

PENERAPAN WAKTU PENYELESAIAN PROYEK DENGAN METODE CPM (Critical Path Method)” STUDI KASUS: Pembuatan Jembatan Timbang Di Gudang PPGK Milik PT GARAM (PERSERO)

Nunung Aggraini

Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan,
Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur,
Indonesia

Ida Ayu Nuh Kartini

Fakultas Ekonomi dan Bisnis,
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan,
Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur,
Indonesia
ida.ayu.aries@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian yang ingin dicapai sesuai dengan rumusan masalah yang telah dipaparkan adalah untuk mengetahui, meneliti dan penerapan metode CPM (Critical Path Method) dalam penjadwalan kembali pada proyek pembangunan jembatan timbang kapasitas 60 Ton milik PT Garam (Persero). Hasil akhir dari penelitian ini adalah gambaran mengenai penerapan metode CPM pada satu proyek. Penelitian ini merupakan penelitian action research dengan menggunakan metode CPM (Critical Path Method). Data yang digunakan dalam penelitian adalah data primer dan data sekunder. Data primer dalam penelitian ini adalah data tentang berapa lama proyek pembangunan jembatan timbang kapasitas 60 Ton dan biaya yang dikeluarkan untuk pembangunan jembatan timbang kapasitas 60. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa proyek pembangunan jembatan timbang kapasitas 60 ton berdasarkan metode CPM selama 67 hari. Sedangkan biaya yang keluar untuk proyek pembangunan proyek jembatan timbang kapasitas 60 ton berdasarkan jalur kritis metode CPM sebesar Rp.689.875.000. Dari segi biaya, penyelesaian proyek pembangunan proyek jembatan timbang kapasitas 60 ton akan mengefisiensi biaya sebesar 3% dari biaya proyek PT BUMIKU.

Kata Kunci : Waktu, Jalur Kritis, dan Metode CPM.

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia konstruktor saat ini sangat berkembang pesat, seiring dengan berjalannya waktu. Di era globalisasi saat ini sarana dan prasarana pendukung sangat diperlukan suatu perusahaan untuk mempercepat pemenuhan konsumen akan target pemenuhannya. Pada satu kesempatan PT BUMIKU mengikuti tender pembuatan jembatan timbang yang di adakan oleh PT GARAM (Persero)

dengan nominal pekerjaan sebesar Rp.710.000.000 (Tujuh Ratus Sepuluh Juta Rupiah) dengan jangka waktu penyelesaian pekerjaan selama 90 (Sembilan Puluh) hari kalender.

Dengan keterbatasan waktu dan sumber daya yang sudah dirancang, proyek harus di selesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan dan hasil proyek harus sesuai dengan permintaan konsumen. Kualitas keberhasilan suatu proyek sangat berpengaruh bagi perusahaan kontraktor, jika proyek dapat di selesaikan sebelum atau tepat waktu akan tetapi kualitas dari proyek tersebut dirasa oleh pemilik proyek tidak/ kurang maksimal maka akan menjadi penilaian tersendiri oleh pihak ketiga. Hal ini akan merugikan/ menyulitkan perusahaan kontraktor untuk mengikuti tender di pekerjaan yang lain.

Penjadwalan proyek membantu menunjukkan hubungan setiap aktivitas dengan aktivitas lainnya dan terhadap keseluruhan proyek, mengidentifikasi hubungan yang harus didahulukan diantara aktivitas. Keberhasilan atau kegagalan dalam penyelesaian proyek tergantung dari perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek yang dikelola secara efektif dan efisien. Namun, sering kali masih banyak penyelesaian proyek yang tidak dikelola secara efektif dan efisien. Hal ini mengakibatkan waktu penyelesaian proyek terlambat, biaya proyek membengkak, dan kinerja menurun.

Keterlambatan penyelesaian proyek sangat erat hubungannya dengan biaya dan waktu. Semakin mundur penyelesaian proyek maka biaya yang dibutuhkan semakin besar. Oleh karena itu, peran manajemen proyek sangat penting guna meminimalkan kegagalan dalam menyelesaikan suatu proyek.

