

Studi Perencanaan Pengendalian Waktu Pelaksanaan Pada Pengembangan Kawasan Rumah Sewa Kecamatan Tenggarong

Suharto¹, Benny Mochtar²

Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda
Email:suharto82@yahoo.id¹ bennymochtar45@yahoo.co.id

ABSTRACT

Controlling time is process determination accomplished, evaluation work, and improvement if necessary. Success or failure of the project caused by not maximal planning and insufficiently effective controlling, so that the project activity is inefficient. As the consequences of these impact suffered project delay, decreasing of quality, and increasing performing cost.

Planning controlling time with method of Critical Path Methode is one of way management that can use for planning and controlling duty in project that can show current time planning and activity between project. So also with Microsoft project we could take controlling of finance and tracking fitur buget, therefore we can assign performing cost to project and program duty. Therefore, we can know the planning execution time by using both methods.

In this study writes attempt to describe and explain how process planning controlling time of development distric rent house tenggarong used both method. The result showed the optimal duration of the planned 180 day experience many critical timing needs to optimized back.

Keywords : Controlling time, Critical Path Method, Microsoft Project.

ABSTRACK

Mengontrol waktu proses penentuan dicapai, evaluasi kerja, dan perbaikan jika perlu. Keberhasilan atau kegagalan proyek yang disebabkan oleh perencanaan tidak maksimal dan pengendalian kurang efektif, sehingga aktivitas proyek tidak efisien. Sebagai konsekuensi dari dampak menderita keterlambatan proyek ini, penurunan kualitas, dan meningkatkan kinerja biaya.

Perencanaan waktu mengendalikan dengan metode Kritis Jalur Metode adalah salah satu cara manajemen yang dapat digunakan untuk perencanaan dan tugas pengendalian dalam proyek yang dapat menunjukkan perencanaan waktu sekarang dan aktivitas antara proyek. Begitu juga dengan proyek Microsoft kita bisa mengambil mengendalikan keuangan dan pelacakan fitur buget, oleh karena itu kita dapat menetapkan tampil biaya proyek dan tugas Program. Oleh karena itu, kita dapat mengetahui waktu pelaksanaan perencanaan dengan menggunakan kedua metode.

Dalam penelitian ini menulis upaya untuk menggambarkan dan menjelaskan bagaimana proses perencanaan pengendalian waktu pembangunan distric sewa rumah Tenggarong menggunakan metode kedua. Hasil penelitian menunjukkan durasi optimal direncanakan pengalaman 180 hari banyak waktu kritis perlu dioptimalkan kembali.

Kata kunci: waktu Pengendalian, Critical Path Method, Microsoft Project.

I. PENDAHULUAN

Manajemen dalam rekayasa sipil adalah pencapaian beberapa sasaran yang dikenal sebagai sasaran sekunder dan bersifat kendala. Adapun kendala-kendala yang terlihat dalam proyek-proyek sipil biasanya berhubungan dengan kinerja, waktu pelaksanaan, batasan biaya, mutu dan kualitas pekerjaan serta keselamatan pekerjaan. Kita menyadari bahwa sumber daya yang dimiliki oleh perusahaan untuk melaksanakan proses produksinya adalah terbatas. Adanya keterbatasan tersebut mendorong perusahaan untuk melakukan perencanaan dengan lebih matang agar lebih efektif dan efisien. Dengan demikian suatu perencanaan yang baik dan matang adalah suatu langkah awal yang sangat penting dan diperlukan dalam setiap kegiatan usaha.

Ketepatan waktu penyelesaian suatu proyek merupakan salah satu aspek yang dinilai pelanggan. Oleh karena itu sebaiknya perusahaan memberikan perhatian khusus pada masalah perencanaan, agar dapat mencapai target waktu penyelesaian tanpa mengurangi kualitas dari pengerjaannya. Melalui perencanaan yang baik diharapkan waktu penyelesaian suatu proyek dapat sesuai dengan target waktu yang diharapkan konsumen. Dalam proyek pengembangan kawasan rumah sewa tidak mungkin dapat terlaksana dengan baik apabila tidak memiliki perencanaan yang baik. Karena dengan perencanaan yang buruk maka perusahaan merencanakan kegagalan, dan itu dapat membuat perusahaan mengalami kerugian seperti pemborosan waktu, biaya, dan tenaga kerja.

