

PENJADAWALAN DITINJAU DARI KEBUTUHAN TENAGA KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE PERT (PROJECT EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE)

Dian Syafitri Prasetya¹, Hasan Dani²

¹ Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya

² Dosen Teknik Sipil Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu. Suatu proyek dalam pelaksanaannya harus memenuhi 3 kriteria, yaitu biaya proyek, mutu pekerjaan dan waktu penyelesaian proyek. Untuk dapat mendukung keberhasilan proyek maka dibuat suatu langkah tersusun dalam bentuk penjadwalan. Dalam penyusunan jadwal sendiri banyak metode yang bisa digunakan. Metode PERT merupakan suatu format penyajian penjadwalan proyek. Proyek pembangunan perumahan merupakan salah satu dari bentuk proyek yang ada. Tuntutan akan kebutuhan rumah tinggal yang semakin tinggi membuat para pengembang berusaha membuat rumah tinggal dengan waktu yang lebih singkat. Salah satu cara yang sering dilakukan oleh para pengembang adalah dengan menambah jumlah sumber daya (tenaga kerja). Akan tetapi terlalu banyak jumlah pekerja juga dapat memperlambat waktu penyelesaian proyek. Hal ini karena jumlah kebutuhan tenaga kerja berpengaruh terhadap produktivitas pekerja itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh kebutuhan sumber daya terhadap penjadwalan proyek yang ada dengan menggunakan metode PERT.

Metode penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif- kuantitatif. Objek penelitian ini adalah penjadwalan perumahan, dimana jadwal dibutuhkan adalah 20 jadwal dari tiap proyek pembangunan rumah tinggal dengan tipe yang sama. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data volume pekerjaan, jenis pekerjaan, jadwal penyelesaian pekerjaan dan jumlah tenaga kerja. Data diambil menggunakan metode pengkajian observasi, wawancara, dokumentasi dan literatur. Analisis data dari penelitian kuantitatif bersifat induktif, yaitu analisis berdasarkan data yang diperoleh. Pengolahan data menggunakan Metode PERT dan Alokasi Sumber Daya Terbatas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Penjadwalan yang disusun menggunakan metode PERT waktu penyelesaiannya lebih cepat, yaitu 134 hari. Waktu ini lebih cepat 12 hari dari rencana waktu penyelesaian pada kontrak selama 146 hari. (2) Perhitungan kebutuhan sumber daya pada jadwal yang telah disusun menggunakan metode PERT menjadi tidak merata meskipun waktu yang dibutuhkan menjadi lebih cepat. (3) Penjadwalan yang disusun menggunakan metode PERT lebih cepat dari jadwal yang ada sebelumnya, tapi dengan perhitungan alokasi sumber dayanya jadwal yang disusun menjadi lebih lama, yaitu 168 hari. Perhitungan alokasi sumber daya yang dilakukan dapat dianalisis lebih detail lagi dengan adanya data durasi tiap sub item pekerjaan. Terlebih jika diketahui kebutuhan jumlah pekerja dilapangan.

Kata Kunci: Penjadwalan Proyek, Metode PERT, Kebutuhan Tenaga Kerja.

ABTRACT

The project can be defined as an activity that takes place within a temporary limited with specific resource allocation. In the implementation of a project must meet the 3 criteria, the cost of the project, quality of work and time of completion of the project. To be able to support the success of the project then made a move is made in the form of scheduling. In the preparation of the schedule itself many methods that can be used. PERT is a method of presentation of the project scheduling format. Residential development projects is one form of an existing project. The demands of the home needs to be higher to make the developers tried to make a living with less

time. One of the ways that are often done by developers is to increase the number of resources (labor). But too much of a number of workers also can slow down project completion time. This is because the number of influential labor requirements to productivity of workers themselves. The purpose of this research is to know the influence of resource requirements with respect to the scheduling of existing projects, by using method PERT.

