

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN KERJA
MENTAL KARYAWAN DIVISI PERTENUNAN
MENGUNAKAN METODE % *CARDIOVASCULAR LOAD* (%
CVL) DAN NASA-TLX DI PT XYZ**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

ANISA AZZAHRA

NIM. 2023053018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI, DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2026

**PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN KERJA
MENTAL KARYAWAN DIVISI PERTENUNAN
MENGUNAKAN METODE % *CARDIOVASCULAR LOAD* (%
CVL) DAN NASA-TLX DI PT XYZ**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

ANISA AZZAHRA

NIM. 2023053018

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI, DAN KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN DIVISI PERTENUNAN MENGUNAKAN METODE % *CARDIOVASCULAR LOAD* (% CVL) DAN NASA-TLX DI PT XYZ

Disusun Oleh:

ANISA AZZHARA
NIM. 2023053018

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di
hadapan dewan penguji pada tanggal
Senin, 23 Februari 2026

Pembimbing I



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0619108802

Pembimbing II



Agung Widyanto F S, S.T., M.T.
NIDN. 0618067603

Mengetahui Ketua Program Studi



Ir. Yunita Primasanti, S.T., M.T.
NIDN. 0627058101

LEMBAR PENGESAHAN

PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN DIVISI PERTENUNAN MENGGUNAKAN METODE % *CARDIOVASCULAR LOAD* (% CVL) DAN NASA-TLX DI PT XYZ

Disusun Oleh:

ANISA AZZAHRA
NIM. 2023053018

Skripsi ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji Skripsi Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta

Pada hari Kamis.....tanggal 12 Februari 2026

Dewan Penguji

- Penguji 1 Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.
NIDN. 0619108802 ()
- Penguji 2 Agung Widyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T.
NIDN. 0618067603 ()
- Penguji 3 Erna Indriastiningsih, S.T., M.T.
NIDN. 0616057702 ()

Mengetahui

Kepala Program Studi
Teknik Industri



Ir. Yunita Primasanti, S.T., M.T.
NIDN. 0627058101

Dekan Fakultas
Sains, Teknologi, Dan Kesehatan



apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc.
NIDN: 0626088401

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir atau skripsi dengan judul “Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Pertenunan Menggunakan Metode % *Cardiovascular Load* (% CVL) dan NASA-TLX di PT XYZ”. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas segala limpahan kasih sayang-Nya yang tidak terhitung jumlahnya.
2. Kedua orang tua tercinta Bapak Edi Sarwono dan Ibu Ely Suzana terima kasih atas motivasi, nasihat dan dukungannya baik moral maupun materi selama penulis menuntut ilmu di Universitas Sahid Surakarta.
3. Nurul Solihah, saudara kandung tercinta yang telah memberikan banyak dukungan selama penulis menuntut ilmu di Universitas Sahid Surakarta.
4. Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta yang telah memberikan izin untuk menyusun skripsi.
5. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T, M.T selaku Dosen Pembimbing pertama yang telah menyetujui permohonan penyusunan skripsi ini, yang dengan sabar memberikan penjelasan sehingga saya dapat memahami tentang materi yang saya ambil sebagai skripsi.
6. Bapak Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing kedua yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Ibu Ir. Yunita Primasanti, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.

8. Bapak Bekti Nugrahadi, S.T., M.T. selaku Dosen PA yang telah memberikan pengarahan untuk penentuan judul yang akan saya ajukan.
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang secara tulus memberikan ilmu kepada penulis selama ini.
10. Bapak *Factory Manager* selaku Kepala Pabrik PT XYZ beserta seluruh karyawan yang terlibat dan memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian.
11. Terima kasih untuk teman-teman yang selalu memberi semangat dan motivasi dengan sabar dan ikhlas sehingga penulis menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
12. Semua pihak terkait yang telah berjasa selama penyusunan tugas akhir ini yang tidak mungkin disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Yogyakarta, 8 Februari 2025

Penulis

Anisa Azzahra

2023053018

LEMBAR PERNYATAAN
ORISINILITAS KARYA ILMIAH

Saya Mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Azzahra

NIM : 2023053018

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengukuran Beban Kerja Fisik dan Beban Kerja Mental Karyawan Divisi Pertenunan Menggunakan Metode % *Cardiovascular Load* (% CVL) dan NASA-TLX di PT XYZ” Dari Mahasiswa Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta adalah benar-benar karya yang saya sendiri. Apabila terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan karya orang lain, seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas termasuk pencabutan gelar yang telah saya peroleh.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila dikemudian hari terbukti melakukan kebohongan, maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Surakarta, 23 Februari 2026

Yang menyatakan



Anisa Azzahra

NIM 2023053018

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

Saya civitas Akademik Universitas Sahid Surakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Azzahra

NIM : 2023053018

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains, Teknologi, dan Kesehatan

Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta hak bebas royalti noneksklusif (*Non-exclusive royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul:

PENGUKURAN BEBAN KERJA FISIK DAN BEBAN KERJA MENTAL KARYAWAN DIVISI PERTENUNAN MENGGUNAKAN METODE % *CARDIOVASCULAR LOAD* (% CVL) DAN NASA-TLX DI PT XYZ.

