

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERCEPATAN PEKERJAAN LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER ITS 1 (SATU) DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA
2020**

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERCEPATAN PEKERJAAN LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER ITS 1 (SATU) DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF

Disusun Oleh :

LINDAH SRI AMININGTIYAS

03119047

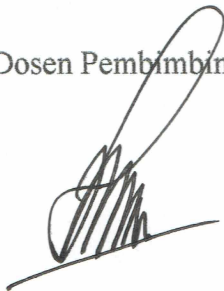
Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)
pada Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Narotama
Surabaya

PRO PATRIA

Surabaya, 04 Maret 2021

Mengetahui

Dosen Pembimbing 1,



Dr. Ir. Koespiadi, MT

NIDN. 0701046501

Dosen Pembimbing 2,



Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT

NIDN. 0722126301

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERCEPATAN PEKERJAAN LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER ITS 1 (SATU) DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF

Disusun oleh:

LINDAH SRI AMININGTIYAS

03119047

Tugas akhir ini telah memenuhi persyaratan dan di setujui untuk dipublikasikan.

Surabaya, 26 Pebruari 2021

Menyetujui,
PRO PATRA

Dosen Pembimbing 1,


Dr. Ir. Koespiadi, MT
NIDN. 0701046501

Dosen Pembimbing 2,


Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT
NIDN. 0722126301

LEMBAR PENGESAHAN

**TUGAS AKHIR INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM
PENGUJI**

PADA HARI KAMIS, TANGGAL 4 MARET 2021

**Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERCEPATAN PEKERJAAN
LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER
ITS 1 (SATU) DENGAN METODE TIME COST
TRADE OFF**

**Disusun Oleh : LINDAH SRI AMININGTIYAS
NIM : 03119047
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA**

Disetujui oleh:

Ketua Penguji

**Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501**

Sekretaris Penguji

**Dr. Atik Wahyuni S.T., M.T.
NIDN. 1003107801**

Anggota Penguji

**Diah Ayu Restuti Wulandari, S.T., M.T.
NIDN. 0705038604**

Mengesahkan,

Surabaya, 04 Maret 2021

Ketua Program Studi/Teknik Sipil

**Ronny Durnotun Nasihien, S.T.,M.T.
NIDN. 0720127002**

Fakultas Teknik

Dekan,

**Dr. Ir. Koespiadi, M.T.
NIDN. 0701046501**



PRO PATRIA



SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, Saya :

Nama : Lindah Sri Aminingtiyas

NIM : 03119047

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERCEPATAN PEKERJAAN LANJUTAN
PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER ITS 1 (SATU)
DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana disusun perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan penulis juga tidak terdapat karya/pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan sebaliknya, maka penulis bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh pihak yang berwenang dan pihak Universitas, sesuai dengan ketentuan peraturan dan perundangan-undangan yang berlaku.

Surabaya, 04 Maret 2021
Yang membuat pernyataan



Nama : Lindah Sri Aminingtiyas
Nim : 03119047

ANALISIS PERCEPATAN PEKERJAAN LANJUTAN PEMBANGUNAN GEDUNG TOWER ITS 1 (SATU) DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF

Lindah Sri Aminingtiyas ¹⁾, Koespiadi ²⁾, F Rooslan Edy Santosa ³⁾.
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Narotama Surabaya,
Indonesia¹²

linlin.lindah@gmail.com ¹⁾, koespiadi65@yahoo.co.id ²⁾,
rooslan.edy@gmail.com ³⁾

ABSTRAK

Proyek Konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan dengan lingkup pekerjaan, waktu dan biaya tertentu sesuai perjanjian antara pemilik proyek dengan pelaksana (kontraktor). Dalam suatu proyek perlu adanya suatu manajemen supaya dalam kegiatan proyek tersebut dapat berjalan dengan lancar dan dapat dilaksanakan sesuai dengan waktu yang telah direncanakan.

Pada tugas akhir ini dilakukan analisa waktu dan biaya yang optimum dengan menerapkan metode time cost trade off untuk studi kasus Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Gedung Tower ITS 1 (Satu) yang berlokasi di Kampus ITS Sukolilo – Surabaya. Analisis dilakukan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek yang mengalami keterlambatan dengan penambahan biaya yang seminimal mungkin dan di lain sisi harus diperhatikan pula bahwa penekanan waktu aktivitas tersebut dilakukan pada aktivitas-aktivitas yang berada pada lintasan kritis dan mempunyai cost slope terendah pada aktivitas yang berada pada lintasan kritis tersebut. Langkah-langkah yang dilakukan dalam percepatan ini adalah identifikasi aktivitas pekerjaan, penyusunan network diagram, menentukan skenario percepatan, menentukan crash duration dan crash cost, menghitung cost slope, dan melakukan tahap iterasi. Setelah dilakukan analisa Time Cost Trade Off maka didapatkan output berupa beberapa alternatif waktu dan biaya proyek baru. Dari banyaknya alternatif, dipilih waktu dan biaya penyelesaian proyek yang optimum.