The method of this research is descriptive-quantitative research methods. The object of the research is housing, where scheduling is required is 20 schedule of each construction project of the House stayed with the same type. The data collection carried out include data volume of work, type of work, schedule of completion of the work and the amount of labor. The Data collected using the methods of the study of observation, interview, documentation and literature. Analysis of data from quantitative research be inductive, namely analiss based on the data obtained. Data processing using PERT method and Allocation of Limited Resources.

The results showed that: (1) Scheduling compiled using the PERT method is faster completion time, ie 134 days. This time is 12 days faster than the time of settlement on the contract plan for 146 days. (2) The calculation of resource needs on a schedule that had been developed using the PERT method is uneven although the time needed to be faster. (3) Scheduling compiled using the PERT method is faster than existing schedule, but the calculation of resource allocation schedules are arranged to be longer, ie 168 days. Calculation of resource allocation is done can be analyzed in more detail with the duration of each sub-item of data employment. Especially if you know the needs of workers in the field.

Keywords : Project Scheduling , Method PERT , Manpower Needs .

PENDAHULUAN

Proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu untuk mencapai target yang telah ditentukan. Suatu proyek harus memenuhi 3 kriteria, yaitu biaya proyek, mutu pekerjaan, dan waktu penyelesaian. Maka dibuatlah jadwal untuk memantau sejauh mana kegiatan proyek berlangsung.

Banyak sekali faktor yang harus ditinjau dalam jadwal, misalnya jenis kegiatan yang akan dilakukan dalam suatu proyek, besarnya biaya atau harga satuan dari suatu kegiatan, besarnya volume suatu kegiatan, harga bahan yang dibutuhkan, harga upah pekerja, dan sejenisnya.

Proyek pembangunan perumahan salah satu contoh bentuk proyek yang sering ditemui. Tuntutan akan rumah tinggal yang semakin tinggi, khususnya di Surabaya, membuat para pengembang

perumahan berusaha membangun rumah tinggal dengan waktu yang singkat dan biaya yang realtif terjangkau tanpa mengesampingkan kenyamanan dan keindahan bangunan.

Metode PERT adalah salah satu bentuk format penyajian penjadwalan proyek yang ada. Pada dasarnya metode ini samal halnya dengan CPM, hanya saja metode PERT ini menggunakan tiga angka perkiraan kurun waktu sedangkan CPM menggunakan satu perkiraan kurun waktu.

Tenaga kerja adalah salah satu faktor penentu dalam keberhasilan proyek. Kebutuhan jumlah tenaga kerja dibutuhkan agar pelaksanaan proyek dapat memenuhi target.

Microsoft Excel sebagai sarana untuk penyusunan jadwal dan perhitungan jumlah kebutuhan sumber daya manusia dan material (resource).

Permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana

Penjadwalan Proyek Ditinjau Dari Kebutuhan Tenaga Kerja Dengan Menggunakan Metode PERT (Project Evaluation And Review Technique).

KAJIAN PUSTAKA

A. Penjadwalan proyek

Penjadwalan Pekerjaan (*Time Schedule*) yang berarti waktu dan memasukkan biaya kedalam daftar segala item pekerjaan yang berhubungan dengan pekerjaan apabila diterangkan dengan pengertian secara teoritis berarti mengatur rencana kerja dari satu bagian atau suatu unit pekerjaan (H. Bachtiar Ibrahim, 1993:28). berdasarkan lingkup waktu pelaksanaan pekerjaan umumnya jadwal proyek terdiri dari jadwal induk, jadwal bulanan dan jadwal mingguan. Jadwal sendiri terdiri dari jadwal item pekerjaan, jadwal pengadaan barang, dan jadwal penggunaan peralatan.

