

**ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE  
*NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION - TASK  
LOAD INDEX (NASA-TLX) DAN OVERALL WORKLOAD LEVEL (OWL)*  
(STUDI KASUS : PT. ALIS JAYA CIPTATAMA)**

Diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T)



Disusun Oleh:

Nama : Novita Ramadhani  
NIM : 22106060055

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA**

**YOGYAKARTA**

**2026**

# LEMBAR PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1117/Un.02/DST/PP.00.9/06/2026

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index (NASA-TLX) dan Overall Workload Level (OWL) (STUDI KASUS : PT. Alis Jaya Cipatatama)

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NOVITA RAMADHANI  
Nomor Induk Mahasiswa : 22106060055  
Telah diujikan pada : Senin, 25 Mei 2026  
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

### TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang  
Tutik Fariyah, S.T. M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 6a1e8e0076dd1



Penguji I  
Ir. Titi Sari, S.T., M.Sc., IPM.  
SIGNED

Valid ID: 6a1d1ed0601fa



Penguji II  
Herninanjati Paramawardhani, M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 6a1e8ab179ad



Yogyakarta, 25 Mei 2026  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
Prof. Dr. Dra. Hj. Khurul Wardati, M.Si.  
SIGNED

Valid ID: 6a1e9bd09c963

## SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

### SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp :-

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga

Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Novita Ramadhani

NIM : 22106060055

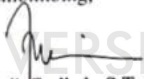
Judul Skripsi : ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE  
*NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION- TASK  
LOAD INDEX (NASA-TLX) DAN OVERALL WORKLOAD LEVEL  
(OWL) (STUDI KASUS : PT. ALIS JAYA CIPATATAMA)*

Sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Program Studi Teknik Industri.

Dengan ini kami mengharapkan agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr wb*

Yogyakarta, 08 Mei 2026  
Pembimbing,

  
Tutik Farihah, S.T. M.Sc  
NIP. 19800706 200501 2 007

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## SURAT KEASLIAN SKRIPSI

### SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novita Ramadhani  
NIM : 22106060055  
Program Studi : Teknik Industri  
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya yang berjudul: ANALISIS BEBAN KERJA MENTAL MENGGUNAKAN METODE *NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION- TASK LOAD INDEX* (NASA-TLX) DAN *OVERALL WORKLOAD LEVEL* (OWL) (STUDI KASUS : PT. ALIS JAYA CIPATATAMA) adalah hasil karya pribadi dan sepanjang pengetahuan penyusun tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain, kecuali bagian-bagian tertentu yang penyusun ambil sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, maka sepenuhnya menjadi tanggungjawab penyusun.

Yogyakarta, 13 Mei 2026  
Yang menyatakan,



Novita Ramadhani  
NIM: 22106060055

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB**

### **SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Novita Ramadhani  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Teknik Industri  
NIM : 22106060055

Dengan ini menyatakan bahwa saya:

1. Sebagai wanita muslim maka saya memakai foto berjilbab untuk ijazah S1 Teknik Industri.
2. Bersedia bertanggung jawab atas pernyataan ini dan jika suatu saat nanti ijazah saya bermasalah karena saya memakai foto berjilbab maka saya tidak akan menuntut pihak pendidikan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan dengan penuh kesadaran untuk dipergunakan sebagai mana mestinya.

Yogyakarta, 08 Mei 2026

Yang membuat pernyataan,



**Novita Ramadhani**

NIM : 22106060055

## MOTTO

*"Tidak sukses bukan berarti tidak gigih*

*Tidak bisa mewujudkan bukan berarti tidak gigih.*

*Di dunia ini, seteguh apa pun kita,*

*lebih banyak kegigihan yang di khianati dan harapan yang tak terwujud"*

*"Selalu Bahagia"*

*"Novita R"*



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah* rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan lancar dan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman yang penuh ilmu pengetahuan seperti saat ini. Penyusunan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri. Skripsi ini berjudul “Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode *National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index* (NASA-TLX) dan *Overall Workload Level* (OWL) (Studi Kasus: PT. Alis Jaya Ciptatama)”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat beban kerja mental pekerja berdasarkan faktor-faktor yang memengaruhi aktivitas kerja sehingga dapat menjadi bahan evaluasi dalam meningkatkan kualitas dan kenyamanan kerja pekerja.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan, bimbingan, serta doa kepada penulis baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua, ketiga kakak saya dan seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Ir. Herninanjati Paramawardhani, M.Sx., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri.

3. Ibu Tutik Farihah, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan kepada penulis selama proses penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Seluruh dosen dan staf akademik Program Studi Teknik Industri yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
5. Pihak PT. Alis Jaya Ciptatama yang telah memberikan izin dan membantu penulis dalam proses pengambilan data penelitian.
6. Nova, Yunita, dan Visca selaku sahabat dan keluarga yang selalu mendukung dan membantu penulis sejak lama dan akan selalu selamanya.
7. Iqbal, Muti, Musyafa, Bima, Naufal, dan Mas Jaly selaku keluarga baru yang dipertemukan di Jogja sebagai Kastrarisasi yang telah mendukung, kebersamai penulis dalam meraih gelar S.T dan akan selamanya bersama.
8. Mbak depi, Muti, Viqra, Rahma, Nopa, dan Nana selaku keluarga di Van Orange yang selalu bersama dalam keseharian penulis serta selalu saling membantu dan keluarga baru di Jogja.
9. Saqifa dan Qurrota selaku sahabat yang selalu bersama dalam mengarungi panas nya Jogja–Klaten demi mendapatkan gelar S.T dengan segala rintangan yang telah kita hadapi dan akan selalu selamanya.
10. Nur, Amel, Khilya, Saqifa, dan Naufal Haq selaku sahabat seperjuangan sepembimbingan dalam menraih gelar S.T, rintangan yang tak terduga itu akhirnya kita dapat lewati bersama.

11. Anye, pina, syira, nasywa dan aqza selaku sahabat yang sering mendengarkan penulis dalam bercerita dan menemani penulis dalam menempuh perkuliahan serta keluarga baru yang dipertemukan di jogja.
12. Teman-teman Rajendra dan seluruh pihak yang telah membantu serta memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Untuk diri sendiri yang sudah mampu menyelesaikan sampai akhir perkuliahan dari pertama kali masuk dan sampai menyelesaikan skripsi. Walaupun sudah begitu banyak rintangan yang sudah dilewati untuk menyelesaikan fase ini sampai masuk rumah sakit di tengah perskripsian kamu hebat sekali sudah mampu bertahan. Kamu patut berbangga diri atas keberhasilan ini, sejauh apapun kamu telah pergi melangkah di dunia kamu patut merayakan diri sendiri dan berbahagialah.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan penelitian di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis maupun pembaca serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode *National Aeronautics and Space Administration - Task Load Index* (NASA-TLX) dan *Overall Workload Level* (OWL) (Studi Kasus : PT. Alis Jaya Ciptatama)” dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi yang penulis tempuh. Penelitian ini dilakukan berdasarkan permasalahan yang diamati pada lingkungan kerja di PT. Alis Jaya Ciptatama terkait tingkat beban kerja mental yang dialami pekerja selama menjalankan aktivitas kerja. Beban kerja mental merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi konsentrasi, produktivitas, dan performansi pekerja dalam menyelesaikan pekerjaan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat beban kerja mental pekerja menggunakan metode NASA-TLX dan OWL sehingga dapat diketahui faktor-faktor yang paling memengaruhi beban kerja mental pekerja.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan penelitian di masa mendatang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Yogyakarta, 13 Mei 2026  
Penulis,

Novita Ramadhani  
22106060055

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
SURAT PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT KEASLIAN SKRIPSI .....	iii
SURAT PERNYATAAN MEMAKAI JILBAB .....	iv
MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii
ABSTRAK .....	xviii
<i>ABSTRACT</i> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Pertanyaan Penelitian.....	14
1.3. Tujuan Penelitian .....	15
1.4. Manfaat Penelitian .....	15
1.5. Batasan Penelitian.....	16
1.6. Sistematika Penulisan .....	17
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	19
2.1. Penelitian Terdahulu .....	19
2.2. Landasan Teori.....	23