Dari analisa yang telah dilakukan, untuk menyelesaikan pekerjaan dengan waktu penyelesaian sesuai dengan rencana, biaya bertambah sebesar Rp.474.268.897,00 dari Rp. 9.919.982.348,00 menjadi Rp. 10.394.251.245,00 dengan pengurangan durasi selama 32 hari dari 180 hari menjadi 148 hari sehingga proyek dapat tetap selesai sesuai yang diharapkan yaitu pada tanggal 2 Maret 2021.

Kata kunci : Analisa Percepatan, Time Cost Trade Off, Waktu dan Biaya, tower its 1, lintasan kritis

CRASHING ANALYSIS ON THE CONSTRUCTION OF THE FIRST ITS TOWER BUILDING USING TIME COST TRADE OFF METHOD

Lindah Sri Aminingtiyas ¹⁾, Koespiadi ²⁾, F Rooslan Edy Santosa ³⁾.

Departement of Civil Engineering, Faculty of Civil Engineering Narotama University, Surabaya, Indonesia12

linlin.lindah@gmail.com ¹⁾, koespiadi65@yahoo.co.id ²⁾,
rooslan.edy@gmail.com ³⁾

ABSTRACT

A construction project is a series of activities carried out with a specific scope of work, time and expense according to the agreement between the project owners and the contractors. In the case of a project, it is necessary to file a task so that it can run smoothly and carry out according to plan times.

An optimum time and expense analysis of the job involved time cost trade off for case studies of the advanced construction of the tower's 1 (one) located on the campus of ITS Sukolilo - Surabaya. Analysis runs to speed up project time that is tardiness with minimal costs added and should be noted on the other hand that the emphasis on activities that are on critical trajectories and have the lowest cost slope on those tracks. Steps made in this acceleration are identifications of job activity, arranging network diagrams, specifying acceleration scenarios, crashing duration and crashing cost, calculating cost slope, and do the iteration phase. After a time cost trade off analysis, it would provide output with multiple time and cost alternatives to the new project. Of the many alternatives, selected the time and expense of the completion of the project optimum.

From the analysis, to complete the work at completion time according to plan, the cost increased by IDR 474.268.897,00 from IDR 9.919.982.348,00 to IDR 10.394.251.245,00 with a 32 day reduction from 180 days to 148 days so that the project could be completed as expected on March 2, 2021.

Keywords : Crashing Analysis, Time Cost Trade Off, time and cost, first tower of ITS Campus, critical path.

Daftar Isi

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK.....	iii
Daftar Isi	v
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Lampiran.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Definisi Proyek	15
2.3 Manajemen Proyek	17
2.4 Waktu dan Penjadwakan.....	19
2.5 Lintasan Kritis.....	20
2.6 Jenis-Jenis Biaya dalam Proyek.....	22
2.7 Analisa Time Cost Trade Off (TCTO).....	24
2.7.1 Metode percepatan durasi proyek / crashing.....	24
2.7.2 Hubungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Proyek	26
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Objek dan Lokasi Penelitian	29
3.2 Langkah Penyelesaian Tugas Akhir.....	31
3.3 Pengumpulan Data	33
3.3.1 Data Primer	33
3.3.1 Data Sekunder	35
3.4 Penyusunan Network Diagram	36

3.5	Normal Cost dan Normal Duration.....	37
3.6	Analisa Percepatan.....	37
3.7	Crash Duration dan Crash Cost.....	37
3.8	Analisa Time Cost Trade Off.....	38
3.9	Grafik Hubungan Waktu dan Biaya.....	38
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		39
4.1	Analisa Data.....	39
4.1.1	Deskripsi Umum Proyek.....	39
4.1.2	Data Proyek.....	40
4.1.3	Asumsi dan Batasan.....	40
4.2	Pembahasan.....	41
4.2.1	Identifikasi Aktivitas Pekerjaan.....	41
4.2.2	Network Diagram.....	41
4.2.3	Normal Cost dan Normal Duration.....	44
4.2.4	Alternatif Percepatan.....	50
4.2.5	Crash Duration dan Crash Cost.....	51
4.2.6	Cost Slope.....	55
4.2.7	Biaya – Biaya Komponen Proyek.....	56
4.2.8	Analisa Time Cost Trade Off dengan Quantitative Method (QM) Program 57	
4.2.9	Hasil Analisa.....	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		64
5.1	Kesimpulan.....	64
5.2	Saran.....	65
Daftar Pustaka.....		66
LAMPIRAN.....		69

