

PERCEPATAN PELAKSANAAN PEMBANGUNAN PEDESTRIAN DI KAWASAN X JAKARTA SELATAN DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF*

Rifaldi Adi Saputra^{1*}, Era Agita Kabdiyono²

¹⁾²⁾ Universitas Dian Nusantara, Jakarta, Indonesia

Corresponding author: rifaldi.adi.saputra@undira.ac.id



Diterima : 04/03/2022
Direvisi : 25/04/2022
Dipublikasi : 26/04/2022

Abstract: *In the implementation of construction projects, there is often a mismatch between the planned schedule and the realization in the field, causing delays. Pedestrian development in Region X, South Jakarta was chosen for the research study because of the delay in its implementation. This study aims to obtain the time and cost of the project after the acceleration process is carried out using the time cost trade off method or the exchange of costs with time for Pedestrian Development work in Region X, South Jakarta. Many factors affect the delay. One alternative form to overcome this is to accelerate. The time cost trade off method is a method of exchanging costs and time. In the acceleration process using the time cost trade off method, it starts with finding a critical path, then crashing. The results of the research show that the duration of the Pedestrian Lot 15 work will be completed in 120 days while the Pedestrian Lot 16 work will be completed in 143 days if no acceleration is carried out. The acceleration alternative by using the addition of workers with a percentage of 100% is the optimum alternative. The duration of the Pedestrian Lot 15 work after the acceleration can be completed in 78 days with an additional cost of Rp. 11,880,000 and the duration of the Pedestrian Lot 16 work after the acceleration can be completed in 87 days with an additional cost of Rp. 20,520,000.*

Keywords: *time cost trade off method, crashing, project implementation acceleration*

Abstrak: Pelaksanaan proyek konstruksi sering terjadi ketidaksesuaian antara jadwal rencana dengan realisasi di lapangan, sehingga menyebabkan keterlambatan. Pembangunan Pedestrian Di Kawasan X Jakarta Selatan dipilih untuk studi penelitian karena mengalami keterlambatan dalam pelaksanaannya. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan waktu dan biaya proyek setelah dilakukan proses percepatan menggunakan metode time cost trade off atau pertukaran biaya dengan waktu terhadap pekerjaan Pembangunan Pedestrian Di Kawasan X Jakarta Selatan. Banyak faktor yang mempengaruhi keterlambatan tersebut. Salah satu bentuk alternatif untuk mengatasinya adalah dengan melakukan percepatan. Metode time cost trade off merupakan metode pertukaran biaya dan waktu. Pada proses percepatan dengan metode time cost trade off ini dimulai dengan mencari lintasan kritis, kemudian melakukan crashing. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa durasi pekerjaan Pedestrian Lot 15 akan selesai 120 hari lagi sedangkan pekerjaan Pedestrian Lot 16 akan selesai 143 hari lagi jika tidak dilakukan percepatan. Alternatif percepatan dengan menggunakan penambahan pekerja dengan persentase 100% menjadi alternatif yang optimum. Durasi pekerjaan Pedestrian Lot 15 setelah dilakukan percepatan dapat selesai 78 hari lagi dengan penambahan biaya sebesar Rp. 11.880.000 dan durasi pekerjaan Pedestrian Lot 16 setelah dilakukan percepatan dapat selesai 87 hari lagi dengan penambahan biaya sebesar Rp. 20.520.000.

Kata Kunci: *metode time cost trade off, crashing, percepatan pelaksanaan proyek*

PENDAHULUAN

Menurut Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah 2030, jalur pedestrian adalah jalur khusus yang disediakan untuk pejalan kaki. Pedestrian juga diartikan sebagai pergerakan atau sirkulasi atau perpindahan orang atau manusia dari satu tempat ke titik asal (origin) ketempat lain sebagai tujuan (destination) dengan berjalan kaki (Rubenstein, 1992).

