

Evaluasi Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau Tahap I Jalan Tuanku Tambusai – Pekanbaru Riau

Evaluation of Implementation Time and Cost of Rectorate Building of Universitas Muhammadiyah Riau Phase I Jalan Tuanku Tambusai - Pekanbaru Riau

Saifullah¹⁾ Arhan Wanim²⁾ Astuti³⁾

¹⁾Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

²⁾Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Riau

Jl.Kaharudin Nasution KM 11 No. 113 Perhentian Marpoyan pekanbaru,28284

Abstrak

Perkembangan teknologi dewasa ini terus memperlihatkan grafik kemajuan yang begitu pesat, hampir di segala bidang. Begitu pula dengan bidang konstruksi gedung yang semakin maju dan berkembang. Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau bertujuan untuk meningkatkan sarana dan prasarana pendidikan Universitas Muhammadiyah Riau itu sendiri. Dalam setiap pembangunan kendala - kendala yang sering dihadapi dalam pelaksanaan pekerjaan adalah terjadinya keterlambatan waktu pelaksanaan pekerjaan. Waktu pelaksanaan pekerjaan merupakan salah satu unsur penting dalam manajemen konstruksi apabila terjadi keterlambatan pekerjaan akan terjadi pula pembengkakan anggaran biaya pekerjaan. Jika dalam suatu pelaksanaan pekerjaan terjadi keterlambatan, maka perlu dilakukan evaluasi waktu pada beberapa aktivitas proyek. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah waktu pelaksanaan pekerjaan sudah sesuai dengan waktu rencana awal dan menganalisa kemungkinan mempendek waktu pelaksanaan dari realisasi lapangan.

Dalam penelitian ini, digunakan dua langkah pengumpulan data yaitu observasi lapangan dan wawancara. Untuk mengatasi keterlambatan pekerjaan digunakan dua metode pada Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau, yaitu dengan menggunakan metode kerja lembur dan metode penambahan tenaga kerja baru. Pada metode kerja lembur upah yang harus dibayar kepada pekerja lebih tinggi 1,5 atau 2 kali upah biasa. Sedangkan pada metode penambahan tenaga kerja upah untuk tenaga baru sama dengan pekerja tetap, ditambah dengan biaya transportasi dan uang makan. Berdasarkan hasil analisa pemendekan durasi dilakukan selama 21 hari kerja pada 18 kegiatan pekerjaan yang terdapat pada lintasan kritis. Penambahan biaya dengan metode kerja lembur sebesar Rp.265.842.755,00 dengan metode penambahan tenaga kerja baru sebesar Rp.298.472.000,00. Dari kedua metode yang ditinjau didapat bahwa metode kerja lembur lebih efisien dalam penambahan biaya karena jumlah biaya yang dikeluarkan lebih kecil.

Kata Kunci : *Evaluasi Waktu, Biaya, Keterlambatan, Metode pemendekan waktu.*

Abstract

Today's technological developments continue to show a graph of progress so rapidly, almost in all areas. Similarly, the construction of buildings that more advanced and growing. Development of Rectorate Building University of Muhammadiyah Riau aims to improve facilities and infrastructure education of Muhammadiyah University of Riau itself. In every development constraint - constraints that often faced in the implementation of work is the occurrence of delay in the implementation of work. Timing of the work is one of the most important elements in construction management in the event of a delay in work will also occur swelling budget work costs. If there is a delay in the implementation of the work, it is necessary to evaluate the time in some project activities. The aims of this study is to determine whether the timing of the implementation of the work is in accordance with the time schedule plan and to analyze the possibility of shortening time.

In this study, using two steps of data collection is works observation and interview. To overcome the delay of work using two methods on the Rectorate Building Building University of Muhammadiyah Riau, they are by using method of overtime work and method of addition of new worker. In the method of overtime work wages to be paid to workers is higher 1.5 or 2 times the usual wage. While on the

method of adding labor wages for new personnel equal to permanent workers, included with the cost of transportation and money to eat.

Based on the results of the crash program analysis conducted during 21 working days on 18 work activities contained on the critical path. The additional cost with the overtime method of Rp.265.842.755,00 with the method of adding new workforce of Rp.298.472.000,00. From the method showing that methods reviewed, it is found that the overtime method more efficient in adding cost because the amount of expenses is smaller.

Keywords: Evaluation Time, Cost, Delay, Time Shortening Method.

PENDAHULUAN

Pada umumnya perencanaan suatu proyek konstruksi pasti memiliki resiko yang tinggi, proses penyelesaian harus dilakukan secara tepat dan hati-hati karena dibatasi biaya, waktu dan mutu. Tuntutan globalisasi dan pesatnya perkembangan proyek konstruksi menjadi sebuah tantangan baru khususnya bagi pihak jasa konstruksi yang berada di Kota Pekanbaru. Sebagai kota pelayanan jasa yang diharapkan dapat mengendalikan tingkat keakuratan kualitas, efisiensi pembiayaan dan ketepatan waktu. Pengendalian manajemen konstruksi masih belum mampu mencapai hasil yang optimal dipandang dari segi waktu, biaya dan mutu.

Persoalan yang sering timbul adalah bagaimana mencapai pemecahan optimum dengan kondisi sumber daya yang serba terbatas, menerapkan suatu metode pengendalian waktu dan biaya, serta mengendalikan pelaksanaan dengan mengevaluasi proyeksi penyelesaian. Maka diperlukan pengambilan keputusan yang tepat, menentukan sasaran pencapaian standar, menetapkan sebuah sistem pengelolaan manajemen yang baik agar segera diadakan pengendalian, sehingga penyimpangan teratasi dan proyek selesai tepat waktu tanpa melebihi dari budget yang telah ditentukan.

Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau merupakan kategori gedung berdasarkan Standar Gedung Bertingkat Tahan Gempa,

didukung dengan konstruksi yang tampak kokoh dan berestetika tinggi. Perencanaan mengacu pada standar SNI dengan menggunakan metode teknologi terbaru pada pelaksanaan struktural. Fasilitas dibangun dengan desain modern dan canggih, dirancang dengan memperhatikan nilai estetika, faktor keamanan dan kenyamanan yang memadai. Pada saat melakukan penelitian pada pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau, pembangunan sudah sampai pada tahap pengecoran lantai dua. Dalam pelaksanaannya terjadi keterlambatan yang disebabkan oleh beberapa faktor (teknis dan non teknis), antara lain faktor cuaca (musim hujan) dan keterlambatan mobilisasi alat dan bahan bangunan.

Berdasarkan gambaran itulah menjadi dasar yang melatar belakangi penelitian penulis, untuk mengangkat mengenai evaluasi waktu pelaksanaan berdasarkan analisa Pemendekan durasi dan Metode CPM (Critical Path Method) dengan menggunakan metode kerja lembur dan metode penambahan tenaga kerja baru pada gedung bertingkat.

Pembangunan gedung ini mempunyai dua tahap yaitu tahap I dan tahap II. Pada saat penelitian, pembangunan gedung Tahap I sedang dikerjakan dan sekarang sudah hampir selesai Tahap II nya.

Pada pelaksanaan proyek pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau ini dapat dianalisa permasalahan yang akan terjadi. Salah satunya dapat disebabkan oleh keterlambatan dalam

pelaksanaan pekerjaan. Adapun permasalahan yang terjadi antara lain Apakah waktu pelaksanaan pekerjaan pembangunan sudah sesuai dengan waktu rencana awal ? dan Apakah waktu pelaksanaan pekerjaan pembangunan dapat diperpendek dari pelaksanaan lapangan ?

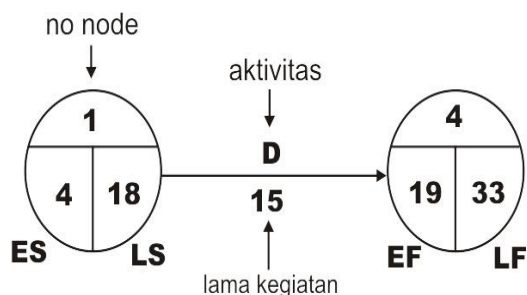
Tujuan dari penelitian ini adalah Untuk mengetahui apakah waktu pelaksanaan pekerjaan sudah sesuai dengan waktu rencana awal dan menganalisa kemungkinan memperpendek waktu pelaksanaan dari pelaksanaan lapangan.

Manfaat penelitian ini adalah memberikan gambaran bagaimana menganalisa permasalahan yang timbul pada pelaksanaan pekerjaan tersebut, sehingga dapat menjadi masukan bagi perencanaan sejenis pada masa mendatang.

LANDASAN TEORI

Metode CPM (Critical Path Method)

Metode ini lebih dikenal dengan istilah lintas kritis, hal ini disebabkan dengan metode ini nantinya akan membentuk suatu jalur / lintasan yang memerlukan perhatian yang khusus (kritis). Metode CPM dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Cpm

Dimana :

Durasi (D) = Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan.

Earliest Start (ES) = Saat paling cepat kegiatan tersebut dilaksanakan.

Earliest Finish (EF) = Saat paling cepat kegiatan tersebut diselesaikan.

Latest Start (LS) = Saat paling lambat kegiatan tersebut dilaksanakan.

Latest Finish (LF) = Saat paling lambat kegiatan tersebut diselesaikan

Pemendekan Durasi dengan Kerja Lembur

Ada beberapa asumsi yang harus diperhatikan untuk pemendekan durasi dengan kerja lembur.

- a. Penurunan produktivitas pekerja pada kerja lembur sebab kelelahan fisik akibat bekerja sampai sore.
- b. Upah yang harus dibayar kepada pekerja lebih tinggi dari upah yang biasa dibayar, biasanya 1,5 atau 2 kali upah biasa.
- c. Penurunan produktivitas, dapat dilihat dengan tabel penurunan produktivitas pada kerja lembur.

Jika diadakan kerja lembur berturut-turut pada jangka waktu tertentu dan kemudian pekerja beristirahat total selama 24 jam, tenaga pekerja diasumsikan akan pulih kembali seperti semula. Jadi untuk mendapatkan penurunan produktivitas minimum, lembur diadakan berturut-turut maksimum selama 2 minggu. Apabila diambil di atas dari 2 minggu akan menyebabkan lebih besarnya penurunan produktivitas yang akan berakibat pula pada biaya tambahan yang harus dikeluarkan kontraktor.

Rumus pemendekan durasi cara lembur (Saldjana, 1995).

$$D = \frac{40}{54} (DI \times 7) + c \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

D : Durasi (hari kerja)

- 40/54 : Productivity Rate / Actual Hour Output
DI : lamanya lembur (minggu)
c : kerja tanpa lembur (hari)

Metode kerja lembur mempunyai cara khusus, dimana pemendekan durasi tidak bisa diatur secara sembarangan, maka pemendekan durasi yang didapatkan dengan cara lembur dapat pula dipakai pada alternatif lain.

