

**PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN
METODE *QUICK EXPOSURE CHECK (QEC)* DAN *OVAKO*
WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS) PADA
PEKERJA PERAKITAN TRACK ROLLER
(STUDI KASUS : PT. XYZ)**

TUGAS AKHIR

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

Oleh

AFRINA WATI BR SITORUS

NRP : 183010013



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

2022

**PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN
METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC) DAN *OVAKO*
WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM (OWAS) PADA
PEKERJA PERAKITAN TRACK ROLLER
(STUDI KASUS : PT. XYZ)**

Oleh

Afrina Wati Br Sitorus

NRP : 183010013

Menyetujui

Tim Pembimbing

Tanggal 4 November 2022

Pembimbing

Penelaah

(Ir. H.R. Erwin Maulana Pribadi, MT)

(Dr. Ir. H. Chevy Herli Sumerli A., MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi

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

**PERBAIKAN POSTUR KERJA MENGGUNAKAN
METODE *QUICK EXPOSURE CHECK* (QEC) DAN *OWAKO
WORK POSTURE ANALYSIS SYSTEM* (OWAS) PADA
PEKERJA PERAKITAN TRACK ROLLER
(STUDI KASUS : PT. XYZ)**

AFRINA WATI BR SITORUS

NRP : 183010013

Pembimbing Utama :

Ir. H.R. Erwin Maulana Pribadi, MT

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi peralatan industri serta jasa yang berlokasi di Bandung, Jawa Barat. Salah satu peralatan industri yang diproduksi adalah alat berat khususnya Excavator. Yang menjadi objek penelitian adalah zona perakitan Excavator terutama pada zona perakitan Track Roller. Dimana perakitan Track Roller memiliki tingkat keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang beresiko menyebabkan terjadinya sakit akibat kerja dan sesudah bekerja. Metode yang digunakan ialah Quick Exposure Check (QEC) dan Ovako Work Posture Analysis System (OWAS). Hasil yang didapatkan berdasarkan QEC nilai exposure score tertinggi terdapat pada pekerjaan memposisikan Track Roller pada base frame bawah dengan exposure level sebesar 54,5% memasang dan mengencangkan baut Track Roller pada base frame atas dengan exposure level sebesar 53%. Kedua pekerjaan tersebut beresiko menyebabkan MSDs sehingga diperlukan perbaikan segera mungkin. Kemudian dengan metode OWAS pekerjaan dengan resiko tertinggi terdapat pada memposisikan track roller pada base frame bawah dengan nilai kategori 3 yang artinya sangat berbahaya pada sistem musculoskeletal sehingga perbaikan perlu dilakukan secepat atau sesegera mungkin.

Kata Kunci : Track Roller, Musculoskeletal Disorders (MSDs), Quick Exposure Check (QEC), Ovako Work Posture Analysis System (OWAS)

**IMPROVEMENT OF WORK POSTURE USING QUICK
EXPOSURE CHECK (QEC) AND OVAKO WORK POSTURE
ANALYSIS SYSTEM (OWAS) METHODS ON TRACK
ROLLER ASSEMBLY WORKERS
(CASE STUDY : PT. XYZ)**

AFRINA WATI BR SITORUS

NRP : 183010013

Main Advisor :

Ir. H.R. Erwin Maulana Pribadi, MT

ABSTRACT

PT. XYZ is a manufacturing company that produces industrial equipment and services located in Bandung, West Java. One of the industrial equipment produced is heavy equipment, especially excavators. The object of research is the Excavator assembly zone, especially the Track Roller assembly zone. Where the Track Roller assembly has a level of complaints of Musculoskeletal Disorders (MSDs) which are at risk of causing illness due to work and after work. The methods used are Quick Exposure Check (QEC) and Ovako Work Posture Analysis System (OWAS). The results obtained based on QEC, the highest exposure score value was found in the job of positioning the Track Roller on the lower base frame with an exposure level of 54.5% installing and tightening the Track Roller bolts on the upper base frame with an exposure level of 53%. Both jobs are at risk of causing MSDs so that repairs are needed as soon as possible. Then with the OWAS method, the work with the highest risk is in positioning the track roller on the lower base frame with a value of category 3, which means it is very dangerous for the musculoskeletal system so that repairs need to be done as quickly or as soon as possible.

