

**LAPORAN HASIL  
PENELITIAN KOLABORATIF DOSEN DAN MAHASISWA (PKDM)**



**EVALUASI PROYEK PEMBANGUNAN STONE CRUSHER MACHINE  
DENGAN METODE PERT/CPM DI MALIMPING, LEBAK, BANTEN**

**Disusun Oleh:**

Ahmad Diponegoro, Ph.D. (NIDN. 0323017002 / Ketua)  
Dr. H. Bambang Dwi Hartono, M.Si. (NIDN. 0320056202 / Anggota)  
Heni Dati (NIM. 1609027057 / Anggota)

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA  
2018**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENELITIAN KOLABORATIF DOSEN DAN MAHASISWA (PKDM)**

Judul Penelitian	: Evaluasi Proyek Pembangunan Stone Crusher Machine Dengan Metode Pert/Cpm Di Malimping, Lebak, Banten
Skema Penelitian	: Penelitian Kolaboratif Dosen dan Mahasiswa (PKDM)
<b>Ketua Peneliti</b>	
a. Nama Lengkap	: Ahmad Diponegoro, MSIE, Ph.D
b. NPD/NIDN	: 0323017002
c. Jabatan Fungsional	: Lektor
d. Fakultas/Program Studi	: Manajemen / Manajemen
e. Nomor HP	: 0818904646 / adipone@uhamka.ac.id
<b>Anggota Peneliti (1)</b>	
a. Nama Lengkap	: Dr. H. Bambang Dwi Hartono, M.Si
b. NPD/NIDN	: 0320056202
c. Fakultas/Program Studi	: Manajemen / Manajemen
<b>Anggota Peneliti (2)</b>	
a. Nama Lengkap	: Heni Dati
b. NIM	: 1609027057
c. Fakultas/Program Studi	: Manajemen / Manajemen
Lokasi Penelitian	: Malimping, Cinagrok, Lebak Banten.
Lama Penelitian	: 6 bulan
Luaran Penelitian	: 1. Publikasi Ilmiah atau Bahan Ajar atau 2. Prosiding Seminar Regional
Dana Penelitian	: Rp. 8.000.000,-

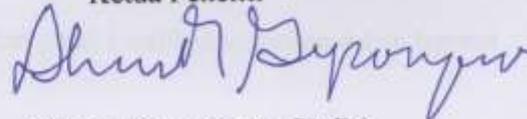
Mengetahui,  
Ketua Program Studi



(Dr. H. Bambang Dwi Hartono, M.Si)  
NIDN. 0320056202

Jakarta, 8 Juni 2018

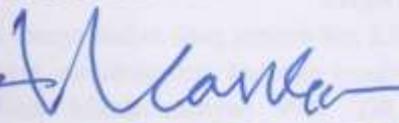
Ketua Peneliti



(Ahmad Diponegoro, Ph.D.)  
NIDN. 0323017002

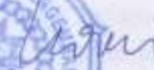
Menyetujui,

Direktur SPS UHAMKA

(Dr. H. Abd. Rahman A. Ghani, M.Pd)  
NIDN. 0310036104

Ka. Lemlitbang UHAMKA

(Prof. Dr. Hj. Suswandari, M.Pd)  
NIDN. 0020116601



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN**

Jln. Tanah Merdeka, Pasar Rebo, Jakarta Timur  
Telp. 021-8416624, 87781809 : Fax. 87781809

**SURAT PERJANJIAN KONTRAK KERJA PENELITIAN  
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR. HAMKA**

Nomor : 371/F.02.06/2018

Tanggal : 20 Juni 2018

*Bismillahirrahmanirrahim*

Pada hari ini, Kamis, tanggal dua puluh dua, bulan Februari, tahun dua ribu delapan belas, yang bertanda tangan dibawah ini **Prof. Dr. Hj. Suswandari, MPd**, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. HAMKA, selanjutnya disebut sebagai PIHAK PERTAMA; **Ahmad Diponegor, Ph.D.**, selanjutnya disebut sebagai PIHAK KEDUA.

PIHAK PERTAMA dan PIHAK KEDUA sepakat untuk mengadakan Perjanjian Kontrak Kerja Penelitian yang didanai oleh RAPB Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA 2017-2018.

**PASAL 1**

PIHAK KEDUA akan melaksanakan kegiatan penelitian dengan judul : **EVALUASI PROYEK PEMBANGUNAN STONE CRUSHER MACHINE DENGAN METODE PERT/CPM DI MALIMPING, LEBAK, BANTEN.** Dengan luaran wajib sesuai data usulan penelitian Batch 2 Tahun 2018 melalui [simakip.uhamka.ac.id](http://simakip.uhamka.ac.id) dan luaran tambahan (bila ada).

**PASAL 2**

Bukti luaran hasil penelitian sebagaimana yang dijanjikan dalam pasal 1 wajib dilampirkan dalam laporan penelitian yang diunggah melalui [simakip.uhamka.ac.id](http://simakip.uhamka.ac.id)

**PASAL 3**

Kegiatan tersebut dalam pasal 1 akan dilaksanakan oleh PIHAK KEDUA mulai tanggal 20 Juni 2018 dan selesai pada tanggal 20 November 2018.

**PASAL 4**

PIHAK PERTAMA menyediakan dana sebesar Rp. 8.000.000,- (Terbilang : Delapan Juta Rupiah) kepada PIHAK KEDUA untuk melaksanakan kegiatan tersebut dalam pasal 1. Sumber biaya yang berasal dari Penelitian Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA melalui Lembaga Penelitian dan Pengembangan.

### PASAL 5

Pembayaran dana tersebut dalam pasal 4 akan dilakukan dalam 2 (dua) termin sebagai berikut:

- (1) Termin I 70%: sebesar Rp. 5.600.000 ( Terbilang Lima Juta Enam Ratus ribu Rupiah) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan proposal yang telah di review dan diperbaiki sesuai saran reviewer pada kegiatan tersebut pada Pasal 1.
- (2) Termin II 30%: sebesar Rp. 2.400.000,- (Terbilang : Dua Juta Empat Ratus Ribu Rupiah ) setelah PIHAK KEDUA menyerahkan laporan akhir berikut luaran yang telah dijanjikan dalam kegiatan penelitian tersebut dalam Pasal 1.

### PASAL 6

- (1) PIHAK KEDUA wajib melaksanakan kegiatan tersebut dalam Pasal 1 dalam waktu yang ditentukan dalam pasal 3.
- (2) PIHAK PERTAMA akan melakukan monitoring dan evaluasi pelaksanaan kegiatan tersebut sebagaimana yang disebutkan dalam pasal 1.
- (3) PIHAK PERTAMA akan mendenda PIHAK KEDUA setiap hari keterlambatan penyerahan laporan hasil kegiatan sebesar 0,5% (setengah persen) maksimal 20% (dua puluh persen) dari jumlah dana tersebut dalam pasal 4.
- (4) Dana Penelitian dikenakan Pajak Pertambahan Nilai (PPN) pada poin honor peneliti sebesar 5% (lima persen).

Jakarta, 20 Juni 2018

PIHAK PERTAMA  
Lembaga Penelitian dan Pengembangan  
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA  
Ketua,

PIHAK KEDUA  
Peneliti,

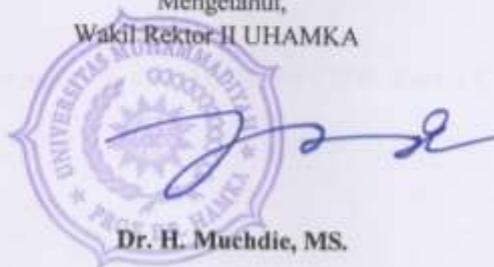


Prof. Dr. Hj. Suswandari, M.Pd.



Ahmad Diponegoro, Ph.D.

Mengetahui,  
Wakil Rektor II UHAMKA



Dr. H. Muchdie, MS.

## ABSTRAK

Pengerjaan sebuah proyek membutuhkan suatu teknik yang digunakan untuk mengelola proyek mulai dari perencanaan, penjadwalan sampai dengan pengendalian dari proyek tersebut. Keberhasilan maupun kegagalan dari pelaksanaan sering tidak efisien, dimana hal ini mengakibatkan keterlambatan menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Evaluasi dalam penelitian ini menggunakan model evaluasi CIPP (*Context, Input, Process and Product*) dan penelitian ini termasuk penelitian *action research*, dimana peneliti mendeskripsikan, menginterpretasikan, dan menjelaskan tentang situasi dengan melakukan perubahan dengan tujuan perbaikan. Metode analisis yang digunakan adalah PERT/CPM (*Program Evaluation and Review Technique/Critical Path Method*) dengan alasan bentuk dari jaringan kerja atau *network planning* proyek dapat diketahui waktu dan biaya yang lebih efisien dalam pengerjaan proyek.

Berdasarkan analisis *network planning* menggunakan PERT didapatkan waktu penyelesaian proyek dalam waktu normal yaitu selama 108 hari yang mulanya proyek tersebut mempunyai waktu normal 253 hari dengan biaya yang sama yaitu Rp.350.350.000,00. Dengan menggunakan metode PERT/CPM dihasilkan probabilitas 98,98% dalam menyelesaikan proyek pembangunan *stone crusher machine*. Dengan demikian metode *network planning* dengan menggunakan metode PERT/CPM dapat mempersingkat waktu pengerjaan proyek sehingga proyek pembangunan *stone crusher machine* dapat dilaksanakan dengan lebih efektif dan efisien serta dapat mencapai hasil yang optimal.

**Kata Kunci:** *Manajemen Proyek, Model CIPP, Kurva S, PERT, CPM*

## ABSTRACT

*Processing of a project requires technique that is used to manage projects form planning, scheduling up to the control of the project. The success or failure of a implementation are often inefficient project activity, in which case this resulted in delays, decreased quality of work, and the implementation of cost overruns. The evaluation in this study used the CIPP (Context, Input, Process and Product) evaluation model and this study includes an action research study in which researchers describe, interpret, and explain the situation to make changes with the goal of improvement. The analytical method used is the reason PERT/CPM (Program Evaluation and Review Technique/Critical Path Method) networks or forms of network planning project can be seen along with the activities that are on the critical path, and also to note the time and cost of which I more efficient in the execution of this project.*

*Based on analysis of the network planning using PERT/CPM been gained time completion of projects is the normal time which wa during 108 days which was to have the project the normal time for 253 days with the same fee is as much as Rp.350.350.000,00. By using the method PERT/CPM, produced the probability of 98,98% in resolving building contruction project class. Thus a method of network planning by using the method PERT/CPM can shorten the project implementation time so that building construction project class can be delivered more effective and efficient and able to achieve optimum result.*

**Keywords:** *Project Management, CIPP Model, S Curve, CPM, PERT*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah, peneliti panjatkan kehadiran Allah S.W.T, karena atas rahmat dan karunia-Nya akhirnya peneliti dapat menyelesaikan Penelitian ini dengan judul: “Evaluasi Proyek Pembangunan *Stone Crusher Machine* Dengan Metode PERT/CPM di Malingping Lebak – Banten (Studi Kasus: PT. Panca Utama Karya)”.

Sebagai bahan penelitian ini diambil berdasarkan hasil observasi dan beberapa sumber literatur yang mendukung penulisan ini. Peneliti menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan penelitian ini tidak akan lancar. Oleh karena itu pada kesempatan ini, izinkanlah peneliti menyampaikan ucapan terima kasih kepada PT. Panca Utama Karya yang telah memberikan data, informasi dan kesempatan dalam penelitian serta Lembaga Penelitian dan Pengembangan UHAMKA yang telah menyetujui penelitian ini.

Pengerjaan sebuah proyek membutuhkan suatu teknik mulai dari perencanaan, penjadwalan sampai dengan pengendalian. Keberhasilan maupun kegagalan dari pelaksanaan sering tidak efisien, dimana hal ini mengakibatkan keterlambatan menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Berharap semoga penelitian ini dapat berguna bagi peneliti khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Jakarta, 17 November 2018

Ahmad Diponegoro, Ph.D.  
Ketua Peneliti

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
SURAT KONTRAK .....	iii
ABSTRAK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Masalah Evaluasi .....	7
1. Fokus Evaluasi .....	7
2. Ruang Lingkup Evaluasi .....	7
3. Perumusan Masalah Evaluasi .....	8
C. Kegunaan Hasil Evaluasi .....	8
<b>BAB II KAJIAN TEORI.....</b>	<b>10</b>
A. Pengertian Evaluasi .....	10
B. Pengertian Manajemen Operasi.....	13
C. Pengertian Manajemen Proyek.....	14

1. Tujuan dan Ciri-ciri Manajemen Proyek.....	18
2. Kinerja Proyek.....	19
a. Analisa Waktu .....	19
b. Analisa Biaya.....	22
3. <i>Project Life Cycle</i> (Siklus Proyek).....	23
4. <i>Project Scheduling</i> (Penjadwalan Proyek).....	25
5. <i>Project Budgeting</i> (Anggaran Biaya Proyek).....	26
a. Biaya Langsung .....	28
b. Biaya Tak Langsung.....	28
D. <i>Critical Path Method</i> (CPM).....	29
1. Jaringan Kerja.....	30
2. Notasi Yang Digunakan .....	33
3. Logika Ketergantungan .....	33
4. Durasi Kegiatan Waktu .....	35
E. <i>Project Evaluation and Review Technique</i> (PERT).....	36
1. Komponen Jaringan PERT .....	37
2. Langkah-langkah Metode PERT .....	38
F. Penelitian Terdahulu.....	41
G. Kerangka Berfikir .....	43
H. Sinopsis.....	45
<b>BAB III METODOLOGI EVALUASI.....</b>	<b>47</b>
A. Tujuan Evaluasi .....	47
B. Tempat dan Waktu Evaluasi.....	47

C. Desain Evaluasi .....	48
1. Model Evaluasi.....	48
2. Model Evaluasi CIPP .....	50
D. Motode Penelitian Kualitatif .....	55
1. Konsep Penelitian Tindakan ( <i>Design Action Research</i> ) .....	56
2. Model Kurt Lewin .....	59
3. Desain Siklus Tindakan.....	61
E. Peran Peneliti dan Partisipan Dalam Penelitian .....	63
F. Jenis Data dan Informasi Yang Dikumpulkan.....	65
1. Jenis Data.....	65
2. Informasi Yang Dikumpulkan .....	65
G. Sumber Data dan Informasi.....	84
H. Tehnik dan Instrumen Penelitian.....	85
I. Pengolahan dan Tehnik Analisa Data.....	87
<b>BAB IV TEMUAN EVALUASI DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>92</b>
A. Deskripsi Data .....	92
1. Gambaran Umum Objek Penelitian .....	92
a. Visi dan Misi Perusahaan .....	92
b. Jenis Produksi.....	93
c. Lokasi Tambang .....	93
d. Struktur Organisasi Departemen Pertambangan .....	94
2. <i>Stone Crusher Machine</i> (Mesin Pemecah Batu) .....	95
3. Struktur Mesin Pemecah Batu .....	97

4. Komponen Utama Unit Pemecah Batu .....	98
B. Temuan Evaluasi .....	105
1. Evaluasi <i>Context</i> .....	105
2. Evaluasi Input.....	108
3. Evaluasi Proses.....	115
a. Analisa Menggunakan Metode CPM .....	115
b. Analisa Menggunakan Metode PERT .....	120
4. Evaluasi Produk.....	126
<b>BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI.....</b>	<b>131</b>
A. Kesimpulan.....	131
B. Implikasi .....	132
C. Rekomendasi .....	133
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>135</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>138</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Penelitian Terdahulu.....	41
Tabel 3.1 : Kegiatan dan Waktu Evaluasi .....	48
Tabel 3.2 : Kriteria Model CIPP Pada Proyek Pembangunan <i>stone crusher Machine</i> di Malingping Lebak – Banten.....	54
Tabel 3.3 : Protokol Wawancara .....	68
Tabel 3.4 : Borang Wawancara Terbuka .....	69
Tabel 3.5 : Protokol Observasi .....	80
Tabel 3.6 : Hasil Studi Dokumen .....	81
Tabel 4.1 : Tabel Jumlah Waktu Normal dan Durasi Berjalan.....	106
Tabel 4.2 : Anggaran Biaya Yang Telah Dikeluarkan.....	107
Tabel 4.3 : Hasil Evaluasi Konteks.....	108
Tabel 4.4 : Kegiatan <i>Predecessor &amp; Succesor</i> .....	109
Tabel 4.5 : Anggaran Biaya dan Sumber Daya Manusia.....	110
Tabel 4.5 : Kurva S Dengan Kombinasi <i>Bar-Chart</i> .....	113
Tabel 4.7 : Hasil Evaluasi Input .....	114
Tabel 4.8 : Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan Proyek.....	116
Tabel 4.9 : Menentukan Lintasan Kritis .....	118
Tabel 4.10: Perhitungan Waktu Optimis dan Pesimis .....	122
Tabel 4.11: Hasil Perhitungan Ekspektasi Waktu Keseluruhan Kegiatan .....	123
Tabel 4.12: Varians Waktu Penyelesaian Kegiatan Pada Jalur Kritis.....	124
Tabel 4.13: Hasil Evaluasi Proses .....	126
Tabel 4.14: Hasil Evaluasi Produk.....	128

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Aktivitas Kegiatan.....	33
Gambar 2.2: Kegiatan A Pendahulu Keg.B & Keg.B Pendahulu Keg.C.....	33
Gambar 2.3: Kegiatan A dan B Merupakan Pendahulu Kegiatan C.....	34
Gambar 2.4: Kegiatan A dan B Merupakan Pendahulu Kegiatan C dan D .....	34
Gambar 2.5: Kegiatan B Merupakan Pendahulu Kegiatan C dan D.....	35
Gambar 2.6: Kerangka Berfikir.....	44
Gambar 3.1: Model Kurt Lewin.....	60
Gambar 3.2: Desain Siklus Tindakan.....	61
Gambar 3.3: Tehnik Analisis Data Menurut Miles and Huberman .....	89
Gambar 4.1: <i>Quarry</i> Andesit PT.Panca Utama Karya.....	94
Gambar 4.2 : Struktur Organisasi Pertambangan.....	94
Gambar 4.3: <i>Jaw Crusher</i> .....	98
Gambar 4.4: <i>Belt Conveyor</i> .....	102
Gambar 4.5: Saringan Bergetar ( <i>Vibrating Screen</i> ).....	103
Gambar 4.6: Diagram Awal Kegiatan Proyek .....	117
Gambar 4.7: Diagram <i>Network</i> Dengan Perhitungan <i>Forward Pass</i> Dan <i>Backward Pass</i> .....	119

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Tuntutan pembangunan di segala bidang semakin dirasakan, terutama di negara yang sedang berkembang, hal ini dilakukan dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyatnya. Banyak kemajuan yang harus dikejar, ketinggalan ini diusahakan harus dikejar dengan pembangunan di segala bidang. Pembangunan tersebut berupa pembangunan fisik proyek, pembangunan gedung, jembatan, jalan tol, industri besar atau kecil, jaringan telekomunikasi, dan lain-lain<sup>1</sup>.

Proyek dapat diartikan sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Semakin maju peradaban manusia, semakin besar dan kompleks proyek yang dikerjakan dengan melibatkan penggunaan bahan-bahan (material), tenaga kerja, dan teknologi yang makin canggih. Proyek pada umumnya memiliki batas waktu (*deadline*), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan masalah proyek ini maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik bagi pemilik proyek maupun kontraktor<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Banjarnahor, W., Pristiwanto, "Analisis Pelaksanaan Proyek Perumahan Dengan Metode CPM dan PERT – Studi Kasus: Proyek Perumahan Citra Turi", Jurnal Pelita Informatika, Vol.17, No.1, Januari 2018, ISSN 2301-9425.

<sup>2</sup> *Ibid.*

Proyek pembangunan jalan di Banten sedang dilakukan terus menerus untuk menciptakan Banten menjadi kota yang lebih baik dari sebelumnya. Kebutuhan utama pada proyek pembangunan jalan adalah pengadaan bahan baku utama berupa batu belah dan juga batu split. Ada beberapa perusahaan pertambangan di Malingping Lebak Banten, salah satunya adalah PT. Panca Utama Karya yang didirikan pada tahun 2014 yang secara bertahap melakukan kegiatan pertambangan, diawali dengan pengadaan batu belah dan batu bolder. Saat ini permintaan akan batu split sangat banyak dibutuhkan pada proyek pembangunan jalan. Oleh karena itu PT. Panca Utama Karya merencanakan untuk membangun mesin pemecah batu (*stone crusher machine*) dengan menggandeng investor dan kontraktor untuk mempercayakan pengerjaan pembangunan mesin pemecah batu tersebut (*stone crusher machine*) kepada kontraktor *stone crusher machine*. *Stone Crusher Machine* adalah sebuah alat yang didesain untuk memecahkan batu dari ukuran yang besar menjadi ukuran yang lebih kecil. Selain untuk memecahkan batuan, *stone crusher machine* juga berfungsi untuk memisahkan butir-butir batuan yang telah dipecahkan menggunakan *screen* atau saringan. Dengan *screen*, batuan dapat dikelompokkan sesuai ukuran yang kita inginkan.

Demi kelancaran jalannya sebuah proyek dibutuhkan manajemen yang akan mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir, yakni manajemen proyek. Bidang manajemen proyek tumbuh dan berkembang karena adanya kebutuhan dalam dunia industri modern untuk mengkoordinasi dan mengendalikan berbagai

kegiatan yang kian kompleks. Manajemen proyek<sup>3</sup> mempunyai sifat istimewa, dimana waktu kerja manajemen dibatasi oleh jadwal yang telah ditentukan. Perubahan kondisi yang begitu cepat menuntut setiap pimpinan yang terlibat dalam proyek untuk dapat mengantisipasi keadaan, serta menyusun bentuk tindakan yang diperlukan. Hal ini dapat dilakukan bila ada konsep perencanaan yang matang dan didasarkan pada data, informasi, kemampuan, dan pengalaman.

Pada manajemen proyek, sebelum proyek dikerjakan perlu adanya tahap-tahap pengelolaan proyek yang meliputi tahap perencanaan, tahap penjadwalan dan tahap pengkoordinasian. Dari ketiga tahapan ini, tahap perencanaan dan penjadwalan adalah tahap yang paling menentukan berhasil atau tidaknya suatu proyek, karena penjadwalan adalah tahap ketergantungan antar aktivitas pembangunan proyek secara keseluruhan<sup>4</sup>.

Disamping itu pula keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan mengakibatkan keterlambatan, menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. Kegagalan penyelesaian proyek sendiri adalah kondisi yang sangat tidak dikehendaki, karena hal ini dapat merugikan kedua belah pihak baik dari segi waktu maupun biaya. Dalam kaitannya dengan waktu dan biaya produksi, perusahaan harus bisa seefisien mungkin dalam penggunaan waktu di setiap kegiatan atau aktivitas, sehingga biaya dapat diminimalkan dari rencana semula.

---

<sup>3</sup> Abrar Husen, 2011, "*Manajemen Proyek – Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek*", Yogyakarta: Andi, hal.2.

<sup>4</sup> Riza Arifudin, "*Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbang Biaya Menggunakan Kombinasi CPM dan Algoritma Genetika*", Jurnal Masyarakat Informatika Vol.2 No.4/ISSN 2086 - 4930.

Pada pembangunan *Stone Crusher Machine* di Malingping Lebak Banten, diperlukan adanya penanganan manajemen penjadwalan kerja yang baik, karena itu perlu ditangani dengan perhitungan yang cermat dan teliti. Berdasarkan data empiris yang ada, Kontraktor telah memberikan jadwal pengerjaan proyek kepada perusahaan, yang mana jadwal itu seharusnya bisa diselesaikan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan (Lihat lampiran 1: *Schedule* Pembuatan *Stone Crusher Machine*) sebab suatu proyek dikatakan baik jika penyelesaian proyek tersebut efisien, ditinjau dari segi waktu dan biaya serta mencapai efisiensi kerja, baik manusia maupun alat kebutuhan sumber daya untuk masing-masing aktivitas proyek bisa berbeda, sehingga ada kemungkinan terjadi fluktuasi kebutuhan sumber daya. Fluktuasi kebutuhan ini akan berpengaruh terhadap anggaran, pihak Kontraktor juga telah memberikan Rencana Anggaran Biaya kepada perusahaan yang mana setiap pekerjaan tertera besaran biaya yang harus dikeluarkan (Lihat lampiran 3: Rencana Anggaran Biaya Pekerjaan *Civil* dan Kontruksi) karena adakalanya dimana sumber daya tidak diberdayakan sedangkan biaya tetap keluar, yang disebut dengan biaya tetap (*fixed cost*).

Desain evaluasi proyek pembangunan *stone crusher machine* ini digunakan juga model CIPP (*Context, Input, Process and Product*) dengan rancangan penelitian evaluasi kualitatif yang bersifat deskriptif, di dalam metode penelitian ini peneliti menggunakan konsep penelitian tindakan (*Design Action Research*) dengan model Kurt Lewin yaitu merupakan salah satu bentuk rancangan penelitian yang mana dalam penelitian tindakan, peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi pada waktu yang bersamaan

dengan membantu memecahkan masalah dengan tujuan perbaikan. Penelitian tindakan<sup>5</sup> juga ditujukan untuk memberikan andil pada pemecahan masalah praktis dalam situasi problematik yang mendesak. Proses penelitian bersifat dari waktu ke waktu, antara “*finding*” pada saat penelitian dan “*action learning*”. Dengan demikian *action research* menghubungkan antara teori dan praktek dilapangan.

Perencanaan kegiatan-kegiatan proyek merupakan masalah yang sangat penting karena perencanaan kegiatan merupakan dasar untuk proyek bisa berjalan dan agar proyek yang dilaksanakan dapat selesai dengan waktu yang optimal. Pada tahapan perencanaan proyek, diperlukan adanya estimasi durasi waktu pelaksanaan proyek. Realita di lapangan menunjukkan bahwa waktu penyelesaian sebuah proyek bervariasi, akibatnya perkiraan waktu penyelesaian suatu proyek tidak bisa dipastikan akan dapat ditepati. Tingkat ketepatan estimasi waktu penyelesaian proyek ditentukan oleh tingkat ketepatan perkiraan durasi setiap kegiatan di dalam proyek. Selain ketepatan perkiraan waktu, penegasan hubungan antar kegiatan suatu proyek juga diperlukan untuk perencanaan suatu proyek. Dalam mengestimasi waktu dan biaya di sebuah proyek maka diperlukan optimalisasi. Optimalisasi biasanya dilakukan untuk mengoptimalkan sumber daya yang ada serta meminimalkan risiko namun tetap mendapatkan hasil yang optimal<sup>6</sup>.

Keterlambatan proyek disebabkan salah dalam melakukan estimasi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek dalam tahap perencanaan, atau

---

<sup>5</sup> Saekan Muchith, *et.al.*, 2009, “*Classroom Action Research*” Semarang: Rasail Media Group, hal.15.

<sup>6</sup> Jogyanto, 2005, “*Analisis dan Desain*”, Yogyakarta: Andi, hal.595.

bermacam-macam kemungkinan misalnya disebabkan manajemen yang tidak tepat, masalah bahan material, tenaga kerja, peralatan keuangan, dan lingkungan yang tidak mendukung sehingga terhambatnya pelaksanaan proyek<sup>7</sup>. Dan secara pasti mengakibatkan keterlambatan proyek. Keterlambatan proyek bagi Invesor dan Kontraktor akan mengalami kerugian waktu dan biaya. Karena keuntungan yang diharapkan oleh kontraktor akan berkurang, atau bahkan tidak mendapatkan keuntungan sama sekali. Bagi *Owner* keterlambatan pembangunan *stone crusher machine* yang berkepanjangan berakibat pada kegagalan penyelesaian pekerjaan proyek yang akan menyebabkan kerugian waktu dan biaya operasional perusahaan yang tidak sedikit.

Hal tersebut akan menjadi masalah bagi setiap pelaksanaan proyek, sebab terlambatnya waktu penyelesaian proyek dan membengkaknya biaya proyek merupakan masalah yang besar yang dapat mengancam perusahaan tersebut. Tetapi masalah tersebut bisa diselesaikan dengan melakukan studi dan melakukan pendekatan-pendekatan kepada setiap proses-proses pekerjaan sebuah proyek seperti pendekatan dengan metode jalur kritis (*Critical Path Method*) dan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Kedua metode ini merupakan alat-alat dari manajemen proyek yang digunakan untuk menganalisa waktu pekerjaan suatu proyek dan mengoptimalkannya. Kedua tehnik ini sebenarnya adalah sama. Perbedaannya terletak pada sisi waktu, dimana metode jalur kritis menafsir waktu dengan cara pasti, sedangkan PERT menafsir waktu dengan probabilitas. Kedua tehnik ini nantinya akan digabung dan dianalisis pada penelitian ini.

---

<sup>7</sup> Anggara Hayun, 2005, “Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode CPM dan PERT”, *Journal The Winners* Vol.6 No.2/September 2005: 115-174

## **B. Masalah Evaluasi**

### **1. Fokus Evaluasi**

Adapun fokus pada evaluasi ini meliputi:

- a. Penelitian memfokuskan pada perhitungan waktu penyelesaian proyek agar tepat waktu sehingga penggunaan anggaran menjadi lebih efisien dan tidak terjadi pemborosan.
- b. Penelitian ini menggunakan metode PERT/CPM untuk mengetahui kegiatan mana yang harus bekerja keras diselesaikan agar jadwal dapat terpenuhi.
- c. Mempraktekan tehnik penjadwalan di dunia nyata dengan melihat keadaan dilapangan yang saling mempengaruhi.

### **2. Ruang Lingkup Evaluasi**

Adapun ruang lingkup evaluasi yang akan dibahas dalam penelitian Penelitian ini yaitu seputar perencanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* dan keterlambatan proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping

Lebak-Banten tahun 2016. Yang mana pihak-pihak yang terkait dalam penelitian ini adalah perusahaan, kontraktor dan pekerja.

