
FAKTOR-FAKTOR YANG BERPENGARUH TERHADAP KETERLAMBATAN PELAKSANAAN PEKERJAAN PENINGKATAN/PELEBARAN JALAN GONDORUSO-JUGOSARI KECAMATAN PASIRIAN KABUPATEN LUMAJANG

¹Hendri Prayitno, ²Budi Witjaksana, ³Miftahul Huda

^{1,2}Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

³Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Email: [¹hendriprayitno@gmail.com](mailto:hendriprayitno@gmail.com); [²budiwitjaksana@gmail.com](mailto:budiwitjaksana@gmail.com); [³miftahulhuda@gmail.com](mailto:miftahulhuda@gmail.com)

ABSTRACT

Implementation of a project is very rarely encountered a project that runs exactly as planned. Project delays are often a source of disputes and claims between the owner and the contractor, so the value will be very expensive in terms of both the contractor and the owner. In general, project delays often occur due to changes in planning during the implementation process, poor managerial and contracting organizations, work plans that are not well managed and integrated, drawings and specifications are incomplete, or the contractor's failure to carry out the work.

This study aims to determine the factors that influence the delay in the implementation of the work on the improvement / widening of the gondoruso-jugosari road in the district of Pasirian Lumajang district and the efficiency of time and cost of the project after the addition of the optimum workers in the improvement / widening project of Jalan Gondoruso - Jugosari, Pasirian District, Lumajang Regency. Analysis using regression analysis and crash program methods.

Based on the results of the analysis concluded that the factors that influence for delays in carrying out the work improvement / widening of Gondoruso - Jugosari Road, Pasirian District Lumajang Regency is a factor of the Work Environment and Materials / Materials and the result of acceleration using the crashing method with the addition of 14% of the workforce obtained an acceleration of 6 days from a total duration of 54 days for the work of Concrete Pavement Pavement with Single Reinforced Matting (Fs 45 cm thick 25 cm) to 48 days with a cost slope of Rp. 99,281,345,15.

Keywords: Regression Analysis, Crash Program, Delay

ABSTRAK

Pelaksanaan suatu proyek sangat jarang ditemui suatu proyek yang berjalan tepat sesuai dengan yang direncanakan. Keterlambatan proyek sering kali menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara pemilik dan kontraktor, sehingga akan menjadi sangat mahal nilainya ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik. Secara umum keterlambatan proyek sering terjadi karena adanya perubahan perencanaan selama proses pelaksanaan, manajerial yang buruk dan organisasi kontraktor, rencana kerja yang tidak terurus dengan baik dan terpadu, gambar dan spesifikasi yang tidak lengkap, ataupun kegagalan kontraktor dalam melaksanakan pekerjaan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan/pelebaran jalan gondoruso-jugosari kecamatan pasirian kabupaten lumajang serta efisiensi waktu dan biaya proyek sesudah penambahan pekerja optimum pada proyek peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Analisis menggunakan analisis regresi dan metode crash program.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan kesimpulan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang adalah faktor Lingkungan Kerja dan Bahan/Material

dan hasil percepatan menggunakan metode crashing dengan penambahan jumlah tenaga kerja sebanyak 14% didapatkan percepatan sebesar 6 hari dari total durasi 54 hari untuk pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal (Fs 45 tebal 25 cm) menjadi 48 hari dengan cost slope sebesar Rp. 99.281.345,15.

Kata Kunci : Analisis Regresi, Crash Program, Keterlambatan

PENDAHULUAN

Pada umumnya suatu proyek konstruksi memiliki rencana dan jadwal pelaksanaan untuk membatasi waktu penyelesaian pekerjaan proyek. Keterlambatan penyelesaian proyek seringkali menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara pemilik dan penyedia jasa / kontraktor, sehingga keterlambatan waktu penyelesaian pekerjaan akan menjadi sangat mahal nilainya.

Dari sisi pemilik pekerjaan / owner, keterlambatan tersebut akan berdampak terhadap rendahnya serapan anggaran Pemerintah yang berimplikasi terhadap pertumbuhan ekonomi.

Pelaksanaan pekerjaan proyek peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang dialokasikan selama 19 (sembilan belas) minggu mulai dari bulan Juli sampai dengan Desember 2019. Pada kenyataannya sesuai dengan progress mingguan pada kurva S, mulai minggu ke 2 (dua) sudah mengalami keterlambatan sebesar - 1,49% dari rencana kumulatif sebesar 2,83% dan terus mengalami deviasi keterlambatan sampai dengan minggu ke 17 (tujuh belas) sebesar - 17,49%.

Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka yang menjadi masalah penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Faktor apakah yang berpengaruh terhadap penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang; (2) Faktor apakah yang paling berpengaruh terhadap penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang; (3) Berapakah efisiensi waktu dan biaya proyek sesudah penambahan pekerja optimum pada proyek peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) Untuk mengetahui faktor apa yang berpengaruh terhadap penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang; (2) Untuk mengetahui peringkat / ranking faktor yang berpengaruh terhadap penyelesaian pekerjaan dan persepsi responden terhadap faktor penyebab keterlambatan penyelesaian pekerjaan (3) Untuk mengetahui efisiensi waktu dan biaya

proyek sesudah penambahan pekerja optimum pada proyek peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang

Dasar Teori

Proyek

Proyek baru dapat dinyatakan selesai apabila telah berhasil memberikan keluaran-keluaran yang dapat ditunjukkan guna mencapai harapan – harapan yang lebih penting lagi yaitu tujuan fungsional proyek (Ervianto, W. I. 2002).

Griffin, Ricky. W (2002) mendefinisikan manajemen sebagai sebuah proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian, dan pengontrolan sumber daya untuk mencapai sasaran (goals) secara efektif dan efisien.

Proses Manajemen

Menurut (A.D Austen & R.H Neale : 1994), yang dimaksud dengan proses adalah suatu proses untuk memanfaatkan sumber daya manusia dan sumber daya lainnya untuk mencapai tujuan tertentu.

Keterlambatan

Menurut (Alifen et al, 2000), keterlambatan proyek sering kali menjadi sumber perselisihan dan tuntutan antara pemilik dan kontraktor, sehingga akan menjadi sangat mahal nilainya baik ditinjau dari sisi kontraktor maupun pemilik.

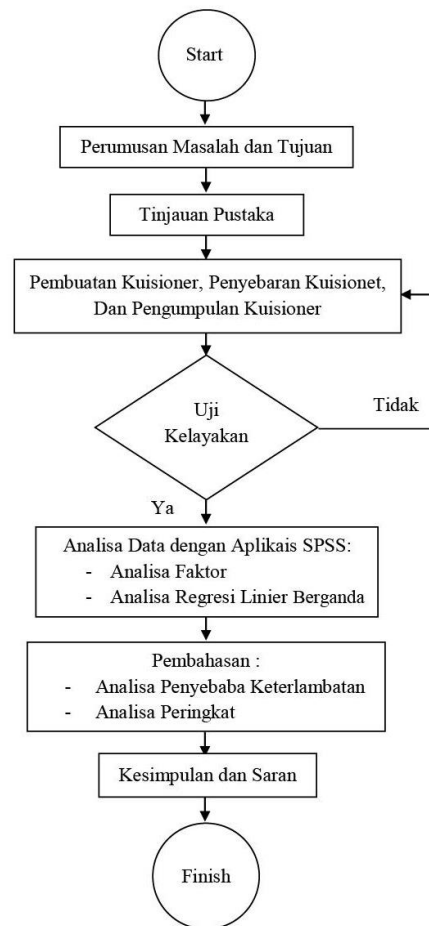
Percepatan Proyek

Salah satu upaya yang dilakukan untuk merespon terhadap kondisi proyek yang terlambat adalah crashing (Kuhl & Tolentino-Peña, 2008).

Menurut Kuhl & Tolentino-Peña (2008) menyatakan bahwa crashing adalah upaya yang dilakukan oleh proyek untuk mengembalikan kepada kondisi awal dalam perspektif waktu yang telah direncanakan, dan disertai dengan penambahan sumber daya.

Menurut Menurut Kuhl & Tolentino-Peña (2008), metode crashing merupakan upaya untuk mengurangi waktu pada sejumlah aktivitas yang berada pada jalur kritis.

Metode Penelitian



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah dibatasi pekerja pada proyek peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Sampel dalam penelitian ini pada PPK (Pemilik Proyek), *Project Officer* Pemilik Proyek, Asisten Pemilik Proyek, *General Superintendent* (Kontraktor), Site Manajer (Kontraktor), Pelaksana (Kontraktor), *Site Engineer* (Konsultan), *Chief Inspector* (Konsultan), *Quality/Quantity Engineer* (Konsultan) dan *Inspector* (Konsultan) yang telah berpengalaman sebagai pelaksana pada proyek peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *Non-Probability Sampling*. Metode pengambilan sampling yang digunakan penelitian ini adalah *purposive sampling*.