2.2.1. Ergonomi .....	23
2.2.2. Tujuan Ergonomi .....	24
2.2.3. Ruang Lingkup Ergonomi .....	25
2.2.4. Beban Kerja .....	25
2.2.5. Pengukuran Beban Kerja .....	27
2.2.6. Pendekatan Beban Kerja.....	28
2.2.7. Metode NASA-TLX .....	28
2.2.8. Dimensi NASA-TLX.....	32
2.2.9. Tahapan Perhitungan NASA-TLX .....	33
2.2.10. <i>Overall Workload Level (OWL)</i> .....	35
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>45</b>
3.1. Objek Penelitian.....	45
3.2. Metode Pengumpulan Data.....	45
3.3. Validitas dan Reliabilitas .....	48
3.4. Variabel Penelitian .....	49
3.5. Model Analisis .....	51
3.6. Diagram Alir Penelitian .....	54
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>58</b>
4.1. Gambaran Umum Perusahaan .....	58
4.1.1. Gambaran Umum Proses Produksi .....	58
4.1.2. Proses <i>Finishing</i> .....	61
4.2. Hasil Analisis .....	64
4.2.1. Pengumpulan Data Responden .....	64

4.2.2. Pengumpulan Data NASA-TLX.....	69
4.2.3. Pengumpulan Data OWL.....	72
4.2.4. Pengumpulan Data Pendukung.....	76
4.2.5. Perhitungan NASA-TLX.....	79
4.2.6. Pembobotan OWL.....	85
4.2.7. Perhitungan Beban kerja OWL.....	99
4.2.8. Perbandingan NASA-TLX dan OWL.....	103
4.2.9. Uji Normalitas ( <i>Shapiro-Wilk</i> ).....	106
4.2.10. Uji Homogenitas <i>Varians</i> ( <i>Levene's Test</i> ).....	108
4.2.11. Uji Kesamaan Distribusi ( <i>Two-Sample K-S</i> ).....	110
4.2.12. Uji <i>Wilcoxon Signed Rank Test</i> .....	111
4.2.13. Uji Korelasi <i>Spearman Rho</i> .....	113
4.2.14. Interpretasi Hasil Perbandingan.....	115
4.3. Pembahasan.....	116
4.3.1. Analisis Beban Kerja Pekerja <i>Finishing</i> Menggunakan Metode NASA-TLX .....	117
4.3.2. Analisis Beban Kerja Pekerja <i>Finishing</i> Menggunakan Metode OWL.....	118
4.3.3. Perbandingan Hasil Metode NASA-TLX dan OWL.....	121
4.4. Implikasi Manajerial.....	122
4.4.1. Pengendalian Beban Kerja Fisik (S1).....	123
4.4.2. Perbaikan Kondisi Lingkungan Kerja (S2).....	123
4.4.3. Perbaikan Ergonomi Postur Kerja (S3).....	126
4.4.4. Pengelolaan Beban Kerja Mental (S4).....	127
4.4.5. Pengelolaan Target Produksi.....	128

<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	131
5.1. Kesimpulan .....	131
5.2. Saran .....	134
DAFTAR PUSTAKA .....	136
LAMPIRAN .....	L-1



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Gambar Grafik Jenis Produk.....	7
Gambar 1.2. Proses Pengamplasan <i>Finishing</i> .....	10
Gambar 1.3. Proses Pengecatan Menggunakan Cat Semprot .....	10
Gambar 2.1. Rating Kuesioner Beban Kerja.....	30
Gambar 2.2. Kuesioner Beban Kerja .....	31
Gambar 2.3. Level Hirarki AHP .....	42
Gambar 2.4. Skala Perbandingan AHP .....	43
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian.....	55
Gambar 4.1. Alur Proses Produksi PT. Alis Jaya Ciptatama.....	60
Gambar 4.2. Area Kerja <i>Finishing</i> .....	63
Gambar 4.3. <i>Pie Chart</i> Persebaran Responden Berdasarkan Lama Bekerja .....	67
Gambar 4.4. <i>Pie Chart</i> Persebaran Responden Berdasarkan Usia .....	68
Gambar 4.5. Hasil Data Pengukuran Suhu.....	78

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Pemesanan Pada Tahun 2025-2026 .....	5
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu .....	19
Tabel 2.2. Skor Dimensi Beban Kerja NASA-TLX.....	34
Tabel 2.3. Rating Beban Kerja .....	40
Tabel 2.4. <i>Random Index</i> .....	41
Tabel 4.1. Data Karakteristik Responden <i>Finishing</i> .....	65
Tabel 4.2. Hasil Statistik Deskriptif Beban Kerja Mental Pekerja <i>Finishing</i> Berdasarkan NASA-TLX.....	69
Tabel 4.3. <i>Matriks</i> AHP Responden 1 .....	71
Tabel 4.4. Data <i>Matriks</i> OWL Dimensi S1 Responden 1 .....	73
Tabel 4.5. Data <i>Matriks</i> OWL Dimensi S2 Responden 1 .....	73
Tabel 4.6. Data <i>Matriks</i> OWL Dimensi S3 Responden 1 .....	75
Tabel 4.7. Data <i>Matriks</i> OWL Dimensi S4 Responden 1 .....	75
Tabel 4.8. Data Pengukuran Intensitas Kebisingan.....	76
Tabel 4.9. Data Pengukuran Intensitas Pencahayaan .....	77
Tabel 4.10. Hasil CR Responden .....	80
Tabel 4.11. Hasil Pembobotan AHP NASA-TLX .....	82
Tabel 4.12. Tabel Hasil OW NASA-TLX .....	84
Tabel 4.13. Hasil CR S1 OWL .....	86
Tabel 4.14. Hasil Pembobotan S1 OWL .....	87
Tabel 4.15. Hasil CR S2 .....	89
Tabel 4.16. Hasil Pembobotan S2 OWL .....	91
Tabel 4.17. Hasil CR S3 .....	92

Tabel 4.18. Hasil Pembobotan S3 OWL .....	94
Tabel 4.19. Hasil CR S4 .....	96
Tabel 4.20. Hasil Pembobotan S4 OWL .....	97
Tabel 4.21. Hasil Nilai Penilaian OWL .....	99
Tabel 4.22. Hasil Klasifikasi dan nilai Skor NASA-TLX dan OWL.....	104
Tabel 4.23. Hasil <i>Descriptive Statistic</i> .....	106
Tabel 4.24. Hasil Test Normalitas .....	107
Tabel 4.25. Hasil <i>Descriptives Uji Levene's Test</i> .....	108
Tabel 4.26. Hasil <i>Test of Homogeneity of Variances Levene Test</i> .....	109
Tabel 4.27. Hasil ANOVA.....	109
Tabel 4.28. Hasil <i>Frequencies</i> .....	110
Tabel 4.29. <i>Test Statistics (Two-Sample K-S)</i> .....	111
Tabel 4.30. Hasil Ranks Uji <i>Wilcoxon</i> NASA-TLX dan OWL.....	112
Tabel 4.31. Hasil <i>Test Statistics Uji Wilcoxon</i> NASA-TLX dan OWL.....	113
Tabel 4.32. Hasil Uji <i>Spearman's Rho</i> .....	114

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 :Dokumentasi .....	L-1
LAMPIRAN 2 :Kuesioner NASA-TLX .....	L-2
LAMPIRAN 3 :Kuesioner OWL .....	L-4
LAMPIRAN 4 :Perhitungan Data Pendukung...L-Error! Bookmark not defined.	
LAMPIRAN 5 : <i>Curriculum Vitae</i> .....	L-9



## ABSTRAK

Pekerja *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama menghadapi tuntutan beban kerja tinggi akibat sistem *Make to Order* (MTO) dengan variasi produk beragam, rata-rata 617 unit per bulan, dan standar kualitas ekspor yang ketat. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi urutan dimensi beban kerja mental, mengukur tingkatannya, menguji kesesuaian hasil antara metode NASA-TLX dan OWL secara statistik, serta merumuskan rekomendasi perbaikan sistem kerja. Penelitian dilakukan terhadap 24 pekerja *finishing* menggunakan metode *total sampling* dengan pengumpulan data melalui kuesioner NASA-TLX dan OWL, pengukuran lingkungan kerja (kebisingan, pencahayaan, suhu), serta pembobotan dimensi menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikonfirmasi melalui 293 kali uji konsistensi dengan seluruh nilai  $CR < 0,10$ .