Keywords : Track Roller, Musculoskeletal Disorders (MSDs), Quick Exposure Check (QEC), Ovako Work Posture Analysis System (OWAS)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
Bab I Pendahuluan.....	I-1
I.1 Latar Belakang	I-1
I.2 Rumusan Masalah.....	I-6
I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah	I-7
I.4 Pembatasan dan Asumsi	I-8
I.5 Sistematika Penulisan	I-8
Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori	II-1
II.1 Tinjauan Pustaka.....	II-1
II.2 Landasan Teori.....	II-7
II.2.1 Ergonomi	II-7
II.2.2 Manual Material <i>Handling</i> (MMH).....	II-8
II.2.3 Postur dan Pergerakan Pekerja	II-10
II.2.4 <i>Musculoskeletal Disorder</i> (MSDs).....	II-15
II.2.5 <i>Work-Related Musculoskeletal Disorders</i> (WMSDs).....	II-15
II.2.6 <i>Nordic Body Map</i> (NBM).....	II-17
II.2.7 <i>Quick Exposure Check</i> (QEC)	II-19
II.2.8 <i>Ovako Work posture Analysis System</i> (OWAS)	II-27
Bab III Metodologi Penelitian.....	III-1
III.1 Metode Pengumpulan Data.....	III-1
III.2 Kerangka Berpikir.....	III-2
III.3 Langkah-langkah Penelitian.....	III-3
III.4 Metode Pengolahan Data	III-6
III.5 Tahap-Tahap Pemecahan Masalah	III-7
III.5.1 Tahap Pendahuluan.....	III-7

III.5.2 Tahap Pengumpulan Data	III-7
III.5.3 Tahap Pengolahan Data	III-7
III.5.4 Analisis dan Pembahasan.....	III-17
III.5.5 Kesimpulan dan Saran	III-17
BAB IV Pengumpulan Dan Pengolahan Data	IV-1
IV.1 Pengumpulan Data	IV-1
IV.1.1 Produk Track Roller.....	IV-1
IV.1.2 Karakteristik Subjek	IV-3
IV.1.3 Data <i>Nordic Body Map</i>	IV-3
IV.1.4 Data Kuesioner <i>Quick Exposure Check</i>	IV-7
IV.1.5 Data <i>Ovako Work postur Analysis System (OWAS)</i>	IV-15
IV.2 Pengolahan Data	IV-19
IV.2.1 Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Quick Exposure Check</i> (QEC).....	IV-19
IV.2.2 Pengolahan Data Menggunakan Metode <i>Ovako Work Posture</i> <i>Analysis System (OWAS)</i>	IV-39
Bab V Analisis dan Pembahasan	V-1
V.1 Analisis dan Pembahasan Hasil Kuisisioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM) .	V-1
V.2 Analisis dan Pembahasan Hasil Kuisisioner <i>Quick Exposure Check</i> (QEC)	IV-4
V.3 Analisis dan Pembahasan Pengukuran <i>Ovako Work Posture Analysis</i> <i>System (OWAS)</i>	IV-7
Bab VI Kesimpulan dan Saran	VI-Error! Bookmark not defined.
VI.1 Kesimpulan	VI-1
VI.2 Saran	VI-2
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Bab I Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Perkembangan industri yang terjadi saat ini terutama di Indonesia menyebabkan banyak berdirinya organisasi dan perusahaan–perusahaan berskala kecil maupun besar. menurut Badan Pusat Statistik (BPS) “industri merupakan suatu kegiatan ekonomi yang dilakukan untuk mengolah bahan mentah, bahan baku, bahan setengah jadi serta bahan jadi menjadi suatu barang yang memiliki nilai lebih terhadap penggunaanya”. Perkembangan globalisasi yang semakin pesat dibuktikan dengan banyak nya jumlah perusahaan manufaktur, dalam organisasi serta industri ada unsur yang berperan sangat penting yaitu manusia, tanpa manusia organisasi tidak akan dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Ergonomi adalah ilmu tentang interaksi antara manusia dengan benda/peralatan yang digunakan dan lingkungan tempat mereka berada. Ergonomi juga didefinisikan sebagai perancangan untuk digunakan oleh manusia (Pulat, 1992). Tujuan dari ergonomi adalah untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja. Penerapan ergonomi dalam postur kerja sangat penting karena aktivitas manual material *handling* (MMH) yang tidak tepat dapat menurunkan produktivitas pekerja dan menimbulkan keluhan *musculoskeletal*.