Obyek dan Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini, obyek penelitian dan lokasi penelitian yang diambil adalah proyek peningkatan / pelebaran jalan Gongoruso – Jugosari. Penelitian dilakukan pada kontraktor yang bergerak dalam bidang pekerjaan konstruksi yang telah selesai mengerjakan proyek konstruksi.

Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan sekunder.

Instrumen Penelitian

Tenaga Kerja (X1). Tenaga ahli konstruksi dan tenaga terampil yang bekerja dalam kegiatan pelaksanaan proyek sesuai dengan keahlian, kapasitas dan keterampilannya melaksanakan pekerjaan sesuai dengan fungsi dan bidangnya yang kompeten dan dapat dipertanggungjawabkan. Indikatornya adalah keterampilan tenaga kerja konstruksi, pemogokan tenaga kerja, tenaga ahli profesional yang tidak sesuai bidang / tidak kompeten.

Desain (X2). Ketidakjelasan dalam perencanaan dan spesifikasi, perubahan dalam perencanaan dan spesifikasi, dokumen perencanaan yang tidak lengkap, perubahan pekerjaan (struktur pondasi jalan, desain perkerasan).

Metode Pelaksanaan (X3). Metode kerja atau kerangka acuan kerja yang harus dilaksanakan dan dipatuhi dalam melaksanakan pekerjaan indikatornya adalah pelaksanaan pentahapan pekerjaan kurang baik sehingga produktivitasnya rendah.

Bahan / Material (X4). Ketersediaan terhadap bahan-bahan dengan jumlah, ukuran, *type* dan spesifikasi teknis tertentu untuk digunakan pelaksanaan pekerjaan proyek. Indikatornya adalah lambat dalam pengajuan material (*material approval*), kekurangan material dilapangan, keterlambatan pengiriman material ke lokasi proyek.

Keuangan (X5). Kemampuan Keuangan (X5) agar dapat melaksanakan pekerjaan atau kegiatan seperti kelancaran pembayaran *termijn*, pengadaan material, pembayaran tenaga kerja dan operasional lainnya. Indikatornya adalah keterlambatan pembayaran oleh pemilik (*owner*), adanya pekerjaan tambahan murni, keterlambatan pembayaran oleh penyedia jasa (kontraktor) kepada *supplier* (sub-kontraktor).

Peralatan (X6). Peralatan konstruksi yang digunakan untuk memudahkan tenaga kerja dalam bekerja seperti mengangkat, menggali, mencampur dan lain sebagainya agar efisien, maksimal dan aman sesuai fungsi dan kapasitasnya. Indikatornya adalah keterlambatan pengiriman peralatan ke lokasi proyek dan peralatan sering mengalami kerusakan.

Lingkungan Kerja (X7). Keadaan topografi, situasi dan kondisi lokasi lingkungan sekitar, perubahan cuaca dan musim, serta kultur sosial budaya / adat istiadat daerah setempat. Indikatornya adalah keadaan topografi / kondisi lahan proyek, lokasi area proyek yang kurang representatif, cuaca buruk / sering terjadi hujan.

Manajerial (X8). Kemampuan dalam pengambilan keputusan dan pengkoordinasian kegiatan pelaksanaan antara lain keterlambatan dalam memberikan keputusan, keterlambatan proses perubahan dari perencanaan pada saat pelaksanaan, lambat dalam pengawasan dan terlambat persetujuan *shop drawing*.

Metode Analisis Data.**Metode Analisis Faktor**

Tujuan utama analisis faktor adalah untuk menjelaskan struktur hubungan diantara banyak variabel dalam bentuk faktor atau variabel laten atau variabel bentukan.

Metode Analisis Regresi

Teknik analisis yang digunakan regresi linear berganda.

