

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PROYEK PEMASANGAN JALUR PIPA ANGIN
DAN KOMPRESOR PADA BEBERAPA MESIN PRODUKSI DI PT
ECCO INDONESIA**



Disusun Oleh :

ATTAR IBRAHIM B

NBI : 1412000138

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

2024

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PROYEK PEMASANGAN JALUR PIPA ANGIN
DAN KOMPRESOR PADA BEBERAPA MESIN PRODUKSI DI PT
ECCO INDONESIA**



ATTAR IBRAHIM B
NBI : 1412000138

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

2024

TUGAS AKHIR

**PERENCANAAN PROYEK PEMASANGAN JALUR PIPA ANGIN
DAN KOMPRESOR PADA BEBERAPA MESIN PRODUKSI DI PT
ECCO INDONESIA**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya**

Oleh:

ATTAR IBRAHIM B

NBI : 1412000138

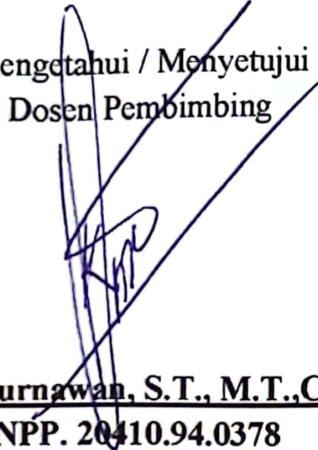
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

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


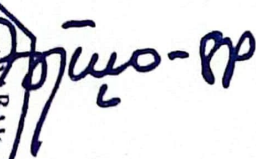
LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Attar Ibrahim B
NBI : 1412000138
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Proyek Pemasangan Jalur Pipa Angin dan Kompresor Pada Beberapa Mesin Produksi di PT ECCO INDONESIA


Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing


Hery Murnawan, S.T., M.T.,CSCA
NPP. 20410.94.0378

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya



Dr. Ir. Saibyo, M.Kes., IPU, ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya


Hery Murnawan, S.T., M.T.,CSCA
NPP. 20410.94.0378

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

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Attar Ibrahim B
NBI : 1412000138
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Proyek Pemasangan Jalur Pipa Angin dan Kompresor Pada Beberapa Mesin Produksi di PT ECCO INDONESIA

Tugas Akhir ini telah diuji pada tanggal : 6 Juni 2024

Panitia Penguji Tugas Akhir Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Ketua	Hery Murnawan, S.T., M.T.,CSCA	NPP. 20410.94.0378
Anggota	Wiwin Widiasih, S.T., M.T	NPP. 20410.15.0688
	Putu Eka Dewi Karunia Wati, ST., M.T	NPP. 20410.17.0742

LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Attar Ibrahim B

NBI : 1412000138

Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa keseluruhan tugas akhir saya dengan judul :

**“PERENCANAAN PROYEK PEMASANGAN JALUR PIPA ANGIN DAN
KOMPRESOR PADA BEBERAPA MESIN PRODUKSI DI PT ECCO
INDONESIA”**

Adalah hasil dari upaya dan pemikiran pribadi, disusun dengan kerja keras dan pemrosesan independen serta diselesaikan tanpa bantuan dari pihak-pihak yang tidak diizinkan. Saya menyatakan bahwa karya ini bukanlah plagiat atau adaptasi dari karya orang lain dan saya mengakui bahwa semua isi tugas akhir ini adalah hasil kreasi saya sendiri.

Semua sumber dan referensi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini telah dirujuk secara komprehensif dalam daftar pustaka. Apabila ternyata ada ketidakakuratan dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi yang sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Surabaya, 30 Mei 2024
Yang membuat pernyataan



(Attar Ibrahim B)



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN

Jl. Semolowaru 45 Surabaya
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)
Email: perpus@un17a-sby.ac.id

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

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Attar Ibrahim B
NBI : 1412000138
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah~~

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

**“PERENCANAAN PROYEK PEMASANGAN JALUR PIPA ANGIN DAN
KOMPRESOR PADA BEBERAPA MESIN PRODUKSI DI PT ECCO
INDONESIA”**

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Nonexclusive Royalty-Free 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 : 06 Juni 2024

Yang menyatakan,


Attar Ibrahim B

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, berkat Rahmat dan Hidayah-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul "Perencanaan Proyek Pemasangan Jalur Pipa Angin dan Kompresor pada Beberapa Mesin Produksi di PT Ecco Indonesia". Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis berharap dapat belajar lebih banyak lagi dalam mengimplementasikan ilmu yang didapatkan.

