



Analisis Ergonomi Postur Kerja Pekerja *Box Preparation* Berdasarkan SNI 9011:2021 di Perusahaan Pengolahan Kelapa Sawit

Salma Rachman Deananda¹, Lukman Handoko², Haidar Natsir Amrullah³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

Corresponding author: lukman.handoko@ppns.ac.id

ABSTRACT

Industri pengolahan kelapa sawit merupakan salah satu sektor utama perekonomian Indonesia. Seiring berkembangnya industri, tentu terdapat tantangan dalam meningkatkan efisiensi produksi dan memastikan kesejahteraan pekerja. Dalam hal ini aspek keselamatan dan kesehatan kerja perlu diperhatikan, salah satunya adalah aspek ergonomi. Pada pekerjaan *box preparation* ini pekerja bertugas untuk menyiapkan *box*, merakit *box* dan melakukan *sealing box* bagian bawah. Pekerjaan dilakukan secara berulang dengan posisi leher menekuk, rotasi lengan bawah secara cepat, gerakan lengan intensif, dan berdiri dalam jangka waktu yang lama. Berdasarkan hasil survei keluhan Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja (GOTRAK) didapatkan hasil bahwa seluruh pekerja pernah mengalami rasa sakit/nyeri atau ketidaknyamanan akibat bekerja dengan tingkat risiko bahaya tinggi sebesar 19%. Tingkat risiko bagian tubuh paling tinggi adalah bagian tangan, kaki, pinggul, dan betis sehingga diperlukan adanya analisis ergonomi pada pekerjaan *box preparation* sesuai dengan SNI 9011:2021. Hasil dari analisis menunjukkan bahwa pekerjaan *box preparation* berada pada kategori berbahaya dengan total skor sebesar 8. Diperlukan rekomendasi perbaikan dengan memberikan usulan perbaikan stasiun kerja yang disimulasikan menggunakan *software* CATIA. Rekomendasi usulan perbaikan stasiun kerja memiliki efektivitas untuk menurunkan total skor dari 8 (berbahaya) menjadi 6 (perlu dikaji lebih jauh dan diperbaiki).

Keywords: Ergonomi, Gangguan Otot Rangka Akibat Kerja, SNI 9011:2021, Stasiun Kerja, *Software* CATIA

INTRODUCTION

Industri pengolahan kelapa sawit merupakan sektor vital dalam ekonomi Indonesia. Menurut Anjani dkk (2022), konsumsi minyak kelapa sawit di Indonesia tahun 2022 meningkat 10,36%, mencapai 1,643 juta ton, lebih tinggi dibandingkan dengan tahun 2021 yang hanya sekitar 15,857 juta ton. Pertumbuhan ini mendorong perusahaan untuk terus meningkatkan meningkatkan efisiensi produksi dan memastikan kesejahteraan pekerja. Aspek keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk ergonomi, menjadi penting untuk diperhatikan guna mengurangi risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja, serta meningkatkan produktivitas dan kesejahteraan pekerja.

Secara umum, proses pengolahan minyak kelapa sawit dimulai dengan tahap *refinery*. Pada tahap ini, ada tiga langkah utama yang terjadi. Pertama adalah *degumming* untuk menghilangkan kandungan getah dari *Crude Palm Oil* (CPO). Langkah kedua adalah *bleaching* untuk mengurangi warna CPO, dan yang ketiga adalah *deodorizing* untuk menghilangkan bau, rasa, dan warna pada CPO. Hasil akhir dari proses *refinery* ini adalah *Refines Bleach Deodorizing Palm Oil* (RBDPO). Setelah itu, RBDPO akan melalui proses fraksinasi yang terdiri dari dua tahap. Tahap pertama adalah kristalisasi RBDPO dengan menggunakan pendinginan dari *air chiller*, dan tahap kedua adalah pemisahan kristal dan cairan melalui *pressured filtration*. Tahap akhir dari proses ini adalah proses *filling* atau pengisian. Pada proses *filling* atau pengisian terdapat beberapa rangkaian pekerjaan salah satunya adalah pekerjaan *box preparation*. Pekerjaan *box preparation* merupakan proses awal pada area *pouch filling* yaitu proses persiapan *box*. Pekerja *box preparation* bertugas untuk menyiapkan *box*, merakit *box* dan melakukan *sealing box* bagian bawah. Pekerjaan dilakukan secara berulang dengan posisi leher menekuk, rotasi lengan bawah secara cepat, gerakan lengan intensif, dan berdiri dalam jangka waktu yang lama.



