

PENDEKATAN METODE JALUR KRITIS PADA PEKERJAAN PENINGKATAN RUAS JALAN TRANSMIGRASI PIRIANG TAPIKO

Akbar Indrawan Saudi ¹, Amalia Nurdin ², Yusman ³.

^{1,2,3} Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat, Jl. Prof. Dr. H. Baharuddin Lopa, Talumung, Majene, 91413, Indonesia.

*e-mail: akbarindrawan@unsulbar.ac.id

Abstract

Planning and controlling time and costs is a project management that often becomes an obstacle in completing projects on time. This often triggers and affects all stages of work implementation so that it does not fit into the planning schedule. The duration of project work exceeds the specified duration so that the cost of the project increases and affects the delay in completing work. Several methods are used to fix problems that arise, namely the critical path method (Critical Path Method), Crashing project and Interview with related parties, from the results of the analysis of the completion of the project time using the critical path which takes 150 working days out of 165 days of planning duration. The inflated cost by using the Crashing Project is Rp. 18,032,738.5 with 34 days of cutting the duration of work and the five biggest factors affecting project delays, namely lack of workforce expertise, late delivery of materials (main), mobilization of tools, access to project sites or bad weather (heavy rain inundated locations) and planning improper scheduling.

Keywords: *Critical Path Method; Crashing Project; Project Management, Cost, Lateness.*

Abstrak

Perencanaan dan pengendalian waktu dan biaya merupakan manajemen proyek yang sering menjadi kendala dalam menyelesaikan proyek dengan tepat waktu. Hal ini sering menjadi pemicu dan mempengaruhi seluruh tahap pelaksanaan pekerjaan sehingga tidak sesuai dengan jadwal perencanaan. Durasi pelaksanaan pekerjaan proyek melampaui dari durasi yang ditentukan sehingga biaya pada proyek mengalami peningkatan dan mempengaruhi keterlambatan penyelesaian pekerjaan. Digunakan beberapa metode untuk memperbaiki masalah yang muncul yaitu metode jalur kritis (*Critical Path Method*), *Crashing project* dan Wawancara pihak terkait, dari hasil analisis penyelesaian waktu proyek menggunakan jalur kritis memakan waktu 150 hari kerja dari 165 hari durasi perencanaan. Biaya yang membengkak dengan menggunakan *Crashing Project* sebesar Rp. 18.032.738,5 dengan 34 hari pemangkasan durasi pekerjaan serta lima faktor terbesar yang mempengaruhi keterlambatan proyek yaitu kurangnya keahlian tenaga kerja, keterlambatan pengiriman bahan (utama), mobilisasi alat, akses ke lokasi proyek atau cuaca buruk (hujan deras lokasi tergenang) dan perencanaan penjadwalan yang kurang tepat.

Kata Kunci: Metode Jalur Kritis, *Crashing Project*, Manajemen Proyek, Biaya, Keterlambatan.

Pendahuluan

Ketepatan waktu dalam penyelesaian sebuah pekerjaan konstruksi merupakan hal yang sangat mendasar dalam sebuah manajemen konstruksi. Penjadwalan dalam pengertian proyek konstruksi merupakan perangkat yang dapat digunakan dalam menentukan aktivitas yang diperlukan dalam menyelesaikan suatu proyek dalam urutan serta kerangka waktu tertentu, sehingga setiap bagian-bagian pekerjaan atau aktivitas dilaksanakan agar proyek selesai tepat waktu dengan biaya ekonomis. Pengelolaan waktu serta sumber daya yang tersedia dalam lingkup pekerjaan sebuah proyek harus menjadi fokus utama dalam penyelesaian serta solusi menjadikan sebuah proyek berhasil sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Peristiwa terjadinya keterlambatan pada proyek pekerjaan konstruksi seringkali terjadi di seluruh Indonesia dan setiap tahunnya merujuk dari sumber-sumber penelitian terkait maupun berita media cetak dan *online*.

Terlambatnya waktu penyelesaian pekerjaan akan berkonsekuensi pada timbulnya kerugian yang besar dari segi finansial dan waktu terutama bagi pihak yang terkait dalam lingkup pekerjaan tersebut yaitu pengguna jasa (*owner*) dan penyedia jasa (kontraktor). Kemampuan manajemen yang baik dalam pengaturan waktu pekerjaan merupakan hal yang bersifat penting dalam rangka melakukan kontrol terhadap pelaksanaan setiap bagian pekerjaan agar terselesaikan dengan waktu yang direncanakan. Keperluan studi yang membahas penyebab terjadinya keterlambatan penyelesaian proyek diperlukan agar menjadi informasi yang bisa diperhatikan oleh pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi sehingga faktor-faktor yang menjadi penyebab keterlambatan penyerahan proyek dapat dikendalikan secara efektif dan efisien.

