

**ANALISIS KESESUAIAN REALISASI TERHADAP
PERENCANAAN PROYEK IPAL DENGAN EARNED
VALUE DAN CRITICAL PATH METHOD (CPM)**

TESIS



Oleh :

ANGGA PRASETYA

NIM. 16.121.011

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**

**ANALISIS KESESUAIAN REALISASI TERHADAP
PERENCANAAN PROYEK IPAL DENGAN EARNED
VALUE DAN CRITICAL PATH METHOD (CPM)**

TESIS

Diajukan kepada
Institut Teknologi Nasional Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam
Menyelesaikan Program Magister Teknik Sipil
Konsentrasi Manajemen Konstruksi

Oleh :

ANGGA PRASETYA

NIM. 16.121.011

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI**

**PROGRAM PASCASARJANA
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2019**



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN TESIS
PROGRAM STUDI: TEKNIK SIPIL


NAMA : **ANGGA PRASETYA**
NIM : **16.121.011**
PROGRAM STUDI : **Teknik Sipil**
KONSENTRASI : **Manajemen Konstruksi**
JUDUL : **ANALISIS KESESUAIAN REALISASI TERHADAP
PERENCANAAN PROYEK IPAL DENGAN EARNED
VALUE DAN CRITICAL PATH METHOD (CPM)**

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Tesis Jenjang Program Studi
Pascasarjana Magister Teknik (S-2)

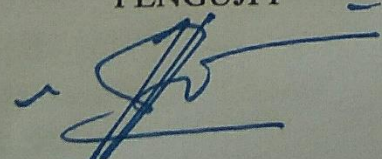
Pada Hari : **Kamis**
Tanggal : **15 Agustus 2019**
Dengan Nilai : **A**

PANITIA UJIAN TESIS

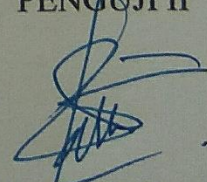
Ketua


Dr. Ir. Kustamar. MT
NIP. 196102011991031002

PENGUJI I


Dr. Ir. Hery Setyobudiarso. Msi
NIP. 196106201991031002

PENGUJI II

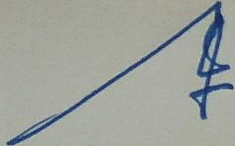

Dr. Ir. Lies K. Wulandari, MT
NIP. P. 1031500485



Tesis Oleh ANGGA PRASETYA, NIM. 16.121.011 ini telah diperiksa dan disetujui dalam ujian.

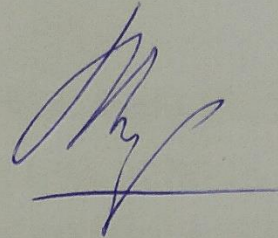
Malang, September 2019

Pembimbing I



Dr. Ir. Kustamar. MT
NIP. 196102011991031002

Pembimbing II



Dr. Ir. Sutanto Hidayat, MT
NIP. 195907181991121001

Mengetahui:

Institut Teknologi Nasional Malang
Program Pasca Sarjana

Direktur PPs. ITN Malang



Dr. Ir. Dayal Gustopo S., MT
NIP. Y. 1030904264

Kaprodi TS PPs. ITN Malang



Dr. Ir. Lies K. Wulandari, MT
NIP./P. 1031500485

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan Anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul : Analisis Kesesuaian Realisasi Terhadap Perencanaan Proyek IPAL Dengan *Earned Value* dan *Critical Path Method* (CPM).

Laporan Tesis ini selain merupakan salah satu syarat akademis yang harus ditempuh oleh mahasiswa program pascasarjana, juga untuk menambah ilmu bagi penulis dan pembaca.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang serta selaku Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Dr. Ir. Dhayal Gustopo, MT. Selaku Direktur Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Ibu Dr. Ir. Lies K Wulandari, MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Ibu Erni Yulianti, ST., MT. Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dr. Ir. Sutanto Hidayat, MT. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak dan Ibu Dosen Program Pascasarjana, Program Studi Teknik Sipil Konsentrasi Manajemen Konstruksi, Institut Teknologi Nasional Malang.
7. Bapak dan Ibu bagian Administrasi Program Pasca Sarjana, Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis merasa bahwa tesis ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang sifatnya membangun dari berbagai pihak sangat diharapkan, guna kesempurnaan Tesis ini, dan dapat berguna bagi penelitian – penelitian selanjutnya.