Jalur pedestrian merupakan daerah yang menarik untuk kegiatan sosial, perkembangan jiwa dan spiritual, misalnya untuk bernostalgia, pertemuan mendadak, berekreasi, bertegur sapa dan sebagainya. Jadi jalur pedestrian adalah tempat atau jalur khusus bagi orang berjalan kaki. Jalur pedestrian pada saat sekarang dapat berupa trotoar, pavement, sidewalk, pathway, plaza dan mall. Trotoar adalah jalur pejalan kaki yang terletak pada daerah milik jalan yang diberi lapisan permukaan dengan elevasi yang lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan, dan pada umumnya sejajar dengan jalur lalu lintas kendaraan (Direktorat Bina Teknik Kota, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1995).

Pedestrian merupakan jalur pejalan kaki yang umumnya sejajar dengan sumbu jalan dan lebih tinggi dari permukaan perkerasan jalan untuk menjamin keselamatan pejalan kaki yang bersangkutan. Jalur pedestrian saat ini dapat berupa trotoar, pavement, sidewalk, pathway, plaza dan mall. Jalur pedestrian yang baik harus dapat menampung setiap kegiatan pejalan kaki dengan lancar dan aman. Sistem pedestrian yang baik akan mengurangi ketergantungan pada kendaraan bermotor di pusat kota, menambah pengunjung ke pusat kota, meningkatkan atau mempromosikan sistem skala manusia, menciptakan kegiatan usaha yang lebih banyak, dan juga membantu meningkatkan kualitas udara (Darmawan, 2004).

Shirvani (1985), mengatakan bahwa jalur pejalan kaki harus dipertimbangkan sebagai salah satu perancangan kota. Jalur pejalan kaki adalah bagian dari kota dimana orang bergerak dengan kaki, biasanya di sepanjang sisi jalan. Fungsi jalur pejalan kaki adalah untuk keamanan pejalan kaki pada waktu bergerak dari satu tempat ke tempat yang lain. Pembangunan pedestrian dalam pelaksanaan konstruksinya harus mempertimbangkan waktu pelaksanaan dimana Pelaksana dalam hal ini Kontraktor harus bertindak efektif dan efisien.

Pembangunan pedestrian di salah satu Kawasan X di Jakarta Selatan mengalami keterlambatan pelaksanaan pekerjaan. Oleh karena itu diperlukan upaya untuk mempercepat pelaksanaannya. Metode pertukaran biaya dan waktu (Time Cost Trade Off) dapat memberikan alternatif kepada Pelaksana untuk menyelesaikan pekerjaan secara optimal. Penyelesaian penugasan sumber daya dalam metode time cost trade off ini adalah mengefisiensikan alokasi sumber daya yang diperlukan, sehingga dapat dihasilkan sumber daya yang diinginkan dengan penambahan biaya yang paling optimum. Penelitian ini penitng dilakukan guna memberikan informasi mengenai pelaksanaan pekerjaan proyek yang mengalami keterlambatan, sehingga dapat diperoleh solusi untuk melakukan perbaikan dengan cara melakukan percepatan pelaksanaan. Hal ini akan berdampak pada waktu pengerjaan dan biaya pada sebuah proyek.

Tujuan penelitian untuk mengetahui durasi total percepatan pelaksanaan proyek dan untuk mengetahui total biaya percepatan pelaksanaan proyek.

KAJIAN PUSTAKA

Proyek merupakan tugas yang perlu dirumuskan untuk mencapai sasaran yang dinyatakan secara konkret dan diselesaikan dalam periode tertentu dengan menggunakan tenaga manusia dan alat-alat yang terbatas. Proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya, proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktivitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu (Schwalbe, 2006)

Sebuah proyek dapat diartikan sebagai upaya atau aktivitas yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran dan harapan-harapan penting dengan menggunakan anggaran dana serta sumber daya yang tersedia, yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Sebelum memahami tentang pengendalian pelaksanaan proyek, maka harus memahami pengertian dan dasar hukum yang memayungi/sebagai acuan dalam pelaksanaan (Nurhayati, 2010).