Hasil NASA-TLX menunjukkan urutan dimensi dari tertinggi ke terendah adalah *Own Performance* (74,17), *Effort* (69,17), *Mental Demand* (62,50), *Physical Demand* (59,58), *Temporal Demand* (54,17), dan *Frustration Level* (34,58), dengan rata-rata *Overall Workload* sebesar 59,81 kategori tinggi, di mana 79,2% responden berada pada kategori tinggi. Hasil OWL menunjukkan dimensi dominan adalah *Mental Job Demand* (S4), *Physical Job Demand* (S1), kondisi lingkungan (S2) dengan kebisingan 73,84 dB(A) dan suhu 35,8°C, serta *Temporal Discomfort* (S3) akibat postur jongkok dan membungkuk, dengan 54,2% responden pada kategori *high*. Uji *Wilcoxon Signed Rank Test* menghasilkan *Asymp. Sig. = 0,090* ( $> 0,05$ ), menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan antara kedua metode, sehingga OWL terbukti valid sebagai instrumen pengukuran beban kerja alternatif yang komprehensif pada industri manufaktur *furniture*.

**Kata Kunci:** *Beban Kerja Mental, NASA-TLX, OWL, AHP, Ergonomi, Finishing, Industri Furniture, Make to Order.*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

## **ABSTRACT**

*PT. Alis Jaya Ciptatama is a furniture manufacturing company operating on a Make-to-Order (MTO) system, characterized by a wide variety of products and strict production targets, which may potentially lead to mental workload among finishing workers. This study aims to analyze the level of mental workload among finishing workers using the National Aeronautics and Space Administration-Task Load Index (NASA-TLX) and Overall Workload Level (OWL) methods, as well as to compare the results of these two measurement methods. The study was conducted on 24 finishing workers using a quantitative approach through questionnaire distribution, workplace environment measurement, and weighting using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The results showed that based on the NASA-TLX method, the dominant dimensions contributing to mental workload were Own Performance (74.17), Effort (69.17), and Mental Demand (62.50). The average Overall Workload (OW) score of 59.81 on the NASA-TLX fell into the high category. Meanwhile, the results of the OWL method showed that most workers were in the high category, with dominant factors being mental job demand, physical job demand, work environment conditions, and Temporal Discomfort. Meanwhile, the results of the OWL method showed that most workers fell into the “high” category, with the dominant factors being mental job demand, physical job demand, work environment conditions, and temporal discomfort. The results of the Wilcoxon Signed-Rank Test showed a significance value of 0.090 ( $>0.05$ ), indicating that there was no significant difference between the NASA-TLX and OWL methods. The Spearman Rho correlation test yielded a value of  $r_s = -0.145$  with Sig. 0.500 ( $>0.05$ ), indicating no significant correlation between the two methods. Nevertheless, both methods consistently indicate that finishing workers experience moderate to high workloads.*

**Keywords:** *Mental Workload, NASA-TLX, OWL, AHP, Ergonomics, Finishing, Furniture Industry, Workload, Production Workers*

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tingkat beban kerja sangat penting digunakan untuk memahami efektivitas dan kesejahteraan karyawan dalam suatu perusahaan. Tuntutan perencanaan dan koordinasi pekerjaan sebagian besar berdampak pada tekanan beban yang dirasakan oleh pekerja. Akibatnya, pentingnya memahami beban kerja mental pada perusahaan wajib dipertimbangkan (Aksu *et al.*, 2025). Beban kerja merupakan interaksi yang disebabkan oleh adanya tuntutan untuk menyelesaikan suatu tugas atau keadaan, dimana tugas tersebut dilakukan dengan keterampilan bagi pekerja atau pekerja (Hart & Staveland, 1988). Beban kerja dibagi menjadi dua kelompok yaitu beban kerja fisik dan beban kerja mental (Hwang *et al.*, 2008). Beban kerja fisik dan mental, keduanya selalu saling berkaitan dan tidak dapat dipisahkan (Chakrabarti *et al.*, 2022). Evaluasi beban kerja merupakan salah satu aspek fundamental dalam kegiatan analisis dan perancangan sistem kerja. Penilaian yang dilakukan secara subjektif, berdasarkan persepsi individu terhadap tuntutan fisik maupun mental yang dialami (Annett, 2002).

Beban kerja mental merupakan konsep yang menggambarkan keterkaitan antara tuntutan lingkungan kerja yang dihadapi oleh pekerja dengan kapasitas individu tersebut dalam memenuhi tuntutan pekerjaan. Pengukuran beban kerja mental dapat dilakukan dengan melalui berbagai cara pendekatan seperti penilaian subjektif, pengukuran kinerja secara objektif, dan indikator fisiologis maupun neurofisiologis (Mare *et al.*, 2024). Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya beban kerja mental pada pekerja selain tuntutan pekerjaan yaitu dengan

adanya faktor lingkungan, kondisi tempat kerja seperti kebisingan maupun interaksi sosial. Seperti halnya dengan perusahaan mebel atau *furniture* yang merupakan perusahaan yang menggunakan berbagai macam mesin yang menghasilkan suara kebisingan yang tinggi (Safi'i & Nugroho, 2023).

Menurut (Hart & Staveland, 1988) metode NASA-TLX merupakan alat ukur beban kerja mental yang valid dan luas digunakan dalam metode pembobotan. Namun metode ini memiliki keterbatasan terkait ketidakkonsistenan dalam proses pembobotan perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*), fleksibilitas ekspresi preferensi dan rentang bobot yang terbatas akibat skala diskret 0-5, serta kecenderungan lebih menitikberatkan pada aspek mental dibandingkan integrasi menyeluruh faktor lingkungan dan postural. Keterbatasan yang dimiliki metode ini merupakan ketergantungan tinggi pada persepsi subjektif responden, potensi inkonsistensi dalam proses pembobotan perbandingan berpasangan serta kecenderungan lebih menitikberatkan pada aspek mental dibandingkan integrasi menyeluruh faktor lingkungan dan postural. Metode NASA-TLX merupakan alat ukur beban kerja mental yang valid dan luas digunakan, namun memiliki keterbatasan dalam konsistensi logis, fleksibilitas pembobotan, serta kecenderungan lebih menitikberatkan pada aspek mental dibandingkan integrasi faktor lingkungan dan postural. Oleh karena itu, metode NASA-TLX dikombinasikan dengan metode OWL yang mampu mengukur beban kerja secara menyeluruh. Namun demikian, kedua metode tersebut masih memiliki kelemahan pada aspek subjektivitas penilaian, sehingga diperlukan metode AHP untuk meningkatkan objektivitas pembobotan dan konsistensi penilaian antar variabel (Virtanen *et al.*, 2022).

Tuntutan kerja yang tidak hanya bersifat fisik namun juga melibatkan aspek lingkungan, postural, dan mental. Dengan menggunakan metode OWL yaitu metode yang dirancang guna mengukur beban kerja eksternal secara menyeluruh dengan mempertimbangkan berbagai variabel tugas dan lingkungan kerja yang saling terintegrasi (Jung & Jung, 2001). Metode OWL memungkinkan penilaian beban kerja eksternal secara lebih komprehensif karena mempertimbangkan tuntutan fisik, lingkungan, postur, dan mental dalam satu model terstruktur (Dul *et al.*, 1993).

Penelitian yang telah dilakukan oleh (Farihah *et al.*, (2024) mengenai analisis beban kerja menggunakan metode NASA-TLX dan OWL yang telah dilakukan pada sektor layanan publik dalam perihal penanganan pandemi COVID-19. Dalam penelitian tersebut dilakukan pada lingkungan kerja dengan karakteristik tekanan psikologis yang tinggi dan risiko akan kesehatan. Sehingga kondisi tersebut belum menggambarkan beban kerja pada sektor manufaktur. Hingga saat ini penelitian mengenai kombinasi penerapan NASA-TLX dan OWL di sektor industri manufaktur *furniture* masih tergolong terbatas khususnya pada perusahaan PT. Alis Jaya Ciptatama. Perbedaan karakteristik pekerjaan antara sektor tanggap darurat dan industri manufaktur memungkinkan adanya perbedaan faktor dominan dalam pembentuk beban kerja, baik dari aspek mental, fisik, lingkungan, maupun dalam perihal postur kerja. Oleh karena itu, diperlukan penelitian untuk menganalisis beban kerja pada sektor manufaktur *furniture* yang berguna untuk mengetahui tingkat dan faktor dominan beban kerja sebagai dasar perbaikan sistem kerja dan peningkatan produktivitas. Berdasarkan tinjauan literatur yang dilakukan, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik mengkombinasikan metode NASA-TLX berbasis pembobotan AHP dan OWL pada lingkungan kerja industri manufaktur *furniture*.

