

**ANALISA POSTUR KERJA OPERATOR HAND TAPPING
MENGUNAKAN METODE OWAS (OVAKO WORK
ANALYSIS SYSTEM) PADA WORKSTATION
PENGULIRAN DI PT. SUNRISE ABADI
(STUDI KASUS : PERANCANGAN SISTEM KERJA ERGONOMI)**

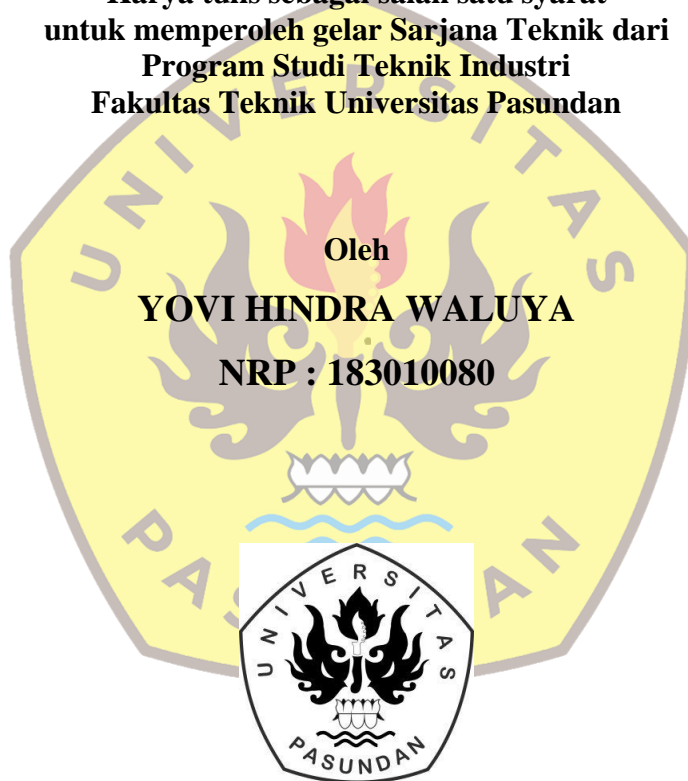
TUGAS AKHIR

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik dari
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Pasundan**

Oleh

YOVI HINDRA WALUYA

NRP : 183010080



**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
2022**

**ANALISA POSTUR KERJA OPERATOR HAND TAPPING
MENGUNAKAN METODE OWAS (OVAKO WORK
ANALYSIS SYSTEM) PADA WORKSTATION
PENGULIRAN**

**(STUDI KASUS : PERANCANGAN SISTEM KERJA ERGONOMI)
Oleh**

YOVI HINDRA WALUYA

NRP : 183010080

Menyetujui
Tim Pembimbing

Tanggal 12 April 2023

Pembimbing

(Ir. Dedeh Kurniasih.MT)

Penelaah

(Dr. Ir. Erwin Maulana Pribadi, MT)

Mengetahui,
Ketua Program Studi

(Dr. M. Nurman Helmi Ir., DEA)

**ANALISA POSTUR KERJA OPERATOR HAND
TAPPING MENGGUNAKAN METODE OWAS (OVAKO
WORK ANALYSIS SYSTEM) PADA WORKSTATION
PENGULIRAN DI PT. SUNRISE ABADI
(STUDI KASUS : PERANCANGAN SISTEM KERJA ERGONOMI)**

YOVI HINDRA WALUYA

NRP : 183010080

Pembimbing Utama:

Ir. Dedeh Kurniasih MT

ABSTRAK

PT. SUNRISE ABADI merupakan perusahaan di bidang jasa dan produksi manufaktur logam yang melayani permintaan pelanggan dalam pembuatan barang seperti pembuatan mesin produksi, pembuatan spare part mesin, pembuatan komponen mesin, juga pembuatan alat-alat atau perkakas perusahaan. Sistem produksi yang dijalankan pada perusahaan ini yaitu sistem make to order sehingga perusahaan hanya akan memproduksi barang jika terdapat pesanan pelanggan. Keterlambatan proses produksi sering terjadi karena operator mesin terkadang mengalami Musculoskeletal disorder dan fatigue terutama operator pada workstation penguliran atau hand tapping, hal tersebut diketahui dari wawancara langsung kepada operator menggunakan tools NBM atau Nordic Body Map yang diberi skala untuk menentukan level atau tingkat kesakitan operator tersebut, skala yang digunakan yaitu skala likert. NBM sendiri yaitu tools yang bersifat subjektif berupa kuisisioner standar yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan para operator dalam melakukan pekerjaannya, yang selanjutnya ditindaklanjuti menggunakan metode objektif yaitu OWAS atau (Ovako Workload Analysis System) dengan solusi perbaikan alat yang dapat membantu mengurangi terjadi resiko beban kerja yang berlebih dan dapat mengakibatkan gangguan pada musculoskeletal.