Network planning dengan metode Critical Path Methode (CPM) merupakan salah satu teknik manajemen yang dapat digunakan untuk merencanakan dan mengendalikan pelaksanaan suatu proyek, yang memperlihatkan kurun waktu pelaksanaan kegiatan serta memperlihatkan hubungan antar kegiatan. Oleh karena itu perusahaan selaku pelaksana proyek harus mampu mengadakan perencanaan yang tepat agar dalam pelaksanaan kegiatan proyek dapat diselesaikan tepat biaya dan dengan waktu yang tepat pula. Selain itu, membuat jadwal pelaksanaan pekerjaan adalah inti dalam membuat rencana dan pelaksanaan pekerjaan. Oleh sebab itu setiap manajer lapangan/manajer proyek bahkan setiap tenaga teknis dianjurkan untuk menguasai pembuatan jadwal pelaksanaan pekerjaan dengan Ms. Project, kita bisa lebih memegang kendali bagian finance melalui fitur budget tracking (anggaran monitoring), sehingga kita bisa menetapkan anggaran ke berbagai project dan program.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka terdapat beberapa masalah yang kemudian difokuskan pada bagaimana menghitung pengendalian waktu pada kawasan rumah sewa kecamatan tenggarong menggunakan dua metode diatas.

Adapun maksud penelitian ini, adalah untuk mengetahui perhitungan pengendalian waktu pada kawasan rumah sewa kecamatan tenggarong ini. Sedangkan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mengetahui pengendalian waktu

dengan menggunakan metode critical path method dan Microsoft project.

Untuk membatasi luasnya ruang lingkup pembahasan dalam suatu penelitian,

II. CARA PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Tenggarong, Kelurahan Mangkurawang. Penulis menggunakan suatu proyek konstruksi dengan program Pengembangan Wilayah Strategis dan Cepat Tumbuh pada lokasi Kecamatan Tenggarong Kelurahan Mangkurawang. Pada penelitian konstruksi Pengembangan Wilayah Strategis dan Cepat Tumbuh ini penulis meneliti pada

maka dalam penelitian ini lebih difokuskan kepada perhitungan pengendalian waktu menggunakan metode critical path method dan Microsoft project saja.

kegiatan lanjutan pembangunan rumah sewa kecamatan Tenggarong. Dengan berdasarkan pada surat perjanjian kerja konstruksi dengan Program Pengembangan Wilayah Strategis dan Cepat Tumbuh dalam Kegiatan Lanjutan Pembangunan Rumah Sewa dimulai tanggal pada 14 april 2015 dan selesai tanggal 09 desember 2015.

Dari hasil perhitungan pengendalian waktu didapat hasil-hasil seperti berikut ini :
Tabel 4.1 Hasil Analisis Perhitungan Kegiatan

A	kegiatan	simbol	Durasi (hari)
A I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	A I.	6
A II.	PEKERJAAN TANAH & URUGAN	A II.	8
A III.	PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH	A III.	8
A IV.	PEKERJAAN DRAINASE	A IV.	8
A V.	PEKERJAAN JALAN	A V.	8
A VI.	PEKERJAAN LANSCAP	A VI.	2
A.VII	PEKERJAAN FASILITAS AIR BERSIH	A.VII	5
A.VIII	PEMBANGUNAN PENDUKUNG LAINNYA	A.VIII	2

B	kegiatan	simbol	Durasi (hari)
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	I	6
II	PEKERJAAN TANAH & URUGAN	II	8
III	PEKERJAAN STRUKTUR PONDASI	III	7
IV	PEKERJAAN STRUKTUR	IV	8
V	PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	V	8
VI	PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT	VI	5
VII	PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK	VII	3
VIII	PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN PARTISI	VIII	12
IX	PEKERJAAN PENGECATAN	IX	5
X	PEKERJAAN SANITAIR	X	5
X I	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	X I	2
XII	PEKERJAAN MEKANIKAL	XII	2