Penelitian yang ada umumnya menggunakan salah satu metode secara terpisah, atau diterapkan pada sektor berbeda seperti layanan kesehatan dan tanggap darurat (Farihah *et al.*, 2024; Bazazan *et al.*, 2019). Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan menganalisis beban kerja pekerja finishing pada industri furniture secara lebih komprehensif.

PT. Alis Jaya Ciptatama merupakan salah satu perusahaan pembuatan *furniture* rumah tangga yang berlokasi di Jl. Raya Stasiun Ceper - Klaten, Ngaglik, Klepu, Ceper, Klaten, Jawa Tengah Indonesia. Dengan menawarkan berbagai jenis perabotan rumah tangga dari bahan kayu mahoni dan jati. Perusahaan ini hanya menerima permintaan secara *custom* (Safi'i & Nugroho, 2023). PT. Alis Jaya Ciptatama menerapkan sistem produksi *Make to Order* (MTO), yaitu proses produksi dilakukan setelah adanya pesanan dari *buyer* sehingga perusahaan tidak menyediakan stok produk jadi. Produk yang dihasilkan bersifat *customized* karena setiap *buyer* memiliki desain, spesifikasi, dan hak paten masing-masing yang berbeda dengan *buyer* lainnya. Hak paten produk yang dimaksud adalah desain atau model produk yang dimiliki oleh suatu *buyer* tidak dapat digunakan atau diproduksi untuk *buyer* lain, sehingga setiap produk memiliki ciri khas dan identitas tersendiri sesuai permintaan pelanggan. Oleh karena itu, perusahaan tidak menggunakan sistem *Make to Stock* (MTS), sebab produk yang diproduksi bukan merupakan produk standar yang dibuat secara massal untuk disimpan sebagai persediaan. Meskipun bersifat *custom*, perusahaan memiliki beberapa *buyer* tetap yang secara rutin melakukan *repeat order* setiap tahunnya, seperti Scully-Scully, Alfresco, dan Wine Enthusiast.

PT. Alis Jaya Ciptatama menggunakan sistem *Make to Order* (MTO) dalam sistem penjualan yang dilakukan, serta tidak memiliki *stock* produk jadi sehingga produk yang diperjual belikan memiliki sistem *customited* yang orisinil ciptaan mereka sendiri. Dengan dilakukannya sistem MTO perusahaan memiliki *buyer-buyer* tetap yang setiap tahun nya akan selalu melakukan *repeat order*. Hal ini dapat diketahui dari pemesanan yang masuk di setiap tahunnya. PT. Alis Jaya Ciptatama dalam proses pemesanannya dilakukan dengan hak paten barang yaitu dengan artian bahwa para *buyer* memiliki hak cipta desain yang mereka buat dan tidak akan sama dengan *buyer-buyer* yang lainnya. Dimana setiap *buyer* memiliki jenis produk yang berbeda-beda dengan tempat produksi barang yang sama yaitu di PT. Alis Jaya Ciptatama (Safi'i & Nugroho, 2023). Beberapa *buyer* yang selalu melakukan *repeat order* adalah Scully-Scully, Alfresco, dan Wine Enthusiast. Berikut merupakan data pemesanan ketiga *buyer* pada tahun 2025 sebagai berikut.

Tabel 1.1. Pemesanan Pada Tahun 2025-2026

No	Tanggal Pemesanan	Buyer	Jumlah Order (Unit)
1	29/01/2025	Scully-Scully	599
2	30/04/2025	Wine Enthusiast	685
3	19/05/2025	Scully-Scully	724
4	02/07/2025	Wine Enthusiast	861
5	12/08/2025	Wine Enthusiast	512
6	04/09/2025	Wine Enthusiast	705
7	30/09/2025	Wine Enthusiast	677
8	30/09/2025	Scully-Scully	563
9	20/10/2025	Wine Enthusiast	585
10	25/11/2025	Scully-Scully	641
11	29/12/2025	Alfresco	367
12	27/01/2026	Alfresco	144
13	27/02/2026	Alfresco	346
Jumlah			7409

Tabel 1.1 (Lanjutan)

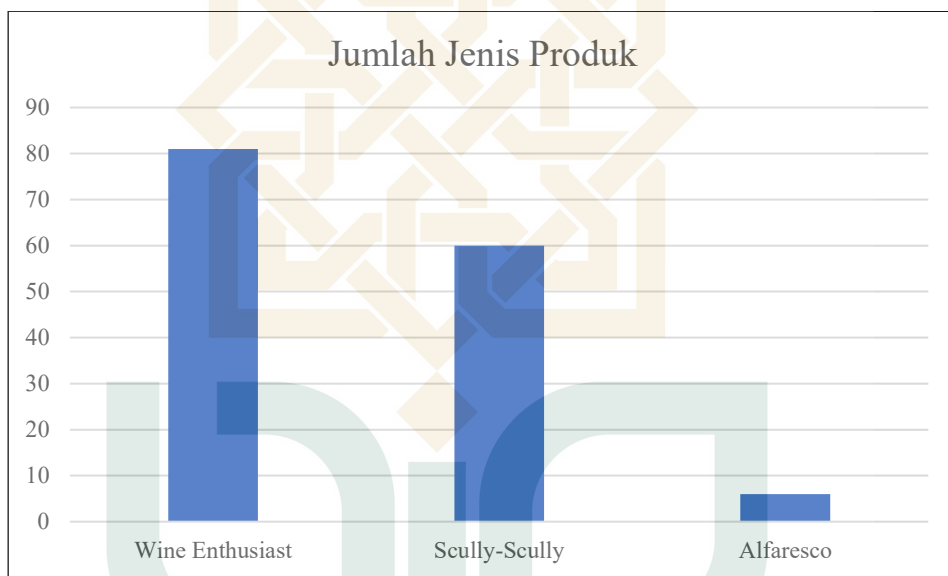
No	Tanggal Pemesanan	Buyer	Jumlah Order
Rata-Rata			617

Sumber: Observasi (2026)

Pada tabel 1.1 merupakan hasil observasi dari data pemesanan MTO pada tahun 2025-2026 di PT. Alis Jaya Ciptatama. Dari hasil yang diperoleh bahwa rata-rata pesanan perbulan adalah 617 produk per bulan dalam satu tahun. Dari hasil tersebut para pekerja mempunyai tekanan beban kerja mental yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan setiap produk memiliki SOP, dimensi, bentuk, dan warna yang berbeda dari produk masing-masing *buyer*. Kondisi tersebut dipengaruhi oleh adanya tekanan waktu penyelesaian pesanan pada sistem MTO, yang menyebabkan tuntutan ketelitian tinggi pada proses *finishing* serta tanggung jawab pekerja terhadap kualitas akhir produk. Situasi ini berpotensi menimbulkan beban kerja yang tinggi serta meningkatkan risiko kesalahan, sehingga menjadi alasan utama dilakukannya penelitian ini untuk mengkaji dan menganalisis kondisi tersebut secara mendalam.