Rumus pemendekan durasi dengan metode lembur tiap kegiatan (Saldjana 1995).

$$Y = \{(DI.tl) . Tl(Bm + (upj . fl))\} - \{(Da - Dc)(T . uph) \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

- Y* : tambahan biaya (Rp)
Bm : biaya pekerja lembur tiap orang (Rp/hari)
Da : durasi rencana awal (hari)
Dc : durasi setelah dipendekkan (hari)
DI : lamanya lembur (minggu)
tl : tambahan waktu lembur (jam/minggu)
fl : faktor pengali upah lembur
i : jumlah tenaga kerja perhari (orang/hari)
Tl : jumlah tenaga kerja lembur perhari (orang/hari)
upj : upah pekerja perjam (Rp)
uph : upah pekerja perhari (Rp)

Pemendekan Durasi dengan Menambah Tenaga Kerja Baru

Untuk pemendekan durasi dengan metode penambahan tenaga kerja baru digunakan beberapa asumsi (Saldjana, 1995):

- Tenaga kerja baru diambil dari luar daerah lokasi proyek.
- Adanya biaya transportasi, uang makan dan lain-lain.
- Upah buat tenaga baru sama dengan pekerja tetap.
- Produktivitas dan jam kerja sama dengan pekerja tetap.

- Jumlah yang dipakai pada tiap kegiatan sesuai kebutuhan pada kegiatan tersebut.
- Jumlah pemendekan durasi tiap kegiatan diambil sama dengan pemendekan durasi dengan lembur.
- Rumus pemendekan durasi dengan metode menambah tenaga kerja baru dari luar (Saldjana 1995) :

$$Y = \{(Dc . Tb)(uph + Bm) + (Bt . Tb)\} - \{(Da - Dc)(uph.T)\} \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :

- Y* : tambahan biaya (Rp)
Bm : biaya makan pekerja tambahan tiap orang (Rp/hari)
Bt : biaya transportasi pekerja tambahan tiap orang (Rp/hari)
Da : durasi rencana awal (hari)
Dc : durasi setelah dipendekkan (hari)
uph : upah pekerja perhari (Rp/hari)
T : tenaga kerja perhari (orang)
Tb : tenaga kerja tambahan (orang)

Durasi yang Dipendekkan (Crash Time) dan Biaya Pemendekan

Durasi yang dipendekkan dari suatu kegiatan adalah waktu pelaksanaan dari kegiatan tersebut lebih pendek dari yang direncanakan. Pelaksanaannya mungkin dengan penambahan sumber daya dan penambahan biaya.

Untuk dapat menyelesaikan pekerjaan dengan waktu yang tersedia, maka perlu dipercepat jadwal pelaksanaannya pada kegiatan-kegiatan yang berada pada lintasan kritis. Proses mempersingkat kurun waktu disebut Crash Program. didalam menganalisis proses tersebut digunakan asumsi sebagai berikut (Soeharto, 1995) :

- Jumlah sumber daya yang tersedia tidak merupakan kendala. Ini berarti dalam menganalisis program mempersingkat waktu, alternatif yang akan dipilih tidak dibatasi oleh ketersediaan sumber daya.

- b. Bila diinginkan waktu penyelesaian kegiatan lebih cepat dengan lingkup yang sama, maka keperluan sumber daya ini dapat berupa tenaga kerja, material, peralatan atau bentuk lain yang dapat dinyatakan dalam sejumlah dana.

Jadi, tujuan utama dari program mempersingkat waktu adalah memperpendek jadwal penyelesaian kegiatan atau proyek dengan kenaikan biaya yang minim.

Untuk menganalisis lebih lanjut hubungan antara waktu dan biaya suatu kegiatan, dipakai definisi sebagai berikut (Soeharto, 1995) :

1. Kurun waktu normal : adalah kurun waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan sampai selesai, dengan cara efisien tetapi diluar pertimbangan adanya kerja lembur dan usaha-usaha khusus lainnya, seperti menyewa peralatan yang lebih canggih.
2. Biaya normal : adalah biaya langsung yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan dengan kurun waktu normal.
3. Kurun waktu dipersingkat (crash time) : adalah waktu tersingkat untuk menyelesaikan suatu kegiatan yang secara teknis masih mungkin. Disini dianggap sumber daya bukan merupakan hambatan.
4. Biaya untuk waktu dipersingkat (crash cost) : adalah jumlah biaya langsung untuk menyelesaikan pekerjaan dengan kurun waktu tersingkat.

Pada setiap langkah, tambahan biaya untuk memperpendek waktu terlihat pada slope biaya kegiatan yang dipercepat. Dengan menambahkan biaya tersebut, maka pada setiap langkah akan dihasilkan jumlah biaya pekerjaan yang baru sesuai dengan kurun waktunya.

Keterkaitan Biaya, Waktu dan Kualitas

Hubungan ketergantungan yang amat peka antara tiga faktor tersebut juga merupakan perbedaan mencolok bila dibandingkan dengan proses produksi pada industri pabrik manufaktur. Pada industri pabrik, walaupun pada waktu peninjauan kelayakan diawal pekerjaan telah dilakukan perhitungan mengenai biaya produksinya, akan tetapi harga jual produk masih tetap saja dapat ditetapkan pada akhir proses dengan peluang cukup luas untuk memperhitungkan kondisi dan hukum pasar pada saat itu. Upaya-upaya demikian tidaklah tergantung secara ketat pada faktor biaya dan waktu.

