

**ANALISIS PERENCANAAN DAN PENJADWALAN PROYEK
PEMBANGUNAN RUMAH SEDERHANA MENGGUNAKAN *NETWORK
PLANNING* DI DESA SUKAHURIP KECAMATAN CISAGA
KABUPATEN CIAMIS**

Gini Hartati¹⁾, Dedi Suryadi²⁾, Atep Maskur³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Galuh

Jalan RE. Martadinata No. 150, Ciamis, Jawa Barat, 46274, Indonesia

email: ginihartati70@gmail.com¹, dedisuryadi3520@gmail.com², atepmaskur612@gmail.com³

Abstrak

Perencanaan dalam waktu proyek adalah salah satu cara untuk mengendalikan pelaksanaan pekerjaan yang merupakan bagian esensi dari setiap aktivitas proyek. Kegagalan proyek akan semakin besar tanpa manajemen waktu yang optimal. Setiap pelaksanaan proyek perlu adanya penanganan manajemen penjadwalan proyek yang baik. Suatu proyek dikatakan baik jika penyelesaian proyek tersebut efisien ditinjau dari segi waktu, maka diperlukan cara agar penyelesaian struktur rumah dapat dikerjakan dengan cepat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan dan menganalisis apakah *network planning* dapat digunakan pada proyek pembangunan rumah-rumah sederhana. Guna mengetahui metode jaringan kerja sebagai alat pengendali dan pengawasan dalam pelaksanaan proyek pembangunan rumah rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis. Dari hasil perhitungan perencana dengan *Network Planing PERT* dan *CPM* di Kabupaten Ciamis, ditemukan adanya perbedaan waktu dan biaya sebelum dan sesudah menggunakan metode *Network Planing* yang awalnya proyek membutuhkan waktu 133 hari dengan total biaya Rp. 345.300.000,- menjadi 113,01 hari dengan Total biaya Rp. 323.300.000.

Kata Kunci : Perencanaan Proyek, Penjadwalan Proyek, Network Planing

1. Pendahuluan

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan tempat tinggal di perdesaan sangatlah penting, karena semakin banyak orang yang berpindah dari kota ke desa karena lahan rumah di perkotaan semakin lama semakin sempit dan mahal. Dengan masalah ini pembangunan rumah di perdesaan adalah peluang bisnis yang sangat menjanjikan, apalagi di desa lahan masih cukup luas untuk membangun rumah yang layak. Banyaknya pendatang yang berasal dari luar kota membuat kebutuhan rumah semakin meningkat. Dengan banyaknya kebutuhan rumah di desa membuat kontraktor kebanyakan tawaran untuk membangun rumah di desa. Dalam proyek pembangunan rumah masalah perencanaan dan pengendalian akan aktivitas-aktivitas proyek sangatlah penting.

Suatu perencanaan dipergunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan proyek, sehingga proyek dapat dilaksanakan dalam waktu dan biaya yang optimal sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Perencanaan aktivitas-aktivitas proyek merupakan tanggung jawab manajemen untuk mengelola seoptimal mungkin segala sumber daya yang tersedia. Kita menyadari bahwa sumber daya yang dimiliki dalam melaksanakan aktivitas proyek sangat terbatas. Dengan keterbatasan sumber daya tersebut maka diperlukan suatu perencanaan yang matang dan baik agar dapat menggunakan sumber daya yang terbatas tersebut dengan efektif dan efisien. Dengan demikian perencanaan yang lebih baik dan matang adalah suatu hal yang sangat penting dalam setiap kegiatan pelaksanaan proyek, sehingga

akan turut menunjang tercapainya tujuan bagi perusahaan atau suatu organisasi. Beberapa metode telah dikembangkan untuk mengatasi masalah perencanaan tersebut, di antaranya adalah metode *Network Planning*. *Network Planning* memperlihatkan hubungan kegiatan antara kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lainnya sehingga jadwal kegiatan dapat disusun secara lebih terperinci dan berurutan untuk mencapai tujuan, yaitu mengusahakan efisiensi waktu dalam pelaksanaan suatu proyek dan mengefisienkan penggunaan biaya-biaya yang dikeluarkan.

