

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE
TIME COST TRADE OFF PADA PEMBUATAN MESIN
GRINDING PASTA CAT
(Studi Kasus : PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)**



Disusun Oleh :

SAFIRA AZHAM ABDULLAH
NBI : 1411900176

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE
TIME COST TRADE OFF PADA PEMBUATAN MESIN
GRINDING PASTA CAT
(Studi Kasus : PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)**



SAFIRA AZHAM ABDULLAH
NBI : 1411900176

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2023

TUGAS AKHIR
ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE
***TIME COST TRADE OFF* PADA PEMBUATAN MESIN**
***GRINDING* PASTA CAT**

(Studi Kasus : PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)

Untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh :

SAFIRA AZHAM ABDULLAH

NBI : 1411900176

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

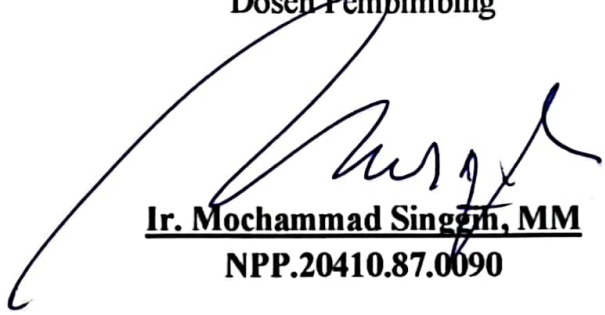
2023

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Safira Azham Abdullah
NBI : 1411900176
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PEMBUATAN MESIN *GRINDING* PASTA CAT (Studi Kasus : PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)

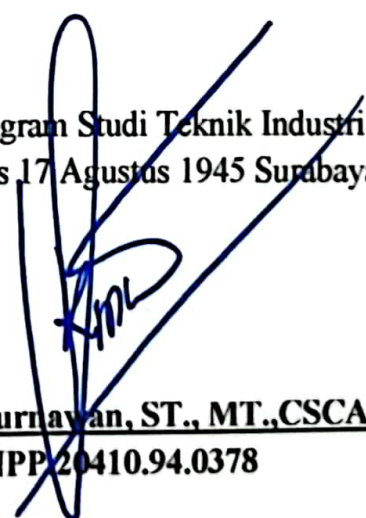
Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Tanggal 7 Juni 2023
Mengetahui/Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. Mochammad Singih, MM
NPP.20410.87.0090

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya


Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP.20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya


Hery Murnayan, ST., MT., CSCA
NPP.20410.94.0378

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Safira Azham Abdullah
NBI : 1411900176
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN
METODE TIME COST TRADE OFF PADA
PEMBUATAN MESIN GRINDING PASTA CAT (Studi
Kasus : PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)

Tugas Akhir ini telah disetujui pada:
Tanggal 7 Juni 2023

Panitia Penguji Tugas Akhir

Berdasarkan Surat Keputusan

Dekan Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Ir. Mochammad Singgih, MT	NPP : 20410.87.0090
Anggota	Dr. Jaka Purnama, ST., MT	NPP : 20410.17.0761
	Handy Febri Santoso, ST., MT	NPP : 20410.17.0744

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Safira Azham Abdullah

NBI : 1411900176

Program : Teknik Industri


Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**“ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE TIME COST
TRADE OFF PADA PEMBUATAN MESIN GRINDING PASTA CAT
(Studi Kasus : PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)”**

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka.

Apabila referensi yang dikutip tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

31 Mei 2023
at pernyataan

Safira Azham Abdullah

1411900176



**UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA**

BADAN PERPUSTAKAAN
Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email: perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Safira Azham Abdullah
NBI : 1411900176
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive RoyaltyFree Right)*, atas karya saya yang berjudul:

“ANALISIS PERCEPATAN PROYEK DENGAN METODE *TIME COST TRADE OFF* PADA PEMBUATAN MESIN *GRINDING* PASTA CAT (Studi Kasus : PT. Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah)”

Dengan *Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive RoyaltyFree Right)*, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 31 Mei 2023

