

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam proyek konstruksi, tentu diperlukan penjadwalan pekerjaan yang baik agar pekerjaan dapat berjalan teratur dan tepat waktu. Dengan adanya penjadwalan juga akan membantu kontraktor untuk mengontrol pekerjaan dan mengetahui berapa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap pekerjaan. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Pertimbangan penggunaan metode – metode tersebut berdasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin dicapai terhadap kinerja penjadwalan.

Jika suatu proyek terlambat dari jadwal yang ditentukan agar proyek bisa selesai sesuai jadwal salah satu caranya adalah dengan mempercepat durasi proyek yang dikenal dengan istilah *crashing*. *Crashing* adalah suatu proses yang disengaja, sistematis dan analitik dengan cara melakukan pengujian dari semua kegiatan proyek yang dipusatkan pada kegiatan yang berada pada jalur kritis. Pada prosesnya dilakukan dengan perkiraan dari *variable cost* untuk menentukan pengurangan durasi yang maksimal dan paling ekonomis dari suatu kegiatan yang masih mungkin untuk direduksi. *Crashing project* dilakukan apabila suatu kegiatan proyek terdapat berbagai pekerjaan dimana item kegiatan yang dilakukan mencapai puluhan ataupun ratusan kegiatan. Kegiatan suatu proyek dapat dipercepat dengan berbagai cara yaitu sebagai berikut.

1. Mengadakan shift pekerjaan.
2. Memperpanjang waktu kerja (lembur).
3. Menggunakan alat bantu yang lebih produktif.
4. Menambah jumlah pekerja.
5. Menggunakan material yang dapat lebih cepat pemasanganya.
6. Menggunakan metode konstruksi lain yang lebih cepat.

## 2.2 PENELITIAN TERDAHULU

Dalam hal ini penelitian yang dilakukan mengenai mempercepat waktu proyek (*crashing* project) dalam suatu proyek. Dalam penelitian yang dilakukan, peneliti lebih memfokuskan perhitungan dari segi biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan proyek atau *crashing* project. Penelitian ini berlandaskan kepada penelitian-penelitian yang dilakukan sebelumnya, antara lain sebagai berikut ini.

### 2.2.1 Pertukaran Waktu Dan Biaya pada Proyek Pembangunan Gedung

Penelitian Andrianto (2014) dengan studi kasus Gedung Seni dan Budaya Kota Surabaya ini bertujuan untuk mengetahui apakah target percepatan durasi proyek dapat tercapai dan mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah diharapkan dapat mengurangi biaya total yang dikeluarkan, dapat memberikan profit atau keuntungan baik dari segi waktu atau biaya. Tetapi bila sampai terlambat dapat dipastikan akan menambah total cost dan juga mendapatkan denda dengan besaran seperti yang tertera pada kontrak yaitu 1% atau 1/1000 perhari serta dimasukkan kedalam daftar hitam perusahaan. Selain itu percepatan pembangunan ini berarti dapat mempercepat pengoperasian gedung ini agar segera dapat memberikan keuntungan yang diharapkan juga sebagai tolak ukur keberhasilan proyek pemerintah yang didanai APBD.

Kesimpulan yang diperoleh melalui penelitian Andrianto (2014) adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil analisa, proyek dapat diselesaikan tepat waktu dengan percepatan selama 32 hari.
2. Biaya – biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan proyek adalah sebagai berikut.
  - a. Untuk penyelesaian tepat waktu dibutuhkan biaya Rp. 6.367.791.004
  - b. Untuk memperoleh percepatan optimum dibutuhkan biaya Rp. 6.295.374.780.

- c. Untuk memperoleh percepatan maximum dibutuhkan biaya Rp. 6.367.791.004. Percepatan maksimum adalah 23 hari yang berarti proyek selesai lebih cepat 9 hari dari yang dijadwalkan.

### **2.2.2 Penerapan Metode *Crashing* Pada Proyek Pembangunan Rumah Sakit**

Penelitian Putra dkk (2014) pada Pembangunan Elizabeth Building RS. Santo Borromeus Paket 1 Bandung ini bertujuan untuk membandingkan durasi waktu pelaksanaan proyek konstruksi yang tercantum dalam dokumen kontrak perjanjian dengan durasi pelaksanaan proyek konstruksi yang direncanakan menggunakan metode *crashing*, membandingkan besarnya Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang ada di dokumen proyek dengan Rencana Anggaran Biaya dengan menggunakan metode *crashing* dan membandingkan jumlah tenaga kerja pada durasi normal proyek dengan jumlah tenaga kerja pada saat durasi optimum proyek.

Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah memberikan ilmu pengetahuan dalam merencanakan jadwal proyek agar proyek dapat selesai tepat waktu dengan biaya yang murah dengan memperhitungkan kualitas bangunan itu sendiri.