Akhirnya penulis mohon maaf kepada semua pihak yang terkait jika ada kesalahan kata atau perbuatan selama penulis belajar di Program Pascasarjana Institut Teknologi Nasiona Malang. Dan semoga tesis ini dapat memberikan manfaat dalam menambah pengetahuan dan wawasan kepada kita semua. Amin.

Malang,

2019

Penulis

PERNYATAAN ORISINALITAS TESIS

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa di dalam naskah Tesis ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh Gelar Akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat Karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Tesis ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia Tesis ini digugurkan dan gelar Akademik yang telah saya peroleh (Magister Teknik) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Malang, September 2019



Angga Prasetya
NIM.16.121.011

ABSTRAK

Angga Prasetya, Progam Studi Teknik Sipil, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang, Agustus 2019, *Analisis kesesuaian realisasi terhadap perencanaan Proyek IPAL Dengan Earned Value dan Critical Path Method (CPM)*, Tesis, Pembimbing : (1) Kustamar, (2) Sutanto Hidayat .

Keterlambatan waktu proyek merupakan suatu peristiwa yang selalu terjadi pada setiap proyek. . Keterlambatan pada proyek akan berakibat pada kemunduran waktu dimana akan mengurangi keuntungan yang telah ditargetkan oleh kontraktor yang menangani proyek tersebut. Keterlambatan proyek pembangunan bisa saja terjadi pada bangunan kering maupun bangunan basah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui percepatan yang dapat dilakukan bila terjadi penyimpangan terhadap waktu maupun biaya.

Penelitian ini adalah penelitian Deskriptif yaitu penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan fenomena keterlambatan suatu proyek serta percepatan yang dapat dilakukan. Dalam penelitian ini, digunakan dua langkah pengumpulan data yaitu pengumpulan data fisik proyek dan wawancara. Untuk mendapatkan waktu percepatan dalam pelaksanaan pembangunan, perlu dilakukan penjadwalan ulang kegiatan dengan menggunakan metode CPM (*Critical Path Methode*) lalu dioptimalkan dengan menggunakan metode kerja lembur dan metode penambahan tenaga kerja baru.

Penelitian ini difokuskan pada salah satu contoh bangunan basah yaitu pada proyek pembangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) RSUD Dr. Soedomo, Trenggalek. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Proyek pembangunan IPAL mengalami keterlambatan dalam memulai pekerjaannya sehingga waktu penyelesaian proyek menjadi tidak Optimal Sedangkan biaya realisasi penggunaan dana sampai minggu 22 hanya menghabiskan biaya Rp. 3.351.758.762,72,- dari biaya perencanaan sebesar Rp. 3.396.000.000,- yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran. Setelah dilakukan penjadwalan ulang dan menggunakan percepatan didapatkan waktu optimum 11 minggu dari waktu rencana 13 minggu, didapat peningkatan biaya sebesar Rp. 11.920.000,- untuk pekerjaan dipercepat dengan penambahan jam lembur, Rp. 3.720.000,- untuk pekerjaan yang dipercepat dengan penambahan jumlah pekerja dan Rp. 17.500.000,- untuk pekerjaan yang dipercepat dengan penambahan pekerja dan lembur.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan Realisasi pelaksanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah RSUD Dr. Soedomo Kabupaten Trenggalek belum sesuai rencana. Ditinjau dari segi waktu mengalami keterlambatan. Hal ini disebabkan karena keterlambatan turunnya uang muka yang berakibat mundurnya memulai pekerjaan. Sedangkan biaya realisasi penggunaan dana sampai minggu 22 hanya menghabiskan biaya Rp. 3.351.758.762,72,- dari biaya perencanaan sebesar Rp. 3.396.000.000,- yang berarti pengeluaran lebih kecil dari anggaran. Setelah dilakukan penjadwalan ulang dengan menggunakan metode *Critical Path*, didapatkan hasil 11 item pekerjaan dari 12 item pekerjaan dapat dipercepat. selanjutnya didapatkan alternatif distribusi jumlah tenaga kerja yang lebih optimal yaitu alternatif ketiga. Kestabilan distribusi jumlah tenaga kerja akan mempermudah dalam pengadaan pekerja tersebut. Dari hasil ini didapatkan juga waktu optimal 11 minggu dari 13 minggu setelah dilakukan percepatan dengan penambahan jumlah pekerja sebagai alternatif terbaik.

