

TUGAS AKHIR

**ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK
EVALUASI PRODUKSI BERBAHAN PLASTIK
DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN
FULL TIME-EQUIVALENT
(Studi kasus di CV. Serba Jaya Oke)**



Disusun Oleh :

NI KETUT ALIT PARAMITA DIARI

NBI : 1412200080

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

2026

TUGAS AKHIR

ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK EVALUASI PRODUKSI BERBAHAN PLASTIK DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN *FULL TIME-EQUIVALENT* (Studi kasus di CV. Serba Jaya Oke)



Disusun Oleh :

NI KETUT ALIT PARAMITA DIARI

NBI : 1412200080

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

2026

TUGAS AKHIR

ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK EVALUASI PRODUKSI BERBAHAN PLASTIK DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN *FULL TIME-EQUIVALENT* (Studi kasus di CV. Serba Jaya Oke)

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

Oleh :

NI KETUT ALIT PARAMITA DIARI
NBI : 1412200080

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

2026

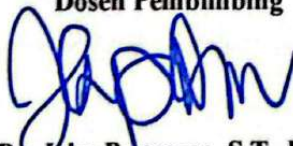
**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Ni Ketut Alit Paramita Diari
NBI : 1412200080
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK
EVALUASI PRODUKSI BERBAHAN PLASTIK
DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN
FULL TIME-EQUIVALENT (Studi kasus di CV. Serba
Jaya Oke)

Tugas Akhir Ini Telah Disetujui
Surabaya, ...11. Juni..... 2026

Disetujui oleh :
Dosen Pembimbing



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

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. A. R. Retno Hastijanti,
M.T., IPU., IAL, APEC Eng.
NPP. 20440.91.0218

Ketua Program Studi Teknik Industri
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



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

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

LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Nama : Ni Ketut Alit Paramita Diari
NBI : 1412200080
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK
EVALUASI PRODUKSI BERBAHAN PLASTIK
DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD* DAN
FULL TIME-EQUIVALENT (Studi kasus di CV. Serba
Jaya Oke)

Tugas Akhir ini telah diuji pada : 11 Juni 2026

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

Ketua	Dr. Jaka Purnama, ST., MT	NPP. 20410.17.0761
Anggota	Dr. Ir. Sajiyo ,M.Kes.,IPU.,ASEAN Eng	NPP. 20410.90.0197
	Ir. Hilyatum Nuha, ST., MT	NPP. 20410.16.0722

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

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ni Ketut Alit Paramita Diari
NBI : 1412200080
Program Studi : Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

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

**“ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK EVALUASI PRODUKSI
BERBAHAN PLASTIK DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD*
DAN *FULL TIME-EQUIVALENT* (Studi kasus di CV. Serba Jaya Oke)”**

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, 29 Juni 2026

Yang Membuat Pernyataan


Ni Ketut Alit Paramita Diari
NBI. 1412200080



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN
JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA
TELP. 031 593 1800 (Ext. 311)
e-mail : 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 : Ni Ketut Alit Paramita Diari
NBI /NPM : 1412200080
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi/~~Tesis~~/~~Disertasi~~/~~Laporan Penelitian~~/~~Praktek~~

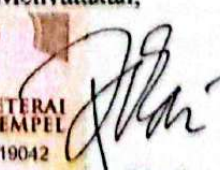
Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya *Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)*, atas karya saya yang berjudul:

**“ANALISIS JUMLAH TENAGA KERJA UNTUK EVALUASI PRODUKSI
BERBAHAN PLASTIK DENGAN METODE *CARDIOVASCULAR LOAD*
DAN *FULL TIME-EQUIVALENT* (Studi kasus di CV. Serba Jaya Oke)”**

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.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada tanggal : 30 Juni 2026

Yang Menyatakan,


1000
METERAI
TEMPEL
BD550A0X097519042
(Ni Ketut Alit Paramita Diari)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian yang berjudul “Analisis Jumlah Tenaga Kerja untuk Evaluasi Produksi Berbahan Plastik Dengan Metode *Cardiovascular Load* Dan *Full Time Equivalent* (Studi Kasus di CV. Serba Jaya Oke)” dengan baik.

Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan pada program studi yang penulis tempuh. Dalam proses penyusunan penelitian ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Jaka Purnama, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan dan dukungan yang sangat berharga selama proses penyusunan penelitian.
2. Ibu Dr. Ir. R.A. Retno Hastijanti, M.T., IPU., IAI., APEC Eng, selaku Dekan fakultas teknik, yang telah memberikan kesempatan serta fasilitas dalam menunjang penyelesaian penelitian ini.
3. Pihak CV. Serba Jaya Oke yang telah memberikan izin serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian pada perusahaan. Terima kasih kepada Mbak sindi selaku pembimbing dari perusahaan, yang telah memberikan bimbingan, arahan, sudut pandang, serta pengalaman yang baru dan berharga selama melaksanakan penelitian
4. Kepada orang tua tercinta dan kakak-kakak penulis, terima kasih yang tak terhingga atas setiap doa dan dukungan, baik secara finansial maupun emosional. Terima kasih telah menjadi tempat pulang, sandaran, dan pendengar setia di tengah ketakutan, gejolak emosi, serta berbagai peristiwa yang penulis lalui.
5. Teman-teman “KUGERUK” yang telah menemani perjalanan penulis sejak semester awal hingga akhir. terima kasih atas kebersamaan, dan pengalaman berharga yang telah diberikan.
6. Sahabat-sahabat penulis, yaitu Adel, Adhinda, Icha, Evi, Wandah, dan Tisha, terima kasih atas dukungan dan setiap informasi yang selalu kalian berikan. Terima kasih telah menghadirkan arti pertemanan yang tidak pernah penulis bayangkan sebelumnya. Kalian menjadi bagian penting dalam perjalanan ini, dengan segala pengalaman indah, suka, dan duka yang telah dilalui bersama.
7. Penulis sendiri, terima kasih telah bertahan hingga sejauh ini. Terima kasih atas setiap usaha, kesabaran, dan kekuatan dalam menghadapi berbagai tantangan,

keraguan, tangisan serta proses panjang yang tidaklah mudah. Tahap pertama perjuangan penulis akhirnya ditutup. *“You are the best, and congratulations on reaching the next chapter of your life.”*

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan, baik dari segi isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis ucapkan terima kasih

Surabaya, 29 Juni 2026

Penulis

ABSTRAK

CV. Serba Jaya Oke merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam proses produksi produk *eskan* dan *sealwer* dengan sistem kerja yang masih memerlukan evaluasi terkait beban kerja dan tenaga kerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat beban kerja fisik pekerja, menentukan waktu standar setiap aktivitas produksi, serta mengevaluasi kecukupan jumlah tenaga kerja berdasarkan kebutuhan pekerjaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata beban kerja fisik berdasarkan metode *Cardiovascular Load* (%CVL) berada pada rentang 31,14%–44,04% yang termasuk kategori memerlukan perbaikan. Waktu standar total produksi untuk produk *eskan* sebesar 496,439 detik dan *sealware* sebesar 491,996 detik. Evaluasi tenaga kerja menggunakan metode *Full Time Equivalent* (FTE) menunjukkan adanya kondisi *overload* pada stasiun kerja perapian dan QC *body* dengan nilai 1,66 dan 1,89. Rekomendasi yang diberikan adalah perbaikan metode kerja, pengaturan waktu istirahat, serta penambahan 4 tenaga kerja dengan total biaya Rp12.000.000,00 agar beban kerja lebih seimbang dan produktivitas meningkat.

Kata Kunci : Beban Kerja, Tenaga Kerja, *Full-Time Equivalent* (FTE), *Cardiovascular Load* (CVL), Produktivitas.

ABSTRACT

CV. Serba Jaya Oke is a manufacturing company engaged in producing eskan and sealwer products, where work systems still require evaluation related to workload and labor adequacy. This study aims to analyze workers' physical workload, determine standard time for each production activity, and evaluate workforce adequacy based on job requirements. The results show that the average physical workload using the Cardiovascular Load (%CVL) method ranges from 31.14% to 44.04%, indicating a need for improvement. The total standard time for eskan production is 496,439 seconds, while sealwer is 491,996 seconds. Workforce evaluation using the Full Time Equivalent (FTE) method indicates overload conditions in the body finishing and QC stations with values of 1.66 and 1.89. Recommendations include improving work methods, optimizing rest schedules, and adding 4 workers with a total cost of Rp12.000.000,00 to balance workload and enhance productivity.