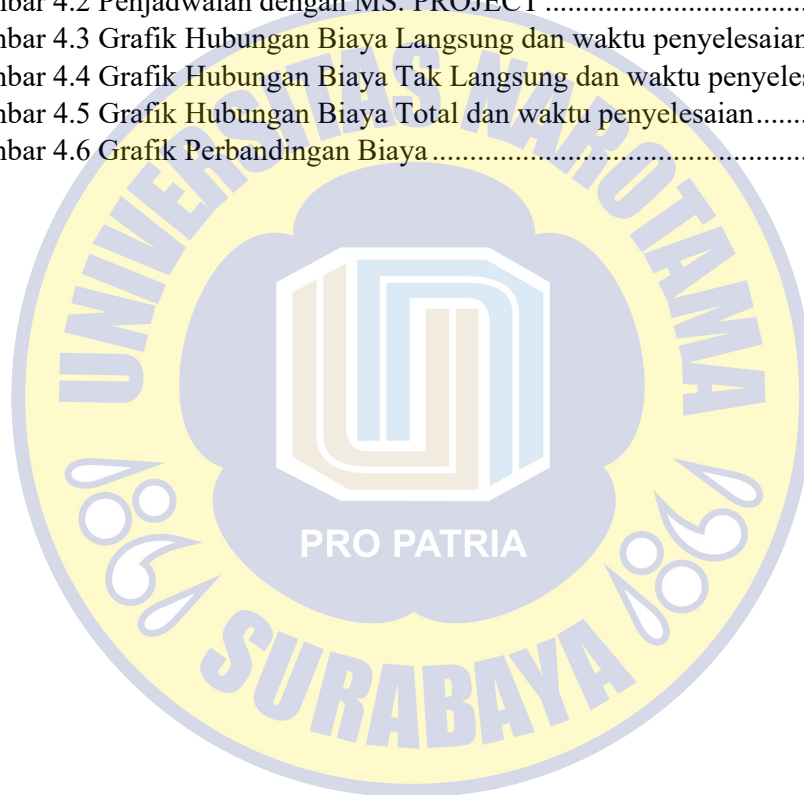
Daftar Tabel

Tabel 4.1 Daftar aktivitas-aktivitas kritis pekerjaan Lantai Tipikal	43
Tabel 4.2 Daftar aktivitas-aktivitas kritis pekerjaan Lantai Atap.....	44
Tabel 4.3 Durasi total pekerjaan	45
Tabel 4.4 Normal Duration dan Normal Cost Pekerjaan Lantai tipikal.....	46
Tabel 4.5 Normal Duration dan Normal Cost Pekerjaan Lantai tipikal.....	47
Tabel 4.6 Normal Duration dan Normal Cost Pekerjaan Lantai tipikal.....	48
Tabel 4.7 Normal Duration dan Normal Cost Pekerjaan Lantai Atap	49
Tabel 4.8 Total Cost	60
Tabel 4.9 Durasi Percepatan	62



Daftar Gambar

Gambar 2.1 Istilah-istilah.....	21
Gambar 2.2 Grafik Total Biaya Proyek	26
Gambar 2. 3 Hubungan waktu – biaya normal	28
Gambar 3.1 Layout Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Gedung Tower ITS 1 (Satu) tahap V	29
Gambar 3.2 Diagram Alur Penulisan Tugas Akhir	32
Gambar 4.1 Denah tipikal lantai 4 sampai dengan lantai 10.....	39
Gambar 4.2 Penjadwalan dengan MS. PROJECT	42
Gambar 4.3 Grafik Hubungan Biaya Langsung dan waktu penyelesaian proyek	60
Gambar 4.4 Grafik Hubungan Biaya Tak Langsung dan waktu penyelesaian	61
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Biaya Total dan waktu penyelesaian.....	61
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Biaya	61



Daftar Lampiran

- Lampiran 1 Tabel Hubungan Antar Aktivitas
- Lampiran 2 Schedule Microsoft Project
- Lampiran 3 Tabel Crash Cost dan Cost Slope
- Lampiran 4 Tabel Indirect Cost
- Lampiran 5 Input QM For Windows
- Lampiran 6 Output QM For Windows