Dalam penelitiannya (Wirabakti et al., 2014) menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi keterlambatan penyelesaian waktu pekerjaan proyek konstruksi yaitu tertundanya pasokan bahan baku material dan tenaga kerja. Tingginya intensitas hujan di lokasi pekerjaan, kedisiplinan, keterampilan serta produktifitas para pekerja, dan tidak terjalannya komunikasi yang baik antara pengguna jasa (*owner*) dan penyedia jasa (kontraktor atau konsultan). Dari faktor tersebut dapat menjadi dasar dalam menilai atau mengidentifikasi potensi-potensi yang dapat menunda suatu pekerjaan dengan melakukan kontrol dan manajemen. Contoh penelitian yang dilakukan oleh (Pinori, 2015) menghasilkan bahwa faktor-faktor tersebut saling berkorelasi, dimana yang paling besar berpengaruh adalah pelaksanaan tahapan pekerjaan yang jelek, volume material yang dikirim ke lokasi tidak cukup, kekurangan tenaga kerja, dengan memiliki korelasi masing-masing, 0.529, 0.490, dan 0.226, dengan memiliki arti bahwa ketiga faktor keterlambatan masing-masing berpengaruh sebesar 52,9 %, 49,0 %, 22,6 % terhadap perencanaan *schedule* yang tidak tepat.

Selain faktor-faktor teknis yang berpengaruh pada penyelesaian waktu pekerjaan, terdapat pula faktor permasalahan administratif yang dapat berpengaruh terhadap keterlambatan waktu pekerjaan proyek. Menurut (Sulaiman, 2017) yaitu faktor yang berpengaruh dari sisi terlambatnya proses lelang dikarenakan pengesahan anggaran yang lambat, selanjutnya aspek ketidaktelitian dalam perencanaan pembuatan penjadwalan aktifitas proyek dan ketidaksesuaian volume pekerjaan dalam dokumen perencanaan dan volume lapangan sehingga perlu dilakukan permintaan CCO (*Contract Change Order*) atau perubahan perjanjian kontrak yang akan menambah panjangnya waktu penyelesaian sebuah proyek konstruksi.

Permasalahan risiko membengkaknya biaya proyek konstruksi yang diakibatkan terlambatnya waktu penyelesaian pekerjaan menjadi masalah besar bagi setiap penyedia jasa konstruksi, tetapi permasalahan tersebut dapat dianalisis dengan melakukan metode pendekatan kepada setiap proses bagian pekerjaan sebuah proyek. Model studi pendekatan yang dilakukan oleh (Caesaron & Thio, 2015) yaitu dengan metode jalur kritis (*Critical Path Method*) dan PERT (Program Evaluation and Review Technique). Kedua metode ini merupakan alat-alat dari manajemen proyek yang digunakan untuk menganalisa waktu pekerjaan suatu proyek dan mengoptimalkannya. Studi lain menyebutkan terdapat metode lain yang dapat digunakan sebagai pendekatan dalam menganalisis penyebab keterlambatan penyelesaian suatu proyek.

Menurut (Hassan et al., 2016) yaitu Metode Rangkings digunakan untuk menentukan Rangkings para responden dan memberikan prioritas terhadap variable studi, setelah pengumpulan data dari responden, kemudian di analisis dengan nilai Mean, yang merupakan teknik penjelasan kelompok yang di dasarkan dari nilai rata-rata tersebut untuk mendapatkan nilai Mean pengolahan data kuisioner menggunakan program SPSS dengan metode analisis deskriptif. Dari hasil penelitian didapatkan urutan rangking-rangking tiap faktor yang menjadi penyebab keterlambatan penyelesaian proyek yang sedang dikerjakan. Hasil yang diperoleh dapat dijadikan bahan evaluasi dan saran kepada pihak terkait untuk dilakukan beberapa alternatif penyelesaian.

Salah satu studi kasus yang menggunakan metode *Crash Duration* yang dilakukan oleh (Otemo et al., 2017) dengan menganalisa perbandingan biaya percepatan dengan waktu percepatan. Analisa dilakukan dengan menambahkan waktu jam kerja (waktu lembur) selama 3 jam pada proyek pekerjaan konstruksi Jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas. Hasil yang diperoleh yaitu selama 1038 hari kalender (148 minggu), dapat dipercepat 44 hari dari perencanaan semula 1082 hari kalender (155 minggu). Dengan adanya percepatan penyelesaian pembangunan jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas, diperlukan tambahan biaya sebesar Rp 175.160.710,43 dengan penambahan biaya (cost slope) sebesar Rp 3.980.925,24 per hari selama 44 hari, sehingga biaya optimal yang diperlukan untuk mempercepat pelaksanaan pembangunan jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas adalah sebesar Rp 45.102.729.928,11 yang semula direncanakan sebesar Rp 44.927.569.217,68.

Didasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan dan proses analisis kasus-kasus keterlambatan proyek infrastruktur, sehingga penelitian ini dilakukan karena terdapatnya kasus pada kegiatan pekerjaan infrastruktur jalan yang dilaksanakan oleh CV. Anugrah Mandiri. Permasalahan yang timbul pada pekerjaan tersebut adalah terjadinya keterlambatan penyelesaian pekerjaan peningkatan jalan satuan permukiman transmigrasi Piriang Tapiko Kawasan Transmigrasi Tubbi Taramanu dimana waktu penyelesaian seharusnya 165 hari kalender. Namun, pada kenyataannya proyek ini selesai dalam waktu 225 hari kalender.

Keterlambatan ini diduga terjadi karena tidak adanya pengendalian pada setiap pekerjaan, sehingga membuat kemunduran waktu penyelesaian dan meningkatnya biaya-biaya pada setiap pekerjaannya. Penelitian ini menggunakan data rekaman pekerjaan dan setiap pekerjaan ditulis kembali dengan metode jalur kritis. Setiap detail pekerjaan dituliskan kembali dan ditemukan suatu jadwal pekerjaan yang optimal. Asumsi-asumsi yang digunakan pada penelitian ini adalah ketersediaan tenaga kerja yang selalu ada saat dibutuhkan proyek, waktu yang dibutuhkan sesuai dengan data rekaman, ketersediaan material yang selalu ada dan biaya setiap pekerjaan sesuai dengan anggaran proyek.

Metode

Paket pekerjaan peningkatan jalan berlokasi di permukiman transmigrasi Piriang Tapiko kawasan transmigrasi Tubbi Taramanu. Di desa Piriang Tapiko Kecamatan Tutar Kabupaten Polewali. Dengan melakukan penelitian deskriptif yaitu menganalisis kemudian mendeskripsikan permasalahan dan faktor-faktor penyebab permasalahan selanjutnya dilakukan perbandingan sehingga dapat ditemukan hasil akhir serta kesimpulan yang dapat dijadikan jawaban dalam menjawab masalah yang terjadi.

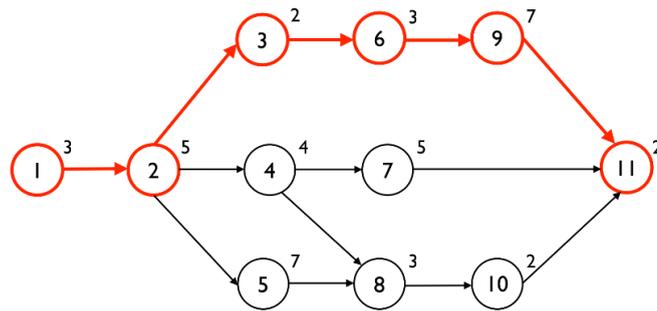
Desain penelitian akan dilanjutkan dengan mengumpulkan sumber data yang terkait yaitu data primer dan data sekunder (pendukung). Dalam penelitian ini sampel yang diambil menggunakan cara acak yaitu suatu cara pemilihan sejumlah elemen dari populasi untuk menjadi anggota sampel, pemilihan dilakukan sedemikian rupa sehingga setiap elemen mendapat kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi anggota sampel. Menurut Singaribun (1995), pada suatu penelitian yang menggunakan metode survey, tidak selalu perlu untuk meneliti semua individu dalam populasi, karena di samping memakan biaya yang sangat besar, juga membutuhkan waktu yang lama. Dengan meneliti sebagian dari populasi, diharapkan hasil yang diperoleh dapat menggambarkan sifat populasi yang bersangkutan.

Tabel 1. Penentuan Sampel Minimum

Kategori Sampel	Populasi	Sampel Minimum
DPU	4	4
Kontraktor Pelaksana	34	30
Konsultan Pengawas	4	4
Total	42	38

(Sumber: hasil analisis, 2020)

