

PENELITIAN / RISET

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING* DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA
EMPAT JAM DAN SISTEM *SHIFT* KERJA**

**(Studi kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas
Kesehatan Kabupaten Nganjuk)**



DISUSUN OLEH :

BIMA BAGAS PRIAMBADA

NIM: 03119105

PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

2022

PENELITIAN / RISET

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING* DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA
EMPAT JAM DAN SISTEM *SHIFT* KERJA**

**(Studi kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas
Kesehatan Kabupaten Nganjuk)**



DISUSUN OLEH :

BIMA BAGAS PRIAMBADA

NIM: 03119105

PROGAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

2022

PENELITIAN / RISET

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING* DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA
EMPAT JAM DAN SISTEM *SHIFT* KERJA
(Studi kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas
Kesehatan Kabupaten Nganjuk)**

Disusun Oleh :

BIMA BAGAS PRIAMBADA

NIM: 03119105

Diajukan guna memenuhi persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T) pada
Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Narotama
Surabaya TRIA

Surabaya, 2022

Mengetahui
Dosen Pembimbing



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

NIDN. 0722126301

PENELITIAN / RISET

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING* DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA
EMPAT JAM DAN SISTEM *SHIFT* KERJA
(Studi kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas
Kesehatan Kabupaten Nganjuk)**

Disusun Oleh :

BIMA BAGAS PRIAMBADA


NIM: 03119105

Penelitian / Riset ini telah memenuhi persyaratan dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 2022

Mengetahui

Dosen Pembimbing



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

NIDN. 0722126301


LEMBAR PENGESAHAN

PENELITIAN / RISET INI
TELAH DIUJIKAN DAN DIPERTAHANKAN DIHADAPAN TIM PENGUJI
PADA HARI SELASA, TANGGAL 09 AGUSTUS 2022

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN
METODE *CRASHING* DENGAN PENAMBAHAN JAM
KERJA EMPAT JAM DAN SISTEM *SHIFT* KERJA
(Studi kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace
Dinas Kesehatan Kabupaten Nganjuk)

Disusun Oleh : BIMA BAGAS PRIAMBADA
NIM : 03119105
Fakultas : TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
Program Studi : TEKNIK SIPIL
Perguruan Tinggi : UNIVERSITAS NAROTAMA SURABAYA

Disetujui Oleh : Mengesahkan,, 2022
Ketua Penguji Ketua Program Studi Teknik Sipil



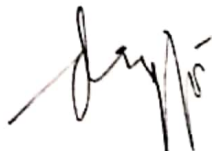
Adhi Muhtadi, S.T., S.E., M.Si., M.T.
NIDN. 0029097401

Sekretaris Penguji



Farida Hardaningrum S.Si., M.T
NIDN. 0711037001

Anggota Penguji



Dr. Ir. F. Rooslah Edy Santosa M.MT
NIDN. 0722126301



Dr. Ir. Adi Prawito M.M., M.T
NIDN. 0706056601

Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Dekan



Dr. Cahyo Darujati S.T., M.T
NIDN. 0710097402

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini, Saya :

Nama : Bima Bagas Priambada

NIM : 03119105

Judul Tugas Akhir : Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode *Crashing* dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam dan Sistem *Shift* Kerja (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas Kesehatan Kabupaten Nganjuk)

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penelitian / riset ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya / pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis diaacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Surabaya,

2022

Yang membuat pernyataan



Bima Bagas Priambada

NIM : 03119105

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian / riset dengan judul “Analisis Percepatan Proyek Menggunakan Metode *Crashing* Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam dan Sistem *Shift* Kerja (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas Kesehatan Kabupaten Nganjuk) sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana di Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Jurusan Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya. Penulis menyadari bahwa penelitian / riset ini tidak akan dapat terselesaikan tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini, yaitu :

1. Puji syukur dan terima kasih kepada ALLAH SWT, dzat yang agung dan maha segalanya yang memberikan penulis kekuatan dalam penyusunan penelitian / riset
2. Bapak, Ibu dan saudara-saudaraku tercinta yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya.
3. Bapak Dr. Ir. F. Rooslan Edy Santosa, M.MT Selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan, masukan serta motivasi dalam membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian / riset ini dengan baik
4. Bapak Dr. Ir. Adi Prawito M.M., M.T Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Narotama Surabaya
5. Bapak Adhi Muhtadi, S.T., S.E., M.Si., M.T.dan Ibu Farida Hardaningrum S.Si., M.T Selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran dan masukan pada penelitian / riset ini
6. Seluruh staf Kontraktor Pelaksana dan Konsultan Pengawas Serta Dinas Kesehatan Pembangunan Puskesmas Pace Kabupaten Nganjuk
7. Seluruh Staf Administrasi Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Narotama Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penelitian / riset ini masih terdapat banyak kekurangan dikarenakan keterbatasan penulis. Semoga penelitian / riset ini bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan mahasiswa Universitas Narotama Surabaya pada khususnya