**ANALISA POSTUR KERJA OPERATOR HAND TAPPING
MENGUNAKAN METODE OWAS (OVAKO WORK
ANALYSIS SYSTEM) PADA WORKSTATION
PENGULIRAN DI PT. SUNRISE ABADI
(STUDI KASUS : PERANCANGAN SISTEM KERJA ERGONOMI)**

YOVI HINDRA WALUYA

NRP : 183010080

Pembimbing Utama:

Ir. Dedeh Kurniasih MT

ABSTRACT

PT. SUNRISE ABADI is a metal manufacturing service and production company that serves customer requests in the manufacture of goods such as manufacturing production machines, manufacturing machine spare parts, manufacturing machine components, as well as manufacturing company tools or equipment. The production system that is run at this company is a make to order system so that the company will only produce goods if there is a customer order. Delays in the production process often occur because machine operators sometimes experience musculoskeletal disorders and fatigue, especially operators on threading or hand-tapping workstations. The scale used is the Likert scale. NBM itself is a subjective tool in the form of a standard questionnaire used to find out the inconvenience of operators in carrying out their work, which is then followed up using an objective method, namely OWAS or (Ovako Workload Analysis System) with tool repair solutions that can help reduce the risk of excessive workload and can cause musculoskeletal disorders

DAFTAR ISI

<u>ABSTRAK</u>	3
<u>ABSTRACT</u>	4
<u>PEDOMAN PENGGUNAAN TUGAS AKHIR</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>PERNYATAAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>KATA PENGANTAR</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>DAFTAR ISI</u>	5
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>DAFTAR TABEL</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>Bab I Pendahuluan</u>	I-7
I.1 <u>Latar Belakang Masalah</u>	I-7
I.2 <u>Perumusan Masalah</u>	I-12
I.3 <u>Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah</u>	I-12
I.3.1 <u>Tujuan Pemecahan Masalah</u>	I-12
I.3.2 <u>Manfaat Pemecahan Masalah</u>	I-12
I.4 <u>Pembatasan Masalah</u>	I-12
I.5 <u>Asumsi</u>	I-13
I.6 <u>Waktu dan Lokasi Penelitian</u>	I-13
I.7 <u>Sistematika Penulisan</u>	I-14
<u>Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.1 <u>Landasan Teori</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.1 <u>Ergonomi</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.2 <u>Musculoskeletal Disorders (MSDs)</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.3 <u>Nordic Body Map (NBM)</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.4 <u>OWAS</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.1.5 <u>Perancangan Produk</u>	II-Error! Bookmark not defined.
II.2 <u>Tinjauan Pustaka</u>	II-Error! Bookmark not defined.
<u>Bab III Metodologi Penelitian</u>	III-Error! Bookmark not defined.
III.1 <u>Kerangka Penelitian</u>	III-Error! Bookmark not defined.
III.2 <u>Langkah-Langkah Penelitian</u>	III-Error! Bookmark not defined.

III.3	<u>Langkah Pengolahan Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)</u>	III-Error!	Bookmark not defined.		
III.4	<u>Langkah Pengolahan Metode OWAS</u>	III-Error!	Bookmark not defined.		
<u>Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data</u> ...IV-Error! Bookmark not defined.					
IV.1	<u>Data Umum Perusahaan</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.1.1	<u>Profil Perusahaan PT Sunrise Abadi</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.1.2	<u>Sejarah Singkat Perusahaan</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.1.3	<u>Visi dan Misi PT Sunrise Abadi</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.1.4	<u>Bagan Struktur Organisasi Perusahaan</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.2	<u>Proses Bisnis</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.3	<u>Produk atau jasa yang dihasilkan</u> ...	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.4	<u>Pengumpulan Data</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.4.1	<u>Pengumpulan data <i>Nordic Body Map</i></u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.4.2	<u>Pengumpulan data postur OWAS</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.5	<u>Pengolahan data</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.5.1	<u>Pengolahan Data <i>Nordic Body Map</i></u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
IV.5.2	<u>Pengolahan data <i>Ovako Workload Analysis System</i> (OWAS)</u>	IV-Error!	Bookmark not defined.		
<u>Bab V Analisis dan Pembahasan</u>				V-Error!	Bookmark not defined.
<u>Bab VI Kesimpulan dan Saran</u>				VI-Error!	Bookmark not defined.
VI.1	<u>Kesimpulan</u>	VI-Error!	Bookmark not defined.		
VI.2	<u>Saran</u>	VI-Error!	Bookmark not defined.		
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>					
<u>LAMPIRAN</u>					

