

OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK REVITALISASI
PASAR KRATON KOTA TEGAL DENGAN METODE *TIME
COST TRADE OFF*

Konsentrasi

MANAJEMEN PROYEK DAN KONSTRUKSI

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil



Diajukan oleh:

DANDY NUGROHO

NIM: 1471700068

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK REVITALISASI
PASAR KRATON KOTA TEGAL DENGAN METODE *TIME
COST TRADE OFF*

Konsentrasi

MANAJEMEN PROYEK DAN KONSTRUKSI

TESIS

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Mencapai Gelar Magister Teknik Sipil



Diajukan oleh:

DANDY NUGROHO

NIM: 1471700068

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

LEMBAR PERSETUJUAN TESIS

Diajukan Oleh:

NAMA : Dandy Nugroho
NIM : 1471700068
JUDUL : Optimasi Waktu Dan Biaya Proyek Revitalisasi Pasar
Kraton Kota Tegal Dengan Metode *Time Cost Trade Off*

Surabaya, 11 Januari 2020

Disetujui Oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Risma Marleno, S.T., M.T.

Dr. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T.

PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2020

LEMBAR PENGESAHAN TESIS

Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tesis
Dan Dinyatakan Lulus Pada Ujian Tesis
Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal: 11 Januari 2020

Dewan Penguji:

1. Dr. Risma Marleno, S.T., M.T.
2. Dr. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T.
3. Dr. Budi Witjaksana, S.T., M.T.

Mengesahkan,

Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Dekan,

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini dengan judul: OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK REVITALISASI PASAR KRATON KOTA TEGAL DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF* sebagai salah satu syarat untuk mencapai derajat sarjana strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam menyusun tesis ini penulis merasakan mendapatkan bantuan dari berbagai pihak berupa pengarahan, perhatian dan bimbingan. Oleh karena itu pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Dr. Risma Marleno, S.T., M.T., selaku Pembimbing I atas bimbingannya selama ini sampai selesai.
2. Dr. Hanie Teki Tjendani, S.T., M.T., selaku Pembimbing II atas bimbingannya selama ini sampai selesai.

Ucapan terima kasih saya sampaikan juga kepada:

3. Dr. Mulyanto Nugroho, M.M., CMA., CPA., selaku Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Prof. Dr. Dr (TS). H. Ir. Wateno Oetomo, M.M., M.T., selaku Kaprodi Magister Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak dan ibu dosen yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu atas bimbingannya selama penulis mengikuti perkuliahan.
7. Para staf tata usaha baik umum dan akademik atas bantuannya yang telah memberikan informasi kepada penulis selama ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Magister Teknik Sipil pada umumnya khususnya angkatan MT-30 yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini.
9. Rekan-rekan kerja, pimpinan dan staf yang selalu mendorong untuk menyelesaikan kuliah dan tesis ini
10. Lebih khusus saya terima kasih penulis tujukan kepada istri tercinta Chusnul Chotimah, anak-anak tersayang Muhammad Agastya Yafi Nugroho dan Ahmad Aufa Hafiz Nugroho yang senantiasa memberikan dorongan dan doa.

Akhirnya semoga tesis ini ada manfaatnya.

Surabaya, Januari 2020

Penulis

ABSTRAK

Dandy Nugroho
NIM: 1471700068

OPTIMASI WAKTU DAN BIAYA PROYEK REVITALISASI PASAR KRATON KOTA TEGAL DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF*

Proyek Revitalisasi Pasar Kraton di Jalan Cinde, Kelurahan Kraton, Kecamatan Tegal Barat, Kota Tegal dimulai tanggal 28 Juli 2019 dan ditargetkan rampung pada 28 Desember 2019. Akan tetapi telah terjadi keterlambatan pada minggu ke 11 sebesar 6,9%, sehingga proyek ini berpotensi mengalami keterlambatan penyelesaian secara keseluruhan. Hal ini membuat peneliti merasa perlu mengangkat masalah ini dan bisa memberi solusi pembandingan, seandainya proyek ditambah jam lembur atau tenaga kerja maka dapat mempercepat penyelesaian proyek sehingga pihak kontraktor tidak menerima denda keterlambatan.

Penelitian ini menggunakan 2 alternatif percepatan, yaitu penambahan jam kerja (lembur) 3 jam per hari dan penambahan tenaga kerja, dengan target waktu penyelesaian proyek pada tanggal 28 Desember 2019, sesuai rencana awal. Kemudian peneliti akan membandingkan biaya yang harus dikeluarkan oleh kontraktor baik dengan menggunakan penambahan jam kerja maupun penambahan tenaga kerja terhadap apabila proyek terlambat. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan alat bantu *Microsoft Project 2019* untuk membuat *network* dan untuk mencari kegiatan-kegiatan kritis pada proyek Revitalisasi Pasar Kraton ini.

