

ANALISIS PERENCANAAN WAKTU DENGAN METODE LINTASAN KRITIS (CPM) PADA PROYEK PENGURUGAN DASAR JALAN RING ROAD KOTA SIDOARJO

Djamin

ABSTRAKSI

Dalam pelaksanaan proyek, tuntutan outputnya adalah ketepatan waktu pelaksanaan, mutu pekerjaan maupun bahan dan efisiensi penggunaan dana. Untuk itu diperlukan suatu sistem dalam pelaksanaan, guna mencapai sasaran yang diinginkan. Sistem ini dalam pelaksanaan konstruksi disebut Manajemen Konstruksi.

Pada proyek pembangunan ring road kota Sidoarjo, karena waktu yang digunakan terbatas pada 22 minggu, berdasarkan perencanaan waktu dengan bagan balok tidak terdapat lintasan kritis, sehingga tidak tampak hubungan saling ketergantungan antar kegiatan yang satu dengan kegiatan yang lain. Oleh penulis dicoba dengan menggunakan metode lintasan kritis (CPM) kemudian dialihkan dengan metode time grid diagram, untuk mengembalikan bagan bentuk balok, tetapi mempunyai lintasan kritis dengan target sasaran setiap minggunya berdasarkan bobot pekerjaan yang dicapai.

Dari pembahasan masalah, disimpulkan bahwa pekerjaan pengurugan merupakan pekerjaan dalam lintasan kritis, hal ini tampak bahwa EET dan LET bernilai sama sepanjang lintasan. Pekerjaan box culvret dapat dimulai kapan saja, sepanjang pada saat pekerjaan pengurugan melintasi sungai dimana box culvret dipasang, pekerjaan box culvret telah selesai. Dengan menggunakan time grid diagram, maka lintasan kritis pada bagan dapat ditampilkan bersama dengan target bobot yang ingin dicapai dalam prestasi fisik mingguan.

Kata Kunci : Manajemen Konstruksi, metode lintasan kritis (CPM), lintasan kritis.

1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Proyek jalan lingkar Kabupaten Sidoarjo adalah proyek yang cukup besar di wilayah Kabupaten Sidoarjo direncanakan sebagai alternatif mengurangi kepadatan lalu lintas dalam rangka layanan transportasi di wilayah kota Sidoarjo, dengan berbagai fasilitas sarana dan prasarana sebagai alternatif jalan keluar masuk wilayah Sidoarjo tanpa membebani dalam kota.

Tingkat efisiensi ini yang diangkat untuk bahan kajian dalam

skripsi ini, adalah bagaimana mengelola waktu pelaksanaan secara efektif, sehingga perusahaan kontraktor dapat menawarkan dengan harga rendah yang dapat dipertanggungjawabkan dari sisi mutu dan keuntungan yang didapat. Semakin panjang waktu yang digunakan untuk pelaksanaan, maka tinggi biaya pelaksanaan proyek dengan berkembangnya perusahaan jasa konstruksi di Indonesia, maka persaingan antar pengusaha juga semakin tinggi, dengan tuntutan penawaran yang kompetitif, berdasarkan peraturan-

peraturan yang berlaku. Harga penawaran pekerjaan adalah suatu tingkat kompetisi yang dijadikan pedoman diterimanya penalaran pengusaha jasa konstruksi, Khususnya bidang Kontraktor. Dengan demikian, maka kemampuan Kontraktor untuk mengelola proyek dituntut tingkat efisiensi yang tinggi.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah dalam skripsi ini adalah analisis Critical Path Methode (CPM) dalam perencanaan waktu kerja. Khususnya dalam langkah-langkah percepatan waktu pelaksanaan. Dengan rumusan masalah serta dukungan data sekunder dari pihak-pihak yang bersangkutan, pembahasan masalah dapat dilakukan untuk mendapatkan kesimpulan dan saran.

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Untuk pembahasan agar tidak melebar pada hal-hal yang tidak berkaitan dengan rumusan masalah, maka perlu dilakukan pembatasan terhadap masalah yang akan dibahas, antara lain adalah:

- a. Masalah yang dirumuskan akan dibatasi, hanya pada analisis dengan data sekunder dari time schedule berupa bar chart dengan curva "S" yang ada.