Kesimpulan yang diperoleh melalui penelitian Putra dkk (2014) adalah sebagai berikut.

1. Pada awalnya pelaksanaan proyek konstruksi dalam durasi normal yaitu selama 364 hari. Setelah dilaksanakan metode *crashing* maka ditentukan durasi optimum proyek yaitu selama 259 hari.
2. Berdasarkan Tabel Analisa Perhitungan Metode *Crashing* Skenario B pada Proyek Pembangunan Elizabeth Building Rumah Sakit Santo Borromeus paket 1 Bandung, dapat disimpulkan untuk Proyek Pembangunan Elizabeth Building Rumah Sakit Santo Borromeus paket 1 Bandung, didapat durasi yang paling optimal dengan biaya total proyek yang paling minimal adalah durasi proyek 259 hari. *Crashing* 10 terjadi pada pekerjaan lantai 1 dengan nilai cost slope yaitu sebesar Rp 1.861.065,00 per hari. Pemendekan durasi

pada Pekerjaan Struktur Lantai 1 sebesar 7 hari, dari durasi normal Pekerjaan Struktur Lantai 1 sebesar 77 hari menjadi 70 hari. Hal ini menyebabkan adanya perubahan biaya langsung (direct cost) durasi normal dari Rp 46.892.151.077,89 bertambah sebesar Rp117.521.520,00 menjadi Rp47.009.672.594,89, perubahan biaya tidak langsung (indirect cost) durasi normal dari Rp 1.484.832.000,00 berkurang sebesar Rp 428.316.923,00 menjadi Rp 1.056.515.077,00 serta perubahan biaya total cost durasi normal dari Rp48.376.983.077,89 berkurang sebesar Rp310.795.400,00 menjadi Rp48.066.187.671,89. Perubahan biaya proyek terhadap biaya total proyek yaitu sebesar  $\pm 0,64\%$ .

3. Setelah dilakukan analisa terhadap jumlah tenaga kerja pada saat pelaksanaan proyek durasi normal dan pelaksanaan proyek durasi optimum maka dapat dibuat kurva tenaga kerja. Pada kurva tenaga kerja durasi normal didapat jumlah maksimal tenaga kerja terjadi pada minggu ke 35 dan ke 36 yaitu mencapai 684 orang tenaga kerja per harinya. Sedangkan pada kurva tenaga kerja durasi optimum proyek didapat jumlah maksimal tenaga kerja pada minggu ke 26 dan ke 27 yaitu mencapai 979 orang tenaga kerja per harinya. Diharapkan jumlah tenaga kerja yang melonjak tersebut dapat ditampung oleh site proyek dan tidak menurunkan produktifitas tenaga kerja. Karena semakin padatnya site proyek oleh tenaga kerja maka para ruang kerja bagi masing – masing tenaga kerja pun akan semakin sedikit.

### **2.2.3 Optimasi Biaya Dan Waktu Proyek Perumahan Dengan cara Crash Program Dengan Menggunakan Metode *Time Cost Trade Off***

Penelitian Rohman (2012) pada Pembangunan Perumahan Mutiara Graha Agung di Gresik ini bertujuan untuk menganalisis penambahan jumlah jam kerja pada proyek pembangunan perumahan Mutiara Graha Agung. Penelitian ini hanya terfokuskan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang dikeluarkan pada proses *crashing*. Manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah menambah ilmu tentang metode *crashing* yang diterapkan pada proyek pembangunan perumahan.

Dari penelitian maka didapat hasil dari kesimpulan penelitian adalah untuk pembangunan rumah type 50 sebanyak 50 unit dengan penambahan jumlah jam kerja didapatkan durasi optimum yang dicapai adalah 240 hari, atau lebih cepat 47 hari dari waktu normal selama 287 hari serta menurunkan jumlah total biaya yang harus dikeluarkan dari Rp 1.952.749.999 menjadi Rp 1.942.502.236 turun sebesar 0,61% dari total nilai proyek.

### 2.3 PERBEDAAN PENELITIAN

Dari tinjauan pustaka diatas, maka diperoleh rincian yang dapat dilihat pada Tabel 2.1 Perbedaan Penelitian Terdahulu.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

Peneliti	Andrianto	Putra dkk	Rohman
Tahun	2014	2014	2014
Tujuan Penelitian	untuk mengetahui apakah target percepatan durasi proyek dapat tercapai dan mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan.	untuk membandingkan durasi waktu pelaksanaan proyek konstruksi yang tercantum dalam dokumen kontrak perjanjian dengan durasi pelaksanaan proyek konstruksi yang direncanakan menggunakan metode <i>crashing</i> .	untuk menganalisis penambahan jumlah jam kerja pada proyek pembangunan perumahan Mutiara Graha Agung.