Manual material *handling* (MMH) merupakan penanganan material yang dilakukan oleh tenaga manusia secara manual. Faktor resiko yang dapat menimbulkan keluhan terhadap pekerjaan MMH ini salah satu penyebabnya adalah postur kerja. Penilaian resiko terhadap postur kerja dapat membantu mengetahui dan mengidentifikasi bagian tubuh yang memiliki resiko terjadinya cedera.

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak dalam proses manufaktur yang memproduksi peralatan industri serta jasa yang berlokasi di Bandung, Jawa Barat. Salah satu peralatan industri yang diproduksi adalah alat berat khususnya *Excavator*. Pada penelitian awal ini yang menjadi objek penelitian adalah proses perakitan *Track Roller*, dimana *Track Roller* ini merupakan komponen yang berfungsi sebagai pembagi unit berat ke *track* dan sebagai *track link*. *Track Roller*

terdapat pada *undercarriage* di bagian *shoe Excavator*. Jumlah *Track Roller* yang terdapat pada sebuah *Excavator* sebanyak 18 buah *Track Roller*, 7 buah untuk bagian bawah dan 2 buah untuk bagian atas, sehingga untuk 2 *shoe* dibutuhkan 18 buah.

Kondisi yang terjadi pada zona perakitan *Track Roller* saat ini diawali dengan kedatangan material menuju stasiun kerja pada Zona A1. Pada zona perakitan terdiri dari 7 kegiatan utama, pertama Pemindahan *Track Roller* secara manual oleh pekerja dari *pallet* ke zona perakitan yang jaraknya sejauh 8 meter dengan berat *Track Roller* 20kg, kemudian kegiatan memposisikan *Track Roller* pada *base frame* bagian atas dan bawah, setelah itu *Track Roller* dipasangkan baut dan dikencangkan menggunakan *air impact* pada bagian *base frame* atas dan bawah, kemudian baut dikencangkan kembali menggunakan *torque* pada *base frame* atas dan bawah dan dikencangkan secara manual oleh pekerja.



Gambar I. 1 *Track Roller*

Sumber : PT. XYZ

Gambar I. 2 *Undercariage*

Sumber : PT. XYZ

Terpadat 4 orang pekerja pada zona perakitan *Track Roller*, yang dimulai pukul 06.00 hingga pukul 14.00 WIB. Dalam melakukan perakitan *Track Roller* dilakukan perhitungan dengan menggunakan *stopwatch* untuk perakitan satu *undercariage* waktu yang digunakan untuk melakukan perakitan satu *Track Roller* adalah sebesar 9 menit. Saat dilakukan wawancara terhadap pekerja, pekerja mengatakan bahwa hal ini disebabkan oleh faktor posisi kerja yang sangat tidak nyaman serta faktor pemindahan *Track Roller* yang dilakukan secara manual. Sehingga menyebabkan seringnya karyawan mengambil cuti sakit yang disebabkan sakit akibat kerja. Berikut merupakan tabel absensi di PT. XYZ pada tahun 2017 hingga 2021.

