

TUGAS AKHIR

**ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN
MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO**



Disusun Oleh :

ACHMAD RIZAL ALQURTA
NBI : 1411900061

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

2023

**ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN
MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO**



Disusun Oleh :

ACHMAD RIZAL ALQURTA

NBI : 1411900061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

**ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN
MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO**



Disusun Oleh :

ACHMAD RIZAL ALQURTA

NBI : 1411900061

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2023**

**ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN
MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO**

Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1)

Pada Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Disusun Oleh :

ACHMAD RIZAL ALQURTA

NBI : 1411900061

**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 : Achmad Rizal Alqurta
NBI : 1411900061
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : **ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA
TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN
MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO**

Tugas akhir ini telah disetujui

05 Desember 2023

Oleh

Dosen Pembimbing



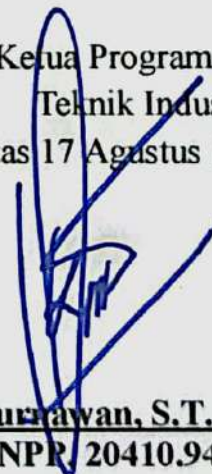
Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.
NPP. 20410.90.0197

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 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 : Achmad Rizal Alqurta
NBI : 1411900061
Program Studi : Teknik Industri
Judul Tugas Akhir : **ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO**

Tugas Akhir ini telah diuji pada : 08 Desember 2023

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

Ketua	Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes., IPU., ASEAN Eng.	NPP. 20410.90.0197
Anggota	Istantyo Yuwono S.T., M.M	NPP. 20410.94.0381
	Ir. Zainal Arief M.T	NPP. 20410.86.0072

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Achmad Rizal Alqurta
NBI : 1411900061
Program Studi : Teknik Industri

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

“ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO”

Adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya intelektual milik saya.

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

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

Sidoarjo, 10 Desember 2023

Yang membuat pernyataan



Achmad Rizal Alqurta
1411900061



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 : ACHMAD RIZAL ALQURTA
NBI : 1411900061
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 Noneklusif (*Nonexclusive Royalty - Free Right*), atas karya saya yang berjudul :

“ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN MUSKULOSKELETAL OPERATOR UD. SAPRAS PRO”

Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif (*Nonexclusive Royalti - 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 : Surabaya
Pada tanggal : 19 Desember 2023



(ACHMAD RIZAL ALQURTA)

KATA PENGANTAR

Dengan mungucap puji syukur kehadirat ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat serta anugerah-nya sehingga peneliti mampu menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS BEBAN KERJA DAN PENGARUHNYA TERHADAP KELELAHAN KERJA DAN GANGGUAN *MOSKULOSKELETAL* OPERATOR UD.SAPRAS PRO” ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas akhir ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Dalam proses penyusunan dan penyelesaian tugas akhir ini, tentunya terdapat hambatan dan rintangan yang dihadapi. Namun berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kes., IPU., ASEAN Eng. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, serta Dosen Wali dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir Penulis.
2. Bapak Hery Murnawan, S.T., M.T., CSCA. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmunya kepada penulis, semoga Bapak dan Ibu Dosen selalu dalam rahmat dan lindungan Allah SWT, sehingga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat dikemudian hari.
4. Ungkapan terimakasih dan penghargaan yang sangat special penulis haturkan dengan rendah hati dan rasa hormat kepada kedua orang tua yang tercinta serta adik penulis yang selalu memberikan do'a dan dukungan hingga saat ini.
5. Ibu Khusnul Khotimah sekeluarga yang senantiasa membantu penulis dan keluarga, tanpa jasa beliau penulis tidak akan ada di titik saat ini.
6. Keluarga yang selalu mensupport dan memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
7. Untuk Bening Reyhanindewi, Devi Nurmalasanti dan Yohana Advennia Putri saya ucapkan terimakasih banyak karena selalu ada dan tak pernah henti memberikan semangat serta dukungan dan bantuan kepada penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Kepada teman – teman IPNU-IPPNU Desa Kureksari dan semua pihak yang turut membantu, mendukung dalam proses penulisan laporan tugas akhir ini.

Sebagai manusia biasa penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki oleh penulis, oleh karena itu penulis mohon maaf atas kesalahan dan kekurangan yang ada di dalamnya.

Akhir kata besar harapan penulis agar Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapa saja yang membacanya.

