

EVALUASI BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE *TIME COST TRADE* PROYEK ARTOTEL CIKARANG, JAWA BARAT

Jujuk Kusumawati

*Program Studi Teknik Sipil, FTSP, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta,
jujuk@itbu.ac.id*

Abstrak

Proyek Pembangunan Gedung Hotel ini merupakan salah satu proyek dalam ARTOTEL Grup yang dibangun oleh PT. Libra Delta Hijau selaku owner, diserahkan kontruksinya dengan PT. Sekawan Ciptalaras. Proyek Pembangunan Gedung Artotel ini terletak di Sukamahi, Kec Cikarang, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Hotel ini dibangun 8 lantai dengan 10 kamar di setiap lantainya. Dengan harapan dapat memenuhi kebutuhan tempat tinggal sementara di area Deltamas Cikarang, Jawa Barat. Proyek ini merupakan Lanjutan dari Proyek sebelumnya yang terbengkalai sampai struktur nya saja oleh pemilik sebelumnya, kemudian di ambil alih oleh PT libra delta hijau untuk di lanjutkan Pembangunannya menjadi sebuah hotel dengan merk dagang ARTOTEL, Pembangunan meliputi Struktur tambahan, Arsitektur, Mep, Serta Pekerjaan tambahan lainnya yangdi butuhkan untuk memenuhi persyaratan spesifikasi bangunan ARTOTEL.

Berjalannya Proyek Terjadi keterlambatan dikarenakan adanya Selisih paham antara owner dengan pihak Kontraktor, sehingga pekerjaan Terlambat hingga 10 Bulan dari target Grand opening yang sudah di rencanakan. Penulisan ini merupakan Evaluasi tentang Keterlambatan tersebut dengan menukarkan Biaya dengan Waktu, Dengan Metode *Time Cost Trade Off* (TCTO). Serta mencari Faktor penyebab lain yang berpengaruh atas keterlambatan proyek tersebut untuk memahami manajemen Proyek Tersebut.

Kata Kunci: evaluasi, biaya, waktu, *Time Cost Trade Off*

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan berkembangnya dunia industri, berpengaruh pada semakin pesatnya pembangunan proyek konstruksi di Indonesia. Proyek konstruksi ialah rangkaian mekanisme pekerjaan yang sensitif sebab tiap aspek dalam proyek konstruksi berpengaruh antara satu dengan yang yang lain. Pada masa penerapan proyek konstruksi kerap terjalin ketidaksesuaian antara agenda rencana serta realisasi di lapangan yang bisa mengakibatkan pertambahan waktu penerapan serta pembengkakan bayaran pelaksanaan sehingga penyelesaian proyek jadi terhambat. Pemicu keterlambatan yang kerap terjadi merupakan akibat pergantian suasana di proyek, pergantian desain, pengaruh aspek cuaca, kurang memadainya kebutuhan pekerja, material maupun perlengkapan, kesalahan perencana ataupun spesifikasi.

Proyek yang akan di teliti saat ini adalah Proyek Artotel yang berlokasi di Cikarang, Jawa Barat. Proyek ini melaksanakan pekerjaan berupa arsitektur, struktur tambahan, dan mekanikal elektrikal. Pekerjaan itu di targetkan untuk selesai pada bulan mei 2022. Setelah

berjalan terjadi keterlambatan karna satu dan lain hal hingga selesai pada bulan Maret 2023, maka dari itu untuk memberikan efisiensi pada proyek Artotel ini perlu dilakukan penelitian evaluasi tentang jaringan kerja yang terdapat serta ikatan antara waktu serta bayaran atau disebut disebut sebagai analisis pertukaran waktu dan biaya (*time cost trade off analysis*) pada proyek Artotel jika dilakukan percepatan. Serta mengetahui faktor faktor apa saja yang menjadi penyebab keterlambatan dalam proses pembangunan, Maka dari itu untuk mengenali perihal ini butuh dipelajari tentang jaringan kerja yang terdapat serta ikatan antara waktu serta bayaran atau disebut disebut sebagai analisis pertukaran waktu dan biaya (*time cost trade off analysis*) pada Proyek Artotel, Cikarang. Bertujuan untuk meningkatkan efiseinsi, efektifitas, dan apa saja yang menyebabkan keterlambatan, serta meminimalisir kerugian untuk project selanjutnya. Sehingga dibutuhkan nya Penelitian ini yang berjudul, Evaluasi dan Waktu dengan Metode *Time Cost Trade* Proyek Artotel Cikarang, Jawa Barat. Penelitian ini Bertujuan Mengetahui Faktor Penyebab