Tabel I. 1 Data Absensi di PT. XYZ Divisi Alat Berat Tahun 2017-2021

Tahun	Hari/Tahun	Hari Libur	Cuti Sakit	Jam Kerja /hari (Jam)	Jumlah Tenaga Kerja
2017	365	110	19	8	63
2018	365	108	15	8	63
2019	365	109	19	8	63
2020	365	111	21	8	63
2021	365	108	24	8	63

Sumber : PT. XYZ

Dari data absensi kerja yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu upaya untuk menjamin integritas dan

kesempurnaan pada tingkat jasmani dan rohani dimana pekerja yang sehat jasmani dan rohani dapat bekerja dalam memajukan dan mencapai tujuan perusahaan. Dari Tabel I.1 diketahui bahwa setiap tahunnya karyawan pada divisi alat berat di PT. XYZ mengambil cuti sakit dikarenakan sakit akibat kerja. Dari wawancara yang telah dilakukan dengan pekerja perakitan *Track Roller* dikatakan bahwa pada cuti sakit kebanyakan diambil oleh pekerja perakitan *Track Roller*.



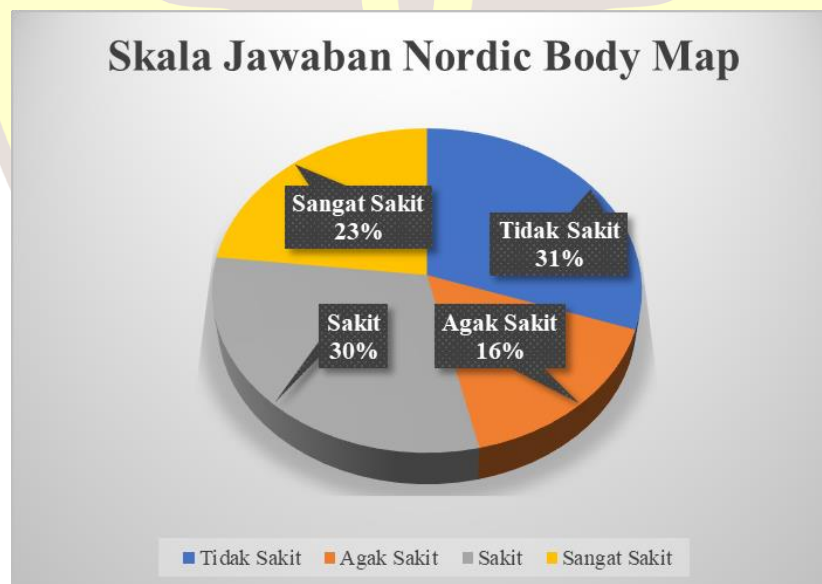
Gambar I. 3 Postur Tubuh

Terlihat pada gambar bahwa kondisi postur pekerja pada perakitan *Track Roller* ini tidaklah ergonomis. Hal ini disebabkan oleh karena stasiun kerja yang tidak baik dan sangat tidak nyaman, sehingga saat melakukan pekerjaan pekerja terlalu membungkuk dan berada dibawah objek. Perakitan *Track Roller* ini adalah pekerjaan yang dilakukan dengan gerakan berulang-ulang secara terus menerus menggunakan tenaga yang berlebihan, sehingga postur tubuh yang janggal dapat menyebabkan pekerja mengalami gangguan pada otot rangka/sistem muskuloskeletal (*musculoskeletal disorder*). Pada gambar diatas, nomor 1 menunjukkan postur leher pekerja yang terlalu membungkuk, dimana ketika melakukan pekerjaan dengan postur leher seperti pada gambar dengan pekerjaan yang dilakukan dengan gerakan berulang-ulang secara terus menerus dapat menyebabkan gangguan otot pada sendi bagian leher. Pada gambar diatas nomor 2 menunjukkan bahwa bagian pinggang membungkuk hampir 90° dan dinilai tidak ergonomis oleh karena apabila dilakukan dalam durasi yang lama dapat