Sidoarjo, 10 Desember 2023

Penulis

ABSTRAK

UD.SAPRAS PRO merupakan perusahaan yang memproduksi *spare part* sepeda motor, dengan bahan baku steel dan baja yang berkualitas agar dapat memuaskan para customernya. Cukup tingginya permintaan pasar membuat beberapa operator mengeluhkan beban kerja yang diterima oleh operator cukup berat ditambah lagi ukm ini menggunakan bahan baku steel dan baja yang merupakan benda yang tidak ringan sehingga setelah bekerja mengeluh akan kelelahan kerja dan gangguan *moskuloskeletal* yang dialami oleh operator. Berdasarkan keluhan yang ada maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh beban kerja terhadap kelelahan kerja dan gangguan moskuloskeletal operator produksi di UD.SAPRAS PRO. Analisa beban kerja fisik menggunakan rumus *Cardiovascular Load (CVL)*, untuk analisa beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX. Sedangkan analisa kelelahan kerja menggunakan kuisisioner 30 item indikator kelelahan kerja dan untuk gangguan *moskuloskeletal* menggunakan kuisisioner *Nordic Body Map*. Berdasarkan hasil analisa beban kerja fisik paling tinggi diterima oleh Operator 6 dengan nilai CVL sebesar 62,59% masuk kategori berat, dan untuk hasil analisa beban kerja mental yang tertinggi adalah operator 1 dan 2 yang memperoleh skor NASA-TLX sebesar 84 masuk kategori sangat tinggi. Sedangkan untuk hasil analisa tingkat kelelahan kerja tertinggi diterima oleh operator 1 dan 6 dengan skor 68 poin masuk kategori tinggi dan hasil Analisa gangguan moskuloskeletal diketahui bahwa operator 6 mengalami gangguan moskuloskeletal tertinggi dengan skor 51 poin yang termasuk ke dalam kategori tinggi.

Kata Kunci: beban kerja, kelelahan kerja, gangguan *moskuloskeletal*

ABSTRACT

UD.SAPRAS PRO is a company that produces motorbike spare parts, using quality steel and raw materials to satisfy its customers. The high market demand has made several operators complain that the workload received by operators is quite heavy, plus these company use steel as raw materials, which are not light objects, so after work they complain of work fatigue and musculoskeletal disorders experienced by operators. Based on existing complaints, it is necessary to conduct research regarding the influence of workload on work fatigue and musculoskeletal disorders of production operators at UD.SAPRAS PRO. Physical workload analysis uses the Cardiovascular Load (CVL) formula, while mental workload analysis uses the NASA-TLX method. Meanwhile, analysis of work fatigue uses a 30-item questionnaire as indicators of work fatigue and for musculoskeletal disorders uses the Nordic Body Map questionnaire. Based on the analysis results, the highest physical workload was received by Operator 6 with a CVL value of 62.59% in the heavy category, and for the mental workload analysis results, the highest were operators 1 and 2 who obtained a NASA-TLX score of 84 in the very high category. Meanwhile, the results of the analysis of the highest level of work fatigue were received by operators 1 and 6 with a score of 68 points in the high category and the results of the analysis of musculoskeletal disorders showed that operator 6 experienced the highest musculoskeletal disorders with a score of 51 points which was included in the high category.

Keywords: *workload, work fatigue, musculoskeletal disorder*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	iv
LEMBAR PENETAPAN PANITIA PENGUJI.....	v
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	vi
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan dan Asumsi	5
1.4.1 Batasan Masalah.....	5
1.4.2 Asumsi.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Ergonomi.....	7
2.2 Beban Kerja.....	7
2.2.1 Beban Kerja Fisik.....	8
2.2.2 Beban Kerja Mental	9
2.2.3 Faktor Yang Mempengaruhi Beban Kerja.....	9
2.2.4 Metode Analisa Beban Kerja Fisik.....	10
2.2.5 Metode Analisa Beban Kerja Mental	13
2.3 Kelelahan Kerja.....	15
2.4 Gangguan Muskuloskeletal	17
2.4.1 Cara Mengukur Gangguan Musculoskeletal	20

2.5 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	26
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	27
3.3.1 Data Operator.....	27
3.3.2 Data Denyut Nadi Istirahat.....	28
3.3.3 Data Denyut Nadi Kerja.....	28
3.3.4 Data Kelelahan Kerja.....	28
3.3.5 Data Gangguan <i>Moskuloskeletal</i>	29
3.4 Metode Analisa Data.....	29
3.4.1 Data Operator.....	29
3.4.2 Data Beban Kerja.....	29
3.4.3 Data Kelelahan Kerja.....	29
3.4.4 Data Gangguan <i>Mosculoskeletal</i>	30
3.5 <i>Flowchart</i> Penelitian.....	31
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1 Analisa Data Operator.....	33
4.1.1 Pengukuran Data Denyut Nadi Istirahat.....	34
4.1.2 Pengukuran Data Denyut Nadi Kerja.....	35
4.2 Analisa Beban Kerja Fisik Dengan Rumus CVL.....	35
4.3 Analisa Beban Kerja Mental.....	39
4.3.1 Pengumpulan Data NASA-TLX.....	39
4.3.2 Analisa Data NASA-TLX.....	46
4.3.3 Perhitungan Perbandingan Indikator.....	46
4.3.4 Pemberian Nilai (Skoring).....	47
4.3.5 Menghitung Nilai Indikator.....	48
4.3.6 Perhitungan WWL (<i>Weighted Workload</i>).....	48
4.3.7 Perhitungan Rata-Rata WWL (<i>Weighted Workload</i>).....	50