### **3. Perumusan Masalah Evaluasi**

Berdasarkan fokus evaluasi tersebut, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana menyusun *schedule* aktivitas pada proyek pembangunan *Stone Crusher Machine* yang memberikan waktu yang paling efisien?
2. Bagaimana menentukan bobot pekerjaan disetiap aktivitas untuk mengetahui perkembangan aktivitas pada suatu waktu tertentu dan rincian biaya pengerjaan proyek pembangunan *stone crusher machine*?
3. Bagaimana bentuk jaringan kerja PERT/CPM pada proyek pembangunan *Stone Crusher Machine* dan mana saja aktivitas-aktivitas kritis pada proyek pembangunan *Stone Crusher Machine* yang berdampak pada waktu penyelesaian maupun biaya proyek?
4. Seberapa besar *improvement* yang dapat dicapai dengan menggunakan metode PERT/CPM dibandingkan dengan cara konvensional?

### **C. Kegunaan Hasil Evaluasi**

Dari hasil evaluasi ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis, sebagai berikut:

### 1. Manfaat Teoritis

- a) Dapat memberikan kontribusi yang berdaya guna secara teoritis, metodologis, dan empiris bagi kepentingan kerja proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak - Banten.
- b) Dapat dijadikan pola atau strategi dalam meningkatkan kualitas kerja proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak - Banten.

### 2. Manfaat Praktis

- a) Agar dapat diketahui dimana letak jalur kritis pada proyek pembangunan *stone crusher machine* PT. Panca Utama Karya pada khususnya.
- b) Agar dapat diketahui probabilitas penyelesaian proyek dengan biaya yang optimal.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Pengertian Evaluasi

Evaluasi bukanlah sesuatu yang asing lagi bagi mereka yang bergelut dengan manajemen, ada dua istilah yang dipergunakan dalam evaluasi, yaitu *evaluation research* (riset evaluasi) atau *evaluative research* (riset evaluative), *evaluation* (evaluasi) dan *evaluation science* (saint evaluasi). Istilah riset evaluasi dipopulerkan oleh F.G Caro pada tahun 1971 dalam bukunya yang berjudul "*Readings in Evaluation Research*". Semenjak itu sebagian teoritisi evaluasi, peneliti, lembaga pemerintah, dan lembaga swasta menggunakan istilah riset evaluasi. Misalnya, *Evaluation Research Society* lembaga asosiasi profesi evaluasi yang kemudian merger dengan *American Evaluation Association, USA Office of Health Evaluation*, Michael Quin Patton pada tahun 1978, dan Peter H. Rosi dan Howard Freeman menggunakan istilah riset evaluasi. Sedangkan sejumlah teoritisi lainnya seperti Daniel Stufflebeam dan Antony J. Shinkfield pada tahun 1985 dan Blaine R. Worthen dan James R Sanders pada tahun 1987, dan Raymond G. Carey pada tahun 1997 menggunakan istilah evaluasi<sup>8</sup>.

Evaluasi, riset evaluasi atau sains evaluasi merupakan ilmu antarcabang ilmu pengetahuan. Evaluasi merupakan alat dari berbagai cabang ilmu pengetahuan untuk menganalisis atau menilai fenomena ilmu pengetahuan dan aplikasi ilmu pengetahuan dalam penerapan ilmu pengetahuan. Ilmu evaluasi merupakan alat

---

<sup>8</sup> Wirawan, 2011, "*Evaluasi : Teori, Model, Standar Aplikasi dan Profesi*", Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, hal.2.

ilmu-ilmu sosial: Ilmu ekonomi, bisnis, manajemen, pendidikan, ilmu politik, sosiologi, dan sebagainya. Evaluasi juga merupakan alat ilmu kedokteran dan ilmu kesehatan lainnya. Demikian juga evaluasi merupakan alat teknologi. Riset evaluasi mendukung evaluasi objek evaluasi berbagai cabang ilmu tersebut. Dengan kata lain, evaluasi hanya punya makna dalam kaitan dengan cabang-cabang ilmu lainnya<sup>9</sup>.

Daniel L. Stufflebeam mengemukakan:

*“Evaluation is the process of deliniating, obtaining, reporting and applying descriptive and judgmental information about some object’s merit, worth, probity and significance in order to guide decision making, support accountability, disseminate effective practices, and increase understanding of the involved phenomena”*<sup>10</sup>.

Maksud dari pernyataan diatas adalah Evaluasi adalah proses melukiskan, memperoleh, melaporkan dan menerapkan informasi deskriptif dan menghakimi tentang nilai, kejujuran dan signifikansi objek tertentu untuk memandu pengambilan keputusan, mendukung akuntabilitas, menyebarluaskan praktik yang efektif, dan meningkatkan pemahaman tentang fenomena yang terlibat.

Evert Vendung mendefinisikan : *“Careful restrospective assessment of the merit, worth and value of administration, output and outcome of government intervention, which is itended to play a role in future, practical situations”*<sup>11</sup>.

Yang artinya penilaian retrospektif yang teliti terhadap penilaian kualitas, nilai dan nilai administrasi, hasil dari intervensi pemerintah yang kemudian berubah untuk berperan di masa depan, situasi praktis.

---

<sup>9</sup> Wirawan, 2011, *“Evaluasi : Teori, Model, Standar Aplikasi dan Profesi”*, Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, hal.30.

<sup>10</sup> *Ibid.* hal. 7.

<sup>11</sup> *Ibid*

Seperti telah dijelaskan di atas, evaluasi merupakan salah satu jenis riset, sebagai penelitian, evaluasi tunduk pada kaidah-kaidah misalnya, metode yang digunakan adalah metode penelitian saintifik; metode penelitian yang digunakan dalam semua jenis penelitian dapat digunakan dalam evaluasi. Teknik penarikan sampel, instrument, dan analisis datanya sesuai dengan teknik penelitian. Objek evaluasi adalah apa yang akan dievaluasi, sedangkan tujuan dari dilakukannya evaluasi adalah mengumpulkan informasi yang bermanfaat mengenai objek evaluasi.

Evaluasi pada dasarnya adalah melakukan penilaian kualitas (*merit*) mengenai baik buruknya atau tinggi rendahnya kualitas program yang dievaluasi, dan penilaian manfaat (*worth*), bermanfaat tinggi atau rendahnya program, dalam kaitan dengan suatu tujuan atau standar tertentu<sup>12</sup>.

Arikunto menambahkan dalam penelitian evaluasi penting bagi peneliti untuk dapat berpikir sistemik, yaitu berpandangan bahwa program yang akan dievaluasi merupakan kumpulan dari beberapa komponen atau unsur yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan program. Oleh karena itu, komponen tersebut dipandang sebagai unsur atau bagian, tetapi mempunyai peranan penting sebagai faktor penentu keberhasilan program<sup>13</sup>.

Berdasarkan deskripsi konseptual diatas, maka dapat disimpulkan bahwa evaluasi adalah penilaian tentang bagaimana program dijalankan, apakah proses dan dampaknya sudah sesuai dengan yang diharapkan serta mengecek faktor-

---

<sup>12</sup> Wirawan, 2011, "*Evaluasi : Teori, Model, Standar Aplikasi dan Profesi*", Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, hal.9.

<sup>13</sup> Suharsimi, Arikunto, 2006, "*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*", Jakarta: RinekaCipta, hal.10.

faktor penghambat yang dihadapi dan faktor-faktor pendukung yang dimiliki untuk mencapai tujuan.

## **B. Pengertian Manajemen Operasi**

Manajemen operasi adalah area bisnis yang berfokus pada proses produksi, serta memastikan pemeliharaan dan perkembangan berlangsung secara efektif dan efisien. Jay Heizer dan Barry Render berpendapat bahwa “*Operational management is a series of activities that produce value in form of goods and services by converting inputs to outputs*”.<sup>14</sup> Yang artinya, manajemen operasional adalah serangkaian kegiatan yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output.

Manajer operasi bertanggung jawab mengelola proses perubahan *input* (dalam bentuk material, tenaga kerja dan energi) menjadi *output* (dalam bentuk barang dan jasa). Untuk menciptakan barang dan jasa, semua organisasi melakukan 3 (tiga) fungsi. Fungsi-fungsi ini merupakan materi-materi yang diperlukan tidak hanya untuk produksi tetapi juga untuk kelangsungan dari sebuah organisasi. Yang diantaranya terdiri dari<sup>15</sup>:

- 1.** Pemasaran, yang menghasilkan permintaan atau paling tidak menerima pesanan untuk sebuah produk atau jasa (tidak akan terjadi apa-apa hingga terjadinya penjualan).
- 2.** Produksi/operasi, yang menciptakan produk.

---

<sup>14</sup> Heizer, Jay dan Barry Render, 2014, “*Operation Management : Sustainability and Supply Chain Management*”, Jakarta: Salemba Empat, hal.4

<sup>15</sup> Heizer Jay dan Barry Render, *loc.cit*

3. *Financial*/akuntansi, yang melacak seberapa baik kinerja organisasi, pembayaran tagihan dan pengumpulan uang.

Penciptaan barang dan jasa memerlukan perubahan sumber daya menjadi barang dan jasa. Semakin efisien kita melakukan perubahan ini, kita akan semakin produktif dan nilai yang lebih ditambah ke dalam barang dan jasa yang disediakan. Produktivitas (*productivity*) merupakan rasio hasil (barang dan jasa) dibagi dengan masukan (sumber daya, seperti buruh dan modal). Pekerjaan manajer operasi adalah untuk meningkatkan rasio dari hasil atas masukan<sup>16</sup>. Peningkatan produktivitas berarti peningkatan efisiensi. Efisiensi berarti melakukan pekerjaan dengan baik, dengan sedikit pemborosan dan sumber daya. Perbedaan antara menjadi efisien, dimana mengimplikasikan pelaksanaan pekerjaan dengan baik dan efektif untuk melakukan hal yang benar.

### C. Pengertian Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan suatu disiplin ilmu yang dituangkan kedalam serangkaian aktivitas yang mengakomodir seluruh sumber daya secara teknis, guna memenuhi tujuan dari proyek.

Sebastian Nokes mengemukakan bahwa:

*“Project management is the practice of initiating, planning, executing, controlling, and closing the work of a team to achieve specific goals and meet specific success criteria at the specified time. A project is a temporary endeavor designed to produce a unique product, service or result with a defined beginning and end (usually time-constrained, and often constrained*

---

<sup>16</sup> Heizer, Jay dan Barry Render, 2014, “*Operation Management : Sustainability and Supply Chain Management*”, Jakarta: Salemba Empat, hal.9.

*by funding or staffing) undertaken to meet unique goals and objectives, typically to bring about beneficial change or added value”<sup>17</sup>.*

Maksud dari pernyataan diatas adalah manajemen proyek merupakan praktik memulai, melaksanakan mengendalikan, dan menutup pekerjaan tim untuk mencapai tujuan tertentu dan memenuhi kriteria keberhasilan tertentu pada waktu yang ditentukan. Sebuah proyek adalah usaha sementara yang dirancang untuk menghasilkan produk, layanan atau hasil yang unik dengan awal dan akhir yang ditentukan (biasanya dibatasi oleh waktu, dan sering dibatasi oleh pendanaan atau staf) yang dilakukan untuk memenuhi tujuan dan sasaran yang unik, biasanya untuk menghasilkan perubahan yang bermanfaat. atau nilai tambah.

Sedangkan Jay Heizer dan Bary Render mendefinisikan:

*“Project management is a process of planning, organizing, leadership, and controlling a job or project that will or is being carried out. Project management is one of the main topics in the field of operations management. Projects that require monthly up to annual processing time are in need of this knowledge, so that they can be done well.”<sup>18</sup>.*

Maksud dari pernyataan diatas adalah manajemen proyek merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, kepemimpinan dan pengendalian terhadap suatu pekerjaan atau proyek yang sedang dilaksanakan. Manajemen proyek ini merupakan salah satu topik utama di dalam bidang manajemen operasi. Proyek membutuhkan waktu pengerjaan bulanan hingga tahunan sangatlah membutuhkan ilmu ini, agar bisa terlaksana dengan baik.

Chase, Aquilano, Jacobs mengemukakan bahwa, *“Project management can be defined as planning, directing, and managing resources (people, equipment,*

---

<sup>17</sup> *The Definitive Guide to Project Management. Nokes, Sebastian. 2<sup>nd</sup> ed, 2007, London (Financial Times/Practice Hall): ISBN 978-0273-71097-4.*

<sup>18</sup> Heizer, Jay dan Barry Render, 2014, *“Operation Management : Sustainability and Supply Chain Management”*, Jakarta: Salemba Empat, hal.9.

*raw materials) to find techniques, cost and time of a project*". Yang artinya, manajemen proyek dapat didefinisikan sebagai perencanaan, pengarahan, dan pengaturan sumber daya (manusia, peralatan, bahan baku) untuk menemukan teknik, biaya dan waktu suatu proyek.<sup>19</sup>

Menurut Abrar Husen, manajemen proyek terdiri dari dua kata yaitu "Manajemen" dan "Proyek". Manajemen adalah suatu ilmu pengetahuan tentang seni memimpin organisasi yang terdiri atas kegiatan perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, dan pengendalian terhadap sumber-sumber daya terbatas dalam usaha mencapai tujuan dan sasaran yang efektif dan efisien<sup>20</sup>. Sedangkan proyek adalah gabungan dari sumber-sumber daya seperti manusia material, peralatan, dan modal/ biaya yang dihimpun dalam suatu wadah organisasi sementara untuk mencapai sasaran dan tujuan<sup>21</sup>.

Berdasarkan deskripsi konseptual diatas, maka dapat disimpulkan bahwa manajemen proyek adalah penerapan ilmu pengetahuan, keahlian dan keterampilan, cara teknis yang terbaik dan dengan sumber daya yang terbatas, untuk mencapai sasaran dan tujuan yang telah ditentukan agar mendapatkan hasil yang optimal dalam hal kinerja biaya, mutu dan waktu serta keselamatan kerja.

Proyek dapat diartikan juga sebagai kegiatan yang berlangsung dalam jangka waktu yang terbatas dengan mengalokasikan sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Semakin maju peradaban manusia, semakin besar

---

<sup>19</sup> Chase, *et al*, 2014, "Information Technology Project Management", Wiley: Fourth Edition, hal.58.

<sup>20</sup> Abrar Husen, 2011, "Manajemen Proyek – Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek", Yogyakarta: Andi, hal.2.

<sup>21</sup> *Ibid.*, hal.5

dan kompleks proyek yang dikerjakan dengan melibatkan penggunaan bahan-bahan (material), tenaga kerja, dan teknologi yang makin canggih. Proyek pada umumnya memiliki batas waktu (*deadline*), artinya proyek harus diselesaikan sebelum atau tepat pada waktu yang telah ditentukan. Berkaitan dengan masalah proyek ini maka keberhasilan pelaksanaan sebuah proyek tepat pada waktunya merupakan tujuan yang penting baik bagi pemilik proyek maupun kontraktor.

Dalam manajemen proyek penentuan waktu penyelesaian kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan awal yang sangat penting dalam proses perencanaan karena penentuan waktu tersebut akan menjadi dasar bagi perencanaan yang lain, yaitu:

- a. Penyusunan jadwal (*scheduling*), anggaran (*budgeting*), kebutuhan sumber daya manusia (*man power planning*), dan sumber organisasi yang lain.
- b. Proses pengendalian (*controlling*).

Manajemen Proyek meliputi tiga fase, yaitu:

- a. Perencanaan.  
Fase ini mencakup penetapan sasaran, mendefinisikan proyek, dan organisasi timnya.
- b. Penjadwalan.  
Fase ini menghubungkan orang, uang, dan bahan untuk kegiatan khusus dan menghubungkan masing-masing kegiatan satu dengan yang lainnya.

- c. Pengendalian. Perusahaan mengawasi sumber daya, biaya, kualitas, dan anggaran. Perusahaan juga merevisi atau mengubah rencana dan menggeser atau mengelola kembali sumber daya agar dapat memenuhi kebutuhan waktu dan biaya.

### **1. Tujuan dan ciri-ciri manajemen proyek**

Tujuan Manajemen Proyek adalah sebagai berikut:

- a. Tepat waktu (*on time*) yaitu waktu atau jadwal yang merupakan salah satu sasaran utama proyek, keterlambatan akan mengakibatkan kerugian, seperti penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasar.
- b. Tepat anggaran (*on budget*) yaitu biaya yang harus dikeluarkan sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan.
- c. Tepat spesifikasi (*on specification*) dimana proyek harus sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

Ciri-ciri proyek antara lain:

- a. Memiliki tujuan tertentu berupa hasil kerja akhir.
- b. Sifatnya sementara karena siklus proyek relatif pendek.
- c. Dalam proses pelaksanaannya, proyek dibatasi oleh jadwal, anggaran biaya, dan mutu hasil akhir.
- d. Merupakan kegiatan nonrutin, tidak berulang-ulang.
- e. Keperluan sumber daya berubah, baik macam maupun volumenya.

## 2. Kinerja Proyek

Kinerja proyek dapat diukur dari indikator kinerja biaya, mutu, waktu serta keselamatan kerja dengan merencanakan secara cermat, teliti, dan terpadu seluruh alokasi sumber daya manusia, peralatan, material serta biaya yang sesuai kebutuhan yang diperlukan. Semua itu diselaraskan dengan sasaran dan tujuan proyek<sup>22</sup>. Oleh karena itu agar hasilnya optimal, standar kinerja proyek selama proses berlangsung harus ditetapkan sedetail dan seakurat mungkin untuk meminimalkan penyimpangan. Optimasi yang paling penting adalah keselamatan kerja, karena bila faktor ini diabaikan dapat mempengaruhi kinerja biaya, mutu dan waktu, yang lebih jauh dapat mengakibatkan kerugian materi dan jiwa.

### a. Analisa Waktu

Alasan dilakukannya analisa waktu dalam penerapan *network planning* pada penyelenggaraan proyek antara lain<sup>23</sup>:

- 1) Analisa waktu merupakan langkah pertama sebelum melakukan analisa lebih lanjut yaitu analisa waktu dan biaya.
- 2) Untuk melakukan analisa waktu pada tahap perencanaan (desain model), data yang diperlukan relatif tidak terlalu sukar penyediaannya.
- 3) Untuk melakukan analisa waktu pada tahap pemakaian (operasi) pengumpulan dan pengolahan datanya relatif lebih mudah.

---

<sup>22</sup> Tohirin, 2016, “*Metode Penelitian Kualitatif – Dalam Pendidikan dan Bimbingan Konseling*”, Jakarta: Raja Grafindo Persada, hal.60.

<sup>23</sup> Ishaq.A., Purnama.R.A., 2004, “*Manajemen Proyek*”, Jakarta: Rekaguna Printing, hal.57

Yang dimaksud analisa waktu<sup>24</sup> dalam penyelenggaraan proyek adalah mempelajari tingkah laku pelaksanaan kegiatan selama penyelenggaraan proyek. Dengan analisa waktu ini diharapkan bisa ditetapkan skala prioritas pada tiap tahap, dan bila terjadi perubahan waktu pelaksanaan, segera bisa diperkirakan akibat-akibat sehingga keputusan yang diperlukan dapat segera diambil.

Dengan tujuan analisa waktu antara lain<sup>25</sup>:

- 1) Dengan analisa waktu, memungkinkan disesuaikannya umur perkiraan proyek dengan umur proyek yang direncanakan dengan cara rasional, sepanjang masih memungkinkan.
- 2) Umur rencana proyek dapat ditentukan lamanya sesuai dengan tingkat probabilitas yang dikehendaki.
- 3) Untuk menekan tingkat ketidakpastian dalam waktu pelaksanaan selama penyelenggaraan proyek, dengan demikian diharapkan timing yang tepat bisa ditentukan. Dan dengan menentukan timing yang tepat analisa sumber daya manusia dan analisa biaya dapat segera dilakukan.
- 4) Cara kerja yang efisien bisa diselenggarakan sehingga waktu penyelenggaraan menjadi efisien pula.

Standar kinerja waktu ditentukan dengan merujuk seluruh tahapan kegiatan proyek beserta durasi dan penggunaan sumber daya. Dari semua sumber informasi dan data yang telah diperoleh, dilakukan

---

<sup>24</sup> Ishaq.A., Purnama.R.A., 2004, "*Manajemen Proyek*", Jakarta: Rekaguna Printing, hal.57

<sup>25</sup> *Ibid.*

proses penjadwalan sehingga akan ada *output* berupa format-format laporan lengkap mengenai indikator progress waktu sebagai berikut<sup>26</sup>:

- a. *Barchart*, diagram batang yang secara sederhana dapat menunjukkan informasi rencana jadwal proyek beserta durasinya, lalu dibandingkan dengan progress aktual sehingga diketahui apakah proyek terlambat atau tidak.
- b. *Network Planning*, sebagai jaringan kerja berbagai kegiatan dapat menunjukkan kegiatan-kegiatan kritis yang membutuhkan pengawasan ketat agar pelaksanaannya tidak ada keterlambatan. Format *network planning* juga digunakan untuk mengetahui kegiatan-kegiatan yang longgar waktu penyelesaiannya berdasarkan *total float*-nya, sehingga kesemua itu dapat digunakan untuk memperbaiki jadwal dan agar alokasi sumber daya lebih efektif dan efisien.
- c. Kurva S, yang berguna dalam pengendalian mutu kinerja waktu. Hal ini ditunjukkan dari bobot penyelesaian kumulatif masing-masing kegiatan dibandingkan dengan keadaan aktual sehingga apakah proyek terlambat atau tidak dapat dikontrol dengan memberikan *baseline* pada periode tertentu.
- d. Kurva *Earned Value*, yang dapat menyatakan progress waktu berdasarkan *baseline* yang telah ditentukan untuk periode tertentu sesuai dengan kemajuan aktual proyek. Bila ada indikasi

---

<sup>26</sup> Abrar Husen, 2011, "*Manajemen Proyek – Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek*", Yogyakarta: Andi, hal.64.

waktu terlambat dari yang direncanakan, maka hal itu akan dikoreksi dengan menjadwalkan ulang proyek dan meramalkan berapa lama durasi yang diperlukan untuk penyelesaian proyek karena penyimpangan tersebut, serta dengan menambah jumlah tenaga kerja waktu bergantian.

**b. Analisa Biaya**

Analisa biaya bertujuan untuk mempelajari dan mengetahui jumlah (kualitas) biaya, tenaga kerja, peralatan, dan bahan yang diperlukan pada setiap hari selama proyek diselenggarakan. Seluruh urutan kegiatan proyek perlu memenuhi standar kinerja biaya proyek yang dibuat dengan cara membuat format perencanaan seperti dibawah ini<sup>27</sup>:

- 1) Kurva S, selain dapat mengetahui progress, kurva S juga berguna untuk mengendalikan kinerja biaya, hal ini ditunjukkan dari bobot pengeluaran kumulatif masing-masing kegiatan yang dapat dikontrol dengan membandingkannya dengan *baseline* periode tertentu sesuai dengan kemajuan aktual proyek.
- 2) Diagram *Cash Flow*, diagram yang menunjukkan rencana aliran pengeluaran dan pemasukan biaya selama proyek berlangsung. Diagram ini diharapkan dapat mengendalikan keseluruhan biaya proyek secara detail sehingga tidak mengganggu keseimbangan kas proyek.

---

<sup>27</sup> *Idem*, hal. 61

- 3) Kurva *Earned Value* yang menyatakan nilai uang yang telah dikeluarkan pada *baseline* tertentu sesuai dengan kemajuan aktual proyek. Bila ada indikasi biaya yang dikeluarkan melebihi rencana maka biaya itu dikoreksi dengan melakukan penjadwalan ulang dan meramalkan seberapa besar biaya yang harus dikeluarkan sampai akhir proyek karena penyimpangan tersebut.
- 4) *Balace Sheet*, yang menyatakan besarnya aktiva dan pasiva keuangan perusahaan selama periode satu tahun dengan keseluruhan proyek yang telah dikerjakan beserta aset-aset yang dimiliki perusahaan.

Keempat hal tersebut dibuat dalam laporan periodik dengan maksud dari waktu ke waktu dapat dievaluasi serta dikendalikan dan menjadi rujukan dalam membuat keputusan terkait dengan tindakan koreksi bila terjadi penyimpangan.

### 3. *Project Life Cycle* (Siklus Proyek)

*Project Life Cycle* atau siklus hidup proyek adalah tahap-tahap perkembangan proyek dari awal gagasan hingga proyek dinyatakan selesai dimana tiap tahap memiliki pola tertentu. Secara garis besar siklus hidup proyek atau *project life cycle* dibagi menjadi 4 (empat), yaitu<sup>28</sup>:

---

<sup>28</sup> Istimawan Dipohusodo, 2004, "*Manajemen Proyek dan Kontruksi*", Yogyakarta: Kanisius, hal.14.

- a. *Project Initiation*, adalah tahap munculnya ide tentang proyek yang dimulai dengan penemuan masalah. Selanjutnya masalah yang ditemukan perlu dirumuskan dengan jelas berikut tujuan pemecahan masalah. Dua hal tersebut menjadi dasar bagi pencarian alternatif solusi.
- b. *Project Planning*, adalah merupakan tahap yang paling penting yang membutuhkan banyak waktu dan personel yang terlibat sesuai dengan besar kecilnya proyek. Output dari tahap ini diantaranya struktur dan tim proyek, gambar detail disain, skop pekerjaan, data teknis, jadwal proyek, jadwal pekerja, jadwal material / pembelanjaan, prosedur-prosedur, dan hal-hal detail lainnya. Tahap perencanaan ini merupakan kunci keberhasilan tahap proyek selanjutnya.
- c. *Project Execution*, adalah tahap eksekusi yang biasanya dilakukan bersamaan dengan tahap kontrol. Tahap ini merupakan tahap dilaksanakannya proyek, mulai dari pembelanjaan sampai konstruksi, mengacu pada *output* dari tahap perencanaan. *Output* dari tahap ini diantaranya produk (hasil kerja proyek), dokumen kontrol mulai dari kontrol administrasi, kontrol kualitas, kontrol tenaga kerja, kontrol material, kontrol jadwal, sampai pada kontrol keuangan proyek, laporan-laporan, risalah rapat, hasil tes dan inspeksi dan lain-lain yang menggambarkan pelaksanaan proyek. Segala hal dalam tahap ini harus terdokumentasikan dengan baik untuk keperluan tahap selanjutnya.

- d. *Project Closure*, adalah tahap *closing* atau tahap akhir penyelesaian proyek tahap ini terdiri dari serah terima dan masa perawatan, serah terima umumnya dibagi dua tahap, tahap pertama setelah pekerjaan konstruksi selesai dan siap digunakan dan selanjutnya setelah masa perawatan selesai. *Output* dari tahap ini adalah final dokumen yang berisikan semua dokumen kontrol dalam tahap konstruksi, gambar final (*as built drawing*), manual operasi dan berita acara serah terima.

#### 4. ***Project Scheduling (Penjadwalan Waktu Proyek)***

Penjadwalan waktu proyek adalah pembuatan rencana pelaksanaan setiap kegiatan di dalam suatu proyek dengan mengoptimalkan efisiensi pemakaian waktu dan sumber daya yang tersedia. Menurut Lawrence dan Pasternack, ada beberapa tujuan penjadwalan proyek meliputi<sup>29</sup>:

- a. Menentukan jadwal paling awal dan paling akhir dari waktu mulai dan waktu berakhir untuk setiap kegiatan yang mengarah ke waktu penyelesaian paling awal untuk keseluruhan proyek.
- b. Menghitung kemungkinan bahwa proyek akan selesai dalam jangka waktu tertentu.
- c. Mencari biaya jadwal minimum yang akan menyelesaikan sebuah proyek dengan tanggal tertentu.
- d. Menginvestigasi bagaimana keterlambatan untuk kegiatan tertentu mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan proyek.

---

<sup>29</sup> Riza Arifudin, “*Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbang Biaya Menggunakan Kombinasi CPM dan Algoritma Genetika*”, Jurnal Masyarakat Informatika Vol.2 No.4/ISSN 2086 - 4930

- e. Monitoring sebuah proyek untuk menentukan apakah berjalan tepat waktu dan sesuai anggaran.
- f. Mencari jadwal kegiatan yang akan memuluskan alokasi sumber daya selama durasi proyek

Manajemen Proyek telah berkembang sebagai satu bidang baru dengan dikembangkannya dua teknik analitis untuk perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek. Keduanya adalah metode PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) dan CPM (*Critical Path Method*). PERT/CPM pada dasarnya adalah merupakan metode penjadwalan proyek berorientasi waktu, dalam arti keduanya mengarah kepada penentuan sebuah jadwal. Tetapi kedua metode ini mengabaikan batasan sumber daya. Perbedaan dari kedua metode ini ada pada estimasi waktu. Metode PERT menggunakan estimasi waktu secara probabilistik, sedangkan metode CPM menggunakan estimasi waktu secara deterministik/pasti<sup>30</sup>.

##### **5. *Project Budgeting* (Anggaran Biaya Proyek)**

Menurut Ervianto, kegiatan estimasi adalah salah satu proses utama dalam proyek konstruksi untuk menjawab pertanyaan “Berapa besar dana yang harus disediakan untuk sebuah bangunan?” Penyiapan dana dalam proyek konstruksi dibutuhkan dalam jumlah yang besar. Kegiatan estimasi merupakan dasar untuk membuat sistem pembiayaan dan jadwal pelaksanaan konstruksi, untuk meramalkan kejadian pada proses pelaksanaan serta memberi nilai pada masing-masing kejadian tersebut.

---

<sup>30</sup> Riza Arifudin, “*Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbang Biaya Menggunakan Kombinasi CPM dan Algoritma Genetika*”, Jurnal Masyarakat Informatika Vol.2 No.4/ISSN 2086 - 4930

Dalam melakukan kegiatan estimasi, seorang estimator harus memahami proses konstruksi secara menyeluruh, termasuk jenis dan kebutuhan alat karena faktor tersebut dapat mempengaruhi biaya konstruksi<sup>31</sup>.