Beserta instrument desain, perangkat (jika ada). Berhak menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau (*database*), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama tahap mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai *co-author* atau pencipta dan juga pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 23 Februari 2026

Yang membuat pernyataan



Anisa Azzahra

NIM 2023053018

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS KARYA ILMIAH	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Beban Kerja.....	6
2.2 Beban Kerja Fisik.....	6
2.3 Beban Kerja Mental.....	7
2.4 Pengukuran Beban Kerja Fisik Menggunakan % CVL.....	8
2.5 Pengukuran Beban Kerja Mental Menggunakan NASA-TLX.....	9
2.6 Penelitian Terdahulu.....	13
2.7 Kerangka Berpikir	20
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alur.....	22
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	26

4.1 Pengumpulan Data	26
4.1.1 Data Denyut Nadi % CVL	27
4.1.2 Data Kuesioner NASA-TLX	31
4.2 Pengolahan Data	32
4.2.1 Pengolahan Data Beban Kerja Fisik dengan Metode % CVL	32
4.2.2 Pengolahan Data Beban Mental dengan Metode NASA-TLX	39
4.3 Hasil Korelasi Skor NASA-TLX dengan Lama Bekerja	44
4.4 Hasil Korelasi Skor NASA-TLX dengan Usia	45
BAB V ANALISIS DAN INTERPRETASI HASIL	46
5.1 Analisis Beban Kerja Fisik Menggunakan Metode % CVL	46
5.2 Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX	47
5.3 Analisis Rekomendasi Pengambilan Keputusan Peningkatan Produktivitas	49
5.4 Analisis Hubungan %CVL, NASA-TLX, dan Usia	50
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	52
6.1 Kesimpulan	52
6.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Klasifikasi %CVL.....	9
Tabel 2. 1 Keterangan Dimensi.....	10
Tabel 2. 2 Skala Rating NASA-TLX.....	12
Tabel 2. 3 Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 4. 1 Data Responden PT XYZ.....	26
Tabel 4. 2 Hasil Perolehan Denyut Nadi Kerja (DNK).....	28
Tabel 4. 3 Hasil Perolehan Denyut Nadi Istirahat (DNI).....	30
Tabel 4. 4 Data Peratingan Beban Kerja Mental Operator Tenun Shuttle U2.....	31
Tabel 4. 5 Rata-rata Denyut Nadi Kerja Responden.....	33
Tabel 4. 6 Rata-rata Denyut Nadi Istirahat Responden.....	34
Tabel 4. 7 Hasil Perhitungan % CVL Karyawan Divisi Pertenunan.....	36
Tabel 4. 8 Kategori Beban Kerja Fisik berdasarkan % CVL.....	38
Tabel 4. 9 Skor NASA-TLX Karyawan Divisi Pertenunan.....	40
Tabel 4. 10 Klasifikasi Skor NASA-TLX.....	43
Tabel 4. 11 Hasil Uji Korelasi Skor NASA-TLX dengan Lama Bekerja.....	44
Tabel 4. 12 Hasil Uji Korelasi Skor NASA-TLX dengan Usia.....	45
Tabel 5. 1 Distribusi Kategori % CVL.....	46
Tabel 5. 2 Tabel Pengukuran Suhu Shuttle Unit 2.....	47
Tabel 5. 3 Distribusi Kategori Skor NASA-TLX.....	48
Tabel 5. 4 Total dan Rata-rata Skor per Dimensi.....	48
Tabel 5. 5 Profil Operator dengan EF Tertinggi.....	49
Tabel 5. 6 Korelasi % CVL, NASA-TLX, dan Usia (n=20).....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penilaian 6 Dimensi NASA-TLX	12
Gambar 2. 2 Kerangka Berpikir	21
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian.....	22



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuesioner NASA-TLX.....	56
Lampiran 2 Data Bobot Hasil Perbandingan Kuesioner NASA-TLX.....	60