Pelaksana proyek harus memutuskan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas proyek, dan menghitung berapa banyak orang serta bahan yang diperlukan pada tiap tahap proyek. Namun di lapangan, penyelesaian proyek masih banyak yang mengalami keterlambatan waktu sehingga akan merugikan kedua belah pihak.

RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian diatas, maka rumusan masalah yang akan dibahas oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Berapa durasi optimal proyek pembangunan jembatan timbang kapasitas 60 ton di gudang PPGK dengan metode CPM ?
2. Apa saja kegiatan kritis dalam pembangunan proyek pembuatan jembatan timbang di gudang PPGK ?

TUJUAN PENULISAN

Dengan memperhatikan permasalahan yang tersebut diatas, maka dapat diuraikan tujuan dalam melakukan penelitian, sebagai berikut:

1. Menganalisis waktu yang optimal untuk penyelesaian proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 ton di gudang PPGK.
2. Mengetahui kegiatan kritis dalam proyek pembangunan proyek pembuatan jembatan timbang di gudang PPGK.

TELAAH LITERATUR DAN PENGEMBANGAN HIPOTESIS

Pengertian Variabel

Manajemen

Kata “Manajemen” artinya adalah wadah untuk proses ketatalaksanaan. Apabila ditinjau lebih dalam lagi, istilah “Manajemen” adalah proses dalam aktivitas beberapa pihak dalam melaksanakan suatu proyek. Pengertian Manajemen menurut Soeharto (1999: 21) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjanam, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa : *“Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah di tentukan”*.

Manajemen Operasional

Ilmu manajemen ini terbagi lagi menjadi bermacam-macam bidang ilmu manajemen dimana salah satu diantaranya adalah Manajemen Operasional. Menurut Roger G. Schroeder (1994:4) dalam bukunya “Manajemen Operasi (Pengambilan Keputusan Dalam Suatu Fungsi Operasi)” dikemukakan sebagai berikut: *“Manajemen Operasi adalah kajian pengambilan keputusan dari suatu fungsi operasi”*. Pengertian lainnya sebagaimana dikutip dari T. Hani Handoko dalam bukunya “Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi” (1997:3) dikatakan bahwa: *“Manajemen Operasi adalah merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber dayasumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi), tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah, dan sebagainya. Dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk atau jasa.”*

Definisi Proyek

Proyek adalah usaha yang mempunyai awal dan akhir dan dijalankan untuk memenuhi tujuan yang telah ditetapkan dalam biaya, jadwal, dan sasaran kualitas. Pengertian Proyek menurut D.I. Cleland dan Wr. King (1987) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa : *“Proyek merupakan gabungan dari berbagai sumber daya yang dihimpun dalam organisasi sementara untuk mencapai suatu tujuan tertentu”*.

Pengertian Proyek menurut Schwalbe (2006:4) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa : *“Proyek adalah usaha yang bersifat sementara untuk menghasilkan produk atau layanan yang unik. Pada umumnya proyek melibatkan beberapa orang yang saling berhubungan aktifitasnya dan sponsor utama proyek biasanya tertarik dalam penggunaan sumber daya yang efektif untuk menyelesaikan proyek secara efisien dan tepat waktu”*.

Manajemen Proyek

Manajemen proyek dapat diartikan sebagai proses kegiatan untuk melakukan perencanaan, pengorganisasian, pengarahan, dan pengendalian atas sumber daya organisasi yang dimiliki perusahaan untuk mencapai tujuan tertentu dalam waktu dan sumber daya tertentu pula.

Menurut H. Kenzer dan H.J. Thanhain (1986) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa : *“Manajemen Proyek adalah merencanakan, menyusun organisasi, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah di tentukan”*.