Kurnianto (2018) menyatakan bahwa melakukan pekerjaan secara berulang-ulang dengan menggunakan alat yang dirancang tidak ergonomis memerlukan penggunaan tenaga lebih besar, yang dapat meningkatkan risiko mengalami gangguan *musculoskeletal disorder*. *Work-Related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) atau dalam bahasa Indonesia biasa disebut dengan gangguan otot rangka akibat kerja (GOTRAK), merupakan keluhan/nyeri karena adanya cedera dan gangguan pada otot, tendon, sendi, saraf serta jaringan lunak lainnya (SNI 9011:2021, 2021). Menurut Sholeha dkk. (2022), definisi lain dari keluhan WMSDs adalah gangguan atau ketidaknyamanan yang dirasakan oleh seseorang, mulai dari keluhan ringan hingga rasa sakit yang signifikan, terutama pada bagian sendi, saraf, otot, dan tulang belakang (bagian musculoskeletal), disebabkan oleh pekerjaan yang tidak alamiah. Penelitian berkaitan dengan MSDs dilakukan dengan pendekatan antropometri dilakukan oleh Agustiyanti dkk, (2020), Fitriani (2021), Hadiyansyah (2021), Yudistira dkk (2023), dengan metode ergonomi dilakukan oleh dewi dkk (2020), Febrianti (2021), Pramana (2021), Almira dkk (2022), , Larasati dkk (2022), Setyowati (2022), Sutono (2022) serta yang dilakukan oleh Yudistira (2023).

SNI 9011:2021 merupakan standar yang digunakan untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi, mengevaluasi tingkat risiko ergonomi, dan mempertimbangkan pengembangan serta implementasi pengendalian yang efektif sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Nomor 5 Tahun 2018. Dalam studi yang dilakukan oleh Handoko dkk. (2023), analisis postur kerja pada pekerjaan pengelasan menggunakan standar SNI 9011:2021 menunjukkan total skor sebesar 16. Skor ini melebihi 7 yang menandakan kategori berbahaya, sehingga rekomendasi diberikan untuk memperbaiki stasiun kerja. Perbaikan stasiun kerja dapat disesuaikan dengan karakteristik antropometri Indonesia dengan jenis kelamin laki-laki sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. penelitian-penelitian lain yang sejenis juga dilakukan oleh Ningtyas dkk., (2023) Wulandari dkk (2023), Erwandi (2024), Handoko dkk (2024), Putri dkk (2024). Namun hal berbeda dilakukan dalam penelitian ini dengan memberikan hasil rekomendasi berupa usulan ukuran perbaikan stasiun kerja akan disimulasikan menggunakan *software Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application* (CATIA).