Kata kunci : *critical path method, earned value*, evaluasi waktu dan biaya, percepatan,

ABSTRACT

Angga Prasetya, Civil Engineering Study Program, Postgraduate Program, National Institute of Technology Malang, August 2019, *Analysis of suitability of realization of WWTP Project planning with Earned Value and Critical Path Method (CPM)*, Thesis, Advisor: (1) Kustamar, (2) Sutanto Hidayat.

Delay in project time is an event that always occurs on every project. . Delays in the project will result in a setback time which will reduce the profit that has been targeted by the contractor handling the project. Delays in development projects can occur in dry or wet buildings. This study aims to determine the acceleration that can be done if there is a deviation from time and cost.

This research is Descriptive research that is research that aims to describe the phenomenon of a project delay and acceleration that can be done. In this study, two steps of data collection were used, namely physical project data collection and interviews. To get the acceleration time in the implementation of development, it is necessary to reschedule activities using the CPM (Critical Path Method) method and then optimize it using the overtime method and the addition of new labor methods.

This research is focused on one example of a wet building, namely the construction project of the Wastewater Treatment Plant (WWTP) Dr. Soedomo, Trenggalek. The results of this study indicate that the WWTP development project is experiencing delays in starting its work so that the project completion time is not optimal while the actual cost of using funds until week 22 only costs Rp. 3,351,758,762.72, - from the planning cost of Rp. 3,396,000,000, - which means less expenditure than the budget. After rescheduling and using the acceleration the optimum time is 11 weeks from the planned time of 13 weeks, an increase in cost is Rp. 11,920,000, - for accelerated work with the addition of overtime hours, Rp. 3,720,000 for accelerated work with additional workers and Rp. 17,500,000, - for work accelerated by the addition of workers and overtime.

From the results of this study it can be concluded that the realization of the implementation of the Wastewater Treatment Installation of Dr. Soedomo Regional Hospital of Trenggalek Regency has not been as planned. In terms of time experiencing delays. This is due to the delay in the down payment which results in a delay in starting the job. While the cost of the realization of the use of funds until week 22 only costs Rp. 3,351,758,762.72, - from the planning cost of Rp. 3,396,000,000, - which means less expenditure than the budget. After rescheduling using the Critical Path method, the results obtained 11 work items out of 12 work items can be accelerated. Furthermore, an optimal alternative distribution of labor force is obtained, namely the third alternative. The stability of the distribution of the number of workers will facilitate the procurement of these workers. From this result, it is also obtained that the optimal time is 11 weeks from 13 weeks after the acceleration is done by adding the number of workers as the best alternative.

Keywords: critical path method, earned value, evaluation of time and cost, acceleration,

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	v
Daftar Gambar	vii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	3
1.4 Batasan Penelitian.....	3
1.5 Tujuan.....	4
1.6 Manfaat	4
1.7 Keaslian Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kajian Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Kajian Teori.....	9
2.2.1 Manajemen Konstruksi.....	9
2.2.2 Penjadwalan Proyek.....	9
2.2.3 Penjadwalan Ulang.....	10
2.2.4 Network Planning.....	10
2.2.5 Critical Path Method.....	13
2.2.5.1 Kegiatan (<i>Activity</i>).....	14
2.2.5.2 Kegiatan Semu (<i>Dummy</i>).....	15
2.2.6 Distribusi Tenaga Kerja.....	17
2.2.7 Biaya.....	17
2.2.8 Waktu.....	18
2.2.9 Earned Value.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Proses Penelitian.....	25