Menurut Schwable (2006: 9) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa : *“Manajemen Proyek merupakan aplikasi ilmu pengetahuan, skills, tools, dan teknik untuk aktivitas suatu proyek dengan maksud memenuhi atau melampaui kebutuhan stakeholder dan harapan dari sebuah proyek.”*

PERT (*Program Evaluation Review Technique*)

Teknik penilaian dan peninjauan program (program evaluation and review technique = PERT). PERT dirancang oleh angkatan laut amerika serikat bekerja sama dengan Booz-Allen Hamilton dan Lockheed Corporation. Ketiga lembaga tersebut pertama kali menggunakan PERT didalam pembangunan proyek peluru kendali dan kapal selam polaris pada tahun 1958.

Menurut Schroeder (1996: 432) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa Definisi PERT adalah metode penjadwalan proyek yang berdasarkan jaringan yang memerlukan tiga dugaan waktu untuk setiap kegiatan, yaitu optimis, paling mungkin dan pesimis. Dengan menggunakan tiga dugaan waktu ini, peluang penyelesaian proyek pada tanggal yang di tetapkan dapat dihitung, bersama dengan waktu mulai dan akhir standart untuk flap kegiatan atau kejadian.

Perencanaan Jaringan Kerja (*Network Planning*)

Salah satu teknik yang biasa digunakan dalam perencanaan dan pengawasan proyek adalah *network planning*. Menurut Eddy Herjanto (2003: 338) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan, bahwa Perencanaan jaringan kerja adalah satu model yang banyak digunakan dalam penyelenggaraan proyek, yang produknya berupa informasi mengenai kegiatan kegiatan yang ada didalam diagram jaringan kerja yang bersangkutan.

Menurut Ali (1992: 4) yang di kutip oleh Drs. H. A. Hamdan Dimiyati, M.Si. dan Kadar Nurjaman, S.E., M.M dalam bukunya “Manajemen Proyek” mengemukakan bahwa perencanaan kerja 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.

Pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa pengertian *network planning* adalah suatu perencanaan dan pengendalian proyek yang menggambarkan hubungan ketergantungan antara setiap pekerjaan yang digambarkan dalam diagram *network*.

Biaya Proyek

Biaya proyek meliputi aktivitas-aktivitas yang dibutuhkan untuk memastikan proyek diselesaikan sesuai dengan anggaran yang disetujui. Manajer proyek harus memastikan bahwa proyek didefinisikan dengan baik, memiliki perkiraan waktu dan biaya yang akurat, memiliki biaya yang realitas pada saat persetujuan di buat. Ada 4 (empat) aktivitas utama dalam manajemen biaya proyek :

1. Perencanaan sumber daya, memperkirakan sumber daya (manusia, perlengkapan, atau material) serta jumlah setiap sumber daya yang harus digunakan untuk melakukan aktivitas proyek.
2. Perkiraan biaya, mengembangkan pendekatan atau perkiraan biaya sumber daya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek.
3. Anggaran biaya, mengalokasikan keseluruhan perkiraan biaya pada satuan kerja untuk membangun dasar (*baseline*) untuk mengatur performa.
4. Pengendalian biaya, mengendalikan perubahan-perubahan pada anggaran proyek.

RAB (Rencana Anggaran Biaya)

Penawaran yang diajukan kontraktor dalam tender pada dasarnya adalah berupa Rencana Anggaran Biaya (RAB) secara lengkap. Susunan RAB yang disampaikan berupa suatu dokumen yang

