

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT



Disusun Oleh :

ANDINI PUTRI CAHYANI

NBI : 1412200134

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

2026

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT



Disusun Oleh :

ANDINI PUTRI CAHYANI

NBI : 1412200134

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

2026

TUGAS AKHIR

ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT

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

Oleh :

Andini Putri Cahyani

NBI : 1412200134

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2026**

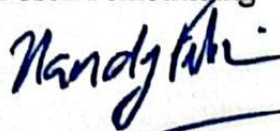
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Andini Putri Cahyani
NBI : 1412200134
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA
OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK
OBAT

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Surabaya, 22 Juni 2026

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Handy Febri Satoto, ST., MT.
NPP. 20410.17.0744

Mengetahui :


Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Dr. Ir. A. R. A. Retno Hastianti, MT.,
IPU., IAI., APEC Eng.
NPP.20440.91.0218

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya


Dr. Jaka Purnama, ST., M.T.
NPP.20410.17.0761

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

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Andini Putri Cahyani
NBI : 1412200134
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA
OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK
OBAT

Tugas Akhir ini telah diuji pada : Tanggal 11 Juni 2026

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

Ketua	Handy Febri Satoto, ST., MT.	NPP : 20410.17.0744
Anggota	Herlina, ST., MT	NPP : 20410.15.0679
	Ir. Hery Murnawan, ST., MT	NPP : 20410.94.0378

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andini Putri Cahyani

NBI : 1412200134

Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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

“ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT”

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 ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 19 Mei 2026
Yang Membuat Pernyataan,



Andini Putri Cahyani
NBI. 1412200134



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail: perpustakaan@untag-sby.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Andini Putri Cahyani
NBI : 1412200134
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Praktek

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:

"ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT"

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, mempublikasi karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 26 Juni 2025

Surabaya, 23 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Andini Putri Cahyani

NBI. 1412200134

KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah SWT, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas rahmat dan karunia-Nya sehingga tugas akhir yang berjudul “ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT” dapat diselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada Program Studi Teknik Industri.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini terdapat banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini.

1. Kedua orang tua tercinta yang selalu menjadi sumber kekuatan bagi penulis melalui doa, kasih sayang, perhatian, serta dukungan yang tiada henti selama proses penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Jaka Purnama, ST., MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 1 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Handy Febri Satoto, ST., MT. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, yang telah memberikan ilmu dan arahan selama masa perkuliahan kepada penulis.
5. Pihak PT. XYZ yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam proses pengambilan data penelitian.
6. Saudara Toriq Pamungkas, yang senantiasa memberikan semangat, motivasi, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
7. Rekan-rekan seperjuangan, khususnya Mahasiswa Teknik Industri Angkatan 2022, atas semangat, kebersamaan dan diskusi yang sangat bermanfaat.
8. Seluruh pihak yang telah membantu dan tidak dapat penulis sebutkan satu per satu. Semoga kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlimpah dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan

penelitian ini. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.

Surabaya, 19 Mei 2026
Yang Menyatakan,

Andini Putri Cahyani
NBI. 1412200134

ABSTRAK

ANALISIS PENENTUAN JUMLAH TENAGA KERJA OPTIMAL PADA PROSES PRODUKSI MIKA PLASTIK OBAT

PT. XYZ merupakan perusahaan yang memproduksi mika plastik obat dengan sistem *make to order*, sehingga jumlah permintaan produk setiap periode mengalami perubahan. Kondisi tersebut menyebabkan perlunya pengaturan jumlah tenaga kerja agar proses produksi dapat berjalan dengan baik dan mampu memenuhi kebutuhan produksi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat beban kerja pekerja, menentukan waktu baku setiap proses produksi, menghitung kebutuhan tenaga kerja yang sesuai, serta membandingkan alternatif biaya tenaga kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Cardiovascular Load (CVL)*, konsumsi energi, *Stopwatch Time Study*, dan *Man Power Planning (MPP)*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 17 pekerja (70,83%) termasuk dalam kategori tidak mengalami kelelahan, sedangkan 7 pekerja (29,17%) termasuk kategori memerlukan perbaikan kerja. Hasil pengukuran waktu menunjukkan bahwa proses cetak memiliki waktu baku terbesar yaitu 7,32 menit/pcs sehingga menjadi proses dengan beban kerja tertinggi. Berdasarkan hasil perhitungan MPP, kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan perusahaan sebanyak 19 pekerja dari jumlah tenaga kerja aktual sebanyak 24 pekerja. Oleh karena itu, terdapat kelebihan tenaga kerja sebanyak 5 pekerja sehingga perlu dilakukan penyesuaian tenaga kerja. Hasil perbandingan biaya menunjukkan bahwa biaya tenaga kerja aktual sebesar Rp124.671.456 per bulan, sedangkan biaya tenaga kerja usulan sebesar Rp83.114.304 per bulan, sehingga diperoleh penghematan biaya sebesar Rp41.557.152 per bulan.