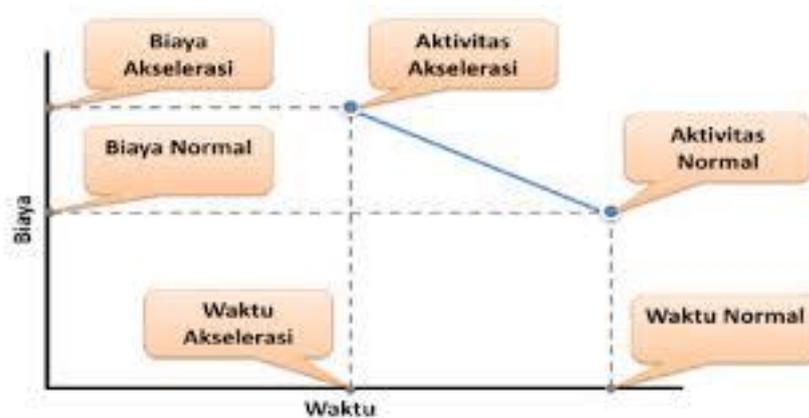
Selain menggunakan metode wawancara dengan pihak terkait, penelitian ini menggunakan pendekatan analisis metode jalur kritis (*Critical Path Method*) dengan tujuan untuk melihat secara lebih rinci perkiraan durasi waktu pekerjaan untuk setiap masing-masing kegiatan. Metode jalur kritis merupakan jalur yang tidak terputus melalui jaringan proyek yang mulai pada kegiatan pertama proyek kemudian berhenti pada kegiatan terakhir proyek dan hanya terdiri dari kegiatan kritis (Render dan Jay, 2006). Metode jalur kritis membuat asumsi bahwa waktu kegiatan diketahui secara pasti sehingga hanya diperlukan satu faktor waktu untuk setiap kegiatan. Dalam menentukan waktu penyelesaian proyek harus diidentifikasi apa yang disebut jalur kritis. Jalur (path) merupakan serangkaian aktivitas yang berhubungan, mulai dari *node* awal ke *node* akhir, dimana semua jalur harus dilewati.



Gambar 1. Pola Metode Jalur Kritis

Sumber: (Heizer & Render, 2011)

Ketika sebuah proyek telah terlaksana dan mengalami keterlambatan dari jadwal yang telah ditentukan, maka terdapat sebuah alat yang dapat digunakan untuk mempercepat penyelesaian proyek yaitu teknik *Crashing Project*. Tujuan dari program percepatan ini adalah dalam rangka memperoleh jadwal penyelesaian kegiatan atau proyek dengan penambahan biaya yang minimal.



Gambar 2. Hubungan Pengaruh Waktu dan Biaya Pada Percepatan Penyelesaian Proyek (*Crashing Project Method*)

(sumber: Caesaron & Thio, 2015)

Kegiatan yang dapat dilakukan dalam menyelesaikan waktu pengerjaan proyek untuk mengejar ketertinggalan waktu yaitu dengan menambah sumber daya tenaga kerja dan menambah waktu kerjanya atau melaksanakan waktu lembur, tetapi ini berkonsekuensi dengan penambahan biaya dan waktu. Gambar 2 menunjukkan hubungan yang terjadi dari konsekuensi tersebut, khususnya dalam manajemen proyek.

Results

Pengamatan pekerjaan dilakukan dengan mengatur metode pekerjaan dilapangan. Memperhitungkan pelaksanaan pekerjaan yang efisien dengan menjaga kualitas dan kuantitas pekerjaan. Dari hasil penelitian didapatkan hasil data setiap pekerjaan. Percepatan pelaksanaan pekerjaan dipengaruhi oleh pekerjaan setiap harinya. Dengan mendapatkan hasil data setiap pekerjaan dilapangan maka penjadwalan dapat disusun sesuai dengan yang terealisasi berdasarkan sumber daya yang tersedia. Dari hasil data pekerjaan yang didapatkan, dapat disimpulkan dengan pembuatan penjadwalan pekerjaan dengan menggunakan metode *Critical Path Method* (CPM).

1. Analisis penjadwalan waktu proyek menggunakan Network Planning (CPM)

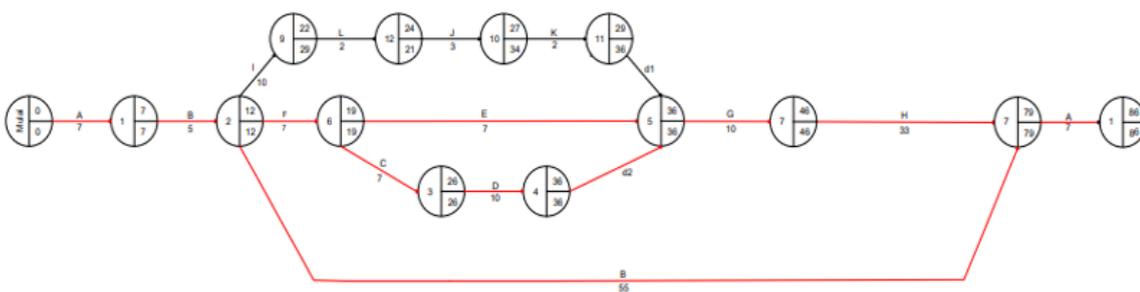
Dari hasil wawancara dapat disimpulkan faktor penyebab terlambatnya penyelesaian proyek dengan melakukan pengawasan waktu proyek dan analisa faktor keterlambatan proyek. Uraian rincian setiap kegiatan pekerjaan dijelaskan pada Tabel 1 seperti berikut.