Surabaya,

2022



Bima Bagas Priambada



ANALISIS PERCEPATAN PROYEK MENGGUNAKAN METODE CRASHING DENGAN PENAMBAHAN JAM KERJA EMPAT JAM DAN SISTEM SHIFT KERJA

(Studi kasus : Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas Kesehatan Kabupaten Nganjuk)

Bima Bagas Priambada

ABSTRAK

Keterlambatan pada pekerjaan proyek sering terjadi akibat masalah yang terjadi pada saat pelaksanaan. Pengaruh cuaca, perubahan desain dan kesalahan dalam pekerjaan adalah beberapa faktor yang dapat mengakibatkan keterlambatan dalam suatu proyek konstruksi. Metode percepatan (*crashing*) dapat dilakukan sebagai antisipasi terhadap keterlambatan proyek yang dapat terjadi..

Pada riset ini dilakukan analisa waktu dan biaya yang optimum dengan menggunakan metode *time cost trade off* untuk studi kasus Proyek Pembangunan Puskesmas Pace Dinas Kesehatan Kabupaten Nganjuk. Analisa dilakukan untuk mencari total biaya dan waktu pada alternatif *crashing* menggunakan metode lembur empat jam dan *shift* kerja dengan menganalisa item-item pekerjaan proyek yang berada pada jalur kritis dengan menggunakan *Microsoft Project 2016* kemudian setelah dianalisa biaya dan waktu dari dua alternatif yang telah disebutkan, alternatif manakah yang lebih ekonomis dan berapa total biaya dan waktu akhirnya.

Dari analisa yang telah dilakukan adalah total proyek dengan waktu 90 hari kalender adalah Rp. 6.241.870.000,00 sedangkan analisa proyek dengan menambah jam lembur empat jam dengan waktu 75 hari adalah Rp. 6.448.253.186,00, sedangkan analisa proyek dengan sistem *shift* dengan waktu 58 hari adalah Rp. 6.200.194.873,00. Dari kesimpulan poin pertama dengan menerapkan sistem *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam) merupakan alternatif *crashing* yang lebih efektif dan ekonomis, karena dengan menerapkan sistem *shift* (*shift* pagi dan *shift* malam) durasi pekerjaan proyek lebih cepat jika dibandingkan dengan durasi proyek pada percepatan dengan alternatif penambahan jam kerja empat jam.

Kata Kunci : Analisa Percepatan, *Crashing*, *Time Cost Trade Off*, Lintasan Kritis, Alternatif, Lembur, *Shift*, Puskesmas Pace

**PROJECT ACCELERATION ANALYSIS USING CRASHING METHOD
WITH ADDITIONAL FOUR HOURS AND WORK SHIFT SYSTEM (Case
Study: Pace Health Center Development Project, Health Office Nganjuk
Regency)**

Bima Bagas Priambada

ABSTRACT

Delays in project work often occur due to problems that occur during implementation. The influence of weather, design changes and errors in work are some of the factors that can cause delays in a construction project. The method of acceleration (crashing) can be done in anticipation of project delays that may occur. In this research, an optimum time and cost analysis was carried out using the time cost trade off method for a case study of the Pace Health Center Development Project, Nganjuk District Health Office. The analysis was carried out to find the total cost and time on alternative crashing using the four-hour overtime method and work shifts by analyzing project work items that were on the critical path using Microsoft Project 2016 then after analyzing the costs and time of the two alternatives mentioned, alternative which is more economical and what is the total cost and end time.

From the analysis that has been done is the total project with a time of 90 calendar days is Rp. 6,241,870,000.00 while the project analysis by adding four hours of overtime with 75 days is Rp. 6,448,253,186.00, while the project analysis with a shift system with a time of 58 days is Rp. 6,200,194,873.00. From the conclusion of the first point, applying the shift system (morning shift and night shift) is a crashing alternative that is more effective and economical, because by applying the shift system (morning shift and night shift) the duration of project work is faster when compared to the project duration on acceleration with alternatives. an additional four hours of work.