Didalam penyusunan anggaran biaya proyek, harus dilakukan pula pengendalian biaya. Yang menurut Soeharto<sup>32</sup> pengendalian biaya merupakan langkah akhir dari proses pengelolaan biaya proyek, yaitu mengusahakan agar penggunaan dan pengeluaran biaya sesuai dengan perencanaan, berupa anggaran yang telah ditetapkan. Dengan demikian, aspek dan objek pengendalian biaya akan identik dengan perencanaan biaya, sehingga berbagai jenis kegiatan di kantor pusat dan lapangan harus selalu dipantau dan dikendalikan agar hasil implementasinya sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan.

Kemudian ada juga komponen biaya proyek yang perlu dipertimbangkan sebelum proyek selesai dan siap dioperasikan, yaitu modal tetap (*fixed capital*). Modal tetap adalah bagian dari biaya proyek yang dipakai untuk membangun instalasi atau menghasilkan produk proyek yang diinginkan. Modal tetap dibagi menjadi biaya langsung (*direct cost*) dan biaya tidak langsung (*indirect cost*)<sup>33</sup>.

---

<sup>31</sup> Ervianto, W. I. 2002, “*Manajemen Proyek Konstruksi*”, Yogyakarta : Andi, hal. 24.

<sup>32</sup> Soeharto, I., 2001, “*Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid dua*”, Jakarta : Erlangga, hal. 26.

<sup>33</sup> *Ibid*, hal. 27.

**a. Biaya langsung**

Biaya langsung adalah<sup>34</sup> biaya segala sesuatu yang akan menjadi komponen permanen hasil akhir proyek. Biaya langsung terdiri dari:

- 1) Penyiapan lahan (*Site preparation*).
- 2) Pengadaan peralatan utama.
- 3) Biaya merakit dan memasang peralatan utama.
- 4) Alat-alat listrik dan instrumen.
- 5) Pembangunan gedung perkantoran, pusat pengendalian operasi, gudang, dan bangunan *civil* lainnya.
- 6) Pembebasan tanah

**b. Biaya tidak langsung**

Biaya tidak langsung<sup>35</sup> adalah pengeluaran untuk manajemen, supervisor, dan pembayaran material serta jasa untuk pengadaan bagian proyek yang tidak akan menjadi instalasi atau produk permanen, tetapi diperlukan dalam proses pembangunan proyek.

Biaya tidak langsung meliputi antara lain :

- 1) Gaji tetap dan tunjangan.
- 2) Kendaraan dan peralatan konstruksi.
- 3) Pembangunan fasilitas sementara.
- 4) Pengeluaran umum.
- 5) Laba kontinjensi.
- 6) Overhead.

---

<sup>34</sup> *Ibid*

<sup>35</sup> Soeharto, I., 2001, “*Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid dua*”, Jakarta : Erlangga, hal. 27.

7) Pajak, pungutan/sumbangan, biaya perijinan, dan asuransi.

Jadi perbedaan antara biaya langsung dengan biaya tidak langsung adalah biaya langsung merupakan elemen biaya yang memiliki kaitan langsung dengan volume pekerjaan atau yang menjadi komponen permanen dalam proyek, sedangkan biaya tidak langsung merupakan biaya yang tidak terkait langsung dengan besaran volume komponen fisik hasil akhir proyek.

#### D. *Critical Path Method (CPM)*

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. Dengan CPM, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan berbagai tahap suatu proyek dianggap diketahui dengan pasti, demikian pula hubungan antara ~~dua yang~~ digunakan dan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan proyek. CPM adalah model manajemen proyek yang mengutamakan biaya sebagai objek yang dianalisis<sup>36</sup>. CPM merupakan ~~analisa~~ ~~jari~~ ~~berja~~ yang berusaha mengoptimalkan biaya total proyek melalui pengurangan atau percepatan waktu penyelesaian total proyek yang bersangkutan.

Dalam melakukan analisa jalur krisis, digunakan dua proses *two-pass* dan *backward-pass*. ES dan EF ditentukan selama *forward pass*, LS dan LF ditentukan selama *backward pass*. ES (*earliest start*) adalah waktu terdahulu

---

<sup>36</sup>Badri. S, 1997, "*Dasar-dasar Network Planning*", Jakarta: PT. Rika Cipta, hal.21.

suatu kegiatan dapat dimulai, dengan asumsi semua pendahulu sudah selesai. EF (*earliest finish*) merupakan waktu terdahulu suatu kegiatan dapat selesai. LS (*latest start*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat dimulai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian proyek. LF (*latest finish*) adalah waktu terakhir suatu kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian seluruh proyek. LF (*latest finish*) adalah waktu terakhir kegiatan dapat selesai sehingga tidak menunda waktu penyelesaian keseluruhan proyek<sup>37</sup>.

$$ES = \text{Max} \{ \text{semua kegiatan pendahulu langsung} \}$$

$$EF = ES + \text{Waktu kegiatan}$$

$$LF = \text{Min} \{ \text{LS dari seluruh kegiatan yang langsung mengikutinya} \}$$

$$LS = LF - \text{Waktu kegiatan.}$$

Dalam metode CPM (*Critical Path Method* – Metode Jalur Kritis) dikenal dengan adanya jalur kritis, yaitu jalur yang memiliki rangkaian komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama. Jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai kegiatan terakhir. Lintasan kritis melalui aktivitas-aktivitas yang jumlah waktu pelaksanaannya paling lama. Jadi lintasan kritis adalah lintasan yang paling menentukan waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan, digambarkan dengan anak panah tebal.

## 1. Jaringan Kerja

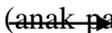
Jaringan kerja pada prinsipnya adalah hubungan ketergantungan antara bagian-bagian proyek yang digambarkan atau divisualisasikan dalam diagram *network*. Dengan demikian dapat dikemukakan bagian-bagian

---

<sup>37</sup> Abrar Husen, MT, 2011, “*Manajemen Proyek – Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek*”, Yogyakarta: Andi, hal.2.

pekerjaan yang harus didahulukan, sehingga dapat dijadikan dasar untuk melakukan pekerjaan selanjutnya dan dapat dilihat pula bahwa suatu pekerjaan belum dapat dimulai apabila kegiatan sebelumnya belum selesai<sup>38</sup>.

Simbol-simbol yang digunakan dalam menggambarkan suatu *network* adalah sebagai berikut<sup>39</sup>:

- a  (anak panah/busur), mewakili sebuah kegiatan atau aktivitas yaitu tugas yang dibutuhkan oleh proyek. Kegiatan di sini didefinisikan sebagai hal yang memerlukan *duration* (jangka waktu tertentu) dalam pemakaian sejumlah *resources* (sumber tenaga, material, biaya). Kepala anak panah menunjukkan arah tiap kegiatan, yang menunjukkan bahwa suatu kegiatan dimulai pada permulaan sampai akhir dengan arah dari kiri ke kanan. Baik panjang maupun kemiringan anak panah ini sama sekali tidak mempunyai arti. Jadi, tak perlu menggunakan skala.
- b  (lingkaran kecil/simpul/*node*), mewakili sebuah kejadian atau peristiwa atau kejadian (didefinisikan sebagai ujung atau pertemuan dari satu atau beberapa kegiatan. Sebuah kejadian mewakili satu titik dalam waktu yang menyatakan penyelesaian beberapa kegiatan dan awal beberapa kegiatan baru. Titik awal dan akhir dari sebuah kegiatan karena itu dijabarkan dengan dua kejadian yang biasanya dikenal sebagai kejadian kepala dan ekor. Kegiatan-kegiatan yang berawal dari saat kejadian tertentu

---

<sup>38</sup> Sugiarto dkk, 2013, "Analisis Network Planning dengan CPM (Critical Path Method) Dalam Rangka Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek", E-Jurnal MATRIKS Teknik Sipil Vol.1 No.4/Desember/2013/408 ISSN 2354-8630.

<sup>39</sup> Anggara Hayun, 2005, "Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode CPM dan PERT", Journal The Winners Vol.6 No.2/September 2005: 115-174.

tidak dapat dimulai sampai kegiatan-kegiatan yang berakhir pada kejadian yang sama diselesaikan. Suatu kejadian harus mendahului kegiatan yang keluar dari simpul/buotd. e ters

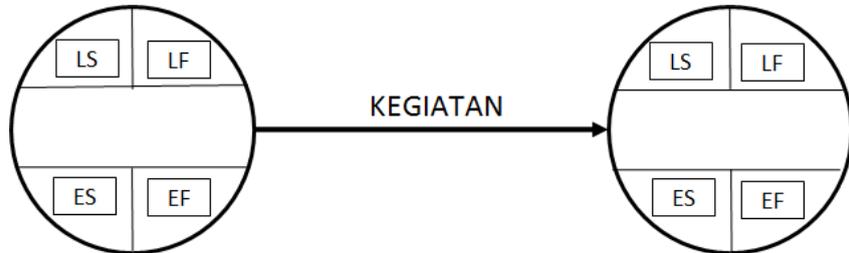
- c (anak panah terputus-putus), menyatakan kegiatan semu atau *dummy activity*. Setiap anak panah memiliki tanda dalam mewakili kegiatan dan membantu untuk menunjukkan hubungan utama antara berbagai kegiatan. *Dummy* di sini berguna untuk membatasi mulainya kegiatan seperti halnya kegiatan biasa, panjang dan kemiringan *dummy* ini juga tak berarti apa-apa sehingga tidak perlu besarnya dan panjang kegiatan biasa ialah bahwa kegiatan *dummy* tidak memakan waktu dan sumber daya, jadi waktu kegiatan dan biaya sama dengan nol.

- d  (anak panah tebal), merupakan kegiatan pada lintasan kritis.

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

- (1) Di antara dua kejadian (*event*) yang sama, hanya boleh digambarkan satu anak panah.
- (2) Nama suatu aktivitas dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor kejadian.
- (3) Aktivitas harus mengalir dari kejadian bernomor rendah ke kejadian bernomor tinggi.
- (4) Diagram hanya memiliki sebuah ~~spat~~ ling cicip mulainya kejadian (*initial event*) dan sebuah ~~spat~~ ling cepat diselesaikannya kejadian (*terminal event*).

## 2. Notasi Yang Digunakan



Gambar 2.1  
Aktivitas Kegiatan

Dimana:

ES = *Earliest Start*, yaitu saat tercepat dimulainya kegiatan.

LS = *Latest Start*, yaitu saat paling lambat dimulainya kegiatan.

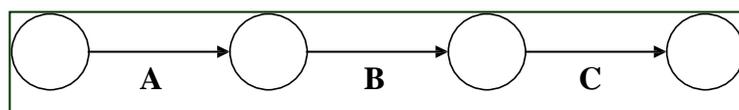
EF = *Earliest Finish*, yaitu saat tercepat diselesaikannya kegiatan.

LF = *Latest Finish*, yaitu saat paling lambat diselesaikannya kegiatan.

## 3. Logika Ketergantungan

Adapun logika ketergantungan kegiatan-kegiatan itu dapat dinyatakan sebagai berikut :

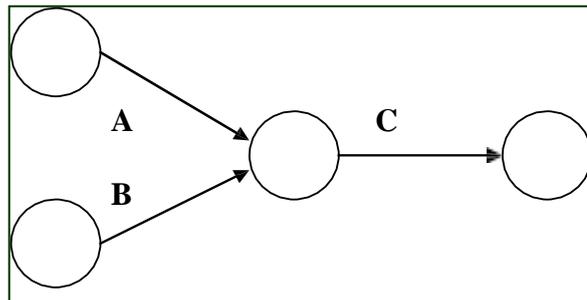
- a. Jika kegiatan A harus diselesaikan dahulu sebelum kegiatan B dapat dimulai dan kegiatan C dimulai setelah kegiatan B selesai, maka hubungan antara kegiatan tersebut dapat di lihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.2

Kegiatan A pendahulu keg. B & keg. B pendahulu keg. C

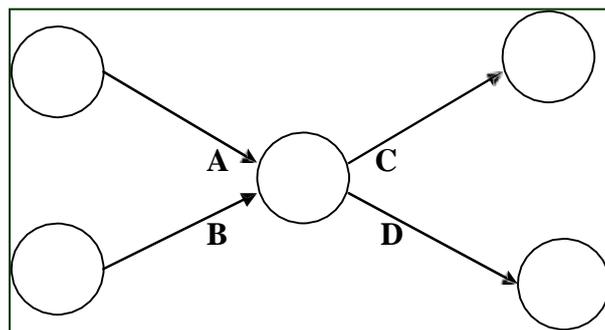
- b. Jika kegiatan A dan B harus selesai sebelum kegiatan C dapat dimulai, maka dapat di lihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.3

Kegiatan A dan B merupakan pendahulu kegiatan C

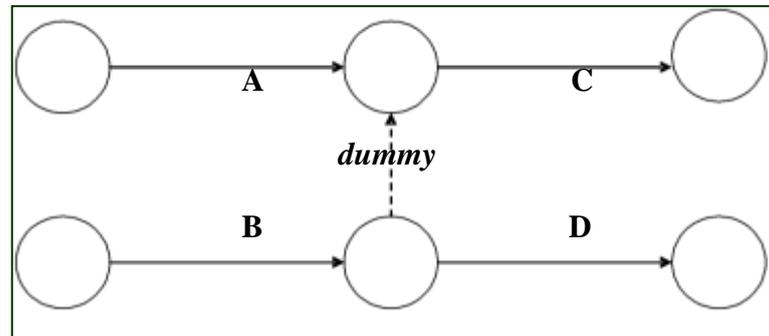
- c. Jika kegiatan A dan B harus dimulai sebelum kegiatan C dan D maka dapat di lihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.4

Kegiatan A dan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D

- d. Jika kegiatan A dan B harus selesai sebelum kegiatan C dapat dimulai, tetapi D sudah dapat dimulai bila kegiatan B sudah selesai, maka dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.5

Kegiatan B merupakan pendahulu kegiatan C dan D

#### 4. Durasi Kegiatan Waktu

Durasi kegiatan dalam metode jaringan kerja adalah lama waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan awal sampai akhir. Kurun waktu pada umumnya dinyatakan dengan satuan jam, hari atau minggu. Perhitungan durasi pada metode CPM digunakan untuk memperkirakan waktu penyelesaian aktivitas, yaitu dengan cara *single duration estimate*. Cara ini dilakukan jika durasi dapat diketahui dengan akurat dan tidak terlalu berfluktuasi. Rumus yang digunakan untuk menghitung durasi kegiatan adalah<sup>40</sup> :

$$D = \frac{V}{Pr \cdot N}$$

Keterangan:

D = Durasi kegiatan

V = Volume kegiatan

Pr = Produktivitas kerja rata-rata

N = Jumlah tenaga kerja dan peralatan

<sup>40</sup> Soeharto, I. 1999. "Manajemen Konstruksi dari Konseptual Hingga Operasional". Erlangga: Jakarta, hal.54.

Hambatan aktivitas dapat terjadi dalam pelaksanaan suatu proyek, untuk itu harus ada waktu *slack* dalam setiap kegiatan. Waktu *slack* (*slack time*) merupakan waktu bebas yang dimiliki oleh setiap kegiatan untuk bisa diundur tanpa menyebabkan keterlambatan proyek secara keseluruhan. Waktu *slack* dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Slack = LS - ES \quad \text{atau} \quad Slack = LF - EF$$

Keterangan:

*Slack* = Durasi kegiatan

LS = *Latest start*

ES = *Earliest start*

LF = *Latest finish*

EF = *Earliest finish*

#### E. ***Project Evaluation and Review Technique (PERT)***

Untuk menentukan waktu yang diperlukan untuk mengembangkan suatu sistem, analis sistem sering menggunakan teknik kuantitatif yang disebut dengan PERT (*Program Evaluation and Review Technique*). Aplikasi dari teknik PERT ini adalah untuk menghitung waktu penyelesaian dari suatu proyek. Waktu penyelesaian ini dapat dihitung dari masing-masing jalur (*path*) dari kegiatan-kegiatan pada jaringan<sup>41</sup>.

Menurut Krajewski (2010) berpendapat bahwa:

*“The statistical analysis approach requires that activity times be stated in term of three reasonable times estimates (optimistic time, most likely time, and pessimistic time), with three estimates the project manager has enough information to estimate probability that an activity will be completed on schedule”.*

---

<sup>41</sup> Jogiyanto, 2005, “*Analisis dan Desain*”, Yogyakarta: Andi, hal.595.

Maksud dari pendapat diatas adalah, pendekatan statistik mensyaratkan bahwa waktu aktivitas dinyatakan dalam tiga perkiraan waktu yang wajar (waktu optimis, kemungkinan waktu, dan waktu pesimis), dengan ketiga perkiraan tersebut manajer proyek memiliki informasi yang cukup untuk memperkirakan probabilitas bahwa suatu kegiatan akan diselesaikan sesuai jadwal.

Salah satu metode penjadwalan yang telah dikembangkan sejak akhir tahun 1950-an adalah PERT (*Program Evaluation and Review Techinque*) dan CPM (*Critical Path Method*). Kedua metode ini berorientasi pada waktu. Penjadwalan yang dihasilkan dari metode-metode ini masih menggunakan batasan-batasan waktu sehingga diperlukan suatu pengembangan metode penjadwalan dengan sumber batasan sumber daya lain<sup>42</sup>.

*Bila* CPM memperkirakan waktu komponen kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik satu angka yang mencerminkan adanya kepastian, maka PERT direkayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidakpastian (*uncertainty*) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan.

#### **a. Komponen Jaringan PERT**

Menurut Render dan Jay komponen-komponen PERT yaitu<sup>43</sup>:

- a. Kegiatan (*activity*) Merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang dilaksanakan/kegiatan mengkonsumsi waktu dan sumber daya serta mempunyai waktu mulai dan waktu berakhirnya kegiatan.
- b. Peristiwa (*event*) Yaitu menandai permulaan dan akhir suatu

---

<sup>42</sup> Riza Arifudin, “*Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbang Biaya Menggunakan Kombinasi CPM dna Algoritma Genetika*”, Jurnal Masyarakat Informatika Vol.2 No.4/ISSN 2086 - 4930.

<sup>43</sup> Heizer, Jay dan Barry Render, 2014, “*Operation Management : Sustainability and Supply Chain Management*”, Jakarta: Salemba Empat.

kegiatan. Biasanya peristiwa digambarkan dengan suatu lingkaran atau *node* dan juga diberi nomor dengan nomor-nomor yang lebih kecil bagi peristiwa-peristiwa yang mendahuluinya dan biasanya dihubungkan dengan menggunakan anak panah.

- c. Waktu kegiatan (*activity time*) Yaitu suatu unsur yang merupakan bagian dari keseluruhan pekerjaan yang harus dilaksanakan.
- d. Waktu mulai dan waktu berakhir Waktu mulai dan waktu berakhir yang terdiri dari waktu mulai paling awal (ES), waktu mulai paling lambat (LS), waktu selesai paling awal (EF) dan waktu selesai paling lambat (LF).
- e. Kegiatan semu (*dummy*) Yaitu suatu kegiatan yang tidak sebenarnya dan biasanya ditunjukkan dengan garis putus-putus.

**b. Langkah-langkah Metode PERT**

Langkah-langkah dalam pembuatan PERT yaitu:

- a. Identifikasi kegiatan dan kejadian
- b. Menetapkan urutan kegiatan
- c. Membuat diagram jaringan
- d. Estimasi waktu untuk setiap kegiatan
- e. Menspesifikasikan jalur kritis
- f. Meng-*update* diagram sesuai kemajuan proyek

Langkah *network planning* dengan menggunakan pendekatan PERT ditujukan untuk mengetahui berapa nilai probabilitas kegiatan proyek

terutama pada jalur kritis selesai tepat waktu sesuai dengan jadwal yang diharapkan<sup>44</sup>.

- 1) Menentukan perkiraan waktu aktifitas

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Keterangan:

Te = Perkiraan waktu aktifitas

a = Waktu paling optimis

m = Waktu normal

b = Waktu paling pesimis

- 2) Menentukan deviasi standart dari kegiatan proyek

Deviasi standart kegiatan:

$$S = \frac{1}{6} (b - a)$$

Keterangan:

S = Deviasi standar kegiatan

a = Waktu paling optimis

b = Waktu paling pesimis

- 3) Menentukan variasi kegiatan dari kegiatan proyek

Varian kegiatan:

$$V(te) = S^2 = \left[ \frac{b - a}{6} \right]^2$$

---

<sup>44</sup> Soeharto, I. 1999. "Manajemen Konstruksi dari Konseptual Hingga Operasional". Erlangga: Jakarta.

Keterangan:

$V(te)$  = Varian kegiatan

$S$  = Deviasi standard kegiatan

$a$  = Waktu paling optimis

$b$  = Waktu paling pesimis

- 4) Mengetahui probabilitas mencapai target jadwal

Untuk mengetahui probabilitas mencapai target jadwal dapat dilakukan dengan menghubungkan antara waktu yang diharapkan ( $TE$ ) dengan target  $T(d)$  yang dinyatakan dengan:

$$z = \frac{T(d) - TE}{S}$$

Keterangan:

$Z$  = Angka kemungkinan mencapai target

$T(d)$  = Target jadwal

$TE$  = Jumlah waktu lintasan kritis

$S$  = Deviasi standar kegiatan

Angka  $Z$  merupakan angka probabilitas yang persentasenya dapat dicari dengan menggunakan tabel distribusi normal kumulatif  $Z$ .

Jadi, teknik PERT merupakan suatu metode yang bertujuan untuk sebanyak mungkin mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan dan konflik produksi. Mengkoordinasikan dan mensinkronisasikan berbagai bagian sebagai suatu keseluruhan pekerjaan dan mempercepat selesainya proyek. Teknik ini memungkinkan dihasilkannya suatu pekerjaan yang terkendali dan teratur.

## F. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini menjadi salah satu acuan peneliti dalam melakukan penelitian sehingga peneliti memperkaya teori yang digunakan dalam mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian terdahulu, peneliti tidak menemukan judul yang sama seperti judul penelitian ini. Namun peneliti mengangkat beberapa penelitian sebagai referensi dalam memperkaya bahan kajian pada penelitian ini. Berikut penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1  
Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1. Eviatus Syamsiah Ali, Didik Pudjo & Handriyono (2014).	Analisis Penerapan <i>Network Planning</i> Dalam Upaya Efisiensi Biaya dan Waktu Pada Penyelesaian Proyek Pengembangan Gedung RSD dr. Soebandi Jember.	Probabilitas proyek dapat diselesaikan selama 135 hari, berdasarkan analisis <i>network planning</i> dengan menggunakan metode CPM dan PERT, proyek dapat diselesaikan selama 126 hari, sehingga selisih waktu pengerjaan tersebut dapat digunakan perusahaan untuk pengecekan dan perbaikan.
2. Sugiyarto, Siti Qomariyah, Faizal Hamzah (2013).	Analisis <i>Network Planning</i> dengan CPM Dalam Rangka Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek.	Dengan menggunakan CPM ini menghasilkan satu jalur kritis dengan 18 kegiatan dan dua kurva S yaitu jadwal kegiatan paling awal dan paling lambat. Hasil perhitungan dengan metode CPM membutuhkan waktu 135 hari, sedangkan perhitungan yang dilakukan perusahaan membutuhkan waktu 150 hari. Berdasarkan metode CPM terdapat penghematan waktu penyelesaian proyek 15 hari.

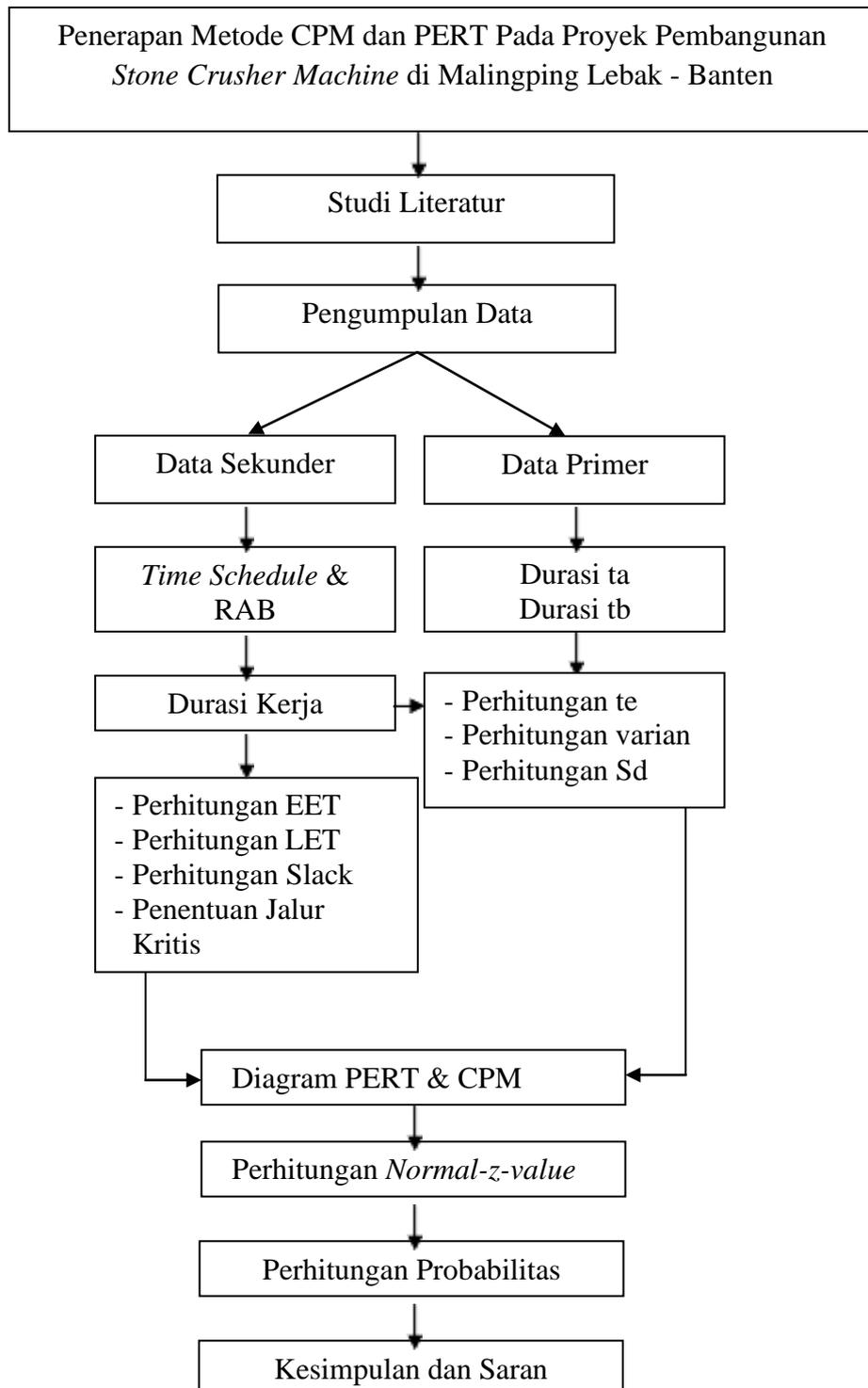
<p>3. Riza Arifudin (2014).</p>	<p>Optimasi Penjadwalan Proyek dengan Penyeimbang Biaya Menggunakan Kombinasi CPM dan Algoritma Genetika.</p>	<p>Dalam penelitian ini proyek yang lebih mendekati garis linier yang ditunjukkan dengan kurva S. Sedangkan hasil dari penjadwalan dengan menggunakan kombinasi CPM dan Algoritma Genetika merupakan satu alternatif bagi pada kontraktor dalam melakukan penjadwalan proyek. Metode CPM menghasilkan penjadwalan proyek yang lebih mendekati garis linier yang ditunjukkan dengan kurva S tersebut. Sehingga diperoleh sebuah jadwal proyek dengan penyeimbang biaya yang lebih merata dengan metode CPM.</p>
<p>4. Sri Setiawati, Syahrizal dan Rezky Ariessa Dewi (2014).</p>	<p>Penerapan Metode CPM dan PERT Pada Penjadwalan Proyek Kontruksi (Studi Kasus: Rehabilitasi / Perbaikan Dan Peningkatan Infrastruktur Irigasi Daerah Lintas Kabupaten / Kota D.I Pekan Dolok)</p>	<p>Dari hasil perhitungan perencana dengan menggunakan metode Bar Chart dan dengan metode CPM yang digunakan peneliti didapatkan durasi keseluruhan kegiatan proyek adalah 150 hari kerja. Sedangkan dengan menggunakan metode PERT didapatkan hasil bahwa probabilitas keberhasilan selesainya proyek dengan durasi 150 hari hanya 25%. Dengan menggunakan metode PERT didapat bahwa dengan durasi penyelesaian proyek selama 164 - 187 hari memiliki probabilitas 80% - 99,97%.</p>
<p>5. M. Imron.M, Erik Wijayanti (2017)</p>	<p>Analisis Evaluasi Biaya dan Penjadwalan Waktu Proyek Pengolahan Limbah PT.KI Dengan Pendekatan PERT</p>	<p>Perkembangan industri sekarang sangat signifikan sehingga harus seimbang dengan pengolahan limbah. Limbah proyek pengobatan harus selalu dikontrol, sehingga kegiatan proyek kurang efektif dan efisien, itu akan hasil dalam penundaan, penurunan kualitas kerja, dan pembengkakan biaya implementasi, salah satunya yang merupakan proyek perawatan limbah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui evaluasi</p>

		<p>penjadwalan proyek dan biaya proyek pengolahan limbah dengan pendekatan Project Evaluation Review Technique (PERT) dalam perhitungan manual atau bantuan perangkat lunak POM. Hasil yang didapat bahwa pengolahan sampah proyek di PT. KI dapat diselesaikan dalam 91 hari dan jalur kritis terletak pada kegiatan mulai dari A-B-C-E-H-J-K sampai L dengan kemungkinan penyelesaian minimal 85 hari adalah 2,5%, kemungkinan besar untuk selesai 91 hari adalah 95% dan tidak lebih dari 96 hari adalah 2,5%</p>
--	--	--

### G. Kerangka Berfikir

Perencanaan dan pengendalian proyek merupakan pengaturan aktivitas-aktivitas melalui koordinasi waktu dalam menyelesaikan keseluruhan pekerjaan dan pengalokasian sumber daya pada masing-masing aktivitas, agar keseluruhan pekerjaan dapat diselesaikan dengan waktu dan biaya yang efisien.