Sedangkan pada industri konstruksi, sebagaimana layaknya pelayanan jasa, ketentuan mengenai biaya, kualitas dan waktu penyelesaian pekerjaan sudah diikat didalam kontrak dan ditetapkan sebelum pelaksanaan pekerjaan dimulai. Apabila muncul hal-hal yang tidak diperhitungkan selama proses pekerjaan tidaklah mudah untuk mengubah ketentuan-ketentuan yang sudah merupakan bentuk kesepakatan tersebut. Apabila dalam proses pekerjaan terjadi penyimpangan kualitas hasil pekerjaan, baik hal tersebut merupakan akibat perbuatan yang disengaja maupun tidak, resiko yang harus ditanggung tidaklah kecil. Cara memperbaiki bagian dari bangunan yang tidak sesuai dengan spesifikasi haruslah dibongkar kemudian dibangun ulang pada tempat yang sama sesuai didalam perencanaan.

Segala macam bentuk penyimpangan terhadap kesepakatan tentang kualitas dan waktu penyelesaian pekerjaan biasanya mengandung resiko sanksi denda, yang pada ujungnya berdampak pudarnya reputasi para pelaksana seluruhnya dengan demikian jelaslah bahwa faktor biaya, waktu dan kualitas dalam proses pelaksanaan pekerjaan

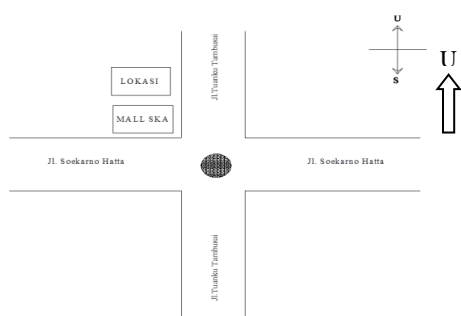
merupakan ketentuan kesepakatan mutlak yang tidak bisa ditawar-tawar lagi dan ketiganya saling berkaitan dan berpengaruh secara ketat.

Dalam penyelenggaraan pekerjaan konstruksi, faktor biaya merupakan bahan pertimbangan utama karena biasanya menyangkut jumlah investasi besar yang harus ditanamkan pemberi tugas yang rentan terhadap resiko kegagalan. Fluktuasi pembiayaan suatu konstruksi bangunan juga tidak terlepas dari pengaruh situasi ekonomi umum yang mungkin dapat berupa kenaikan harga material, peralatan dan upah tenaga kerja karena inflasi, kenaikan biaya sebagai akibat dari pengembangan bunga bank, kesempitan modal kerja atau penundaan waktu pelaksanaan kegiatan karena sesuatu keterlambatan. Disamping itu masih ada pengaruh yang datang dari masalah produktivitas, kemudian ketersediaan sarana dan prasarana awal dilokasi pekerjaan atau kejadian khusus seperti sengketa hukum, bencana alam dan sebagainya. Selanjutnya masih terdapat masalah-masalah tambahan yang cukup penting yang berpengaruh secara sekaligus terhadap ketiga faktor yaitu upaya analisis rekayasa nilai, pembiayaan tak terduga yang mengakibatkan biaya ekonomi tinggi.

METODOLOGI PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian terletak di Universitas Muhammadiyah Riau di jalan tuanku tambusai, di sebelah Mall SKA.



Gambar 1. Lokasi penelitian.

Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti mengumpulkan data dengan langkah-langkah pengumpulannya sebagai berikut

a. Observasi Lapangan

Cara ini dilakukan dengan mengumpulkan data pengamatan, pengawasan yang dilakukan secara langsung pada saat pekerjaan berlangsung.

b. Wawancara

Cara ini dilakukan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan kepada site manager di lapangan maupun staf ahli dari pihak yang berkaitan dengan kegiatan proyek tersebut.

1. Apakah waktu pelaksanaan pekerjaan sudah sesuai dengan waktu rencana awal ?
2. Pada pekerjaan apa saja terjadi keterlambatan ?

Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Dalam penelitian ini penulis melakukan beberapa tahap pelaksanaan, adapun tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tahapan Persiapan

Tahapan persiapan merupakan langkah utama yang dilakukan yaitu, mempersiapkan izin penelitian pada proyek konstruksi yang akan dilakukan penelitian.

b. Pengumpulan data

Tahapan pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian. Diantaranya data rancangan anggaran biaya (RAB), data daftar harga satuan upah dan bahan, time schedule dan gambar konstruksi.

c. Analisis Data

Pada tahap ini yang dilakukan adalah menggunakan teknik pengumpulan data yang didapat dari pihak kontraktor pelaksanaan proyek kemudian diolah dan dibahas pada bab hasil dan pembahasan. Dimana pada tahapan ini menggunakan metode kerja lembur dan metode penambahan tenaga kerja baru.

d. Kesimpulan

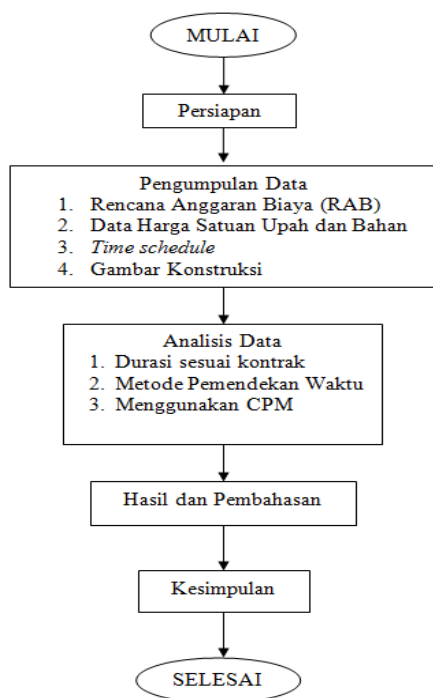
Setelah data dianalisis dan dibahas kemudian dapat dihasilkan kesimpulan khususnya yang merupakan jawaban permasalahan penelitian.

dengan beberapa metode yang akan meminimalisir keterlambatan penyelesaian pekerjaan tersebut.