Keywords : *Workload, Workforce, Full-Time Equivalent (FTE), Cardiovascular Load (CVL), Productivity.*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	5
1.4.1 Batasan Penelitian.....	5
1.4.2 Asumsi Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Sistem Produksi.....	7
2.1.1 Jenis Jenis Sistem Produksi dalam Pemenuhan Pesanan	7
2.2 Tenaga kerja dalam sistem produksi.....	9
2.3 Beban Kerja.....	9
2.3.1 Beban Kerja Fisik	10
2.3.2 Faktor yang mempengaruhi beban kerja.....	10
2.4 Fisiologi kerja.....	11
2.4.1 Sistem Fisiologi dalam Aktivitas kerja	12
2.4.2 Denyut Nadi dalam Aktivitas Kerja	13
2.5 Metode <i>Cardiovascular Load</i> (CVL).....	13
2.6 <i>Stopwatch time study</i>	14
2.6.1 Langkah - langkah Pengukuran waktu Kerja.....	15
2.7 Uji keseragaman data	16
2.8 Uji kecukupan data.....	17
2.9 Penyesuaian dengan Metode <i>Westinghouse</i>	18
2.10 Pengukuran waktu kerja.....	25
2.10.1 Waktu Siklus.....	25
2.10.2 Waktu Normal	25

2.10.3 Waktu Baku	26
2.11 Allowance.....	26
2.12 <i>Full Time Equivalent</i> (FTE)	28
2.13 Total <i>Expetasion cost</i>	30
2.14 Perhitungan analisis produktivitas	31
2.15 Penelitian terdahulu.....	32
2.16 Posisi penelitian	34
BAB 3 METODE PENELITIAN	37
3.1 Diagram Alir Penelitian (<i>Flowchart</i>)	37
3.2 Langkah-langkah Penelitian.....	38
3.2.1 Studi Lapangan	38
3.2.2 Studi Literatur	38
3.2.3 Identifikasi Masalah.....	39
3.2.4 Perumusan Masalah	40
3.2.5 Penetapan Tujuan Penelitian	40
3.2.6 Pengumpulan Data	41
3.2.8 Uji Keseragaman data	42
3.2.9 Uji Kecukupan data.....	42
3.2.10 Pengolahan Data	43
3.2.11 Analisis dan Pembahasan	44
3.2.12 Kesimpulan dan Saran	45
3.3 Rencana Penelitian	45
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	47
4.1 Profil Perusahaan	47
4.1.1 Struktur Organisasi	47
4.2 Pengumpulan Data	48
4.2.1 Data target dan realisasi produk <i>eskan</i> dan <i>sealwer</i>	49
4.2.2 Data Jumlah Pekerja	49
4.2.3 Data Jumlah Hari Kerja.....	51
4.2.4 <i>Operation process chart</i>	51
4.2.5 Data Perhitungan beban Kerja	53
4.2.6 Elemen kerja	54
4.2.7 Data Pengukuran Waktu Kerja.....	56
4.3 Perhitungan Beban Kerja	64
4.4 Uji Keseragaman data	65
4.5 Uji Kecukupan Data	68
4.6 Penentuan <i>Performance Rating</i>	69
4.7 Perhitungan waktu Normal.....	73
4.8 <i>Allowance</i> (Kelonggaran).....	77
4.9 Perhitungan waktu baku atau waktu standar	78