Manajemen Proyek

Mencapai sasaran dan tujuan dari proyek yang telah ditentukan terdapat batasan-batasan dalam suatu proyek yaitu Triple Constraint atau tiga kendala yang terdiri dari: Biaya/Anggaran (Cost), Waktu/Jadwal (Time), dan Mutu. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi. Oleh karena itu diperlukan suatu pengaturan yang baik, sehingga perpaduan antara ketiganya sesuai dengan yang diinginkan, yaitu dengan manajemen proyek (Soeharto, 1997).

Manajemen proyek adalah suatu usaha untuk merencanakan, memimpin, mengendalikan serta memimpin sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem hirarki (arus kegiatan) vertikal maupun horizontal (H.Kerzner, 1982).

Network Planning

Network planning adalah salah satu model yang digunakan dalam penyelenggaraan proyek yang produknya adalah informasi mengenai kegiatan-kegiatan yang ada dalam network diagram proyek yang bersangkutan. Informasi tersebut mengenai sumber daya yang digunakan oleh kegiatan yang bersangkutan dan informasi mengenai jadwal pelaksanaan (Ali, 1992).

Network Planning (Jaringan Kerja) adalah alat yang digunakan untuk merencanakan, menjadwalkan dan mengendalikan kemajuan proyek. Diagram jaringan merupakan metode yang dianggap mampu menyuguhkan teknik dasar dalam menentukan urutan dan kurun waktu kegiatan, yang pada giliran selanjutnya dapat dipakai untuk memperkirakan waktu penyelesaian proyek. Secara keseluruhan (Gray dan Erik, 2007).

Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method (CPM) adalah metode berdasarkan jaringan yang menggunakan keseimbangan waktu-biaya linear. Setiap kegiatan dapat diselesaikan lebih cepat dari waktu normalnya dengan cara memintas kegiatan untuk sejumlah biaya tertentu. Dengan demikian,

jika waktu penyelesaian proyek tidak memuaskan, beberapa kegiatan tertentu dapat dipintas untuk dapat menyelesaikan proyek dengan waktu yang lebih sedikit (Schroeder, 1996).

Menurut Levin dan Kirkpatrick (1972), metode Jalur Kritis (Critical Path Method-CPM), yakni metode untuk merencanakan dan mengawasi proyek-proyek merupakan sistem yang paling banyak dipergunakan diantara semua sistem lain yang memakai prinsip pembentukan jaringan. Jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara sumber yang digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek.

CPM dapat memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan setiap kegiatan dan dapat menentukan prioritas kegiatan yang harus mendapatkan perhatian pengawasan yang cermat agar kegiatan dapat selesai sesuai dengan rencana. Metode ini sangat bermanfaat dalam perencanaan dan pelaksanaan pengawasan pembangunan suatu proyek. Banyak masalah yang dapat diatasi dengan metode lintasan kritis. Oleh sebab itu, sistem ini merupakan metode yang paling banyak dipergunakan di antara semua sistem yang memakai prinsip pembentukan jaringan.