Terdapat dua metode dasar yang biasa digunakan dalam *network planning* yaitu metode lintasan kritis / *Critical Path Method* (CPM) dan teknik menilai dan meninjau kembali program/ *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Analisis ini dilakukan di desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis Desa Sukahurip adalah desa yang terletak di wilayah Tengah Kabupaten Ciamis berada di paling utara Kecamatan Cisaga. Udara yang sangat alami karena berada di daerah dataran tinggi banyak perkebunan dan persawahan, namun di sana memiliki potensi untuk membangun rumah sederhana demi memenuhi kebutuhan rumah penduduk yang semakin hari semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan kedatangan penduduk yang berasal dari kota-kota besar.

Penelitian mengenai Analisis Perencanaan dan Penjadwalan Pembangunan Rumah Sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten

Ciamis menggunakan Metode Network Planing CPM dan PERT .

Berdasarkan uraian di atas maka dapat diambil suatu rumusan masalah sebagai berikut :

1. Apakah *Network Planning* dapat digunakan untuk perencanaan proyek pembangunan rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis.
2. Apakah *Network Planning* dapat digunakan sebagai alat pengendali dan pengawasan biaya dan pengerjaan proyek pembangunan rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis?

Adapun tujuannya adalah :

- 1) Untuk membuktikan dan menganalisis apakah *network planning* dapat digunakan pada proyek pembangunan rumah rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis.
- 2) Untuk mengetahui apakah *network planning* dapat digunakan sebagai alat pengendali dan pengawasan dalam pelaksanaan proyek pembangunan rumah rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis

2. Landasan Teori

Definisi Manajemen Proyek

Definisi manajemen proyek Dalam suatu proyek agar proyek tersebut berjalan dengan baik dan selesai sesuai dengan waktu yang telah ditetapkan, maka dibutuhkan suatu system yang dapat menjaga agar suatu kerjasama berjalan dengan baik. Untuk menciptakan suatu sistem yang disebut manajemen

proyek. Menurut Suryanto, et al. (2009 : 82), "manajemen proyek adalah suatu kegiatan yang dilakukan oleh sebuah organisasi atau perusahaan dalam erencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan, serta mengendalikan sumber daya agar dapat mencapai hasil yang diinginkan dalam kurun waktu tertentu.

Menurut Fuller, Valacich, dan George (2008 : 15), "manajemen proyek adalah suatu metode pengaplikasian yang mencakup pengetahuan, kemampuan, perangkat, dan teknik-teknik untuk mendeskripsikan aktivitas dari suatu proyek agar memenuhi semua kebutuhan user. Penggunaan manajemen proyek memudahkan seluruh staff pada sebuah perusahaan dalam mencari informasi mengenai sebuah proyek yang diinginkan dengan lebih cepat dan akurat." pengertian-pengertian di atas disimpulkan bahwa proyek adalah usaha merencanakan, mengorganisasikan, mengarahkan dan mengkoordinasikan serta mengawasi kegiatan dalam proyek sedemikian rupa sehingga sesuai dengan jadwal, waktu dan anggaran yang telah ditetapkan.

Metode Jaringan Kerja

Analisis jaringan kerja (*Network*) dipergunakan untuk perencanaan, penjadwalan, dan pengawasan suatu proyek. Ada dua teknik jaringan kerja yang berkembang ,yaitu : *Critical Path Method* (CPM) dan *Project Evaluation and Review Technique* (PERT). Pada dasarnya kedua teknik analisis ini sudah sama, perbedaannya terletak pada perkiraan waktu di mana CPM menaksir waktu dengan pasti (*deterministic*) dan PERT dengan menggunakan teori

kemungkinan (*probabilistic*). Teori Jaringan kerja (*network*) merupakan teknik analisis yang dapat membantu manajemen proyek untuk melaksanakan tugas selain perencanaan, penjadwalan dan pengawasan juga untuk mengambil keputusan terhadap proyek yang sedang berjalan atau proyek baru. Dalam hal ini teori jaringan kerja dapat mengatur rangkaian dari kegiatan-kegiatan pekerjaan sehingga menjadi efisien.