Dalam pembahasan penelitian ini penulis menggunakan 2 metode yaitu :

Metode Pemendekan waktu dan metode CPM. Metode Pemendekan waktu adalah metode yang digunakan untuk memperpendek waktu dengan menggunakan kerja lembur dan penambahan tenaga kerja sedangkan metode CPM adalah metode yang menghitung durasi waktu pekerjaan dengan menggunakan Network Planning.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan bagan penelitian (Flow Chart) sebagai berikut :



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

Cara Analisis

Keterlambatan waktu pelaksanaan pekerjaan suatu pembangunan akan berpengaruh langsung kepada biaya pelaksanaan. Untuk mengatasi keterlambatan waktu pada pelaksanaan pekerjaan tersebut dapat dilakukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Bangunan

Pekerjaan pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau Jalan Tuanku Tambusai Pekanbaru Riau yang merupakan jenis konstruksi bangunan gedung bertingkat ini dibiayai dari dana pihak Universitas Muhammadiyah Riau. Disini sebagai pemilik adalah pihak Universitas Muhammadiyah Riau. Adapun kontraktor yang ditunjukkan setelah melalui proses pelelangan adalah PT Usaha Kita Abadi, sebagaimana diputuskan dalam kontrak nomor : 45/04-K2/II.3.AU/O/2015, dengan jumlah anggaran Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau sebesar : Rp.10.499.000.000,00 (sepuluh milyar empat ratus sembilan puluh sembilan juta rupiah).

Uraian Pekerjaan

Lingkup kegiatan yang ada pada pekerjaan pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau dapat dilihat pada Time schedule yang dibuat oleh kontraktor pelaksana, yaitu dapat dilihat pada lampiran B.

Waktu Rencana dan Realisasi

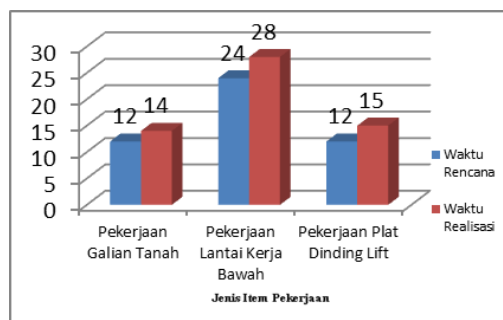
Berdasarkan hasil tinjauan langsung secara observasi dan wawancara yang telah dilakukan peneliti, pembangunan gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru ini terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan pada beberapa item pekerjaan. Waktu rencana selama 210 hari kalender sedangkan waktu realisasi yaitu selama 219 hari. Hal ini disebabkan adanya beberapa faktor (teknis dan non teknis), antara lain faktor cuaca (musim hujan) dan keterlambatan mobilisasi alat dan bahan bangunan.

Dari beberapa faktor di atas, total keseluruhan keterlambatan waktu pelaksanaan proyek selama 9 hari kerja, yaitu pekerjaan galian tanah, pekerjaan lantai kerja bawah dan pekerjaan plat dinding lift, seperti terlihat pada tabel 1.

Tabel 1. Total Keterlambatan (Waktu Rencana dan Realisasi)

No	Nama Pekerjaan	Waktu Rencana (Hari)	Waktu Realisasi (Hari)	Waktu Terlambat (Hari)
1.	Pekerjaan Galian Tanah	12	14	2
2.	Pekerjaan Lantai Kerja Bawah	24	28	4
3.	Pekerjaan Plat Dinding Lift	12	15	3
Total Keterlambatan Pekerjaan (hari)				9

Berdasarkan Tabel 1, maka didapatkan hasil total keterlambatan pada masing-masing item pekerjaan. Grafik perbandingan antara waktu rencana dengan waktu realisasi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perbandingan waktu rencana dan waktu realisasi

Lintasan Kritis

Berdasarkan time schedule, penulis dapat menentukan network planning. Adapun lintasan kritis project dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Kegiatan yang dilalui Lintasan Kritis

No	Kode Pekerjaan	Nama Pekerjaan	Durasi (Minggu)
1.	A	Pendahuluan	2
2.	C	Pondasi <i>bore pile</i> Pile cap	6
3.	D	F1,F3,F4,F5, F6,F7	1
4.	E	Pile cap F12 dan <i>sloof</i>	1
5.	G	Struktur kolom	1
6.	H	Plat dinding lift Struktur	2
7.	I	kolom Lantai 1	1
8.	K	Balok Lantai 1	1

9.	L	Plat lantai	1
10.	N	Kolom lantai 2	1
11.	Q	Balok lantai 2	1
12.	R	Plat lantai	1
13.	T	Kolom lantai 3	1
14.	V	Balok Lantai 3	1
15.	W	Plat lantai	1
16.	Y	Kolom Lantai 4	1
17.	AA	Balok lantai 4	1
18.	BB	Plat lantai	1
19.	DD	Kolom lantai 5	1
20.	FF	Balok lantai 5	1
21.	EE	Plat dinding <i>lift</i>	1
22.	A'	Mobilisasi dan demobilisasi	2

Metode CPM dapat dilihat pada lampiran. Pemendekan durasi akan dilaksanakan pada kegiatan yang dilalui lintasan kritis tersebut untuk mengurangi / mengantisipasi dampak keterlambatan yang terjadi, perlu dicari beberapa alternatif. Diantaranya meningkatkan produktivitas hasil kerja, dimana dalam penulisan ini menggunakan metode pemendekan durasi.