Hasil Analisis Dan Pembahasan**Analisis Faktor****Tabel 1** Hasil Analisis Faktor untuk Variabel

Variable	Item	Communality Value	Loading Factor	MSA	Eigen Value	KMO	Total Uniformity	Sign. Statistic Barlett's
Work Force (X1)	X1.1	0.862	0.928	0.785	3.650	0.785	91.257%	0.000
	X1.2	0.900	0.949	0.805				
	X1.3	0.838	0.915	0.776				
	X1.4	0.935	0.967	0.775				
Design (X2)	X2.1	0.805	0.897	0.807	3.434	0.820	85.842%	0.000
	X2.2	0.775	0.880	0.831				
	X2.3	0.909	0.953	0.770				
	X2.4	0.760	0.872	0.888				
Execution Method (X3)	X3.1	0.607	0.779	0.500	1.608	0.500	80.406%	0.000
	X3.2	0.607	0.779	0.500				
Material (X4)	X4.1	0.700	0.837	0.760	2.472	0.741	82.401%	0.000
	X4.2	0.832	0.912	0.698				
	X4.3	0.682	0.826	0.772				
Finance (X5)	X5.1	0.732	0.855	0.719	2.505	0.715	83.510%	0.000
	X5.2	0.929	0.964	0.653				
	X5.3	0.618	0.786	0.802				
Equipment (X6)	X6.1	0.564	0.751	0.500	1.565	0.500	78.252%	0.000
	X6.2	0.564	0.751	0.500				
Work Environment (X7)	X7.1	0.862	0.929	0.730	2.741	0.728	91.350%	0.000
	X7.2	0.772	0.878	0.829				
	X7.3	0.986	0.993	0.655				
Managerial	X8.1	0.824	0.908	0.804	5.269	0.840	87.812%	0.000

Variable	Item	Communality Value	Loading Factor	MSA	Eigen Value	KMO	Total Uniformity	Sign. Statistic Bartlett's
(X8)	X8.2	0.679	0.824	0.812				
	X8.3	0.878	0.937	0.873				
	X8.4	0.889	0.943	0.914				
	X8.5	0.903	0.950	0.869				
	X8.6	0.958	0.979	0.778				

Sumber : Lampiran 8

Pada table diatas menunjukkan bahwa seluruh variabel X1 sampai X8 memiliki *loading factor*, KMO dan MSA diatas 0,5 dan menunjukkan kesesuaian penerapan model dengan analisis faktor untuk variabel-variabel ini cukup baik, sedangkan nilai signifikan statistic Bartlett's kurang dari $\alpha = 0,005$ sehingga dapat diikutsertakan dalam analisis selanjutnya. Pada hasil analisis faktor dengan metode ekstraksi *Principal Axis Factoring*, dimunculkan 1 nilai *eigen* yang cukup berarti (> 1). Dapat dilihat pada variabel X1 sampai X8 masing-masing nilai *eigenvalue* adalah > 1 sehingga komponen dapat dipakai.

Analisis Regresi Berganda

Pengujian Asumsi Model Regresi

Pengujian asumsi model regresi meliputi uji asumsi normalitas, multikolinieritas, uraian dari perhitungan pengujian asumsi model regresi sebagai berikut :

1. Pengujian Asumsi Normalitas

Model regresi yang baik adalah distribusi data normal atau mendekati normal. Untuk menguji asumsi digunakan metode *Kolmogorov-Smirnov Z*. Berdasarkan hasil perhitungan uji *Kolmogorov Smirnov* terhadap residual regresi dengan menggunakan program SPSS diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas

	<i>Unstandardized Residual</i>
<i>Kolmogorov-Smirnov Z</i>	0.654
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0.786

Sumber : Lampiran 4, data diolah

Langkah-langkah pengujian:

1) Hipotesa:

H_0 : Residual regresi berdistribusi normal

H_1 : Residual regresi tidak berdistribusi normal

2) Statistik uji: nilai *Kolmogorov Smirnov*

3) Kriteria penerimaan dan penolakan hipotesis yaitu:

- a. Bila signifikansi $< \alpha$, maka H_0 ditolak
 - b. Bila signifikansi $> \alpha$, maka H_0 diterima
- 4) Tingkat kesalahan (α) yang digunakan adalah sebesar 5% atau 0,05
 - 5) Besarnya signifikansi adalah sebesar 0.786.
 - 6) Keputusan: karena signifikansi lebih dari α , maka H_0 diterima, yang berarti residual regresi berdistribusi normal.

Karena nilai signifikansi (0.786) lebih dari α maka disimpulkan bahwa residual berdistribusi normal. Maka asumsi normalitas terpenuhi.

2. Pengujian Asumsi Multikolinieritas

Untuk mendeteksi ada tidaknya multikolinieritas dapat dilihat dari Variance Inflation Factor (VIF). Apabila $VIF > 10$, maka menunjukkan adanya multikolinieritas, dan apabila sebaliknya $VIF < 10$ maka tidak terjadi multikolinieritas seperti terlihat dalam tabel berikut ini.