Simbol-simbol dan Ketentuan dalam Network Planning

Untuk dapat membaca dengan baik suatu diagram jaringan kerja perlu dijelaskan pengertian dasar hubungan antarsimbol yang ada. Menurut **Tjutju Tarlih Dimiyati dan Ahmad Dimiyati (2006)**, adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *network planning* adalah sebagai berikut:

1. Anak Panah (*arrow*)

Menyatakan sebuah kegiatan atau aktivitas. Kegiatan di sini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan *duration* (jangka waktu tertentu) dalam pemakaian sejumlah *resources* (sumber tenaga, peralatan, material, biaya). Baik panjang maupun kemiringan anak panah ini sama sekali tidak mempunyai arti. Jadi, tidak perlu menggunakan skala. Kepala anak panah menjadi pedoman arah tiap kegiatan, yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan dimulai dari permulaan dan berjalan maju sampai akhir dengan arah dari kiri ke kanan.

2. Lingkaran kecil (*node*)

Menyatakan sebuah kejadian atau peristiwa atau *event*. Kejadian (*event*) di sini didefinisikan sebagai ujung atau

pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan.

3. Anak panah terputus-putus

Menyatakan kegiatan semu atau *dummy*. *Dummy* di sini berguna untuk membatasi mulainya kegiatan. Seperti halnya kegiatan biasa, panjang dan kemiringan *dummy* ini juga tidak berarti apa-apa sehingga tidak perlu berskala. Bedanya dengan kegiatan biasa ialah bahwa *dummy* tidak mempunyai *duration* (jangka waktu tertentu) karena tidak memakai atau menghabiskan sejumlah *resources* (sumber tenaga, peralatan, material, biaya).

Dalam pelaksanaannya, simbol-simbol ini digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut:

1. Di antara dua *event* yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
2. Nama atau aktivitas dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor *event*. Aktivitas harus mengalir dari *event* bernomor rendah ke *event* bernomor tinggi.
3. Diagram hanya memiliki sebuah initial *event* dan sebuah terminal *event*. Hal ini lebih jelasnya terdapat dalam gambar berikut ini:

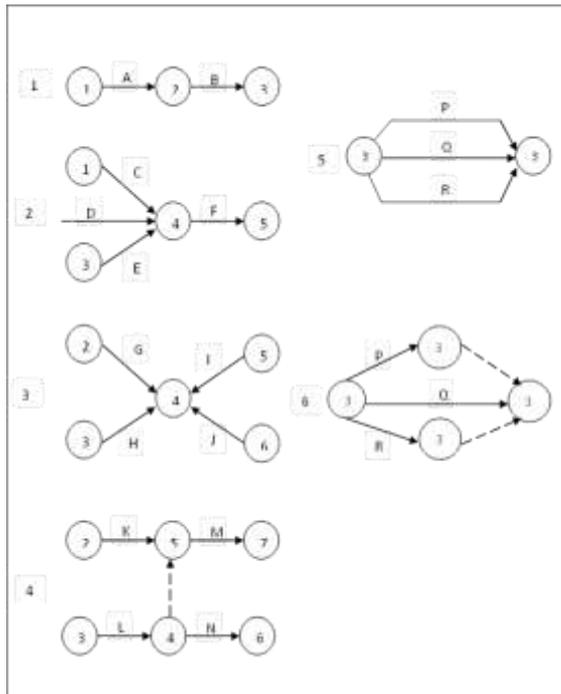
Bentuk Simbol	Nama Simbol
	Anak Panah (<i>arrow</i>)
	Lingkaran kecil (<i>node</i>)
	Anak panah terputus-putus