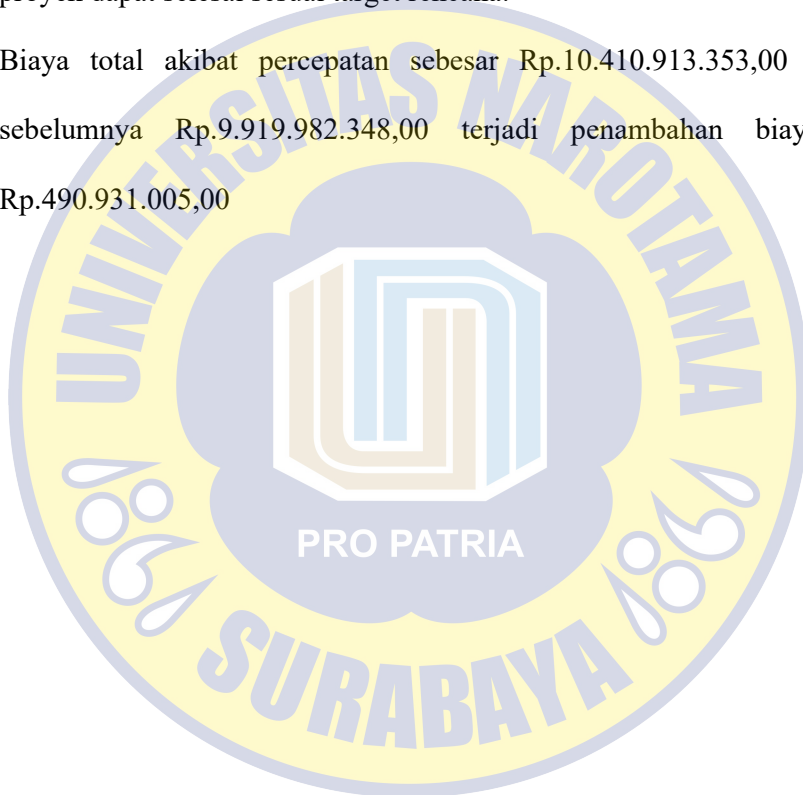


KESIMPULAN

Berdasarkan analisis perhitungan yang telah dilakukan pada pembahasan tersebut, maka hal-hal yang dapat disimpulkan dari Tugas Akhir ini antara lain :

1. Pekerjaan yang akan dilakukan percepatan dengan menerapkan metode Time Cost Trade Off yaitu pekerjaan Arsitektur. Pekerjaan-pekerjaan kritis pada Tugas Akhir ini yang antara lain :
 - a. Kolom Praktis
 - b. Dinding Bata ringan, adukan 1 Pc : 2 Ps ; Citicon (PC2)
 - c. Plesteran 1 Pc : 3 Ps + Acian
 - d. Homogeneous Tile 60x60cm (HT1)
 - e. Gypsumboard 9mm (PG) + Rangka Hollow Galvalum
 - f. Acoustic Gypsum Tyle 600x1200 (PG1) + Rangka Acoustic Cross Tee Main Tee
 - g. Dinding Dalam(PC2)
 - h. Clear Glass 12mm (KC1)
 - i. Kaca Bening 6mm (untuk partisi AK1)
 - j. Pintu dan Jendela
 - k. Railling Tinggi 110 cm tangga utama
 - l. Railling Tinggi 100 cm - void
 - m. Floor Drain TX 1 AV1N + Closet Duduk, TOTO Type CW 421 J + Urinal Body, TOTO Type UW 447 JT1M

- n. Shower Spray, TOTO Type TX 423
2. Dari hasil penjadwalan ulang Pekerjaan Lanjutan Pembangunan Gedung ITS Tower 1 (Satu) dengan metode Time Cost Trade Off (TCTO) didapat waktu penyelesaian akibat percepatan adalah 152 hari dari durasi penyelesaian 180 hari, jadi diperlukan percepatan 28 hari dengan menambah tenaga kerja agar proyek dapat selesai sesuai target rencana.
 3. Biaya total akibat percepatan sebesar Rp.10.410.913.353,00 dari biaya sebelumnya Rp.9.919.982.348,00 terjadi penambahan biaya sebesar Rp.490.931.005,00