Tabel 3 Hasil Uji Multikolinieritas

Variabel	Nilai VIF	Keterangan
Lingkungan Kerja	2.728	Non-Multikolinieritas
Bahan/Material	2.728	Non-Multikolinieritas

Sumber : Lampiran 5, data diolah

Dari pengujian asumsi klasik, kedua variabel tersebut menunjukkan nilai VIF yang lebih kecil dari 10, sehingga dapat dikatakan bahwa dalam model tersebut tidak terdapat multikolinieritas.

Analisis Regresi Linier Berganda (metode *stepwise*)

Analisis regresi digunakan untuk mendapatkan faktor-faktor keterlambatan waktu pelaksanaan dalam pengolahan data dengan menggunakan analisis regresi linier berganda dengan metode *stepwise*, dilakukan beberapa tahapan untuk mencari hubungan antara variabel independen dan dependen.

Tabel 4 Hasil Analisis Regresi

Model	Koefisien Regresi	t_{hitung}	Sig	Keterangan
Konstanta	-0,391	-0,944	0,352	
Lingkungan Kerja	0,469	2,374	0,023	Signifikan
Bahan/Material	0,452	2,224	0,033	Signifikan
$R = 0,777$				
$R_{Square} = 0,604$				
$F_{Hitung} = 25,903$				
$Sig. = 0,000$				

Sumber : Lampiran 9, data diolah

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diatas, diperoleh persamaan regresi linier berganda yang signifikan sebagai berikut:

$$Y = -0,391 + 0,469 X_1 + 0,452 X_2$$

Dari nilai perolehan persamaan model regresi linear berganda diketahui bahwa variabel yang terdiri dari Lingkungan Kerja dan Bahan/Material menunjukkan nilai koefisien regresi positif, hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh dengan arah positif atau hubungan searah dari variabel yang terdiri dari Lingkungan Kerja dan Bahan/Material terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang.

Lingkungan Kerja mempunyai nilai sebesar 0,469 dengan arah positif, artinya apabila variabel Lingkungan Kerja semakin baik maka tidak akan terjadi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang. Bahan/Material mempunyai nilai sebesar 0,452 dengan arah positif, artinya apabila variabel Bahan/Material semakin baik maka tidak akan terjadi keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran Jalan Gondoruso – Jugosari Kecamatan Pasirian Kabupaten Lumajang.

Tabel 5 Hasil Analisis Korelasi Ganda

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.739 ^a	.546	.533	.87691
2	.777 ^b	.604	.580	.83130

a. Predictors: (Constant), Lingkungan Kerja

b. Predictors: (Constant), Lingkungan Kerja, Bahan/Material

Sumber : Lampiran 9, data diolah

Nilai adjusted R² dari table diatas merupakan koefisien determinasi yang pada intinya mengukur seberapa jauh kemampuan model regresi dalam menerangkan keragaman variabel dependen (Y) yaitu sebesar 0,604 artinya model regresi yang didapatkan dapat menerangkan sebesar 60,4% keragaman variabel keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran jalan. Nilai R merupakan korelasi yang menjelaskan keeratan hubungan antara variabel independen (X) dan variabel dependen (Y) sebesar 0,777.

Dalam menentukan variabel independen (factor) yang paling berpengaruh dominan terhadap faktor-faktor keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran jalan dapat dilakukan dengan membandingkan nilai koefisien β masing-masing variabel independen (factor) terhadap keterlambatan waktu pelaksanaan variabel yang pengaruhnya signifikan dan memiliki nilai koefisien β paling besar.

Variabel (faktor) yang memiliki nilai koefisien β paling besar pada tabel 5 adalah faktor Lingkungan Kerja yang berarti merupakan faktor yang paling dominan terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran jalan.

Pengujian Hipotesis

Sehubungan dengan perumusan masalah dan hipotesis penelitian yang diajukan sebagaimana diuraikan pada bagian sebelumnya, maka dapat dijelaskan bahwa variabel-variabel yang mempengaruhi penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan adalah Tenaga Kerja (X1), Desain (X2), Metode Pelaksanaan (X3), Bahan / Material (X4), Keuangan (X5), Peralatan (X6), Lingkungan Kerja (X7), Manajerial (X8). Dan dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah keterlambatan pelaksanaan pekerjaan yaitu variabel (Y).

Uji F (Uji Simultan)

Uji serentak (uji F) menunjukkan bahwa seluruh variabel independen yang terdiri dari Tenaga Kerja (X1), Desain (X2), Metode Pelaksanaan (X3), Bahan / Material (X4), Keuangan (X5), Peralatan (X6), Lingkungan Kerja (X7), Manajerial (X8) berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan (Y).