Tabel 4.2 Hasil Analisis Perhitungan Ke Depan ES dan EF

A	kegiatan	simbol	Durasi (hari)	ES	EF
A I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	A I.	6	0	6
A II.	PEKERJAAN TANAH & URUGAN	A II.	8	6	14
A III.	PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH	A III.	12	14	26
A IV.	PEKERJAAN DRAINASE	A IV.	8	26	34
A V.	PEKERJAAN JALAN	A V.	5	34	39
A VI.	PEKERJAAN LANSCAP	A VI.	2	39	41
A.VII	PEKERJAAN FASILITAS AIR BERSIH	A.VII	5	41	46
A.VIII	PEMBANGUNAN PENDUKUNG LAINYA	A.VIII	2	46	48

B	kegiatan	simbol	Durasi (hari)	ES	EF
I	PEKERJAAN PERSIAPAN	I	6	48	54
II	PEKERJAAN TANAH & URUGAN	II	10	54	64
III	PEKERJAAN STRUKTUR PONDASI	III	15	64	79
IV	PEKERJAAN STRUKTUR	IV	50	79	129
V	PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	V	15	129	144
VI	PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT	VI			
VII	PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK	VII	10	144	154
VIII	PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN PARTISI	VIII	12	154	166
IX	PEKERJAAN PENGECATAN	IX	5	166	171
X	PEKERJAAN SANITAIR	X	5	171	176
X I	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	X I	2	176	178
XII	PEKERJAAN MEKANIKAL	XII	2	178	180

Tabel 4.3 Hasil Analisis Perhitungan Ke Belakang LS dan LF

simbol	Durasi (hari)	LF	LS
XII	6	180	178
X I	8	178	176
X	12	176	171
VIII	8	171	166
VII	5	166	154
VI	2	154	144
V			
IX	5	144	129
IV	2	129	79
III	6	79	64
II	10	64	54
I	15	54	48
A.VIII	50	48	34
A.VII	5	34	46
A VI.	15	46	41
A V.	10	41	39
A IV.	12	39	26
A III.	5	26	14
A II.	2	14	6
A I.	2	6	0
mulai	-	0	-

Tabel 4.4 Hasil Analisis Perhitungan Perhitungan Jalur Kritis

kegiatan	simbol	Durasi (hari)	ES	EF	LS	LF	LF-ES	STATUS
PEKERJAAN PERSIAPAN	A I.	6	0	6	178	180	180	-
PEKERJAAN TANAH & URUGAN	A II.	8	6	14	176	178	172	-
PEKERJAAN DINDING PENAHAN TANAH	A III.	12	14	26	171	176	162	-
PEKERJAAN DRAINASE	A IV.	8	26	34	166	171	145	-
PEKERJAAN JALAN	A V.	5	34	39	154	166	132	-

PEKERJAAN LANSCAP	A VI.	2	39	41	144	154	115	-
PEKERJAAN FASILITAS AIR BERSIH	A.VII	5	41	46	129	144	103	-
PEMBANGUNAN PENDUKUNG LAINYA	A.VIII	2	46	48	79	129	83	-
kegiatan	simbol	Durasi (hari)	ES	EF	LS	LF	LF-ES	STATUS
PEKERJAAN PERSIAPAN	I	6	48	54	64	79	31	-
PEKERJAAN TANAH & URUGAN	II	10	54	64	54	64	10	-
PEKERJAAN STRUKTUR PONDASI	III	15	64	79	48	54	-10	kritis
PEKERJAAN STRUKTUR	IV	50	79	129	34	48	-31	kritis
PEKERJAAN DINDING DAN PLESTERAN	V	15	129	144	46	34	-83	kritis
PEKERJAAN ATAP DAN LANGIT-LANGIT	VI							
PEKERJAAN LANTAI DAN KERAMIK	VII	10	144	154	41	46	-103	kritis
PEKERJAAN KUSEN, PINTU, JENDELA DAN PARTISI	VIII	12	154	166	39	41	-115	kritis
PEKERJAAN PENGECATAN	IX	5	166	171	26	39	-132	kritis
PEKERJAAN SANITAIR	X	5	171	176	14	26	-145	kritis
PEKERJAAN ELEKTRIKAL	X I	2	176	178	6	14	-162	kritis
PEKERJAAN MEKANIKAL	XII	2	178	180	0	6	-172	kritis

Dari Analisis perhitungan waktu diatas didapat penjelasan sebagai berikut :

Tabel 4.1 menjelaskan ketergantungan kegiatan yang mana kegiatan ini bersamaan di mulai dengan tenaga kerja yang cukup dilapangan.Sedangkan durasi yang di dapat dari perhitungan pembagian

volume item pekerjaan dengan tenaga kerja di lapangan.