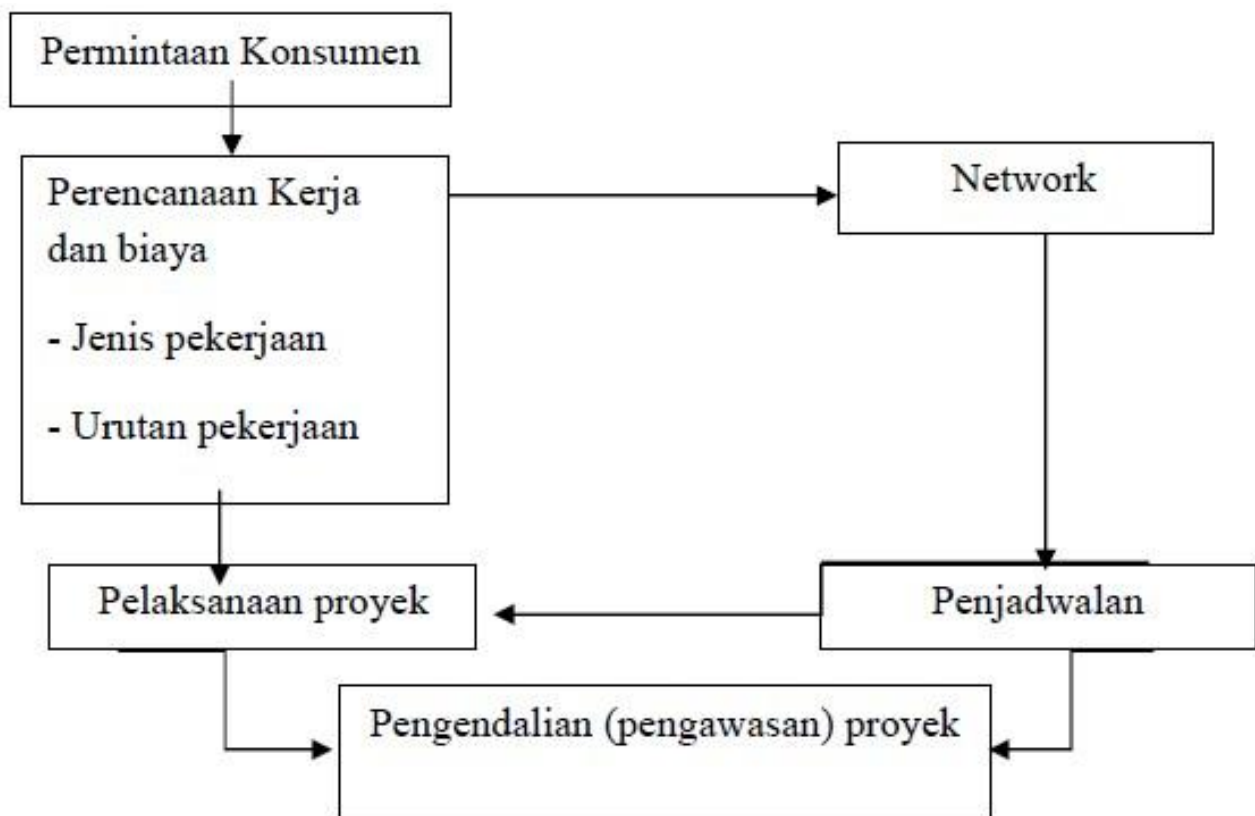
isinya secara urut dari depan sebagai berikut : Rekapitulasi, Rincian RAB (*Bill of quality* atau BOQ), Analisis harga satuan pekerjaan (*unit cost*).

Mempercepat Waktu Proyek (*Crasing Method*)

Dalam suatu proyek yang dikehendaki selesai dalam jangka waktu yang telah ditentukan, dapat dilakukan percepatan durasi kegiatan dengan konsekuensi akan terjadi peningkatan biaya. Untuk mempercepat waktu pengerjaan proyek maka diadakan percepatan durasi kegiatan pada jalur- jalur kritis, dengan syarat bahwa pengurangan waktu tidak akan menimbulkan jalur kritis baru. Salah satu cara untuk mempercepat waktu pelaksanaannya dengan menambah waktu yang diinginkan. Dengan adanya penambahan jam kerja.

Biaya total proyek merupakan penjumlahan biaya langsung dengan biaya tidaklangsung. Biaya total proyek sangat tergantung terhadap waktu penyelesaian proyek, semakin lama proyek selesai maka biaya yang di keluarkan akan semakin besar.

Kerangka Konseptual



Sumber : Jonatan Sarwono, 2006

Gambar 1. Kerangka Konseptual

Hipotesis

1. Diduga variabel durasi optimal proyek pembangunan jembatan timbang kapasitas 60 ton di gudang PPGK dengan metode CPM.
2. Diduga kegiatan kritis dalam pembangunan proyek pembuatan jembatan timbang di gudang PPGK Menghitung Biaya Proyek.