Gambar 1. Bentuk dan Nama Simbol

Hubungan AntarSimbol dan Kegiatan

Untuk dapat menggambar dan membaca *network* diagram yang

menyatakan logika ketergantungan, perlu diketahui hubungan antarsymbol dan kegiatan yang ada dalam sebuah proyek atau penyelesaian produksi tersebut. Adapun hubungan atau ketergantungan antar symbol dan kegiatan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 2. Hubungan Antar Kegiatan

Keterangan gambar :

1. Jika kegiatan A harus diselesaikan dahulu sebelum kegiatan B dapat dimulai.
2. Jika kegiatan C, D dan E harus selesai sebelum kegiatan F dapat di mulai.
3. Jika kegiatan G dan H harus selesai sebelum kegiatan I dan J.
4. Jika kegiatan K dan L harus selesai sebelum kegiatan M dapat dimulai, tetapi

N sudah boleh dimulai bila kegiatan L sudah selesai.

5. Jika kegiatan P, Q dan R mulai dan selesai pada lingkaran kejadian yang sama. Karena gambar 5 berarti bahwa kegiatan (31,32) itu adalah kegiatan P atau Q atau R. Untuk membedakan ketiga kegiatan itu maka masing-masing harus menggunakan *dummy*. Dalam hal ini tidak menjadi persoalan dimana saja diletakkannya *dummy - dummy* tersebut, pada permulaan ataupun pada akhir kegiatan-kegiatan tersebut

Critical Path Method (CPM)

Critical Path Method (CPM) adalah suatu metode perencanaan dan pengendalian proyek-proyek yang merupakan sistem yang paling banyak digunakan di antara semua sistem yang memakai prinsip pembentukam jaringan. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. Dalam proses identifikasi jalur kritis CPM, dikenalkan beberapa terminologi dan rumus-rumus perhitungan sebagai berikut :

- 1 *Time Earliest* (TE) Waktu paling awal suatu kejadian terjadi.
- 2 *Time Latest* (TL) Waktu paling akhir peristiwa boleh terjadi.
- 3 ES (Earlest Start Time) Waktu paling awal suatu kejadian.
- 4 *Earliest Finish Time* (EF) Waktu selesai paling awal suatu kegiatan

- 5 Latest Allowable Start Time (LS) Waktu paling akhir kegiatan boleh mulai
- 6 Latest Allowable Finish Time (LF) Waktu paling akhir kegiatan boleh selesai
- 7 Duration (D) Kurun waktu suatu kegiatan umumnya dengan satuan waktu hari, minggu, bulan dan lain-lain.
- 8 Float (F) Jangka waktu yang merupakan ukuran batas toleransi keterlambatan kegiatan.

Jadi CPM merupakan fasilitas analisis jaringan kerja yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan waktu penyelesaiannya total proyek yang bersangkutan. Teknik penyusunan jaringan kerja yang terdapat pada CPM, dalam CPM ini menggunakan *event oriented*. Pada *activity oriented* anak panah menunjukkan *activity* atau pekerjaan dengan beberapa keterangan aktivitasnya, sedang *event oriented* pada peristiwa yang merupakan pokok perhatian dari suatu aktivitas.

Pada prinsipnya yang menyangkut perbedaan CPM sebagai berikut :

- a) CPM menggunakan satu jenis waktu taksiran waktu kegiatan
- b) CPM menganggap proyek terdiri dari kegiatan yang membentuk satu atau beberapa lintasan,
- c) CPM menggunakan pendekatan *Activity an Arrow* (AOA), yang menggunakan anak panah sebagai representasi *Activity on Node* (AON), yang menggunakan lingkaran atau (node) sebagai simbol kegiatan.