Keterlambatan serta Evaluasi yang bertujuan Efisiensi dari segi biaya dan waktu, agar mencapai bangunan yang Kuat, Murah, dan Cepat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Jenis Penelitian

Pada Penelitian ini digunakan jenis penelitian evaluasi Proyek Artotel Cikarang, Jawa Barat. Dengan melakukan kajian terhadap suatu hasil atau penyelesaian masalah pada kondisi telah selesai dilaksanakan. *Variable* dalam penelitian ini adalah Biaya dan waktu serta faktor faktor yang berpengaruh dalam keterlambatan proyek. Untuk mengaetaahui dan menghindari kerugian dikemudian hari maka di evaluasi biaya dan waktu serta Faktor apa saja yang mempengaruhi Keterlambatan Metode *Time Cost Trade Off* dan analisis ranking atau RII dengan indikator Likert adalah metode yang paling relevan pada Proyek ini setelah mengetahui jenis penelitian dan variabelnya (Abd El-Razek).

2.2. Metode Analisis Data

a. Metode Analisis Waktu dan Biaya dengan Metode Time Cost Trade (Dipohusodo):

- Analisis data Observasi dengan menggunakan data dari main Kontraktor dan Owner, mengevaluasi waktu yang tidak akurat sehingga terjadi keterlambatan yang mengakibatkan kerugian
- Melakukan scenario Percepatan waktu dengan *Metode Time Cost Trade Off*
- Melakukan perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan percepatan

b. Metode Analisis Faktor faktor yang mempengaruhi keterlambatan dengan Analisis RII

- Mengumpulkan data Kuisisioner menggunakan Google form dengan Skala Likert 5 perbandingan antara sangat setuju sampai sangat tidak setuju
- Pengolahan data menggunakan Microsoft Exel dari Google Form untuk melihat data yang di terima.
- Menganalisis Data yang di terima menggunakan analisis Rangking (RII)

2.3. Metode Pembahasan Hasil Analisis

- a. Pembahasan Hasil Analisis Biaya dan Waktu dengan Metode Time Cost Trade.
 - Menentukan waktu dan biaya optimal dengan menggunakan metode *Time Cost Trade Off* dengan menjalankan durasi percepatan (Crash duration) dan biaya Percepatan (Crash Cost)
 - Menghitung selisih biaya proyek
 - Menghitung nilai Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek
- b. Pembahasan Hasil Analisis Faktor keterlambatan dengan menggunakan RII
 - Membahas hasil Pengolahan data dari kuisisioner menggunakan perangkangan RII
 - Membuat hasil analisis Faktor dari Perangkangan RII yang terbesar adalah yang paling berpengaruh terhadap keterlambatan.

3. PEMBAHASAN

3.1 Analisis Data

3.1.1 Analisis Biaya dan Waktu dengan Metode *Time Cost Trade Off*

a. Menyusun Durasi Normal

Produktivitas didapat dari data alokasi Sumber daya yang berupa jumlah sumber daya pada tiap tiap aktivitas dilapangan. Produktivitas dihitung dengan cara Produktivitas = volume : Durasi

Tabel 3.1 Produktivitas Pekerjaan Dinding

Lantai	Volume (m ²)	Durasi (hari)	Produktivitas (m ² /hari)
Lantai 1	1.7545	20/12/21	86,725
Lantai 2	1.9879	21/12/21	94,185
Lantai 3	1.9879	22/12/21	94,185
Lantai 4	1.9879	23/12/21	94,185
Lantai 5	1.9879	24/12/21	94,185
Lantai 6	1.9879	25/12/21	94,185
Lantai 7	1.9879	26/12/21	94,185
Lantai 8	1.9879	27/12/21	94,185
Lantai Roof	0.1111	27/12/21	4,041