- b. Tidak dilakukan percepatan, karena untuk meninjau lintasan kritis path saat pelaksanaan pekerjaan.

2. STUDI PUSTAKA

2.1 PROYEK

2.1.1 DEFINISI PROYEK

Proyek adalah suatu kegiatan mengkoordinasikan segala sesuatu dengan menggunakan perpaduan sumber daya manusia, teknik, administratif, keuangan untuk mencapai tujuan yang jelas dan dalam periode waktu tertentu (Wahyudin, 2007).

Sedangkan menurut Iman Soeharto (1999), proyek dapat diartikan sebagai satu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya dan dimaksudkan untuk menghasilkan produk atau *deliverable* yang kriteria mutunya telah digariskan dengan jelas. Lingkup (*scope*) tugas tersebut dapat berupa pembangunan pabrik, pembuatan produk baru atau pelaksanaan penelitian dan pengembangan.

2.1.2 KARAKTERISTIK PROYEK

Proyek memiliki karakteristik, antara lain (Wahyudin, 2007):

- a. Mempunyai tujuan yang jelas, menuju / membuat perubahan,

- b. Kegiatannya dibatasi oleh waktu, bersifat sementara, dan diketahui kapan mulai dan berakhirnya,
- c. Dibatasi oleh biaya / budget,
- d. Dibatasi oleh kualitas,
- e. Biasanya tidak berulang-ulang, dan
- f. Memerlukan struktur organisasi temporari.

2.2 MANAJEMEN PROYEK

2.2.1 DEFINISI MANAJEMEN

PROYEK

Manajemen adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan kegiatan anggota serta sumber daya yang lain untuk mencapai sasaran organisasi (perusahaan) yang telah ditentukan (H.Koontz, 1986).

Sedangkan manajemen proyek itu sendiri adalah merencanakan, mengorganisir, memimpin, dan mengendalikan sumber daya perusahaan untuk mencapai sasaran jangka pendek yang telah ditentukan. Lebih jauh, manajemen proyek menggunakan pendekatan sistem dan hierarki (arus kegiatan) vertikal dan horizontal (H.Kerzner, 1982).

2.2.2 PENGELOLAAN BIAYA

Pengelolaan biaya meliputi segala kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan dan pemakaian dana proyek,

mulai dari proses memperkirakan jumlah keperluan dana, mencari dan memilih sumber dan macam pembiayaan, perencanaan serta pengendalian alokasi pemakaian biaya sampai pada akuntansi dan administrasi pinjaman/keuangan. Proses pengelolaan biaya diawali dengan perencanaan sumber daya yang meliputi pengidentifikasian jenis dan kuantitas sumber daya (*manpower*, peralatan, dan material) yang diperlukan guna melaksanakan pekerjaan sesuai dan lingkup proyek. Lalu yang kedua adalah perkiraan biaya (estimasi) guna pengadaan sumber daya, kemudian memerinci alokasi biaya untuk masing-masing kegiatan yang diintegrasikan dengan jadwal penggunaannya, dan proses terakhir adalah pengendalian biaya yaitu memantau dan mencatat apakah penggunaan biaya telah sesuai dengan perencanaan. Bila tidak sesuai, dicari sebabnya dan dievaluasi dampak yang mungkin terjadi serta diadakan koreksi (Iman Soeharto, 1999).

2.2.3 PENGELOLAAN WAKTU

Waktu atau jadwal merupakan salah satu sasaran utama proyek. Keterlambatan akan mengakibatkan berbagai bentuk kerugian, misalnya penambahan biaya, kehilangan kesempatan produk memasuki pasaran, dan lain-lain. Pengelolaan waktu

mempunyai tujuan utama agar proyek diselesaikan sesuai atau lebih cepat dari rencana dengan memperhatikan batasan biaya, mutu, dan lingkup proyek. Proses pengelolaan waktu diawali dengan mengidentifikasi kegiatan proyek, menyusun urutan kegiatan, memperkirakan kurun waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan, penyusunan jadwal kegiatan dan pengendalian waktu agar progres pekerjaan proyek sesuai dengan jadwal yang ditentukan (Iman Soeharto, 1999).

