**STUDI PERENCANAAN PENGENDALIAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PENGEMBANGAN KAWASAN RUMAH SEWA KECAMATAN TENGGARONG**

**Fitri Annisa**

**Dr.Ir.H. Habir, MT**

**Eswan ST,MT**

Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

**ABSTRACT**

*Controlling time is process determination accomplished, evaluation work, and improvement if necessary. Success or failure of the project caused by not maxsimal 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.*

Key words : Controlling time, Critical Path Method, Microsoft Project.

**PENGANTAR**

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 elakang diatas, maka terdapat beberapa masalah yang ekmudian difokuskan pada bagaimana menghitung pengendalian waktu pada kawasan rumah sewa kecamatan tenggarong menggunakan dua metode diatas.

Adapun maksud penelitian ini, adalah untuk mengetahui perhitungan pengendaliann 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, maka dalam penelitian ini lebih difokuskan kepada perhitungan pengendalian waktu menggunakan metode critical path method dan Microsoft project saja.

**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 konstuksi Pengembangan Wilayah Strategis dan Cepat Tumbuh ini penulis meneliti pada 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 dilapanga. 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 keritis dimana dari tabel tersebut terdapat tiga kegiatan yang keritis yaitu kegiatan III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,,XI,XII. jalur keritis ini bisa dilewati terlebih dahulu karna durasi yang didapat tidak kurang dari pelaksanaannya.

 Anilisis perhitungan ini didapat waktu yang cepat dengan durasi 180 hari, akan tetapi tidak bisa dikatakan optimal dikarenakan waktu yang keritis 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 perkerjaan 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 joging 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.

1. 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 berahir 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 AVIII sama dengan kegiatan AVII karana 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.

1. Kegiatan II

Kegiatan ini dilaksanakan pada bulan ke enam sampai ke tujuh, sulitnya akses material menuju titk 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 dilaksanankan awal pelaksanan 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. Kegiatan IV

Kegiatan IV ini dilaksanakan pada bulan ke dua dank e 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. Kegiatan V

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. Kegiatan VI

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

1. Kegiatan VII

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

1. Kegiatan VIII

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

1. Kegiatan IX

Kegiatan ini memerlukan waktu dikarenakan pekerjaan yang perlu dikerjakan bertahap.

1. Kegiatan XI

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

1. Kegiatan XII

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

**KESIMPULAN**

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

1. 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 dilaksanaakan tampa hambatan dan masuk dalam jalur aman dalam perencaaan pelaksanaan perkerjaannya. Begitu pula pada Kegitan B pada pekerjaan persiapan 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 direncanaakan pada pengendalian waktu rencana.

b. Metode Microsoft Project dalam perencanaan pengendalian waktu direncanakan 180 hari waktu kalemder. 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, pinjtu, 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.

**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. Dan juga dalam pelaksanaanya harus diawasi semaksimal mungkin.

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.

**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, Penjadwlan, 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 Konstuksi’***, Jakarta : Gramedia Pustaka Utama.