Kesimpulan yang didapat dari penelitian, yaitu: (1) Biaya total menjadi Rp. 4.111.001.107,42 akibat penyelesaian proyek yang terlambat (2) Dengan alternatif penambahan jam kerja (lembur), maka penyelesaian tepat waktu sesuai rencana dengan biaya total sebesar Rp. 4.095.530.798,10. (3) Dengan alternatif penambahan tenaga kerja, maka penyelesaian tepat waktu sesuai rencana dengan biaya total sebesar Rp. 4.051.228.691,86.

Kata kunci: *Time Cost Trade Off*, Biaya, Waktu, Lembur, Tenaga Kerja

ABSTRACT

Dandy Nugroho
NIM: 1471700068

OPTIMIZATION FOR TIME AND COST ON KRATON MARKET REVITALIZATION PROJECT IN TEGAL USING TIME COST TRADE OFF METHOD

Kraton Market Revitalization Project on Jalan Cinde, Kraton Village, Tegal Barat District, Tegal City began on July 28, 2019 and is targeted to be completed on December 28, 2019. However, there has been a delay in week 11 of 6.9%, so this project has the potential to experience overall completion delay. This makes researchers feel the need to raise this problem and can provide a comparative solution, if the project is added by overtime or labor, it can accelerate the completion of the project so that the contractor does not receive a late fee.

In this acceleration analysis researchers used 2 alternatives, namely the addition of working hours (overtime) 3 hours per day and the addition of labor, with a target time for project completion on December 28, 2019, according to plan. Then the researcher will compare the costs that must be incurred by the contractor either by adding additional hours of work or adding labor to if the project is not controlled and potentially late. In this study, researchers used the Microsoft Project 2019 tool to create a network and find out critical activities in the Palace Market Revitalization project.

The conclusions obtained from the study, namely: (1) The total cost will be IDR. 4.111.001.107,42 as a result of late project completion. (2) With the alternative to the addition of working hours (overtime), the timely completion according to plan with a total cost of IDR. 4.095.530.798,10. (3) With the alternative to the addition of labor, the timely completion according to plan with a total cost of IDR 4.051.228.691,86.

Keywords: Time Cost Trade Off, Overtime, Labor

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Depan.....	i
Lembar Persetujuan	ii
Lembar Tim Penguji.....	iii
Kata Pengantar	iv
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	ix
Daftar Gambar	x
Daftar Lampiran.....	xii
Daftar Rumus.....	xiii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah.....	6
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.4. Manfaat Penelitian	7
1.5. Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan	8

BAB 2 KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu.....	11
2.2. Manajemen Proyek	19
2.3. Teknik dan Metode Manajemen Proyek	20
2.4. Pengelolaan Biaya	23
2.5. Pengelolaan Waktu atau Jadwal.....	24
2.6. Jaringan Kerja.....	25
2.7. Biaya Proyek	27
2.8. Metode Percepatan Waktu Terhadap Biaya	28
2.9. Produktivitas Pekerja	30
2.10. Penambahan Jam Kerja.....	30
2.11. Penambahan Tenaga Kerja	32
2.12. Penambahan Biaya Akibat Percepatan.....	33

2.13. Hubungan Antara Waktu dan Biaya	34
2.14. Biaya Denda	35
2.15. <i>Microsoft Project 2019</i>	35
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1. Rancangan Penelitian.....	41
3.2. Subyek Penelitian	44
3.3. Lokasi dan Waktu Penelitian	44
3.4. Instrumen Penelitian	45
3.5. Prosedur Pengumpulan Data.....	45
3.6. Teknik Analisis Data	47
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Data Umum Proyek	49
4.2. Tahapan Kegiatan Dan Durasi Normal	50
4.3. Menyusun <i>Network Diagram</i>	57
4.4. Penetapan Biaya Proyek	60
4.4.1. Biaya Langsung	60
4.4.2. Biaya Tak Langsung	60
4.5. Penambahan Jam Kerja.....	61
4.6. Menentukan <i>Crash Duration</i> Akibat Lembur	62
4.7. Menentukan <i>Crash Cost</i> Akibat Lembur	63
4.8. Menentukan <i>Cost Slope</i> Akibat Lembur	64
4.9. <i>Time Cost Trade Off Analysis</i> Akibat Lembur	69
4.10. Menentukan <i>Crash Duration</i> Akibat Penambahan Tenaga Kerja .87	
4.11. Menentukan <i>Crash Cost</i> Akibat Penambahan Tenaga Kerja	88
4.12. Menentukan <i>Cost Slope</i> Akibat Penambahan Tenaga Kerja	89
4.13. <i>Time Cost Trade Off Analysis</i> Akibat Penambahan Tenaga Kerja	94
4.14. Matriks Hasil	123
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	125
5.2. Saran.....	125
DAFTAR PUSTAKA	127