Kata kunci: Beban kerja, waktu baku, kebutuhan tenaga kerja, *Man Power Planning*.

ABSTRACT

ANALYSIS OF OPTIMAL WORKFORCE DETERMINATION THE PLASTIC MEDICINE PACKAGING PRODUCTION PROCESS

PT. XYZ is a company engaged in the production of pharmaceutical plastic packaging using a make-to-order system, resulting in fluctuating product demand in each period. This condition requires proper workforce management to ensure that production activities run effectively and production targets can be achieved. This study was conducted to determine workers' workload levels, establish standard Times for each production process, calculate the required workforce, and compare labor cost alternatives. The methods used in this study were Cardiovascular Load (CVL), Energy Consumption, Stopwatch Time Study, and Man Power Planning (MPP). The results showed that 17 workers (70.83%) were categorized as not experiencing fatigue, while 7 workers (29.17%) required work improvement. The Time study results indicated that the printing process had the highest standard Time of 7.32 minutes per unit, making it the process with the highest workload. Based on the MPP calculation, the company required 19 workers compared to the current workforce of 24 workers. Therefore, there was an excess of 5 workers, indicating the need for workforce adjustment. The cost comparison showed that the current labor cost was Rp124,671,456 per month, while the proposed labor cost was Rp83,114,304 per month, resulting in a cost saving of Rp41,557,152 per month.

Keywords: *Workload, standard Time, workforce requirement, Man Power Planning.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	11
1.4.1 Batasan Penelitian.....	11
1.4.2 Asumsi Penelitian	11
1.5 Manfaat Penelitian.....	12
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	13
2.1 Beban Kerja.....	13
2.2 Faktor yang Mempengaruhi Beban Kerja	13
2.2.1 Beban Kerja oleh Karena Faktor Eksternal	13
2.2.2 Beban Kerja oleh Karena Faktor Internal	14
2.3 Penilaian Beban Kerja Fisik	14
2.4 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi Kerja.....	16
2.5 Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Jumlah Konsumsi Energi	17
2.6 Pengukuran Waktu Kerja.....	19
2.6.1 Langkah - Langkah Pengukuran Waktu Kerja.....	19
2.6.2 Pengukuran Waktu Baku.....	20
2.6.3 Uji Keseragaman Data	21
2.6.4 Uji Kecukupan Data.....	23
2.7 <i>Performance Rating</i>	23