menyebabkan ketidaknyamanan bahkan dapat menimbulkan cedera. Untuk nomor 3 juga tidaklah ergonomis karena bagian lutut terlalu tertekuk, lutut harus menopang bagian tubuh dan ditambah dengan benda kerja yang beratnya mencapai 20kg maka postur tersebut dapat menimbulkan cedera kepada pekerja.

Salah satu keluhan akibat kerja adalah kelain otot, tulang, dan sendi. Penyakit tersebut disebut juga dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Pada perakitan *Track Roller* yang dilakukan secara berulang-ulang dan sikap yang statis tanpa memperhatikan postur kerja yang tepat dapat menyebabkan *work related musculoskeletal disorders* (WMDs).

Pada penelitian awal ini telah dilakukan survey kepada para pekerja dengan menggunakan kuesioner *nordic body map*, didapatkan beberapa keluhan yang dirasakan oleh pekerja pada beberapa bagian tubuh. Dimana aktivitas perakitan *Track Roller* yang dilakukan secara berulang dengan postur tubuh yang tidak tepat tentunya dapat menyebabkan masalah yang berhubungan dengan bagian tubuh dari pekerja. Pada perkerjaan perakitan *Track Roller* bagian tubuh yang sering mengalami rasa sakit yaitu pada bagian punggung, pinggang, lengan atas, lengan bawah, dan lutut. Gambar I.3 dibawah ini merupakan skala jawaban NBM.



Gambar I. 4 Skala Jawaban *Nordic Body Map*

Pada gambar I.3 merupakan hasil yang didapatkan dari penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* serta hasil dari skala *likert* presentasi yang didapatkan untuk bagian yang Tidak Sakit (TS) adalah sebesar 31%, Agak Sakit (AS) adalah sebesar 16%, Sakit (S) adalah sebesar 30%, dan Sangat Sakit (SS) adalah sebesar 26%.

Berdasarkan latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai masalah yang terjadi pada pekerja dilapangan. Mengingat bahwa aktivitas manual material *handling* sangat berperan dalam menimbulkan keluhan *Musculoskeletal* sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi dan menganalisa postur kerja yang tepat.

Untuk menentukan tingkat resiko yang dialami oleh pekerja peneliti menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC), pendekatan biomekanika dengan konsep mencari seberapa besar paparan untuk beberapa bagian tubuh operator seperti punggung, leher dan bahu dengan mempertimbangkan kombinasi antar faktor.

Selain itu untuk mengetahui risiko yang didapatkan oleh pekerja pada perakitan *Track Roller*, peneliti juga menggunakan metode OWAS (*Ovako Work postur Analysis System*) yang merupakan sebuah metode yang dikembangkan untuk mengevaluasi dan menganalisa sikap kerja yang tidak nyaman dan berakibat pada cedera *musculoskeletal*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa postur tubuh pekerja saat melakukan perakitan *Track Roller* dan merancang usulan perbaikan postur kerja serta stasiun kerja yang bertujuan untuk meminimalisir terjadinya resiko gangguan pada otot rangka/sistem muskuloskeletal (*musculoskeletal disorder*) pekerja saat melakukan pekerjaannya

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada maka persoalan yang terdapat pada penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Apakah penyebab resiko munculnya keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada pekerja perakitan *Track Roller*?

2. Bagian tubuh manakah yang sering mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) sehingga menjadi prioritas utama untuk segera dilakukan perbaikan?
3. Bagaimana rekomendasi yang dapat diberi untuk mengurangi resiko cedera pada pekerja perakitan *Track Roller* PT. XYZ?