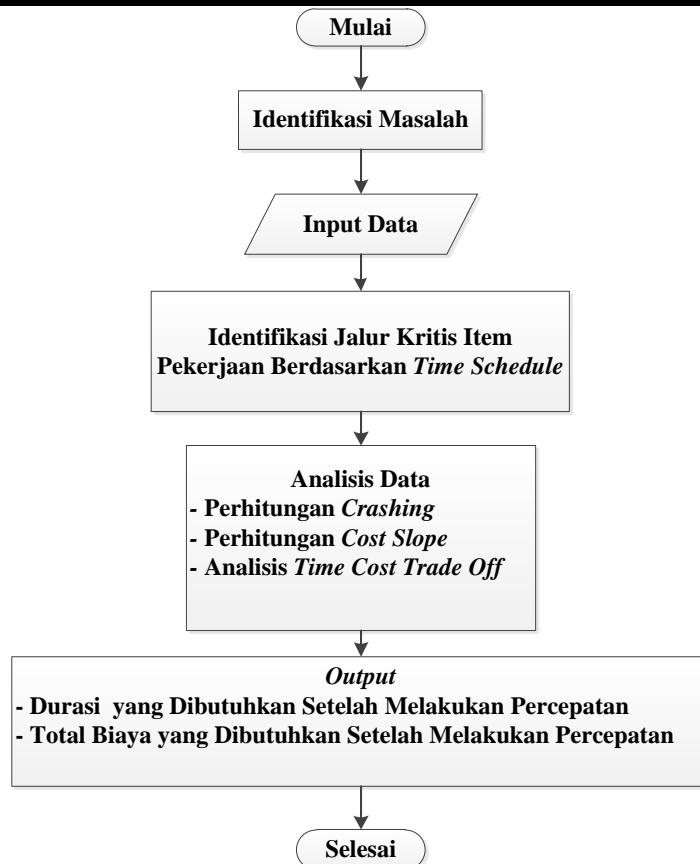
Tujuan metode lintasan kritis adalah untuk mengetahui dengan cepat kegiatan-kegiatan yang tingkat kepekaan tinggi terhadap keterlambatan pelaksanaan sehingga setiap saat dapat ditentukan tingkat prioritas kebijaksanaan penyelenggara proyek apabila kegiatan tersebut terlambat.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan menggunakan bantuan program Ms. Project dan Ms. Excel untuk analisis perhitungan. Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah.
2. Pengumpulan data.
3. Identifikasi jalur kritis berdasarkan Time Schedule.
4. Menentukan percepatan.
5. Analisis dengan Metode Time Cost Trade Off.
6. Menghitung cost slope.

Dalam menguraikan tahapan yang akan dilakukan maka peneliti melakukan tahapan penelitian tersebut di tunjukkan dalam diagram penelitian pada gambar 1.