Menyatakan,

METERAI TEMPEL
875DEAKX573944653
(Safira Azham Abdullah)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas ridho dan rahmatnya serta hidayahnya yang senantiasa di limpahkan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul “Analisis Percepatan Proyek dengan Metode *Time Cost Trade Off* pada Pembuatan Mesin Grinding Pasta Cat (Studi Kasus : Proyek Mesin Basket Mill di PT Pabrik Cat Tunggal)”. Sebagai syarat kelulusan Program Sarjana (S1) dalam program Sarjana Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Penyusunan tugas akhir ini banyak rintangan serta hambatan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat penulis lalui berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu, Ayah dan adik tercinta yang telah senantiasa ikhlas memberikan do'a dan dukungan moral selama proses pembuatan tugas akhir.
2. Ir. Mochammad Singgih,MM selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan selama penyusunan tugas akhir ini.
3. Hery Murnawan, ST.,MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan pengarahan selama masa perkuliahan berlangsung.
4. Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Bapak Sugeng Winarko selaku kepala bagian divisi teknik di PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah telah memberi izin penulis untuk melakukan penelitian sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini
6. Teman – teman S-quad yang telah bersama-sama berjuang selama masa perkuliahan berlangsung hingga memberikan saran pada saat pengerjaan tugas akhir ini.

Surabaya, 31 Mei 2023

Safira Azham A.

ABSTRAK

Proyek adalah suatu kegiatan yang mengutamakan ketepatan waktu dan meminimalkan biaya yang dikeluarkan, namun untuk merealisasikannya bukanlah hal yang mudah. Berdasarkan prinsip di atas maka ketepatan waktu, dan biaya pengeluaran yang perlu diberikan perhatian lebih. Studi kasus pada penelitian ini adalah proyek pembuatan mesin grinding pasta cat di PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah. Pada pelaksanaannya proyek ini dinilai mengalami keterlambatan selama 2 minggu, dengan waktu total penyelesaian proyek yaitu selama 120 hari, maka diperlukan adanya percepatan proyek. Akibat dari keterlambatan ini, pihak produksi yang memerlukan mesin ini menjadi harus menambah stock pasta cat dengan menggunakan mesin lama yang biayanya *overhead* pemakaiannya sangat tidak efisien. Penulisan ini bertujuan untuk mempercepat waktu penyelesaian proyek pembuatan mesin grinding pasta ini supaya mengurangi pengeluaran biaya *overhead* akibat mesin lama dan mencari efisiensi waktu dan biaya setelah dilakukan percepatan. Metode penjadwalan dilakukan dengan menggunakan PDM (*Precedence Diagram Method*) dengan bantuan *software Microsoft Project 2016* untuk mencari jalur kritis yang kemudian setelah diketahui kegiatan kritisnya dilakukan *crashing* dengan alternatif penambahan jam kerja atau lembur dan penambahan pekerja optimum. Dengan metode Time Cost Trade Off akan dilakukan analisa pada waktu setelah adanya *crashing*. Diperoleh hasil durasi optimal untuk menyelesaikan proyek ini adalah 107 hari dengan percepatan sebanyak 13 hari kerja dengan presentase 10,38% dan biaya total optimal sebesar Rp 262.947.693 dengan efisiensi sebesar biaya sebesar 3,56%.

Kata kunci: percepatan proyek, PDM, *time cost trade off*

ABSTRACT

Project is an activity that prioritizes timeliness and minimizes costs incurred, but to realize it is not an easy thing. Based on the above principles, the timeliness and cost of expenses that need to be given more attention. The case study in this research is a project to manufacture a paint paste grinding machine at PT Djaja Indah Single Paint Factory. In its implementation, this project is considered to be delayed for 2 weeks, with a total project completion time of 120 days, so project acceleration is needed. As a result of this delay, the production party that requires this machine has to increase the stock of paint paste by using an old machine whose overhead costs are very inefficient. This paper aims to accelerate the completion time of this paste grinding machine manufacturing project in order to reduce overhead expenses due to the old machine and find the efficiency of time and cost after acceleration. The scheduling method is carried out using PDM (Precedence Diagram Method) with the help of Microsoft Project 2016 software to find the critical path which then after the critical activities are known, crashing is carried out with the alternative of adding working hours or overtime and adding optimum workers. The Time Cost Trade Off method will analyze the time after crashing. The optimal duration to complete this project is 107 days with an acceleration of 13 working days with a percentage of 10.38% and an optimal total cost of Rp 262,947,693 with a cost efficiency of 3.56%.