Pendahuluan

Latar Belakang Masalah

PT. SUNRISE ABADI merupakan perusahaan di bidang jasa dan produksi manufaktur logam yang melayani permintaan pelanggan dalam pembuatan barang seperti pembuatan mesin produksi, pembuatan *spare part* mesin, pembuatan komponen mesin, juga pembuatan alat-alat atau perkakas perusahaan. Selain melakukan proses produksi tersebut, PT SUNRISE ABADI pun menawarkan jasa perawatan mesin industri seperti mesin textile, mesin pengolahan, mesin packing, mesin giling, dan mesin-mesin lainnya. Sistem produksi yang dijalankan pada perusahaan ini yaitu sistem *make to order* sehingga perusahaan hanya akan memproduksi barang jika terdapat pesanan pelanggan.

Banyaknya pesanan dan pekerjaan yang ada di perusahaan tersebut, membuat pekerja harus melakukan pekerjaan dengan teliti dan memanfaatkan waktu bekerja sebaik mungkin agar pesanan pelanggan terpenuhi dan tidak mengalami keterlambatan dalam proses produksinya.

Keterlambatan proses produksi sering terjadi karena operator mesin terkadang mengalami *Musculoskeletal disorder* dan *fatigue* terutama operator pada *workstation* penguliran atau *hand tapping*, hal tersebut diketahui dari wawancara langsung kepada operator menggunakan *tools* NBM atau *Nordic Body Map* yang diberi skala untuk menentukan level atau tingkat kesakitan operator tersebut, skala yang digunakan yaitu skala *likert*. NBM sendiri yaitu *tools* berupa kuisioner standar yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan para operator dalam melakukan pekerjaannya. Kuisioner NBM dibagikan kepada 4 operator pada *workstation hand tapping* atau penguliran yang didalamnya berisi 28 susunan bagian tubuh yang dirasa sakit atau tidak nyaman saat melakukan pekerjaannya. Berikut tabel data hasil rekapitan kuisioner *Nordic Body Map* yang diberikan kepada 4 operator *workstation hand tapping* atau penguliran sebagai data empiris.

Tabel I.1 Akumulasi Kuisioner NBM

No	Keluhan Rasa Sakit	Score Total			
		Subject 1	Subject 2	Subject 3	Subject 4
0	Sakit Pada Leher Atas	4	4	4	4
1	Sakit Pada Leher Bawah	4	4	4	4
2	Sakit Pada Bahu kiri	3	2	4	4
3	Sakit Pada Bahu Kanan	3	3	4	4
4	Sakit Pada Lengan Atas Kiri	3	2	4	4
5	Sakit Pada Punggung	4	4	4	4
6	Sakit Pada Lengan Atas Kanan	3	3	4	4
7	Sakit Pada Pinggang	3	4	4	4
8	Sakit Pada Bokong	1	2	1	1
9	Sakit Pada Pantat	1	2	2	1
10	Sakit Pada Siku Kiri	4	2	3	4
11	Sakit Pada Siku Kanan	4	3	3	4
12	Sakit Pada Lengan Bawah Kiri	4	2	3	3
13	Sakit Pada Lengan Bawah Kanan	4	3	3	3
14	Sakit Pada Pergelangan Tangan Kiri	4	2	3	4
15	Sakit Pada Pergelangan Tangan Kanan	4	3	3	4
16	Sakit Pada Tangan Kiri	4	2	3	4
17	Sakit Pada Tangan Kanan	4	4	3	4
18	Sakit Pada Paha Kiri	3	4	3	2
19	Sakit Pada Paha Kanan	3	4	3	2
20	Sakit Pada Lutut Kiri	3	4	4	3
21	Sakit Pada Lutut Kanan	3	4	4	3
22	Sakit Pada Betis Kiri	3	4	3	2
23	Sakit Pada Betis Kanan	3	4	3	2
24	Sakit Pada Pergelangan Kaki Kiri	2	4	3	4
25	Sakit Pada Pergelangan Kaki Kanan	2	4	3	4
26	Sakit Pada Kaki Kiri	2	4	3	3
27	Sakit Pada Kaki Kanan	2	4	3	3
	Σ	87	91	91	92