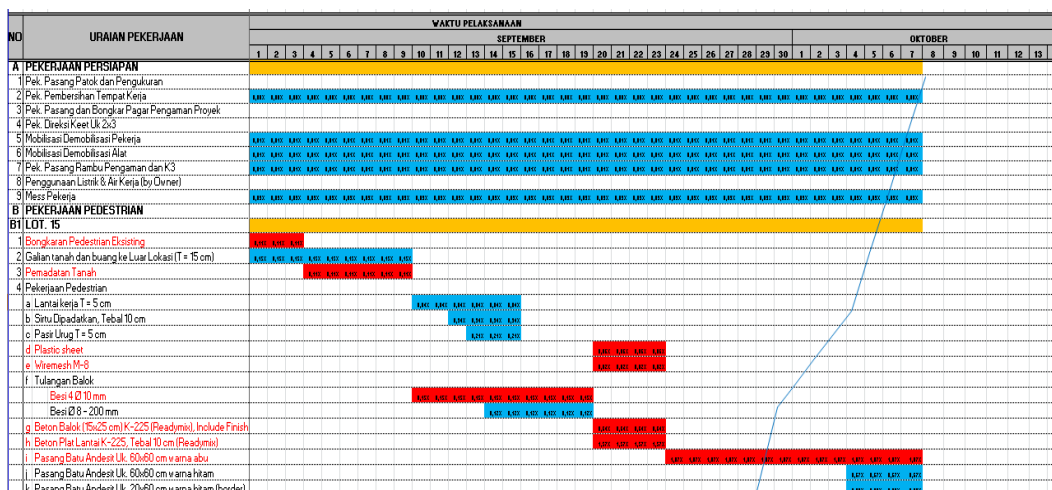


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

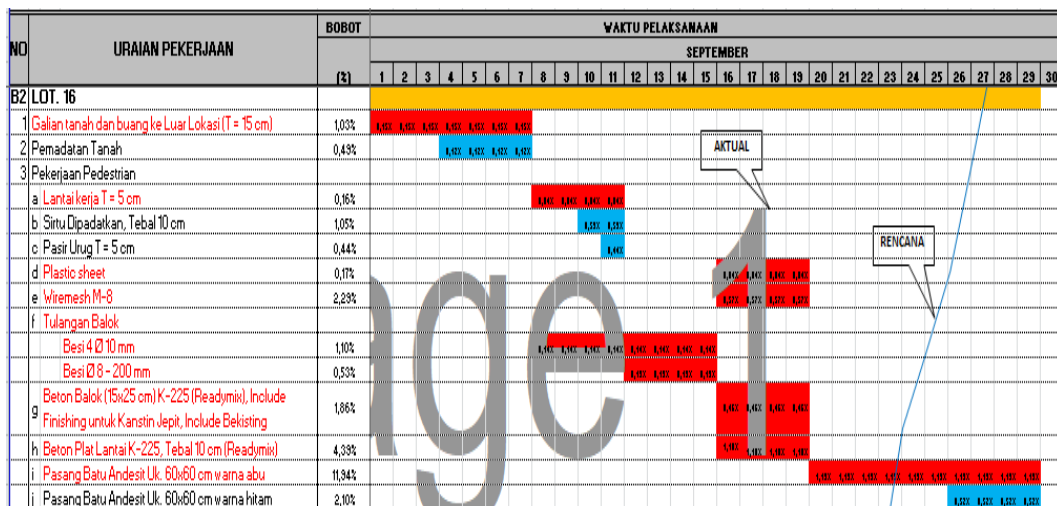
HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Jalur Kritis

Identifikasi jalur kritis diperoleh dari Time Schedule Pelaksanaan dimana ditunjukkan dari bar chart yang berwarna merah. Total durasi rencana pada jalur kritis untuk Pekerjaan Pedestrian Lot. 15 adalah 37 hari seperti pada Gambar 2. Jalur Kritis Pekerjaan Pedestrian Lot. 15 dan Total durasi rencana pada jalur kritis untuk Pekerjaan Pedestrian Lot. 16 adalah 29 hari seperti pada Gambar 3. Jalur Kritis Pekerjaan Pedestrian Lot. 16.



Gambar 2. Jalur Kritis Pekerjaan Pedestrian Lot. 15



Gambar 3. Jalur Kritis Pekerjaan Pedestrian Lot. 16

Item Pekerjaan Kritis

Berdasarkan identifikasi jalur kritis yang telah dilakukan dan dibandingkan dengan Pelaksanaan Pekerjaan yang telah berjalan selama 84 hari dimana Pelaksanaan Pekerjaan seharusnya sudah mencapai 100%, tetapi bobot aktual yang tercapai sebesar 52,14%. Berikut ini adalah perbandingan durasi dan bobot rencana dan aktual Item Pekerjaan Kritis seperti Pada Tabel 4.1 Perbandingan Durasi dan Bobot Rencana & Aktual Item Pekerjaan Kritis.

Tabel 1. Perbandingan Durasi dan Bobot Rencana & Aktual Item Pekerjaan Kritis

No.	Item Pekerjaan Kritis	Durasi		Bobot	
		Rencana	Aktual	Rencana	Aktual
		Hari	Hari	%	%
LOT. 15					
1	Bongkaran Pedestrian Eksisting	3	2	0.32%	0.16%
2	Pemadatan Tanah	6	13	0.65%	0.56%
3	Pekerjaan Pedestrian				
	a. Plastic sheet	4	8	0.24%	0.07%
	b. Wiremesh M-8	4	8	3.27%	3.27%
	c. Tulangan Balok				
	Besi 4 Ø 10 mm	10	8	1.52%	0.47%
	d. Beton Balok (15x25 cm) K-225 (Readymix), Include Finishing untuk Kanstin Jepit	4	5	2.56%	0.61%
	e. Beton Plat Lantai K-225, Tebal 10 cm (Readymix)	4	5	6.29%	1.51%
	f. Pasang Batu Andesit Uk. 60x60 cm warna abu	14	16	15.00%	7.20%
LOT. 16					
1	Galian tanah dan buang ke Luar Lokasi (T = 15 cm)	7	8	1.03%	0.38%
2	Pekerjaan Pedestrian				
	a. Lantai kerja T = 5 cm	4	2	0.16%	0.02%
	b. Plastic sheet	4	2	0.17%	0.01%
	c. Wiremesh M-8	4	3	2.29%	1.36%
	d. Tulangan Balok				
	Besi 4 Ø 10 mm	8	6	1.10%	0.66%
	Besi Ø 8 - 200 mm	4	6	0.53%	0.14%