METODOLOGI PENELITIAN

Desain Penelitian

Informasi yang hendak diambil dalam penelitian ini adalah penjadwalan proyek pembuatan jembatan timbang gudang PPGK. Desain penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif, dengan mengumpulkan informasi mengenai status gejala yang ada, yaitu menurut keadaan real dilapangan pada saat penelitian dilakukan.

Sampel Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek “proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 ton gudang PPGK” yang dilakukan oleh PT BUMIKU sebagai pemenang tender. Metode analisis yang digunakan adalah metode CPM (Critical Phat Method).

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tiga macam cara yaitu :

1. Wawancara : Teknik pengumpulan data dengan melakukan sesi tanya jawab kepada nara sumber. Peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang berisi pertanyaan –pertanyaan spesifik, namun hanya memuat poin- poin penting dari masalah yang ingin digali dari narasumber.
2. Studi Dokumen : Adalah jenis pengumpulan data yang meneliti berbagai macam dokumen yang di butuhkan dan berguna untuk bahan analisis.
3. Observasi : Yaitu mengadakan pengamatan secara langsung terhadap kegiatan- kegiatan yang sedang berlangsung.

Devinisi Variabel

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. *Network planning* adalah sebuah jadwal kegiatan pekerjaan berbentuk diagram network sehingga dapat diketahui pada area mana pekerjaan yang termasuk kedalam lintasan kritis dan harus diutamakan pelaksanaannya.

2. Waktu proyek adalah suatu rencana monitoring harus merangkum masalah-masalah yang secara aktif selalu diamati, dicatat dan dilaporkan selama berlangsungnya pelaksanaan. Pada dicatat dan dilaporkan selama berlangsungnya pelaksanaan. Pada umumnya ada dua alat monitoring yang biasa digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan, yaitu Jaringan Kerja (*network planning*). Pengendalian Waktu dengan Jaringan Kerja (*Network Planning*) Proyek adalah suatu rangkaian kegiatan yang saling berkaitan yang menuju suatu sarana dan waktu yang terbatas. Bagi Supervisi (pengawas) pekerjaan pertama-tama adalah memahami rencana urutan pelaksanaan kegiatan-kegiatan pekerjaan yang sudah dibuat oleh kontraktor, sedemikian rupa sehingga proyek bisa terlaksana sesuai dengan rancangannya (desain), dalam waktu yang telah ditetapkan, mutu sesuai standard dan biaya yang sudah direncanakan. Pada saat pelaksanaan perlu dilakukan pengendalian atau pengawasan terhadap pelaksanaan pembangunan proyek tersebut, salah satu alat pengendali tersebut adalah jaringan kerja (*network planning*).
3. Biaya dalam suatu kontrak atau surat perjanjian dimaksudkan agar pengawas mengetahui dan mengendalikan agar biaya proyek tidak melebihi anggaran yang sudah direncanakan. Hal-hal yang harus diketahui oleh Pengawas adalah Sumber Dana Proyek, dan Anggaran yang di butuhkan untuk pelaksanaan proyek. Mengetahui dan memahami tahapan-tahapan pelaksanaan proyek. Memahami kontrak yang telah di sepakati bersama. Progres pembayaran yang telah dilakukan dalam suatu pekerjaan (kontrak) sesuai dengan yang direncanakan. Tahapan-tahapan atau angsuran setiap item pekerjaan yang ada didalam *Bill of Quantity*.

Devinisi Operasional

Berbagai macam analisa jaringan kerja, yang sangat luas pemakaiannya adalah untuk menentukan jalur kritis salah satunya metode CPM (*Critical Phat Method*). Berikut adalah penjelasanya :

1. CPM (*Critical Phat Method*) 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 tidak memuaskan, beberapa kegiatan tertentu dapat di pintaskan untuk dapat menyelesaikan proyek dengan waktu yang lebih sedikit.
2. Biaya yang di butuhkan untuk proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 ton Gudang PPGK sesuai dengan kontrak yang telah di sepakati bersama. Biaya tersebut adalah batas biaya untuk pelaksanaan pembangunan proyek, dimana penggunaan dananya tidak boleh melebihi batas maksimal yang telah di sepakati bersama.