Pemilihan format penyajian jadwal tersebut harus berorientasi pada maksud penggunaannya. Adapun format penyajian jadwal antara lain:

1. Diagram Balok (*Gantt Bar Chart*)
2. Diagram Garis (*Time/Production Graph*)
3. Jaringan Kerja (*Network Planning*)
 - a. Diagram Panah (*Arrow Diagram*)
 - 1) Metode Jalur Kritis (*Critical Path Methode - CPM*)
 - 2) Teknik Evaluasi dan Reviwe Proyek (*Project Evaluation and Review Technique – PERT*)
 - b. Diagram Preseden (*Precedence Diagram – PDM*)
4. Diagram Skala Waktu (*Time Scale Diagram*)

B. Alokasi Sumber Daya Terbatas

Tujuan utama dari alokasi sumber daya terbatas adalah mengatur segala

aktivitas sedemikian rupa sehingga tingkat kebutuhan tenaga kerja tidak melampaui tingkat kemampuan penyediaannya. Bila terdapat konflik antara aktivitas A dan B , maka diantara kedua kegiatan tersebut diberikan hubungan ketergantungan. PERTambahan hubungan ketergantungan diantara dua aktivitas yang mengalami konflik adalah IPD (*Increase in Project Duration*), yang dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} IPD_{AB} &= EF_A + D_B - LF_B \\ &= EF_A - (LF_B - D_B) \text{ atau.....(1).} \end{aligned}$$

$$IPD_{AB} = EF_A - LS_B$$

C. Produktivitas Tenaga Kerja

Untuk menyelenggarakan suatu proyek, salah satu faktor yang menentukan keberhasilan suatu proyek adalah tenaga kerja. Salah satu pendekatan untuk mengukur hasil guna tenaga kerja adalah dengan menggunakan parameter indeks produktivitas (IP). Definisi Indeks Produktivitas (IP) dirumuskan sebagai berikut:

$$IP = \frac{\text{Jumlah Jam - Orang yang Diperlukan}}{\text{Jumlah Jam - Orang Standar}} \dots\dots(2).$$

Untuk menentukan perhitungan produktivitas tenaga kerja didasarkan pada sebagai standar yang telah ada, standar itu berupa:

1. Angka Produktivitas
 2. Koefisien/Indeks Biaya Konstruksi
- Dalam buku Manajemen Konstruksi II, variabel-variabel yang mempengaruhi Produktivitas tenaga kerja dilapangan dikelompokkan menjadi:
1. Kondisi Fisik
 2. Penyeliaan Perencanaan dan Koordinasi
 3. Komposisi Kelompok Kerja
 4. Kerja Lembur
 5. Ukuran Besar Proyek
 6. Kurva pengalaman (*Learning Curve*)
 7. Pekerjaan langsung Versus Kontraktor
 8. Kepadatan Tenaga Kerja

Setiap aktivitas membutuhkan waktu dan sumber daya, maka setiap

periode waktu dalam jadwal selalu membutuhkan sumber daya. Kebutuhan sumber daya pada setiap periode waktu yang tidak selalu sama besar dan kemungkinan terjadi konflik membuat alokasi sumber daya dibagi menjadi 2 (dua), sumber daya tidak terbatas dan sumber daya terbatas.

D. Metode PERT

PERT adalah salah satu metode yang menggunakan jaringan kerja (*Network Planning*), disamping CPM (*Critical Path Methode*). dimana estimasi waktu lebih ditekankan daripada biayanya. Perbedaannya pada metode ini diambil dari sejumlah sample. Karena itulah metode ini memiliki 3 angka estimasi durasi dimana nantinya durasi memiliki nilai rata-rata (t_e), standar deviasi (s) dan varian ($v(t_e)$). Maka nilai *optimistic time* (a), *probably time* (m) dan *pesimistic time* (b) dihitung dengan persamaan:

$$t_e = (a + 4m + b)(1/6) \dots\dots\dots(3).$$

Nilai t_e digunakan sebagai durasi dalam penyusunan jadwal penyelesaian proyek. Kemudian dicari standar deviasinya (s) dan varian ($v(t_e)$) dengan rumusan:

$$s = (b - a) / 6 \dots\dots\dots(4).$$

$$V(t_e) = [(1/6)(b-a)]^2 \dots\dots\dots(5).$$

Hubungan antara waktu yang diharapkan dengan kurun waktu dinyatakan dengan z dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Deviasi } z = (T(d) - TE) / S \dots\dots\dots(6).$$

dimana z adalah konstanta statistik, diambil dari tabel *fungsi distribusi normal satuan*; nilai z berkaitan dengan tingkat probabilitas tertentu.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif-kuantitatif. Lokasi penelitian yaitu perumahan Babatan Mukti, Surabaya.