No.	Item Pekerjaan Kritis	Durasi		Bobot	
		Rencana	Aktual	Rencana	Aktual
		Hari	Hari	%	%
	e. Beton Balok (15x25 cm) K-225 (Readymix), Include Finishing untuk Kanstin Jepit, Include Bekisting	4	3	1.86%	0.21%
	f. Beton Plat Lantai K-225, Tebal 10 cm (Readymix)	4	3	4.39%	0.51%
	g. Pasang Batu Andesit Uk. 60x60 cm warna abu	10	12	11.94%	1.37%

Total durasi jalur kritis Pelaksanaan Pekerjaan Pedestrian Lot. 15 adalah 47 hari yang mengartikan Pelaksanaan Pekerjaan Pedestrian Lot. 15 lebih lambat 10 hari. Sedangkan untuk Total durasi jalur kritis Pelaksanaan Pekerjaan Pedestrian Lot. 16 adalah 34 hari yang mengartikan Pelaksanaan Pekerjaan Pedestrian Lot. 16 lebih lambat 5 hari.

Analisis Crashing

Crashing yang dilakukan untuk mempercepat Pelaksanaan Pekerjaan adalah dengan menambah jumlah pekerja dengan percobaan penambahan persentase pekerja dari 25%, 50%, 75% dan 100%. Hasil perhitungan *crashing* ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan *Crashing*

No	Item Pekerjaan Kritis	Satuan	Durasi		Bobot		Volume		
			Rencana	Aktual	Rencana	Aktual	Rencana	Aktual	Sisa
			Hari	Hari	%	%			
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j = (h - i)
LOT. 15									
1	Bongkaran Pedestrian Eksisting	m ²	3	2	0,32%	0,16%	12,76	6,38	6,38
2	Pemadatan Tanah	m ²	6	13	0,65%	0,56%	172,66	148,75	23,91
3	Pekerjaan Pedestrian								
	a. Plastic sheet	m ²	4	8	0,24%	0,07%	167,64	48,90	118,75
	b. Wiremesh M-8	m ²	4	8	3,27%	3,27%	167,64	167,64	0,00
	c. Tulangan Balok								
	Besi 4 Ø 10 mm	kg	10	8	1,52%	0,47%	418,75	129,48	289,27
	d. Beton Balok (15x25 cm) K-225 (Readymix), Include Finishing untuk K	m ³	4	5	2,56%	0,61%	6,85	1,63	5,22
	e. Beton Plat Lantai K-225, Tebal 10 cm (Readymix)	m ³	4	5	6,29%	1,51%	16,76	4,02	12,74
	f. Pasang Batu Andesit Uk. 60x60 cm warna abu	m ²	14	16	15,00%	7,20%	117,26	56,29	60,98
LOT. 16									
1	Galian tanah dan buang ke Luar Lokasi (T = 15 cm)	m ³	7	8	1,03%	0,38%	19,71	7,27	12,44
2	Pekerjaan Pedestrian								
	a. Lantai kerja T = 5 cm	m ²	4	2	0,16%	0,02%	13,67	1,71	11,96
	b. Plastic sheet	m ²	4	2	0,17%	0,01%	117,11	6,89	110,22
	c. Wiremesh M-8	m ²	4	3	2,29%	1,36%	117,11	69,55	47,56
	d. Tulangan Balok								
	Besi 4 Ø 10 mm	kg	8	6	1,10%	0,66%	304,05	182,43	121,62
	Besi Ø 8 - 200 mm	kg	4	6	0,53%	0,14%	147,12	38,86	108,26
	e. Beton Balok (15x25 cm) K-225 (Readymix), Include Finishing untuk K	m ³	4	3	1,86%	0,21%	4,96	0,56	4,40
	f. Beton Plat Lantai K-225, Tebal 10 cm (Readymix)	m ³	4	3	4,39%	0,51%	11,71	1,36	10,35
	g. Pasang Batu Andesit Uk. 60x60 cm warna abu	m ²	10	12	11,94%	1,37%	93,32	10,71	82,61

Tabel 3. Perhitungan *Crashing* (lanjutan)