Tabel 2. Uraian Pekerjaan Proyek Peningkatan Ruas Jalan Transmigrasi Piriang Tapiko

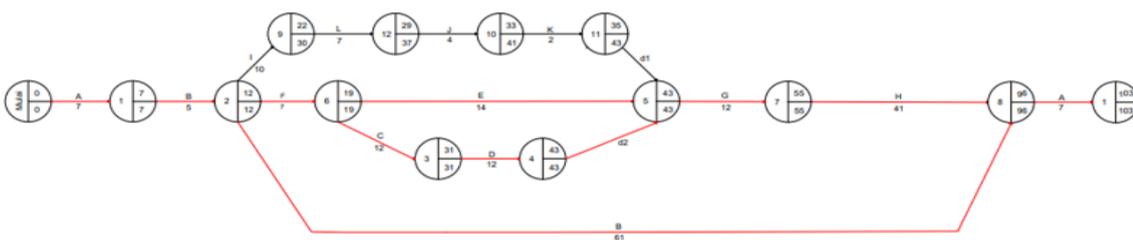
No	Kode	Item Pekerjaan	Durasi		Kegiatan Terdahulu	Kegiatan Pengikut
			Rencana	Realita		
0	-	Mulai	-	-	-	A
1	A	Mobilisasi Alat	14	14	Mulai	B
2	B	Pengamanan Lalu Lintas	60	66	A	C, D, E, F, G, H, I, J, K, L
3	C	Galian Selokan dan Saluran Air	7	12	B	D
4	D	Pasangan Batu dengan Mortar	10	12	B,C	E
5	E	Penyiapan Badan Jalan	7	14	B, F	G
6	F	Galian Biasa (Cutting)	7	7	B	E, I
7	G	Lapis Permukaan Agregat Tanpa Penutup Aspal (Sirtu)	10	12	B, E	H
8	H	Lapis Penopang Perkerasan Beton Tanpa Semen (Tanpa Dowel dan Tiebar)	33	41	B, G	A
9	I	Perkerasan Pas. Batu Kali 1:4 (Plat Ducker)	10	10	B, F	L
10	J	Baja Tulangan Polos	3	4	B, L	K
11	K	Beton Struktur, fc' 20 MPA	2	7	B, J	A
12	L	Beton fc' 10 MPA	2	2	B, I	J
Jumlah Total Pekerjaan			165	201		

(Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Berdasarkan uraian pekerjaan diatas dan dilakukan perbandingan waktu antara kondisi rencana dan realisasi yang terjadi dilapangan, maka selanjutnya melakukan langkah-langkah pembuatan urutan logika keterkaitan kegiatan dalam proyek yang diikat dengan waktu dan kegiatan-kegiatan yang saling mengikuti.