Keywords : Analysis of Acceleration, Crashing, Time Cost Trade Off, Critical Path, Alternative, Overtime, Shift, Pace Health Center

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Sampul	ii
Halaman Pengesahan	iv
Halaman Pernyataan.....	v
Kata Pengantar	vi
Abstrak	viii
Daftar isi.....	x
Daftar Tabel	xiii
Daftar Gambar.....	xiv
Daftar Lampiran	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Penelitian	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	5
2.2 Penelitian Terdahulu	5
2.3 Perbedaan Penelitian Terdahulu.....	10
2.4 Teori Dasar	11
2.5 Proyek Konstruksi.....	11
2.5.1 Karakteristik Proyek Konstruksi	12
2.5.2 Jenis-Jenis Proyek Konstruksi	14
2.6 Manajemen Proyek.....	15
2.6.1 Fungsi Manajemen Proyek.....	15
2.6.2 Sasaran Manajemen Proyek	16

2.7	Penjadwalan Proyek	16
2.8	Rencana Anggaran Biaya (RAB)	18
2.8.1	Komponen Biaya Proyek	18
2.9	Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek	20
2.9.1	Percepatan dengan Alternatif Penambahan Jam Kerja	21
2.9.2	Percepatan dengan Alternatif Sitem <i>Shift</i> Kerja.....	21
2.10	Produktifitas Tenaga Kerja	22
2.10.1	Faktor Yang Mempengaruhi Produktifitas	22
2.11	Metode Penjadwalan Proyek.....	23
2.11.1	Metode Bagan Balok Atau <i>BarChart</i>	23
2.11.2	Metode <i>Curve S</i> Atau <i>Hanumm Curve</i>	24
2.11.3	<i>Precedence Diagram Method</i> (PDM)	25
2.12	<i>Microsoft Project</i> 2016	31
2.12.1	Langkah-Langkah Penggunaan <i>Microsoft Project</i> 2016.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....		34
3.1	Diagram Alir Metodologi	34
3.2	Obyek dan Subjek Penelitian	35
3.3	Metode Pengumpulan Data.....	35
3.4	Analisis Data	36
3.5	Lintasan Jalur Kritis	36
3.6	Perhitungan Biaya Normal	37
3.6.1	Menentukan Koefisien Bahan dan Nilai Upah	37
3.6.2	<i>Biaya Normal Cost</i> Bahan dan Upah	37
3.7	Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek	38
3.7.1	Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek Dengan Penambahan Jam Kerja Empat Jam	38
3.7.2	Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek Dengan Sistem <i>Shift</i>	40
3.8	Hubungan Biaya dan Waktu	40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Tinjauan Umum Pembahasan	42