No	Item Pekerjaan Kritis	Indeks	Kondisi Aktual			Kondisi Percepatan			
			Jumlah	Produktivitas	Durasi Selesai	Jumlah	Produktivitas	Durasi Selesai	Biaya Tambahan
			Pekerja	org Per Hari	(Hari)	Pekerja	Harian	(Hari)	(Rp)
						100%			
a	b	k	$l = (i \times k) / e$	$m = (i / l) / e$	$n = (j / m) + e$	$p = (l \times 100\%)$	$q = o \times m$	$r = (j / p) + e$	
LOT. 15									
1	Bongkaran Pedestrian Eksisting	0,50	2	1,59	6	4	6,38	3	360.000
2	Pemadatan Tanah	0,50	6	1,91	26	12	22,88	15	2.160.000
3	Pekerjaan Pedestrian								
	a. Plastic sheet	0,01	1	6,11	28	2	12,22	18	1.800.000
	b. Wiremesh M-8	0,01	1	20,96	8	2	41,91	8	
	c. Tulangan Balok								
	Besi 4 Ø 10 mm	0,01	1	16,19	26	2	32,37	17	1.620.000
	d. Beton Balok (15x25 cm) K-225 (Readymix), Include Finishing untuk K	1,32	1	0,33	21	2	0,65	13	1.440.000
	e. Beton Plat Lantai K-225, Tebal 10 cm (Readymix)	1,32	2	0,40	37	4	1,61	13	2.880.000
	f. Pasang Batu Andesit Uk. 60x60 cm warna abu	0,11	1	3,52	34	2	7,04	25	1.620.000
LOT. 16									
1	Galian tanah dan buang ke Luar Lokasi (T = 15 cm)	0,56	1	0,91	22	2	1,82	15	1.260.000
2	Pekerjaan Pedestrian					0	0,00		
	a. Lantai kerja T = 5 cm	0,11	1	0,85	16	2	1,71	9	1.260.000
	b. Plastic sheet	0,01	1	3,44	34	2	6,89	18	2.880.000
	c. Wiremesh M-8	0,01	1	23,18	6	2	46,37	5	360.000
	d. Tulangan Balok								
	Besi 4 Ø 10 mm	0,01	1	30,40	10	2	60,81	8	360.000
	Besi Ø 8 - 200 mm	0,01	1	6,48	23	2	12,95	15	1.620.000
	e. Beton Balok (15x25 cm) K-225 (Readymix), Include Finishing untuk K	1,32	1	0,19	27	2	0,37	15	2.160.000
	f. Beton Plat Lantai K-225, Tebal 10 cm (Readymix)	1,32	1	0,45	26	2	0,91	15	2.160.000
	g. Pasang Batu Andesit Uk. 60x60 cm warna abu	0,11	1	0,89	105	2	1,78	59	8.460.000

Hasil analisis *crashing* menghasilkan nilai perbandingan percepatan pada presentase 25, 50, 75 dan 100% yang ditunjukkan pada table 4.3.

Tabel 4. Perbandingan Analisis *Crashing*

NO	PEKERJAAN	PERCEPATAN 25%		PERCEPATAN 50%		PERCEPATAN 75%		PERCEPATAN 100%	
		DURASI (Hari)	BIAYA (Rp)	DURASI (Hari)	BIAYA (Rp)	DURASI (Hari)	BIAYA (Rp)	DURASI (Hari)	BIAYA (Rp)
1	LOT 15	96	11.250.000	88	11.610.000	84	12.442.500	78	11.880.000
2	LOT 16	121	20.475.000	106	20.655.000	95	20.632.500	87	20.520.000

Perhitungan *Cost Slope*

$$\text{Cost Slope} = \frac{(\text{Crash Cost} - \text{Normal Cost})}{(\text{Normal Duration} - \text{Crash Duration})}$$

Perhitungan *Cost Slope* Percepatan 100%

$$\text{Cost Slope} = \frac{(250.815.599 - 238.935.599)}{(120 - 78)} = 282.857$$

Hasil perhitungan *cost slope* pada masing-masing alternatif percepatan dengan penambahan persentase pekerja 25%, 50%, 75% dan 100% ditunjukkan pada table 4.4.