Gambar 3. Jaringan Kerja Proyek Dengan Kondisi Rencana

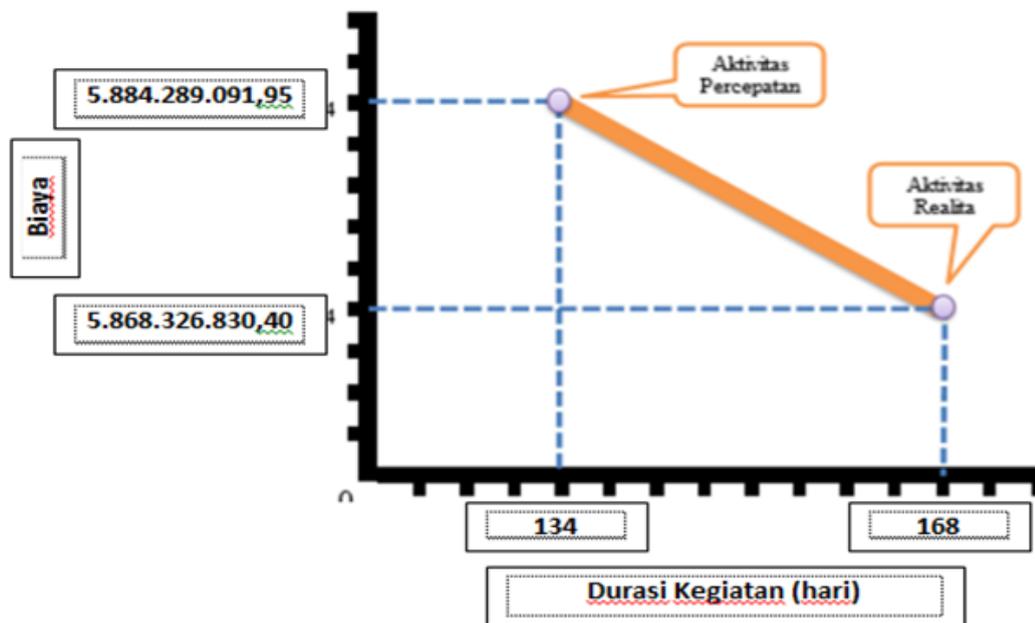


Gambar 4. Jaringan Kerja Proyek Dengan Kondisi Realisasi di Lapangan

Tabel 1 dan Gambar 3 serta 4 diatas adalah perhitungan jalur kritis pada realita dengan menggunakan metode jalur kritis (*Critical Path Method*). Didapat jalur kritis pada kegiatan A,B,BI,FC,CD,F,IL,LJ,JK,H,HA,BH. Jalur kritis yang dihasilkan tidak sama dengan jalur kritis perencanaan, artinya jalur kritis dilapangan tidak sepenuhnya merubah jalur kritis yang telah direncanakan.

2. Analisis Perhitungan *Crashing Project*

Hasil yang diperoleh dari proses wawancara dan melakukan perhitungan dari analisis jalur kritis, maka proyek yang terlambat dapat dilakukan percepatan yaitu menambah pekerja dan waktu kerja (lembur) dengan resiko penambahan biaya pekerjaan. Untuk kasus yang diteliti dalam proyek pekerjaan peningkatan ruas jalan transmigrasi Piriang Tapiko diperoleh hasil biaya tambahan dan percepatan waktu seperti pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Hasil Perhitungan *Crashing Project* Pada Pekerjaan Peningkatan Ruas Jalan Transmigrasi Piriang Tapiko

3. Analisis Faktor Keterlambatan Waktu Proyek

Pada analisis selanjutnya diuraikan setiap kegiatan pekerjaan di lapangan yang diperoleh dari pengamatan dan hasil wawancara dari kontraktor pelaksana, konsultan pengawas dan dinas pekerjaan umum. Dalam penelitian ini sebanyak 38 responden yang terdiri dari 4 orang sebagai konsultan pengawas, 4 orang dari Dinas Pekerjaan Umum dan 30 orang sebagai kontraktor pelaksana termasuk mandor, tukang dan pekerja. Adapun dalam pengisian uraian pertanyaan yang disajikan pada kuesioner merupakan hasil penggabungan yang diperoleh dari literatur penelitian sebelumnya dapat dilihat di lampiran 11 dan analisa peneliti dari observasi pengamatan langsung dan wawancara kemudian dirangkum menjadi 15 butir pertanyaan selanjutnya digunakan uji validitasi untuk mengetahui valid atau tidak validnya suatu pertanyaan dengan persyaratan ($r_{hitung} > r_{tabel}$).

Untuk pembahasan ini dilakukan uji signifikan koefisien korelasi dengan kriteria menggunakan r kritis pada taraf signifikan 0,05 (signifikan 5 % atau 0,05 adalah ukuran standar yang sering digunakan dalam penelitian). Maka peneliti menggunakan angka korelasi r tabel 0,514.

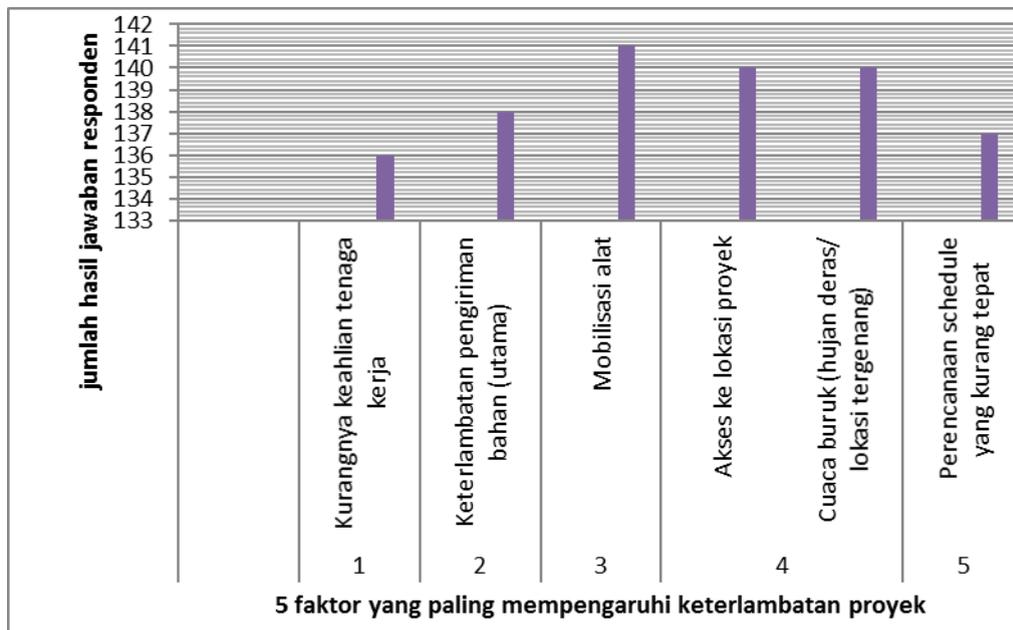
Tabel 3. Faktor Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Peningkatan Ruas Jalan Transmigrasi Piriang Tapiko