Untuk menjawab permasalahan dalam penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan dan dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini:



Gambar 2.6

Kerangka Berfikir

## H. Sinopsis

Keberhasilan ataupun kegagalan dari pelaksanaan proyek sering kali disebabkan kurang terencananya kegiatan proyek serta pengendalian yang kurang efektif, sehingga kegiatan proyek tidak efisien, hal ini akan mengakibatkan keterlambatan serta menurunnya kualitas pekerjaan, dan membengkaknya biaya pelaksanaan. manajemen proyek dilakukan untuk mengelola proyek dari awal hingga proyek berakhir. Studi kasus pada PT. Panca Utama Karya bekerja sama dengan Investor dan Kontraktor untuk membangun mesin pemecah batu (*stone crusher machine*), akan tetapi dijumpai keterlambatan yang berdampak pada kegagalan dalam proyek pembangunan *stone crusher machine* yang dikerjakan oleh kontraktor.

Desain evaluasi proyek pembangunan *stone crusher machine* ini digunakan juga model CIPP (*Context, Input, Process and Product*) dengan rancangan penelitian evaluasi kualitatif yang bersifat deskriptif, di dalam metode penelitian ini peneliti menggunakan konsep penelitian tindakan (*Design Action Research*) dengan model Kurt Lewin yaitu merupakan salah satu bentuk rancangan penelitian yang mana dalam penelitian tindakan, peneliti mendeskripsikan, menginterpretasi dan menjelaskan suatu situasi pada waktu yang bersamaan dengan membantu memecahkan masalah dengan tujuan perbaikan. Metode CPM (*Critical Path Method*) dan PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) digunakan untuk mengetahui berapa lama suatu proyek tersebut terselesaikan dan mencari adanya percepatan waktu pelaksanaan proyek. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan waktu dan biaya proyek, serta mengetahui kegiatan apa saja yang termasuk dalam kegiatan kritis. Selain itu juga

dapat membantu perusahaan dalam mengadakan perencanaan dan pengendalian proyek dengan waktu dan biaya yang lebih efisien.

## **BAB III**

### **METODOLOGI EVALUASI**

#### **A. Tujuan Evaluasi**

Tujuan evaluasi ini adalah untuk menjelaskan atau mendeskripsikan:

1. Mengidentifikasi semua kegiatan proyek pembangunan *stone crusher machine*.
2. Menghitung bobot pekerjaan pengerjaan proyek pembangunan *stone crusher machine*.
3. Mengidentifikasi jalur kritis yang ada pada proyek pembangunan *stone crusher machine*.
4. Mengevaluasi perbandingan durasi waktu dan biaya proyek pembangunan *stone crusher machine*.

#### **B. Tempat dan Waktu Evaluasi**

##### 1. Tempat Evaluasi

Tempat penelitian di lokasi tambang PT. Panca Utama Karya di Desa Malingping Utara Blok Cinagrok Lebak Banten.

##### 2. Waktu Evaluasi

- a. Penelitian pendahuluan dimulai pada bulan Mei 2018
- b. Waktu penelitian dimulai pada bulan Oktober 2018 sampai dengan November 2018

Tabel 3.1  
Kegiatan dan Waktu Evaluasi

No	Kegiatan	TAHUN 2018					
		3	4	5	6	7	8
1	Revisi Proposal						
2	Penelitian Lapangan & Pembuatan Kuisisioner						
3	Pengumpulan Data & Penyebaran Kuisisioner						
4	Pengumpulan Kuisisioner & Pengolahan Data						
5	Pengujian & Pembahasan Data						
6	Pembuatan Laporan Hasil Penelitian						
7	Pembuatan Luaran Penelitian						
8	Penyelesaian Penelitian						

### C. Desain Evaluasi

#### 1. Model Evaluasi

Seperti jenis penelitian lainnya, evaluasi dilaksanakan dengan menggunakan desain atau konstelasi evaluasi tertentu. Desain evaluasi adalah kerangka proses melaksanakan evaluasi dan rencana menjaring dan memanfaatkan data sehingga

dapat diperoleh informasi dengan presisi yang cukup atau hipotesis penelitian dapat diuji secara tepat dan tujuan evaluasi dapat dicapai<sup>45</sup>.

Jennifer Rowley menyatakan<sup>46</sup>:

*“A research design is the logic that links the data to be collected and the conclusions to be drawn to the initial questions of the study, it ensures coherence. Another way of viewing a research design is to see it as action plan for getting from the questions to conclusion. It should ensure that there is a clear view of what is to be archived...”*

Dari pernyataan di atas, Rowley berpendapat bahwa desain penelitian merupakan logika yang menghubungkan antara data yang akan dikumpulkan dan kesimpulan-kesimpulan yang harus ditarik ke arah pertanyaan-pertanyaan dari studi, desain penelitian memastikan terjadinya perpaduan. Cara lain memandang suatu desain penelitian adalah melihatnya sebagai rencana tindakan untuk memperoleh pertanyaan dari kesimpulan. Desain penelitian harus memastikan adanya pandangan yang jelas apa yang harus dicapai.

Berbeda dengan riset murni dan riset terapan lainnya, desain evaluasi terdiri dari model evaluasi dan metode penelitian. Model Evaluasi menentukan jenis evaluasi apa saja yang harus dilakukan dan bagaimana proses melaksanakan evaluasi tersebut. Dalam hal ini peneliti memilih model evaluasi CIPP, yang mana peneliti harus melaksanakan empat jenis evaluasi, yaitu: Evaluasi konteks, evaluasi *input*, evaluasi proses dan evaluasi produk.

Setelah menentukan model evaluasi, peneliti akan menentukan model penelitian yang akan dilakukan. Model penelitian menentukan jenis data apa saja yang akan dijangkau, teknik penjangkauannya apakah menggunakan metode

---

<sup>45</sup> Wirawan, 2011, “Evaluasi : Teori, Model, Standar Aplikasi dan Profesi”, Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, hal.147.

<sup>46</sup> *Ibid.*

kuantitatif ataukah menggunakan metode kualitatif. Disini peneliti menggunakan metode penelitian kualitatif dengan konsep penelitian tindakan (*Design action research*) model Kurt Lewin.

## 2. Model Evaluasi CIPP (*Context, Input, Process, Product*)

Model evaluasi CIPP mulai dikembangkan oleh Daniel L. Stufflebeam pada Tahun 1966, mendefinisikan evaluasi sebagai proses melukiskan (*delineating*), memperoleh dan menyediakan informasi yang berguna untuk menilai alternatif- alternatif pengambilan keputusan. Melukiskan artinya menspesifikasikan dan menjelaskan untuk memfokuskan informasi yang diperlukan oleh para pengambil keputusan. Memperoleh artinya memakai pengukuran dan statistik untuk mengumpulkan, mengorganisasi dan menganalisis informasi. Menyediakan artinya mensinPenelitiankan informasi sehingga akan melayani dengan baik kebutuhan evaluasi para pemangku kepentingan evaluasi<sup>47</sup>.

Menurut Arikunto<sup>48</sup>, model evaluasi CIPP adalah model evaluasi yang terdiri dari empat komponen evaluasi yaitu: *Context, Input, Process* dan *Product*. Komponen evaluasi CIPP pada dasarnya merupakan komponen dari prosesi sebuah kegiatan. CIPP merupakan sebuah singkatan dari *context evaluation* artinya evaluasi terhadap konteks, *input evaluation* artinya evaluasi terhadap masukan, *process evaluation* artinya evaluasi terhadap proses dan *product evaluation* artinya

---

<sup>47</sup> Wirawan, 2011, “*Evaluasi : Teori, Model, Standar Aplikasi dan Profesi*”, Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, hal.92.

<sup>48</sup> Arikunto., Abdul Jabar, 2010, “*Evaluasi Program Pendidikan, Pedoman Teoritis dan Praktis Bagi Peneliti dan Praktisi Pendidikan*”, Jakarta : Bumi Aksara, hal.15.

evaluasi terhadap hasil. Dengan melihat penjelasan tersebut diatas, maka langkah evaluasi yang dilakukan adalah menganalisis program tersebut berdasarkan komponen-komponennya.

Daniel L.Stufflebeam dalam Wirawan, menyatakan model evaluasi CIPP merupakan kerangka yang komprehensif untuk mengarahkan pelaksanaan evaluasi formatif dan evaluasi sumatif terhadap objek program, proyek, personalia, produk, institusi dan sistem. Model evaluasi ini dikonstruksi untuk dipakai oleh evaluator internal yang dilakukan oleh organisasi evaluator, evaluasi diri yang dilakukan oleh tim proyek atau penyedia layanan individual yang dikontrak atau evaluator eksternal. Model evaluasi ini dipakai secara meluas di seluruh dunia dan dipakai untuk mengevaluasi berbagai disiplin dan layanan misalnya pendidikan, perumahan, pengembangan masyarakat, transportasi dan sistem evaluasi personalia militer<sup>49</sup>.

Daniel L.Stufflebeam dalam Arikunto<sup>50</sup> model evaluasi CIPP dijelaskan sebagai berikut:

*“The models core concepts are denoted bayacronym CIPP, wich stands for evaluations of an entity’s context, input, process, and product. Context evaluations assess needs, problems, assets, and oportunities to help decicions makers define goals and priorities and help broader group of user judge goals, priorities and outcomes. Input evaluations assess alternative approache, competing action plans, and budgets for their feasibility and potential cost-effectiveness to meet targeted needs and achieved goals. Decision makers us input evaluations in chososing among competing plans, writing funding proposals, allocation resources, assigning staff, scheduling work, and ultimately in helping others judge an effort’s plans and budget. Process evaluations assess the implementation of*

---

<sup>49</sup> Wirawan, 2011, “Evaluasi : Teori, Model, Standar Aplikasi dan Profesi”, Jakarta: PT.RajaGrafindo Persada, hal.92.

<sup>50</sup> Arikunto., Abdul Jabar, 2010, “Evaluasi Program Pendidikan, Pedoman Teoritis dan Praktis Bagi Peneliti dan Praktisi Pendidikan”, Jakarta : Bumi Aksara, hal.15.

*plans to help staff carry out activities and later help the broad group of users judge program performance and interpret outcomes. Product evaluations identify and assess outcomes-intended and unintended, short term and long term-both to help a staff enterprise focused on achieving important outcomes and ultimately to help the broader group of user gauge the effort's success in meeting targeted needs".*

Pengertian tersebut mengandung makna bahwa konteks, *input*, proses dan produk merupakan konsep inti yang dilambangkan dengan CIPP, singkatan dari *context, input, process, dan product*. konteks menentukan kebutuhan, masalah- masalah, asset, dan kesempatan untuk membantu mengambil keputusan menetapkan tujuan dan prioritas serta membantu kelompok lebih luas dalam pengambilan tujuan, prioritas, dan hasil. Evaluasi *input* menentukan alternatif pendekatan, pelaksanaan rencana kegiatan, penyediaan sarana, penyediaan biaya efektif untuk penyiapan kebutuhan dan pencapaian tujuan. Pengambil keputusan dalam evaluasi *input* di dalamnya memilih penyusunan, penulisan proposal, alokasi sumberdaya, pengelolaan ketenagaan, jadwal kegiatan, dan tersusun rapi dalam membantu mengambil keputusan berusaha menyiapkan rencana dan pembiayaan. Evaluasi proses menilai pelaksanaan rencana untuk membantu staff melaksanakan kegiatan kemudian membantu mengguna menilai kinerja program, dan menafsirkan hasil. Evaluasi hasil mengidentifikasi dan menilai hasil baik jangka pendek dan jangka panjang untuk membantu staff untuk lebih terfokus pada hasil penting dan hasil akhir serta mengukur keberhasilan upaya dalam mencapai target yang telah ditetapkan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dikatakan evaluasi CIPP adalah model evaluasi yang dikembangkan oleh Daniel L.Stufflebeam, model evaluasi

ini terdiri dari empat komponen yaitu; *Context*, *Input*, *Process* dan *Product*. Komponen model evaluasi CIPP bersifat linier. Artinya; evaluasi *input* didahului dengan evaluasi *context*; evaluasi *process* harus di dahului dengan evaluasi *input*. Berdasarkan penjelasan tersebut maka langkah evaluasi yang dilakukan adalah menganalisis program tersebut berdasar komponen-komponennya. Secara sederhana model evaluasi CIPP dapat dijelaskan sebagai berikut<sup>51</sup>:

1. Evaluasi konteks (*context*) menentukan kebutuhan, masalah-masalah asset, dan kesempatan untuk membantu mengambil keputusan menetapkan tujuan dan prioritas serta membantu kelompok lebih luas dalam pengambilan tujuan, prioritas dan hasil.
2. Evaluasi masukan (*input*) menentukan alternatif pendekatan, pelaksanaan rencana kegiatan, penyediaan sarana, penyediaan biaya efektif untuk penyiapan kebutuhan dan pencapaian tujuan.
3. Evaluasi proses (*process*) menilai pelaksanaan untuk merencanakan bantu staff melaksanakan kegiatan, kemudian membantu pengguna menilai kinerja program, dan menafsirkan hasil.
4. Evaluasi produk (*product*) mengidentifikasi dan menilai hasil baik jangka pendek dan jangka panjang untuk membantu staff untuk lebih fokus pada hasil penting dan hasil akhir serta mengukur keberhasilan upaya dalam memenuhi target yang ditetapkan.

Berdasarkan uraian diatas dapat dinyatakan bahwa evaluasi konteks, *input*, proses dan produk perlu dilakukan secara simultan. Evaluasi konteks adalah

---

<sup>51</sup> Wirawan. 2012. *Evaluasi: Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi*. Jakarta: Rajawali Press, hal.92.

evaluasi untuk menentukan kebutuhan, masalah-masalah dan kesempatan untuk membantu mengambil keputusan menetapkan tujuan dan prioritas. Evaluasi *input* adalah evaluasi untuk menentukan alternatif pendekatan, pelaksanaan rencana kegiatan, penyediaan sarana, penyediaan biaya dan pencapaian tujuan. Evaluasi proses adalah evaluasi untuk menilai pelaksanaan rencana untuk membantu staff melaksanakan kegiatan, kemudian membantu pengguna menilai kinerja program, dan menafsirkan hasil, dan yang terakhir evaluasi produk adalah evaluasi untuk mengidentifikasi dan menilai hasil baik jangka pendek dan jangka panjang. Untuk mempermudah melakukan evaluasi dalam penelitian ini disusunlah kriteria berdasarkan komponen konteks, *input*, proses dan produk, seperti tabel dibawah ini:

Tabel 3.2  
Kriteria Model CIPP Pada Proyek Pembangunan *stone crusher machine* di  
Malingping Lebak - Banten

NO.	KOMPONEN EVALUASI	KRITERIA STANDAR
<b>1.</b>	<b>KONTEKS</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya jadwal pembangunan <i>stone crusher machine</i></li> <li>2. Adanya rencana anggaran biaya dan realita anggaran biaya pembangunan <i>stone crusher machine</i> yang terjadi di lapangan.</li> </ol>
<b>2.</b>	<b>INPUT</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya susunan urutan kerja proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i>.</li> <li>2. Adanya bobot pekerjaan pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i>.</li> </ol>

3.	<b>PROSES</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mencari jalur kritis dalam pembangunan proyek <i>stone crusher machine</i> dengan menggunakan metode CPM (<i>Critical Path Method</i>).</li> <li>2. Mengoptimalkan anggaran biaya dalam pembangunan proyek <i>stone crusher machine</i> dengan menggunakan metode PERT (<i>Program Evaluation and Review Tehnique</i>).</li> </ol>
4.	<b>PRODUK</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efektifitas waktu penyelesaian pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i></li> <li>2. Efisiensi anggaran biaya pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i></li> </ol>

#### D. Metode Penelitian Kualitatif

Istilah penelitian kualitatif menurut Kirk dan Miller dan Moleong dalam Tohirin, bermula dari pengamatan kualitatif yang dipertentangkan atau dibedakan dari pengamatan kuantitatif. Pengamatan kuantitatif melibatkan pengukuran. Oleh karena itu, penelitian kuantitatif sering dimaknai sebagai suatu penelitian yang didasarkan atas perhitungan persentase, rata-rata, chikuadrat dan perhitungan statistik lainnya. Dengan perkataan lain, penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang melibatkan pada perhitungan atau angka dan kuantitas. Dipihak lain, kualitas menunjuk segi alamiah yang dipertentangkan dengan kuantum atau

jumlah tertentu. Atas dasar pertimbangan itulah, ada yang memaknai bahwa penelitian kualitatif sebagai penelitian yang tidak mengadakan perhitungan<sup>52</sup>.

Penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian yang bermaksud memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan dan lain-lain secara holistik dan dengan cara deskripsi dalam bentuk kata-kata dan bahasa pada suatu konteks khusus yang alamiah serta dengan memanfaatkan berbagai metode alamiah.

### **1. Konsep Penelitian Tindakan (*Design Action Research*)**

Metode penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu, cara ilmiah berarti kegiatan penelitian didasarkan pada ciri-ciri keilmuan, seperti rasional, empiris dan sistematis. Rasional berarti kegiatan penelitian dilakukan dengan cara-cara yang masuk akal sehingga terjangkau oleh daya nalar manusia. Empiris berarti cara yang dilakukan diamati oleh indera manusia sehingga orang lain dapat mengetahui dan mengamati cara-cara yang digunakan. Sistematis berarti proses yang digunakan langkah-langkah yang bersifat logis.

Beberapa tahun terakhir ini berkembang dengan pesat sebuah model penelitian eksperimen yang dapat dikatakan “tidak kaku”, tetapi sebaliknya justru menuntut adanya perkembangan. Penelitian dimaksud adalah “penelitian tindakan”<sup>53</sup>. Ketika model penelitian tindakan ini mulai diperkenalkan, banyak ilmuwan yang tidak setuju, dan beranggapan bahwa

---

<sup>52</sup> Tohirin, M.Pd, dr, 2016, “*Metode Penelitian Kualitatif – Dalam Pendidikan dan Bimbingan Konseling*”, Jakarta: Raja Grafindo Persada, hal.3.

<sup>53</sup> Suharsimi, Arikunto, 2006, “*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*”, Jakarta: Rineka Cipta, hal.89.

penelitian tindakan ini kurang ilmiah, karena dilakukan dengan coba-coba. Namun setelah diketahui hasilnya bermanfaat, dan memang dilakukan secara sistematis serta menggunakan langkah-langkah yang benar, maka semaraklah perkembangannya. Penelitian tindakan adalah salah satu strategi pemecahan masalah yang memanfaatkan tindakan nyata dalam bentuk proses pengembangan inovatif yang “dicoba sambil jalan” dalam mendeteksi dan memecahkan masalah<sup>54</sup>.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa Penelitian adalah kegiatan mencermati suatu objek, menggunakan aturan metodologi tertentu untuk memperoleh data atau informasi yang bermanfaat untuk meningkatkan mutu suatu hal yang menarik minat dan penting bagi peneliti. Sedangkan tindakan adalah sesuatu gerak kegiatan yang sengaja dilakukan dengan tujuan tertentu, yang dalam penelitian ini berbentuk rangkaian siklus kegiatan.

Ciri atau Karakteristik Penelitian Tindakan (*Design Action Research*) adalah bahwa penelitian tersebut merupakan suatu upaya untuk memecahkan masalah, sekaligus mencari dukungan ilmiahnya<sup>55</sup>. Sugiyono mengatakan bahwa semua penelitian bersifat ilmiah. Oleh karena itu semua peneliti harus berbekal teori. Dalam penelitian kualitatif, karena permasalahan yang dibawa masih bersifat sementara, maka teori yang digunakan dalam penyusunan proposal penelitian kualitatif juga masih bersifat sementara, dan akan berkembang setelah peneliti memasuki

---

<sup>54</sup> *Ibid*, hal.90.

<sup>55</sup> Suharsimi, Arikunto, 2006, “*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*”, Jakarta: Rineka Cipta, hal 95.

lapangan atau konteks sosial. Dalam kaitannya dengan teori, kalau dalam penelitian kuantitatif itu bersifat menguji hipotesis atau teori, sedangkan dalam penelitian kualitatif bersifat menemukan teori<sup>56</sup>.

Adapun ciri atau karakteristik dari penelitian tindakan (*action research*) adalah<sup>57</sup>:

1) *On job problem oriented*, masalah yang diteliti adalah masalah yang riil, yang muncul dari dunia kerja peneliti atau yang ada dalam kewenangan atau tanggung jawab peneliti.

2) *Problem solving oriented*, (berorientasi pada pemecahan masalah).

Penelitian-penelitian yang hanya menghasilkan pengertian / pemahaman seperti pada riset empirisme dan interpretivisme dianggap tidak bermanfaat, karena tidak memecahkan masalah.

3) *Improvement oriented*, (berorientasi pada peningkatan kualitas). *Action research* menegaskan pentingnya masing-masing komponen dari suatu sistem organisasi itu berkembang (berubah lebih baik).

4) *Multiple data collection*, (berbagai cara koleksi data dipergunakan).

Untuk memenuhi prinsip *critical approaches* (kebenaran itu subyektif / problematik) berbagai cara pengumpulan data umumnya digunakan seperti: observasi, tes, wawancara, *questionnaires* dan sebagainya, agar apa yang sebenarnya disebut kebenaran atau realita dapat lebih diungkap.

5) *Cyclic*, (*sklis*) konsep tindakan (*action*) pada dasarnya diterapkan melalui urutan-urutan : *planning, acting, observing and reflecting* yang secara

---

<sup>56</sup> Sugiyono, 2007, "*Statistika untuk Penelitian*", Bandung: Alfabeta, hal.295.

<sup>57</sup> Diklat Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Nasional, 2008, hal.1-2.

pada hakekatnya menggambarkan pemikiran kritis dan reflektif (*critical* atau *reflective thinking*) terhadap efektifitas kepemimpinan atas tindakan.

6) *Participatory (collaborative)*. Peneliti bekerjasama dengan orang lain (ahli) melakukan setiap langkah penelitian *action research*, seperti : *planning, observing, thinking action dan reflecting*.

## 2. Model Kurt Lewin (*Action Research*)

Kurt Lewin mengembangkan penelitian tindakan atas dasar konsep pokok bahwa penelitian tindakan terdiri dari empat komponen pokok yang juga menunjukkan langkah, yaitu<sup>58</sup> :

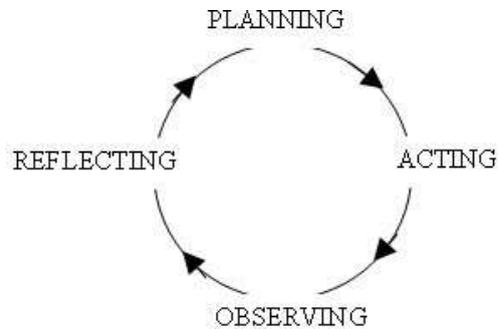
1. Perencanaan (*planning*),
2. Tindakan (*acting*),
3. Pengamatan (*observing*), dan
4. Refleksi (*reflecting*).

Hubungan antara keempat komponen tersebut menunjukkan sebuah siklus atau kegiatan yang berulang. “Siklus” inilah yang sebetulnya menjadi salah satu ciri utama dari penelitian tindakan, yaitu bahwa penelitian tindakan harus dilaksanakan dalam bentuk siklus, bukan hanya satu kali intervensi saja<sup>59</sup>. Apabila digambarkan dalam bentuk visualisasi, maka model Kurt Lewin akan tergambar dalam bagan lingkaran seperti berikut ini:

---

<sup>58</sup> Saekan Muchith, *et.al.*, 2009, “*Classroom Action Research*” Semarang: Rasail Media Group, hal.48

<sup>59</sup> Suharsimi, Arikunto, 2006, “*Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*”, Jakarta: Rineka Cipta, hal.89-90.



Gambar 3.1  
Model Kurt Lewin

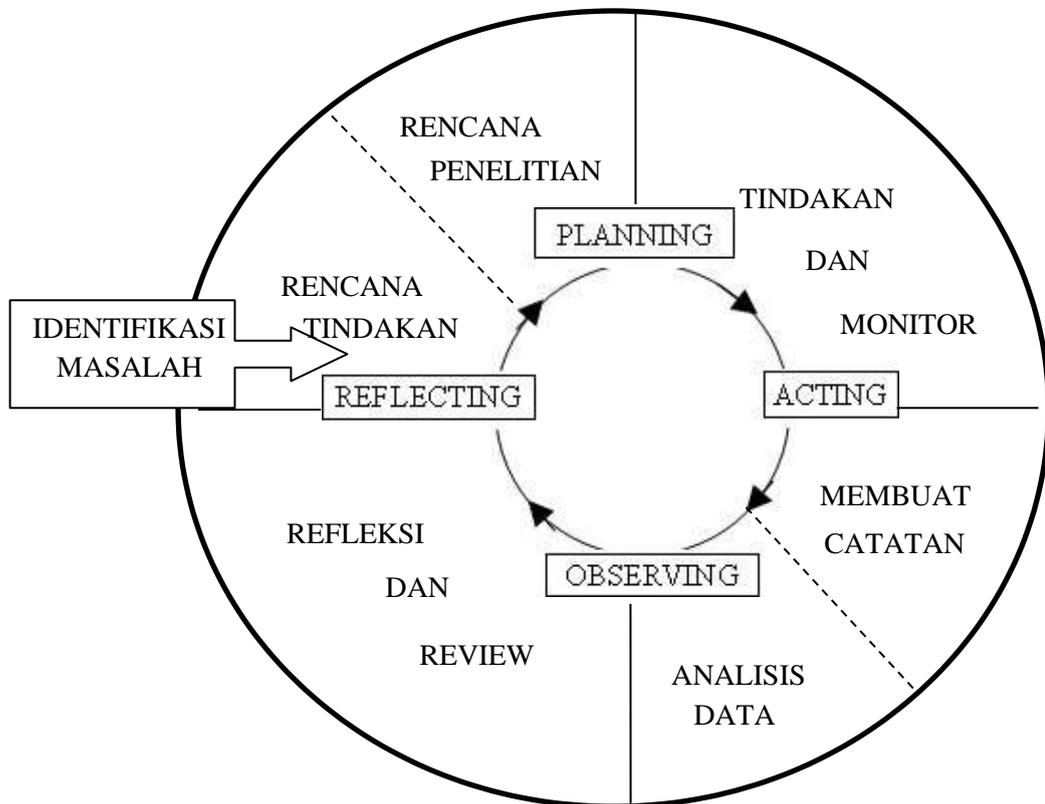
Prinsip Penelitian Tindakan (*Action Research*), antara lain<sup>60</sup>:

- 1) **Penelitian tindakan partisipatori** (*participatory action research*) yaitu kegiatan penelitian yang dilakukan dengan menekankan keterlibatan masyarakat agar merasa ikut serta memiliki program kegiatan tersebut serta berniat ikut aktif memecahkan masalah berbasis masyarakat.
- 2) **Penelitian tindakan kritis** (*critical action research*), yaitu penelitian yang dilakukan dengan menekankan adanya niat yang tinggi untuk bertindak memecahkan masalah dan menyempurnakan situasi.
- 3) **Penelitian tindakan kelas** (*classroom research*), yaitu penelitian yang dilakukan oleh guru ke kelas atau di sekolah tempat ia mengajar dengan penekanan pada penyempurnaan atau peningkatan proses dan praktek pembelajaran.

---

<sup>60</sup> Diklat Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Nasional, 2008, hal.5.

### 3. Desain Siklus Tindakan



Gambar 3.2

Desain Siklus Tindakan

#### a) Tahap 1 : Perencanaan tindakan (*Planning*)

Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan pada tahap pra penelitian, rencana tindakan disusun peneliti untuk menguji secara empiris hipotesis penelitian tindakan yang ditentukan. Rencana tindakan ini mencakup semua langkah tindakan secara rinci. Segala keperluan pelaksanaan penelitian, mulai dari data jadwal pembangunan *stone crusher machine*, rencana analisa waktu dan biaya dengan metode CPM, serta tehnik dan instrumen observasi/evaluasi, dipersiapkan dengan matang pada tahap perencanaan ini. Dalam tahap ini perlu juga diperhitungkan segala kendala yang mungkin

timbul pada saat tahap implementasi berlangsung. Dengan melakukan antisipasi lebih dan diharapkan pelaksanaan penelitian dapat berlangsung dengan baik sesuai hipotesis penelitian yang telah ditentukan.

**b) Tahap 2 : Pelaksanaan Tindakan (*Acting*)**

Tahap ini merupakan implementasi (pelaksanaan) dari semua rencana yang telah dibuat. Tahap ini, berlangsung di lapangan adalah realisasi dari segala teori manajemen proyek yang telah disiapkan sebelumnya. Langkah-langkah yang dilakukan peneliti tentu saja mengacu pada aturan main dalam metode yang peneliti pilih yaitu metode CPM, dan hasilnya diharapkan berupa peningkatan efektivitas waktu dan biaya yang lebih mempertajam refleksi dan evaluasi yang peneliti lakukan terhadap apa yang terjadi di lapangan. Dalam proses refleksi ini segala pengalaman, pengetahuan dan teori manajemen proyek yang ada sesuai dan relevan.