Sumber: Data Penelitian

b. Critical Path Metode/Jalur Kritis

Jalur kritis adalah jalur yang memiliki komponen-komponen kegiatan, dengan total jumlah waktu terlama dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek (Soeharto.1995). Dari jenis dan durasi pekerjaan yang telah kita masukkan pada Ms. Project, dapat di identifikasikan pekerjaan yang termasuk kritis dan non kritis. Slack/Float adalah tenggang waktu suatu kegiatan tertentu yang non kritis dari suatu proyek. Sedangkan total float adalah jumlah waktu yang diperkenankan suatu kegiatan boleh ditunda, tanpa mempengaruhi jadwal proyek secara keseluruhan. Salah satu syarat yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan kritis atau berada di jalur kritis adalah jika kegiatan tersebut memiliki Total Float = 0. pekerjaan-pekerjaan yang memiliki free slack = total slack = 0, merupakan pekerjaan kritis yang ditunjukkan, salah satunya adalah pemasangan Dinding beserta pelapisnya yang memakan waktu 7 Minggu di setiap lantainya. Pada lampiran 1 rangkaian terpanjang dan berpengaruh pada curva s adalah pelapis dinding (Assaf).

Tabel 3.2 Slack Total

No	ITEM PEKERJAAN	TOTAL SLACK
A	PEKERJAAN STRUKTUR TAMBAHAN	28 days
B	PEKERJAAN ARSITEKTUR	0 days
C	PEKERJAAN FAÇADE	0 days
D	PEKERJAAN MEP	0 days
E	PEKERJAAN LAIN LAIN	0 days
F	PEKERJAAN YANG TIDAK TERMASUK	0 days

Sumber: Data Penelitian

c. Analisis Waktu/Crash Duration

Penambahan jam kerja (lembur) bisa dilakukan dengan melakukan penambahan 1 jam, 2 jam, dan 3 jam sesuai dengan waktu penambahan yang diinginkan. Biasanya waktu kerja normal pekerja adalah 8 jam (dimulai pukul 08.00 dan selesai pukul 17.00 dengan satu jam istirahat), kemudian jam lembur dilakukan setelah jam kerja normal selesai (Luthan).

3.2. Pembahasan Hasil Analisis

3.2.1. Pembahasan Hasil Analisis Biaya dan Waktu dengan Metode Time Cost Trade

Pada saat durasi percepatan menjadi lebih singkat akan menambahkan biaya oprasional pekerja karna ada tambahan biaya lembur setiap hari nya, khusus pekerjaan pemasangan dinding dan pelapis dinding. Berikut perbandingan percepatan antara normal dan pertukaran waktu:

Lembur 1 jam memakan biaya tambahan untuk membayar lembur tukang dan mandor Rp. 5.840.760,- dengan mempercepat 5 hari kerja

Lembur 2 jam memakan biaya tambahan untuk membayar lembur tukang dan mandor Rp. 15.291.600,- dengan mempercepat 9 hari kerja

Lembur 3 jam memakan biaya tambahan untuk membayar lembur tukang dan mandor Rp. 30.254.310,- dengan mempercepat 10 hari kerja

Penambahan tenaga kerja 2 orang memakan biaya tambahan untuk membayar lembur tukang Rp.7.650.000,- dengan mempercepat 4 hari kerja

Penambahan tenaga kerja 5 orang memakan biaya tambahan untuk membayar lembur tukang Rp.16.575.000,- dengan mempercepat 10 hari kerja

Penambahan tenaga kerja 8 orang memakan biaya tambahan untuk membayar lembur tukang Rp.23.800.000,- dengan mempercepat 10 hari kerja.

Jika mencari efisiensi termurah untuk pengurangan waktu maka lembur satu jam merupakan waktu yang paling ideal karena percepatan persatu hari hanya di tukar dengan Rp. 1.168.152,-

Dikarenakan Gedung hotel ini merupakan bangunan tipecal maka dapat dilakukan percepatan beberapa lantai yang mempunyai persamaan bobot seperti lantai 2 sampai dengan 8

Tabel 3.3 Tabel Bobot dan Waktu Pengerjaan

C. PEKERJAAN ARSITEKTUR				
Pekerjaan Dinding, Plaster, Aci				
Lantai 1	1,7545	22/12/21	06/02/22	7 minggu
Lantai 2	1,9839	01/12/21	28/02/22	7 minggu
Lantai 3	1,9839	10/11/21	28/12/21	7 minggu
Lantai 4	1,9839	26/10/21	08/12/21	7 minggu
Lantai 5	1,9839	28/09/21	17/11/21	7 minggu
Lantai 6	1,9839	08/09/21	27/10/21	7 minggu
Lantai 7	1,9839	18/08/21	06/10/21	7 minggu
Lantai 8	1,9839	28/07/21	16/09/21	7 minggu
Lantai Roof	0,1112	08/09/21	27/10/21	7 minggu