Kondisi tersebut tidak hanya berdampak pada peningkatan beban kerja, tetapi juga berimplikasi langsung terhadap kondisi pekerja. Tingginya tuntutan ketelitian, variasi produk, serta tekanan waktu penyelesaian berpotensi menyebabkan kelelahan mental, peningkatan tingkat stres kerja, serta penurunan konsentrasi dalam bekerja. Selain itu, aktivitas kerja yang bersifat berulang dan didukung oleh postur kerja yang kurang ergonomis juga dapat menimbulkan kelelahan fisik hingga risiko gangguan muskuloskeletal. Apabila kondisi ini berlangsung secara terus-menerus, maka dapat berdampak pada menurunnya kinerja pekerja, meningkatnya potensi kesalahan (*human error*), serta penurunan kualitas hasil produksi. Tingginya jumlah pesanan berdampak langsung pada peningkatan beban kerja pekerja *finishing*, baik secara mental maupun fisik. Dari sisi mental pekerja akan mengalami peningkatan untuk

memenuhi target produksi serta menjaga kualitas hasil *finishing* sekaligus mempertahankan konsistensi hasil dalam jumlah besar dalam waktu yang terbatas. Dari sisi fisik pekerja harus melakukan aktivitas berulang seperti pengamplasan, pengecatan, dan meindahakan produk dalam durasi yang panjang. Pekerjaan tersebut bila tidak diimbangi dengan pengaturan kerja yang ergonomis dan manajemen beban kerja yang baik kondisi ini berpotensi menurunkan kinerja, meningkatkan kelelahan, dan memengaruhi kesehatan pekerja *finishing* .



Gambar 1.1. Gambar Grafik Jenis Produk  
Sumber: Analisis (2026)

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa jumlah jenis produk dari ketiga *buyer* pada pesanan tahun 2025. *Buyer* Wine Enthusiast memiliki variasi jenis produk yang paling banyak yaitu 81 jenis produk pesanan. Sedangkan Scully-Scully memiliki jenis produk pesanan sekitar 60 jenis produk dan *Alfresco* memiliki pesanan jenis produk 6 jenis dalam kurun waktu 1 tahun. Dari data ini menunjukkan bahwa para *buyer* memiliki tingkat variasi produk yang berbeda hal ini menyebabkan pekerja *finishing* memerlukan penyesuaian yang lebih sering terhadap perbedaan desain, ukuran, dan spesifikasi produk. Dengan semakin banyak variasi jenis produk maka

semakin kompleks proses *finishing* yang harus dilakukan, karena pekerja perlu menyesuaikan teknik pengerjaan, penggunaan bahan *finishing* serta menjaga konsistensi kualitas pada setiap jenis produk yang berbeda.

Situasi tersebut berpotensi menimbulkan beban kerja mental bagi pekerja, disebabkan karena proses *finishing* merupakan tahap akhir produksi yang memiliki probabilitas stres tinggi (*high probability of stress*) karena setiap kesalahan sekecil apapun akan langsung tampak pada produk jadi dan tidak dapat disembunyikan. Bentuk pekerjaan pada bagian *finishing* meliputi pengamplasan permukaan kayu, pewarnaan (*staining*), pelapisan (*coating/varnishing*), dan pengecekan kualitas akhir (*quality control*), di mana masing-masing tahap menuntut ketelitian dan presisi tinggi terutama ketika variasi produk berbeda-beda dalam bentuk, ukuran, tekstur, maupun detail permukaan seperti ukiran, lekukan, dan finishing sudut. Beban kerja pada bagian ini menjadi tinggi karena pekerja dituntut untuk mengingat dan menerapkan SOP yang berbeda dari sekian banyak jenis pesanan, dengan jumlah pesanan mencapai lebih dari 4.000 item, sehingga setiap pekerja menanggung tanggung jawab penuh terhadap akurasi hasil kerjanya masing-masing. Tingkat kesulitan semakin bertambah karena variasi produk yang beragam memaksa pekerja untuk terus beradaptasi dengan spesifikasi yang berbeda-beda, sementara tuntutan konsistensi kualitas dari *buyer* tidak berkurang. Tingginya jumlah pesanan juga meningkatkan tekanan waktu penyelesaian, sehingga pekerja harus menjaga konsentrasi dan konsistensi kualitas secara terus-menerus. Pada bagian *finishing* terdapat kombinasi antara *volume* pesanan yang tinggi dan variasi produk yang beragam, yang berpotensi meningkatkan beban kerja mental, khususnya pada aspek konsentrasi, ketelitian, dan tekanan waktu kerja.

Kondisi beban kerja yang tinggi pada pekerja *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama juga tercermin dari hasil observasi awal yang dilakukan sebelum penelitian. Berdasarkan wawancara dengan beberapa pekerja, ditemukan adanya keluhan berupa kelelahan fisik dan mental yang dirasakan setelah jam kerja, serta kesulitan berkonsentrasi yang semakin meningkat menjelang akhir shift akibat akumulasi beban kerja sepanjang hari. Hal ini sejalan dengan pernyataan bahwa kelelahan kerja dapat menyebabkan penurunan konsentrasi dan produktivitas kerja, serta didukung oleh temuan bahwa kelelahan yang dirasakan karyawan dapat mempengaruhi produktivitas dan konsentrasinya. Selain itu, terdapat pula tekanan akibat tuntutan kualitas produk yang tinggi yang turut memperberat kondisi pekerja. Kondisi ini mengindikasikan perlunya pengukuran beban kerja yang terstruktur sebagai dasar evaluasi dan perbaikan sistem kerja.

*Line* produksi *finishing* merupakan *line* produksi yang memiliki dominasi terhadap aktivitas mental. Hal tersebut dikarenakan para pekerja *finishing* dituntut dalam proses penyelesaian akhir dari sebuah produk yang dilakukan oleh 26 pekerja saja dalam proses *finishing*. Selain menyelesaikan tahapan akhir pada produk, pekerja *line finishing* bertugas menjaga kualitas hasil produksi. Serta memastikan bahwa produk yang sudah diproduksi sudah sesuai dengan standar dan tidak mempunyai *defect* produk. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan beban kerja mental yang signifikan, terutama ketika para pekerja bekerja dalam tekanan waktu, tuntutan ketelitian tinggi serta tanggung jawab terhadap kontinuitas bekerja. Dikarenakan produk di PT. Alis Jaya Ciptatama merupakan standar ekspor maka kualitas dari segi bentuk, kehalusan, dimensi sangat tinggi. Dengan artian setiap *buyer* memiliki hak paten dalam produk mereka masing-masing, dengan

karakteristik, standar mutu, dimensi, bentuk, warna *finishing* yang berbeda beda di setiap produk dan berbeda beda dari tiap *buyer*. Oleh karena itu para pekerja memiliki tuntutan performansi yang tinggi dalam bekerja, menyebabkan tingkat *stress* pada pekerja menjadi tinggi.



Gambar 1.2. Proses Pengamplasan *Finishing*  
Sumber: Dokumentasi (2026)

Gambar 1.2 merupakan hasil observasi awal, pekerja pada proses pengamplasan kerap berada dalam posisi jongkok dan membungkuk dalam durasi panjang tanpa alat bantu ergonomis yang memadai. Kondisi postur kerja yang tidak ergonomis ini turut berkontribusi terhadap peningkatan beban kerja secara keseluruhan, khususnya pada aspek *Physical Demand* dalam pengukuran NASA-TLX.



Gambar 1.3. Proses Pengecatan Menggunakan Cat Semprot  
Sumber: Dokumentasi (2026)

Gambar 1.3 merupakan proses tahapan *finishing* pada bagian pengecatan. Pada tahapan ini para pekerja menggunakan *apron* dalam proses kerja yang dilakukan. Sama halnya pekerja pada proses cat *spray* pekerja juga melakukan proses pengangkatan dari ruang *finishing* menuju ruang pengecatan. Pada proses ini dilakukan oleh 1 atau 2 orang pekerja tergantung besar kecil produk yang akan dipindahkan untuk dilakukan pengecatan. Proses *finishing* melibatkan aktivitas fisik yang beragam, mulai dari pengamplasan hingga pengecatan menggunakan cat semprot. Pada kedua proses tersebut, pekerja kerap berada dalam postur yang tidak ergonomis akibat minimnya alat bantu kerja yang memadai, seperti kursi dan meja yang sesuai. Kondisi ini memaksa pekerja untuk berdiri, jongkok, maupun melakukan perpindahan produk secara berulang dalam durasi yang panjang, sehingga berpotensi menimbulkan kelelahan fisik dan gangguan muskuloskeletal apabila berlangsung secara terus-menerus.