Penulis juga tidak lepas dari bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
2. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA. Selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan dosen pembimbing yang senantiasa memberikan arahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang sudah memberikan ilmu-ilmunya selama melaksanakan studi.
4. Bapak Hermawan S.T selaku pembimbing lapangan yang selalu senantiasa memberikan masukan dan arahan untuk proses pengerjaan laporan tugas akhir.
5. Orang Tua dan Kakak yang senantiasa memberikan semangat selama studi sampai dengan proses tugas akhir selesai.
6. Aziz, Abdurrahman, Hisyam, Ukasyah dan teman-teman grup BFC yang telah membantu, memberikan motivasi dan dukungan dalam berbagai hal.
7. Teman-teman grup "Berenam" dan Teman-teman Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya Angkatan 2020 yang

telah membantu dan memberikan bantuan selama proses perkuliahan sampai selesainya laporan tugas akhir ini.

8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah turut andil dalam kelancaran penyusunan laporan tugas akhir ini hingga selesai.

Akhir kata penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan dapat dijadikan referensi demi pengembangan ke arah yang lebih baik. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan Rahmat dan Ridhonya kepada kita semua.

Surabaya, 30 Mei 2024

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping letters and a circled 'a' at the end.

Attar Ibrahim B

ABSTRAK

CV Andhika Kencana merupakan kontraktor yang sudah berpengalaman mengerjakan proyek-proyek dan telah bekerjasama dengan banyak perusahaan. PT Ecco Indonesia merupakan salah satu perusahaan yang saat ini bekerjasama dengan CV Andhika Kencana untuk menyelesaikan proyek disana. Proyek yang dikerjakan oleh CV Andhika Kencana di PT Ecco Indonesia adalah pemasangan instalasi pipa angin dan kompresor mulai dari ruang kompresor sampai ke area produksi. Pemasangan pipa kompresor digunakan untuk menjalankan mesin-mesin *automotion* yang ada di area produksi. Udara bertekanan dihasilkan dari kompresor yang nantinya akan dihubungkan dengan pipa-pipa hingga sampai ke mesin-mesin *automotion* tersebut. Permasalahan disini adalah bagaimana melakukan penjadwalan pemasangan pipa agar tepat waktu dan sesuai dengan anggaran yang telah ditentukan di awal. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Critical Path Method* (CPM) dan *Program Evaluation and Review Technique* (PERT). Hasil yang didapat adalah jalur kritis pada proyek ini aktifitas A,B,D,F,H,I,K,M,N,O, serta probabilitas proyek pemasangan pipa angin dapat diselesaikan 60 hari adalah 72,91%. Setelah dilakukan percepatan dengan lembur 2 jam/hari, proyek dapat selesai 42 hari lebih cepat daripada normal yang 50 hari. Sedangkan dari biaya pekerja terjadi peningkatan sebesar Rp 38.625.000 lebih tinggi daripada normal yaitu Rp 33.300.000.

Kata Kunci: Manajemen Proyek, CPM, PERT

ABSTRACT

CV Andhika Kencana is a contractor who has experience working on projects and has worked with many companies. PT Ecco Indonesia is one of the companies currently collaborating with CV Andhika Kencana to complete the project there. The project carried out by CV Andhika Kencana at PT Ecco Indonesia was the installation of air pipes and compressors starting from the compressor room to the production area. Compressor pipe installation is used to run automation machines in the production area. Pressurized air is produced from the compressor which will later be connected to pipes until it reaches the automation machines. The problem here is how to schedule pipe installation so that it is on time and in accordance with the budget that has been determined at the beginning. The methods used in this research are the Critical Path Method (CPM) and Program Evaluation and Review Technique (PERT). The results obtained are that the critical path in this project is activities A, B, D, F, H, I, K, M, N, O, and the probability that the wind pipe installation project can be completed in 60 days is 72.91%. After accelerating with overtime of 2 hours/day, the project could be completed 42 days faster than the normal 50 days. Meanwhile, labor costs increased by IDR 38,625,000, higher than normal, namely IDR 33,300,000.