4.10 Perhitungan <i>Full Time Equivalent</i>	79
4.11 Rekapulasi Nilai FTE	86
4.12 Total <i>Cost Expetasion</i> (TEC)	88
4.13 Analisis Jumlah Tenaga Kerja	90
4.14 Analisis Produktivitas pekerja sebelum dan sesudah perbaikan.....	91
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	95
5.1 Kesimpulan	95
5.2 Saran.....	96
DAFTAR PUSTAKA.....	97
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pengambilan bahan baku untuk pencampuran warna.....	3
Gambar 2.1 Tabel penilaian kelonggaran berdasarkan faktor yang berpengaruh	27
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian.....	37
Gambar 4.1 Logo CV. Serba Jaya Oke.....	47
Gambar 4.2 Struktur Organisasi CV Serba Jaya Oke.....	48
Gambar 4.3 Operation Process Chart Ekan Serena 1,5L	52
Gambar 4.4 Operation Process Chart sealwer 3L Panjang.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data permintaan dan realisasi produk eskan dan sealwer	1
Tabel 1.2 Data keluhan kelelahan pekerja.....	3
Tabel 2.1 Kategori beban kerja berdasarkan denyut nadi.....	13
Tabel 2. 2 Klasifikasi %CVL	14
Tabel 2.3 Kelas dalam Metode Westinghouse.....	24
Tabel 2.4 Kategori ideks nilai FTE	29
Tabel 2.5 Tabel kebutuhan tenaga kerja berdasarkan perhitungan FTE.....	29
Tabel 2.6 Penelitian terdahulu	32
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	46
Tabel 4. 1 Data target dan realisasi produk eskan dan sealwer	49
Tabel 4.2 Data Jumlah keseluruhan pekerja.....	50
Tabel 4.3 Data jumlah pekerja bagian produksi	50
Tabel 4. 4 Data denyut nadi pekerja.....	54
Tabel 4.5 Elemen kerja per stasiun.....	55
Tabel 4. 6 ukuran waktu siklus proses produksi pencampuran warna eskan	56
Tabel 4.7 Pengukuran waktu siklus proses produksi perapian dan QC body eskan..	57
Tabel 4. 8 Pengukuran waktu siklus proses produksi perapian dan QC tutup eskan	58
Tabel 4.9 Pengukuran waktu siklus proses packing eskan	59
Tabel 4.10 Pengukuran waktu siklus proses produksi pencampuran warna sealwer	60
Tabel 4.11 Pengukuran waktu siklus produksi perapian dan QC body sealwer	61
Tabel 4.12 Pengukuran waktu siklus produksi perapian dan QC tutup sealwer.....	62
Tabel 4.13 Pengukuran waktu siklus proses produksi packing sealwer	63
Tabel 4.14 Rekapitulasi perhitungan Cardiovascular Load pekerja	65
Tabel 4. 15 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data.....	67
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data	68
Tabel 4. 17 Contoh pendapatan nilai performance rating.....	69
Tabel 4. 18 pengukuran faktor penyesuaian pencampuran warna eskan.....	69
Tabel 4. 19 pengukuran faktor penyesuaian perapian dan QC eskan.....	70
Tabel 4. 20 pengukuran faktor penyesuaian perapian dan QC tutup eskan.....	70
Tabel 4. 21 pengukuran faktor penyesuaian packing eskan	70
Tabel 4. 22 pengukuran faktor penyesuaian pencampuran warna sealwer.....	71
Tabel 4. 23 Pengukuran faktor penyesuaian perapian da Qc body sealwer	71
Tabel 4. 24 pengukuran faktor penyesuaian perapian dan Qc tutup sealwer	72
Tabel 4. 25 pengukuran faktor penyesuaian packing sealwer	72
Tabel 4. 26 Rekapitulasi perhitungan waktu normal pencampuran warna eskan.....	73
Tabel 4. 27 Rekapitulasi perhitungan waktu normal perapian dan QC body eskan ...	74

Tabel 4. 28 Rekapitulasi perhitungan waktu normal perapian dan QC tutup eskan...	74
Tabel 4. 29 Rekapitulasi perhitungan waktu normal packing eskan	75
Tabel 4. 30 Rekapitulasi perhitungan waktu normal pencampuran warna sealwer....	75
Tabel 4. 31 Rekapitulasi perhitungan waktu normal perapian dan QC Body sealwer	76
Tabel 4. 32 ekapitulasi perhitungan waktu normal perapian dan QC tutup sealwer ..	76
Tabel 4. 33 Rekapitulasi perhitungan waktu normal packing sealwer	77
Tabel 4. 34 Hasil allowance	77
Tabel 4. 35 Perhitungan waktu baku	78
Tabel 4. 36 Analisis waktu aktual dan standar kerja	79
Tabel 4. 37 Full Time Equivalent pencampuran warna eskan.....	79
Tabel 4. 38 Full Time Equivalent perapian dan QC body eskan	80
Tabel 4. 39 Full Time Equivalent perapian dan QC tutup eskan.....	81
Tabel 4. 40 Full Time Equivalent packing Eskan.....	82
Tabel 4. 41 Full Time Equivalent Pencampuran warna sealwer	83
Tabel 4. 42 Full Time Equivalent perapian dan QC body sealwer.....	84
Tabel 4. 43 Output Full Time Equivalent perapian dan QC tutup sealwer.....	85
Tabel 4. 44 Output Full Time Equivalent packing sealwer	86
Tabel 4. 45 Rekapitulasi Nilai FTE.....	87
Tabel 4. 46 Rekapitulasi TEC dan hasil jumlah tenaga kerja	89
Tabel 4. 47 Rekapitulasi jumlah tenaga kerja dan biaya tenaga kerja	90
Tabel 4. 48 Produktivitas sebelum dan sesudah usulan tenaga kerja	91
Tabel 4. 49 Rekapitulasi perhitungan Biaya TK per unit per hari	92
Tabel 4. 50 perhitungan manfaat ekonomi bersih yang di apakan perusahaan	93