I.3 Tujuan dan Manfaat Pemecahan Masalah

Berdasarkan persoalan yang ada maka dapat ditetapkan tujuan dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui penyebab resiko munculnya keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada pekerja perakitan *Track Roller*.
2. Mengukur dan mengidentifikasi keluhan *Musculoskeletal Disorder* (MSDs) pada pekerja sehingga menjadi prioritas utama untuk segera dilakukan perbaikan.
3. Menganalisis dan memberikan rekomendasi mengenai postur kerja yang dapat diberi untuk mengurangi resiko cedera pada pekerja perakitan *Track Roller* di PT. XYZ

Adapun manfaat yang diharapkan dapat dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi perusahaan
Membantu perusahaan untuk melakukan evaluasi terhadap potensi bahaya dari aktivitas material manual *handling* (MMH) serta memberikan kontribusi dalam pelaksanaan pengembangan dan peningkatan kualitas sumber daya.
2. Bagi mahasiswa
Agar dapat mengimplementasikan keilmuan selama perkuliahan pada bidang teknik industri di lapangan. Mahasiswa juga dapat menerapkan dan mengembangkan pengetahuan dalam bidang ergonomi.
3. Bagi Instansi/Universitas
Manfaat yang dapat diperoleh oleh instansi/universitas dari dilakukannya penelitian ini yaitu terjalinnya kerjasama dengan perusahaan sehingga dapat dijadikan sebagai objek penelitian berikutnya, serta sebagai referensi literatur.

I.4 Pembatasan dan Asumsi

Pembatasan masalah dibuat bertujuan agar tidak melebar dari tujuan penelitian. Adapun batasan masalah pada penelitian ini ialah:

1. Penelitian hanya dilakukan pada divisi alat berat PT. XYZ.
2. Objek penelitian hanya pada pekerja perakitan *Track Roller*.
3. Survey yang dilakukan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).
4. *Nordic Body Map* (NBM) hanya digunakan untuk mengetahui ada tidaknya keluhan MSDs pada pekerja pada zona perakitan *Track Roller* tersebut.
5. Metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan ini ialah metode QEC dan OWAS.
6. Hasil akhir dari penelitian ini tidak sampai ke tahap perancangan produk dan tempat kerja.

Asumsi yang digunakan peneliti sebagai landasan berfikir adalah sebagai berikut:

1. Data yang digunakan dalam pengolahan tidak mengalami perubahan.
2. Kegiatan kerja dilakukan dengan postur tubuh yang tetap.
3. Perkerja yang menjadi objek penelitian telah memahami mengenai penerapan metode yang digunakan sesuai dengan petunjuk yang diberikan pada saat pengambilan data.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini berisikan mengenai pemaparan dari setiap bab secara terperinci yang dimaksudkan untuk memudahkan /8dalam penyajian informasi. Penyusunan Tugas Akhir ini mengikuti sistematika penulisan sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisikan uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori

Pada bab ini berisikan tinjauan pustaka yang didalamnya terdapat intisari dari penelitian-penelitian terdahulu serta terdapat landasan dari teori atau literatur yang digunakan untuk mendukung proses pemecahan masalah yang berkaitan mengenai analisis resiko kerja serta metode yang digunakan.

Bab III Metodologi Penelitian

Pada bab ini menjelaskan mengenai metodologi penelitian yang berisikan cara atau tahapan yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian ilmiah secara sistematis dan jelas.

Bab IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Pada bab ini berisikan cara pengumpulan data serta pengolahan data tersebut menggunakan metode yang telah diterapkan sehingga dapat mencapai tujuan dari penelitian.