Tabel 4.2 menjelaskan perhitungan kedepan dan didapat nilai ES dan EF dimana nilai tersebut waktu pelaksanaannya dilapangan 180 hari.

Tabel 4.3 menjelaskan perhitungan kebelakang didapat nilai LS dan LF dimana

nilai tersebut untuk mengetahui waktu pelaksanaan yang sebelumnya, maka akan dapat dilihat hari kerja yang harus di perhatikan bagi pelaksana lapangan.

Tabel 4.4 menjelaskan perhitungan jalur pekerjaan yang kritis dimana dari tabel tersebut terdapat tiga kegiatan yang kritis yaitu kegiatan III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,,XI,XII. jalur kritis ini bisa dilewati terlebih dahulu karna durasi yang didapat tidak kurang dari pelaksanaannya.

Analisis perhitungan ini didapat waktu yang cepat dengan durasi 180 hari, akan tetapi tidak bisa dikatakan optimal dikarenakan waktu yang kritis sangat jauh di bandingkan dengan waktu normal.

Dalam upaya meningkatkan kinerja waktu proyek konstruksi, pemilik proyek harus memberikan perhatian khusus pada kualitas gambar desain, karena berdasarkan hasil penelitian proyekn ditemukan adanya gambar desain yang tidak sesuai dengan kondisi lapangan sebagai akibat lemahnya kualitas sumber daya manusia yang menangani masalah perencanaan teknis.Dalam rangka peningkatan kinerja konstruksi bangunan, kinerja merujuk kepada tingkat keberhasilan dalam melaksanakan tugas serta kemampuan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.Kinerja dinyatakan baik dan sukses jika tujuan yang diinginkan dapat terapai dengan baik dan memuaskan. Pada pembuatan hubungan kerja dengan CPM, sisa bobot pekerjaan yang kurang dari 0,05% diabaikan, dikarenakan dianggap telah selesai saat penjadwalan kembali, kurva S

penjadwalan kembali hubungan logika pekerjaan dan pembentukan jaringan kerja dengan CPM terdapat pada gambar berikut :

Penyunanan waktu pelaksanaan ini berdasarkan penelitian atau observasi dilapangan dengan rencana waktu 180 hari kalender lebih cepat dari pada waktu awal, riancian penyunana Time Schedulle dihitung berdasarkan Metode Microsoft Project. Dalam rincian RAB tersebut menyatakan kegiatan durasi kegiatan dan waktu mulai dan waktu selesai.Waktu Pelaksanaan ditempuh dalam 180 hari dimana dengan waktu tersebut bisa menyelesaikan pekerjaan akan tetapi terdapat jalur-jalur yang perlu mendapatkan perhatian khusus.

Rincian hubungan antar kegiatan dilihat dari Time Schedule yang di buat dalam Microsoft Project rincian ini menghubungkan antara kegiatan yang akan dimulai bersamaan atau setelah kegiatan berikutnya selesai. Time Schedulle ini menjelaskan jalurnya pekerjaan yang dilapangan seperti penjelasan dibawah ini :

a.Kegiatan AI

Kegiatan ini adalah kegiatan awal yang harus dipersiapkan dan pencocokan volume dilakukan, dalam pelaksanaannya kegiatan AI ini diselesaikan dalam waktu satu bulan pada bulan pertama.

b.Kegiatan AII

Kegiatan AII ini mencakup tahapan-tahapan pemula dan akhir kegiatan, dimana kegiatan ini ada pekerjaan yang harus dimulai pada bulan pertama yaitu Pekerjaan Timbunan Tanah, dimana timbunan tanah ini dilaksanakan selama lima minggu atau satu bulan lebih dan berada pada akhir

kegiatan yaitu seperti pekerjaan penanaman pohon dan tumbuhan.