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	15
Tabel 2.2 Koefisien Penurunan Produktivitas.....	31
Tabel 4.1 Tahapan Kegiatan dan Durasi Normal.....	50
Tabel 4.2 Kegiatan Kritis dan Durasi Normal	58
Tabel 4.3. Perhitungan Upah Lembur.....	61
Tabel 4.4. <i>Cost Slope</i> Akibat Lembur.....	66
Tabel 4.5. Urutan <i>Cost Slope</i> Akibat Lembur.....	70
Tabel 4.6. Biaya Langsung Akibat Lembur.....	80
Tabel 4.7. Biaya Tak Langsung Akibat Lembur.....	82
Tabel 4.8. Biaya Total Akibat Lembur	84
Tabel 4.9. <i>Cost Slope</i> Akibat Penambahan Tenaga Kerja.....	91
Tabel 4.10. Urutan <i>Cost Slope</i> Penambahan Tenaga Kerja	94
Tabel 4.11. Biaya Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja	105
Tabel 4.12. Biaya Tak Langsung Akibat Penambahan Tenaga Kerja	107
Tabel 4.13. Biaya Total Akibat Penambahan Tenaga Kerja	109
Tabel 4.14. Matriks Hasil Penelitian	112

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Indikasi Penurunan Produktivitas Akibat Lembur 31
Gambar 2.2	Hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipercepat Untuk Suatu Kegiatan 34
Gambar 2.3	Hubungan Waktu Dengan Biaya Total, Biaya Langsung, dan Biaya Tak Langsung 35
Gambar 2.4	Tampilan Layar <i>Gantt Chart View</i> 37
Gambar 2.5	FS (<i>Finish to Start</i>) 38
Gambar 2.6	FF (<i>Finish to Finish</i>) 38
Gambar 2.7	SS (<i>Start to Start</i>) 39
Gambar 2.8	SF (<i>Start to Finish</i>) 39
Gambar 3.1	<i>Flow Chart</i> Penelitian 42
Gambar 3.2	Tampak Depan Pasar Kraton 44
Gambar 3.3	Lokasi Penelitian 45
Gambar 4.1	Jalur Kritis Tahap Awal 58
Gambar 4.2	Kompresi Akibat Lembur Tahap I 74
Gambar 4.3	Kompresi Akibat Lembur Tahap II 75
Gambar 4.4	Kompresi Akibat Lembur Tahap III 76
Gambar 4.5	Kompresi Akibat Lembur Tahap IV 77
Gambar 4.6	Kompresi Akibat Lembur Tahap V 78
Gambar 4.7	Kompresi Akibat Lembur Tahap VI 79
Gambar 4.8	Kompresi Akibat Lembur Tahap VII 80
Gambar 4.9.	Biaya Langsung Terhadap Durasi Akibat Lembur 82
Gambar 4.10.	Biaya Tak Langsung Terhadap Durasi Akibat Lembur 84
Gambar 4.11.	Biaya Tak Langsung, Biaya Langsung dan Biaya Total Terhadap Durasi Akibat Lembur 86
Gambar 4.12	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap I 98
Gambar 4.13	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap II 99
Gambar 4.14	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap III 100
Gambar 4.15	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap IV 101
Gambar 4.16	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap V 102
Gambar 4.17	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap VI 103
Gambar 4.18	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap VII 104
Gambar 4.19	Kompresi Akibat Tenaga Kerja Tahap VIII 105

Gambar 4.20.	Biaya Langsung Terhadap Durasi Akibat Penambahan Tenaga Kerja.....	107
Gambar 4.21.	Biaya Tak Langsung Terhadap Durasi Akibat Penambahan Tenaga Kerja.....	109
Gambar 4.22.	Biaya Tak Langsung, Biaya Langsung dan Biaya Total Terhadap Durasi Akibat Penambahan Tenaga Kerja	111