MATERIALS AND METHODS

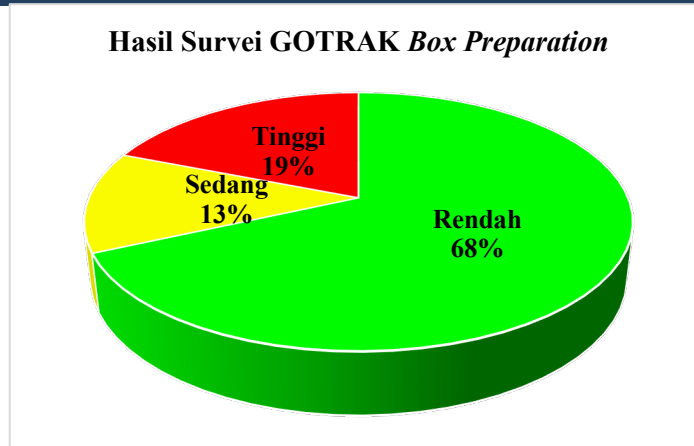
Penelitian ini dilakukan pada pekerjaan *box preparation* di perusahaan pengolahan kelapa sawit. Penelitian diawali dengan melakukan survei GOTRAK, dokumentasi pekerjaan, dan penilaian potensi bahaya berdasarkan SNI 9011:2021 sebagai data primer. Gambaran umum perusahaan dan data antropometri orang Indonesia sebagai data sekunder. Hasil dari survei GOTRAK digunakan sebagai acuan awal untuk melanjutkan penelitian ke tahap selanjutnya dengan mengambil dokumentasi satu pekerja pada pekerjaan *box preparation* yang nantinya akan digunakan dalam proses pengisian daftar potensi bahaya ergonomi. Daftar periksa potensi bahaya ergonomi sesuai dengan SNI 9011:2021 dengan tahap sebagai berikut:

1. Menentukan potensi bahaya faktor ergonomi yang terdeteksi
2. Menentukan durasi paparan dari setiap potensi bahaya
3. Melakukan penilaian penanganan beban manual
4. Menjumlahkan seluruh skor dalam daftar periksa

Setelah dilakukan analisis potensi bahaya ergonomi, selanjutnya adalah memberikan rekomendasi berupa usulan perbaikan stasiun kerja disimulasikan menggunakan *software* CATIA, data usulan ukuran stasiun kerja baru mengacu pada data antropometri Indonesia dengan jenis kelamin laki-laki usia 21-47 tahun menyesuaikan dengan pekerja *box preparation*.

RESULTS

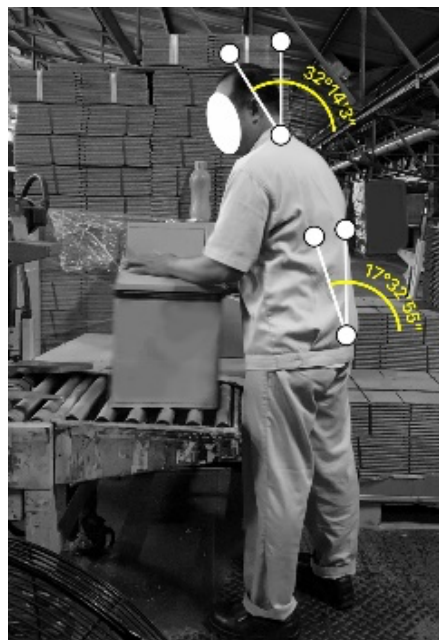
Penelitian ini dilakukan seluruh pekerja *box preparation* dengan wawancara dan mengisi survei GOTRAK untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi. Didapatkan hasil bahwa 100% dari 6 pekerja *box preparation* pernah mengalami rasa sakit/nyeri atau ketidaknyamanan yang berhubungan dengan pekerjaan. Selain itu juga didapatkan data hasil tingkat risiko bahaya ergonomi pada tenaga kerja *box preparation* seperti pada gambar berikut:



Gambar 1. Diagram hasil survei GOTRAK

Berdasarkan gambar diatas dapat diketahui bahwa sebanyak 19% bagian tubuh pada tenaga kerja berada pada tingkat risiko tinggi. Selain itu dari data hasil penyebaran kuesioner survei GOTRAK diketahui rasa sakit yang dialami oleh pekerja paling banyak pada area tangan, kaki, pinggul, dan betis. Selanjutnya dilakukan penilaian potensi bahaya menggunakan daftar periksa sesuai dengan SNI 9011:2021.