3. Waktu disini merupakan jangka waktu berlangsungnya suatu proyek dimana kurun waktu yang diperlukan untuk proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 ton Gudang PPGK sesuai dengan kontrak kerja yang telah disetujui bersama.

HASIL PENELITIAN

Perhitungan Biaya Pekerja

Dari data diatas dapat di hitung biaya tenaga kerja sebesar Rp.875.000 (Delapan Ratus Tujuh Puluh Lima Ribu Rupiah)/ hari dengan rincian sebagai berikut :

1. Total Upah : Masa Kerja = Upah Perhari / Rp.78.750.000 : 90 Hari Kalender = Rp. 875.000
2. Biaya bahan setiap pekerjaan = Rp.620.900.000
3. Biaya pekerja = Rp. 78.750.000
4. Biaya tidak langsung = Rp. 10.350.000
5. Total biaya proyek = Rp.710.000.000

Menghitung Biaya Proyek

Dari perhitungan di atas diketahui total biaya proyek selama waktu normal (90 hari) adalah Rp.710.000.000 (Tujuh Ratus Sepuluh Juta Rupiah). Menghitung biaya berdasarkan efisiensi waktu 90 hari – 67 hari = 23 hari. Jadi, Rp. 875.000 x 23 hari = Rp. 20.125.000. Total Biaya Proyek dengan efisiensi waktu = Rp. 710.000.000 – Rp. 20.125.000 = Rp. 689.875.000.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 Ton dapat diselesaikan dalam waktu 67 hari kalender dengan biaya sebesar Rp. 689.875.000 dari waktu yang telah ditentukan oleh PT BUMIKU yaitu 90 hari kalender dengan biaya sebesar Rp. 710.000.000. Hal ini akan mengefisiensi waktu selama 23 hari dan biaya sebesar Rp. 20.125.000, jika dilaksanakan dengan waktu normal berdasarkan Metode CPM (*Critical Path Method*).

Hasil analisis metode CPM pada Proyek Pembangunan Jembatan Timbang Kapasitas 60 Ton mendapatkan item pekerjaan kritis yaitu :

1. Pekerjaan pembongkaran pondasi jembatan timbang lama (A)
2. Pekerjaan galian tanah (B)
3. Pekerjaan urugan kembali (C)
4. Pekerjaan pasang batu belah 15/ 20 1 Pc : 4 Ps tebal 5 (D)
5. Pekerjaan besi plat flendes 400 x 300 tebal 20 mm (F)
6. Pekerjaan plat jembatan timbang tebal 12 mm (H)
7. Pekerjaan pemasangan moerbaut 5/8” dan angker diameter 20 mm (include upah) (I)

8. Pekerjaan beton pondasi setempat (K)
9. Pekerjaan kontruksi baja (L)
10. Pekerjaan pemasangan atap galvalum kr 35 (N)
11. Pekerjaan pemasangan kunci tanam pada pintu (R)
12. Pekerjaan Pemasangan plafon calsiboard rangka galvalum (include penutup plavon calsiboard dan plamir sambungan plafon dan upah pemasangan) (S)
13. Pekerjaan pemasangan kramik 40 x 40 (T)
14. Pekerjaan pengecatan tembok bangunan (U)
15. Pekerjaan pengadaan printer HP lx 310 (W)
16. Pekerjaan Loadcell zemix type BM 14G 6 unit untuk jembatan timbang kaps 60 ton + juntion box + instalasi, setting dan saftwer + wighing indicator GSC + tera meterologi (Include upah pemasangan) (X)

RINGKASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 Ton di Sumenep Madura, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Aktivitas pada jalur tersebut diatas tidak boleh terlambat atau ditunda waktu penyelesaiannya karena tidak memiliki tenggang waktu (*Float Time*).Hal ini akan mengakibatkan keterlambatan pada waktu total penyelesaian proyek yang akan merugikan kedua pihak yaitu kontraktor dan pemilik proyek.
2. Dengan menerapkan metode CPM pada proyek pembangunan jembatan timbang kapasitas 60 ton mendapatkan waktu penyelesaian proyek 67 hari. Jika dibandingkan antara hasil perhitungan yang dilakukan oleh PT. BUMIKU membutuhkan waktu 90 hari, hal ini akan mengefisiensi waktu penyelesaian proyek selama 23 hari.
3. Biaya yang di butuhkan PT BUMIKU untuk menyelesaikan proyek dengan kurun waktu 90 hari kalender sebesar Rp.710.000.000, sedangkan waktu dan biaya yang dibutuhkan apabila menggunakan Metode CPM (*Critical Path Method*) dengan kurun waktu penyelesaian selama 67 hari kalender sebesar Rp.689.875.000. Dari segi biaya penyelesaian proyek tersebut terdapat penghematan biaya sebesar Rp.20.125.000.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan diatas, maka penulis membuat suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Perencanaan menggunakan *Network Planning* untuk proyek pembangunan jembatan timbang dapat meningkatkan efisiensi waktu proyek dan efisiensi biaya proyek. Hal ini dapat dilihat dari lamanya kurun waktu dengan menggunakan metode jalur kritis hanya memerlukan waktu 67 hari, dengan efisiensi biaya proyek sebesar Rp. 20.125.000.
2. Dengan menggunakan *Network Planning* dalam merencanakan waktu dan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 Ton sangatlah berguna karena dengan metode jalur kritis (CPM) waktu proses dapat dipersingkat 23 hari dari waktu normal yaitu 90 hari.
3. Dalam penyelesaian proyek pembuatan jembatan timbang kapasitas 60 ton pengendalian dan pengawasan biaya sangatlah penting. dan penggunaan *Network Planning* sangatlah berguna. Efisiensi biaya proyek yang di peroleh dari hasil penelitian dengan menggunakan metode jalur kritis adalah sebesar Rp.689.875.000 atau efisien 3% lebih efisien bila dibandingkan.

SARAN

Saran-saran yang dapat penulis berikan pada proyek pembangunan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sebelum memulai proyek kontraktor sebaiknya menyusun perencanaan menggunakan *Network Planning* dengan menggunakan metode jalur kritis (*Chritical Path Method*) dalam menyusun perencanaan sebagai alat bantu untuk mencapai waktu dan biaya proyek yang lebih efisien.
2. Sehubungan dengan kendala yang sering dihadapi seperti kekurangan bahan (*Stock out*) dan kesalahan dalam urutan kerja maka peneliti menyarankan kontraktor harus mampu mengantisipasi kendala yang dihadapi yaitu dengan cara melakukan pengendalian yang disertai dengan pengawasan yang lebih pada setiap pelaksanaan pekerjaan proyek. Selalu siap untuk berkomunikasi dengan para pekerja di lapangan agar dapat mudah mengerti apa yang harus dilakukan agar tidak terjadi kesalahan dalam urutan kerja. Mencari pemasok bahan baku yang konsisten agar mampu mengatasi masalah keterlambatan. Melakukan pendekatan informasi yang lebih kepada para pekerja agar pekerja menjadi lebih memahami maksud dan tujuan dalam bekerja.
3. Dengan menerapkan *Network Planning*, kontraktor dapat menyusun penjadwalan tenaga kerja harian dengan fluktuasi kebutuhan tenaga kerja yang minimum, sehingga penjadwalan kebutuhan tenaga kerja menjadi lebih merata.
4. Setelah kontraktor menyusun perencanaan menggunakan *Network Planning* sebagai alat bantu untuk mencapai waktu dan biaya yang lebih efisien, sebaiknya disesuaikan dengan ketersediaan dana untuk pembiayaan proyek agar bisa berjalan sesuai rencana yang sudah ditentukan.