Project Evalution and Review Technique (PERT)

Dalam metode Pert diperlukan 3 macam taksiran waktu pelaksanaan, yaitu :

1. Taksiran paling optimis (=a) adalah kemungkinan bahwa kegiatan dapat diselesaikan dalam waktu yang lebih singkat.
2. Taksiran yang paling mungkin (=m) adalah taksiran waktu yang biasanya terjadi dalam keadaan normal.
3. Taksiran yang paling pesimistis (=b) adalah kemungkinan bahwa kegiatan dapat diselesaikan dalam waktu yang lebih lama.

Apabila μ adalah harga rata-rata waktu kegiatan (Wij) dan σ sebagai standar deviasi, maka diketahui rumusnya:

$$\mu = \frac{a+(4m)+m}{6}$$

dan

$$\sigma = \frac{b-a}{6}$$

3. Metodologi Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah desain kasus mengenai bagaimana menangani proyek pembangunan rumah rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis.

Dalam pelaksanaan proyek perlu dibuat suatu perencanaan dan penjadwalan proyek. Perencanaan proyek memudahkan dalam mengidentifikasi kegiatan proyek dan waktu pelaksanaan

proyek. Penjadwalan proyek meliputi pengurutan dan pembagian waktu untuk seluruh kegiatan proyek dengan menggunakan analisis *Network Planning*. Penulis akan menyajikan pembahasan tentang perencanaan dan penjadwalan proyek pembangunan rumah rumah sederhana di Desa Sukahurip Kecamatan Cisaga Kabupaten Ciamis.

4. Hasil Penelitian

Analisis Data

Untuk menyusun suatu gambar diagram *Network Planning* terlebih dahulu harus disusun urutanurutan dan hubungan ketergantungan dari setiap kegiatan yang diperlukan dalam pembangunan proyek, sedangkan langkah-langkah dalam pembuatan *Network Planning* meliputi. Memperinci proyek dalam kegiatan-kegiatan langkah pertama dalam menyusun *Network Plannig* adalah memperinci proyek dalam kegiatan-kegiatan. Kegiatan ini dilakukan berdasarkan pengalaman dan data atau informasi masa lalu atau sumber lain. Adapun rincian kegiatan-kegiatannya seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Kegiatan Proyek

NO	PEKERJAAN	KODE KEGIATAN
1	Pekerjaan Persiapan	A
2	Pekerjaan Galian Tanah	B
3	Pekerjaan Pondasi	C
4	Pekerjaan Pasangan Bata	D
5	Pekerjaan Pembesian	E
6	Pekerjaan Dinding Lantai	F
7	Pekerjaan Pengecoran Sloof	G
8	Pekerjaan Cor Kolom	H
9	Pekerjaan Pengecoron Balok	I
10	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	J
11	Pekerjaan Rangka Atap	K
12	Pekerjaan Plafond	L
13	Pekerjaan Listrik dan Pipa	M
14	Pekerjaan Plesteran luar dalam	N
15	Pekerjaan Pengecatan	O
16	Pekerjaan Finishing	P

Data Kegiatan

Setelah memperinci kegiatan proyek yang terdiri atas kegiatan-kegiatan maka ditentukan data kegiatan proyek di antaranya adalah lama kegiatan dalam pelaksanaan proyek yang dinyatakan dalam satuan hari.

Tabel 2. Perincian Kegiatan dan Durasi

NO	PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	WAKTU (HARI)
1	Pekerjaan Persiapan	A	1
2	Pekerjaan Galian Tanah	B	7
3	Pekerjaan Pondasi	C	8
4	Pekerjaan Pasangan Bata	D	12
5	Pekerjaan Pembesian	E	12
6	Pekerjaan Dinding Lantai	F	9
7	Pekerjaan Pengecoran Sloof	G	5
8	Pekerjaan Cor Kolom	H	12
9	Pekerjaan Pengecoron Balok	I	4
10	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	J	6
11	Pekerjaan Rangka Atap	K	7
12	Pekerjaan Plafond	L	8
13	Pekerjaan Listrik dan Pipa	M	20
14	Pekerjaan Plesteran luar dalam	N	10
15	Pekerjaan Pengecatan	O	7
16	Pekerjaan Finishing	P	5
TOTAL			133