Pemendekan Durasi

Dalam menentukan pemendekan durasi ini menggunakan metode pemendekan durasi cara lembur. Perhitungan pemendekan durasi dengan metode kerja lembur dapat membantu mengurangi durasi keseluruhan dari

suatu kegiatan. Pada analisis penelitian ini dilakukan lembur dengan ketentuan asumsi jam normal 40 jam perminggu dan diadakan pada minggu 0- 1- 2 minggu (berdasarkan Tabel 3.1 penurunan produktivitas pekerja) dimana akan terjadi penurunan produktivitas pekerja dengan koefisien waktu output aktual sebesar 54,0 untuk kerja selama 60 jam perminggu. Hal ini digunakan karena dengan menggunakan lembur yang diadakan berturut-turut maksimum selama 2 minggu menghasilkan penurunan produktivitas yang minimum dibandingkan dengan lembur yang diadakan lebih dari 2 minggu.

Hasil analisis pemendekan durasi atau Crash Program pada Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau, dapat dilihat pada Tabel 3.

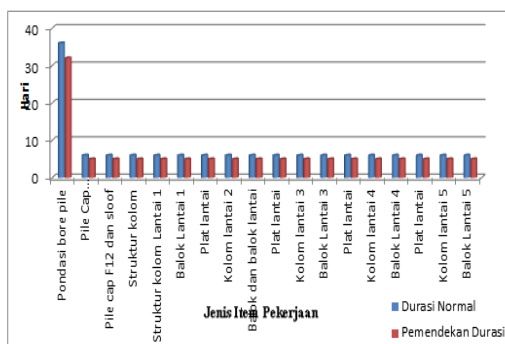
Tabel 3. Pemendekan durasi (Hasil Analisa)

N o.	Nama Pekerjaan	Durasi Normal (hari)	Renca na Pemen dekan Durasi (hari)	Pemen dekan Durasi (hari)
1.	Pekerjaan Pondasi <i>Bore Pile</i>	36	32	4
2.	<i>Pile cap</i> F1,F3,F4, F5,F6,F7	6	5	1
3.	<i>Pile cap</i> F12 dan <i>sloof</i>	6	5	1
4.	Struktur kolom	6	5	1
5.	Struktur	6	5	1

	kolom			
	Lantai 1			
6.	Balok	6	5	1
	Lantai 1			
7.	Plat lantai	6	5	1
8.	Kolom	6	5	1
	lantai 2			

Dari Tabel 3. dihasilkan pemendekan durasi pekerjaan antara lain pada pekerjaan pondasi bored pile merupakan pemendekan durasi terbesar dimana didapat pemendekan durasi selama 4 hari. Pada pekerjaan pile cap, pekerjaan kolom, pekerjaan balok dan pekerjaan plat lantai pemendekan durasi didapat selama 1 hari pada masing-masing pekerjaan. Dari hasil pemendekan durasi keseluruhan didapat total pemendekan durasi selama 21 hari.

Selain itu analisa pemendekan durasi dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Perbandingan pemendekan durasi

Dari Gambar 5.2. dihasilkan pemendekan durasi perkerjaan yaitu: Pekerjaan pondasi bore pile durasi normal 36 hari, dilakukan pemendekan durasi selama 32 hari. Pekerjaan pile cap F1,F3,F4,F5,F6,F7, pekerjaan pile cap F12 dan pekerjaan struktur kolom durasi normal 6 hari pada masing-masing pekerjaan, dilakukan pemendekan durasi selama 5 hari pada masing-masing pekerjaan. Pekerjaan struktur kolom lantai 1 sampai dengan

pekerjaan balok lantai 5 durasi normal 6 hari pada masing-masing pekerjaan, dilakukan pemendekan durasi selama 5 hari pada masing-masing pekerjaan.

Metode Kerja Lembur

Berdasarkan hasil analisa peningkatan biaya akibat pemendekan durasi dengan metode kerja lembur, setelah dilakukan perhitungan didapat hasil peningkatan biayanya. Hasil dari analisa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Peningkatan biaya akibat kerja lembur

No.	Pekerjaan	Tambahan Biaya Pemendekan Durasi (Rp)	Akumulasi Biaya (Rp)	Pemendekan Durasi (Hari)
1.	Pekerjaan pondasi bore pile	77.114.510	77.114.510	4
2.	Pile cap F1,F3,F4,F5,F6,F7	13.937.325	91.051.835	1
3.	Pile cap F12 dan sloof	10.245.845	101.297.680	1
4.	Struktur kolom	12.091.585	113.389.265	1
5.	Struktur kolom lantai 1	12.091.585	125.480.850	1
6.	Balok Lantai 1	13.177.325	138.658.175	1
7.	Plat lantai	6.527.235	145.185.410	1
8.	Kolom lantai 2	12.091.585	157.276.995	1
9.	Balok lantai 2	13.177.325	170.454.320	1
10.	Plat lantai	6.527.235	176.981.555	1
11.	Kolom lantai 3	12.091.585	189.073.140	1
12.	Balok Lantai 3	13.177.325	202.250.465	1
13.	Plat lantai	6.527.235	208.777.700	1
14.	Kolom lantai 4	12.091.585	220.869.285	1
15.	Balok Lantai 4	13.177.325	234.046.610	1
16.	Plat lantai	6.527.235	240.573.845	1