Tabel 6 Hasil Perhitungan Uji F

ANOVA ^c						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	32.383	1	32.383	42.112	.000 ^a
	Residual	26.914	35	.769		
	Total	59.297	36			
2	Regression	35.801	2	17.901	25.903	.000 ^b
	Residual	23.496	34	.691		
	Total	59.297	36			

a. Predictors: (Constant), Lingkungan Kerja

b. Predictors: (Constant), Lingkungan Kerja, Bahan/Material

c. Dependent Variable: Y

Sumber : Lampiran 9, data diolah

Langkah-langkah pengujian :

1. Hipotesis

H_0 : $b_1 = b_2 = 0$ artinya variabel X_4 dan X_7 tidak memberikan pengaruh terhadap variabel terikat (Y).

H_a : $b_1 \neq b_2 \neq 0$ artinya variabel X_4 dan X_7 memberikan pengaruh terhadap variabel terikat (Y).

2. Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis:

Jika Sig. > 0,05, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak (tidak ada pengaruh secara bersama variabel bebas terhadap variabel terikat)

Uji t (Uji Parsial)

Untuk menguji hipotesis digunakan uji t yang menunjukkan pengaruh secara parsial dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat (tak bebas). Pada

tahapan ini dilakukan pengujian terhadap pengaruh variabel bebas yang terdapat pada model yang terbentuk untuk mengetahui apakah variabel bebas (X) yang ada dalam model secara parsial mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat (Y).

Tabel 7 Hasil Perhitungan Uji t

Model Anova	t _{hitung}	Sig.	R ²
Lingkungan Kerja	2.374	0.023	0,546
Bahan/Material	2.224	0.033	0,058

Sumber : Lampiran 9, data diolah

a. Uji parsial pengaruh X₇ (Lingkungan Kerja) terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan (Y).

1) Perumusan Hipotesis

$$H_0 : \beta_1 = 0$$

Artinya, tidak ada pengaruh yang signifikan Lingkungan Kerja terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan

$$H_1 : \beta_1 \neq 0$$

Artinya, ada pengaruh yang signifikan Lingkungan Kerja terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan

2) Dengan nilai α sebesar 0,05

3) Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis:

Jika Sig. < 0,05, maka H₀ ditolak dan H₁ diterima (ada pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat)

4) Kesimpulan:

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan SPSS didapatkan nilai tingkat signifikan sebesar 0.023, dimana tingkat signifikan lebih kecil dari level alpha sebesar 0,05, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa secara parsial Lingkungan Kerja berpengaruh signifikan terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan (Y).

b. Uji parsial pengaruh X₄ (Bahan/Material) terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan (Y).

1) Perumusan Hipotesis

$$H_0 : \beta_2 = 0$$

Artinya, tidak ada pengaruh yang signifikan Bahan/Material terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan

$$H_1 : \beta_2 \neq 0$$

Artinya, ada pengaruh yang signifikan Bahan/Material terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan

2) Dengan nilai α sebesar 0,05

3) Kriteria penerimaan atau penolakan hipotesis:

Jika Sig. < 0,05, maka H₀ ditolak dan H₁ diterima (ada pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat)

4) Kesimpulan:

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan SPSS didapatkan nilai tingkat signifikan sebesar 0.033, dimana tingkat signifikan lebih kecil dari level alpha sebesar 0,05, sehingga didapatkan kesimpulan bahwa secara parsial Bahan/Material berpengaruh signifikan terhadap Penyebab keterlambatan pelaksanaan pekerjaan (Y).

- c. Berdasarkan nilai Beta pada tabel 7, nilai R^2 untuk variabel Lingkungan kerja sebesar 0,546 dan variabel Bahan/Material sebesar 0,058 sehingga dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling berpengaruh terhadap penyebab terjadinya keterlambatan pelaksanaan pekerjaan adalah Lingkungan kerja karena nilai betanya lebih besar dibandingkan Bahan / Material.

Percepatan Akibat Keterlambatan (*Time Cost Trade-off*)

Sebelum dilakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan analisis data proyek berupa.