No	Faktor Penyebab	Jumlah Hasil Rekapitan Jawaban Responden
----	-----------------	--

1	Kurangnya keahlian tenaga kerja	136
2	Keterlambatan pengiriman bahan	138
3	Mobilisasi alat	141
4	Akses ke lokasi proyek	140
5	Cuaca buruk	140
6	Perencanaan <i>schedule</i> kurang tepat	137

(Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Dari hasil rekapan jawaban responden diperoleh 6 butir pernyataan faktor yang sangat berpengaruh dalam keterlambatan proyek dengan jumlah nilai rata-rata yang tinggi, 2 diantaranya memiliki nilai yang sama sehingga dirangkum menjadi 5 faktor yang mempengaruhi keterlambatan waktu proyek. Jika dilakukan dalam bentuk grafik seperti Gambar 6 dibawah ini dapat terlihat hasil yang paling besar diperoleh akibat adanya kendala dalam melakukan mobilisasi alat yang terkendala dengan kondisi medan pekerjaan sulit untuk diakses.



Gambar 6. Grafik Perbandingan 5 Faktor Yang Sangat Mempengaruhi Keterlambatan Proyek

Pembahasan

Menurut data rekaman proyek, pembangunan jalan ini memakan waktu sebesar 201 hari dari 165 hari yang telah dijadwalkan. Artinya bila dibandingkan dengan waktu yang diperoleh melalui metode jalur kritis, maka proyek ini digolongkan terlambat. Keterlambatan ini nantinya akan dihitung biayanya serta dianalisis faktor penyebab keterlambatannya. Keterlambatan waktu sebesar $201 - 165 = 36$ hari sedangkan hasil analisis apabila menggunakan metode jalur kritis memiliki keterlambatan waktu sebesar $175 - 150$ hari = 25 hari. Hasil analisis ini diperoleh dari jaringan kerja setiap kegiatan dengan menggunakan metode jalur kritis pada jadwal yang direncanakan dan realisasi dilapangan. Analisis perhitungan diperoleh dari setiap kegiatan yang memiliki nilai *slack* = 0 atau berada pada jalur kritis. Menurut data rekaman proyek, pembangunan jalan ini memakan waktu sebesar 201 hari dari 165 hari yang telah dijadwalkan. Artinya bila dibandingkan dengan waktu yang diperoleh melalui metode Jalur Kritis, maka proyek ini digolongkan terlambat. Hasil pengolahan dengan menggunakan metode Jalur Kritis dapat merujuk kita sebagai pelaksana proyek untuk dapat merencanakan jadwal proyek dan mengoptimisasikan.

Metode analisis *Crashing Project* yang bersumber dari perencanaan proyek, biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.7.569.600.000, sedangkan menurut data rekaman realita pengeluaran proyek tercatat Rp.7.603.600.000 terdapat pembengkakan biaya sebesar Rp.34.000.000. Dari hasil analisis crash didapat total biaya dengan memperpendek durasi pekerjaan selama 34 hari dengan menambah tenaga kerja ahli senilai Rp.5.884.289.091,95 pada kegiatan yang terlambat di jalur kritis sedangkan apabila tidak melakukan crash pada kegiatan terlambat di jalur kritis diperoleh biaya sebesar Rp.5.868.326.830,40. Jadi dapat disimpulkan bahwa penambahan biaya setelah melakukan fungsi *crash* adalah Rp. 18.032.738,5 sedangkan penambahan biaya jika tidak melakukan fungsi *crash* adalah Rp. 34.000.000,00. Dapat

disimpulkan bahwa perbedaan antara kita melakukan *Crashing Project* pada saat proyek mengalami keterlambatan dengan tidak melakukannya. Perbedaan tersebut didapat dengan mencari selisih antara biaya perencanaan dengan realita dan biaya perencanaan dengan biaya *Crashing Project* nya.