Untuk saat ini perusahaan belum memiliki pengukuran beban kerja mental yang terstruktur dan terintegrasi dengan evaluasi beban kerja secara menyeluruh yang mencakup aspek fisik, mental, postur kerja serta kondisi lingkungan kerja (Safi'i & Nugroho, 2023). Pendekatan metode NASA-TLX digunakan dalam penelitian ini yang berfungsi untuk mengukur beban kerja mental secara komprehensif berdasarkan persepsi subjektif pekerja terhadap pekerjaan yang dilakukan. NASA-TLX menggunakan penilaian beban kerja melalui enam dimensi. Menurut (Hart & Staveland, 1988) dimensi NASA-TLX terdiri dari *Mental Demand* (MD), *Physical Demand* (PD), *Temporal Demand* (TD), *Performance* (OP), *Effort* (EF) dan *Frustration Level* (FR). Sedangkan sejumlah penelitian NASA-TLX dilakukan dengan pembobotan dimensi menggunakan metode AHP (Virtanen *et al.*, 2022).

Selain tuntutan tugas, kondisi lingkungan kerja di area *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama turut berkontribusi terhadap peningkatan beban kerja pekerja. Area produksi yang berdekatan dengan mesin-mesin pengolahan kayu menghasilkan tingkat kebisingan yang cukup tinggi, sementara proses pengecatan dengan cat semprot menimbulkan paparan uap kimia yang memerlukan penggunaan alat pelindung diri. Kondisi suhu ruangan yang cenderung panas akibat aktivitas produksi yang padat juga turut mempengaruhi kenyamanan dan stamina pekerja selama bekerja. Faktor-faktor lingkungan tersebut menjadi salah satu pertimbangan utama dalam penggunaan metode OWL yang secara khusus mengakomodasi variabel lingkungan kerja dalam penilaian beban kerja secara menyeluruh.

Metode NASA-TLX memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Keterbatasan utama metode ini terletak pada tingginya ketergantungan terhadap persepsi subjektif responden, sehingga hasil penilaian sangat dipengaruhi oleh kondisi psikologis dan pemahaman individu pada saat pengisian kuesioner. Selain itu, proses pembobotan melalui *pairwise comparison* berpotensi menghasilkan ketidakkonsistenan antar responden karena tidak semua pekerja memiliki kemampuan yang sama dalam membandingkan antar dimensi secara logis. Rentang bobot yang bersifat diskret pada skala 0-5 juga dinilai kurang fleksibel dalam menangkap nuansa preferensi yang lebih halus. Lebih lanjut, NASA-TLX cenderung menitikberatkan pada aspek mental semata, sehingga kurang mampu mengintegrasikan faktor lingkungan kerja dan postur secara menyeluruh dalam satu model penilaian yang komprehensif.

Selain itu, penelitian beban mental juga dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode OWL guna mengevaluasi beban kerja secara menyeluruh dengan

mempertimbangkan berbagai komponen kerja, baik tuntutan fisik, kondisi lingkungan kerja, postur dan gerakan tubuh serta tuntutan mental (Chakrabarti *et al.*, 2021). Metode OWL digunakan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai kondisi kerja aktual, sehingga dapat digunakan sebagai dasar perancangan perbaikan lingkungan kerja yang lebih ergonomis (Farihah *et al.*, 2024).

Metode OWL juga memiliki sejumlah keterbatasan meskipun dirancang lebih komprehensif dibandingkan NASA-TLX. Kompleksitas variabel yang harus dinilai dalam OWL menjadikan proses pengisian lebih rumit dan membutuhkan pemahaman yang lebih mendalam dari responden, sehingga berpotensi meningkatkan kemungkinan kesalahan pengisian. Meskipun mencakup aspek fisik, lingkungan, dan postur, penilaian OWL tetap bersifat subjektif karena bergantung pada persepsi pekerja terhadap kondisi kerjanya. Di sisi lain, OWL dinilai kurang sensitif dalam menggali aspek beban kerja mental secara mendalam dibandingkan NASA-TLX, karena kekuatan utamanya justru terletak pada penilaian kondisi eksternal seperti lingkungan dan postur kerja. Selain itu, ketersediaan literatur dan referensi penelitian OWL di sektor manufaktur *furniture* masih sangat terbatas, sehingga perbandingan hasil dengan penelitian sejenis menjadi lebih sulit dilakukan.

Meskipun keduanya sama-sama digunakan untuk mengukur beban kerja, NASA-TLX dan OWL memiliki pendekatan dan fokus yang berbeda sehingga justru saling melengkapi. NASA-TLX berfokus pada persepsi internal pekerja terhadap beban kerja mental melalui enam dimensi subjektif, sedangkan OWL mengukur beban kerja secara menyeluruh dengan mempertimbangkan kondisi eksternal meliputi aspek fisik, lingkungan seperti Nilai Ambang Batas (NAB) melebihi 85

dB(A) sesuai SNI 7321:2009, postur, dan mental dalam satu model terintegrasi. Apabila hasil kedua metode menunjukkan nilai yang sama atau searah, hal tersebut mengindikasikan adanya konvergensi yang memperkuat validitas hasil penelitian, karena dua pendekatan berbeda menghasilkan kesimpulan yang saling mengkonfirmasi. Sebaliknya, apabila hasil keduanya berbeda, perbedaan tersebut justru merupakan temuan yang berharga karena mengungkap adanya *gap* antara persepsi mental pekerja dengan kondisi kerja aktual secara menyeluruh. Dalam kondisi demikian, kedua hasil tidak perlu dipilih salah satunya, melainkan dianalisis secara bersamaan hasil OWL dijadikan dasar intervensi pada aspek fisik, lingkungan, dan postur kerja, sementara hasil NASA-TLX dijadikan dasar perbaikan pada aspek manajemen beban kerja mental. Dengan demikian, kombinasi kedua metode ini menghasilkan rekomendasi perbaikan yang lebih komprehensif dan tepat sasaran.

## **1.2. Pertanyaan Penelitian**

Adapun pertanyaan penelitian mengenai permasalahan yang dihadapi adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana urutan penilaian dimensi yang membentuk beban kerja mental pada pekerja produksi *finishing* berdasarkan NASA-TLX dan OWL?
2. Seberapa besar beban kerja mental pekerja pada bagian proses produksi *Finishing* di PT. Alis Jaya Ciptatama berdasarkan metode NASA-TLX dan OWL?
3. Apakah terdapat perbedaan hasil pengukuran pada beban kerja mental dengan NASA-TLX dan OWL dalam produksi *finishing*?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Hal-hal yang menjadi tujuan dalam pelaksanaan penelitian pada PT. Alis Jaya Ciptatama adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi dan menganalisis urutan dimensi kerja mental pekerja pada bagian proses produksi *Finishing* dengan NASA-TLX dan OWL.
2. Mengetahui tingkatan beban kerja mental terhadap pekerja produksi *Finishing* berdasarkan metode NASA-TLX dan OWL.
3. Mengetahui kesesuaian hasil pengukuran beban kerja antara metode NASA-TLX dan OWL melalui uji perbandingan statistik untuk memvalidasi penggunaan metode OWL pada lingkungan industri manufaktur *furniture*.
4. Mengidentifikasi jenis aktivitas rekomendasi perbaikan, sebagai upaya pengendalian dan penurunan beban kerja mental pekerja di lingkungan produksi *furniture*.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi bagi manajemen PT. Alis Jaya Ciptatama dalam memahami kondisi beban kerja pekerja finishing secara objektif dan terukur, sehingga diperoleh gambaran yang jelas mengenai faktor-faktor dominan pembentuk beban kerja. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam merancang perbaikan sistem kerja yang lebih ergonomis, meliputi pengaturan beban kerja, rotasi kerja, dan penataan lingkungan kerja yang lebih kondusif guna meningkatkan produktivitas, keselamatan, serta kenyamanan pekerja secara berkelanjutan.

2. Menambah wawasan dan pemahaman mengenai penerapan metode-metode pengukuran beban kerja mental di industri manufaktur *furniture* dalam pengukuran beban kerja dan menjadi referensi atau bahan pembanding bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan beban kerja mental.

### **1.5. Batasan Penelitian**

Berikut merupakan batasan dalam pelaksanaan penelitian agar pembahasan dapat terkendali dan spesifik.