4.3.8 Klasifikasi Beban Kerja Mental Operator	52
4.3.9 Perbandingan Skor Elemen NASA-TLX	54
4.4 Analisa Kelelahan Kerja.....	55
4.4.1 Pengukuran Kelelahan Kerja Sebelum Bekerja	55
4.4.2 Pengukuran Kelelahan Kerja Setelah Bekerja.....	56
4.4.3 Analisa Data Kelelahan Kerja	57
4.5 Analisa Gangguan <i>Moskuloskeletal</i>	61
4.5.1 Pengukuran Gangguan <i>Moskuloskeletal</i> Sebelum Bekerja	61
4.5.2 Pengukuran Gangguan <i>Moskuloskeletal</i> Setelah Bekerja.....	62
4.5.3 Analisa Data Gangguan <i>Moskuloskeletal</i>	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 proses produksi di UD. Saprasi Pro.....	1
Gambar 1. 2 Alur proses produksi di UD. Saprasi Pro	1
Gambar 3. 1 Kerangka Konsep	26
Gambar 3. 2 Flowchart Penelitian.....	31
Gambar 4. 1 Grafik nilai CVL	38
Gambar 4. 2 Klasifikasi Beban Kerja Mental	53
Gambar 4. 3 Grafik perbandingan tingkat kelelahan kerja.....	60
Gambar 4. 4 Grafik perbandingan tingkat gangguan muskuloskeletal	65

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data operator produksi	33
Tabel 4. 2 Data Pengukuran Denyut Nadi Istirahat.....	34
Tabel 4. 3 Data Pengukuran Denyut Nadi Kerja	35
Tabel 4. 4 Klasifikasi nilai CVL.....	37
Tabel 4. 5 Hasil Klasifikasi CVL	38
Tabel 4. 6 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 1.....	39
Tabel 4. 7 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 2.....	40
Tabel 4. 8 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 3.....	40
Tabel 4. 9 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 4.....	41
Tabel 4. 10 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 5.....	41
Tabel 4. 11 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 6.....	42
Tabel 4. 12 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 7.....	42
Tabel 4. 13 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 8.....	43
Tabel 4. 14 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 9.....	43
Tabel 4. 15 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 10.....	44
Tabel 4. 16 Perbandingan Metode NASA-TLX operator 11.....	45
Tabel 4. 17 Hasil Rekapitulasi Pembobotan.....	45
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Pemberian Rating Kuisisioner Nasa-TLX.....	46
Tabel 4. 19 Hasil Perbandingan Indikator	47
Tabel 4. 20 Hasil Skoring Kuisisioner NASA-TLX	47
Tabel 4. 21 Tabel Hasil Nilai Indikator	48
Tabel 4. 22 Rekap Hasil perhitungan	52
Tabel 4. 23 Skala Beban Kerja Mental.....	52
Tabel 4. 24 Klasifikasi Nilai Beban Kerja Mental Operator	53
Tabel 4. 25 Perbandingan Skor NASA-TLX.....	54
Tabel 4. 26 Kuisisioner Responden Sebelum Melakukan Pekerjaan.....	55
Tabel 4. 27 Kuisisioner Responden Setelah Melakukan Pekerjaan	56
Tabel 4. 28 Klasifikasi Skor Kelelahan Kerja	58
Tabel 4. 29 Rekap Kuisisioner Sebelum Melakukan Pekerjaan	58
Tabel 4. 30 Rekap Kuisisioner Setelah Melakukan Pekerjaan.....	58
Tabel 4. 31 Kuisisioner Responden Setelah Melakukan Pekerjaan	61
Tabel 4. 32 Kuisisioner Responden Setelah Melakukan Pekerjaan	62
Tabel 4. 33 Klasifikasi Skor Gangguan Muskuloskeletal	64
Tabel 4. 34 Rekap Kuisisioner Sebelum Bekerja.....	64
Tabel 4. 35 Rekap Kuisisioner Setelah Bekerja	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kuisisioner Pembobotan NASA-TLX.....	71
Lampiran 2 Kuisisioner 30 Item Indikator Kelelahan Kerja.....	72
Lampiran 3 Kuisisioner Nordic Body Map	73
Lampiran 4 Kartu Bimbingan Tugas Akhir.....	74
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian.....	76
Lampiran 6 Lembar Revisi Sidang Tugas Akhir	77