Populasi dan sample yang diambil dalam penelitian ini adalah 20 rumah, dengan tipe yang sama yaitu tipe 42.

Pengumpulan data yang dilakukan meliputi volume pekerjaan, jenis pekerjaan, jadwal penyelesaian pekerjaan dan jumlah tenaga kerja. Sumber data terdiri dari 2 yaitu sumber data primer dan sekunder. Adapun sumber data dari penelitian ini adalah:

- a. Data primer pada penelitian ini adalah:
 1. Hasil wawancara dengan narasumber.
 2. Hasil penggalan data berupa observasi.
- b. Data sekunder berupa dokumen yang didapatkan dari perusahaan berupa gambar, RAB, *master schedule* dan data-data yang dibutuhkan lainnya.

Teknik pengumpulan data diambil menggunakan metode pengkajian observasi, wawancara, dokumentasi dan literatur. Analisis data adalah proses penyusunan, pengurutan data yang telah terkumpul, yang nanti akan menghasilkan suatu jawaban atau simpulan dari penelitian yang sedang dilakukan. Mengolah data atau menganalisis data merupakan tahapan yang sangat penting dalam penelitian karena akan diketahui hasil dari suatu penelitian.

Analisis data kuantitatif adalah bersifat induktif, yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh. Dalam penelitian kuantitatif, analisis data lebih difokuskan selama proses di lapangan bersamaan dengan pengumpulan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari 20 rumah yang menjadi sampel penelitian didapat beberapa data yang kemudian dimasukkan dalam sebuah tabel. Dari tabel tersebut diambil 3 angka estimasi kurun waktu penyelesaian dari tiap-tiap item pekerjaan.

Angka estimasi ini ditentukan dengan cara mencari nilai tercepat

(terendah) dari masing-masing kegiatan yang disebut sebagai kurun waktu optimistik (a), waktu paling mungkin (paling sering) dari masing-masing item pekerjaan (m) dan nilai terlama (tertinggi) dari masing-masing item pekerjaan yang disebut sebagai kurun waktu pesimistik (b). Ketiga angka tersebut dapat dilihat seperti table di bawah ini :

Tabel 1 kurun waktu optimistik (a)

No.	Jenis Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Durasi (Hari)
1	Pekerjaan Persiapan	A	-	6
2	Pekerjaan Galian	B	A	6
3	Pekerjaan Pondasi	C	B	10
4	Pekerjaan Struktur	D	C	21
5	Pekerjaan Dinding dan Kusen	E	D	21
6	Pekerjaan Plesteran dan Acian	F	E	21
7	Pekerjaan Rangka Atap	G	D	14
8	Pekerjaan Atap	H	G	10
9	Pekerjaan Sanitair dan Instalasi	I	F,H	7
10	Pekerjaan Lantai	K	F,H	10
10	Pekerjaan Pintu dan Jendela	L	I	7
11	Pekerjaan Pengecatan	M	F	12
12	Pekerjaan Perlengkapan Luar	N	L,M	6

Tabel 2 kurun waktu paling mungkin (m)

No.	Jenis Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Durasi (Hari)
1	Pekerjaan Persiapan	A	-	7
2	Pekerjaan Galian	B	A	6
3	Pekerjaan Pondasi	C	B	12
4	Pekerjaan Struktur	D	C	21
5	Pekerjaan Dinding dan Kusen	E	D	21
6	Pekerjaan Plesteran dan Acian	F	E	21
7	Pekerjaan Rangka Atap	G	D	14
8	Pekerjaan Atap	H	G	14
9	Pekerjaan Sanitair dan Instalasi	I	F,H	14
10	Pekerjaan Lantai	K	F,H	21
11	Pekerjaan Pintu dan Jendela	L	I	14
12	Pekerjaan Pengecatan	M	F	14
13	Pekerjaan Perlengkapan Luar	N	L,M	7