4.2 Data Umum Proyek.....	42
4.3 Menentukan Jalur Kritis.....	44
4.4 Perhitungan Biaya Normal (<i>Normal Cost</i>).....	52
4.4.1 Menentukan Nilai Koefisien Bahan dan Nilai Koefisien Upah .	52
4.4.2 Biaya <i>Normal Cost</i> Bahan dan Upah	54
4.5 Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja	55
4.5.1 Analisis Kebutuhan Tenaga Kerja Pada Pekerjaan Pondasi Batu Kali.....	55
4.6 Analisis Produktifitas Tenaga Kerja	56
4.6.1 Menentukan Produktifitas Tenaga Kerja	56
4.6.2 Menentukan Jumlah Tenaga Kerja.....	57
4.6.3 Menghitung Upah Tenaga Kerja Pekerjaan Normal.....	58
4.7 Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek	59
4.7.1 Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek dengan Menambah Empat Jam Kerja.....	59
4.7.2 Analisis Percepatan Durasi Penyelesaian Proyek dengan Sistem <i>Shift</i>	64
4.8 Analisis Biaya Langsung dan Tidak Langsung.....	66
4.8.1 Pada Kondisi Normal	67
4.8.2 Pada Kondisi Dipercepat.....	68
4.9 Hasil Analisis Percepatan Proyek	69
4.10 Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek.....	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	73
5.1 Kesimpulan	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 3.1 Uraian Indikasi Penurunan Produktifitas Akibat Penambahan Jam Kerja	39
Tabel 4.1 Rekapitulasi Anggaran Biaya.....	43
Tabel 4.2 Upah Tenaga Kerja	44
Tabel 4.3 Pekerjaan Yang Berada Pada Jalur Kritis	49
Tabel 4.4 Lanjutan Lintasan Kritis.....	50
Tabel 4.5 Lanjutan Lintasan Kritis.....	51
Tabel 4.6 Lanjutan Lintasan Kritis.....	52
Tabel 4.7 Analisa Harga Satuan Proyek	53
Tabel 4.8 Produktifitas Tenaga Kerja Normal	57
Tabel 4.9 Rekapitulasi Jumlah Tenaga Kerja Normal	58
Tabel 4.10 Upah Tenaga Kerja Normal	59
Tabel 4.11 Koefisien Produktifitas Pada Jam Lembur.....	59
Tabel 4.12 Produktifitas Pekerjaan Plus Lembur Empat Jam.....	61
Tabel 4.13 Rekapitulasi Durasi Setelah Ditambah Jam Lembur 4 Jam....	61
Tabel 4.14 Rekapitulasi Total Upah Tenaga Kerja Setelah Ditambah Empat Jam Lembur	64
Tabel 4.15 Produktifitas Pekerja <i>Shift</i>	65
Tabel 4.16 Rekapitulasi Durasi Setelah <i>Shift</i>	65
Tabel 4.17 Rekapitulasi Total Upah Tenaga Kerja Dengan Sistem <i>Shift</i> .	66
Tabel 4.18 Rekapitulasi Perbandingan Durasi dan Biaya Proyek	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Three Dimentional Objective</i>	13
Gambar 2.2 <i>Triple Constrain</i>	14
Gambar 2.3 Grafik Indikasi Penurunan Produktivitas dengan Jam Lembur.....	23
Gambar 2.4 Diagram Batang (Bar Chart)	24
Gambar 2.5 Diagram Kurva S.....	25
Gambar 2.6 Alternatif 1, Lambang Kegiatan.....	26
Gambar 2.7 Alternatif 2, Lambang Kegiatan.....	26
Gambar 2.8 Kegiatan Fiktif.....	27
Gambar 2.9 Kegiatan FF (<i>Forward Analysis</i>).....	27
Gambar 2.10 Kegiatan FS (<i>Forward Analysis</i>)	28
Gambar 2.11 Kegiatan SS (<i>Strat to Start</i>).....	28
Gambar 2.12 Kegiatan SF (<i>Strat to Finsih</i>)	28
Gambar 2.13 Diagram Jaringan Kerja Dengan Menggunakan PDM	29
Gambar 2.14 Hubungan Kegiatan I dan J	29
Gambar 2.15 Hubungan Kegiatan I dan J	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi.....	34
Gambar 3.2 Contoh Analisis Pada <i>Microsoft Project 2016</i>	37
Gambar 3.3 Grafik Indeks Penurunan Produktifitas Akibat Penambahan Jam Kerja.....	38
Gambar 3.4 Grafik Hubungan Waktu Denagan Biaya Normal dan Dipercepat Untuk Suatu Kegiatan	41
Gambar 3.5 Grafik Hubungan Waktu Dengan Biaya Total, Biaya Langsung dan Biaya Tidak Langsung	41
Gambar 4.1 Membuka <i>Microsoft Project 2016</i>	44
Gambar 4.2 Menentukan Tanggal Mulai Proyek.....	45
Gambar 4.3 Mengatur Hari dan Jam Proyek.....	45
Gambar 4.4 Memasukkan Data-Data Jenis Pekerjaan	46
Gambar 4.5 Menentukan Durasi Tiap Pekerjaan	46
Gambar 4.6 Mengisikan Sumber Daya Pada <i>Resource Sheet</i>	47

Gambar 4.7 Memasukkan Hubungan Ketergantungan Antar Pekerjaan . 47
Gambar 4.8 Menugaskan Sumber Daya Pada *Resource Name*..... 48
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan *Direct Cost, Indirect Cost* dan Biaya
Total..... 71
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan Durasi Proyek Normal dan Sesudah
Dipercepat..... 72



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Rencana Anggaran Biaya	79
Lampiran 2. <i>Time Schedule</i> Rencana	93
Lampiran 3. Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	94
Lampiran 4. <i>Cost Slope</i> Durasi Normal dan Percepatan Dengan Menambah Durasi Kerja Empat Jam	107
Lampiran 5. <i>Cost Slope</i> Durasi Normal dan Percepatan Dengan Sistem <i>Shift</i> ...	110