Dari tabel akumulasi kuisioner NBM diatas dengan 4 operator *workstation hand tapping* sebagai subjek penelitian didapatkan *score total* untuk subjek 1 sebesar 87, subjek 2 sebesar 91, subjek 3 sebesar 91, subjek 4 sebesar 92 yang keempatnya dapat disimpulkan tindakan perbaikan harus dilakukan sesegera mungkin, hasil kesimpulan didapatkan dari skala ketetapan individu yang diklasifikasikan berdasarkan skala likert. Dimana bila total *score* NBM berada diantara 28-49 berarti (Rendah) belum diperlukan tindakan perbaikan, bila *score* 50-70 berarti (Sedang) Tindakan Perbaikan dapat dilakukan dikemudian hari, bila *score* 71-90 (Tinggi) Tindakan Perbaikan harus dilakukan segera. 92-110 (sangat tinggi) perbaikan menyeluruh harus dilakukan sesegera mungkin

Fatigue dan *Muscoskeletal disorder* disebabkan karena pengerjaan produk pada *workstation hand tapping* atau penguliran memerlukan pengerjaan yang teliti dengan posisi badan dan tangan yang dinamis dilakukan dengan cara bergerak memutar alat *hand tap* sesuai dengan pembentukan kikisan ulir membutuhkan tenaga yang cukup kuat di awal pengikisan permukaan dalam lubang, setelah kikisan ulir pada lubang terbentuk, operator dapat memutar alat *hand tap* dengan tenaga yang lebih kecil dari sebelumnya akan tetapi pengerjaan yang dilakukan tetap harus teliti sehingga produk yang dihasilkan sempurna dan memiliki kualitas yang baik.

Memang pada era modern ini, setiap pekerja diwajibkan untuk menguasai keahlian dan kemampuannya. Selain menguasai hal tersebut, pekerja juga harus memperhatikan aspek aspek kesehatan dan keselamatan kerja dalam melakukan pekerjaan. Sehingga pekerjaan dapat terselesaikan dengan aman, efektif dan efisien.

Kenyamanan dan keamanan fasilitas seperti mesin dan alat alat lainnya bagi pekerja atau operator mesin merupakan salah satu faktor yang mendukung proses produksi. Kepresisian, ke detailan dan ketelitian pengerjaan penguliran pada *workstation hand tapping* mengakibatkan pekerja sering mengalami *fatigue* dan *Musculoskeletal disorder* karena posisi kerja yang dinilai kurang ergonomis, sehingga operator butuh membutuhkan waktu untuk meregangkan badan sejenak dan berpengaruh pada terhambatnya proses produksi. berbeda halnya dengan *workstation* lain yang menggunakan mesin dengan waktu pengerjaan yang lebih cepat dan posisi kerja yang nyaman, pada *workstation* penguliran pengerjaan penguliran permukaan dalam atau *hand tapping* menggunakan alat *hand tap* yang digunakan secara manual.



Gambar I.1 Posisi sebelum mengoperasikan



Gambar I.2 Posisi pada saat mengoperasikan

Pada dasarnya proses *hand tapping* atau penguliran merupakan proses pembuatan ulir secara manual menggunakan alat *hand tap* diterapkan pada produk atau komponen yang dibuat, dimana pada produk tersebut sudah dilubangi dan selanjutnya dilakukan *hand tap* agar terbentuk kikisan ulir pada permukaan dalam lubang. beda halnya pembuatan ulir dengan mesin bubut atau mesin milling, pada mesin tersebut hanya bisa membuat ulir pada permukaan luarnya saja atau komponen dengan diameter lubang dalam yang besar dikerjakan dengan waktu yang cukup cepat, dan posisi kerja yang nyaman.

Keilmuan Teknik Industri adalah bidang keilmuan yang mempelajari banyak faktor dan hal. Salah satu faktor yang dipelajari adalah faktor manusia dalam melakukan pekerjaan yang didalamnya juga mempelajari banyak faktor pendukung yang harus dipertimbangkan untuk keberlangsungan proses produksi, seperti pengoperasian mesin, proses pengerjaan, yang ditinjau dari sisi ergonomi, sosiologi, ekonomi, lingkungan. Selain hal tersebut, yang dipelajari dan di terapkan pada Teknik industri yaitu keamanan, keselamatan, dan kesehatan kerja, keefektifan dan keefesiensian dalam bekerja, dan lainnya.