2.2.4 PENGELOLAAN MUTU

Pengelolaan mutu diperlukan agar hasil proyek memenuhi persyaratan, kriteria, dan spesifikasi yang telah ditentukan. Untuk memenuhi ketiga hal tersebut maka dibutuhkan suatu proses yang panjang dan kompleks, mulai dari mengkaji syarat yang dikehendaki oleh pemilik proyek atau pemesan produk, menyusun program mutu, dan akhirnya merencanakan dan mengendalikan aspek mutu pada tahap implementasi atau produksi (Iman Soeharto, 1999).

2.3. METODE CPM

Model Jaringan Kerja ini ada setelah kebutuhan yang mendesak dan bagaimana menentukan cara mengorganisir suatu proyek dengan mengurangi waktu yang diperlukan

dalam melaksanakan konstruksi yang akan menghasilkan pengurangan jumlah biaya langsung seminimum mungkin.

Metode penjadwalan ini termasuk salah satu penjadwalan yang paling baik, dimana para developer diharuskan untuk memikirkan seluruh aspek kegiatan proyek disamping memperhatikan tujuan dari proyek tersebut.

Dalam diagram status aktivitas ditentukan dan digambarkan dalam jaringan kerja, dengan mempertimbangkan beberapa jenis hubungan antar aktivitas, antara lain hubungan akhir-awal. Urutan aktivitas yang digambarkan dalam diagram jaringan tersebut menggambarkan ketergantungan dari kegiatan aktivitas lain dimana tiap-tiap aktivitas memiliki tenggang waktu pelaksanaan tertentu.

3. METODE ANALISIS

3.1. METODE EVALUASI

Evaluasi terhadap kasus yang dibahas menggunakan metode pengamatan terhadap bahan-bahan analisis, berupa hasil bagan garis pekerjaan pembangunan Jalan Lingkar Timur Sidoarjo, sebagai bahan perencanaan CPM. Evaluasi CPM ini akan mengevaluasi apakah bagan balok yang ada mempunyai lintasan kritis. Lintasan kritis yang dievaluasi, akan dikembangkan menjadi bentuk Time Grid

Diagram, yaitu bagan balok dengan lintasan kritis, sehingga diharapkan dapat dievaluasi target dan lintasan kritisnya.

3.2. METODE PEMBAHASAN

Metode pembahasan, dengan melakukan perbandingan prestasi fisik yang dicapai dalam pelaksanaan pekerjaan, dengan menguraikan setiap jenis pekerjaan, dan dibuat suatu jaringan kerja. Metode pembahasan ini akan lebih mudah digambarkan sebagai diagram alir seperti pada gambar 3.1.



Tabel 4.1. Jenis Pekerjaan dan Durasi

4. PEMBAHASAN MASALAH

4.1. RENCANA KERJA

Rencana kerja yang dibuat kontraktor berbentuk bar chart atau bagan balok, sebagai alat ukur penentuan target kerja. Kondisi ini semua target berupa bobot setiap jenis pekerjaan berdasarkan perbandingan harga jenis pekerjaan di bagi dengan Biaya Kontruksi Fisik (BKF).

Pembuatan CPM dimulai dengan membuat matriks urutan kegiatan sebagai alur pemikiran lintasan kerja yang diinginkan, sehingga lebih memudahkan membuat jaringan kerja. Alur pemikiran ini diperlukan, agar dalam merencanakan jaringan kerja, tepat pada sasaran. Karena bagian-bagian tertentu apakah memerlukan dummy atau tidak, sehingga waktu yang digunakan dapat efektif, dengan mempertimbangkan factor-factor sumber dana, SDM, kesiapan bahan dan peralatan, serta metode yang digunakan.

No	Kode	Jenis Pekerjaan	Durasi (minggu)
1	A	Pekerjaan persiapan	2
2	B	Pengukuran	1
3	C	Pekerjaan test kepadatan tanah	19
4	D	Mobilisasi peralatan dan penyiapan badan jalan	5
5	E	Pekerjaan urugan sirtu badan jalan	19
6	F	Galian tanah box culvert 2,00 x 2,00	2
7	G	Meratakan tanah dan urugan	2
8	H	Urugan sirtu box culvert	1
9	I	Pekerjaan lantai beton beton	1
10	J	Pekerjaan beton konstruksi K-225	2
11	K	Pekerjaan besi beton	4
12	L	Pekerjaan bekisting	4
13	M	Pekerjaan perancah bekisting	2
14	N	Pasangan batu kali 1 PC : 4 Pasir	2
15	O	Pekerjaan setrikan 1 PC : 2 Pasir	1
16	P	Pekerjaan plesteran 1 PC : 2 Pasir	1