- 1) Time Schedule (Kurva S)
- 2) RAB
- 3) AHSPK

Setelah data didapatkan maka dapat dilakukan analisis untuk mencari durasi proyek sampai selesai yang baru dan lebih cepat dengan menyatukan pekerjaan yang dapat dilakukan pada waktu yang sama atau dengan pekerjaan parallel. Analisis ini dilakukan dengan fokus terhadap pengaruh metode crashing pada durasi dan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada tiap pekerjaan untuk mencari jumlah pekerja.

Dalam sebuah proyek terdapat biaya langsung dan biaya tidak langsung yang merupakan bagian dari biaya total proyek. Biaya langsung bisa didapatkan dari RAB sementara biaya tidak langsung sebesar 15% dari total biaya proyek pada RAB. Hal ini didasari pada contoh perhitungan AHSPK (Analisa Harga Satuan Pekerjaan) pada SNI-2013. Biaya tenaga kerja merupakan salah satu biaya yang menjadi bagian biaya proyek dan berperan besar terhadap keberlangsungan proyek di lapangan. Oleh karena kepentingan tersebut maka analisis dilakukan untuk mengetahui selisih jumlah tenaga kerja akibat penambahan tenaga kerja melalui metode crashing.

Pada proyek yang ditinjau terjadi keterlambatan dengan deviasi sebesar -17,49% pada minggu ke 17 pada realisasi proyek dibandingkan jadwal yang sudah direncanakan. Dalam analisis akan dilakukan optimasi pekerjaan proyek yang terdapat pada critical path untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk melakukan percepatan hingga deviasi tersebut dapat terpenuhi.

Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja

Analisis kebutuhan tenaga kerja Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal (Fs 45 tebal 25 cm) yaitu :

Tabel 8 Koefisien Tenaga Kerja

Tenaga Kerja	Koefisien (OH)
---------------------	-----------------------

Mandor	0.1506
Pekerja	1.4056
Tukang	0.7028

Selanjutnya dilakukan perhitungan kebutuhan jumlah pekerja untuk durasi 54 hari.

Data pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal (Fs 45 tebal 25 cm):

Volume Pekerjaan = 3703.78 m³ (didapat dari data proyek)

Koefisien tenaga kerja

Mandor = 0,1506

Pekerja = 1,4056

Tukang Besi = 0,7028

Durasi Pekerjaan = 23 hari

Perhitungan kebutuhan tenaga kerja per hari

Jumlah Mandor dibutuhkan = Volume x Koefisien / Durasi

$$= 3703,78 \times 0.1506 / 54$$

$$= 10,32$$

$$\approx 11 \text{ orang per hari}$$

Jumlah Pekerja dibutuhkan = 3703,78 x 1.4056 / 54

$$= 96,408$$

$$\approx 97 \text{ orang per hari}$$

Jumlah Tukang dibutuhkan = 3703,78 x 0.7028 / 54

$$= 48,2$$

$$\approx 49 \text{ orang per hari}$$

Jumlah Tenaga kerja dibutuhkan = 11 + 97 + 49

$$= 157 \text{ orang per hari}$$

Metode Crash Program

Setelah mendapatkan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan pada pekerjaan urugan pasir urug, dilakukan percepatan durasi menggunakan metode crash. Proses percepatan durasi pada penelitian ini dilakukan dengan penekanan durasi kegiatan pada lintasan kritis dengan penambahan tenaga kerja. Keputusan melakukan crashing harus mempertimbangkan cost slope yang terjadi. Nilai cost slope menunjukkan kenaikan biaya per-harinya dari setiap kegiatan

Crashing dengan menambahkan tenaga kerja

Berikut contoh perhitungan untuk pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal (Fs 45 tebal 25 cm).

a. Penambahan tenaga Kerja

Perhitungan penambahan tenaga kerja

Tambahan Mandor

$$= 14\% \times \text{jumlah Mandor}$$

$$= 14\% \times 11$$

$$= 1,54$$

$$\approx 2 \text{ orang}$$

Tambahan Pekerja

$$= 14\% \times \text{jumlah Pekerja}$$

$$= 14\% \times 97$$

$$= 13,58$$

$$\approx 14 \text{ orang}$$

Tambahan Tukang

$$= 14\% \times \text{jumlah Mandor}$$

$$= 14\% \times 49$$

$$= 6,86$$

$$\approx 7 \text{ orang}$$

Tabel 9. Penambahan tenaga kerja untuk pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggul (Fs 45 tebal 25 cm)