c.Kegiatan AIII

Kegiatan ini dimulai di minggu ke empat sampai minggu ke lima dikarenakan ada kegiatan yang cukup memakan waktu yaitu pekerjaan joring track dimana pekerjaan ini cukup rumit karna ada jalur-jalur yang dijadikan lintasan atau jalan masuknya material.

d.Kegiatan AIV

Kegiatan AIV ini sama halnya juga dengan kegiatan AV waktu mulai pelaksanaannya bersamaan dengan kegiatan AVII karna di kegiatan AVIII ada pekerjaan dinding penahan tanah.

e.Kegiatan AV

Kegiatan AV ini waktu pelaksanaannya dimulai pada minggu ke enam sampai dengan minggu ke dua puluh yaitu selama empat bulan, karna ada kendala-kendala dilapangan yang terjadi seperti keterlambatan material dan tenaga kerja yang tidak maksimal.

d. Kegiatan AVI

Kegiatan AVI ini dimulai pada bulan ke dua pada minggu ke enam dan hubungannya pada kegiatan AVI dan AVII dan berakhir pada pada bulan ke lima pada minggu ke dua puluh sama halnya dengan kegiatan V karna ada keterlambatan material dan kurangnya tenaga kerja dilapangan.

f.Kegiatan AVII

Kegiatan ini tidak banyak memakan waktu dan dimulai pada bulan ke tujuh yaitu berada pada akhir kegiatan berlangsung.

g.Kegiatan AVIII

Kegiatan AVIIIsama dengan kegiatan AVII karena dimulai pada akhir kegiatan kegiatan ini dimulai bersamaan kegiatan I.

h.Kegiatan I

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke enam dan ke tujuh, pekerjaan ini tidak juga memakan waktu lama karna hanya pekerjaan persiapan yang sederhana.

i.Kegiatan II

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke enam sampai ke tujuh, sulitnya akses material menuju titik lokasi ini yang seharusnya pekerjaan ini dilaksanakan pada bulan ke dua setelah penimbunan tanah selesai 100% maka ada keterlambatan progress pekerjaan.

j.Kegiatan III

Kegiatan ini dilaksanakan awal pelaksanaan di bulan pertama dan bulan ke dua diminggu ke empat sampai dengan minggu ke tujuh, pekerjaan ini menyangkut pada pekerjaan timbunan tanah karna untuk penahan timbunan pada lokasi pekerjaan.

k.KegiatanIV

Kegiatan IV ini dilaksanakan pada bulan ke dua dan ke tiga di minggu diminggu ke tujuh sampai ke tiga belas pekerjaan ini sebenarnya lebih awal dilaksanakan karena sebagai sarana untuk penempatan material dan lainnya.

l.KegiatanV

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke enam dan ke tujuh di minggu dua puluh satu sampai minggu ke dua puluh lima, pekerjaan ini tidak juga memakan waktu lama karna hanya bangunan yang sederhana.

m.KegiatanVI

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke lima di pekerjaan ini tidak banyak memakan waktu karna bahannya sudah jadi.

n.Kegiatan VII

Kegiatan ini memerlukan waktu cukup lama dikarena durasi pekerjaan yang harus dikerjakan bertahap.

n.Kegiatan VIII

Kegiatan ini tidak memerlukan durasi pekerjaan yang lama karna bahan sudah jadi dan dapat langsung dikerjakan.

n.Kegiatan IX

III. KESIMPULAN

Proyek mengalami keterlambatan dikarenakan progress pelaksanaan lebih rendah dari progress yang direncanakan. Berikut adalah kesimpulan metode yang digunakan penulis dalam perencanaan pengendalian waktu pada kawasan rumah sewa kecamatan tenggarong ini.

a. Metode Critical Path Method dalam perencanaan pengendalian waktu direncanakan 180 hari waktu kalender. Kegiatan A yang meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan urugan, pekerjaan dinding penahan tanah, pekerjaan drainase, pekerjaan jalan, pekerjaan lanscap, pekerjaan fasilitas air bersih, dan pembangunan pendukung lainnya dapat dilaksanakan tanpa hambatan dan masuk dalam jalur aman dalam perencanaan pelaksanaan pekerjaannya. Begitu pula pada Kegiatan B pada pekerjaan persiapan