Penentuan persentase waktu paparan pada pekerja *box preparation*. Pekerjaan *box preparation* selama waktu kerja berlangsung. Pekerja *box preparation* melakukan pekerjaan ini selama 7 jam dan pekerjaan ini memiliki waktu siklus (siklus kerja) selama 3 detik. Untuk menentukan durasi paparan dari setiap potensi bahaya menggunakan persamaan dengan mempertimbangkan siklus kerja untuk mewakili sepanjang hari (yaitu apapun yang dilakukan pekerja *box preparation* selama 3 detik, ia akan lakukan berulang selama 7 jam). Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai persentase durasi paparan bahaya sebesar 100%.

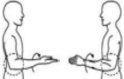




Gambar 2. Penilaian sudut postur kerja pekerjaan *box preparation*

Berdasarkan dokumentasi pada gambar 2 didapatkan penilaian sudut postur kerja pada area leher menekuk ke depan sebesar 32° dan posisi tubuh membungkuk kedepan sebesar 17° . Selanjutnya dilakukan penilaian potensi bahaya untuk mengetahui potensi bahaya pada tubuh bagian atas, punggung dan tubuh bagian bawah menggunakan daftar potensi bahaya ergonomi pada tabel berikut:



Tabel 1. Daftar periksa potensi bahaya pada pekerja *box preparation*

Kategori Potensi Bahaya	Potensi Bahaya	Paparan Apakah potensi bahaya tersebut ada?	Persentase Waktu Paparan (Dari Total Jam Kerja)			Skor
			0% - 25%	25% - 50%	50% - 100%	
DAFTAR PERIKSA POTENSI BAHAYA PADA TUBUH BAGIAN ATAS						
	1. Leher : memuntir atau menekuk Leher yang memuntir > 20°, dan/atau Leher yang menekuk ke depan > 20°, atau ke belakang < 5°	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2	2
	3. Rotasi lengan bawah secara cepat	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	1	2	2
	6. Gerakan lengan intensif: Gerakan cepat yang stabil tanpa jeda yang teratur	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	1	2	3	3
DAFTAR PERIKSA POTENSI BAHAYA PADA PUNGGUNG & TUBUH BAGIAN BAWAH						
	26. Bekerja dengan berdiri diam dalam jangka waktu lama atau duduk tanpa pijakan kaki yang memadai	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak	0	0	1	1
Total Skor Faktor Bahaya (Postur Tubuh)						8

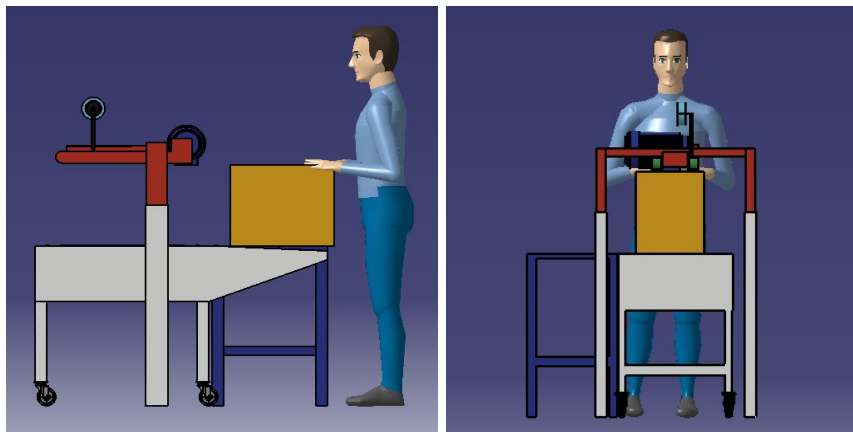
Berdasarkan tabel diatas terdapat empat kategori potensi bahaya yang dialami pekerja *box preparation* yaitu leher yang menekuk ke depan > 20°, rotasi lengan bawah secara cepat, gerakan lengan intensif: gerakan cepat yang stabil tanpa jeda yang teratur, dan bekerja dengan berdiri diam dalam jangka waktu lama. Hal ini terjadi setiap pekerja melakukan pekerjaan selama 7 jam kerja. Setelah dilakukan pemeriksaan potensi bahaya pada tubuh bagian atas, punggung dan tubuh bagian bawah didapatkan skor total dengan nilai 8. Dikarenakan pekerjaan *box preparation* mendapatkan nilai total ≥ 7 maka termasuk kedalam kategori berbahaya.