2.7.1 Westing House System's Rating.....	24
2.8 Kelonggaran (<i>Allowance</i>)	28
2.9 Metode <i>Man Power Planning</i> (MPP)	29
2.10 Penelitian Terdahulu	30
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	31
3.1 Flowchart Penelitian	31
3.2 Pengumpulan Data.....	32
3.2.1 Tempat Penelitian	32
3.2.2 Waktu Penelitian	32
3.3 Pengolahan Data.....	33
3.4 Indikator Keberhasilan Penelitian	34
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Gambaran Umum Objek Tugas Akhir	37
4.2 Tahapan Pengumpulan Data	37
4.2.1 Data Permintaan dan Pemenuhan Produksi	38
4.2.2 Data Pengukuran Denyut Nadi Pekerja	38
4.2.3 Data Pengukuran Waktu Kerja.....	40
4.2.4 Data Jumlah Tenaga Kerja	42
4.2.5 Data Lembur	43
4.2.6 Data Biaya Lembur.....	43
4.3 Tahapan Pengolahan Data	44
4.3.1 Perhitungan Beban Kerja Berdasarkan Metode <i>Cardiovascular Load</i> (CVL) dan Konsumsi Energi	44
4.3.2 Perhitungan Waktu Kerja.....	53
4.3.3 Perencanaan Kebutuhan Tenaga Kerja Metode <i>Man Power Planning</i> (MPP).....	71
4.3.4 Analisis Biaya Tenaga Kerja Sebelum dan Sesudah Usulan	74
BAB 5 PENUTUP	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	81
BIOGRAFI.....	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produk Jadi	1
Gambar 1. 2 Alur Proses Produksi	2
Gambar 1. 3 Histogram Data Permintaan dan Pemenuhan	5
Gambar 3. 1 Flowchart.....	31
Gambar 4. 1 Produk Perusahaan	37
Gambar 4. 2 Grafik Uji Keseragaman Data Proses Persiapan Bahan Baku 1	57
Gambar 4. 7 OPC	71
Gambar 4. 8 MPPC	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Pengukuran Denyut Nadi Pekerja	2
Tabel 1. 2 Data Permintaan Periode Februari 2025-Januari 2026	3
Tabel 1. 3 Data Pengukuran Waktu Kerja Produk Ampoule 5ml	5
Tabel 1. 4 Data Pengukuran Waktu Kerja Produk Ampoule 10ml	6
Tabel 1. 5 Data Jumlah Tenaga Kerja	8
Tabel 1. 6 Data Lembur	9
Tabel 1. 7 Data Biaya Lembur	9
Tabel 2. 1 Kategori Beban Kerja Berdasarkan Metabolisme, Respirasi, Suhu	15
Tabel 2. 2 <i>Westing House System's Rating</i>	24
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	30
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian	32
Tabel 4. 1 Data Permintaan dan Pemenuhan Produksi	38
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Denyut Nadi Pekerja	39
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Waktu Kerja Produk Ampoule 5ml	40
Tabel 4. 4 Data Pengukuran Waktu Kerja Produk Ampoule 10ml	41
Tabel 4. 7 Data Jumlah Tenaga Kerja	42
Tabel 4. 8 Data Lembur	43
Tabel 4. 9 Data Biaya Lembur	44
Tabel 4. 10 Data Pengukuran Denyut Nadi	44
Tabel 4. 11 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Denyut Nadi Pekerja 10 Denyut	46
Tabel 4. 12 Hasil Rekapitulasi Denyut Nadi Pekerja	47
Tabel 4. 13 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Beban Kerja Menggunakan (%CVL)	48
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Hasil Beban Kerja Menggunakan Konsumsi Energi	51
Tabel 4. 17 Data Proses Persiapan Bahan Baku 1	53
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Perhitungan Uji Kecukupan Pekerja Persiapan Bahan	55
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data Produk Ampoule 5ml	55
Tabel 4. 20 Rekapitulasi Hasil Uji Kecukupan Data Produk Ampoule 10ml	56
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Perhitungan Uji Keseragaman Pekerja Persiapan Bahan	57
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Hasil Uji Keseragaman Data Produk Ampoule 5ml	58
Tabel 4. 23 Rekapitulasi Hasil Uji Keseragaman Data Produk Ampoule 10ml	59
Tabel 4. 24 <i>Performance Rating</i> Proses Pesiapan Bahan Baku 1	60
Tabel 4. 25 <i>Performance Rating</i>	60
Tabel 4. 26 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Waktu Normal Produk Ampoule 5ml	62
Tabel 4. 27 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Waktu Normal Produk Ampoule 10ml	63
Tabel 4. 28 Penentuan <i>Allowance</i> Pada Masing-Masing Stasiun Kerja	64

Tabel 4. 29 Tabel Hasil Rekapitulasi Perhitungan <i>Allowance</i> Untuk 24 Pekerja	65
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Baku Produk Ampoule 5ml	68
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Waktu Baku Produk Ampoule 10ml	69
Tabel 4. 32 Target Produksi Produk Mika Plastik	72
Tabel 4. 33 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Jumlah Tenaga Kerja Optimal.....	73
Tabel 4. 34 Hasil Perbandingan Biaya	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Observasi Lapangan	81
Lampiran 2 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Pekerja Persiapan Bahan Baku	82
Lampiran 3 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Pekerja Proses Cetak	83
Lampiran 4 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Pekerja Proses Pemotongan.....	85
Lampiran 5 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Pekerja <i>Quality control</i>	87
Lampiran 6 Hasil Perhitungan Uji Keseragaman Pekerja Pengemasan.....	89
Lampiran 7 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Pekerja Persiapan Bahan Baku	90
Lampiran 8 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Pekerja Proses Cetak.....	92
Lampiran 9 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Pekerja Proses Pemotongan	96
Lampiran 10 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Pekerja <i>Quality control</i>	100
Lampiran 11 Hasil Perhitungan Uji Kecukupan Pekerja Pengemasan.....	102
Lampiran 12 Surat Izin Penelitian.....	104
Lampiran 13 Lembar Revisi Seminar Proposal	105
Lampiran 14 Lembar Revisi Seminar Hasil	105
Lampiran 15 Lembar Bimbingan.....	106
Lampiran 16 Bukti Submit Jurnal	106