17.	Kolom lantai 5	12.091.585	252.665.430	1
18.	Balok Lantai 5	13.177.325	265.842.755	1

			0.000	
13.	Plat lantai	7.420.000	232.08	1
14.	Kolom lantai 4	13.920.000	246.00	1
15.	Balok Lantai 4	15.566.000	261.56	1
16.	Plat lantai	7.420.000	268.98	1
17.	Kolom lantai 5	13.920.000	282.90	1
18.	Balok Lantai 5	15.566.000	298.47	1
			2.000	

Metode Penambahan Tenaga Kerja

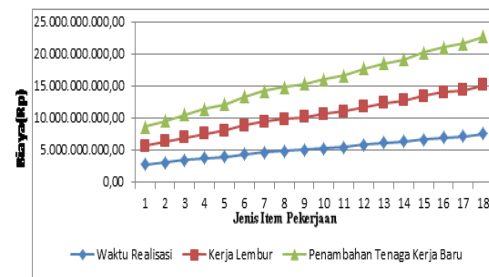
Sedangkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode ke 2 yaitu penambahan tenaga kerja baru terjadi peningkatan biaya sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Peningkatan Biaya Akibat Penambahan Tenaga Kerja Baru.

No	Pekerjaan	Tambahan Biaya Pemendekan Durasi (Rp)	Akumulasi Biaya (Rp)	Pemendekan Durasi (hari)
1.	Pondasi bore pile	80.940.000	80.940.000	4
2.	Pile cap F1,F3,F4,F5,F6,F7	16.080.000	97.020.000	1
3.	Pile cap F12 dan sloof	11.760.000	108.780.000	1
4.	Struktur kolom	13.920.000	122.700.000	1
5.	Struktur kolom Lantai 1	13.920.000	136.620.000	1
6.	Balok Lantai 1	15.120.000	151.740.000	1
7.	Plat lantai	7.420.000	159.160.000	1
8.	Kolom lantai 2	13.920.000	173.080.000	1
9.	Balok lantai 2	15.120.000	188.200.000	1
10.	Plat lantai	7.420.000	195.620.000	1
11.	Kolom lantai 3	13.920.000	209.540.000	1
12.	Balok Lantai 3	15.120.000	224.660.000	1

Analisa Biaya

Dari hasil perhitungan kedua metode dapat dilihat terjadinya peningkatan biaya akibat pemendekan durasi, pada metode kerja lembur peningkatan biaya sebesar Rp. 265.842.755,00 dan metode penambahan tenaga kerja baru peningkatan biaya sebesar Rp. 298.472.000,00.



Gambar 5. Peningkatan biaya akibat pemendekan durasi

Dari kedua metode tersebut metode pemendekan durasi yang menyebabkan peningkatan biaya terkecil adalah metode pemendekan durasi dengan metode kerja lembur dengan jumlah biaya sebesar Rp. 265.842.755,00 yaitu 2,53% dari biaya proyek. Metode kerja lembur dengan peningkatan biaya setiap kegiatannya mempunyai biaya lebih kecil pada semua kegiatan dibandingkan dengan

metode penambahan tenaga kerja baru jumlah biaya yang dikeluarkan sebesar Rp. 298.472.000,00 yaitu 2,84% dari biaya proyek.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tentang Evaluasi Waktu Pelaksanaan Pembangunan Gedung Rektorat Universitas Muhammadiyah Riau Pekanbaru telah terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan selama 9 hari kerja. Untuk itu dilakukan 2 metode untuk menganalisa dampak dari keterlambatan pekerjaan, dengan kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil analisa peneliti, Waktu pelaksanaan pekerjaan tidak sesuai dengan waktu rencana awal (kurva S). Karena dari 39 item pekerjaan telah terjadi keterlambatan waktu pelaksanaan selama 9 hari pada 3 kegiatan pekerjaan, yaitu pada pekerjaan galian tanah, pekerjaan lantai kerja bawah dan pekerjaan plat dinding lift.
2. Dari hasil analisa mengenai waktu pelaksanaan pekerjaan diperpendek dari pelaksanaan lapangan dilakukan 2 metode untuk menganalisa dampak dari keterlambatan pekerjaan tersebut. Berdasarkan hasil analisa, pemendekan durasi diperhitungkan selama 21 hari kerja pada 18 kegiatan pekerjaan yang terdapat pada lintasan kritis. Biaya yang diperlukan dalam menyelesaikan pekerjaan dengan menggunakan metode kerja lembur adalah sebesar Rp. 265.842.755,00 dengan menggunakan metode penambahan tenaga kerja baru adalah sebesar Rp. 298.472.000,00. Dari kedua metode yang efektif digunakan adalah metode kerja lembur karena jumlah biaya

yang dikeluarkan lebih kecil yaitu sebesar Rp. 265.842.755,00.