Kegiatan ini memerlukan waktu dikarenakan pekerjaan yang perlu dikerjakan bertahap.

o.Kegiatan XI

Kegiatan ini tidak memerlukan waktu cukup lama dikarenakan tenaga dan durasi pekerjaan yang dapat langsung dikerjakan.

o.Kegiatan XII

Kegiatan ini waktu yang diperlukan sangat lama dikarenakan ada pekerjaan elektrikal yang harus di pasang pada akhir kegiatan.

dan pekerjaan tanah dan urugan pun dalam jalur aman dalam perencanaan pelaksanaan pekerjaannya.

Jalur Kritis Critical Path Method terlihat pada Kegiatan B yakni meliputi pekerjaan struktur pondasi, pekerjaan struktur, pekerjaan dinding dan plesteran, pekerjaan atap dan langit-langit, pekerjaan lantai dan keramik, pekerjaan kusen, pinjtu, jendela, dan partisi, pekerjaan pengecatan, pekerjaan sanitasi air, pekerjaan elektrikal, dan pekerjaan mekanikal karena melebihi target durasi pekerjaan yang direncanakan pada pengendalian waktu rencana.

b. Metode Microsoft Project dalam perencanaan pengendalian waktu direncanakan 180 hari waktu kalender. Kegiatan A yang meliputi pekerjaan persiapan, pekerjaan tanah dan urugan, pekerjaan dinding penahan tanah, melampaui target atau lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih rendah daripada anggaran. Pekerjaan drainase,

pekerjaan jalan, dan pembangunan pendukung melampaui target atau lebih cepat dari jadwal dan biaya lebih rendah daripada anggaran. Pekerjaan lanscap, pekerjaan fasilitas air bersih melampaui target dan biaya.

Jalur Kritis pada Microsoft Project terlihat pada Kegiatan B yakni meliputi pekerjaan struktur pondasi, pekerjaan struktur, pekerjaan

dinding dan plesteran, pekerjaan atap dan langit-langit, pekerjaan lantai dan keramik, pekerjaan kusen, pintu, jendela, dan partisi, pekerjaan pengecatan, pekerjaan sanitasi air, pekerjaan elektrikal, dan pekerjaan mekanikal yang mengalami perencanaan waktu lebih rendah dari anggaran lainnya juga mengalami keterlambatan dan biaya lebih rendah dari anggaran.

Dan juga dalam pelaksanaannya harus diawasi semaksimal mungkin.

IV. SARAN

- a. Agar tidak mengalami keterlambatan pekerjaan ataupun denda yang dikarenakan keterlambatan terselesainya pekerjaan yang tidak sesuai kontrak, pada pembuatan jaringan kerja harus dibuat sebaik mungkin dengan demikian hubungan pekerjaan satu dengan yang lain akan berjalan dengan baik.
- b. Penelitian ini menggunakan perbandingan waktu dan biaya dengan metode CPM. Sehingga, apabila akan dilakukan penelitian selanjutnya yang ada kaitannya dengan judul penelitian ini, disarankan menggunakan metode PDM. Karena terdapat kekurangan pada metode CPM yang dapat diantisipasi oleh metode PDM.

V. DAFTAR PUSTAKA

Budi Santosa, 2009. *Manajemen Proyek 'Konsep & Implementasi'*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

H. Bachtiar Ibrahim, 1993. *Rencana dan Estimate Real of Cost*, Penerbit : PT. Bumi Aksara, Jakarta.

Ir. Abrar Husen, MT., 2009. *Manajemen Proyek 'Perencanaan, Penjadwalan, dan Pengendalian Proyek'*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Ir. A. Soedradjat. Sastraatmadja, *Analisa (cara modern) 'Anggaran Biaya Pelaksanaan'*, Penerbit Nova, Bandung.

Madcoms Madiun, 2013. *Kupas Tuntas Microsoft Project 2013*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

Seng Hansen, ST, M.Sc., 2015. *Manajemen Kontrak Konstruksi 'Pedoman Praktis dalam Mengelola Proyek Konstruksi'*, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.