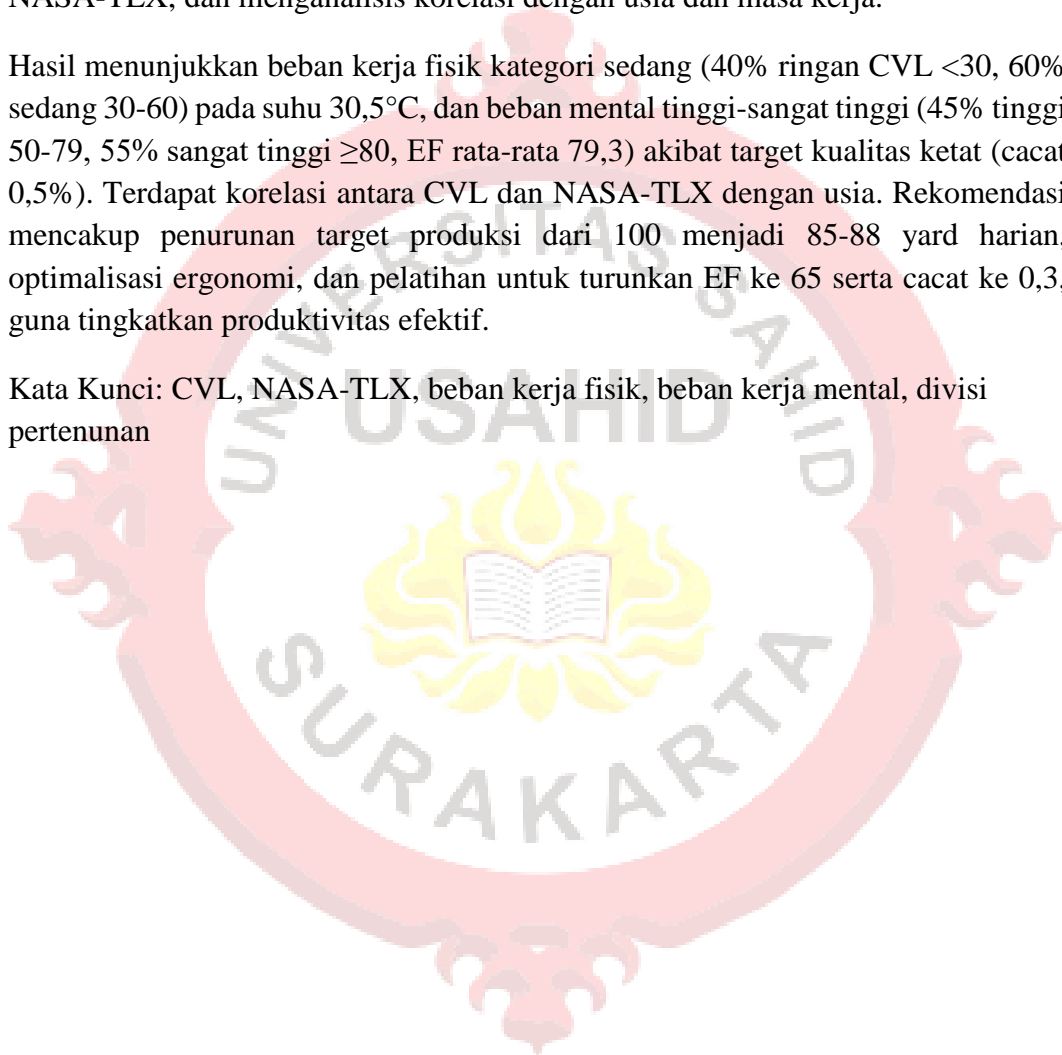


ABSTRAK

Produktivitas rendah dan absensi sakit tinggi pada divisi pertenunan PT XYZ di Yogyakarta akibat beban kerja fisik dan mental berlebihan pada operator Unit 2 Shuttle Loom. PT XYZ mencatat produktivitas divisi pertenunan hanya 61,96% (target 75%) dengan absensi sakit 4,17%, menandakan kelelahan operator. Penelitian ini mengukur beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* (CVL) berdasarkan denyut nadi serta beban kerja mental menggunakan NASA-TLX, dan menganalisis korelasi dengan usia dan masa kerja.

Hasil menunjukkan beban kerja fisik kategori sedang (40% ringan CVL <30, 60% sedang 30-60) pada suhu 30,5°C, dan beban mental tinggi-sangat tinggi (45% tinggi 50-79, 55% sangat tinggi ≥ 80 , EF rata-rata 79,3) akibat target kualitas ketat (cacat 0,5%). Terdapat korelasi antara CVL dan NASA-TLX dengan usia. Rekomendasi mencakup penurunan target produksi dari 100 menjadi 85-88 yard harian, optimalisasi ergonomi, dan pelatihan untuk turunkan EF ke 65 serta cacat ke 0,3, guna meningkatkan produktivitas efektif.

Kata Kunci: CVL, NASA-TLX, beban kerja fisik, beban kerja mental, divisi pertenunan



ABSTRACT

Low productivity and high sick absence in the weaving division of PT XYZ in Yogyakarta are due to excessive physical and mental workload among Unit 2 Shuttle Loom operators. PT XYZ recorded weaving division productivity at only 61.96% (target 75%), with sick absence at 4.17%. This indicates operator fatigue. This study measured physical workload using the Cardiovascular Load (CVL) method based on heart rate, and mental workload using NASA-TLX. Furthermore, this study analyzed correlations with age and length of service.

The results show moderate physical workload (40% light CVL <30, 60% moderate 30- 60) at a temperature of 30.5°C, and high-very high mental workload (45% high 50-79, 55% very high ≥ 80 , average EF 79.3) due to tight quality targets (0.5% defects). There is a correlation between CVL, NASA-TLX, and age. Recommendations include reducing the production target from 100 to 85-88 yards per day, optimizing ergonomics, and training to reduce the EF to 65 and defects to 0.3, to increase effective productivity.

Keywords: CVL, NASA-TLX, Physical Workload, Mental Workload, Weaving Division