Salah satu bidang keilmuan Teknik industri yang dapat menunjang keefektifan dan keefesiensian para pekerja dalam melakukan pekerjaanya yaitu bidang keilmuan ergonomi. Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Ergonomi merancang suatu sistem di mana letak lokasi kerja, metode kerja, peralatan, mesin-mesin, dan lingkungan kerja sesuai dengan keterbatasan fisik dan sifat-sifat pekerja. (Mayasari, 2006)

Banyak sekali metode yang terdapat pada bidang keilmuan Ergonomi dan metode tersebut dapat digunakan untuk menganalisa kenyamanan, keefektifan, kesehatan, dan keselamatan bekerja, dari penganalisaan tersebut dapat diketahui faktor-faktor apa saja yang mengakibatkan tidak efektif dan efisiennya pekerja dalam melakukan pekerjaannya. salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa beban postur bekerja adalah metode OWAS.

Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang masalah yaitu :

1. Bagaimana cara mengidentifikasi penyebab cedera atau musculoskeletal disorders pada postur tubuh operator *hand tapping* ?
2. Bagaimana usulan postur tubuh operator *hand tapping* pada *workstation* penguliran sehingga tidak terjadi penumpukan pekerjaan yang diakibatkan oleh tidak efektif dan efisiensnya posisi kerja operator ?

Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Tujuan Pemecahan Masalah

1. Mengetahui cara mengidentifikasi penyebab cedera atau musculoskeletal disorders pada postur tubuh operator *hand tapping* dengan menggunakan kuisioner *Nordic Body Map*
2. Mengetahui cara menganalisa postur kerja pada operator *hand tapping* untuk dapat mengetahui tingkat resiko kerja. Menggunaka metode Ergonomi *OWAS*
3. Mengetahui usulan permasalahan postur kerja operator *hand tapping* pada *workstation* penguliran sehingga mengurangi resiko musculoskeletal disorders dan meminimalisir penumpukan pekerjaan.

Manfaat Pemecahan Maslalah

1. Memperoleh hasil dari penganalisaan tingkat resiko kerja pada operator *hand tapping*
2. Mendapatkan hasil analisa psotur tubuh operator dan mengetahui tingkat resiko *MSD's* pada postur tubuh operator *hand tapping*
3. Mendapatkan solusi penyelesaian masalah posisi kerja *hand tapping* bubut pada *workstation* pembubutan sehingga tidak terjadi penumpukan pekerjaan dan mengurangi resiko cedera bagi operator

Pembatasan Masalah

Berikut adalah pembatasan masalah dalam penelitian, yang bertujuan untuk membatasi cakupan penelitian agar penelitian terlaksana sesuai dengan apa yang diharapkan :

1. Penelitian dilakukan hanya di PT. SUNRISE ABADI
2. Penelitian hanya dilakukan pada workstation penguliran.
3. Penelitian hanya dilakukan pada waktu tersebut.
4. Penelitian dilakukan hanya dengan metode OWAS.

Asumsi

Berikut adalah asumsi dari penelitian yang dilakukan

1. Postur tubuh yang diteliti terdiri dari 1 postur
2. Subjek yang diteliti hanya pada waktu penelitian tersebut

Waktu dan Lokasi Penelitian

Berikut merupakan waktu dan lokasi penelitian yang dilakukan :

Waktu Penelitian : 20 Februari – 14 Maret 2022

Lokasi Penelitian : PT SUNRISE ABADI



Gambar I.3 Lokasi Penelitian

-6.918640334369405, 107.57449908320785

Penelitian berlokasi di PT SUNRISE ABADI yang dilakukan dengan langsung dan melakukan praktek agar dapat mengetahui permasalahan secara langsung yang dihadapi oleh operator mesin bubut, praktek dilakukan 5 hari dan wawancara terhadap subjek penelitian dilakukan 2 minggu agar mendapatkan data yang akurat per operatornya

Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah yang terjadi yang selanjutnya dilakukan perumusan masalah yang disertai tujuan dan manfaat dari pemecahan masalah tersebut, Adapun batasan masalah yang dapat membatasi cakupan penelitian, juga waktu dan lokasi penelitian

BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Bab ini membahas mengenai teori-teori penting yang digunakan dalam pengerjaan tugas akhir. Teori-teori penting tersebut sebelumnya dibahas di latar belakang masalah yang selanjutnya akan menjadi hal utama dalam pengolahan data

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini membahas mengenai metodologi penelitian yang digunakan menyangkut dengan latar belakang ada permasalahan yang ada, dibuat berupa diagram alir atau *flowchart* yang didalamnya berupa aliran proses penelitian yang dilakukan, aliran mendapatkan data, dan aliran pengolahan data menggunakan metode yang digunakan.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini membahas mengenai pengumpulan data data yang dibutuhkan diantaranya data objektif dan data subjektif, lalu kemudian di olah di sub bab pengolahan data untuk mendapatkan hasil yang selanjutnya akan di deskripsikan di saran.

BAB V Analisis dan Pembahasan

Bab ini membahas mengenai analisis dan pembahasan, dimana hasil dari pengolahan data di bab sebelumnya di analisis dan selanjutnya dibahas apa saja yang perlu dilakukan untuk memenuhi hasil yang dapat memperbaiki permasalahan.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini membahas mengenai kesimpulan atau hasil akhir yang berupa solusi dalam memperbaiki permasalahan. Adapun saran merupakan sub bab yang berisi pesan kritik kepada perusahaan dan juga kepada penulis dalam melakukan penelitiannya

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka merupakan daftar yang berisi susunan pustaka yang digunakan sebagai referensi rujukan dari para ahli dalam melakukan penelitian dapat berupa jurnal ilmiah, buku, *e-journal* dan lainnya

LAMPIRAN

Lampiran berisi daftar pendukung yang digunakan dalam penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto, B., Hidayatulloh, A. F., Zuchri, F. N., Seviana, I., & Amalia, R. (2021). FAKTOR RISIKO PENYEBAB MUSCULOSKELETAL DISORDERS. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 16.
- Devi, T., Purba, I., & Lestari, M. (2017). 'Faktor Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Aktivitas Pengangkutan Beras Di PT. Buyung Poetra Pangan Pegayut Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 125–134.
- E. N. Corlett, T. S. (1995). *The Ergonomics Of Workspaces And Machine*. London: CRC Press.
- Esen, H., Hatıpoğlu, T., & Fiğlali, N. (2015). Analysis of Working Postures in Tire Production. *Automotive Subsidiary Industry*, 1.
- Gumulya, D. (2022). Eksplorasi Desain Dengan Peta Morfologi (Studi Kasus: Perancangan Desain Mebel Terinspirasi Gaya Memphis Era 1980an). *Jurnal PATRA*, 111-124.
- Khofiyya, A. N., Suwondo, A., & Jayanti, S. (2019). 'Hubungan Beban Kerja, Iklim Kerja, Dan Postur Kerja Terhadap Keluhan Musculoskeletal Pada Pekerja Baggage Handling Service Bandara (Studi Kasus di Kokapura, Bandara Internasional Ahmad Yani) . *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 619-625.
- Kroemer. (2017). *Ergonomic Design of Material Handling Systems*. Boca Raton: CRC Press.
- Laksana, A., & Srisantyorini, T. (2019). Analisis Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Operator Pengelasan (Welding) Bagian Manufaktur di PT X Tahun 2019. *Jurnal Kajian dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 64-73.
- Maulana, S. A. (2021). 'Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 134–145.
- Mayasari. (2006). Ergonomi. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Lampung*, 369.
- Özkaya, K. (2018). The Ergonomics Open Journal. *Physical Workload Assessment of Furniture Industry Workers by Using Owass Method*, 11.
- Prahastuti, B. S., Djaali, N. A., & Usman, S. (2021). Faktor Risiko Gejala Muskuloskeletal. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 47-54.
- Sjarifah, I., & E, R. (2019). Analisis Tingkat Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorders . *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 156–165.
- Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri "Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi Di Tempat Kerja (edisi II d)*. Surakarta, Indonesia: Harapan Press.
- Todorov, K. G. (2014). Austrian Journal of Humanities and Social Sciences. *Specifics of the Technical and Technological Ergonomy in The Course Of Labour Training (Normative Standard)*, 94.
- Widiasih, W., & Murnawan, H. (2016). Penyusunan Konsep untuk Perancangan Produk Pot Portable. *Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC 2016* , 76.
- Wijaya, K. (2019). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body . *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, 1.