Menyusun hubungan antar kegiatan-kegiatan setelah mengadakan

langkah pertama, langkah selanjutnya adalah menyusun tabel hubungan antar kegiatan. Dalam *Network Planning* hubungan antar suatu kegiatan dengan kegiatan lainnya merupakan dasar pembuatan *Network Planning*. Tujuan dari penentuan hubungan antar kegiatan ini adalah untuk mengetahui urutan-urutan kegiatan dari awal dimulainya suatu proyek hingga selesai secara keseluruhan.

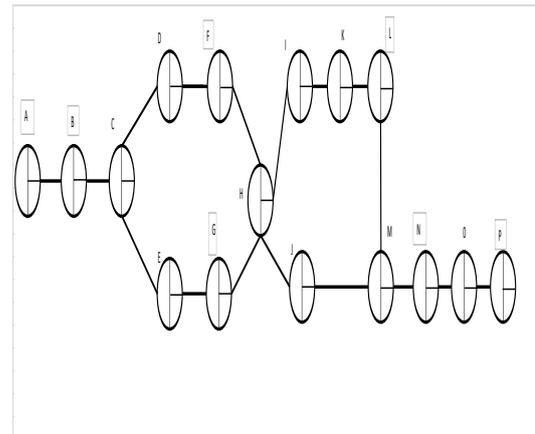
Dalam metode *Network Planning* ada beberapa kemungkinan yang dapat terjadi pada suatu kegiatan, yaitu :

- 1 Suatu kegiatan hanya dapat dikerjakan bersamaan dengan kegiatan lainnya.
- 2 Suatu kegiatan hanya dapat dikerjakan setelah pekerjaan lainnya sudah selesai terlebih dahulu (kegiatan yang mendahului).
- 3 Suatu kegiatan dapat dikerjakan secara tersendiri tanpa harus menunggu kegiatan sebelumnya (*dummy*).

Tabel. 3 Hubungan Antar Kegiatan

NO	PEKERJAAN	KODE KEGIATAN	AKTIVITAS SEBELUMNYA	DURASI (HARI)
1	Pekerjaan Persiapan	A	-	1
2	Pekerjaan Galian Tanah	B	A	7
3	Pekerjaan Pondasi	C	B	8
4	Pekerjaan Pasangan Bata	D	C	12
5	Pekerjaan Pembesian	E	C	12
6	Pekerjaan Dinding Lantai	F	E	9
7	Pekerjaan pengecoran Sloof	G	D	5
8	Pekerjaan Cor Kolom	H	F,G	12
9	Pekerjaan pengecoran Balok	I	H	4
10	Pekerjaan Kusen, Pintu dan Jendela	J	H	6
11	Pekerjaan Rangka Atap	K	J	7
12	Pekerjaan Plafond	L	K	8
13	Pekerjaan Listrik dan Pipa	M	L,L	20
14	Pekerjaan Plesteran luar dalam	N	M	10
15	Pekerjaan pengecatan	O	N	7
16	Pekerjaan Finishing	P	O	5
		TOTAL		133

Tabel di atas ditemukan hasil total pekerjaan sebesar 133 hari, langkah berikutnya menghitung jalur kritis dengan menggambar diagram *network planing* menggunakan metode CPM



Gambar 3. Bentuk Diagram *Network Planning*

Gambar diagram *network planing* diatas, maka dapat di ketahui jalur kritis waktu estimasi (TE) sebagai berikut : A – B – C – E – F – H – J – K – L – M – N – O – P dengan menggunakan metode PERT maka diperoleh nilai = $1,17 + 7 + 8,17 + 12 + 9 + 12 + 6 + 7 + 8 + 20,33 + 10 + 7,17 + 5,17 = 113,01$,