Selanjutnya akan diberikan rekomendasi usulan ukuran perbaikan stasiun kerja yang mengacu pada data antropometri Indonesia berjenis kelamin laki-laki usia 21-47 tahun menyesuaikan dengan pekerja *box preparation*. Untuk *allowance* (kelonggaran) usulan ukuran perbaikan stasiun kerja mengacu pada (Permenaker, 2018). Hasil usulan ukuran perbaikan stasiun kerja disimulasikan menggunakan *software* CATIA. Berikut merupakan data antropometri yang digunakan untuk merancang usulan ukuran stasiun kerja *box preparation*.

Pada area kerja ini sudah terdapat mesin *sealing* yang juga menjadi meja kerja untuk melakukan proses pekerjaan *box preparation*. Pekerjaan *box preparation* dilakukan dengan berdiri. Pemilihan posisi kerja berdiri pada pekerjaan *box preparation* karena pekerja sering menjangkau ke samping dan sering melakukan pekerjaan dengan menekan ke bawah. Perbaikan stasiun kerja pada pekerjaan *box preparation* ini hanya dilakukan dengan mengubah ketinggian landasan kerja. Untuk panjang dan lebar landasan tidak ada perubahan karena tidak mempengaruhi postur kerja. Perubahan ukuran pada ketinggian landasan kerja ini menyesuaikan dengan antropometri dimensi tubuh tinggi siku laki-laki dalam posisi berdiri. *Persentile* yang dipilih untuk menentukan ketinggian landasan kerja ini adalah 50 th karena landasan kerja yang terlalu tinggi akan menyulitkan pekerja dengan postur tubuh pendek dan ukuran landasan kerja yang terlalu rendah dapat menyebabkan pekerja dengan postur tubuh yang tinggi akan menunduk dan membungkuk saat bekerja. Ukuran tinggi siku dalam posisi berdiri adalah 105,12 cm. *Allowance* yang digunakan pada perbaikan landasan kerja ini adalah penambahan ketinggian sol sepatu sebesar 2,5 cm sesuai dengan PERMENAKER No 5 Tahun 2018. Selain itu juga dilakukan pengurangan 36 cm sesuai dengan ketinggian *box*. Sehingga ukuran baru pada ketinggian landasan kerja adalah 71,62 cm.



Berikut merupakan hasil usulan ukuran perbaikan stasiun kerja yang disimulasikan menggunakan *software* CATIA:



Gambar 3. Simulasi usulan ukuran perbaikan stasiun kerja

Berdasarkan hasil simulasi usulan ukuran perbaikan stasiun kerja. Didapatkan hasil bahwa dengan memberikan rekomendasi usulan ukuran perbaikan stasiun kerja memiliki efektivitas untuk menurunkan total skor dari 8 (berbahaya) menjadi 6 (perlu dikaji lebih jauh dan diperbaiki).

CONCLUSIONS

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa seluruh pekerja *box preparation* pernah mengalami rasa sakit/nyeri atau ketidaknyamanan yang berhubungan dengan pekerjaan dengan 19% bagian tubuh pada tenaga kerja berada pada tingkat risiko tinggi. Penilaian potensi bahaya ergonomi pada pekerjaan *box preparation* memperoleh total skor sebesar 8 dengan kategori berbahaya. Diberikan rekomendasi berupa usulan ukuran perbaikan stasiun kerja yang mengacu pada data antropometri Indonesia dengan jenis kelamin laki-lai usia 21-47 tahun. Hasil dari rekomendasi usulan ukuran perbaikan stasiun kerja memiliki efektivitas untuk menurunkan total skor potensi bahaya ergonomi pekerjaan *box preparation* dari total skor 8 (berbahaya) menjadi total skor 6 (perlu dikaji lebih jauh dan diperbaiki).