Daftar Pustaka

- Abdurasyid, L. A. (2019). Implementasi Metode PERT dan CPM pada Sistem Informasi Manajemen Proyek Pembangunan Kapal. *Vol. 5 No. 1 / Juni 2019 KHAZANAH INFORMATIKA /ISSN: 2621-038X, Online ISSN: 2477-698X*.
- Andi Maddepungeng, I. S. (2015). ANALISIS OPTIMASI BIAYA DAN WAKTU DENGAN METODE TCTO (TIME COST TRADE OFF). *JURNAL FONDASI, Volume 4 No 1*.
- Ardien Aslam Muhammad, R. I. (2015). Analisa Time Cost Trade Off pada Proyek Pasar Sentral Gadang Malang. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 4, No. 1, (2015) ISSN 2337-3539 (2301-9271 Printed)*.
- Bustamin, M. O. (2015). *KAJIAN PERCEPATAN PENJADWALAN PEMBANGUNAN LANDING CRAFT UTILITY (LCU) DENGAN METODE SIMULASI MONTE CARLO*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Elisabeth Riska Anggraeni, W. H. (2017). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN TENAGA KERJA DAN SHIFT KERJA (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Hotel Grand Keisha, Yogyakarta). *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL/Juni 2017, 610*.
- Ervianto, W. I. (n.d.). *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Ervianto, W. I. (n.d.). *Teori - Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: ANDI.
- Fadllan. (2017). *ANALISIS OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN KAPAL: STUDI KASUS PEMBANGUNAN KAPAL KELAS I KENAVIGASIAN DI GALANGAN KAPAL BATAM, KEPULAUAN RIAU*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Hidayatuloh, M. N. (n.d.). ANALISIS EFEKTIVITAS JADWAL DAN BIAYA MELALUI PENAMBAHAN TENAGA KERJA PADA PERCEPATAN PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG GRAND SINGKONO LAGOON SURABAYA DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM LINIER POM-QM FOR WINDOWS .

- Ika Kustiani, A. M. (2016). Analisis Time Cost Trade Off Untuk Mengejar Keterlambatan Pelaksanaan. *Jurnal Rekayasa*, Vol. 20, No. 2, Agustus 2016.
- ISLAMI, B. F. (2018). *ANALISIS PERCEPATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF PADA PROYEK PEMBANGUNAN JALAN TOL SOLO – NGAWI – KERTOSONO (RUAS: SOLO – NGAWI) STA 56+050 – STA 90+250*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Laura Karenina Padaga, I. R. (2018). Penjadwalan Berdasarkan Analisis Faktor-Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek Reparasi Kapal : Studi Kasus MV. Blossom. *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 7, No. 1 (2018), 2337-3520 (2301-928X Print)*.
- M. Imron Mas'ud, E. W. (2017). ANALISIS EVALUASI BIAYA DAN PENJADWALAN WAKTU PROYEK PENGOLAHAN LIMBAH PT. KI DENGAN PENDEKATAN PERT. *Jurnal J-Ensitec: Vol 03 No. 02, Mei 2017*.
- p. (n.d.).
- Putri Lynna A. Luthan, S. (2017). *Manajemen Konstruksi dengan Aplikasi Microsoft Project*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Putri Lynna A. Luthan, S. (2019). *Progress Report di Era Industri 4.0*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rizky Widyo Kisworo, F. S. (2017). ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE TIME COST TRADE OFF DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA LEMBUR DAN JUMLAH ALAT. *e-Jurnal MATRIKS TEKNIK SIPIL/September 2017/766*.
- Soeharto, I. (1997). *Ir*. Jakarta: Erlangga.
- Suherman, Q. P. (2016). Optimasi Waktu dan Biaya Menggunakan Metode Time Cost Trade Off pada Proyek Access Road Construction and Soil Clean Up. Vol. 2, No. 2, 2016 *Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 200.
- TARDOK, E. L. (2018). *ANALISIS PERCEPATAN WAKTU MENGGUNAKAN METODE CPM DAN PERT PADA PROYEK PEMBANGUNAN DERMAGA PELABUHAN TANJUNG PRIOK*. Surabaya.
- TISNAVIANTI, R. (2016). *ANALISA PERCEPATAN WAKTU PROYEK PEMBANGUNAN TERMINAL PETIKEMAS KALIBARU JAKARTA UTARA TAHAP I DENGAN METODE TIME COST TRADE OFF*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Walson W D Banjarnahor, P. (2018). ANALISIS PELAKSANAAN PROYEK PERUMAHAN DENGAN METODE CPM (CRITICAL PATH METHOD) DAN PERT (PROJECT EVALUATION AND REVIEW TECHNIQUE) (STUDI KASUS PROYEK PERUMAHAN CITRA TURI). *Jurnal Pelita Informatika*, Volume 6, Nomor 3, Januari 2018, 363-368.