Bab V Analisa dan Pembahasan

Bab ini berisikan analisis dan pembahasan dari kegiatan pengolahan data secara menyeluruh sehingga dapat menjawab pertanyaan penelitian yang terdapat pada perumusan masalah yang dibuat.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan yang telah didapat dari hasil pengolahan data berdasarkan permasalahan yang ada serta saran sebagai kelanjutan yang berupa rekomendasi untuk mendukung aktivitas perusahaan dan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- AFIF, S. I. (2019). *ANALISA MEKANIS KOMPONEN TRACK ROLLER EXCAVATOR* [UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA MEDAN]. <http://repository.umsu.ac.id/handle/123456789/787>
- Bastuti, S., & Zulziar, M. (2020). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Owas (Ovako Working Posture Analysis System) Dan Qec (Quick Exposure Checklist) Untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan Musculoskeletal Disorders Di Pt. Truva Pasifik. *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, 2(2), 116. <https://doi.org/10.32493/jitmi.v2i2.y2019.p116-125>
- Dewi, N. F. (2020). IDENTIFIKASI RISIKO ERGONOMI DENGAN METODE NORDIC BODY Jurnal Sosial Humaniora Terapan. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134. <http://journal.vokasi.ui.ac.id/index.php/jsht/article/view/90>
- Evadarianto, N. (2017). Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handlingbagian Rolling Mill. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 97. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.97-106>
- Hardani, Ustiawaty, J. A. H. (2017). *Buku Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif* (Nomor April).
- Iridiastadi., H. Y. (2014). Ergonomi Suatu Pengantar. In *Bandung: PT. Remaja Rosdakarya*. PT Remaja Rosdkarya.
- Lukman, & Ningsih, N. (2012). Asuhan Keperawatan pada Klien dengan Gangguan Sistem Muskuloskeletal. In *Salemba Medika*.
- Mallapiang, F., & Hamda, M. M. (2016). Al - Sihah : Public Health Science Journal PENILAIAN RISIKO ERGONOMI POSTUR KERJA DENGAN METODE QUICK EXPOSURE CHECKLIST (QEC) PADA PE- RAJIN MEBEL UD . PONDOK MEKAR KELURAHAN ANTANG. *Al-Sihah : Public Health Science Journal*, 8(2), 121–129.
- Middleton, E. L. (2019). Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Owas (Ovako Work Posture Analysis System) Dan Plibel Checklist..
- Nur, R. F., Lestari, E. R., & Mustaniroh, S. A. (2016). Analisis Postur Kerja pada

- Stasiun Pemanenan Tebu dengan Metode OWAS dan REBA, Studi Kasus di PG Kebon Agung, Malang. *Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 5(1), 39–45.
- Reilly, T. (2020). Introduction to Ergonomics. In T. & Francis (Ed.), *Ergonomics in Sport and Physical Activity*. <https://doi.org/10.5040/9781492595458.0004>
- Sasongko, D. A., & Purnomo, H. (2017). *ANALISIS TINGKAT PAPARAN RISIKO MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA AKTIVITAS WORKSHOP PT. X DENGAN MENGGUNAKAN QUICK EXPOSURE CHECK* Didik. 30–35.
- Tarwaka, S.H & Sudiajeng, L. (2004). *Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja Edisi II* (Edisi II d). Harapan Press.
- Tarwaka. (2014). *Ergonomi Industri; Dasar-dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Harapan Press.
- Yuslistyari, E. I., & Adhadin, A. (2018). Perbaikan Postur Kerja Operator Pengelasan dengan Metode Quick Exposure Check (QEC). *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 4(1), 17. <https://doi.org/10.30656/intech.v4i1.853>
- Kiswati, R. (2021). Analisis Risiko Kerja Operator Dengan Metode Quick Exposure Check (Qec) Pada Proses Repairing Annular Blowout Preventer. *Tugas Akhir*.
- Pulat, B. (1992). *Fundamental of Industrial Ergonomic*. Oklahoma: AT & T Network System.
- Statistik, B. P. (2022, 10 16). Retrieved from <https://www.bps.go.id/searchengine/result.html>
- Yassierli, & Iridiastadi . (2017). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT.Remaja Rosdakarya.