Tabel 3 kurun waktu pesimistik (b)

No.	Jenis Kegiatan	Kode Kegiatan	Kegiatan Sebelumnya	Durasi (Han)
1	Pekerjaan Persiapan	A	-	11
2	Pekerjaan Galian	B	A	15
3	Pekerjaan Pondasi	C	B	42
4	Pekerjaan Struktur	D	C	51
5	Pekerjaan Dinding dan Kusen	E	D	57
6	Pekerjaan Plesteran dan Acian	F	E	28
7	Pekerjaan Rangka Atap	G	D	30
8	Pekerjaan Atap	H	G	21
9	Pekerjaan Sanitair dan Instalasi	I	F,H	28
10	Pekerjaan Lantai	K	F,H	28
11	Pekerjaan Pintu dan Jendela	L	I	25
12	Pekerjaan Pengecatan	M	F	28
13	Pekerjaan Perlengkapan Luar	N	L,M	12

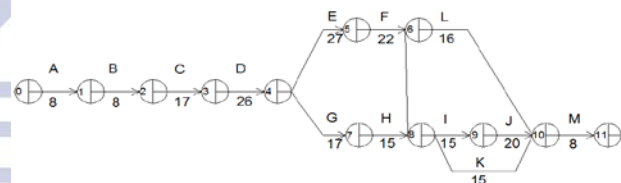
Dari tabel diatas didapatkan te dari masing-masing pekerjaan. Nilai te didapat dari rumusan:

$$te = (a + 4m + b)(1/6) \dots\dots\dots(7).$$

Tabel 4 daftar uraian pekerjaan dan perhitungan te

NO	Kegiatan	Kode Kegiatan	Estimasi 3 Angka			Predecessor	te
			a	b	m		
1	Pekerjaan Persiapan	A	6	11	7	-	8
2	Pekerjaan Galian	B	6	15	6	A	8
3	Pekerjaan Pondasi	C	10	42	12	B	17
4	Pekerjaan Struktur	D	21	51	21	C	26
5	Pekerjaan Dinding dan Kusen	E	21	57	21	D	27
6	Pekerjaan Plesteran dan Acian	F	21	28	21	E	22
7	Pekerjaan Rangka Atap	G	14	30	14	D	17
8	Pekerjaan Atap	H	10	21	14	G	15
9	Pekerjaan Sanitair dan Instalasi	I	7	28	14	F,H	15
10	Pekerjaan Lantai	J	10	28	21	F,H	20
11	Pekerjaan Pintu dan Jendela	K	7	25	14	I	15
12	Pekerjaan Pengecatan	L	12	28	14	F	16
13	Pekerjaan Perlengkapan Luar	M	6	12	7	J,K,L	8

Dari tabel diatas dapat dicari jalur kritis dari seluruh rangkaian pekerjaan dengan terlebih dahulu membuat jaringan kerja (*Network Planning*). Setelah itu memasukkan nilai te sebagai durasi baru dalam rangkaian kegiatan.

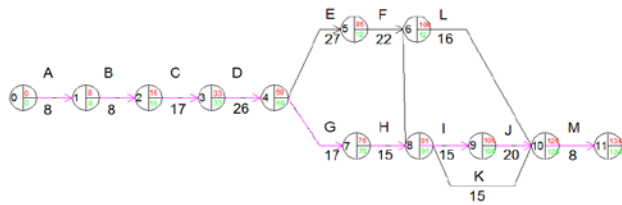


Gambar 1 *Network Planning* disertai durasi

Dari *Network Planning* di atas barulah dihitung perhitungan maju dan perhitungan mundur untuk memperoleh jalur kritis. Adapun perhitungan maju dan perhitungan mundur dapat dicari dengan rumuasn:

$$EF_{(i,j)} = ES_{(i,j)} + D_{(i,j)} \dots\dots\dots(8).$$

$$LS_{(i,j)} = LF_{(i)} - D_{(i,j)} \dots\dots\dots(9).$$



Gambar 2 Network Planning dengan jalur kritis

Dengan adanya jalur kritis nilai deviasi z dapat dicari. Dimana z adalah konstanta statistik, diambil dari tabel fungsi distribusi normal satuan; nilai z berkaitan dengan tingkat probabilitas tertentu. Beberapa cara penghitungan untuk mencari nilai TE , S , $V(te)$, $V(TE)$ dan z adalah sebagai berikut:

$$TE = \sum te \text{ kegiatan kritis} \dots \dots \dots (9)$$

$$s = (1/6)(b-a) \dots \dots \dots (10)$$

$$V(te) = S^2 = [(1/6)(b-a)] \dots \dots \dots (11)$$

$$V(TE) = \sum (V(te)) \dots \dots \dots (12)$$

$$S^2 = [V(TE)] \rightarrow s = \sqrt{V(TE)} \dots \dots \dots (13)$$

$$Z = \frac{T(d) - TE}{s} \dots \dots \dots (14)$$

Dari penghitungan tersebut didapat nilai z sebesar 1,46 maka kemungkinan mencapai target waktu penyelesaian proyek menurut metode PERT adalah sebesar 0,92785 (92,78%). Selanjutnya dihitung kebutuhan tenaga kerja. Untuk melakukan perhitungan tenaga kerja sendiri ditentukan oleh beberapa hal diantaranya koefisien pekerja, volume pekerjaan dan durasi tiap pekerjaan.

Data tersebut dapat diperoleh dari perhitungan RAB yang ada. Perhitungan kebutuhan tenaga kerja ditentukan oleh besarnya volume pekerjaan dan koefisien tiap pekerja pada masing-masing pekerjaan. Perhitungan tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Kebutuhan Tenaga Kerja} = \text{koefisien pekerja} \times \text{Volume pekerjaan}$$

Tabel 4.5 Analisis Kebutuhan tenaga kerja

PEKERJAAN PERSIAPAN

Jenis Pekerjaan	: Pembersihan Lapangan
Satuan	: m ²

Volume Pekerjaan : 72

Uraian	Koef.	Satuan	Keb. Pekerja
Mandor	0,0150	O.H	1,08
Pekerja / Buruh Tak Terampil	0,0500	O.H	3,6

PEKERJAAN GALIAN

Jenis Pekerjaan : Pembuatan Lubang Untuk Strouss

Satuan : Titik

Volume Pekerjaan : 20

Uraian	Koef.	Satuan	Keb. Pekerja
Mandor	0,0735	O.H	1,47
Pekerja / Buruh Tak Terampil	0,7350	O.H	14,7

Jenis Pekerjaan : P. Bowplank

Satuan : Titik

Volume Pekerjaan : 8

Uraian			Keb. Pekerja
Mandor			0,036
Kepala Tukang			0,08
Tukang			0,72
Pekerja / Buruh Tak Terampil			0,8

Begitu seterusnya hingga pekerjaan finishing. Setelah didapat hasil kebutuhan pekerja tiap item pekerjaan maka selanjutnya dicari perhitungan tenaga kerja perhari tiap item pekerjaan. diperoleh dari perhitungan antara volume pekerjaan, koefisien pekerja, dan durasi pekerjaan atau dapat dicari dengan cara kebutuhan pekerja dibagi dengan durasi (lamanya pekerjaan dapat diselesaikan). Perhitungan tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Keb. Tenaga Kerja/Hari} = \frac{\text{Koefisien} \times \text{Vol. Pekerjaan}}{\text{Durasi}}$$

Contoh perhitungan kebutuhan sumber daya per hari pada pekerjaan lantai:

No.	Uraian	Koef	Durasi	Vol.	Keb. Tenaga Kerja
	Pekerjaan Lantai				
1	Urug Pasir Bawah				
	Mandor	0,025	21	12,24	0,01
	Pekerja	0,25	21	12,24	0,15
2	Pasang Keramik 30x30				
	Mandor	0,035	21	24,5	0,04
	Kepala Tukang	0,035	21	24,5	0,04
	Tukang	0,35	21	24,5	0,41
	Pekerja	0,7	21	24,5	0,82
3	Pasang Keramik 40x40				
	Mandor	0,035	21	19	0,03
	Kepala Tukang	0,035	21	19	0,03
	Tukang	0,35	21	19	0,32
	Pekerja	0,7	21	19	0,63
4	Pasang Keramik Kamar Mandi				
	Mandor	0,035	21	4,5	0,01
	Kepala Tukang	0,035	21	4,5	0,01
	Tukang	0,35	21	4,5	0,08
	Pekerja	0,7	21	4,5	0,15
Total KebutuhanTenaga Kerja Per Hari					2,72

Sesuai dengan ketentuan ideal bahwa 1 pekerja memiliki ruang untuk bergerak sebesar 200-250 ft², maka untuk luasan 72m² tersebut dapat dicari kebutuhan maksimum pekerja dengan rumus:

Sehingga:

Tujuan alokasi sumber daya terbatas adalah mengatur aktivitas-aktivitas sehingga tingkat kebutuhan sumber daya tidak melampaui kemampuan penyediaannya. Bila perlu diadakan

Berdasarkan pada tabel 6, jumlah pekerja dimasukkan kedalam tabel untuk dihitung pemerataannya seperti dalam tabel 7 berikut.

[illegible]

SIMPULAN

1. Penjadwalan yang telah disusun menggunakan metode PERT terbukti

- dapat lebih cepat, yaitu 134 hari dari jadwal semula yaitu 168 hari
2. Kebutuhan sumber daya pada jadwal yang disusun menggunakan metode PERT menjadi tidak merata..
 3. Penjadwalan yang menggunakan metode *PERT* memang menjadi lebih cepat dari jadwal semula. Akan tetapi waktu yang dibutuhkan menjadi lebih lama dari jadwal yang ada setelah dihitung alokasi sumber dayanya.

Saran

Dari penelitian ini maka dapat ditarik saran yaitu :

1. Hasil perkiraan tercapainya target dalam metode *PERT* dapat lebih akurat lagi jika, dengan mengambil jumlah dan ragam sample yang lebih besar.
2. Perhitungan kebutuhan sumber daya dapat lebih detail jika durasi tiap sub item pekerjaan diketahui, sehingga waktu penyelesaian proyek dapat dibuat lebih cepat dari sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

Dani, Hasan dan Suryanto, Mas. 2006. *Buku Ajar Manajemen Proyek I*. Surabaya. Unesa University Press.

Dani, Hasan dan Suryanto, Mas. 2006. *Buku Ajar Manajemen Proyek II*. Surabaya. Unesa University Press.

Kurniawan, Dede. 2002. Analisis Anggaran Biaya Dan Resource Levelling Untuk Efisiensi Pekerja Pada Proyek Pembangunan Gedung Sekolah Menengah Umum AL-Azhar Di Bumi Serpong Damai (online), (kurniawan dede@studentsite.gunadarma.ac.id)

Limanto, Sentosa. 2002. Penelitian Awal Penentuan Waktu Penyelesaian Proyek Dengan Metode *PERT* (Project

Evaluation and Review Technique) *Jurnal Dimensi Teknik Sipil*, Vol. 4, No. 1, Hal. 25-29.

Santosa, Budi. 2009. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta. Graha Ilmu.

Soeharto, Imam. 1999. *Manajemen Proyek (Dari Koseptual Sampai Operasional) Jilid I*. Jakarta. Erlangga.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kuantitatif Dan R & D. Edisi ke-15*. Bandung. Alfabeta.

Sukmadinata, Syaodih, Nana. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan. Cetakan Kedelapan*. Jakarta. Rosda

Tim. 2006. *Panduan Penulisan dan Penilaian Skripsi*. Surabaya. Unesa University Press.