Menghitung Biaya Proyek

Tabel 4. Biaya Pekerja

NO	JENIS PEKERJAAN	JUMLAH PEKERJA	HARGA SATUAN	JUMLAH HARI	JUMLAH BIAYA
1	Tukang	4	125.000	133	66.500.000
2	Laden	4	100.000	133	53.200.000
3	Mandor	1	200.000	133	26.600.000
				TOTAL	146.300.000

Baiaya Langsung	Rp 192.599.000
Biaya Pekerja	Rp 146.300.000
Biaya Lain-Lain	Rp 6.500.000
Total Biaya	Rp 345.399.000
Biaya Variabel /hari	Rp 2.596.985
Biaya Variabel /hari /pek	Rp 1.100.000

Dari pernyataan di atas diketahui bahwa biaya proyek rumah sederhana selama 133 hari adalah Rp. 345.300.000,- dan perhitungan biaya perharinya Rp. 2.596.241,-. Kemudian untuk menghitung efisiensi biaya diambil dari biaya *variabel cost* yaitu biaya tenaga kerja karena biaya bahan baku adalah biaya *fix cost* atau biaya tetap, dari hitungan biaya *variabel cost* selama 133 hari adalah Rp. 146.300.000,- dan perhitungan perharinya adalah Rp. 1.100.000,-.

Menghitung efisiensi waktu dan biaya, Diperoleh efisiensi waktu kegiatan proyek menggunakan jalur kritis dari 133 hari menjadi 113 hari dengan waktu TE dalam metode PERT maka diketahui bahwa efisiensi waktu sebesar 20 hari. Dengan demikian diperoleh hasil:
Rp. 1100.000 x 20 hari
Rp 146.300.000 – 22.000.000
Rp. 192.500.000 + 124.300.000 + 6.500.000

Dari perhitungan di atas, maka diketahui bahwa efisiensi biaya proyek pembangunan rumah sederhana selama 20 hari sebesar Rp. 22.000.000,- dan biaya total proyek menjadi Rp. 323.300.000,-.

Menghitung biaya dan percepatan dalam proyek ini kontraktor juga harus mempertimbangkan biaya dan waktu percepatan untuk mendapatkan efisiensi waktu dan biaya dengan maksimal. Di bawah ini adalah gambar tabel biaya dan waktu percepatan.

Tabel 6. Waktu dan Biaya Percepatan

Aktivitas	Waktu			Biaya			Biaya Percepatan /hari
	Normal	Cepat	Percepatan	Normal	Cepat	Percepatan	
A	1,17	1	0,17	Rp1.287.000	Rp1.100.000	Rp187.000	-
B	7	5	2	Rp7.700.000	Rp5.500.000	Rp2.200.000	1.100.000
C	8,17	7	1,17	Rp8.987.000	Rp7.700.000	Rp1.287.000	1.100.000
E	12	12	0	Rp13.200.000	Rp13.200.000	Rp0	-
F	9	7	2	Rp9.900.000	Rp7.700.000	Rp2.200.000	1.100.000
H	12	12	0	Rp13.200.000	Rp13.200.000	Rp0	-
J	6	6	0	Rp6.600.000	Rp6.600.000	Rp0	-
K	7	7	0	Rp7.700.000	Rp7.700.000	Rp0	-
L	8	5	3	Rp8.800.000	Rp5.500.000	Rp3.300.000	1.100.000
M	20,33	20	0,33	Rp22.363.000	Rp22.000.000	Rp363.000	1.100.000
N	10	8	2	Rp11.000.000	Rp8.800.000	Rp2.200.000	1.100.000
O	7,17	7	0,17	Rp7.887.000	Rp7.700.000	Rp187.000	1.100.000
P	5,17	4	1,17	Rp5.687.000	Rp4.400.000	Rp1.287.000	1.100.000
Waktu	113,01	101		Rp124.311.000	Rp111.100.000	Rp13.211.000	
Total Biaya							