Tabel 5. Perbandingan Nilai *Cost Slope*

No	Pekerjaan	Normal		Percepatan 25%		Percepatan 50%		Percepatan 75%		Percepatan 100%	
		Duras	Biaya	Duras	Biaya	Duras	Biaya	Duras	Biaya	Duras	Biaya
1	Lot 15	120	238.935.599	96	250.185.599	88	250.545.599	84	251.378.099	78	250.815.599
2	Lot 16	143	187.736.244	121	208.211.244	106	208.391.244	95	208.368.744	87	208.256.244
3	Cost Slope	Lot 15		468.750		362.813		345.625		282.857	
		Lot 16		930.682		558.243		429.844		366.429	

Analisis Biaya dan Waktu

Berdasarkan hasil analisis crashing dan perhitungan *cost slope* pada masing-masing alternatif percepatan dengan penambahan persentase pekerja 25%, 50%, 75% dan 100% yang telah dilakukan. Durasi percepatan yang paling maksimum dengan penambahan biaya minimum diperoleh pada percepatan dengan penambahan pekerja 100% dengan nilai *cost slope* untuk pekerjaan lot 15 sebesar Rp. 282.857 dan lot 16 sebesar Rp. 366.429 dan durasi pekerjaan lot 15 selama 78 hari dan lot 16 selama 87 hari.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan metode *time cost trade off* atau pertukaran biaya dengan waktu terhadap pekerjaan Pembangunan Pedestrian Di Kawasan X Jakarta Selatan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Durasi pekerjaan Pedestrian Lot 15 akan selesai 120 hari lagi sedangkan pekerjaan Pedestrian Lot 16 akan selesai 143 hari lagi jika tidak dilakukan percepatan.
2. Alternatif percepatan dengan menggunakan penambahan pekerja dengan persentase 100% menjadi alternatif yang optimum.
3. Durasi pekerjaan Pedestrian Lot 15 setelah dilakukan percepatan dapat selesai 78 hari lagi dengan penambahan biaya sebesar Rp. 11.880.000.
4. Durasi pekerjaan Pedestrian Lot 16 setelah dilakukan percepatan dapat selesai 87 hari lagi dengan penambahan biaya sebesar Rp. 20.520.000.

Saran

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, maka diperoleh beberapa saran sebagai berikut.

1. Pemilihan kombinasi percepatan yang lebih variatif memungkinkan waktu penyelesaian proyek lebih cepat dari yang direncanakan.
2. Pemilihan kombinasi percepatan yang sesuai memungkinkan terjadi kenaikan biaya yang paling minimum atau dapat terjadi pengurangan biaya normal.
3. Alternatif seperti penambahan atau pergantian peralatan, pembagian giliran kerja dan pemilihan penggunaan material dapat menjadi pilihan percepatan untuk mendapatkan biaya dan waktu pekerjaan yang optimum.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmawan, Harsokoemo. 2004. *Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk)*. Bandung: ITB.
- Ervianto, Wulfram I. 2004. *Teori-Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. ANDI. Yogyakarta.
- Gray, Clifford F. and Erik W. Larson. 2000. *Project Management: The Managerial Process International Edition*. New York: McGraw – Hill.
- H.Kerzner. 1998. *Project Management, A Systems Approach to Planning, Scheduling & Controlling*. 6th Edition.
- Proboyo, Budiman. 1998. *Keterlambatan Waktu Pelaksanaan Proyek : Klasifikasi dan Peringkat dari Penyebab-penyebabnya*, Tesis pasca-sarjana - Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Rubenstein. 1992. *Pedestrian Malls Streetscape and Urban Spaces*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

-
- Soeharto, I. 1997. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*. Erlangga. Jakarta.
- Schwalbe, Kathy. 2006. *Information Technology Project Managemen. 4th Edition*. Boston, Massachusetts: Couerse Technology.
- Tubagus Haedar, Ali. *Prinsip-prinsip Network Planning*. Gramedia. Jakarta. 1992.