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

<b>Peneliti</b>	<b>Andrianto</b>	<b>Putra dkk</b>	<b>Rohman</b>
<b>Batasan Masalah</b>	<p>1. Harga satuan tidak berubah selama pelaksanaan proyek.</p> <p>2. Perhitungan crash duration menggunakan alternatif-alternatif seperti penambahan jam kerja, penambahan grup kerja, menambah kapasitas alat, menambah jumlah alat pada aktifitas-aktifitas tertentu.</p> <p>3. Biaya yang timbul akibat percepatan antara lain : penambahan biaya untuk pengawas,</p>	<p>1. Optimalisasi dilakukan dengan metode <i>crashing</i> project</p> <p>2. Hanya membandingkan jumlah tenaga kerja dari durasi normal dan setelah optimalisasi.</p>	<p>1. Penelitian dilakukan pada pekerjaan Pembanguna Gedung Perpustakaan dan Arsip Kabupaten Batang.</p> <p>2. Penelitian dilakukan dengan menganalisa pekerjaan dari waktu normal dibandingkan dengan waktu normal yang ditambahkan jam lembur.</p> <p>3. Waktu normal pekerjaan sesuai yang tercantum dalam Kurva S.</p> <p>4. Penelitian ini dilakukan dengan menganalisa waktu rencana kerja dan waktu pelaksanaan proyek.</p>

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

<b>Peneliti</b>	<b>Andrianto</b>	<b>Putra dkk</b>	<b>Rohman</b>
<b>Manfaat</b>	dapat mengurangi biaya total yang dikeluarkan, dapat memberikan profit atau keuntungan baik dari segi waktu atau biaya.	memberikan ilmu pengetahuan dalam merencanakan jadwal proyek agar proyek dapat selesai tepat waktu dengan biaya yang murah dengan memperhitungkan kualitas bangunan itu sendiri.	menambah ilmu tentang metode <i>crashing</i> yang diterapkan pada proyek pembangunan perumahan.
<b>Objek Penelitian</b>	Pertukaran waktu dan biaya pada proyek pembangunan gedung seni dan budaya kota Surabaya	Penerapan <i>crashing</i> project pada pembangunan Elizabeth Building RS. Santo Borromeus Paket 1 Bandung	Optimasi biaya dan waktu proyek pembangunan perumahan Mutiara Graha Agung
<b>Hasil Penelitian</b>	1. Berdasarkan hasil analisa, proyek dapat diselesaikan tepat waktu dengan percepatan selama 32 hari.	1. Setelah dilakukan <i>crashing</i> project proyek lebih cepat dari durasi normal 364 hari menjadi 259 hari. 2. Biaya total proyek berkurang sebesar $\pm 0,64 \%$ .	Pelat beton bertulang sifatnya sangat kaku dan arahnya horizontal, sehingga pada bangunan gedung pelat ini berfungsi sebagai diafragma atau unsur pengaku horizontal

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Sekarang dengan Penelitian Terdahulu

<b>Peneliti</b>	<b>Andrianto</b>	<b>Putra dkk</b>	<b>Rohman</b>
<b>Hasil Penelitian</b>	<p>2. Biaya - biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan proyek yaitu seperti berikut.</p> <p>a. Untuk penyelesaian tepat waktu dibutuhkan biaya Rp. 6.367.791.004</p> <p>b. Untuk memperoleh percepatan optimum dibutuhkan biaya Rp. 6.295.374.780.</p>	<p>3. Setelah dilakukan analisis jumlah tenaga kerja terjadi jumlah maksimum tenaga kerja pada minggu 26 dan 27 mencapai 979 orang.</p>	<p>yang sangat bermanfaat untuk mendukung ketegaran balok portal dengan memperhitungkan beban yang bekerja pada pelat terhadap beban gravitasi.</p>

#### 2.4 KEASLIAN PENELITIAN YANG DILAKUKAN

Permasalahan pada penelitian yang dilakukan sebelumnya dapat diambil beberapa kategori yang dapat membedakan penelitian sekarang dengan penelitian terdahulu. Pertama tujuan dari penelitian yang saya lakukan yaitu Mengevaluasi Kinerja Proyek apa sudah sesuai dengan jadwal atau proyek terlambat dan apakah perlu dilakukan percepatan proyek guna agar proyek selesai sesuai jadwal serta menghitung rencana anggaran biaya yang harus dikeluarkan jika proyek



melakukan percepatan atau *crashing* . Kedua, penelitian yang saya lakukan hanya terfokus pada perhitungan biaya anggaran yang dibutuhkan untuk percepatan atau *crashing*. Ketiga, manfaat penelitian yang saya lakukan yaitu memberikan evaluasi kinerja proyek dari awal pekerjaan sampai pekerjaan yang dilakukan sehingga dapat diketahui kemajuan proyek tersebut.