Keywords: Project Management, CPM, PERT

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORIGINALITAS PENELITIAN.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK.....	ix
ABSTRACT.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan	5
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.4.1 Batasan Masalah.....	5
1.4.2 Asumsi.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Definisi Manajemen Proyek.....	7
2.2 Mengelola Proses Proyek.....	8
2.2.1 Memulai proyek	9
2.2.2 Perencanaan.....	10
2.2.3 Pelaksanaan	11
2.2.4 Pengendalian	12
2.2.5 Penyelesaian.....	12
2.3 Kurva S.....	13
2.4 CPM (Critical Path Method)	13

2.4.1.	Jaringan Kerja	14
2.4.2.	Hitungan Maju (<i>Forward Pass</i>) dan Hitungan Mundur (<i>Backward Pass</i>)	16
2.4.3.	<i>Gantt Chart</i>	17
2.5	PERT (<i>Program Evaluation and Review Technique</i>)	18
2.6	Penelitian terdahulu	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Flowchart	25
3.2	Tahap Penelitian	26
3.2.1	Alur penelitian	26
3.2.2	Tempat Penelitian	27
3.2.3	Waktu Penelitian	27
3.2.4	Jadwal Penelitian	27
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA		29
4.1	Gambar Umum	29
4.2	Pengumpulan Data	35
4.3	Pengolahan Data	39
4.3.1	Data Aktifitas Kerja	39
4.3.2	Network Planning	40
4.3.3	Perhitungan Maju (<i>Forward Pass</i>)	40
4.3.4	Perhitungan Mundur (<i>Backward Pass</i>)	41
4.3.5	Perhitungan Float	42
4.3.6	PERT	45
4.3.7	Menghitung Anggaran Biaya	49
4.4	Analisa Dengan Metode <i>Crash Duration</i>	51
4.4.1	Penambahan Jam Kerja	52
4.4.2	Perhitungan biaya <i>Crashing</i>	56
4.4.3	Perbandingan sebelum dan sesudah <i>crash duration</i>	57
BAB V PENUTUP		59
5.1	Kesimpulan	59

5.2	Saran.....	59
	DAFTAR PUSTAKA	61
	LAMPIRAN	63
	BIOGRAFI	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur Distribusi angin kompresor	2
Gambar 2. 1 Segitiga Manajemen Proyek.....	8
Gambar 2.2 proses proyek.....	9
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian.....	25
Gambar 4. 1 Denah pemasangan pipa di rumah Kompresor.....	29
Gambar 4. 2 Denah Pemasangan Pipa Area 3.....	31
Gambar 4. 3 Denah Pemasangan Pipa Area 2.....	33
Gambar 4. 4 Denah Pemasangan Pipa Area 1.....	34
Gambar 4. 5 Network Diagram.....	40
Gambar 4. 6 Jalur Kritis CPM.....	44
Gambar 4. 7 Jalur Kritis PERT	47
Gambar 4. 8 jalur Kritis setelah penambahan jam kerja lembur 1 jam/hari.....	53
Gambar 4. 9 jalur kritis setelah penambahan jam kerja lembur 2 jam/hari.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jenis Compressor dan tekanan udara yang dihasilkan di PT Ecco Indonesia	1
Tabel 1.2 data mesin yang akan dihubungkan dengan pipa angin	2
Tabel 1.3 data jenis pipa dan jumlah yang akan dipasang	3
Tabel 1.4 Aktivitas proyek	4
Tabel 2.1 Simbol yang digunakan untuk menggambar Jaringan Kerja.....	15
Tabel 2.2 Penelitian Terdahulu	19
Tabel 3.1 jadwal penelitian	27
Tabel 4.1 Penjelasan aktifitas pemasangan pipa di rumah kompresor	30
Tabel 4.2 penjelasan aktifitas pemasangan pipa di area 3	31
Tabel 4.3 Penjelasan aktifitas pemasangan pipa di area 2.....	33
Tabel 4.4 penjelasan aktifitas pemasangan pipa di area 1	34
Tabel 4.5 Data Kegiatan Proyek	35
Tabel 4.6 Data kebutuhan Material	36
Tabel 4.7 data harga pipa dan komponen.....	37
Tabel 4.8 Jenis Tenaga Kerja	38
Tabel 4.9 Aktifitas Kerja.....	39
Tabel 4.10 Perhitungan Maju (Forward Pass).....	40
Tabel 4.11 Perhitungan Mundur (Backward Pass).....	42
Tabel 4.12 Perhitungan Float	43
Tabel 4.13 Estimasi Waktu pada metode PERT	45
Tabel 4.14 Perhitungan nilai TE	46
Tabel 4.15 Perhitungan nilai standar deviasi dan varians	48
Tabel 4.16 Rencana Anggaran Biaya proyek pemasangan pipa angin	49
Tabel 4.17 Perhitungan Penambahan Jam Kerja lembur 1 jam/hari	52
Tabel 4.18 Perhitungan Jam Kerja lembur 2 jam/hari.....	54
Tabel 4.19 Aktifitas yang mengalami penambahan jam kerja lembur	56
Tabel 4.20 Upah Pekerja perhari dan perjam	56
Tabel 4.21 Perhitungan Biaya Crashing.....	57
Tabel 4.22 Tabel Perbandingan Proyek Normal dan Percepatan	58