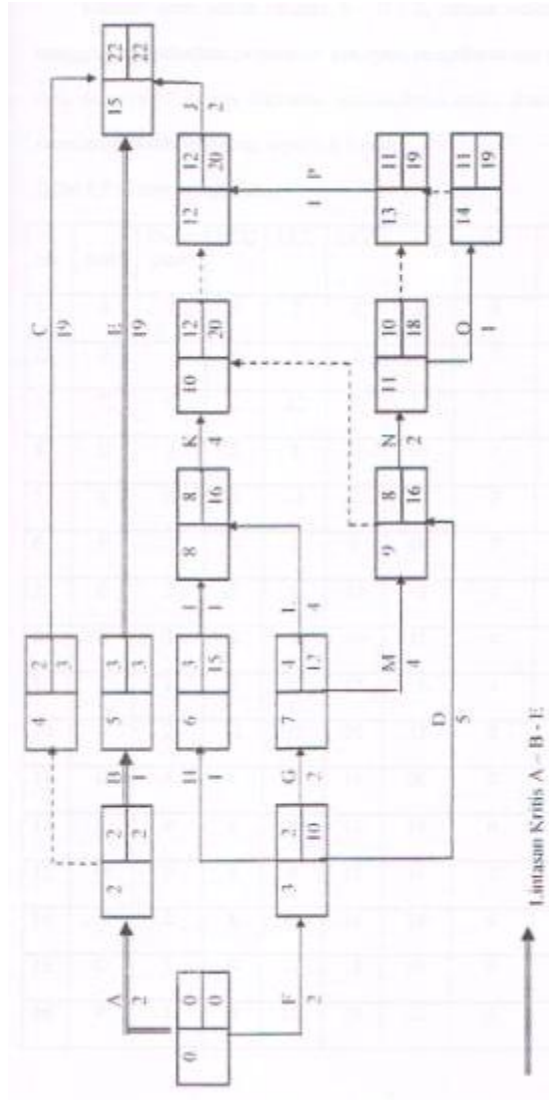
Dengan data seperti tabel 4.1, maka dibuat matriks urutan kerja seperti pada tabel4.2.

Tabel 4.2. Urutan Pekerjaan

No	Kode Pekerjaan	Durasi (minggu)	Kegiatan Awal	Kegiatan berikutnya
1.	A	2	---	B
2.	B	1	A	C, E
3.	C	19	B	---
4.	D	5	F	N
5.	E	19	B	---
6.	F	2	---	D, G, H
7.	G	2	F	L, M
8.	H	1	F	I
9.	I	1	H	K
10.	J	2	K, P	---
11.	K	4	I	J
12.	L	4	G	K
13.	M	2	G	J
14.	N	2	M	O, P
15.	O	1	N	J
16.	P	1	N	J

Dari uraian pekerjaan tersebut, maka dibuat rencana kegiatan dengan memetakan kejadian-kejadian sebagai

awal dan akhir kegiatan seperti pada gambar 4.1.



Gambar 4.1. Jaringan kerja dengan metode lintasan kritis

Lintasan kritis adalah lintasan A-B-E, dengan waktu pelaksanaan 22 minggu, yaitu pekerjaan persiapan, pekerjaan pengukuran dan pekerjaan urugan sirtu

dasar jalan. Setelah diketahui lintasan kritis, maka dianalisis float untuk mengetahui waktu tenggang, seperti dibawah :

Tabel 4.3. Float jaringan kerja

No.	Kode	Durasi (hari)	EETi	EETj	LETi	LETj	FF	TF
1.	A	2	0	2	0	2	0	0
2.	B	1	2	3	2	3	0	0
3.	C	19	2	22	3	22	1	0
4.	D	5	2	8	10	16	1	1
5.	E	19	3	22	3	22	0	0
6.	F	2	0	2	0	10	0	8
7.	G	2	2	4	10	12	0	0
8.	H	1	2	3	10	13	0	2
9.	I	1	3	8	15	16	4	0
10.	J	2	12	22	20	22	8	0
11.	K	4	4	8	16	20	0	4
12.	L	4	4	4	12	16	0	0
13.	M	2	4	8	12	16	2	2
14.	N	2	8	10	16	18	0	0
15.	O	1	10	11	18	19	0	0
16.	P	1	11	12	19	20	0	0