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan tabel diatas dapat disimpulkan bahwa lantai 2 sampai dengan 8 merupakan *typikal* dengan bobot pekerjaan yang sama dan dapat dilakukan percepatan, 7 lantai dikali percepatan paling efisien 7 lantai x Rp.5.840.760,- = Rp.40.885.320,-

Tambahan Biaya yang di butuhkan untuk percepatan adalah Rp.40.885.320,-

Dengan menghemat waktu 5 hari x 7 lantai = 35 hari.

3.2.2. Hasil Analisis Faktor Keterlambatan dengan menggunakan RII

Berdasarkan Faktor Faktor Penyebab Keterlambatan maka Analisa inin menyatakan bahwa terjadinya perubahan material yang mempengaruhi spesifikasi oleh owner, kurangnya pekerja, Peralatan yang kurang memadai untuk bekerja lebih cepat, dan penjadwalan yang tidak tersusun rapih, sehingga mengakibatkan konflik antar pekerja (Soeharto).

Dapat di simpulkan faktor keterlambatan yang mempengaruhi kinerja pada proyek konstruksi tersebut berdasarkan peringkat adalah:

- Aspek SDM
- Aspek Bahan
- Aspek Peralatan
- Konflik
- Penjadwalan Pekerja

Selain keterlambatan proyek, penelitian mereka menunjukan bahwa *cost overrun* dan perpanjangan waktu EOT adalah efek paling umum dari keterlambatan dalam Proyek Konstruksi. Owner yang menaati perencanaan

dengan baik tidak akan mengubah desain dan spesifikasi proyek dengan kapasitas yang besar.

4. KESIMPULAN

Tiga faktor keterlambatan yang paling penting adalah kekurangan tenaga kerja, kesulitan keuangan kontraktor dan kesaaahan kontruksi, dan pekerjaan yang cacat. Waktu adalah salah satu constraint dalam *project management* di samping biaya dan kualitas. Dampak lain yang sering terjadi adalah penurunan kualitas karna pekerjaan terpaksa dilakukan lebih cepat dari yang seharusnya sehingga memungkinkan beberapa hal teknis dilanggar, maka dari itu dilakukan Analisa untuk menukarkan waktu dengan biaya agar kualitas tetap baik dengan durasi waktu kerja yang minimal dan mencari faktor penyebab keterlambatan tersebut.

a. Evaluasi Biaya dan Waktu menggunakan metode Time Cost Trade

- Dalam mempercepat suatu proyek dengan penambahan jam kerja 1 jam/hari menghemat waktu 35 hari 7 lantai pekerjaan dinding (percepatan 10.20 %) dengan kenaikan biaya Rp.40.885.320,- .
- Dalam percepatan proyek Artotel Cikarang, Jawa Barat dengan penambahan jam kerja 1 jam/hari lebih efisien dari segi biaya yang ditukarkan perhari.

b. Faktor Faktor mempengaruhi keterlambatan pada proyek artotel deltamars cikarang,Jawa Barat.

Terdapat 5 faktor terbesar yang mempengaruhi keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi berdasarkan peringkat uji dengan kuisisioner berdasarkan analisis RII.

- X13 SDM
- X11 Bahan
- X12 Peralatan
- X10 Konflik
- X14 Penjadwalan Pekerjaan

5. DAFTAR PUSTAKA

Abd El-Razek, M.E., 2008, Bassioni, H.A. and Mobarak, A.M. Causes of Delay in Building Construction Projects in Egypt. Journal of Construction Engineering and

Management,134,831-
841.www.ascelibrary.org/toc/jcemd4/134/
11

Assaf, S.A. and Al-Hejji. 2006. Causes Of
Delay In Large Construction Projects.
International Journal of Project
Management

A.Luthan Putri Lynna & Syafriandi, 2006,
Aplikasi Microsoft Project Untuk
Penjadwalan Teknik Sipil

Dipohusodo, Istimawan, 1996. Manajemen
Proyek & Konstruksi.Kanisius. Jogjakarta.

Soeharto, 1995, Manajemen proyek dari
konseptual sampai operasional, Penerbit
Erlangga, Jakarta