Saran

Ada beberapa hal yang penulis sarankan sehubungan dengan pembahasan tugas akhir ini antara lain:

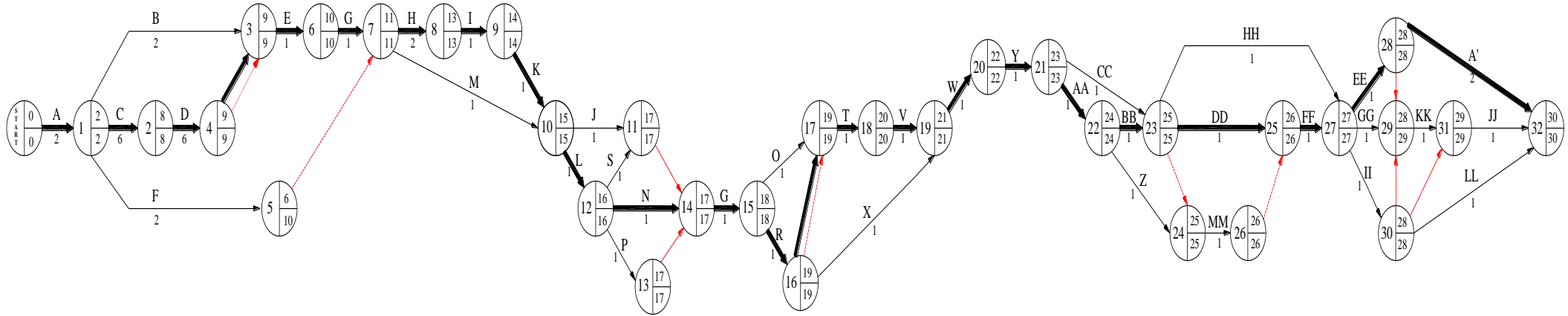
1. Perencanaan awal suatu pekerjaan konstruksi merupakan hal terpenting bagi kelancaran proses – proses berikutnya, untuk itu perlu perencanaan yang matang dan akurat agar tidak terjadi keterlambatan pekerjaan pada tahap pelaksanaannya.
2. Apabila terjadi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan perlu dicari solusi yang tepat untuk meminimalisir resiko dengan merencanakan alternatif yang tepat.
3. Metode yang efektif untuk mengurangi keterlambatan waktu dan menimbulkan tambahan biaya yang minimum dari kedua metode yang dicoba yaitu metode kerja lembur dan metode penambahan tenaga kerja baru, metode kerja lembur merupakan metode pemendekan durasi yang menimbulkan tambahan biaya yang paling kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianto, Harsugi, 2013, Revitalisasi SDN 107 Kecamatan Rumbai Kota Pekanbaru, Tugas Akhir, Teknik Sipil UIR, Pekanbaru.
- Dahlan, Ahmad, 1997, Microsoft Project 2000, Gramedia, Jakarta.
- Dannyanti, 2010, Optimalisasi Pelaksanaan Proyek (studi kasus : Twin Tower Building Pasca Sarjana Undip), Tugas Akhir, Teknik Sipil UNDIP, Semarang.
- Dipohusodo Istimawan, 1996, Manajemen Konstruksi, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

- Djojowiriono Sugeng, 2000, Manajemen Konstruksi, Edisi Keempat, Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil FT UGM, Yogyakarta.
- Djojowiriono, Soegeng, 2005, Skema Kesimpulan Defenisi Manajemen, Edisi Keempat, Penerbit Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil FT UGM, Yogyakarta.
- Ervianto, I. W., 2002, Manajemen Proyek Konstruksi, Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- Hartono, 2004, Alternatif Pengurangan Dampak Keterlambatan Proyek, Tugas Akhir, Teknik Sipil UNRI, Pekanbaru.
- Husen, Abrar, 2010, Manajemen Proyek. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Nugraha, Paulus, dkk. 1986. Manajemen Proyek Kontruksi 1. Kartika Yudha. Surabaya.
- Nugraha, Paulus, dkk. 1986. Manajemen Proyek Kontruksi 2. Kartika Yudha. Surabaya.
- Saldjana, 1995, Studi Dampak Keterlambatan Proyek Terhadap Peningkatan Biaya, Tesis, Teknik Sipil ITB, Bandung.
- Setiadi, 2006, Tinjauan Manajemen Konstruksi Pelaksanaan Pembangunan Kompleks Kantor Balai Taman Nasional Bukit Tiga Puluh Rengat – Indragiri Hulu, Tugas Akhir, Teknik Sipil UIR, Pekanbaru.
- Soeharto Iman, 1995, Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Jilid I & II, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Soeharto, Iman, 1999, Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Tamin, Rizal Z, 1994, Perencanaan dan Strategi Pekerjaan, Gramedia Jakarta.
- Wikipedia, 2017, prinsip_manajemen, https://id.m.wikipedia.org/wiki/Prinsip_manajemen, 23 april 2017.
- Wikipedia, 2017, manajemen_konstruksi, https://id.m.wikipedia.org/wiki/Manajemen_konstruksi, 23 april 2017.

Lampiran



NETWORK

PLANNING (NWP)

- KETERANGAN :**
- NODE** : Awal atau ujung dari pertemuan satu atau lebih kegiatan-kegiatan
 - Perhitungan maju** : *Forward Pass Calculation*
 - ES (Early Start) : Waktu mulai paling awal
 - EF (Early Finish) : Waktu selesai paling awal
 - Perhitungan mundur** : *Backward pass calculation*
 - LS (Late Start) : Waktu mulai paling lambat
 - LF (Late Finish) : Waktu selesai paling lambat
 - > : Melambangkan kegiatan
 - - - - -> : Aktivitas *dummy*
 - > : **Lintasan Kritis**
(1 anak panah beberapa kegiatan)

Float : Jumlah waktu suatu aktivitas yang dapat ditunda pelaksanaannya.

Total Float : Jumlah waktu suatu aktivitas yang dapat ditunda tanpa mempengaruhi atau menunda waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

Free Float : Jumlah waktu suatu aktivitas yang dapat ditunda tanpa mempengaruhi atau menunda waktu *Early Start* (ES) aktivitas pengikutnya.

TF = (LF - ES - DURASI) dan **FF** = (EF - ES - DURASI)

Gambar A.1 Diagram CPM berdasarkan *Time Schedule*