Analisis terhadap float seperti yang dinyatakan Free Float, yaitu suatu kebebasan mengakhir suatu kegiatan, tanpa mempengaruhi awal kegiatan di belakangnya, jadi pekerjaan C-D-I-J-M

mempunyai tenggang waktu agar tidak mempengaruhi awal pekerjaan dibelakangnya seperti pada tabel 4.4 dibawah :

Tabel 4.4. Hubungan Free Float dengan pekerjaan dibelakangnya

No.	Pekerjaan	Durasi	Free Float	Pekerjaan di belakangnya
1.	C	19	1	E selama 1 minggu
2.	D	5	1	N selama 1 minggu
3.	I	1	4	K selama 4 minggu
4.	J	2	8	E selama 8 minggu
5.	M	2	2	N selama 2 minggu

Artinya kalau kita tinjau pekerjaan J dan , adalah pekerjaan pengecoran diperpanjang sampai 2

minggu sebelum pekerjaan urugan sirtu dasar jalan selesai pada minggu ke 22 pun tidak akan berpengaruh terhadap

pekerjaan urug sirtu, demikian juga ada pekerjaan D, mobilisasi peralatan dan penyiapan badan jalan, tertunda selama 1 minggu, pekerjaan N tidak akan terlambat memulai.

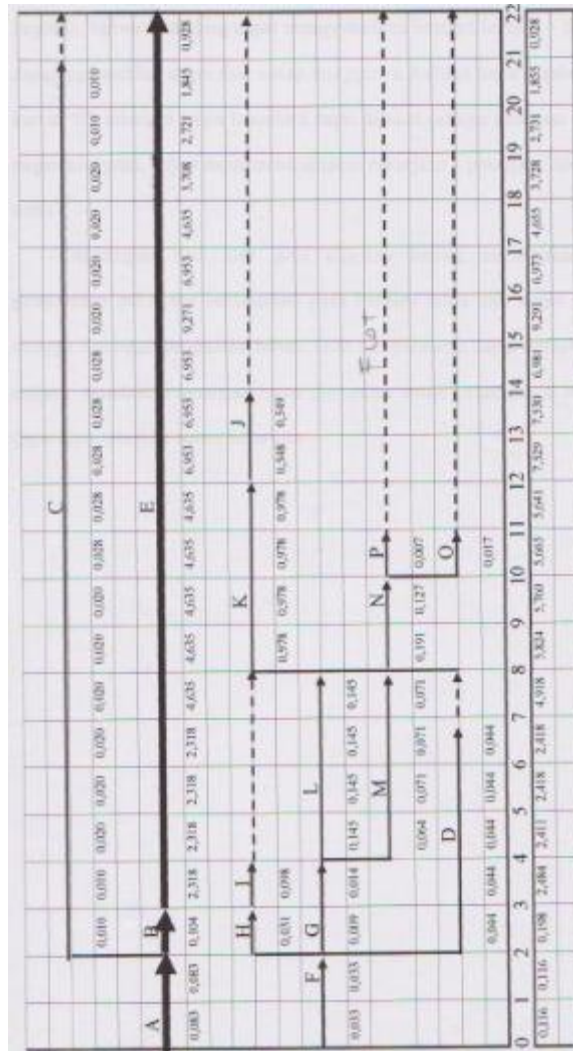
Total float adalah kebebasan untuk menyelesaikan kegiatan, tetapi tidak mempengaruhi seluruh waktu pelaksanaan, pada pekerjaan D - F - H - K dan M, dimana pekerjaan tersebut tidak tepat waktu sampai batas free float nya. tidak akan terjadi keterlambatan pada seluruh rangkaian pekerjaan.

4.2. TIME GRID DIAGRAM

Time Grid Diagram adalah bagan balok yang mempunyai lintasan kritis, yaitu pembentukan dari NWP, menjadi bagan balok. Jadi apabila disatukan dengan target fisik berupa bobot setiap jenis pekerjaan, akan memberikan suatu kondisi yang lebih nyata, dalam arti pekerjaan diketahui lintasan kritisnya, dan dapat ditetapkan target yang ingin dicapai.