Acknowledgement

Terima kasih disampaikan kepada perusahaan pengolahan kelapa sawit, khususnya para pekerja *box preparation*, yang telah bersedia menjadi objek penelitian. Ucapan terima kasih yang mendalam juga disampaikan kepada Bapak Lukman Handoko S.KM., M.T. dan Bapak Haidar Natsir Amrullah S.ST., M.T. yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing penelitian ini dan terima kasih juga diucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Funding Source

Program dalam penelitian ini menggunakan biaya mandiri.

Conflict of Interest

Declare conflicts of interest or state "The authors declare no conflict of interest."



REFERENCES

- Agustriyanti, R., Lalu, H. and Lubis, M.Y., 2020. Perancangan Stasiun Kerja Operator Pembuat Ulir Untuk Mengurangi Risiko Terjadinya Musculoskeletal Disorder Dengan Pendekatan Antropometri Di Pt. Sunrise Abadi. *eProceedings of Engineering*, 7(2).
- Almira, D., Handoko, L. and Amrullah, H.N., 2022. Penilaian Postur Kerja Menggunakan Quick Exposure Checklist Pada Pekerja Sortir. *Jurnal Produktiva*, 2(2). <https://doi.org/10.36815/jurva.v2i3.2083>
- Amrullah, H.N., 2020. Analisis Postur Kerja dan Re-design Alat Bantu Outboard Engine pada Laboratorium dan Training Centre Reparasi Mesin Kapal. *Jurnal Inovtek Polbeng*, 10(2), pp.137-143.
- Anjani, I.G., Saputri, A.B., Armeira, A.N.P. and Januarita, D., 2022. Analisis konsumsi dan produksi minyak kelapa sawit di Indonesia dengan menerapkan metode moving average. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), pp.1014-1019. <http://dx.doi.org/10.30865/jurikom.v9i4.4506>
- Badan Standardisasi Nasional (2021) SNI 9011-2021 Pengukuran dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi di Tempat Kerja. Available at: <https://aksesni.bsn.go.id/viewsni/baca/8722>
- Dewi, F.L., Handoko, L. and Amrullah, H.N., 2020, November. Merancang Ulang Stasiun Kerja Ergonomis untuk Selektor pada Perusahaan Pembuatan Kemasan Kosmetik Surabaya. In *Conference on Safety Engineering and Its Application* (Vol. 4, No. 1, pp. 234-238)
- Erwandi, D., 2024. Analisis Penilaian dan Rekomendasi Desain Ergonomi pada Pekerja Laboratorium Menggunakan SNI 9011-2021. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia (MPPKI)*, 7(2), pp.433-441. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i2.4639>
- Febrianti, A. and Adiprabawa, R., 2022. Redesign Stasiun Kerja Pemotongan Kertas Menggunakan Posture Evaluation Index di PT Remaja Rosdakarya. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem dan Industri*, 3(01), pp.1-12. <https://doi.org/10.35261/gijtsi.v3i01.5847>
- Fitrian, R., 2021. Perancangan kursi duduk-berdiri berdasarkan pendekatan antropometri di PT. Otscon Safety Indonesia. *Prod. J. Desain Prod.(Pengetahuan dan Peranc. Produk)*, 4(2), pp.137-144.
- Hadiyansyah, F., Juhara, S. and Rahayu, M., 2021. Redesain Kursi Kuliah Ergonomis Menggunakan Pendekatan Antropometri Pada Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Syekh Yusuf Tangerang. *Unistek: Jurnal Pendidikan dan Aplikasi Industri*, 8(2), pp.102-106. <https://doi.org/10.33592/unistek.v8i2.1512>
- Handoko, L. and Rachmat, A.N., 2023, October. Analisis Resiko Ergonomi Postur Kerja pada Pekerja Workshop Mechanical Repair Perusahaan Pembangkit Listrik. In *Conference on Safety Engineering and Its Application* (Vol. 7, No. 1, pp. 32-38).
- Handoko, L., Amrullah, H.N., Wahyuningtyas, W., 2024 Pengaruh Faktor Pekerjaan Terhadap Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Tenaga Kerja di Sektor Pendidikan. *The Health Researcher's Journal*, 1(1) pp.26-34
- Kurnianto, R.Y., 2018. Gambaran postur kerja dan risiko terjadinya muskuloskeletal pada pekerja bagian welding di area workshop bay 4.2 PT. Alstom Power Energy Systems Indonesia. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(2), p.245. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i2.2017.245-256>
- Larasati, N., Handoko, L. and Rachmat, A.N., 2022. Penilaian Resiko Postur Kerja Menggunakan Metode REBA Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerjaan Pengelasan. *Jurnal Produktiva*, 2(1), pp.16-20. <https://doi.org/10.36815/jurva.v2i1.1947>
- Ningtyas, D.R., Febrilian, Z. and Isharyadi, F., 2023. Implementasi Sni 9011: 2021 Untuk Evaluasi Ergonomi Pada Operator Produksi Departemen Plastic Injection: Studi Kasus Di Industri Manufaktur. *Jurnal Standardisasi*, 25(2), pp.103-116.