5. Kesimpulan

Dari hasil perhitungana di atas dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis *Network Planing* metode PERT dan CPM dapat dilakukan upaya percepatan waktu dan efisiensi biaya dalam proyek pembangunan rumah sederhana
2. Perencanaan dan penjadwalan menggunakan *Network Planing* metode PERT dan CPM dalam pembangunan rumah sederhana dapat meningkatkan efisiensi waktu dan biaya proyek. Hal ini dapat di lihat dari hasil perhitungan pembangunan proyek pembangunan rumah sederhana yang awalnya memerlukan waktu 133 hari dengan biaya total Rp.

345.300.000, menjadi 113,01 hari dengan total biaya Rp. 332.200.000,-

Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian, maka beberapa saran yang dapat di buat untuk bahan pertimbangan adalah:

1. Untuk penelitian selanjutnya sebaiknya diperluas lagi dengan menggunakan metode percepatan waktu dan efisiensi biaya yang tidak di gunakan dalam penelitian ini sehingga menjadi bahan pertimbangan lagi.
2. Sebelum melaksanakan kegiatan proyek seharusnya kotraktor harus melakukan perencanaan dan penjadwalan agar proyek dapat selesai dengan optimal.
3. Perlunya pengendalian waktu dan biaya proyek sejak dini untuk lebih mengoptimalkan hasil proyek seacara maksimal.
4. Setelah kegiatan proyek setidaknya kontraktor harus mengevaluasi kegiatan proyek sebelumnya untuk memperbaiki dan dapat menjadi bahan acuan dalam pengerjaan proyek selanjutnya

Referensi

- 1) Arianti. 2002. Penerapan Diagram Network Planing Dengan CPM Dalam Efisiensi Waktu Dan Biaya Pada Perusahaan Garmen Collection. Malang.

- 2) Fahmi, Irham. 2014. Pengantar Manajemen Keuangan. Bandung : Alfabeta.
- 3) Ghofar. 2005. Network Planing Dengan CPM Untuk Meningkatkan Efisiensi Waktu dan Biaya Pada Pembangunan Jembatan CV. Putra Dewata. Malang.
- 4) Handoko, Hani. 2010. Manajemen Personalia & Sumber daya Manusia. Yogyakarta : BPFE UGM.
- 5) Haeder Ali, Tubagus. 1992. Prinsip-Prinsip Networking Planning. Jakarta : Gramedia
- 6) Kerzener, Harold, Phd. 1984. Project Management : A System Approach to Planning Schedulling, and Controlling. Van Nonstrand : Reinhold Company.
- 7) Maskur, Atep & hartati, G . 2023, Manajemen Konstruksi CV. MEDIA SAINS INDONESIA Melong Asih Regency B40 - Cijerah Kota Bandung - Jawa Barat
- 8) Muhandi. 2011. Manajemen Operasi : Suatu pendekatan kuantitatif untuk pengambilan keputusan. Bandung : Refika Aditama.
- 9) Prasetya, Hery & Fitri Lukiastuti. 2009. Manajemen operasi. Yogyakarta : Media Pressindo.

- 10) Russel. R. S. & Taylor B.W.
2011. Operation Management
Along the Supply Chain. 7th ed.
NJ : Mley
- 11) Sakdiyah. 2004. Network Planing
Dengan CPM Dalam Usaha
Meningkatkan Efisiensi Biaya
dan Waktu Pada Proyek
Pembangunan Perkantoran di PT.
Nilano. Malang
- 12) Soeharto Imam. 1990.
Manajemen Proyek Industri:
Persiapan, Pelaksanaan,
Pengelolaan, Jakarta : Erlangga.
- 13) Sofjian, Assauri. 1993.
Manajemen Produksi dan
Operasi. Jakarta : Fe-UI.
- 14) Wiliam J. Steven 2009.
Management Operation. Prentice
Hall. Uk.