Lintasan kritis akan menunjukkan pekerjaan yang saling berhubungan dan tidak boleh terjadi keterlambatan, seperti yang tertera pada diagram CPM, bahwa EET dan LET mempunyai nilai yang sama. Pekerjaan yang mengawali waktu yang digunakan lebih panjang dari yang direncanakan, maka pekerjaan yang berikutnya akan dimulai terlambat juga.

Target fisik, berupa nilai bobot pekerjaan adalah jumlah dana yang akan digunakan dalam pelaksanaan pekerjaan, dimana dana tersebut akan digunakan untuk penyediaan bahan, pembayaran upah dan persiapan alat kerja. Sehingga dengan mengetahui nilai bobot jenis pekerjaan, maka disana akan dapat direncanakan kebutuhan keuangan dalam setiap minggunya. Keterlambatan penyediaan dana, akan terlambat pula penyediaan bahan, dan pembayaran upah. Disini yang paling rawan adalah pembayaran upah karena pembayaran upah pada setiap minggu tidak dapat ditunda. Hal ini penggunaan time grid diagram sangat diperlukan.



Gambar 4.2. Time Grid Diagram

Penggunaan Time Grid Diagram akan sangat membantu bagi pelaksana kegiatan, bahwa disamping dapat memperhatikan lintasan kritis A - B - E, maka dapat juga melihat target fisik setiap minggunya, bahkan dapat digabung dengan kurva 'S', sehingga target kumulatif dapat dipakai sebagai pedoman pencapaian target mingguan, selain dapat melaksanakan pekerjaan - pekerjaan diluar lintasan kritis.

Keuntungan dari time grid diagram bahwa menetapkan prioritas

pelaksanaan pekerjaan berdasarkan pada lintasan kritis dan target dalam satu minggu. Sehingga pengadaan bahan, upah dan peralatan dapat disiapkan dengan matang, seandainya peralatan harus digunakan untuk pekerjaan di tempat lain, dapat diprioritaskan secara berurutan.

5. PENUTUP

5.1. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan masalah, dengan menganalisis data dari diagram

balok (bar chart), menjadi CPM untuk melihat lintasan kritis pada pelaksanaan pekerjaan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Bahwa pekerjaan pengurugan atau pekerjaan E merupakan pekerjaan dalam lintasan kritis yang didahului oleh pekerjaan persiapan (A) dan pengukuran (B) yang akan selesai dalam waktu 22 minggu, sesuai kontrak.
- b. Pekerjaan Duiker tidak tergantung pada pekerjaan urugan, diusahakan pada saat urugan sampai lokasi duiker, maka pekerjaan duiker telah selesai, sehingga pekerjaan urugan yang melintasi saluran air tidak terganggu. Pekerjaan duiker selesai dalam waktu 14 minggu.
- c. Dengan menggunakan time grid diagram lintasan - lintasan yang saling tergantung tampak pada diagram, dan float juga dapat dilihat dengan nyata seperti pada gambar garis terputus - putus.

5.2. SARAN

Analisis penggunaan CPM untuk merencanakan jadwal kerja, merupakan pekerjaan yang selesai dari titik ke titik, sehingga dalam hal ini tidak dibahas terjadi overlapping pekerjaan. Untuk itu dapat disarankan :

- a. Penggunaan metode preseden diagram, yang memungkinkan terjadi overlapping pekerjaan
- b. Penggunaan metode preseden diagram dapat digunakan program bantu, dengan mengoprasikan komputer, sehingga lebih efisien dan dapat mengamati akibat dari percepatan dengan menggunakan metode preseden diagram.

DAFTAR PUSTAKA

- Kerzner H. 1982. *Project Management for Executives*. Van Nostrand Reinhold Company.
- Koontz, Donell, Weihreich. 1986. *Essential of Management*. McGraw-Hill Book Company.
- Mukomoko. J.A, Ir, 1982. *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*. Jakarta: Kurnia Esa.
- NN, 1986. *Sistem Manajemen Konstruksi*. PT. Jaya Construction Management, Makalah Seminar.
- Soeharto, Iman. 1999. *Manajemen Proyek : Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Suliyo Rudiantanto, Ir. 2000. *Metode Pelaksanaan Proyek*. STTM. Malang.