5. Setelah menyelesaikan proyek sebaiknya kontraktor punya sedikit kegiatan lanjutan. Tetapi sebelum melangkah pada proyek yang selanjutnya, kontraktor dapat meluangkan waktunya untuk mengevaluasi hasil dari pekerjaan sebelumnya untuk melihat kemungkinan perbaikan untuk proyek selanjutnya di masa yang akan datang. Dan ini akan mengakhiri proyek dan yang lebih penting adalah dapat memberikan hasil yang lebih baik untuk proyek selanjutnya.

REFERENSI

- [1] Dimiyati, Hamdan dan Kadar Nurjaman, 2014. Manajemen Proyek. Bandung : CV Pustaka Setia.
- [2] Hayun, Anggara, 2015. Perencanaan dan Pengendalian Proyek Dengan Metode CPM : Studi Kasus Fly Over Ahmad Yani, Karawang. Jurnal Ilmiah. Universitas Yudharta Pasuruan. <https://media.neliti.com/media/publications/27010-ID-perencanaan-dan-pengendalian-proyekdengan-metode-pert-cpm-studi-kasus-fly-over.pdf> (Diakses Tanggal 02 September 2005).
- [3] Heizer, Jay. Barry Render, 2015. Manajemen Operasi : Manajemen Keberlangsungan Dan Rantai Pasokan. Jakarta Selatan : Salemba Empat.
- [4] Iman, Firdaus Hidayatul. Hadi Wahyono. Eka Bambang Gusmito, 2018. Evaluasi Penjadwalan Waktu Pada Proyek Pembangunan Rumah Tipe 30 Di Istana Tegal Besar Kabupaten Jember Dengan Metode CPM. Jurnal Ilmiah. Univesitas Jember (UNEJ). [file:///C:/Users/User/Downloads/8651-169-18474-1-10-20181001%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/8651-169-18474-1-10-20181001%20(1).pdf) (Diakses Tahun 2018).
- [5] Irawati, Reno Desi, 2017. Analisi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode PERT (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Rumah Tipe 165 The Nusa Peninda House Kota Blitar. Jurnal Ilmiah. Universitas Nusantara PGRI Kediri. <file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/f415ce8be5e637c16f0d65668c5040b0.pdf> (Diakses Tanggal 08 Agustus 2017).
- [6] Kurniasari, Frista, 2016. Evaluasi Pengendalian Waktu dan Biaya Menggunakan Metode PERT (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Ruang Kuliah IAIN Pontianak). Jurnal Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surkarta. <file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/Naskah%20publikasi-90.pdf> (Diakses Tanggal 08 September 2016).
- [7] Mas'ud, M Imron. Erik Wijayanti, 2017. Analisis Evaluasi Biaya Dan Penjadwalan Waktu Proyek Pengolahan Limbah PT KI Dengan Pendekatan PERT. Jurnal Ilmiah. Universitas

- Yudharta Pasuruan. file:///C:/Users/User/Downloads/Documents/644-1321-1-SM.pdf (Diakses Tanggal 02 Mei 2017).
- [8] Pardede, Pontas M, 2005. Manajemen Dan Produksi: Teori, Model Dan Kebijakan. Yogyakarta : Andi.
- [9] Perdana, Surya. Arif Rahman, 2019. Penerapan Manajemen Proyek Pembangunan SPBE. Jurnal Ilmiah. Universitas Indraprasta PGRI Jakarta. <https://moraref.kemenag.go.id/documents/article/98077985952782288> (Diakses Tanggal 13 Februari 2019).
- [10] Sarwono, Jonatan, 2006. Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif Edisi Pertama. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [11] Soeharto,1999. Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional Jilid I Edisi Ke II. Jakarta : Erlangga.
- [12] Telaumbanua, Tommy Aryo. Jahthe B. Margane, Mochtar Sibi, 2017. Perencanaan Waktu Penyelesaian Proyek Toko Modisland Manado Dengan Metode CPM (Critical Path Method). Jurnal Ilmiah. Universitas Sam Ratulangi. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/17642> (Diakses Tanggal 08 Oktober 2017).