**c) Tahap 3 : Pengamatan Terhadap Tindakan (*Observing*)**

Kegiatan observasi dilakukan bersamaan dengan pelaksanaan tindakan. Data yang dikumpulkan pada tahap ini berisi tentang pelaksanaan tindakan dan rencana yang sudah dibuat, serta dampaknya terhadap proses dan hasil yang dikumpulkan dengan alat bantu instrument pengamatan yang dikembangkan oleh peneliti. Pada tahap ini perlu mempertimbangkan penggunaan beberapa jenis instrument ukur penelitian guna kepentingan triangulasi data. Dalam melaksanakan observasi dan evaluasi, peneliti tidak harus bekerja sendiri. Dalam tahap observasi ini peneliti dibantu oleh pengamat dari luar (sejawat atau pakar). Dengan kehadiran orang lain dalam penelitian ini, penelitian

yang dilaksanakan menjadi bersifat kolaboratif. Hanya saja pengamat luar tidak boleh terlibat terlalu dalam dan mengintervensi terhadap pengambilan keputusan tindakan yang dilakukan oleh peneliti.

**d) Tahap 4 : Refleksi Terhadap Tindakan (*Reflecting*)**

Tahapan ini merupakan tahapan untuk memproses data yang didapat saat dilakukan pengamatan. Data yang didapat kemudian ditafsirkan dan dicari eksplanasinya, dianalisis dan disimpulkan. Dalam proses pengkajian data ini dimungkinkan melibatkan orang luar sebagai kolaborator, seperti halnya pada saat observasi. Keterlibatan kolaborator sekedar untuk membantu peneliti untuk dapat lebih tajam melakukan refleksi dan evaluasi. Dalam proses refleksi ini segala pengalaman, pengetahuan dan teori instruksional yang dikuasai dan relevan, menjadi bahan pertimbangan dan perbandingan sehingga dapat ditarik suatu kesimpulan yang mantap dan sah. Dengan suatu refleksi yang tajam dan terpercaya akan didapat suatu masukan yang sangat berharga dan akurat bagi penentuan langkah tindakan selanjutnya. Refleksi yang tidak tajam akan memberikan umpan balik yang menyesatkan dan bias, yang pada akhirnya menyebabkan kegagalan suatu penelitian.

**E. Peran Peneliti dan Partisipan Dalam Penelitian**

Peranan peneliti dalam penelitian kualitatif ini adalah sebagai perencana, pengumpul data, penganalisis, hingga akhirnya sebagai pencetus penelitian. Pada penelitian kualitatif dengan sistematika penelitian tindakan menekankan bahwa peneliti sendiri dan dengan bantuan orang lain yang merupakan alat pengumpul

data utama. Oleh sebab itu, peneliti merupakan kunci dalam melakukan penelitian. Peneliti tidak hanya berperan sebagai pengambil data, pengolah data, dan penemu data hasil penelitian. Akan tetapi peneliti juga akan menjadi teman atau subjek. Dalam penelitian kualitatif yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri sehingga peneliti harus “divalidasi”. Validasi terhadap peneliti meliputi pemahaman metode penelitian kualitatif, penguasaan wawasan terhadap bidang yang diteliti, kesiapan peneliti untuk memasuki objek penelitian baik secara akademik maupun logikanya. Peneliti kualitatif sebagai *human instrument* berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temuannya <sup>61</sup>.

Peneliti sebagai instrumen atau alat penelitian karena mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Peneliti sebagai alat peka dan dapat bereaksi terhadap segala stimulus dari lingkungan yang harus diperkirakan bermakna atau tidak bagi penelitian.
2. Peneliti sebagai alat dapat menyesuaikan diri terhadap semua aspek keadaan dan dapat mengumpulkan aneka ragam data sekaligus.
3. Tiap situasi merupakan keseluruhan artinya tidak ada suatu instrumen test atau angket yang dapat menangkap keseluruhan situasi kecuali manusia.
4. Suatu situasi yang melibatkan interaksi manusia tidak dapat dipahami dengan pengetahuan semata dan untuk memahaminya kita perlu sering merasakannya, menyelaminya berdasarkan pengetahuan kita.

---

<sup>61</sup> Sugiono, 2009, “*Memahami Penelitian Kualitatif*”, Bandung: Alfabeta, hal.306.

5. Peneliti sebagai instrumen dapat segera menganalisis data yang diperoleh. Ia dapat menafsirkannya, melahirkan hipotesis penelitian dengan segera untuk menentukan arah pengamatan untuk menguji hipotesis penelitian yang muncul seketika.
6. Hanya manusia sebagai instrumen dapat mengambil kesimpulan berdasarkan data yang dikumpulkan pada suatu saat dan menggunakan segera sebagai umpan balik untuk penegasan, perubahan, perbaikan dan perlakuan<sup>62</sup>.

## **F. Jenis Data Dan Informasi Yang Dikumpulkan**

### **1. Jenis Data**

- a. Data Kualitatif (Data Primer) dalam penelitian ini yaitu data mengenai kegiatan proyek dan hubungan ketergantungan antar kegiatan.
- b. Data Kuantitatif (Data Sekunder) dalam penelitian ini yaitu berupa data mengenai waktu kegiatan, jadwal pelaksanaan proyek, Rencana Anggaran Biaya (RAB), perkiraan kebutuhan tenaga kerja proyek, serta gambar bagan *stone crusher machine*.

### **2. Informasi Yang Dikumpulkan**

Langkah-langkah pengumpulan data meliputi usaha membatasi penelitian, mengumpulkan informasi melalui observasi dan wawancara baik yang terstruktur maupun tidak, dokumentasi, materi visual, serta usaha merancang protokol untuk mencatat informasi<sup>63</sup>. Dalam penelitian kualitatif tidak terlalu dibutuhkan *random sampling* seperti yang biasanya dilakukan pada penelitian kuantitatif. Pembahasan mengenai partisipan dan lokasi

---

<sup>62</sup> Sugiono, 2009, “*Memahami Penelitian Kualitatif*”, Bandung: Alfabeta, hal.308.

<sup>63</sup> John W. Creswell, 2010, “*Understanding Research: A Consumer’s Guide*”, University of Nebraska.

penelitian dapat mencakup 4 (empat) aspek yaitu: lokasi penelitian, siapa yang akan diobservasi atau yang akan diwawancara, kejadian apa saja yang akan dijadikan topik wawancara, dan juga proses (sifat peristiwa yang dirasakan oleh aktor dalam penelitian).

Adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah wawancara, observasi dan dokumentasi.

#### **a. Wawancara**

Wawancara adalah percakapan dan tanya jawab yang diarahkan untuk mencapai tujuan tertentu<sup>64</sup>. Wawancara kualitatif dilakukan bila peneliti bermaksud memperoleh pengetahuan tentang makna-makna subjektif yang dipahami individu berkenaan dengan topik yang diteliti, dan bermaksud melakukan eksplorasi terhadap isu tersebut, suatu hal yang tidak dapat dilakukan melalui pendekatan lain<sup>65</sup>. Dalam wawancara kualitatif peneliti dapat melakukan *face to face interview* (wawancara berhadap-hadapan) dengan partisipan, mewawancarai mereka dengan telepon atau terlibat dalam *focus group discussion (interview dalam kelompok tertentu)* yang terdiri dari enam sampai dengan delapan partisipan per kelompok<sup>66</sup>. Pada penelitian ini, peneliti melakukan wawancara dengan cara telepon dan *face to face* (tatap muka).

---

<sup>64</sup> Kristi E., Poerwandari, 2011, "*Pendekatan Kualitatif dalam penelitian Psikologi*", Jakarta: LPSP3 Psikologi UI.

<sup>65</sup> Banister. P., 1994, "*Qualitative Methods in Psychology, A Research Guide*", Buckingham, Open University Press.

<sup>66</sup> John W. Creswell, 2010, "*Understanding Research: A Consumer's Guide*", University of Nebraska.

Peneliti melakukan variasi wawancara dengan pedoman umum. Dalam proses wawancara ini, peneliti dilengkapi pedoman umum yang mencantumkan isu-isu yang harus diliput tanpa menentukan pertanyaan, bahkan mungkin tanpa bentuk pertanyaan eksplisit<sup>67</sup>. Pedoman wawancara tersebut berguna untuk mengingatkan peneliti tentang apa saja yang harus ditanyakan agar tidak keluar dari tema. Adapun *key informan* yang akan diwawancara adalah:

1) Subjek utama (Kontraktor)

Subjek utama merupakan subjek yang menjadi pusat untuk menggali informasi. Wawancara akan diproses dengan transkrip dan analisis sehingga menjadi hasil penelitian.

2) *Owner* (Perusahaan)

Dalam hal ini peneliti menjadikan direksi perusahaan hanya sebagai data penunjang dari data yang diperoleh sebelumnya.

3) Pekerja

Informasi yang diperoleh dari para pekerja yang subjek utama pekerjaan berfungsi untuk menunjang hasil wawancara sebelumnya.

Agar wawancara menghasilkan informasi yang diharapkan, evaluator harus merencanakan wawancara dengan teliti, yaitu:

1) *Interviewer* harus menyusun protokol wawancara

---

<sup>67</sup> Kristi E., Poerwandari, 2011, “*Pendekatan Kualitatif dalam penelitian Psikologi*”, Jakarta, LPSP3 Psikologi UI.

Tabel 3.3  
Protokol Wawancara

Hari, Tanggal & Tempat Wawancara	Interviewee	Informasi yang dijang	Media yang dipergunakan
Jumat, 5 Oktober 2018 Café Tartine, FX Sudirman – Jakarta.	Manajer Proyek PT. Harmax Indonesia Persada	Durasi waktu penyelesaian, urutan pekerjaan, hambatan yang terkait dengan pembangunan <i>stone crusher machine</i> dan biaya per kegiatan	Tatap Muka
Sabtu, 13 Oktober 2018 Café W&S, Cilandak Town Square – Jakarta.	Direktur Operasional PT. Panca Utama Karya	Durasi waktu penyelesaian yang diperjanjikan, masalah yang dihadapi perusahaan atas keterlambatan pembangunan mesin, kerugian perusahaan atas keterlambatan pembangunan <i>stone crusher machine</i> yang dibangun oleh pihak kontraktor di lahan PT. PUK yang mengalami keterlambatan	Tatap Muka
Sabtu, 19 Oktober 2018 Malingping Lebak - Banten	Pekerja	Pekerjaan yang dilakukan apakah sudah sesuai dengan yang ditetapkan oleh pihak Kontraktor dan waktu kedatangan komponen mesin dan ketersediaan bahan baku juga apakah sesuai dengan yang dibutuhkan.	Tatap Muka
Sabtu, 27 Oktober 2018 Malingping Lebak - Banten	Manajer Proyek PT. Harmax Indonesia Persada	Urutan pekerjaan yang seharusnya dilakukan, sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan dari awal kegiatan hingga dengan akhir kegiatan.	Tatap Muka

- 2) Membuat borang (formulir) wawancara, yaitu formulir wawancara yang berisi identifikasi *interviewee*, butir-butir pertanyaan, tempat mencatat jawaban, dan penilain *interviewer*.

Tabel 3.4  
Borang Wawancara Terbuka

1. Instrumen Penelitian dan Transkrip Wawancara dengan Subjek Utama

Tanggal	: Jumat, 5 Oktober 2018
Tempat	: Café Tartine, FX Sudirman – Jakarta.
<i>Interviewee</i>	: Susanto Adi Sucipto
Jabatan	: Manajer Proyek
No	Isi Wawancara
1.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Untuk durasi penyelesaian pekerjaan pembuatan <i>stone crusher</i>, estimasi selesainya pekerjaan selama berapa hari?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk penyelesaian pekerjaan sesuai jadwal yang kita kasih ke PUK ya Bu, itu estimasi penyelesaiannya selama 232 hari, dikurang tanggal 1 januari itu kan tahun baru, jadi pekerja semua kita liburin. Totalnya kurang lebih ya 231 hari penyelesaian kalau sesuai dengan jadwal yang ada.</i></p>
2.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Apa saja urutan pekerjaan yang pertama dilakukan dan berikutnya hingga akhir pekerjaan pembangunan <i>stone crusher machine</i>?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Kalau dilihat dari urutannya ya, yang dikerjakan diawal itu kita pasti harus bersihin lahan, setelah itu kita bentuk lahan untuk pondasi crushernya. Nah pembersihan lahan sesuai dengan yang akan kita bangun kurang lebih 1 ha.</i></p>

	<p><i>Setelah pembersihan lahan, kita lakukan pematahan atau pembentukan lahan untuk pondasi crusher itu.</i></p>
3.	<p><b>Pertanyaan:</b> Setelah pembersihan lahan dan pembentukan lahan untuk pondasi kegiatan apa lagi yang harus dilakukan Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Setelah itu kita lakukan pembentukan turap hoppernya bu, di pembentukan turap ini kita makan waktu 14 hari kerja.</i></p>
4.	<p><b>Pertanyaan:</b> Jika dilihat di jadwal, untuk pembentukan turap hopper disini 16 hari kerja, tapi ternyata kenyataan dilapangan bisa dilakukan selama 14 hari kerja ya Pak? Dan setelah pembentukan turap hopper, kegiatan apa lagi yang dilakukan pak?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Iya Bu, itu prediksi kita memang 16 hari kerja, tapi Alhamdulillah ternyata bisa kita selesaikan selama 14 hari kerja, nah setelah itu kita buat pondasi untuk hopper dan mesin primernya, sebenarnya sih estimasi pekerjaanya itu 10 hari tapi ternyata kenyataan yang terjadi di lapangan buat pondasi itu makan waktu 23 hari.</i></p>
5.	<p><b>Pertanyaan:</b> Setelah pembuatan pondasi hopper dan mesin primer, kegiatan apa lagi yang seharusnya dilakukan Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Setelah itu kita buat pondasi mesin sekundernya Bu, nah itu kita makan waktu agak lama memang, di 25 hari kerja, yang sebenarnya di jadwal kan ini saya estimasi hanya 12 hari kerja. Kendala cuaca yang tiba-tiba hujan dan ada</i></p>

	<p><i>terkendala masalah mesin juga bu, kemarin hydrolic breakernya tumpul terus patah dan butuh waktu juga untuk sparepartnya datang kesini dari Purwakarta ke Malingping.</i></p>
6.	<p><b>Pertanyaan:</b> Setelah pembuatan pondasi mesin sekundernya, kegiatan apa yang dilakukan selanjutnya Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Kita buat pondasi vibrating screen Bu, ketika hydrolic breaker yang pertama yang dibeli sama Pak Andri itu ternyata patah lagi, beliau memang orang kepercayaan dari pihak Investor tapi kalau masalah spareparte mesin, saya yang lebih paham, kemarin dibeli harga yang mahal tapi barangnya gak bagus, akhirnya patah lagi dan ini juga jadi kendala untuk kita kerja di lapangan, akhirnya pembuatan pondasi vibrating screen makan waktu 35 hari kerja, yang seharusnya 14 hari kerja, waktunya banyak terbuang, sedangkan pekerja harus tetap dibayar, istilahnya uang standby Bu, karena mereka dari luar kota, kan gak mungkin saya kembalikan, biaya lagi nanti kalau sudah bener mesinnya.</i></p>
7.	<p><b>Pertanyaan:</b> Setelah pembuatan pondasi vibrating screen, kegiatan selanjutnya apa Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Setelah pembuatan pondasi vibrating screen, kita melakukan pemasangan chassis mesin primer Bu, nah kegiatan pemasangan chassis mesin primer ini dibarengi dengan kegiatan pemasangan chassis hopper dan feeder.</i></p>
8.	<p><b>Pertanyaan:</b> Berapa lama waktu pemasangan chassis mesin primer dan pemasangan chassis hopper dan feeder Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Untuk waktu pemasangan chassis mesin primer kita makan waktu pemasangan selama 37 hari, di jadwal kita prediksi 12 hari kerja, tapi ternyata yang terjadi</i></p>

	<p><i>dilapangan selama 37 hari, jadi molornya kelamaan Bu, banyak kendala yang kita hadapi di lapangan. Dan untuk pemasangan chassis hopper dan feeder juga kita makan waktu 41 hari, yang seharusnya hanya 11 hari.</i></p>
9.	<p><b>Pertanyaan:</b>          Dalam pembuatan <i>schedule</i>, apakah perusahaan bapak menggunakan cara-cara tertentu untuk menentukan jadwal penyelesaian pekerjaan?</p> <p><b>Jawaban:</b>  <i>Untuk schedule, saya sudah buat tapi masih secara manual aja Bu, dan mengira-ira pekerjaan bisa diselesaikan berapa hari, tapi ternyata banyak kendala di lapangan yang dihadapi jadi gak sesuai dengan apa yang sudah saya jadwalkan.</i></p>
10.	<p><b>Pertanyaan:</b>          Dengan tidak sesuainya Bapak dalam melakukan pekerjaan dengan yang telah terjadwalkan, apa dampak yang Bapak tanggung akibat dari hal tersebut?</p> <p><b>Jawaban:</b>  <i>Masalah biaya pastinya Bu, yang seharusnya saya bayar sekian rupiah karena waktu nambah jadinya biaya juga bertambah, dan pekerjaan yang seharusnya sudah dikerjakan jadi belum bisa dikerjakan. Masalahnya juga karena kesiapan bahan baku mesin yang dari pihak penyupainya datang terlambat, jadi di workshop saya merakit alatnya juga terlambat.</i></p>
	<p><b>Tanggapan Interviewer :</b>          Pada kenyataan di lapangan banyak kendala yang dihadapi Kontraktor, yang mengakibatkan jadwal yang ditetapkan tidak sesuai dengan apa yang terjadi di lapangan, hal tersebut terkendala dari beberapa faktor, yaitu cuaca dan alat berat yang rusak. Mundurnya waktu penyelesaian pekerjaan juga cukup lama yang berdampak pada membengkaknya biaya operasional (diluar dari yang sudah dianggarkan).</p>
	<p>Jakarta, 05 Oktober 2018</p> <p><i>Interviewer</i></p>

Tanggal	: Sabtu, 27 Oktober 2018
Tempat	: Malingping – Lebak Banten
<i>Interviewee</i>	: Susanto Adi Sucipto
Jabatan	: Manajer Proyek
No	Isi Wawancara
1.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Kalau dilihat dari progress pembangunan stone crusher machine milik PT. Panca Utama Karya, sangat jauh dari prediksi awal selesainya waktu pengerjaan, yang seperti Bapak jelaskan sebelumnya bahwa banyak sekali kendala-kendala yang muncul. Jika dilihat dari urutan pekerjaan, kira-kira bagaimana seharusnya urutan pekerjaan yang dilakukan sampai dengan akhir pengerjaan?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Baik Bu, saya akan jelaskan ke Ibu tentang urutan pengerjaan stone crusher machine. Untuk waktu pengerjaannya disamakan saja dengan jadwal yang sudah ada. Untuk awal kita melakukan pembersihan lahan, lalu kemudian kita melakukan pematahan/pembentukan lahan untuk pondasi crusher, kemudian pembuatan turrap hopper. Pada saat pematahan/pembentukan lahan untuk pondasi crusher, kita membuat pondasi hopper dan pondasi mesin primer dan pembuatan pondasi mesin sekunder. Kemudian setelah pembuatan turrap hopper kita ke pembuatan pondasi vibrating screen. Dan kemudian setelah pembuatan pondasi hopper dan mesin primer selesai, kita bisa melanjutkan untuk pembuatan pondasi conveyer. Lalu kemudian kita membuat rumah genset dan panel.</i></p>
2.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Setelah pembuatan pondasi yang sudah disiapkan, bagaimana untuk urutan pemasangan komponen alat/komponen <i>stone crusher machine</i>?</p>

	<p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk pemasangan komponen mesin stone crusher, setelah pengerjaan pondasi vibrating screen selesai, kita bisa melakukan pemasangan chassis hopper dan feeder, lalu kemudian setelah pembuatan pondasi conveyer selesai kita bisa melakukan pemasangan chassis dan mesin primer, kemudian setelah selesai kita melakukan pembuatan rumah genset dan panel kita bisa melakukan pemasangan chassis dan mesin sekunder.</i></p>
3.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Untuk pemasangan mesin primer dilakukan setelah selesai pengerjaan apa Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Pemasangan mesin primer dilakukan setelah pembuatan pondasi conveyer selesai, lalu setelah pemasangan chassis primer selesai dilakukan kita melakukan pemasangan mesin sekunder, setelah pemasangan chassis mesin primer selesai dilakukan, kita melakukan pemasangan vibrating screen, setelah pemasangan mesin primer selesai kita melakukan pemasangan conveyer-conveyer. Setelah pemasangan mesin sekunder selesai kita melakukan instalasi panel dan kabel-kabel, kemudian pemasangan vibrating screen dan pemasangan conveyer-conveyer selesai kita melakukan test genset, yang sebelumnya kita sudah buat rumah genset dan panelnya. Lalu kemudian setelah instalasi panel beserta kabel juga test genset selesai kita bisa melakukan test produksi diawal, untuk memastikan mesin tanpa kendala, dan jika ada kendala kita bisa lakukan perbaikan secepatnya.</i></p>
<p><b>Tanggapan Interviewer :</b></p> <p>Urutan pekerjaan dari awal sampai dengan akhir telah dijelaskan oleh Manpro, yang mana untuk waktu penyelesaiannya disesuaikan dengan jadwal yang telah diberikan.</p>	
<p style="text-align: center;">Malingping, 27 Oktober 2018</p> <p style="text-align: center;"><i>Interviewer</i></p>	

2. Instrumen Penelitian dan Transkrip Wawancara dengan *Owner* (Perusahaan)

Tanggal	: Sabtu, 13 Oktober 2018
Tempat	: Café W&S, Cilandak Town Square – Jakarta.
<i>Interviewee</i>	: Oktavianus
Jabatan	: Direktur Operasional
No	Isi Wawancara
1.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Berapa lama durasi waktu yang diperjanjikan kontraktor dan investor kepada perusahaan?</p> <p><b>Jawaban:</b> <i>Sebenarnya pihak Kontraktor memberikan jadwal pengerjaan stone crusher machine kepada PT.PUK itu diawal bulan November 2015 sampai dengan Januari 2016, atau kurang lebih 3 bulanan waktu penyelesaian, iya kita sih gak saklek banget untuk penyelesaian pekerjaan, kita kasih lah toleransi keterlambatan maksimalnya 1 bulan dari yang diperjanjikan, karena pasti ada faktor-faktor yang menghambat pekerjaan di lapangan, di luar dari prediksi awal mereka, dan kami memahami hal tersebut.</i></p>
2.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Baik Pak, tapi yang terjadi di lapangan ternyata tidak sesuai dengan apa yang tertera di jadwal yang pihak Kontraktor berikan kepada Perusahaan, kira-kira dampak yang dialami perusahaan apa Pak?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Dampak kerugian pastinya, okelah mereka yang mengeluarkan biaya untuk operasional pembangunan stone crusher, tapi kan kami juga keluar biaya operasional perusahaan untuk menggaji pegawai, dan kami terus mengeluarkan biaya operasional untuk pegawai dan belum ada pendapatan perusahaan.</i></p>

3.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Untuk biaya operasional perusahaan, apakah tidak ditanggung oleh Investor?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk Investor hanya membiayai operasional pendirian stone crusher machine saja, diluar dari gaji operasional pegawai PT.PUK. Karena mereka fokus untuk pendirian mesin stone crusher. Tapi karena keterlambatan yang lama begitu, berdampak negatif juga ke perusahaan kami..</i></p>
4.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Dalam perjanjian pendirian mesin, apakah perusahaan menjelaskan tentang urutan atau detail pekerjaan apa saja yang akan dikerjakan?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk urutan apa saja yang dikerjakan mereka tidak menjelaskan kepada kami, kami hanya diberikan jadwal pengerjaan pembangunan stone crusher machine saja Bu. Didalam dokumen yang saya berikan ke Ibu itu, tertera disitu bahwa kesepakatan meeting di Golf Senayan itu pengerjaan stone crusher machine suda bisa selesai dikerjakan pada tanggal 11 Maret 2016, tapi sampai Juli 2016 belum juga selesai dikerjakan sama pihak Kontraktor. Kalau urutan kegiatan tidak tertuang dalam perjanjian, tapi jadwal pengerjaan memang tertuang dalam surat perjanjian antara Perusahaan dan pihak Investor.</i></p>
<p><b>Tanggapan Interviewer:</b></p> <p>Keterlambatan pendirian stone crusher machine sangat berdampak kepada cashflow perusahaan, dengan keterlambatan pendirian mesin stone crusher, biaya yang dikeluarkan perusahaan terus bertambah sedangkan pemasukan perusahaan belum ada sama sekali. Hal ini mengakibatkan perusahaan mengalami pembengkakan biaya operasional yang tidak sedikit.</p>	
<p style="text-align: center;">Jakarta, 13 Oktober 2018</p> <p style="text-align: center;"><i>Interviewer</i></p>	

## 3. Instrumen Penelitian dan Transkrip Wawancara dengan Pekerja

Tanggal	: Sabtu, 19 Oktober 2018
Tempat	: Malingping – Lebak Banten
<i>Interviewee</i>	: Asep
Jabatan	: Kepala Pekerja (Mandor)
No	Isi Wawancara
1.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Apakah pekerjaan yang dilakukan setiap pekerja sudah sesuai dengan jadwal dan urutan pekerjaan yang perusahaan kontraktor tetapkan?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Kalau urutan pekerjaan sih ya Bu, awalnya memang berurut, cuma seterusnya gak teratur, gimana kata Boss aja saya. Karena kita tinggal tunggu arahan dari Boss.</i></p>
2.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Adakah terkendala pada alat yang digunakan di lapangan?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Alat sering rusak Bu, Breaker sama Beko sering rusak, tapi tanggapannya gak bisa langsung, butuh waktu. Biasanya kalo saya info ke Boss hari ini, minimal seminggu baru bisa datang lagi alat yang bener, dituker gitu, atau misalnya ada sparepart yang rusak, baru dibenerin. Seperti waktu itu hydrolic breaker rusak, dan lama barangnya baru datang, untuk memecah batu kan gak mungkin kalo kita pakai cara manual, dan gak sesuai juga dengan upah harian pekerja kalau disuruh dikerjakan secara manual.</i></p>
3.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Apakah komponen mesin yang akan dipasang datang tepat waktu?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk komponen mesin dirakit di Workshop di Purwakarta, jadi misalnya</i></p>

	<p><i>pondasi sudah siap dan sudah oke untuk dipasang komponen alatnya, tapi alatnya belum datang dan belum siap, di las dan di cat di workshop jadi sampai disini sudah jadi, tinggal dipasang. Kalau dibilang tepat waktu atau ngga, yang pasti gak tepat waktu bu, gak sesuai dengan yang ada di jadwal.</i></p>
4.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Selain dari komponen alat yang tidak tepat waktu pemasangannya adakah kendala material pendukung dalam pembangunan <i>stone crusher machine</i>?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk material pendukung, disini bahan utamanya memang batu dan sudah ada dan sudah tersedia disini, dari pihak Perusahaan juga udah mengijinkan kita untuk menggunakan batu untuk pondasi atau kebutuhan dalam pembangunan mesin <i>stone crusher</i>, nah kendala umumnya masalah pasir, semen yang kadang suka kurang, jadi prediksinya meleset, gak sesuai dengan yang diperkirakan. Kita kerjanya juga nanggung, ketika lagi mau bikin pondasi hopper misalnya, saya sudah info dua hari sebelumnya kalau semen tinggal 2 sak, mohon dikirimkan biaya untuk kita beli semen, tapi lambat respon dari Boss.</i></p>
5.	<p><b>Pertanyaan:</b></p> <p>Dalam pelaksanaan pembangunan <i>stone crusher machine</i> apakah jumlah pekerja yang diperlukan sudah sesuai?</p> <p><b>Jawaban:</b></p> <p><i>Untuk jumlah pekerja, sesuai Bu. Kita gak kurang orang, tapi orangnya tapi kendala alat untuk kerja yang lebih seringnya. Jadi terkadang kita bingung mau ngapain, sedangkan untuk balik pulang juga gak mungkin dan gak diperbolehkan sama Boss, jadi standby aja kita disini sampai dengan alat ada dan kita bisa kerja lagi.</i></p>

**Tanggapan Interviewer:**

Kendala teknis yang terjadi dilapangan adalah tidak teraturnya urutan pekerjaan atau tidak sesuai dengan yang telah dijadwalkan, juga kendala alat yang sering rusak dan butuh waktu yang cukup lama untuk mendapatkan pergantian alat/perbaikan alat, bahan material pendukung yang juga terkadang sudah habis namun respon dari pihak kontraktor dan investor yang kurang responsive yang membuat pekerjaan semakin lama selesai dan berdampak pada bertambahnya waktu pengerjaan.

Malingping, 19 Oktober 2018

*Interviewer*

- 3) Merekam jawaban interviewi, *Interviewer* dapat merekam jawaban interviewi menggunakan alat perekam.
- 4) Penilaian *interviewer*, *interviewer* membuat penilaian mengenai jawaban interviewi. Apakah jawaban tersebut valid/sahih atau tidak.
- 5) Ucapan terimakasih, setelah wawancara berakhir *interviewer* mengucapkan terimakasih kepada *interviewee*.