Tenaga Kerja	Normal (orang)	Penambahan 14% (orang)
Mandor	11	2
Pekerja	97	14
Tukang	49	7
Total	156	23

b. Produktivitas

Produktivitas normal (Pn)

$$= \text{Volume} / \text{Durasi}$$

$$= 3703,78 / 54$$

$$= 68,588$$

Produktivitas crashing

$$= Pn \times (\text{total pekerja normal} + \text{total penambahan 14\%}) / (\text{total pekerja normal})$$

$$= 68,588 \times (156 + 23) / 156$$

$$= 78,7$$

c. Crash duration (Cd)

$$= \text{Volume} / (\text{produktivitas crashing})$$

$$= 3703,78 / 78,7$$

$$= 47,06 \text{ hari}$$

$$\approx 48 \text{ hari}$$

d. Crash cost

Untuk mencari crash cost maka dibutuhkan nilai koefisien (OH) yang baru setelah dilakukan metode crash.

Koefisien (OH) crash

$$= OH \times (\text{Jumlah tenaga kerja} + \text{tambahan}) / \text{Jumlah tenaga kerja}$$

Total Crash Cost

Mandor

$$= (0.18 \times \text{Rp } 114.285,68 \times 3703,78)$$

Pekerja

$$= (1,608 \times \text{Rp } 74.285,68 \times 3703,78)$$

Tukang

$$= (0.8 \times \text{Rp } 85.714,32 \times 3703,78)$$

Total

$$= \text{Rp } 772.878.181,37$$

e. Cost slope

$$= (\text{crash cost-normal cost})/(\text{normal duration-crash duration})$$

$$= (\text{Rp } 772.878.181,37 - \text{Rp } 673.596.836,22) / (54-48)$$

$$= \text{Rp } 99.281.345,15$$

Artinya, untuk mempercepat pekerjaan pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal (Fs 45 tebal 25 cm) dari 54 hari menjadi 48 hari dibutuhkan biaya tambahan cost slope sebesar Rp. 99.281.345,15

Durasi Setelah *Crashing*

Setelah percepatan durasi sebesar 6 hari dari total durasi pekerjaan 54 hari menjadi 48 perlu dilakukan penyesuaian pada jadwal pengerjaan proyek untuk mengejar ketertinggalan berupa deviasi pada minggu ke - 17 proyek.

Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan

(1.) Faktor Lingkungan Kerja dan Bahan/Material, karena faktor lingkungan kerja dan bahan material memiliki nilai signifikansi 0,023 dan 0,033 yang lebih kecil dari 0,05. Faktor Lingkungan Kerja paling berpengaruh karena nilai R² Lingkungan Kerja sebesar 54,6% lebih besar dibandingkan Bahan/Material. (2.) Faktor Lingkungan Kerja yang paling dominan dan diikuti kemudian faktor Bahan/Material karena nilai beta Lingkungan Kerja sebesar 0,469 lebih besar dari Bahan/Material sebesar 0,452. (3.) Dari hasil percepatan menggunakan metode crashing dengan penambahan jumlah tenaga kerja sebanyak 14% didapatkan percepatan sebesar 6 hari dari total durasi 54 hari untuk pekerjaan Perkerasan Beton Semen dengan Anyaman Tulangan Tunggal (Fs 45 tebal 25 cm) menjadi 48 hari dengan cost slope sebesar Rp. 99.281.345,15.

Saran

(1.) Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan atau mengembangkan variabel lain yang signifikan yang dapat meningkatkan berpengaruh terhadap keterlambatan pelaksanaan pekerjaan peningkatan / pelebaran jalan. (2.) Diharapkan lebih diperhatikan dalam memilih variable diharapkan ketika melakukan survey

terhadap responden lebih baik lagi agar informasi yang didapatkan benar-benar mewakili persepsi responden. (3.) Diharapkan lebih meningkatkan efektifitas dalam bekerja supaya tidak memakan waktu dan biaya yang besar

Daftar Pustaka

- Alifen, R. S, Setiawan, R. S, Sunarto, A. 2000. Analisa "What If" Sebagai Metode Antisipasi Keterlambatan Durasi Proyek, Dimensi Teknik Sipil, Vol. 2 No. 1, Maret
- Austen A.D dan R.H Neale, 1994. *Manajemen Proyek Konstruksi Pedoman,. Proses dan Prosedur*. PPM dan PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Ervianto, W.I, 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- Griffin, Ricky W, 2002. *CUSTOM Management: Principles and Practices*, International Edition, 11th Edition. Cengage Learning UK
- Kuhl, M. E., & Tolentino-Peña, R. 2008. *A Dynamic Crashing Method For Project Management*. New York : Rochester Institute of Technology.