1. Penelitian hanya dilakukan pada bagian proses produksi *finishing* di PT. Alis Jaya Ciptatama.
2. Responden penelitian dibatasi hanya pada pekerja produksi yang terlibat langsung dalam aktivitas kerja di *Finishing* sudah bekerja minimal 6 bulan.
3. Penelitian ini dibatasi pada pekerja bagian *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama dengan jumlah responden sebanyak 24 orang yang merupakan keseluruhan populasi pekerja di bagian tersebut, sehingga penelitian ini menggunakan metode total sampling (sensus). Penelitian tidak mencakup bagian produksi lainnya di luar *finishing*, sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan untuk seluruh pekerja PT. Alis Jaya Ciptatama secara keseluruhan.
4. Selama penelitian berlangsung, tidak terdapat perubahan maupun penambahan proses atau aktivitas kerja pada responden, sehingga kondisi pengukuran beban kerja menggunakan metode NASA-TLX dan OWL dilakukan dalam situasi kerja yang sama dan konsisten.
5. Analisis ergonomi lanjutan seperti redesain alat kerja, analisis biomekanik, dan perancangan ulang stasiun kerja tidak termasuk dalam lingkup penelitian ini.

## 1.6. Sistematika Penulisan

Pada sistematika penulisan yang bertujuan sebagai penjabar dalam penelitian ini terdapat tiga bagian yang dapat diperjelas kembali. Bagian pertama, merupakan bab pendahuluan yang memaparkan berbagai hal yang menjadi acuan dari penelitian yang dilakukan. Pada bagian pendahuluan terdiri dari latar belakang yang berisi alasan pemilihan tema dan metode yang digunakan pada penelitian ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, serta yang terakhir adalah sistematika penulisan.

Bagian kedua atau bab dua, pada bagian ini berisi mengenai kajian pustaka yang terdiri dari penelitian terdahulu dan landasan teori yang berupa literatur dari berbagai jurnal maupun buku yang digunakan sebagai referensi yang relevan dalam penelitian. Pada bab ini juga dijelaskan mengenai teori-teori yang akan digunakan dalam penelitian, yaitu ergonomi, tujuan ergonomi, ruang lingkup ergonomi, beban kerja, pengukuran beban kerja, pendekatan beban kerja, serta OWL, NASA-TLX, dan AHP.

Bagian bab ketiga yang berisi mengenai metode penelitian yang menjelaskan metode pengumpulan data yang digunakan dengan memuat metode apa saja yang digunakan dalam proses pengumpulan data. Objek penelitian meliputi tempat yang akan dijadikan sebagai objek penelitian dan dilengkapi dengan durasi waktu penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya uji validasi data dan uji reliabilitas yang digunakan untuk mengetahui seberapa valid atau reliabel data yang digunakan. Kemudian model analisis yang merupakan bentuk analisis yang dilakukan pada penelitian. Selanjutnya yang terakhir adalah diagram alir yang digunakan sebagai penggambaran skema atau tahapan yang akan dilakukan saat penelitian berlangsung.

Bab empat berisi mengenai hasil pengumpulan dan pengolahan data yang telah dilakukan dalam penelitian. Pada bab ini dijelaskan hasil pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan OWL, proses pembobotan menggunakan metode AHP, hasil uji konsistensi, serta analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang diperoleh. Selain itu, pada bab ini juga dilakukan pembahasan mengenai faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja mental pekerja pada bagian finishing di PT. Alis Jaya Ciptatama serta perbandingan hasil pengukuran antara metode NASA-TLX dan OWL.

Bab lima berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan. Selain itu, pada bab ini juga memuat saran yang ditujukan kepada perusahaan maupun penelitian selanjutnya sebagai bahan perbaikan dan pengembangan terkait pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan OWL.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan OWL pada pekerja *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama, dapat ditarik kesimpulan yang menjawab pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Berdasarkan metode NASA-TLX, urutan dimensi dari tertinggi ke terendah adalah *Own Performance/OP* (74,17), *Effort/EF* (69,17), *Mental Demand/MD* (62,50), *Physical Demand/PD* (59,58), *Temporal Demand/TD* (54,17), dan *Frustration/FR* (34,58). Hasil pembobotan AHP menunjukkan bahwa dimensi MD, PD, dan TD memiliki bobot prioritas tertinggi pada sebagian besar responden, yang menggambarkan bahwa kebutuhan mental, fisik, dan tekanan waktu merupakan faktor dominan pembentuk beban kerja mental pekerja *finishing*.

Berdasarkan metode OWL, urutan dimensi dari yang paling berpengaruh adalah S4 *Mental Job Demand* dengan beberapa responden mencapai nilai maksimum 1,0, S1 *Physical Job Demand* dengan nilai tertinggi pada R7 = 1,000, S2 *Environmental* dipengaruhi dominan oleh paparan bahan kimia, kebisingan Leq Total 73,84 dB(A), dan suhu 35,8°C, dan S3 *Temporal Discomfort* didominasi postur jongkok dan membungkuk.

2. Berdasarkan metode NASA-TLX, nilai rata-rata *Overall Workload* (OW) seluruh pekerja *finishing* adalah sebesar 59,81, yang termasuk dalam kategori tinggi (rentang 50-79). Dari 24 responden, 19 responden 79,2% berada pada kategori tinggi, 3 responden 12,5% pada kategori sedang, dan 1 responden

4,2% pada kategori sangat tinggi. Tidak ada responden yang berada pada kategori rendah maupun sangat rendah.

Berdasarkan metode OWL, sebagian besar pekerja berada pada kategori *high* dengan 2 responden 8,3% mencapai kategori *very high* pada nilai  $R7 = 0,888$  dan  $R11 = 0,877$ . Dari 24 responden, 13 responden berada pada kategori *high*, 9 responden pada kategori *moderate*, dan 2 responden pada kategori *very high*.

3. Berdasarkan hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk*, data klasifikasi beban kerja kedua metode tidak berdistribusi normal dengan nilai signifikansi 0,000 ( $< 0,05$ ), sehingga digunakan pendekatan statistik non-parametrik. Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene's Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ( $< 0,05$ ) yang berarti varians data klasifikasi NASA-TLX dan OWL tidak homogen, mengindikasikan bahwa kedua metode memiliki keragaman sebaran penilaian yang berbeda. Namun demikian, hasil uji kesamaan distribusi menggunakan *Two-Sample Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,139 ( $> 0,05$ ), yang berarti data kedua metode berasal dari distribusi populasi yang sama sehingga perbandingan kedua metode dapat dipertanggungjawabkan secara statistik.

Selanjutnya berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* diperoleh nilai  $Z = -1,698$  dengan *Asymp. Sig. (2-tailed) = 0,090*. Karena nilai signifikansi  $0,090 > \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pengukuran beban kerja mental menggunakan metode NASA-TLX dan OWL pada pekerja *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama. Hal ini diperkuat oleh hasil uji Korelasi *Spearman Rho* yang menunjukkan nilai  $r_s = -0,145$  dengan *Sig. = 0,500 > 0,05*, mengindikasikan bahwa meskipun kedua

metode menggunakan pendekatan pengukuran yang berbeda, keduanya menghasilkan klasifikasi beban kerja yang konsisten. Sebanyak 10 responden (41,7%) mendapatkan kategori penilaian yang sama dari kedua metode. Dengan demikian, metode OWL terbukti valid digunakan sebagai alternatif penilaian beban kerja yang lebih komprehensif pada lingkungan industri manufaktur *furniture*.

4. Sebagai rekomendasi perbaikan sistem kerja, disarankan agar pihak manajemen memprioritaskan empat intervensi secara bersamaan, yaitu:
  - a. Penyediaan alat bantu mekanis untuk mengurangi beban fisik
  - b. Perbaikan kondisi lingkungan kerja khususnya pengendalian suhu, pencahayaan, dan paparan bahan kimia.
  - c. Redesain stasiun kerja yang ergonomis untuk mengurangi postur jongkok dan membungkuk.
  - d. Standardisasi SOP berbasis panduan visual (*visual work instruction*) di setiap stasiun kerja untuk mengurangi beban kognitif pekerja. Implementasi keempat intervensi tersebut secara terpadu diharapkan mampu menurunkan tingkat beban kerja pekerja *finishing* ke kategori yang lebih aman dan berkelanjutan.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah diuraikan, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan kepada berbagai pihak terkait sebagai berikut.