**b. Observasi**

Secara bahasa, observasi adalah<sup>68</sup> mengamati. Observasi dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan dan indera pendukung lainnya, seperti pendengaran, penciuman, dan lain-lain untuk mencermati secara langsung fenomena atau objek yang sedang kita teliti. Jadi, observasi merupakan suatu kegiatan penelitian dalam

<sup>68</sup> A.Ghani, 2014. *Metodologi Penelitian Tindakan Sekolah*. Depok: Raja Grafindo Persada, hal.143

rangka mengumpulkan data yang berkaitan dengan masalah penelitian melalui proses pengamatan langsung lapangan. Peneliti akan secara langsung mengunjungi objek penelitian dan mencatat informasi-informasi yang di dapat dari obeservasi untuk digunakan sebagai data penunjang penyelesaian dari pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam rumusan masalah. Untuk melaksanakan observasi peneliti membuat protokol observasi seperti tabel 4 dibawah ini:

Tabel 3.5  
Protokol Observasi

No	Waktu	Objek Observasi	Data Yang Dijaring
1.	Juni 2018	Proses Perencanaan Pekerjaan	- <i>Schedule</i> pendirian mesin - Rencana gambar mesin
2.	Agustus 2018	Proses pembuatan dudukan atau pondasi mesin	- Proses peletakan <i>jaw crusher</i> - Pematahan lahan untuk pondasi - Foto pembersihan lahan - Foto pondasi dan foto mesin
3.	September 2018	Data alokasi pembiayaan proyek	- Anggaran biaya proyek normal - Anggaran biaya proyek berjalan

### c. Studi Dokumentasi

Menurut Sugiyono dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu.<sup>69</sup> Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), ceritera, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar

<sup>69</sup> Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, CV, hal. 240.

misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain. Dokumen yang berbentuk karya misalnya karya seni, yang dapat berupa gambar, patung, film dan lain-lain. Studi dokumen merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif. Studi dokumen dilakukan melalui proses sebagai berikut;

- 1) Meneliti keaslian dokumen, sebelum meneliti isinya, evaluator menelaah keaslian semua dokumen tersebut dengan berkomunikasi kepada mereka yang ada hubungannya dengan dokumen.
- 2) Memilih dokumen yang diperlukan oleh evaluasi, Evaluator memilih dokumen yang diperlukan dalam proses evaluasi setelah diverifikasi keaslian dokumen.
- 3) Meneliti isinya, Dalam meneliti isi dokumen, evaluator harus selalu bersikap skeptis bahwa dokumen belum tentu benar atau sesuai dengan kenyataan yang tertulis atau terekam. Agar validitas dan reliabilitas isi dokumen harus diuji. Dalam meneliti isi dokumen, evaluator membuat formulir penelitian dokumen.<sup>70</sup>

---

<sup>70</sup> Wirawan. 2012. *Evaluasi: Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi*. Jakarta: Rajawali Press, hal.210.

Tabel 3.6  
Hasil Studi Dokumen

1. Dokumen Jadwal Proyek

Subjek Dokumen	: Jadwal Proyek
Judul Dokumen	: <i>Schedule Pembuatan Stone Crusher Machine</i>
Asal Dokumen	: PT. Harmax Indonesia Persada
Isi ringkas Dokumen	: Berisi tabel pembuatan stone crusher machine sebanyak 18 kegiatan, dari awal hingga akhir beserta lamanya waktu pekerjaan.
Diteliti tanggal	: Juni 2018

2. Dokumen Anggaran Proyek

Subjek Dokumen	: RAB Proyek
Judul Dokumen	: Rencana Anggaran Biaya
Asal Dokumen	: PT. Harmax Indonesia Persada
Isi ringkas Dokumen	: Berisi rincian pekerjaan yang disertai dengan anggaran biaya dan jumlah pekerja disetiap kegiatan pekerjaan.
Diteliti tanggal	: September 2018

3. Dokumen Anggaran Waktu Berjalan

Subjek Dokumen	: Anggaran Waktu Berjalan
Judul Dokumen	: Biaya Operasional
Asal Dokumen	: PT. Harmax Indonesia Persada
Isi ringkas Dokumen	: Berisi rincian pekerjaan yang disertai dengan anggaran biaya selama periode berjalan dan durasi pekerjaan di lapangan.
Diteliti tanggal	: September 2018

#### d. Triangulasi

Dalam teknik pengumpulan data, triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang bersifat menggabungkan dari berbagai teknik pengumpulan data dan sumber data yang telah ada. Untuk memastikan data/informasi lengkap dan validitas dan reliabilitasnya tinggi peneliti kualitatif menggunakan teknik triangulasi.

Menurut Greenwood, N., dan Mackenzie bahwa triangulasi adalah “*The value of Triangulation Lies in Providing Evidence Whether Convergent, Inconsistent, or Contradictory*”. Nilai dari teknik pengumpulan data dengan triangulasi adalah untuk mengetahui data yang diperoleh *convergent* (meluas), tidak konsisten atau kontradiksi. Oleh sebab itu dengan menggunakan teknik triangulasi dalam pengumpulan data, dapat diperoleh lebih konsisten, tuntas, dan pasti<sup>71</sup>.

- 1) Perencanaan triangulasi
  - (a) Menyusun atau memperbaiki focus, cakupan atau hipotesis Penelitian. Cakupan, fokus, dan hipotesis Penelitian evaluasi sebaiknya disusun bersama-sama para pemangku kepentingan.

---

<sup>71</sup> Greenwood, N., & Mackenzie, A. 2010. “*Informal caring for stroke survivors: meta-ethnographic review of qualitative literature*”. *Maturitas* 66.268-276.

- (b) Diidentifikasi sumber-sumber informasi, yaitu jenis dan jumlah setiap para pemangku kepentingan dari evaluasi yang dapat dijadikan sumber evaluasi.
  - (c) Menentukan teknik triangulasi yang akan digunakan, Evaluator memilih salah satu/kombinasi teknik triangulasi yang akan digunakan.
  - (d) Menyusun instrument untuk menjaring data (wawancara, observasi, kelompok fokus, kuesioner, dan tes).
  - (e) Menentukan waktu, tenaga, dan biaya untuk melaksanakan triangulasi.
- 2) Melaksanakan triangulasi
- (a) Menjaring data dengan mengadministrasikan berbagai jenis instrumen kepada para sumber informasi.
  - (b) Memferifikasi dan membandingkan data/informasi yang terjaring.
  - (c) Mentabulasi dan menganalisis data/informasi yang terjaring.
- Mengkomunikasikan data atau informasi hasil triangulasi, data/informasi yang terjaring dibahas, diverifikasi dan dikomunikasikan dengan para evaluator dan para pemangku kepentingan untuk menentukan reliabilitas

## **G. Sumber Data Dan Informasi**

Prosedur penentuan subjek dan atau sumber data pada penelitian kualitatif adalah:

- a. Kata-kata dan tindakan (dikumpulkan dengan wawancara dan observasi).
- b. Sumber tertulis (berupa buku-buku, majalah ilmiah, arsip-arsip dan lain-lain dikumpulkan dengan observasi atau pengamatan dan fotokopi atau disalin ulang).
- c. Foto (dikumpulkan dengan cara pengamatan langsung ke lapangan)

Dalam penelitian ini digunakan metodologi penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif, dengan karakteristik:

- a. Berpijak pada konsep naturalistik.
- b. Kenyataan berdimensi banyak, kesatuan utuh, terbuka dan berubah.
- c. Hubungan peneliti dan obyek berinteraksi, penelitian dari luar dan dalam, peneliti sebagai instrument, bersifat subyektif *judgment*.
- d. Penelitian bersifat alamiah, terkait tempat dan waktu.
- e. Analisis subyektif, intuitif, rasional.
- f. Hasil penelitian berupa deskripsi, interpretasi, tentatif dan situasional.

Secara garis besar metode penelitian dengan pendekatan kualitatif dibedakan dalam 2 (dua) macam yaitu: kualitatif interaktif dan kualitatif non interaktif. Ada 5 (lima) macam metode kualitatif interaktif yaitu metode etnografik, metode fenomenologis, studi kasus, teori dasar (*grounded theory*) dan studi kritikal. Dalam hal ini jenis penelitian yang digunakan adalah studi kasus, yaitu suatu bentuk pendekatan yang memusatkan kajiannya pada perubahan yang terjadi dari waktu ke waktu. Peneliti seolah-olah bertindak sebagai saksi hidup dari perubahan itu. Studi kasus dapat digunakan secara tepat dalam banyak bidang.

## H. Teknik Dan Instrumen Penelitian

Dalam penelitian kualitatif, yang menjadi instrumen atau alat penelitian adalah peneliti itu sendiri sehingga peneliti harus “divalidasi”. Validasi terhadap peneliti, meliputi; pemahaman metode penelitian kualitatif, penguasaan wawasan terhadap bidang yang diteliti, kesiapan peneliti untuk memasuki objek penelitian, baik secara akademik maupun logikanya<sup>72</sup>. Peneliti kualitatif sebagai *human instrumen* berfungsi menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data dan membuat kesimpulan atas temuannya<sup>73</sup>.

Peneliti sebagai instrumen atau alat penelitian karena mempunyai ciri-ciri sebagai berikut:

1. Peneliti sebagai alat peka dan dapat bereaksi terhadap segala stimulus dari lingkungan yang harus diperkirakannya bermakna atau tidak bagi penelitian.
2. Peneliti sebagai alat dapat menyesuaikan diri terhadap semua aspek keadaan dan dapat mengumpulkan aneka ragam data sekaligus.
3. Tiap situasi merupakan keseluruhan artinya tidak ada suatu instrumen berupa test atau angket yng dapat menangkap keseluruhan situasi kecuali manusia.
4. Suatu situasi yang melibatkan interaksi manusia tidak dapat dipahami dengan pengetahuan sematadan untuk memahaminya, kita perlu sering merasakannya, menyelaminya berdasarkan pengetahuan kita.

---

<sup>72</sup> Sugiono, 2009, “*Memahami Penelitian Kualitatif*”, Bandung, Alfabeta, hal.305.

<sup>73</sup> *Idem*, hal.306.

5. Peneliti sebagai instrumen dapat segera menganalisis data yang diperoleh. Ia dapat menafsirkannya, melahirkan hipotesis penelitian dengan segera untuk menentukan arah pengamatan, untuk mentest hipotesis penelitian yang timbul seketika.
6. Hanya manusia sebagai instrumen dapat mengambil kesimpulan berdasarkan data yang dikumpulkan pada suatu saat dan menggunakan segera sebagai balikan untuk memperoleh penegasan, perubahan, perbaikan atau perlakuan<sup>74</sup>.

#### **I. Pengolahan Dan Tehnik Analisa Data**

Penelitian kualitatif adalah salah satu faktor penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa ucapan atau tulisan dan perilaku orang-orang yang diamati. Penelitian kualitatif secara umum dapat digunakan untuk penelitian tentang kehidupan masyarakat, sejarah, tingkah laku, fungsionalisasi organisasi, aktivitas sosial, dan lain-lain. Salah satu alasan menggunakan pendekatan kualitatif adalah pengalaman para peneliti dimana metode ini dapat digunakan untuk menemukan dan memahami apa yang tersembunyi dibalik fenomena yang kadangkala merupakan sesuatu yang sulit untuk dipahami secara memuaskan. Pendekatan kualitatif diharapkan mampu menghasilkan uraian yang mendalam tentang ucapan tulisan, dan atau perilaku yang dapat diamati dari suatu individu, kelompok, masyarakat dan atau organisasi tertentu dalam suatu setting konteks tertentu yang dikaji dari sudut pandang yang utuh, komprehensif dan holistik.

---

<sup>74</sup> Sugiono, 2009, "*Memahami Penelitian Kualitatif*", Bandung, Alfabeta, hal.308.

Dalam memilih sample penelitian kualitatif menggunakan teknik non probabilitas, yaitu suatu teknik pengambilan sample yang tidak di dasarkan pada rumusan *statistic* tetapi lebih pada pertimbangan subyektif peneliti dengan di dasarkan pada jangkauan dan kedalaman masalah yang ditelitinya. Lebih lanjut pada penelitian kualitatif tidak ditujukan untuk menarik kesimpulan suatu populasi melainkan untuk mempelajari karakteristik yang diteliti, baik itu orang ataupun kelompok sehingga keberlakuan hasil penelitian tersebut hanya untuk orang atau kelompok yang sedang diteliti tersebut. Kebutuhan pemahaman yang benar dalam menggunakan pendekatan, metode ataupun teknik untuk melakukan penelitian merupakan hal yang penting agar dapat dicapai hasil yang akurat dan sesuai dengan tujuan penelitian yang sudah ditentukan sebelumnya.

Pelaksanaan analisis memiliki 4 (empat) sifat dasar, yaitu: (1) analisis induktif, (2) dilakukan bersamaan dengan proses pengumpulan data, (3) interaktif, (4) proses siklus. Analisis dalam penelitian kualitatif bersifat induktif. Informasi yang dikumpulkan di lapangan dikumpulkan untuk membuat simpulan akhir bukan untuk membuktikan hipotesis. Oleh karena itu peneliti harus menggali informasi selengkap mungkin. Proses analisis data dilakukan bersamaan dengan pengumpulan data. Artinya, analisis harus sudah dilakukan sejak awal, tidak sama dengan analisis data dalam penelitian kuantitatif yang dilakukan setelah semua data terkumpul. Proses interaktif juga dilakukan baik pada waktu pengumpulan data berlangsung. Proses siklus dilakukan sejak awal pengumpulan data sampai

akhir sebagai kelanjutan proses refleksi<sup>75</sup> menurut Lexy J. Moleong dalam penelitian kualitatif ada tiga model analisis data, yakni:

- a) Metode perbandingan tetap (*constant comparative method*) seperti yang dikemukakan oleh Glaser & Strauss dalam buku mereka *the Discovery Grounded Research*.
- b) Metode analisis data menurut Miles & Huberman seperti yang mereka kemukakan dalam buku *Qualitative Data Analysis*.
- c) Metode analisis data menurut Spradley seperti yang dikemukakan dalam bukunya *Participant Observation*.

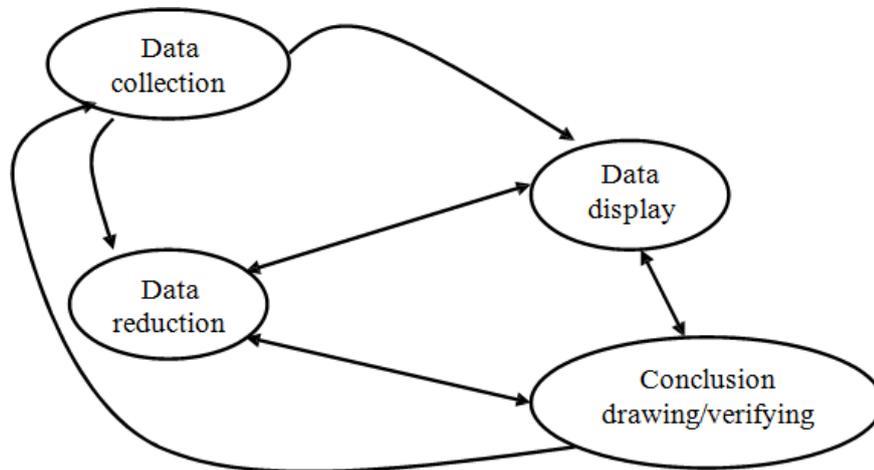
Dinamakan metode perbandingan tetap atau *constant comparative method* karena dalam analisa data, secara tetap membandingkan satu datum dengan datum yang lainnya dan kemudian secara tetap membandingkan kategori dengan kategori lainnya. Miles and Huberman<sup>76</sup>, mengemukakan bahwa aktivitas dalam analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus menerus sampai tuntas, sehingga datanya jenuh. Ukuran kejenuhan data ditandai dengan tidak diperolehnya lagi data atau informasi baru. Aktivitas dalam analisis meliputi reduksi data (*data reduction*), penyajian data (*data display*), serta penarikan kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*). Langkah-langkah analisis ditunjukkan pada gambar berikut<sup>77</sup>:

---

<sup>75</sup> Miles., Huberman., 2009. Analisis Data Kualitatif (Terjemahan). Jakarta: UI Press, hal 19.

<sup>76</sup> *Ibid.*

<sup>77</sup> [http://repository.upi.edu/8933/4/t\\_pea\\_057010\\_chapter3.pdf](http://repository.upi.edu/8933/4/t_pea_057010_chapter3.pdf), [diakses pada tanggal 12 Oktober 2018, pukul 14:05].



Gambar 3.3

Teknik analisis data menurut Miles dan Huberman

1. *Data reduction* (reduksi data).

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, untuk itu maka perlu diactats secara teliti dan rinci. Seperti telah dikemukakan semakin lama penelkitei lapangan , ma ka jumlah data akan semakin banyak, kompleks dan rumit. Untuk itu perlu segera dilakukan analisis data melalui reduksi data. Mereduksi data berarti merangkum, memilih hal-hal pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas, dan mempermudah peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya, dan mencarinya bila diperlukan.

2. *Data Display* (Penyajian Data)

Setelah data direduksi, maka langkah selanjutnya adalah mendisplay data. Penyajian data dilakukan dengan bentuk uraian singkat, grafik, bagan, hubungan antar kategori, dan *flowchart*. Dalam Miles dan Huberman

menyatakan “*the most frequent form of display data for qualitative research data in the past has been narrative text*”. Yang paling sering digunakan untuk menyajikan data dalam penelitian kualitatif adalah dengan teks yang bersifat naratif. Dengan mendisplaykan data, maka akan memudahkan untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami tersebut.

### 3. *Conclusion drawing/verification.*

Langkah ketiga dalam analisis data menurut Miles and Huberman adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Kesimpulan awal yang dikemukakan masih bersifat sementara, dan akan berubah bila tidak ditemukan bukti-bukti yang kuat yang mendukung pada tahap pengumpulan data berikutnya. Tetapi apabila kesimpulan yang dikemukakan pada tahap awal, didukung oleh bukti-bukti yang valid dan konsisten saat peneliti kembali ke lapangan mengumpulkan data, maka kesimpulan yang dikemukakan merupakan kesimpulan yang kredibel.

Dalam penelitian ini digunakan metode analisa waktu menurut Spradley yang sering disebut dengan *critical Path Method (CPM)*. *Critical Path Method* atau analisa jalur kritis adalah algoritma berbasis matematika untuk menjadwalkan sekelompok aktivitas proyek atau jalur yang menunjukkan kegiatan kritis dari awal kegiatan sampai dengan akhir kegiatan di diagram jaringan. Dengan kata lain, jalur kritis menunjukkan kegiatan-kegiatan kritis bila penundaan waktu di kegiatan tersebut akan mempengaruhi waktu penyelesaian keseluruhan dari proyek. Sedangkan

kegiatan yang disebut dengan tidak kritis bila kegiatan tersebut mempunyai waktu yang dapat ditunda. Waktu yang dapat ditunda di kegiatan tidak kritis disebut dengan *slack* atau *float*<sup>78</sup>. Dan juga PERT<sup>79</sup> yang merupakan suatu metode analisis yang dirancang untuk membantu dalam penjadwalan dan pengendalian proyek-proyek yang kompleks, yang menuntut bahwa masalah utama yang dibahas yaitu masalah teknik untuk menentukan jadwal kegiatan beserta anggaran biaya.

---

<sup>78</sup> Jogiyanto, 2005, "*Analisis dan Desain*", Yogyakarta, Andi, hal.595.

<sup>79</sup> *Ibid*, hal.401.

## **BAB IV**

### **TEMUAN EVALUASI DAN PEMBAHASAN**

#### **A. DESKRIPSI DATA**

##### **1. Gambaran Umum Objek Penelitian**

PT. Panca utama karya adalah perusahaan yang bergerak dibidang *Mining* (Pertambangan), *Reclamation* (Reklamasi), *Shipping* (Perkapalan) dan *General Trading* (Perdagangan Umum) dan sesuai Surat Ijin Usaha Pertambangan Operasi Produksi (SIUP – Operasi Produksi) Nomor : 503.3/51 – BPPPT/IUP.OP/2014 yang dikeluarkan oleh Pemerintah Wilayah Provinsi Banten. PT. PANCA UTAMA KARYA juga sebagai penyedia dan pemasaran batu belah yang selanjutnya dilakukan pengembangan dengan memproduksi batu split yang siap melayani kebutuhan proyek baik dalam partai kecil maupun partai besar.

##### **a. Visi dan Misi Perusahaan**

1. Membangun perusahaan dengan menerapkan sistem kerja berdasarkan asas profesionalisme yang optimal.
2. Memiliki Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dengan dilandasi rasa integritas, motivasi, kejujuran, kerja keras serta keteladanan demi tercapainya tujuan bersama.
3. Mendukung program pemerintah dengan membuka kesempatan kerja guna meningkatkan ekonomi kemasyarakatan.

**b. Jenis Produksi**

Dalam kegiatan penambangan, beberapa jenis batuan telah dihasilkan oleh PT. Panca Utama Karya, antara lain:

- 1) *Bolder Elephant Stone* ( Batu Gajah)
- 2) *Base Course* ( Lapisan Kedua)
- 3) Batu Belah
- 4) *Split Stone* / Batu Pecah ( 30-50mm)
- 5) *Split Stone* / Batu Pecah ( 20-30 mm)
- 6) *Split Stone* / Batu Pecah ( 10-20mm)
- 7) *Screening* ( 5 -10 mm)
- 8) Abu Batu ( 0-5 mm)
- 9) *Agregat A, B*

**c. Lokasi Tambang**

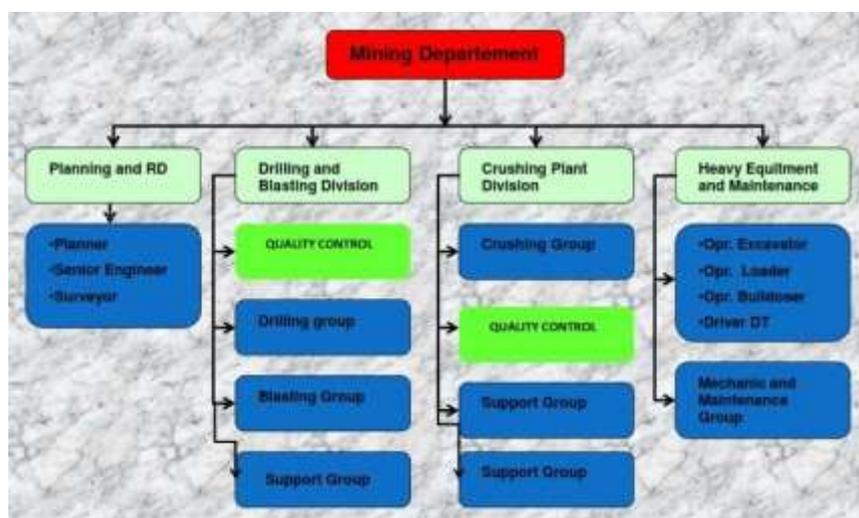
Lokasi tambang berada di Desa Malingping Utara termasuk ke dalam wilayah Kecamatan Malingping, Kabupaten Lebak, Propinsi Banten. Secara geografis terletak pada koordinat 106°00'45" - 106°01'15" Bujur Timur dan 6°45'30" - 6°46'00" Lintang Selatan. Luas daerah tambang ini adalah lebih kurang 5,2 Ha untuk bahan galian penambangan Batu belah / Andesit.



Gambar 4.1

Quarry Andesit PT. Panca Utama Karya

d. Struktur Organisasi Departemen Pertambangan



Gambar 4.2

Struktur Organisasi Departemen Pertambangan

## 2. *Stone Crusher Machine* (Mesin Pemecah Batu)

Mesin pemecah batu atau *Stone Crusher Machine* secara umum mempunyai pengertian yaitu mesin untuk memecah/menghancurkan bongkahan-bongkahan batu besar menjadi batuan-batuan kecil/sesuai ukuran yang dikehendaki. Dari segi kerjanya *Stone Crusher Machine* terbagi menjadi beberapa jenis atau tipe *crusher* sesuai dengan karakteristik material yang akan dihancurkan, maupun ukuran produk yang akan dihasilkan. *Stone Crusher Machine* banyak dimanfaatkan dalam dunia pertambangan maupun industri. Dalam operasionalnya mesin-mesin *crusher* memiliki peran sendiri-sendiri dalam menghasilkan ukuran-ukuran atau spesifikasi material yang diinginkan. Ada yang menghancurkan, menggiling bahkan menghaluskan berbagai macam batu-batuan atau material lainnya sesuai karakteristik material tersebut maupun yang dibutuhkan. Peran operator dan mekanik dalam menjaga kondisi mesin sangat dominan dan diharapkan sikap disiplin yang baik dari mereka agar tujuan pemanfaatan mesin yang optimal tersebut dapat dicapai. Pada setiap pengadaan dan penggunaan mesin pemecah batu selalu diinginkan agar mesin tersebut memberikan jasanya sebesar mungkin. Hal tersebut memberikan pengertian bahwa selama pengoperasian dikehendaki mesin dapat beroperasi secara terus menerus tanpa mengalami kerusakan yang mengganggu operasional serta diharapkan dapat memberikan produksi sebesar mungkin. Hal tersebut mungkin bisa dicapai atau terpenuhi hanya apabila kondisi mesin yang bersangkutan dapat tetap bertahan baik selama pengoperasiannya. Kondisi

seperti termaksud diatas sepertinya sulit untuk dapat dipenuhi, karena komponen-komponen mesin akan mengalami penurunan kondisi akibat pemakaian atau pengoperasian mesin pemecah batu tersebut.

Usaha untuk meningkatkan kembali kondisi mesin sudah menurun, atau mempertahankan kondisi mesin agar tetap baik sampai batas-batas yang memungkinkan, dapat dilakukan dengan memperbaiki atau mengganti komponen atau bagian komponen (*parts*) yang sudah menurun kondisinya. Untuk dapat melakukan pekerjaan tersebut, perlu dipahami dengan baik tentang komponen dan bagian-bagiannya, termasuk letak dan susunan dari komponen dan pengertian tentang pemeliharaan serta maksud dan tujuan pemeliharaan tersebut. Selanjutnya perlu dipahami juga tentang buku petunjuk pengoperasian dan pemeliharaan (*operation dan maintenance manual*) yang dikeluarkan oleh pabrik pembuat mesin pemecah batu terutama pengertian pemeliharaan harian dan pemeliharaan berkala. Jadi, pemeliharaan (*maintenance*) merupakan suatu usaha untuk meningkatkan kondisi mesin yang sudah menurun dan mempertahankan kondisi mesin tetap baik sampai batas-batas yang memungkinkan. Dan pemeliharaan mesin juga bertujuan agar mesin pemecah batu selalu dalam kondisi baik atau siap pakai sehingga dapat menghilangkan atau mengurangi waktu perbaikan dan dengan demikian kinerja mesin akan meningkat.

### 3. Struktur Mesin Pemecah Batu

Struktur mesin pemecah batu secara garis besar dapat dikelompokkan menjadi :

- a. Unit/peralatan pendukung
- b. Unit saringan/saringan bergetar (*screen*)
- c. Unit konveyor/pengangkut (*conveyor*)
- d. Unit pemecah batu (*crusher*)

Sedangkan unit pembangkit daya listrik (*power unit*) terpisah dari struktur mesin pemecahan batu dan dilayani oleh operator khusus, selain operator mesin pemecah batu.

Pada mesin pemecah batu dapat dibedakan dari berbagai sudut pandang, misalnya dari sisi konstruksinya dapat dibedakan menjadi mesin pemecah batu portabel (*portable crushing plant*) dan mesin pemecah batu stasioner (*stationary crushing plant*). Sedangkan bila dilihat dari sisi proses produksinya maka dapat dibedakan mesin pemecah batu yang hanya diproses dalam satu unit/rangkaian mesin pemecah batu (*1-stage plant/primary side unit*), yang diproses dalam dua unit/rangkaian mesin pemecah batu (*2-stage plant/primary dan secondary side unit*), dan yang diproses melalui lebih dari dua unit/rangkaian pemecah batu (*multi stage plant/primary, secondary, tertiary dan fourth side unit*). Meskipun begitu struktur mesin pemecah batu pada umumnya tetap sama, yaitu terdiri dari unit pemecah batu (*crusher*), unit pengangkut (*conveyor*) dan unit saringan (*screen*). Untuk lebih lengkap lampiran 2: *Layout Stone Crusher Machine*.

#### 4. Komponen Utama Unit Pemecah Batu

Unit pemecah batu (*crusher*) adalah suatu jenis mesin yang mempunyai fungsi untuk memecah (meremuk) batu menjadi butiran-butiran batu (*aggregate*) dalam beberapa ukuran sesuai dengan direncanakan. Posisi atau letak unit ini dapat ditempatkan pada primary side unit sebagai *primary crusher* (biasanya *jaw crusher*) atau secondary side unit sebagai *secondary crusher* (biasanya *cone crusher* atau *fine jaw crusher*) atau pada *tertiary side unit* sebagai *tertiary crusher* (biasanya *cone crusher* atau *extra fine jaw crusher*)

##### a. Pemecah Batu Tipe Jaw (*Jaw Crusher*)

*Jaw crusher* adalah salah satu jenis pemecah batu dengan kemampuan yang tinggi dalam memecah/meremuk batu (material), sehingga diposisikan sebagai unit pemecah batu awal (*primary crusher*). Sebagai salah satu unit tipe *jaw* adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3  
*Jaw Crusher*

*Jaw crusher* jenis ini dirancang untuk beban yang berat dan diposisikan pada *primary side unit* sebagai *primary crusher* yang berfungsi untuk memecah batu pada tingkat pertama yang hasilnya akan dipecah lebih lanjut oleh *crusher* lainnya. Keuntungan penggunaan *jaw crusher* ini antara lain konstruksi yang sederhana, ekonomis dan memerlukan daya yang relatif kecil. Komponen utama unit pemecah batu tipe *jaw* ini adalah *frame*, poros eksentris, *jaw* yang tetap (*fixed jaw*), *jaw* yang bergerak (*moving jaw*), *fly wheel*, dan lainnya, dan untuk jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini:

1) *Jaw (fixed jaw dan moving jaw)*

Konstruksi pemecah batu ini terdiri dari *jaw (fixed jaw dan)* yang kedudukannya tidak terlalu berimpit, yaitu pada bagian *moving jaw* bawah keduanya agak berimpit (menyisakan lubang pengeluaran/*discharge opening*) yang dapat diatur bukaannya, sedangkan dibagian atas terdapat rongga yang cukup besar (sesuai dengan kapasitas *jaw crusher*) Pada saat dioperasikan, *fixed jaw* tetap ditempatnya (statis), sedangkan *moving jaw* bergerak mengayun (*swing*) karena terikat dan dihubungkan dengan engsel yang bisa menggerakkan *jaw* kearah *fixed jaw*, dan kemudian mundur menjauh dari *fixed jaw*. Jenis yang biasa digunakan adalah *single toggle jaw crusher unit* ini dirancang untuk melakukan operasi dengan gaya tekan yang timbul dari gerakan ayunan (*swing*) dan maju mundur dari *moving jaw* yang digerakan oleh

poros eksentrik dan didukung dengan sebuah *toggle plate* pada bagian bawahnya.