- Noviarmi, F.S.I. and Ningtiyas, M.K., 2018. PERANCANGAN STASIUN KERJA OPERATOR PADA LINI PACKING PT. X SURABAYA. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health Vol*, 2(2), pp.112-121. <http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v2i2.1882>
- Perhimpunan Ergonomi Indonesia. (2013). Antropometri Indonesia. Antropometri Indonesia. https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/artikel/4/10/data_antropometri
- Permenaker. (2018). Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja. Jakarta : Kementerian Tenaga Kerja
- Pramana, A.N., Kurniawan, B. and Ekawati, E., 2021. Analisis Postur Kerja Dengan Menggunakan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) pada Pekerja di Laundry X Kota Semarang. *Indonesian Journal of Health Community*, 2(2), pp.57-66. <https://garuda.kemdikbud.go.id/journal/view/21796#!>
- Putri, R.A.N., Lanita, U., Kusmawan, D., Rini, W.N.E. and Aswin, B., 2024. Identification Of Potential Ergonomic Hazards In The Upper Body Using SNI 9011: 2021 At PT. X. *The International Science of Health Journal*, 2(1), pp.24-33. <https://doi.org/10.59680/ishel.v2i1.1041>
- Setyowati, D., Disrinama, A.M. and Amrullah, H.N., 2022, September. Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode NERPA pada Pekerjaan Printing dan Penjahitan di Perusahaan Manufaktur. In *Conference on Safety Engineering and Its Application* (Vol. 6, No. 1, pp. 183-188).
- Sutono, S.B., 2022. Perancangan Stasiun Kerja Proses Canting Berdasarkan Pendekatan Ergonomi. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, 8(1), pp.17-27. <http://dx.doi.org/10.24014/jti.v8i1.16833>
- Tarwaka, S. and Sudiajeng, L. (2004) 'Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas'. Surakarta: Uniba Press
- Watunnida, S. and Widanarko, B., 2023. Literatur Review: Faktor Risiko Gangguan Otot Rangka (Gotrak) Pada Tenaga Kesehatan. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(5), pp.4818-4834. <https://doi.org/10.31004/innovative.v3i5.5434>
- Wulandari, R., Rachmat, A.N. and Handoko, L., 2023, October. Analisis Pekerjaan Manual Material Handling Menggunakan SNI 9011: 2021 dan Composite Lifting Index. In *Conference on Safety Engineering and Its Application* (Vol. 7, No. 1, pp. 44-53).
- Yudhistira, G.A., Utami, R.S.D.D., Basumerda, C. and Qurtubi, Q., 2023. Perbaikan Stasiun Kerja IKM Mebel dengan Metode REBA, QEC dan Pengukuran Antropometri. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 9(2), pp.141-146. <https://doi.org/10.30656/intech.v9i2.6306>