kualitas tenaga pelaksana yang berbeda.

3. Kegagalan pengaturan proses.

Kegagalan dari proses pengambilan informasi gambar desain konstruksi dan pasak, data-data atau keterangan lainnya yang ditetapkan untuk mengontrol pekerjaan konstruksi dan memastikan tiap elemen pekerjaan telah dibangun pada posisi yang benar dan tingkat yang tepat.

4. Buruknya perencanaan dan koordinasi dari sumber daya.

Buruknya perencanaan dan koordinasi dari sumber daya manusia akan menimbulkan dampak yang sangat besar, dimana SDM menjadi tidak efektif dan efisien. SDM merupakan bagian terpenting dalam satu perusahaan (Martoyo, 2002). Kegagalan dalam mengelola sumber daya manusia akan mengakibatkan timbulnya gangguan dalam pelaksanaan proyek.

5. Realokasi staf ke proyek yang lainnya.

Kontraktor bertugas dan bertanggung jawab melalui pelayanan jasa, untuk mengurangi beban dari pemilik. Walaupun demikian masih selalu saja dijumpai kontraktor yang kurang bertanggung jawab dalam menjalankan tugasnya, Hal ini mengakibatkan timbulnya permasalahan selama pelaksanaan konstruksi. Keadaan seperti ini dapat diantisipasi dengan menyelenggarakan proses pemilihan untuk mendapatkan kontraktor yang handal sesuai dengan

kualifikasinya yang bertanggung jawab dan mengerti benar akan tugas dan kewajibannya.

6. Gagalnya dalam memberi perlindungan pada pekerjaan.

Kegagalan untuk memberikan perlindungan pada suatu pekerjaan akan menyebabkan *rework*. Misalnya pada saat proses pengecoran plat lantai, tiba-tiba hujan turun dan saat itu juga tidak tersedia terpal untuk melindungi cororan yang belum kering dari hujan.

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