- 2) Bagian dalam ruang pemecah batu (*crushing cavity*) terdiri dari sebuah *fixed jaw*, *moving jaw* dan *cheek plates* yang dipasang pada dinding-dinding samping sebagai pelindung goresan.
- 3) Roda gila berfungsi menyerap fluktuasi gaya tekan pemecah batu dan mengurangi getaran alat. Salah sebuah roda gila berfungsi juga sebagai *pulley* yang menerima daya penggerak dari sebuah motor listrik melalui *v-belt*. Ada juga alat yang menggunakan mesin diesel sebagai tenaga penggerak.
- 4) *Toggle block* dan *taper block* berfungsi untuk mendukung *toggle plate*, dan disamping itu juga berfungsi untuk mengatur lebar bukaan *discharge*. Pegas tarik (*tension spring*) berfungsi untuk menjaga agar *toggle plate* tidak bergeser.

*Toggle plate* dipasang diantara frame dan *moving jaw* yang dikuatkan dengan batang penguat (*tension rod*) dan pegas tarik (*tension spring*) agar *toggle plate* tersebut tidak bergeser. *Toggle plate* ini berfungsi sebagai peralatan pengaman untuk melindungi bagian penting lainnya (seperti *bearing*), bila terjadi gangguan pada proses pemecah batu (misalnya ada logam yang masuk bersama pemasukan batu pecah ke dalam *jaw crusher*).

### 5. Poros eksentris (*Eccentric Shaft*)

Poros eksentris digerakkan (diputar) melalui roda gila (*fly wheel*) yang dihubungkan dengan motor penggerak (motor listrik) dengan *v-belt*. Poros eksentris ini menggerakkan (mengayun/*swing*) *moving jaw* ke depan dan ke belakang. Poros eksentris ini ditunjang dengan *bearing* (biasanya 2 (dua) buah *bearing* di sisi kanan dan 2 (dua) buah *bearing* di sisi kiri) yang harus mendapat pelumasan yang mencukupi karena beban kerja yang besar. Konstruksi *bearing* adalah *roller bearing* dengan ukuran yang besar dan dilengkapi dengan pelindung debu.

#### b. Unit Konveyor/Pengangkut (*Conveyor*)

Jenis konveyor yang dipakai sebagai unit pengangkat material hasil *crushing* adalah konveyor sabuk (*belt conveyor*) atau kadang-kadang disebut juga ban pengangkut/ban berjalan. Fungsi dari konveyor tersebut adalah mengangkut material dari satu unit (*primary, secondary, tertiary unit*) ke unit lainnya dalam proses memproduksi batu pecah (*agregate*) dalam rangkaian mesin pemecah batu (*crushing plant*). Komponen utama konveyor sabuk ini adalah belt (sabuk/ban), *pulley* (puli penggerak, puli ujung), *idler/roller* (*idler* pembawa dan *idler* kembali), penggerak dan sebagainya. Secara lengkap konstruksi konveyor sabuk (*belt conveyor*) digambarkan dibawah ini:



Gambar 4.4  
Belt Konvenyor

c. **Unit *Vibrating Screen* (Saringan Bergetar)**

Pada dasarnya semua jenis *screen* mempunyai komponen utama yang sama, yaitu:

- Poros eksentris (*eccentric shaft*) atau poros penggerak (*drive shaft*)
- Bantalan poros (*shaft bearing*)
- Saringan kawat/ayakan (*screen mat*)
- *Frame*/kotak penyaring yang dipasang dek (*screen deck*)

Sebagai gambaran dapat dilihat gambar sebagai berikut:



Gambar 4.5  
Saringan Bergetar (*Vibrating Screen*)

- 1) Poros eksentris atau poros penggerak Poros eksentris/poros penggerak ini digerakkan oleh motor penggerak (motor listrik) melalui *v-belt*. Poros ini melalui mekanisme putaran berbeban tak seimbang menggerakkan dan menggetarkan saringan (*screen*) yang menimbulkan amplitudo halus dari saringan tersebut. Poros ini ditunjang oleh dua buah *bearing* yang halus selalu mendapat pelumasan yang baik.
- 2) Saringan kawat/ayakan (*screen mat*)  
Bagian ini merupakan bagian yang penting dari setiap unit *screen*, karena melalui saringan kawat/ayakan ini akan ditentukan gradasi *agregat* yang di inginkan, sehingga kondisinya harus dalam keadaan baik/bersih.

### 3) *Frame*/kotak saringan

Saringan kawat/ayakan ditempatkan pada *frame*/kotak saringan ini, biasanya terpasang 3 (tiga) ukuran saringan kawat pada *frame* ini. Pada *frame* tersebut di pasang dek (*screen deck*) yang berfungsi selain untuk menunjang kekuatan saringan/ayakan, juga untuk mengarahkan *agregat* agar tidak keluar dari saringan.

Jadi, mesin pemecah batu terdiri dari suatu rangkaian mesin yang secara konstruksi terpisah satu dengan yang lainnya, tapi dalam proses produksinya saling terkait dan saling ketergantungan yang pada garis besarnya terdiri dari unit pemecah batu (*crusher*), unit *conveyor*, unit saringan (*screen*), dan unit pendukung lainnya. Unit *conveyor* yang banyak dipakai adalah *conveyor sabuk (belt conveyor)*, dengan komponen utamanya adalah sabuk (*belt*), puli (*pulley*), *idler/roll* dan motor penggerak. Fungsi dari *conveyor* ini adalah sebagai alat angkut material/batu, terutama yang telah diproses/dipecah dalam unit *crusher*. Sedangkan Unit saringan (*screen*) dalam rangkaian mesin pemecah batu ini merupakan unit yang sangat menentukan kualitas produksinya, terutama yang menyangkut ukuran butir *agregat* karena kesalahan atau kelengahan pada saringan ini akan berdampak pada produksi.

## **B. TEMUAN EVALUASI**

Sesuai dengan tujuan penelitian, untuk mengetahui konteks (*context*), masukan (*input*), proses (*process*) dan produk (*product*) proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak-Banten, dengan menggunakan metode PERT/CPM (*Program Evaluation and Review Tehnique/Critical Path Method*).

Berkaitan dengan kondisi real atau fenomena yang terjadi di lapangan, peneliti mencoba untuk menggali dan melakukan pengamatan langsung berdasarkan lembar observasi dan wawancara yang telah peneliti tentukan pada saat dilaksanakannya penelitian di *quarry* milik PT. Panca Utama Karya di Malingping Lebak-Banten tersebut. Data yang dikumpulkan melalui observasi dan wawancara langsung digunakan sebagai dasar analisis lebih lanjut. Adapun penyajian analisis temuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Evaluasi *Context***

- a.** Pelaksanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* dalam evaluasi *context* pada penelitian ini adalah menggambarkan kondisi penjadwalan proyek yang tertera dalam kegiatan pelaksanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* yang telah dilakukan (lihat lampiran 4: Kegiatan Yang Telah Dilakukan).

Adapun durasi waktu setiap kegiatan proyek yang telah adalah sebagai berikut:

1. Pembersihan lahan = 2 hari
2. Pemataan / pembentukan lahan = 3 hari

3. Pembuatan turap hopper = 14 hari
4. Pembuatan pondasi hopper dan mesin primer = 23 hari
5. Pembuatan pondasi mesin sekunder = 25 hari
6. Pembuatan pondasi vibrating screen = 35 hari
7. Pemasangan chassis hopper dan feeder = 41 hari
8. Pemasangan chassis mesin primer = 37 hari.

Jumlah total waktu aktivitas yang telah dilakukan adalah sebanyak 180 hari, namun pekerjaan belum seluruhnya dikerjakan. Jika dilihat dari jadwal yang telah diberikan pihak kontraktor kepada perusahaan, lama aktivitas pembangunan *stone crusher machine* adalah pada item tersebut diatas dapat diselesaikan selama 129 hari. Jadi, terdapat selisih 51 hari kerja, untuk lebih jelas terdapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.1

Tabel Jumlah Waktu Normal dan Durasi Berjalan

Uraian Pekerjaan	Satuan	Jumlah Pekerja	Waktu Normal	Durasi Berjalan (hari)
<b>I. PEKERJAAN CIVIL</b>				
Pembersihan Lahan	ls	5	3	2
Pematahan/Pembentukan Lahan Untuk Pondasi Crusher	m <sup>2</sup>	3	6	3
Pembuatan Turap Hopper	m <sup>2</sup>	3	16	14
Pembuatan Pondasi Hopper dan Mesin Primer	m <sup>2</sup>	3	10	23
Pembuatan Pondasi Mesin Seconder	m <sup>2</sup>	3	13	25
Pembuatan Pondasi Vibrating Screen	m <sup>2</sup>	3	14	35
<b>II. PEKERJAAN KONTRUKSI</b>				
Pemasangan Chassis Hopper dan Feeder	set	4	11	41
Pemasangan Chassis Mesin Primer	set	4	12	37
<b>Jumlah</b>			<b>129</b>	<b>180</b>

- b.* Rencana anggaran biaya (RAB) pekerjaan *civil* dan pekerjaan kontruksi yang dialokasikan dalam proyek pembangunan *Stone*

*Crusher Machine* ini adalah sebesar Rp.350,350,000,- (tiga ratus lima puluh juta tiga ratus lima puluh ribu rupiah) diluar biaya pembuatan mesin dan pengadaan *Stone Crusher Machine* (lihat lampiran 3: Rencana Anggaran Biaya *Civil* dan Kontruksi). Adapun kegiatan yang telah dilakukan adalah 180 hari, yang mana kegiatan belum seluruhnya selesai dikerjakan dari jumlah waktu pengerjaan seluruhnya, untuk melihat rincian biaya yang telah dikeluarkan terdapat dalam tabel dibawah ini:

Tabel 4.2  
Anggaran Biaya Yang Telah Dikeluarkan

Uraian Pekerjaan	Satuan	Jumlah	Waktu	Durasi Berjalan	RAB	Biaya yang
		Pekerja	Normal	(hari)	(Rp)	Dikeluarkan
<b>I. PEKERJAAN CIVIL</b>						
Pembersihan Lahan	ls	5	3	2	8,500,000	5,650,000
Pematahan/Pembentukan Lahan Untuk Pondasi Crusher	m <sup>2</sup>	3	6	3	10,000,000	4,995,000
Pembuatan Turap Hopper	m <sup>2</sup>	3	16	14	15,000,000	13,230,000
Pembuatan Pondasi Hopper dan Mesin Primer	m <sup>2</sup>	3	10	23	12,500,000	28,980,000
Pembuatan Pondasi Mesin Seconder	m <sup>2</sup>	3	13	25	15,600,000	30,000,000
Pembuatan Pondasi Vibrating Screen	m <sup>2</sup>	3	14	35	17,800,000	44,625,000
<b>II. PEKERJAAN KONTRUKSI</b>						
Pemasangan Chassis Hopper dan Feeder	set	4	11	41	17,200,000	63,960,000
Pemasangan Chassis Mesin Primer	set	4	12	37	18,400,000	56,240,000
<b>Jumlah</b>			<b>129</b>	<b>180</b>	<b>163,800,000</b>	<b>247,680,000</b>

Jumlah anggaran yang telah dikeluarkan untuk pembangunan *stone crusher machine* selama 180 hari adalah Rp.247.680.000,00 (dua ratus empat puluh tujuh juta enam ratus delapan puluh rupiah). Sedangkan anggaran biaya yang dialokasikan sebesar Rp. 163.800.000,00 (seratus enam puluh tiga juta delapan ratus ribu rupiah). Sehingga terdapat selisih anggaran sejumlah Rp.83.880.000,00 (delapan puluh tiga juta delapan ratus delapan puluh ribu rupiah), jumlah tersebut melebihi

dari anggaran yang ditetapkan dalam RAB Pembangunan *Stone Crusher Machine*. Adapun hasil evaluasi konteks tersebut diatas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.3  
Hasil Evaluasi Konteks

No.	Komponen Evaluasi	Hasil Evaluasi	Keterangan
1.	Jadwal pembangunan <i>Stone crusher machine</i>	Realita pembangunan <i>stone crusher machine</i> yang dilakukan pada 8 aktivitas adalah 180 hari. Yang seharusnya bisa diselesaikan selama 129 hari, oleh karena itu terdapat selisih 51 hari kerja. (Lihat tabel 4.1)	Pekerjaan belum tercapai secara maksimal dan juga tidak sesuai dengan jadwal yang diberikan.
2.	Anggaran Biaya	Realita anggaran biaya yang dikeluarkan selama pembangunan <i>stone crusher machine</i> yang dilakukan pada 8 aktivitas yaitu 180 hari adalah Rp.247.680.000,00 yang semula dianggarkan hanya Rp. 163.800.000,00. Oleh karena itu terdapat selisih biaya sebesar Rp. Rp.83.880.000,00. (Lihat tabel 4.2)	Biaya melebihi dari yang dianggarkan.

## 2. Evaluasi *Input*

Pelaksanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* dalam evaluasi *Input* pada penelitian ini adalah menjelaskan tentang susunan kerja proyek yang menjadi kegiatan pendahulu (*Predecessor*) dan kegiatan lanjutan (*Succesor*) serta menjelaskan tentang bobot pekerjaan untuk memonitoring proyek dan biaya untuk menunjang pelaksanaan proyek pembangunan *stone crusher machine*. Adapun kegiatan pendahulu dan kegiatan lanjutan bisa dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4  
Kegiatan *Predecessor* & *Successor*

<b>PENDAHULU</b> <i>(Predecessor)</i>	<b>LANJUTAN</b> <i>(Successor)</i>
A	B, C
B	D, E
C	F
D	G
E	H
F	I
G	J
H	K
I	L
J	M
K	N
L	O
M	P
N	Q
O	Q
P	R
Q	R
R	-

Dan data masukan per *event* (kegiatan) disertai dengan banyaknya pekerja dan biaya pekerja per kegiatan dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.5  
Anggaran Biaya dan Sumber Daya Manusia

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Jumlah Pekerja	Durasi (hari)	Biaya (Rp)
<b>I. PEKERJAAN CIVIL</b>					
1	Pembersihan Lahan	ls	5	3	8,500,000
2	Pematahan/Pembentukan Lahan Untuk Pondasi Crusher	m <sup>2</sup>	3	6	10,000,000
3	Pembuatan Turap Hopper	m <sup>2</sup>	3	16	15,000,000
4	Pembuatan Pondasi Hopper dan Mesin Primer	m <sup>2</sup>	3	10	12,500,000
5	Pembuatan Pondasi Mesin Seconder	m <sup>2</sup>	3	13	15,600,000
6	Pembuatan Pondasi Vibrating Screen	m <sup>2</sup>	3	14	17,800,000
7	Pembuatan Pondasi Conveyyor	m <sup>2</sup>	3	26	33,000,000
8	Pembuatan Rumah Genset dan Panel	set	2	18	15,800,000
<b>II. PEKERJAAN KONTRUKSI</b>					
9	Pemasangan Chassis Hopper dan Feeder	set	4	11	17,200,000
10	Pemasangan Chassis Mesin Primer	set	4	12	18,400,000
11	Pemasangan Chassis Mesin Seconder	set	4	11	13,200,000
12	Pemasangan Mesin Primer	set	4	17	21,850,000
13	Pemasangan Mesin Seconder	set	4	20	25,400,000
14	Pemasangan Vibrating Screen	set	4	16	28,200,000
15	Pemasangan Conveyyor Conveyyor	set	4	26	35,200,000
16	Instalasi Panel dan Kabel Kabel	set	4	21	30,200,000
17	Test Genset		2	3	7,500,000
18	Test Produksi		2	10	25,000,000
<b>JUMLAH</b>					<b>350,350,000</b>

Jika dilihat dari tabel tersebut diatas, untuk mengevaluasi proyek dengan menggunakan kurva S, diperlukan satu unit satuan pekerjaan yang seragam agar dapat dihitung secara mudah, karena unit masing-masing berbeda-beda seperti : ls, m<sup>2</sup> dan set, maka satuan tersebut disatukan dalam bobot % dengan satuan seragam dalam bentuk biaya, sehingga<sup>80</sup>:

$$\text{Bobot (\%)} = \frac{\text{Jumlah biaya setiap pekerjaan}}{\text{Nilai Proyek}} \times 100\%$$

<sup>80</sup> Abrar Husen, 2011, "Manajemen Proyek – Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek", Yogyakarta: Andi, hal.154.

Dari tabel tersebut diatas maka, dapat dihitung:

- Bobot pekerjaan pembersihan lahan:  

$$\text{Rp. } 8.500.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 2,43\%$$
- Bobot pekerjaan pematahan lahan untuk pondasi *crusher*:  

$$\text{Rp. } 10.000.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 2,85\%$$
- Bobot pekerjaan pembuatan turap hopper:  

$$\text{Rp. } 15.000.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 4,28\%$$
- Bobot pekerjaan pembuatan pondasi hopper dan mesin primer:  

$$\text{Rp. } 12.500.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 3,57\%$$
- Bobot pekerjaan pondasi mesin *second*:  

$$\text{Rp. } 15.600.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 4,45\%$$
- Bobot pekerjaan pembuatan pondasi *vibrating screen*:  

$$\text{Rp. } 17.800.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 5,08\%$$
- Bobot pekerjaan pembuatan pondasi conveyer:  

$$\text{Rp. } 33.000.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 9,42\%$$
- Bobot pekerjaan pembuatan rumah genset dan panel:  

$$\text{Rp. } 15.800.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 4,51\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan *chasis hopper* dan *feeder*:  

$$\text{Rp. } 17.200.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 4,91\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan *chasis* mesin primer:  

$$\text{Rp. } 18.400.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 5,25\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan mesin primer:  

$$\text{Rp. } 21.850.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 6,24\%$$

- Bobot pekerjaan pemasangan mesin *second*:  

$$\text{Rp. } 13.200.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 3,77\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan mesin primer:  

$$\text{Rp. } 21.850.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 6,24\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan mesin *second*:  

$$\text{Rp. } 25.400.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 7,25\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan *vibrating screen*:  

$$\text{Rp. } 28.200.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 8,05\%$$
- Bobot pekerjaan pemasangan *conveyor conveyor*:  

$$\text{Rp. } 35.200.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 10,05\%$$
- Bobot pekerjaan instalasi panel dan kabel-kabel:  

$$\text{Rp. } 30.200.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 8,62\%$$
- Bobot pekerjaan *test* genset:  

$$\text{Rp. } 7.500.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 2,14\%$$
- Bobot pekerjaan *test* produksi:  

$$\text{Rp. } 25.000.000 / \text{Rp. } 350.350.000 \times 100\% = 7,14\%$$

Dari perhitungan bobot pekerjaan diatas dapat digambarkan dalam kurva S dengan kombinasi *banchart*, yang mana dalam *banchart* terdapat urutan kegiatan yang telah ditentukan dengan bobot disetiap pekerjaan dan perhitungan bobot disetiap minggunya, maka dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.6  
Kurva S dengan kombinasi Bar-Chart

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Jumlah Pekerjaan	Durasi (hari)	Biaya (Rp)	Bobot (%)	Bulan ke 1				Bulan ke 2				Bulan ke 3				Keterangan
							1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
<b>I. PENERJAAN CIVIL</b>																			
1	Pembesian Lahan	ls	5	3	8.500.000	2,45	1,21	1,21									100%		
2	Perawatan/Pembentakan Lahan Untuk Ponds/Crocker	m <sup>2</sup>	3	6	10.000.000	2,85	1,43	1,43											
3	Pendataan Turap Hopper	m <sup>2</sup>	3	16	15.000.000	4,28	1,49	1,49	1,49										
4	Pendataan Ponds Hopper dan Mesin Pinner	m <sup>2</sup>	3	10	12.500.000	3,57	1,78	1,78											
5	Pendataan Ponds Mesin Seconder	m <sup>2</sup>	3	13	15.600.000	4,45	1,48	1,48											
6	Pendataan Ponds Vibrating Screen	m <sup>2</sup>	3	14	17.800.000	5,08	1,69	1,69	1,69										
7	Pendataan Ponds Conveyor	m <sup>2</sup>	3	26	35.000.000	9,42											2,35		
8	Pendataan Rantai Geser dan Panel	set	2	18	15.800.000	4,51			1,50	1,50	1,50						2,35		
<b>II. PENERJAAN KONTRUKSI</b>																			
9	Pemasangan Chassis Hopper dan Feeder	set	4	11	17.200.000	4,91			2,45	2,45									
10	Pemasangan Chassis Mesin Pinner	set	4	12	18.400.000	5,25			1,75	1,75							50%		
11	Pemasangan Chassis Mesin Seconder	set	4	11	19.300.000	5,77			1,26	1,26									
12	Pemasangan Mesin Pinner	set	4	17	21.850.000	6,24				2,08	2,08								
13	Pemasangan Mesin Seconder	set	4	20	25.400.000	7,25				1,81	1,81	1,81							
14	Pemasangan Vibrating Screen	set	4	16	28.200.000	8,05					4,02	4,02							
15	Pemasangan Conveyor Conveyor	set	4	26	35.200.000	10,05							3,35	3,35	3,35				
16	Instalasi Panel dan Kabel Kabel	set	4	21	30.200.000	8,62							2,87	2,87	2,87				
17	Teil Geser		2	3	7.500.000	2,14							2,14						
18	Teil Produksi		2	10	25.000.000	7,14										3,57	3,57		
<b>Jumlah</b>																			
					950.550.000	100,00	2,54	7,94	7,89	11,57	8,66	6,90	3,89	10,06	8,19	8,58	12,14	12,14	
<b>Jumlah Bobot Mengalikan Kumulatif</b>						100,00	2,54	9,98	17,87	29,44	38,10	44,99	48,88	58,94	67,13	75,21	87,86	100,00	

Oleh karena itu, pendapat peneliti jika dilihat dari tabel kurva S dan kombinasi *banchart* tersebut diatas maka minggu-minggu pertama volume pekerjaan belum banyak, kemudian dipertengahan durasi proyek meningkat dan diakhir proyek volumenya mengecil kembali. Kondisi ini adalah kondisi ideal proyek dimana perencanaan kebutuhan tenaga kerja, peralatan dan material disesuaikan dengan rencana waktu yang digambarkan dalam kurva S tersebut, sehingga proyek dapat diselesaikan sesuai dengan jadwal proyek.

Adapun hasil evaluasi input tersebut diatas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.7  
Hasil Evaluasi Input

No.	Komponen Evaluasi	Hasil Evaluasi	Keterangan
1.	Susunan urutan kerja proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i> .	Susunan kerja proyek dari awal hingga akhir yang mana saling berkaitan antara satu pekerjaan dengan pekerjaannya lainnya. Dimana terdapat kegiatan pendahulu ( <i>predecessor</i> ) dan kegiatan lanjutan ( <i>sucessor</i> ). Lihat pada tabel 4.4.	Aktivitas proyek telah ditemukan mana saja yang dilakukan sebelumnya dan setelahnya.
2.	Waktu pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i> .	Bobot pada setiap pekerjaan yang telah dihitung lalu digambar dalam tabel kurva S dan kombinasi <i>banchart</i> pada minggu-minggu pertama volume pekerjaan belum banyak, kemudian dipertengahan durasi proyek meningkat dan diakhir proyek volumenya mengecil kembali. Kondisi ini adalah kondisi ideal proyek. Lihat pada tabel 4.6.	Bobot pekerjaan disetiap aktivitas telah ditemukan untuk mengetahui sudah berapa persen pekerjaan yang telah dilakukan disetiap aktivitas.

### 3. Evaluasi Proses

Pelaksanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* dalam evaluasi proses pada penelitian ini adalah menjelaskan tentang bentuk jaringan kerja PERT/CPM pada proyek pembangunan *Stone Crusher Machine* serta aktivitas-aktivitas kritis dan juga tentang anggaran biaya pada proyek pembangunan *Stone Crusher machine*. Berikut ini hasil evaluasi proses dengan menggunakan metode PERT/CPM adalah sebagai berikut:

#### a. Analisa Menggunakan Metode CPM (*Critical Path Method*)

##### 1) Analisis Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan Proyek

*Network* merupakan suatu model yang menggambarkan hubungan antara komponen-komponen kegiatan serta menjelaskan arus proyek dari awal kegiatan proyek hingga selesainya proyek tersebut. Oleh karena itu menyusun menyusun komponen – komponen sesuai dengan urutan keterkaitannya merupakan dasar pembuatan jaringan kerja. Keterkaitan ini akan menentukan urutan-urutan kegiatan yang bisa dilakukan sehingga dapat memudahkan dalam proses penyusunan diagram *network planning*. Penentuan urutan kegiatan proyek pada umumnya disusun berdasarkan tata cara kerjanya. Berikut ini akan diperlihatkan keterkaitan antara kegiatan yang ada dalam proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten.

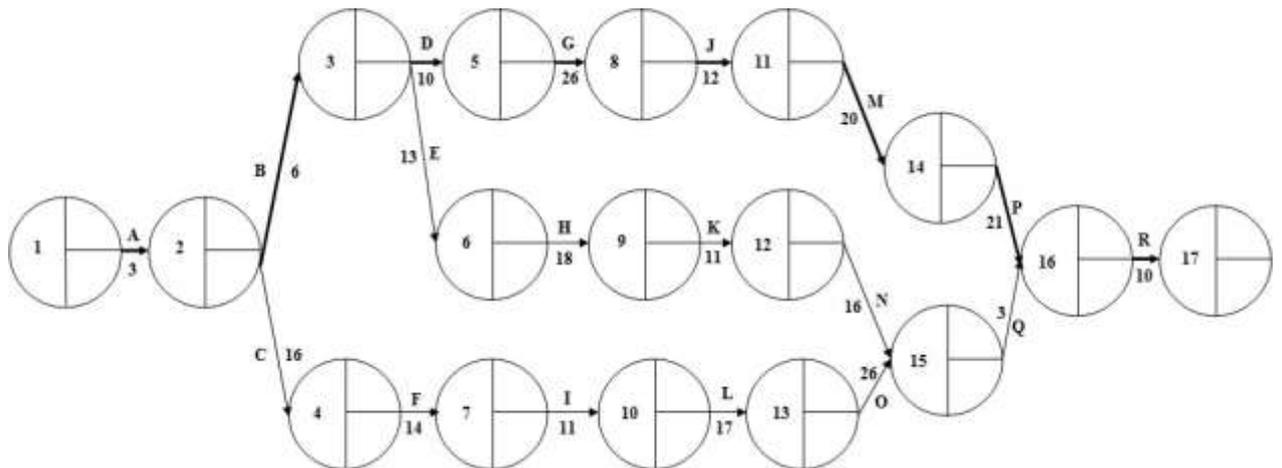
Tabel 4.8  
Hubungan Keterkaitan Antar Kegiatan Proyek

PENDAHULU ( <i>Predecessor</i> )	URAIAN PEKERJAAN	LANJUTAN ( <i>Successor</i> )
	<b>I. PEKERJAAN CIVIL</b>	
A	Pembersihan Lahan	B, C
B	Pematahan/Pembentukan Lahan Untuk Pondasi Crusher	D, E
C	Pembuatan Turap Hopper	F
D	Pembuatan Pondasi Hopper dan Mesin Primer	G
E	Pembuatan Pondasi Mesin Seconder	H
F	Pembuatan Pondasi Vibrating Screen	I
G	Pembuatan Pondasi Conveyer	J
H	Pembuatan Rumah Genset dan Panel	K
	<b>II. PEKERJAAN KONTRUKSI</b>	
I	Pemasangan Chassis Hopper dan Feeder	L
J	Pemasangan Chassis Mesin Primer	M
K	Pemasangan Chassis Mesin Seconder	N
L	Pemasangan Mesin Primer	O
M	Pemasangan Mesin Seconder	P
N	Pemasangan Vibrating Screen	Q
O	Pemasangan Conveyer Conveyer	Q
P	Instalasi Panel dan Kabel Kabel	R
Q	Test Genset	R
R	Test Produksi	-

## 2) Penyusunan Diagram Network

Setelah hubungan keterkaitan dan waktu antar masing-masing kegiatan diketahui, maka diagram *network* dapat digambarkan. Diagram *network* ini menunjukkan keterkaitan antar kegiatan satu dengan kegiatan-kegiatan yang lainnya. Dalam *network*, menyusun komponen-komponen sesuai urutan logika ketergantungannya merupakan dasar pembuatan jaringan kerja, sehingga diketahui urutan kegiatan dari awal mulainya proyek

sampai dengan selesainya proyek secara keseluruhan. Gambar diagram *network* bisa dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4.6

Diagram Awal Kegiatan Proyek

### 3) Menentukan Lintasan Kritis

Lintasan kritis dapat diketahui dengan menggunakan perhitungan *Early Start – Early Finish* (ES-EF) dan *Latest Start – Latest Finish* (LS-LF) pada masing-masing kegiatan proyek. Perhitungan EF-ES dan LS-FS diperoleh melalui proses *forward pass* (maju) dan *backward pass* (maju). Perhitungan *forward pass* dimulai dari awal sampai akhir proyek dan nantinya akan diperoleh EF paling akhir dari kegiatan proyek. EF diperoleh dari ES ditambah dengan waktu kegiatan tersebut. EF terakhir tersebut merupakan waktu tercepat penyelesaian proyek. Sedangkan perhitungan *backward pass* dimulai dari akhir proyek menuju awal proyek. LS diperoleh dari LF dikurangi dengan waktu pada kegiatan

tersebut. Sehingga kegiatan dikatakan kritis apabila memiliki *slack* (waktu longgar) sama dengan nol, artinya EF dan LF atau ES dan LS memiliki nilai yang sama dengan nol, artinya EF dan LF atau ES dan LS memiliki nilai yang sama. *Slack* dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Slack} = \text{LS} - \text{ES} / \text{Slack} = \text{LF} - \text{EF}$$

Untuk mengetahui lintasan kritis yang memiliki *slack* (waktu longgar) dapat dilihat pada tabel berikut ini:

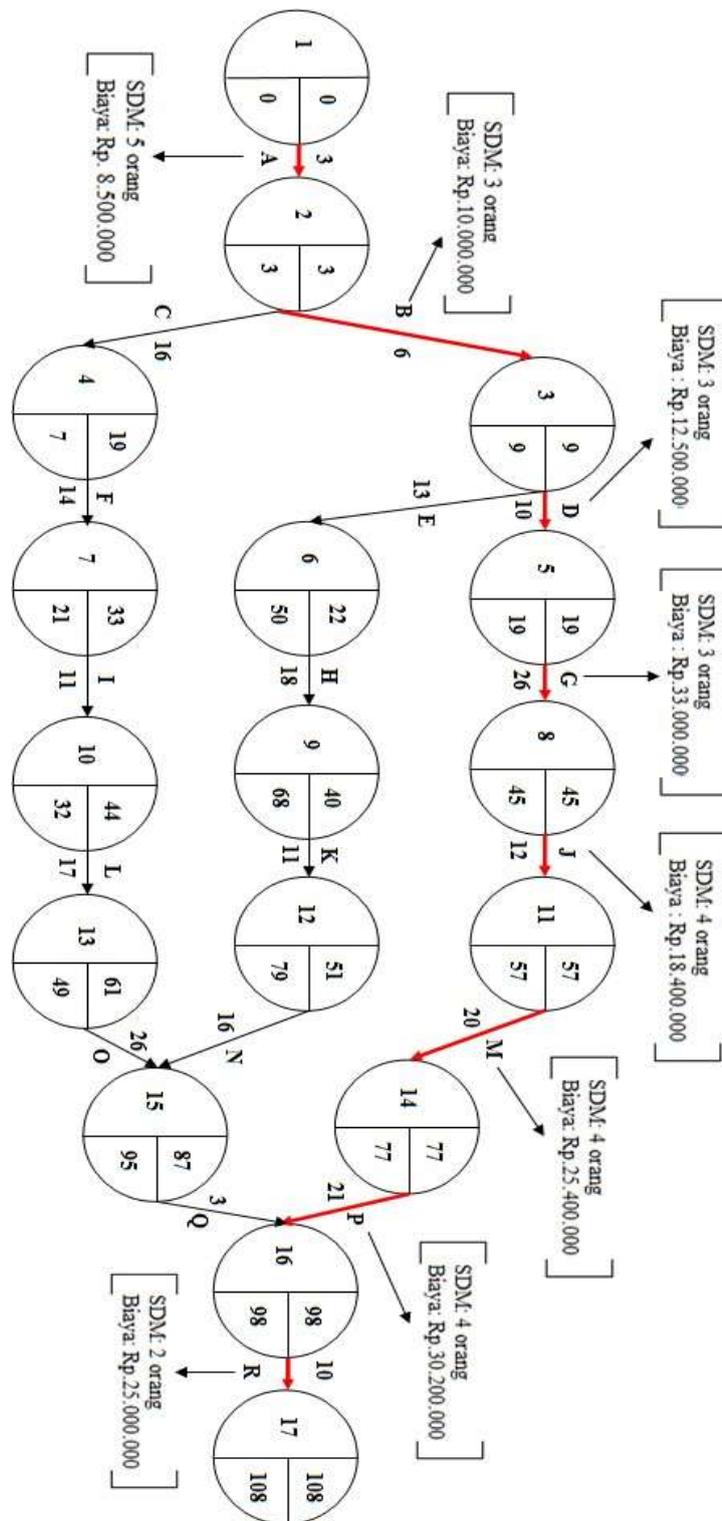
Tabel 4.9  
Menentukan Lintasan Kritis

PENDAHULU	WAKTU (Hari)	ES	LS	EF	LF	SLACK	JALUR KRITIS
[1]	[2]	[3]	[4]=[6]- [2]	[5]=[3]+[2]	[6]	[7]	<i>Critical Path</i>
<b>CIVIL</b>							
A	3	0	0	3	3	0	YES
B	6	3	3	9	9	0	YES
C	16	3	3	19	7	12	NO
D	10	9	9	19	19	0	YES
E	13	9	9	22	50	28	NO
F	14	19	7	33	21	12	NO
G	26	19	19	45	45	0	YES
H	18	22	50	40	68	28	NO
<b>KONTRUKSI</b>							
I	11	33	21	44	32	12	NO
J	12	45	45	57	57	0	YES
K	11	40	68	51	79	28	NO
L	17	44	32	61	49	12	NO
M	20	57	57	77	77	0	YES
N	16	51	79	87	95	8	NO
O	26	61	49	87	95	8	NO
P	21	77	77	98	98	0	YES
Q	3	87	95	98	98	8	NO
R	10	98	98	108	108	0	YES

Dan diagram *network* dengan perhitungan *forward pass* dan *backward pass* berdasarkan dari tabel 4.6, adalah sebagai berikut:

Gambar 4.7

Diagram Network dengan perhitungan *forward pass* dan *backward pass*



Dari perhitungan *slack time* diatas, maka dapat ditentukan lintasan kritis yang memiliki *slack time* = 0 dan yang memiliki *slack time* > 0 dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Yang memiliki *slack time* = 0 adalah kegiatan A, B, D, G, J, M, P, R, maka jalur yang melewati kegiatan-kegiatan ini adalah kritis.
- b. Yang memiliki *slack time* > 0, adalah kegiatan yang memiliki kelonggaran waktu, yaitu kegiatan C = 12 hari, E = 28 hari, F = 12 hari, H = 28 hari, I = 12 hari, K = 28 hari, L = 12 hari, N = 8 Hari, O = 8 hari dan Q = 8 hari.
- c. Kurun waktu penyelesaian proyek adalah 108 hari.

**b. Analisa Menggunakan Metode PERT (*Program Evaluation and Review Tehnique*)**

Konsep yang digunakan dalam metode PERT yaitu menggunakan konsep “*probability*” dengan memberikan rentang waktu yang lebih besar. Terdapat 3 (tiga) estimasi waktu yang digunakan yaitu waktu normal, waktu optimis dan waktu pesimis.

1) Menentukan Waktu Kegiatan Proyek

Penentuan waktu kegiatan proyek dari masing-masing kegiatan adalah merupakan jangka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan. Penentuan waktu ini dapat membantu menekan tingkat ketidakpastian dalam pelaksanaan kegiatan proyek.

Selain itu penentuan waktu ini dapat membantu para manajer untuk mengawasi jalannya proyek agar sesuai dengan waktu yang telah dijadwalkan dalam sebuah *network planning*. Dalam penelitian ini kegiatan yang digunakan adalah kegiatan secara garis besar, jadi untuk mencari nilai optimis dan pesimisnya dapat dicari terlebih dahulu standard waktunya<sup>81</sup>:

### Statistics

Waktu_Kegiatan		
N	Valid	18
	Missing	0
Mean		14.06
Std. Deviation		6.717

### Waktu\_Kegiatan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	3	2	11.1	11.1	11.1	
	6	1	5.6	5.6	16.7	
	10	2	11.1	11.1	27.8	
	11	2	11.1	11.1	38.9	
	12	1	5.6	5.6	44.4	
	13	1	5.6	5.6	50.0	
	14	1	5.6	5.6	55.6	
	16	2	11.1	11.1	66.7	
	17	1	5.6	5.6	72.2	
	18	1	5.6	5.6	77.8	
	20	1	5.6	5.6	83.3	
	21	1	5.6	5.6	88.9	
	26	2	11.1	11.1	100.0	
	Total		18	100.0	100.0	

<sup>81</sup> Mirsali, Eka Bambang, Ariawan Joko, 2015, "Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Kelas di Fakultas Ekonomi Universitas Jember Dengan Metode PERT", Artikel Ilmiah Peneliti.

Setelah diperoleh standard waktu dari masing-masing kegiatan, maka waktu optimis dan pesimis dapat ditentukan dengan cara:

**Waktu Optimis = Waktu Normal – Nilai Standard Deviasi**

**Waktu Pesimis = Waktu Normal + Nilai Standard Deviasi**

Berikut ini adalah hasil perhitungan waktu optimis dan waktu pesimis dari masing-masing kegiatan.

Tabel 4.10  
Perhitungan Waktu Optimis dan Pesimis

Kegiatan	Waktu Normal (m)	Standart Deviasi	Waktu Optimis (a)	Waktu Pesimis (b)
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] - [3]	[5] = [2] + [3]
<b>CIVIL</b>				
A	3	0.67	2.33	3.67
B	6	0.67	5.33	6.67
C	16	0.67	15.33	16.67
D	10	0.67	9.33	10.67
E	13	0.67	12.33	13.67
F	14	0.67	13.33	14.67
G	26	0.67	25.33	26.67
H	18	0.67	17.33	18.67
<b>KONTRUKSI</b>				
I	11	0.67	10.33	11.67
J	12	0.67	11.33	12.67
K	11	0.67	10.33	11.67
L	17	0.67	16.33	17.67
M	20	0.67	19.33	20.67
N	16	0.67	15.33	16.67
O	26	0.67	25.33	26.67
P	21	0.67	20.33	21.67
Q	3	0.67	2.33	3.67
R	10	0.67	9.33	10.67

Sumber: Data Peneliti Diolah

Setelah ketiga estimasi waktu telah diperoleh, maka ekspektasi waktu (waktu yang diharapkan) dari masing-masing kegiatan juga dapat ditentukan dengan cara:

$$Te = \frac{a + 4m + b}{6}$$

Keterangan:

Te = Perkiraan waktu aktifitas

a = Waktu paling optimis

m = Waktu normal

b = Waktu paling pesimis

Berikut adalah hasil perhitungan dari ekspektasi waktu (waktu yang diharapkan):

Tabel 4.11

Hasil Perhitungan Ekspektasi Waktu Keseluruhan Kegiatan

Kegiatan	Waktu Normal (m)	Standart Deviasi	Waktu Optimis (a)	Waktu Pesimis (b)	Ekspektasi Waktu	Varians
[1]	[2]	[3]	[4] = [2] - [3]	[5] = [2] + [3]	$t=(a+4m+b)/6$	$(b-a)/6^2$
<b>CIVIL</b>						
A	3	0.67	2.33	3.67	3	1.81
B	6	0.67	5.33	6.67	6	2.40
C	16	0.67	15.33	16.67	16	3.76
D	10	0.67	9.33	10.67	10	3.02
E	13	0.67	12.33	13.67	13	3.41
F	14	0.67	13.33	14.67	14	3.53
G	26	0.67	25.33	26.67	26	4.74
H	18	0.67	17.33	18.67	18	3.97
<b>KONTRUKSI</b>						
I	11	0.67	10.33	11.67	11	3.15
J	12	0.67	11.33	12.67	12	3.28
K	11	0.67	10.33	11.67	11	3.15
L	17	0.67	16.33	17.67	17	3.87
M	20	0.67	19.33	20.67	20	4.18
N	16	0.67	15.33	16.67	16	3.76

O	26	0.67	25.33	26.67	26	4.74
P	21	0.67	20.33	21.67	21	4.28
Q	3	0.67	2.33	3.67	3	1.81
R	10	0.67	9.33	10.67	10	3.02

Sumber: Data Peneliti Diolah

## 2) Menentukan Varians Berdasarkan Perkiraan Waktu

Untuk menghitung dispersi (*dispersion*) atau varians waktu penyelesaian kegiatan (*variance of activity time*), dapat digunakan rumus:

$$V(te) = S^2 = \left[ \frac{b-a}{6} \right]^2$$

Keterangan:

$V(te)$  = Varian kegiatan

$S$  = Deviasi standard kegiatan

$a$  = Waktu paling optimis

$b$  = Waktu paling pesimis

Berikut adalah varians waktu penyelesaian kegiatan pada jalur kritis:

Tabel 4.12

Varians Waktu Penyelesaian Kegiatan Pada Jalur Kritis

PENDAHULU ( <i>Predecessor</i> )	LANJUTAN ( <i>Successor</i> )	WAKTU NORMAL ( $m$ )	WAKTU OPTIMIS ( $a$ )	WAKTU PESIMIS ( $b$ )	EKSPEKTASI WAKTU $t = (a+4m+b)/6$	VARIANS ( $(b-a)/6^2$ )
A	B, C	3	0	6	3	1.81
B	D, E	6	3	9	6	2.40
D	G	10	7	13	10	3.02
G	J	26	23	29	26	4.74
J	M	12	9	15	12	3.28
M	P	20	17	23	20	4.18
P	R	21	18	24	21	4.28
R	-	10	7	13	10	3.02
<b>JUMLAH</b>		<b>108</b>	<b>84</b>	<b>132</b>	<b>108</b>	<b>26.73</b>

Sumber: Data Peneliti Diolah

## 3) Menentukan probabilitas waktu penyelesaian proyek

Untuk mengetahui probabilitas mencapai target jadwal dapat dilakukan dengan menghubungkan antara waktu yang diharapkan (TE) dengan target  $T(d)$  yang dinyatakan dengan:

$$Z = \frac{T(d) - TE}{S}$$

Keterangan:

Z = Angka kemungkinan mencapai target

$T(d)$  = Target jadwal

TE = Jumlah waktu lintasan kritis

S = Deviasi standar kegiatan

Diketahui:

$$T(d) = 253$$

$$TE = 108$$

$$S = 26.73$$

$$\text{Maka: } \frac{253 - 108}{26.73} = \sqrt{5.42} = 2.32$$

Dari hasil perhitungan diatas *expected duration* (ekspektasi waktu) pada jalur kritis adalah  $t = 108$  hari dan varians dari aktivitas pada *critical path* adalah 26.73. Dengan deviasi standard  $\sqrt{5.42} = 2.32$ .

Jadi, angka kemungkinan mencapai target (Z) adalah 2.32 dengan probabilitas 0,9898. Pada tabel kurva normal dapat dikonversikan  $Z = 2.32$  adalah sama dengan  $0,9898 = 98.98\%$ . Jadi besarnya probabilitas proyek dapat diselesaikan dalam waktu 108 hari adalah sebesar 98.98% dengan biaya optimal sebesar Rp.350.350.000 tanpa terjadi perubahan biaya.

Adapun hasil evaluasi proses tersebut diatas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.13  
Hasil Evaluasi Proses

No.	Komponen Evaluasi	Hasil Evaluasi	Keterangan
1.	Jalur kritis dalam pembangunan <i>stone crusher machine</i> dengan menggunakan metode CPM.	Jalur kritis dengan menggunakan metode CPM adalah yang memiliki <i>slack time</i> = 0 yaitu kegiatan A, B, D, G, J, M, P, R.	Jalur kritis telah ditemukan, yang mana setiap jalur berkaitan antara satu dan lainnya.
2.	Waktu penyelesaian pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i> .	Besarnya probabilitas pekerjaan diselesaikan dengan menggunakan metode PERT adalah 108 hari adalah sebesar 98.98% dengan biaya optimal sebesar Rp.350.350.000 tanpa terjadi perubahan biaya.	Telah diketahui probabilitas keberhasilan dengan menggunakan metode PERT/CPM.

## 5. Evaluasi Produk

Pelaksanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* dalam evaluasi produk pada penelitian ini adalah menjelaskan tentang seberapa besar *Improvement oriented* (berorientasi pada peningkatan kualitas) pembangunan dapat dicapai dengan menggunakan metode PERT/CPM, dibandingkan dengan menggunakan cara yang konvensional.

1) Efektifitas waktu penyelesaian pengerjaan proyek pembangunan *stone crusher machine*

Berdasarkan tabel 4.9 diatas, waktu normal pelaksanaan proyek adalah

108 hari, waktu optimis adalah 84 hari, waktu pesimis adalah 132 hari serta ekspektasi waktu adalah 108 hari. Efektifitas waktu penyelesaian proyek terdapat pada posisi waktu normal yaitu 108 hari yang mana waktu tersebut diperkirakan bisa selesai dengan probabilitas 98.98% dengan waktu pekerjaan pada jalur kritis yang memiliki *slack time* = 0. Jika dibandingkan dengan yang terjadi dilapangan menggunakan metode konvensional sangat tidak efektif, dibuktikan dengan jumlah waktu pengerjaan yang lama yaitu 180 hari kerja.

2) Efisiensi anggaran biaya pengerjaan proyek pembangunan *stone crusher machine*

Berdasarkan tabel 4.5 (Anggaran Biaya dan Sumber Daya Manusia), anggaran biaya yang telah ditetapkan adalah sebesar Rp.350.350.000 (tiga ratus lima puluh juta tiga ratus lima puluh ribu rupiah), tapi pada kenyataan yang terjadi dilapangan anggaran biaya meningkat dikarenakan waktu pekerjaan pada 8 aktivitas kegiatan yang awalnya bisa dikerjakan selama 129 hari dengan biaya Rp. 163.800.000,00 (seratus enam puluh tiga juga delapan ratus ribu rupiah) menjadi 180 hari dengan anggaran sebesar Rp.247.680.000,00 (dua ratus empat puluh tujuh juta enam ratus delapan puluh rupiah), oleh karena itu selisih dengan waktu normal adalah Rp.83.880.000,00 (delapan puluh tiga juta delapan ratus delapan puluh ribu rupiah). Dengan temuan jalur kritis 108 hari maka pekerjaan bisa lebih cepat selesai 145 hari dari jadwal yang diberikan sebelumnya yaitu 253 hari kerja dengan tidak menambah anggaran biaya.

Adapun hasil evaluasi proses tersebut diatas dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.14  
Hasil Evaluasi Produk

No.	Komponen Evaluasi	Hasil Evaluasi	Keterangan
1.	Efektifitas waktu penyelesaian pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i> .	Efektifitas waktu penyelesaian proyek terdapat pada posisi waktu normal yaitu 108 hari yang mana waktu tersebut diperkirakan bisa selesai dengan probabilitas 98.98%, dengan waktu pekerjaan pada jalur kritis yang memiliki <i>slack time</i> = 0.	Berdasarkan hasil perhitungan terdapat <i>slack time</i> untuk 8 jalur kritis adalah 2 hari. Jadi total <i>slack time</i> proyek adalah 16 hari.
2.	Efisiensi anggaran biaya pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i> .	Efisiensi anggaran biaya pengerjaan proyek pembangunan <i>stone crusher machine</i> adalah yang sesuai dengan anggaran yang telah ditetapkan yaitu Rp. 350.350.000,00 tapi pada kenyataan yang terjadi dilapangan anggaran biaya meningkat dikarenakan waktu pekerjaan pada 8 aktivitas kegiatan yang awalnya bisa dikerjakan selama 129 hari dengan biaya Rp. 163.800.000,00 menjadi 180 hari dengan anggaran sebesar Rp.247.680.000,00. Terdapat selisih dengan waktu normal yaitu Rp.83.880.000,00.	Jalur kritis telah sesuai dengan rencana sehingga tidak menambah biaya.

Dalam analisis pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten dengan metode PERT/CPM (*Program Evaluation and Review Technique/Critical Path Method*) juga didapatkan varians dari masing-masing kegiatan. Pada masing-masing kegiatan yang melewati lintasan kritis ini dihasilkan varians sebesar 5.42 dengan standard deviasi selama 2 hari. Standard deviasi ini dapat digunakan untuk mengukur besarnya probabilitas proyek pembangunan *stone crusher machine*. Dari perhitungan probabilitas tersebut didapatkan hasil bahwa besarnya peluang untuk terselesaikannya pengerjaan proyek selama 108 hari adalah 98,98%.

Dari analisis yang telah dilakukan, biaya yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten ini didapat hasil bahwa tidak ada perbedaan jumlah biaya yang dibutuhkan dalam menyelesaikan kegiatan proyek tersebut. Hal ini terlihat dari analisis yang telah dilakukan jika proyek tidak menggunakan metode *network planning* dengan menggunakan metode PERT/CPM, maka proyek tersebut membutuhkan total biaya sebesar Rp.350.350.000,00 sedangkan jika pengerjaan proyek menggunakan metode PERT/CPM, maka proyek tersebut membutuhkan dana yang sama besarnya yaitu Rp.350.350.000,00.

Jadi, menggunakan metode PERT/CPM (*Program Evaluation and Review Technique/Critical Path Method*) dengan percepatan (*crashing*) dalam perencanaan proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten dapat mempercepat waktu penyelesaian proyek tanpa mengeluarkan biaya

tambahan, sehingga pihak perusahaan dapat menghemat waktu dan biaya pengerjaan proyek.

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab IV dan temuan selama pelaksanaan evaluasi proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten menggunakan metode PERT/CPM, diperoleh beberapa kesimpulan yang merupakan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam rumusan masalah. Kesimpulan-kesimpulan tersebut adalah:

1. *Network* merupakan suatu model yang menggambarkan hubungan antara komponen-komponen kegiatan serta menjelaskan arus proyek dari awal kegiatan proyek hingga selesainya proyek. Oleh karena itu menyusun komponen – komponen sesuai dengan urutan keterkaitannya merupakan dasar pembuatan jaringan kerja. Dalam *network*, menyusun komponen-komponen sesuai urutan logika ketergantungannya merupakan dasar pembuatan jaringan kerja, sehingga diketahui urutan kegiatan dari awal mulainya proyek sampai dengan selesainya proyek secara keseluruhan.
2. Perhitungan bobot pekerjaan perkerjaan yang digambarkan dalam kurva S dengan kombinasi *banchart*, terdapat urutan kegiatan yang telah ditentukan dengan bobot disetiap pekerjaan dan perhitungan bobot disetiap minggunya. Kegunaannya dari perhitungan bobot tersebut adalah, agar supaya pihak perusahaan bisa mengetahui perkembangan atau kemajuan pembangunan *stone crusher machine* dari waktu ke waktu.

3. Berdasarkan metode PERT/CPM dalam kegiatan proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten terdapat Jalur kritis yang memiliki *slack time* = 0 yaitu, aktivitas Pembersihan lahan (A), Pemataan pembentukan lahan untuk pondasi *crusher* (B), Pembuatan pondasi hopper dan mesin primer (D), Pembuatan pondasi konveyor (G), Pemasangan *chassis* mesin primer (J), Pemasangan mesin sekunder (M), Instalasi panel dan kabel-kabel (P), dan Test Produksi (R).
4. Berdasarkan metode PERT/CPM dalam kegiatan proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten terdapat kemungkinan selesainya suatu proyek atau probabilitas proyek bisa selesai adalah 98.98%. Jadi, peluang waktu pengerjaan proyek dapat selesai selama 108 hari adalah sebesar 98.98% dengan biaya optimal sebesar Rp.350.350.000. Yang pada kenyataan dilapangan ternyata pembangunan telah berlangsung selama 180 hari dan kegiatan pekerjaan belum semuanya diselesaikan dengan biaya sebesar Rp.247.680.000,00 sedangkan biaya normal proyek sebesar Rp.163.800.000,00 oleh karena itu terdapat selisih sebesar Rp.83.880.000,00. Dengan temuan jalur kritis 108 hari maka pekerjaan bisa lebih cepat selesai 145 hari dari jadwal yang diberikan sebelumnya yaitu 253 hari kerja dengan tidak menambah anggaran biaya.

## B. IMPLIKASI

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, adapun implikasinya bagi pihak kontraktor, investor dan perusahaan adalah diketahuinya aktivitas proyek mana

saja yang tidak boleh terjadi keterlambatan sehingga dapat digunakan untuk menentukan penyelesaian proyek secara keseluruhan, dan implikasi lainnya yang perlu dapat perhatian pihak kontraktor, investor dan perusahaan adalah dapat diketahuinya perkembangan pembangunan *stone crusher machine* yang dilakukan oleh pihak kontraktor berdasarkan perhitungan bobot waktu pekerjaan dan biaya yang telah dikeluarkan. Sehingga *improvement* yang diharapkan adalah dengan tidak adanya penambahan waktu pengerjaan dan tidak ada penambahan anggaran biaya dalam pembangunan *stone crusher machine*.

### C. REKOMENDASI

Berdasarkan implikasi dari hasil penelitian, maka disampaikan beberapa rekomendasi kepada beberapa pihak yang berkepentingan dari hasil penelitian ini. Rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Kepada Pihak Kontraktor
  - a. Berdasarkan hasil evaluasi CIPP dan hasil penerapan metode PERT/CPM, *network diagram* sangat membantu untuk mengetahui aktivitas mana saja yang memiliki kelonggaran waktu (*slack time*), dan aktivitas mana saja yang tidak ada kelonggaran waktu sehingga dapat memberikan penawaran yang sesuai dengan perencanaan.
  - b. Dari hasil analisa terdapat *critical path* pada proyek pembangunan *stone crusher machine* yaitu pada aktivitas pembersihan lahan (A), pematahan pembentukan lahan untuk pondasi *crusher* (B), pembuatan pondasi hopper dan mesin primer (D), pembuatan pondasi konveyor (G),

pemasangan *chassis* mesin primer (J), pemasangan mesin sekunder (M), instalasi panel dan kabel-kabel (P), dan test produksi (R).

- c. Dan diketahui juga perihal bobot pekerjaan pada setiap aktivitas yang dapat dilihat pada kurva S, guna membantu pihak kontraktor mengetahui sudah berapa persenkah pekerjaan yang dilakukan.

## 2. Kepada pihak Perusahaan

- a. Berdasarkan hasil evaluasi CIPP dan hasil penerapan metode PERT/CPM, dapat dijadikan perbandingan efisiensi dan efektifitas dalam melaksanakan proyek pembangunan *stone crusher machine* di Malingping Lebak Banten milik PT. Panca Utama Karya.
- b. Anggaran biaya sebesar Rp.350.350.000,00 pengerjaan pembangunan *stone crusher machine* dapat dilakukan lebih cepat yaitu 108 hari. Jika kegiatan pembangunan *stone crusher machine* ini dapat dilakukan sesuai dengan perhitungan dengan metode PERT/CPM maka probabilitas selesainya proyek adalah 98,98%, insha'allah dengan memperhatikan aktivitas kritis pada proyek, maka proyek tidak akan mengalami keterlambatan dalam pembangunan *stone crusher machine* yang mana hal tersebut akan berdampak pada kerugian bagi perusahaan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S., Jabar.A., 2010. *Evaluasi Program Pendidikan, Pedoman Teoritis dan Praktis Bagi Peneliti dan Praktisi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Badri, S. 1997. *Dasar-dasar Network Planning*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Banister, P., dkk. 1994. *Qualitative Methods in Psycology, A Research Guide*. Buckingham, Open University Press.
- Chase., 2014. *Information Technology Project Management*. Wiley: Fourth Edition.
- Creswell, J.W., 2010. *Understanding Research: A Consumer's Guide*. University of Nebraska.
- Dipohusodo. I., 2004. *Manajemen Proyek dan kontruksi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ervianto, W., I. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta : Andi.
- Faisal, S., 2005. *Ilmu-ilmu Sosial – Metodologi Penelitian*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Ghani, A, Rahman., 2014. *Metodologi Penelitian Tindakan Sekolah*. Depok: Raja Grafindo Persada.
- Greenwood, N., Mackenzie, A., 2010. *Informal caring for stroke survivors: meta-ethnographic review of qualitative literature*. Maturitas
- Heizer, J dan Render. B., 2014. *Operation Management : Sustainability and Suply Chain Management*. Jakarta: Salemba Empat.
- Husen, A., 2011. *Manajemen Proyek – Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Jogiyanto., 2005. *Analisis dan Desain*. Yogyakarta: Andi.
- Kristi, E., Poerwandari., 2011. *Pendekatan Kualitatif dalam penelitian Psikologi*. Jakarta: LPSP3 Psikologi UI.
- Miles, M, B., Huberman. A.M., 2009. *Analisis Data Kualitatif*. Jakarta: UI Press.

- Muchith, S., Kisbiyanto., Mohtarom., 2009. "Classroom Action Research" Semarang: Rasail Media Group.
- Soeharto, I., 1999. Manajemen Konstruksi (Dari Konseptual Hingga Operasional). Erlangga: Jakarta.
- Soeharto, I., 2001. Manajemen Proyek (Dari Konseptual Sampai Operasional) Jilid dua. Jakarta : Erlangga
- Sugiyono., 2009. Memahami Penelitian Kualitatif. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo., 2002. Metodologi Penelitian Kualitatif. Surakarta. Sebelas Maret University Press.
- Tohirin., 2016. Metode Penelitian Kualitatif –Dalam Pendidikan dan Bimbingan Konseling. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Wirawan., 2012. Evaluasi: Teori, Model, Standar, Aplikasi, dan Profesi. Jakarta: Rajawali Press

Peraturan Pemerintah:

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (PP) Nomor 29 Tahun 2000 (29/2000) Tentang Pelaksanaan Jasa Kontruksi.

Jurnal:

- Anggara Hayun. 2005. Perencanaan dan Pengendalian Proyek dengan Metode CPM dan PERT. Journal The Winners Vol.6 No.2/September 2005: 115-174.
- Banjarnahor, W., Pristiwanto, "Analisis Pelaksanaan Proyek Perumahan Dengan Metode CPM dan PERT – Studi Kasus: Proyek Perumahan Citra Turi", Jurnal Pelita Informatika, Vol.17, No.1, Januari 2018, ISSN 2301-9425
- Mirsali, Eka Bambang, Ariawan Joko., 2015, "Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Pada Proyek Pembangunan Gedung Kelas di Fakultas Ekonomi Universitas Jember Dengan Metode PERT", Artikel Ilmiah Peneliti.
- Riza Arifudin. Optimasi Penjadwalan Proyek Dengan Penyeimbang Biaya Menggunakan Kombinasi CPM dna Algoritma Genetika. Jurnal Masyarakat Informatika Vol.2 No.4/ISSN 2086 - 4930.
- Sugiarto., Siti Qomariyah., Faizal Hamzah., 2013. Analisis Network Planning dengan CPM (Critical Path Method) Dalam Rangka Efisiensi Waktu dan Biaya Proyek.

E-Jurnal MATRIKS Teknik Sipil Vol.1 No.4/Desember/2013/408 ISSN  
2354- 8630.

The Definitive Guide to Project Management. Nokes, Sebastian. 2<sup>nd</sup> ed, 2007,  
London (Financial Times/Practice Hall): ISBN 978-0273-71097-4