Keywords: *Project acceleration, PDM, time cost trade off*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2. Rumusan Masalah	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan dan Asumsi	5
1.4.1. Batasan	5
1.4.2. Asumsi.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Proyek	7
2.1.1. Definisi Proyek.....	7
2.1.2. Tujuan Proyek	7
2.1.3. Biaya Proyek	8
2.1.4. Jenis – Jenis Proyek.....	8
2.1.5. Tahap Siklus Proyek.....	9
2.2. Manajemen Proyek.....	10
2.2.1. Definisi Manajemen Proyek.....	10

2.2.2.	Aspek – aspek dalam Manajemen Proyek.....	10
2.2.3.	Tujuan Manajemen Proyek	11
2.2.4.	Penjadwalan proyek	11
2.2.5.	Percepatan Waktu Pelaksanaan Proyek.....	12
2.2.6.	Metode Diagram Preseden (PDM).....	13
2.2.7.	Hubungan Waktu dan Biaya	15
2.2.8.	<i>Time Cost Trade Off</i>	17
2.3.	Penelitian Terdahulu	19
BAB III METODE PENELITIAN.....		21
3.1.	Alur Penelitian.....	21
3.2.	Diagram Alir Penelitian (<i>flowchart</i>).....	24
3.3.	Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.4.	Jadwal Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		27
4.1.	PT Pabrik Cat Tunggal Djaja Indah	27
3.	Visi dan Misi Perusahaan.....	28
4.	Deskripsi Proyek Penelitian	29
4.2.	Penyajian Data.....	30
4.2.1.	Data Pekerjaan Proyek	30
4.2.2.	Data Durasi Pekerjaan	33
4.2.3.	Data Hubungan antar Pekerjaan	33
4.2.4.	Data Biaya Kebutuhan Material	35
4.2.5.	Data Biaya Upah Pekerja	37
4.3.	Pengolahan Data.....	38
4.3.1.	Menentukan Jalur Kritis	38
4.3.2.	Biaya Proyek	39
4.3.3.	Menentukan crash duration	42
4.3.3.1.	Penambahan jam kerja (Waktu Lembur).....	42
4.3.3.2.	Penambahan Pekerja	46
4.3.4.	Analisis <i>Time Cost Trade Off</i>	50

4.3.5.	Perencanaan jadwal proyek setelah percepatan.....	50
BAB V PENUTUP		57
5.1.	Kesimpulan.....	57
5.2.	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA		59
LAMPIRAN		61
BIOGRAFI		97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus suatu proyek	10
Gambar 2. 2 Grafik Indikasi Produktivitas Menurun Karena Lembur.....	13
Gambar 2. 3 Menghitung ES dan EF	14
Gambar 2. 4 Menghitung ES.....	14
Gambar 2. 5 Menghitung LS dan LF	15
Gambar 2. 6 Grafik hubungan Waktu-Biaya Normal dan Dipersingkat.....	16
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan mesin Triple Roll dan Basket Mill 2022	1
Tabel 1. 2 Daftar Pekerjaan Proyek	1
Tabel 1. 3 Penjadwalan Perencanaan Proyek Awal	3
Tabel 1. 4 Penjadwalan Realisasi Proyek.....	4
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3. 1 Kebutuhan Material.....	22
Tabel 3. 2 Kebutuhan Tenaga Kerja.....	22
Tabel 3. 3 Jadwal Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Aktivitas Pekerjaan Proyek	30
Tabel 4. 2 Durasi Pekerjaan Proyek	33
Tabel 4. 3 Hubungan antar Pekerjaan	34
Tabel 4. 4 Kebutuhan Material	35
Tabel 4. 5 Rincian Biaya Tenaga Kerja	37
Tabel 4. 6 Jalur kritis pembuatan mesin grinding cat.....	38
Tabel 4. 7 Rincian biaya langsung	40
Tabel 4. 8 Rincian biaya tidak langsung	41
Tabel 4. 9 Upah biaya lembur	43
Tabel 4. 10 Slope Biaya Pekerja Akibat Percepatan Jam Lembur	44
Tabel 4. 11 Perhitungan Biaya langsung jam lembur	44
Tabel 4. 12 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Jam lembur	45
Tabel 4. 13 Perhitungan Total Biaya Proyek Jam Lembur	45
Tabel 4. 14 Slope Biaya Pekerja Akibat Penambahan Pekerja	48
Tabel 4. 15 Perhitungan Biaya Langsung Penambahan Pekerja	48
Tabel 4. 16 Perhitungan Biaya Tidak Langsung Penambahan Pekerja.....	49
Tabel 4. 17 Perhitungan Total Biaya Proyek Penambahan Pekerja	49
Tabel 4. 18 Durasi Pekerjaan Setelah Percepatan	50
Tabel 4. 19 Alokasi Jam Lembur	52
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Perhitungan Biaya Langsung Setelah Percepatan	53