Dalam mengendalikan proyek tidak tertutup kemungkinan bila kontraktor mengendalikan dari segi durasi pelaksanaan dan biaya yang di keluarkan, tetapi terdapat faktor-faktor penyebab keterlambatannya. Dari analisis keterlambatan penyelesaian proyek dengan diagram tulang ikan telah disimpulkan bahwa terdapat 5 faktor penyebab utama. Berikut adalah faktor-faktor penyebab keterlambatan penyelesaian proyek:

a) Manusia

pada sisi manusia terdapat penyebab seperti tenaga kerja yang kurang ahli yang disebabkan kurang adanya pengarahan tugas yang jelas, kekurangan tenaga kerja yang disebabkan kurangnya pengawasan kepada pelaksana lapangan dan ketidakhadiran tenaga kerja yang disebabkan oleh pembayaran gaji yang tidak turun sepenuhnya atau terlambat.

b) Material

yaitu terdapat spesifikasi material yang tidak tepat pada perencanaan yang disebabkan oleh kurangnya pengawasan dan komunikasi, dana untuk pembelian material yang terlambat yang disebabkan minim komunikasi, material rusak yang disebabkan penataan lokasi yang tidak tepat dan terlambatnya mobilisasi material.

c) Metode

pada sisi metode terdapat penyebab berupa metode pengerjaan tidak tepat yang disebabkan tenaga kerja yang tidak ahli, desain yang berubah-ubah yang disebabkan perencanaan tidak cukup kuat, instruksi kerja tidak tepat yang disebabkan manajemen kepala pelaksana yang kurang baik dan jadwal kontrol tidak teratur yang disebabkan kurangnya pengawasan manajer proyek dan pelaksana.

d) Mesin

Pada sisi mesin terdapat penyebab berupa peralatan hilang yang disebabkan kurangnya pengawasan, terdapat peralatan rusak yang disebabkan tenaga kerja kurang ahli dalam mengoperasikan alat, penggunaan peralatan yang tidak tepat yang disebabkan kurangnya komunikasi dan peralatan yang tidak lengkap yang disebabkan ketidaksiapan perencanaan dalam menyediakan fasilitas pendukung pekerjaan.

e) Lingkungan

Pada sisi lingkungan terdapat penyebab berupa eksisting tanah yang buruk dalam proses pengerjaan yang mengakibatkan ketidaksempurnaan dalam pekerjaan perataan tanah dan jangkauan sempit yang disebabkan kurangnya penataan material dan berakibat pada lembahnya mobilisasi. Kondisi cuaca yang sering berubah-ubah merupakan salah satu penyebab dari terlambatnya durasi pekerjaan seperti terjadinya hujan di lokasi proyek, dan jangkauan lokasi yang jauh serta akses jalan rusak mengakibatkan terlambatnya mobilisasi material ke lokasi pekerjaan.

Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian diperoleh bahwa penjadwalan penyelesaian proyek pembangunan jalan satuan transmigrasi Piriang Tapiko dengan menggunakan metode jalur kritis antara perencanaan dan realisasi dilapangan dengan metode Critichal Path Methode (CPM), diperoleh durasi penyelesaian selama 150 hari untuk waktu perencanaan 165 hari dan 175 hari untuk waktu realisasi dilapangan selama 201 hari. Menurut data perencanaan proyek, biaya yang dikeluarkan sebesar jika melakukan *Crashing Project* sebesar Rp. 18.032.738,5 besaran biaya penambahan tersebut lebih kecil apabila kita tidak melakukan *crashing project* yang dinilai penambahannya sebesar Rp. 34.000.000. Berdasarkan analisa pemecahan masalah sengan Diagram Tulang Ikan disimpulkan bahwa faktor terbesar penyebab keterlambatan proyek adalah minimnya pengawasan dan kurangnya tenaga kerja serta akses jangkauan yang sulit.

Referensi

- Caesaron, D., & Thio, A. (2015). Analisa penjadwalan waktu dengan metode jalur kritis dan pert pada proyek pembangunan ruko (jl. pasar lama no.20, glodok). *Journal of Industrial Engineering & Management Systems*, 8(2), 59–82.
- Hassan, H., Mangare, J. B., & Pratisis, P. A. K. (2016). Faktor-faktor penyebab keterlambatan pada proyek konstruksi dan alternatif penyelesaiannya (studi kasus : di manado town square III). *Jurnal Sipil Statik Vol.4*, 4(11), 657–664.
- Otemo, W., Priyoto, & Uhad. (2017). Analisis Waktu dan Biaya dengan Metode Crash Duration pada Keterlambatan Proyek Pembangunan Jembatan Sei Hanyu Kabupaten Kapuas. *Media Ilmiah Teknik Sipil*, 6(1), 8–22.

Pinori, M. (2015). *Analisis Faktor Keterlambatan Penyelesaian Proyek Konstruksi Gedung Terhadap Mutu , Biaya*. 5(2), 401–405.

Sulaiman, M. (2017). Analisis Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Ditinjau Dari Waktu Pelaksanaan Di Provinsi Aceh. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(2), 405–418.

Wirabakti, D. M., Abdullah, R., & Maddeppungeng, A. (2014). Studi Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Konstruksi Bangunan Gedung. *Konstruksia Universitas Agung Tirtayasa*, Vol. 6, 15–29.