3.2.1 Tahap Penelitian.....	25
3.2.2 Data Penelitian.....	26
3.2.3 Tahap Pengumpulan Data.....	26
3.2.4 Tahap Analisis Data.....	27
3.3 Bagan Alir.....	29
BAB 4 PEMBAHASAN.....	30
4.1 Perencanaan dan realisasi pelaksanaan Proyek.....	30
4.2 Evaluasi Biaya Pembangunan Proyek.....	34
4.3 Analisis Data Perencanaan Proyek.....	36
4.3.1 ACWP.....	36
4.3.2 BCWP.....	37
4.3.3 BCWS.....	38
4.4 Analisis Penyimpangan.....	40
4.4.1 SV.....	40
4.4.2 CV.....	41
4.5 Analisis Prestasi dan Kinerja Proyek.....	42
4.6. Evaluasi Permasalahan.....	45
4.7 Percepatan Waktu Pekerjaan.....	48
4.8 Perhitungan Biaya Tenaga Kerja.....	57
BAB 5 KESIMPULAN.....	60
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62

DAFTAR TABEL

Tabel 1: Kurva S Rencana Jadwal Pelaksanaan.....	31
Tabel 2 : Analisis perbandingan bobot rencana dan bobot realisasi.....	32
Tabel 3 : Analisis perbandingan antara bobot rencana dan bobot realisasi menggunakan kurva.....	33
Tabel 4 : Rencana Anggaran Biaya Pembangunan	35
Tabel 5 : ACWP minggu ke-1 sampai minggu ke-17 dalam rupiah.....	36
Tabel 6 : BCWP minggu ke-1 sampai minggu ke-17 dalam rupiah.....	38
Tabel 7 : BCWS minggu ke-1 sampai minggu ke-17 dalam rupiah.....	39
Tabel 8 : Nilai SV minggu ke-1 hingga minggu ke-17.....	40
Tabel 9 : Nilai CV dari minggu ke-1 hingga minggu ke-17.....	41
Tabel 10 : Rencana Bobot Minggu ke 1 sampai minggu ke 17 (dalam rupiah) Gabungan antara ACWP, BCWP dan BCWS.....	43
Tabel 11 : Komulatif Bobot Minggu ke 1 sampai minggu ke 17 (dalam rupiah) Gabungan antara ACWP, BCWP dan BCWS.....	43
Tabel 12 : Tabel Jaringan Kerja CPM.....	48
Tabel 13 : Jumlah Tenaga Kerja Normal.....	51
Tabel 14 : Jumlah Tenaga Kerja Maksimum dari tiap Sub item Pekerjaan.....	53
Tabel 15. Tabel distribusi pekerja pada waktu normal realisasi.....	54
Tabel 16. Kurva S dengan percepatan.....	54
Tabel 17. Tabel distribusi pekerja setelah percepatan dengan penambahan jumlah pekerja.....	55
Tabel 18. Tabel Distribusi pekerja setelah percepatan dengan penerapan waktu lembur pada jumlah pekerja normal.....	55

Tabel 19. Tabel distribusi pekerja setelah percepatan dengan penambahan jumlah pekerja Alternatif 2.....	56
Tabel 20. Tabel distribusi pekerja setelah percepatan dengan penambahan jumlah pekerja Alternatif 3.....	57
Tabel 21. Perbandingan Jumlah Pekerja.....	58
Tabel 22. Perbandingan biaya upah durasi dipercepat dengan metode lembur dan penambahan jumlah tenaga kerja serta gabungan keduanya dari minggu ke-1 hingga minggu ke-5.....	58
Tabel 23. perbandingan biaya normal dan dipercepat.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Contoh diagram jaringan CPM.....	13
Gambar 2. Simbol Kegiatan.....	14
Gambar 3. Contoh Rangkaian Kegiatan.....	15
Gambar 4. Simbol Dummy.....	15
Gambar 5. Contoh Rangkaian Kegiatan Dummy.....	16
Gambar 6. Hubungan Kegiatan yang Memerlukan Dummy.....	16
Gambar 7 . Hubungan Waktu – Biaya Normal dan Dipercepat Untuk suatu Kegiatan.....	20
Gambar 3. Grafik Kurva S <i>Earned Value</i>	22
Gambar 4 : Grafik ACWP, BCWP dan CV.....	45
Gambar 5 : Grafik BCWS, BCWP, dan SV.....	46
Gambar 6 : Grafik CV dan SV.....	47
Gambar 7 : Grafik SPI dan CPI.....	47
Gambar 8. Jaringan CPM.....	49
Gambar 9. menghitung EET dan LET suatu peristiwa.....	49
Gambar 10 . Hubungan Waktu dan Biaya.....	59