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Perhitungan <i>Cost Slope</i> Akibat Lembur..... 117
Lampiran 2	Perhitungan <i>Cost Slope</i> Akibat Penambahan Tenaga Kerja..... 137
Lampiran 3	Keputusan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia. Nomor Kep.102/Men/VI/2004 tentang Waktu Kerja Lembur dan Upah Kerja Lembur..... 157
Lampiran 4	Rekapitulasi RAB Proyek Revitalisasi Pasar Kraton 163
Lampiran 5	Rencana Anggaran Biaya (RAB)..... 165
Lampiran 6	Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) 173
Lampiran 7	Daftar Harga Material dan Upah 195
Lampiran 8	<i>Time Schedule</i> (Kurva S) Proyek Revitalisasi Pasar Kraton 199
Lampiran 9	<i>Time Schedule</i> (Kurva S) normal (<i>MS Project 2019</i>)..... 201
Lampiran 10	<i>Time Schedule</i> (Kurva S) lembur (<i>MS Project 2019</i>)..... 205
Lampiran 11	<i>Time Schedule</i> (Kurva S) tenaga kerja (<i>MS Project 2019</i>)..... 209

DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1	Produktivitas Harian 31
Rumus 2.2	Produktivitas Per Jam 31
Rumus 2.3	Produktivitas Harian Setelah <i>Crash</i> 31
Rumus 2.4	<i>Crash Duration</i> 32
Rumus 2.5	Jumlah Tenaga Kerja Normal 32
Rumus 2.6	Jumlah Tenaga Kerja <i>Crash</i> 32
Rumus 2.7	Normal Upah Pekerja Perhari 33
Rumus 2.8	Normal Upah Pekerja Perjam 33
Rumus 2.9	Biaya Lembur Pekerja 33
Rumus 2.10	<i>Crash Cost</i> Perhari 33
Rumus 2.11	<i>Cost Slope</i> 33
Rumus 2.12	Biaya Penambahan Pekerja 33
Rumus 2.13	<i>Crash Cost</i> Pekerja 34
Rumus 2.14	<i>Cost Slope</i> 34
Rumus 2.15	Total Denda 35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Kota Tegal adalah salah satu wilayah otonom di Provinsi Jawa Tengah, Kota Tegal berada di jalur pantai utara (pantura) Jawa Tengah, terletak 165 km sebelah barat Kota Semarang atau 329 km sebelah timur Jakarta. terletak di antara $109^{\circ}08'$ - $109^{\circ}10'$ Bujur Timur dan $6^{\circ}50'$ - $6^{\circ}53'$ Lintang selatan, dengan wilayah seluas $39,68 \text{ km}^2$ dengan bentang terjauh utara ke selatan 6,7 km dan barat ke timur 9,7 km. Kota Tegal berbatasan dengan Kabupaten Brebes di sebelah barat, Laut Jawa di sebelah utara, serta Kabupaten Tegal di sebelah selatan dan timur. Dilihat dari letak geografis, posisi Tegal sangat strategis sebagai penghubung jalur perekonomian lintas nasional dan regional di wilayah Pantura. Oleh karena itu, pembangunan infrastruktur penunjang ekonomi digiatkan agar masyarakatnya menjadi sejahtera.

Kapasitas prasarana dan sarana perkotaan ini secara umum dapat dilihat dari jenisnya, daya tampung atau daya dukung dan sistem pengelolaannya serta kesesuaiannya dengan kondisi kota atau daerah baik secara fisik, sosial maupun ekonomi. Prasarana atau infrastruktur adalah alat yang paling utama dalam kegiatan sosial dan kegiatan ekonomi atau dengan kata lain bahwa dalam meningkatkan perkembangan kegiatan sosial dan kegiatan ekonomi, prasarana merupakan hal yang penting. Menurut Jayadinata (1999) pembangunan tidak dapat berjalan dengan lancar jika prasarana tidak baik. Jadi prasarana dapat dianggap sebagai faktor potensial dalam menentukan masa depan dari perkembangan suatu wilayah perkotaan dan pedesaan.

Aktivitas yang terjadi pada suatu pusat perdagangan secara umum dan pasar tradisional sebagai salah satu sub sistem pusat perdagangan di suatu kota, merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan untuk mengukur pertumbuhan dan dinamika ekonomi suatu kota. Intensitas dan ragam kegiatan yang terjadi di suatu pasar mencirikan bagaimana aktivitas perekonomian di suatu kota berjalan. Semakin tinggi aktivitas yang terjadi di pasar merupakan salah satu indikator semakin dinamisnya perputaran roda perekonomian kota.