1. Penelitian ini menggunakan 24 responden yang merupakan keseluruhan populasi pekerja *finishing* PT. Alis Jaya Ciptatama melalui metode *total sampling* (sensus). Meskipun pendekatan ini telah mencakup seluruh populasi yang tersedia, jumlah tersebut berada di bawah ambang batas minimum 30 sampel yang direkomendasikan berdasarkan *Central Limit Theorem* untuk memperoleh distribusi data yang mendekati normal dan memungkinkan penggunaan uji statistik parametrik. Oleh karena itu, disarankan bagi penelitian selanjutnya untuk dilakukan pada perusahaan atau lini produksi dengan jumlah pekerja yang lebih besar (minimal 30 responden), agar hasil analisis statistik dapat lebih kuat secara inferensial dan hasil penelitian dapat lebih representatif serta dapat digeneralisasikan secara lebih luas.
2. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan pengukuran fisiologis berupa pemantauan denyut jantung (*heart rate monitoring*) sebagai validasi objektif terhadap hasil pengukuran beban kerja yang diperoleh dari metode OWL. Denyut jantung merupakan indikator fisiologis yang mencerminkan tingkat aktivasi sistem saraf otonom sebagai respons tubuh terhadap tuntutan beban kerja fisik maupun mental semakin tinggi beban kerja yang dialami pekerja, semakin tinggi pula nilai denyut jantung yang terukur. Pengintegrasian data denyut jantung ke dalam analisis OWL akan memungkinkan verifikasi silang (*cross-validation*) antara persepsi subjektif pekerja dengan respons

fisiologis aktual, sehingga tingkat validitas dan objektivitas model OWL dapat diverifikasi secara lebih komprehensif sebagaimana direkomendasikan oleh Jung (2001).

3. Penelitian selanjutnya dapat memperluas cakupan penelitian dengan membandingkan beban kerja pada berbagai departemen produksi lainnya di PT. Alis Jaya Ciptatama, sehingga dapat diperoleh gambaran beban kerja yang lebih menyeluruh dan rekomendasi perbaikan yang lebih tepat sasaran.
4. Pengembangan metode pengukuran beban kerja yang mengintegrasikan pendekatan subjektif NASA-TLX dengan pendekatan komprehensif OWL secara lebih sistematis perlu dikaji lebih lanjut, agar dapat menghasilkan instrumen penilaian beban kerja yang lebih valid dan reliabel untuk diterapkan pada industri manufaktur *furniture* di Indonesia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Aksu, Ş. H., Adem, A., Çakıt, E., Dağdeviren, M., & Karwowski, W. (2025a). An examination of the interrelationships among NASA-TLX dimensions utilizing the DEMATEL method. *PLoS ONE*, 20(4 April). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0320638>
- Alfianto, R., & Azizah, F. N. (2024). Analisis Beban Kerja Mental Menggunakan Metode NASA-TLX pada Engineering Departement (Studi Kasus PT. Muliaglass Float Division). *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 7(1), 186–197. <https://doi.org/10.31004/jutin.v7i1.22556>
- Amiri, M. P. (2010). Project selection for oil-fields development by using the AHP and fuzzy TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, 37(9), 6218–6224. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2010.02.103>
- Annett, J. (2002). Subjective rating scales: Science or art? *Ergonomics*, 45(14), 966–987. <https://doi.org/10.1080/00140130210166951>
- Bazazan, A., Dianat, I., Bahrampour, S., Talebian, A., Zandi, H., Sharafkhaneh, A., & Maleki-Ghahfarokhi, A. (2019). Association of musculoskeletal disorders and workload with work schedule and job satisfaction among emergency nurses. *International Emergency Nursing*, 44, 8–13. <https://doi.org/10.1016/j.ienj.2019.02.004>
- Berlin, C., & Adams, C. (2017). Ergonomics Evaluation Methods. In *Production Ergonomics: Designing Work Systems to Support Optimal Human Performance* (pp. 139–160). Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bbe.h>
- Chakrabarti, D., Karmakar, S., & Salve Editors, U. R. (2022). *Lecture Notes in Networks and Systems 391 Ergonomics for Design and Innovation Humanizing Work and Work Environment: Proceedings of HWWE 2021*. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-94277-9>
- Chakrabarti, D., Karmakar, S., & Salve, U. R. (2021). *Lecture Notes in Networks and Systems 391 Ergonomics for Design and Innovation Humanizing Work and Work Environment: Proceedings of HWWE 2021*. <https://link.springer.com/bookseries/15179>
- Dul, J., Douwes, M., & Miedema, M. (1993). *Advances in Industrial Ergonomics and Safety V*.
- Fakhri Ramadhan, M., Siroj, R. A., Win Afgani, M., Raden Fatah Palembang, U., H Zainal Abidin Fikri, J. K., Kemuning, K., Palembang, K., & Selatan, S. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 06(02), 10967–10975.
- Farihah, T., Krisdiyanto, D., Murtono, M., & Khamidinal, K. (2024). Workload Analysis of Rapid Response Team Regional Disaster Management Agency at the Support Command Post of the COVID-19 Task Force Special Region of Yogyakarta Indonesia. *International Journal of*

- Disaster Management*, 7(1), 45–60.  
<https://doi.org/10.24815/ijdm.v7i1.36714>
- HABakri, S., Sudiajeng Ergonomi untuk Keselamatan, L., & Kerja dan Produktivitas Ed, K. (2004). *Perpustakaan Nasional: Katalog dalam terbitan (KDT) Tarwaka* (Vol. 323).
- Hart, S. G., & Staveland, L. E. (1988). Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research. *Advances in Psychology*, 52(C), 139–183. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62386-9](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62386-9)
- Hwang, S. L., Lin, J. T., Liang, G. F., Yau, Y. J., Yenn, T. C., & Hsu, C. C. (2008). Application control chart concepts of designing a pre-alarm system in the nuclear power plant control room. *Nuclear Engineering and Design*, 238(12), 3522–3527. <https://doi.org/10.1016/j.nucengdes.2008.07.011>
- Jung, H. S., & Jung, H.-S. (2001). Establishment of overall workload assessment technique for various tasks and workplaces. In *International Journal of Industrial Ergonomics* (Vol. 28).
- Larki, A. A., Shojaei, A., & Delrobaei, M. (2023). *Towards Cognitive Load Assessment Using Electrooculography Measures*.
- Mare, D. P. S., Affandi, N., & Umalhayati. (2024). MENTAL WORKLOAD ANALYSIS USING THE NASA-TLX METHOD IN THE ENGINEERING DEPARTMENT OF PT ABC. In *Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE)* (Vol. 7, Number 3).
- Nikulin, C., Lopez, G., Piñonez, E., Gonzalez, L., & Zapata, P. (2019). NASA-TLX for predictability and measurability of instructional design models: case study in design methods. *Educational Technology Research and Development*, 67(2), 467–493. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09657-4>
- Robinson Sihombing, P., Ade Marsinta Arsani, Ms., Renny Candradewi Puspitarini, M., & Ir Hanny Wahidin Wiranegara, M. (2024). *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP)*.
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012a). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process* (Vol. 175). Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3597-6>
- Saaty, T. L., & Vargas, L. G. (2012b). *Models, Methods, Concepts & Applications of the Analytic Hierarchy Process* (Vol. 175). Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3597-6>
- Saddam Akbar, M., & Handayani, N. U. (2022). *SPEKTRUM INDUSTRI NASA-TLX Assessment of Mental Workload in Manufacturing Industry*. <https://doi.org/10.12198/spektrum.v20i1.xxxx>
- Safi'i, A., & Nugroho, A. J. (2023). Pengaruh Beban Kerja Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja Para Pekerja Lantai Produksi Di PT.

Alis Jaya Ciptatama. *SENTRI: Jurnal Riset Ilmiah*, 2, 3434–3452.  
<https://doi.org/10.55681/sentri.v2i9.1484>

Virtanen, K., Mansikka, H., Kontio, H., & Harris, D. (2022a). Weight watchers: NASA-TLX weights revisited. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 23(6), 725–748. <https://doi.org/10.1080/1463922X.2021.2000667>

Yılmaz, M. (2023). Analysis of Working Postures in Rubber Manufacturing Industry by using OWAS and RULA Methods. *International Journal of Pioneering Technology and Engineering*, 2(01), 103–112. <https://doi.org/10.56158/jpte.2023.39.2.01>

