



Identifikasi risiko ergonomi dengan metode Nordic Body Map (NBM) pada pekerja pembuatan tahu di kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram

Identification of ergonomic risks using the Nordic Body Map (NBM) method for tofu production workers in the Abian Tubuh Kota Mataram

Suwati^{1*}, Muanah¹, Ahmad Akromul Huda¹, Adi Gunawan¹, Ida Wahyuni¹, Basirun²

¹Program Studi Teknik Pertanian, fakultas Pertanian, universitas Muhammadiyah Mataram, Indonesia

²Program Studi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas HAMZANWADI, Lombok Timur, Indonesia

*corresponding author: muanahtp@gmail.com

Received: 19th December, 2022 | accepted: 05th January, 2023

ABSTRAK

Manusia sebagai tenaga kerja memegang peranan penting untuk menghasilkan produk tahu baik kualitas maupun kuantitas. Fasilitas ruang produksi pembuatan tahu perlu penataan yang baik sehingga pekerja tidak merasakan risiko atau keluhan selama melakukan aktivitas. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk melakukan identifikasi tingkat keluhan yang dirasakan pekerja pada produksi pembuatan tahu dengan metode Nordic Body Map (NBM). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif dengan menggali permasalahan menggunakan kuisisioner untuk mendapat 4 kategori tingkat keluhan yaitu tidak sakit, agak sakit, sakit, dan sangat sakit. Adapun subjek yang dikaji ada 8 terdiri dari 4 orang tenaga kerja laik-laki dan 4 orang tenaga kerja perempuan dengan masa kerja minimum 5 tahun. Hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa stasiun kerja pada pembuatan tahu perlu penataan kembali untuk memudahkan pemindahan dari stasiun yang satu menuju stasiun kerja berikutnya, serta ditemukannya keluhan yang dirasakan pekerja dengan total sekor berada pada rentang 63%-88% (risiko tinggi) pada bagian leher atas, bahu kiri dan kanan, pergelangan tangan kanan, lengan atas bagian kanan, pinggang, pergelangan kaki kiri dan kanan dan kaki bagian kiri dan kanan sehingga diperlukan tindakan menyeluruh untuk segera diperbaiki.

Kata kunci: *nordic body map*; risiko kerja; tenaga kerja; tingkat keluhan

ABSTRACT

Humans as workers play an important role in producing tofu products in quality and quantity. Making production room facilities needs good arrangement so that workers do not feel risks or complaints while carrying out activities. The purpose of this research was to help the level of complaints felt by workers in the production of tofu using the Nordic Body Map (NBM) method. The method used in this study was a descriptive method by exploring problems using a questionnaire to get 4 categories of complaint levels, namely not sick, slightly sick, sick, and very sick. There were 8 subjects studied consisting of 4 male workers and 4 female workers with a minimum working period of 5 years. The results and discussion show that the work station for making tofu needs rearrangement to facilitate moving from one station to the next work station, and found complaints felt by workers with a total score in the range of 63% -88% (high risk) in the upper neck, left and right shoulder, right wrist, right upper arm, waist, left and right ankle and left and right leg so that a comprehensive action is needed to be corrected immediately

Keywords: *Labor, level of complaints, nordic body map, work risk.*

PENDAHULUAN/INTRODUCTION

Produktivitas merupakan output penting dalam bekerja. Tinggi rendahnya produktivitas yang dihasilkan sebagian besar merupakan faktor Sumber Daya Manusia (SDM). Sehingga dapat dipastikan bahwa manusia sebagai tenaga kerja memiliki peranan yang sangat penting. Pada penelitian (Ula, Permai and Utami, 2020) bahwa tingginya output yang dihasilkan disebabkan karena faktor manusia, terlebih pekerjaan tersebut merupakan kerja manual. Berdasarkan ilmu ergonomika bahwa dalam melakukan aktivitas tidak hanya produktivitas yang perlu diperhatikan tetapi keselamatan, keamanan dan kenyamanan dalam bekerja juga penting (Muanah, Faiz Syaib and Liyantono, 2019). Merujuk pada penelitian produksi tahu pada salah satu pusat pembuatan tahu yang ada di Kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram bahwa sepenuhnya elemen kerja dilakukan secara manual sehingga dapat diduga adanya permasalahan yang tidak sesuai aturan kerja ergonomi.

Pembuatan tahu yang dilakukan secara manual selain hasil produksi rendah juga menimbulkan resiko cepat lelah, badan terasa kaku, pegal dan lain sebagainya disebabkan pekerja terlalu lama dan dilakukan secara berulang-ulang secara manual. Hal ini jika dilakukan secara terus menerus tanpa dilakukan perbaikan secara signifikan dapat menimbulkan cedera pada bagian tubuh pekerja.

Elemen kerja pada pembuatan tahu terdiri dari beberapa elemen kerja mulai dari proses perendaman kedelai, kemudian penggilingan, perebusan, dan pencetakan tahu (Fathimahhayati, Amelia and Syeha, 2019). Melihat banyaknya elemen kerja tersebut sangat penting dilakukan identifikasi tingkat keluhan yang dirasakan pekerja sehingga dapat diketahui stasiun yang menyebabkan banyak risiko dengan perbaikan yang sifatnya segera. Resiko kerja yang kurang tepat berdasarkan identifikasi ergonomi menimbulkan kelelahan otot yang disebut dengan *Musculoskeletal disorders (MSDs)* (Bevan, 2015).

Musculoskeletal disorders adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit (Aulia, Ginanjar and Fathimah, 2019; Setyanto *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian (Akh. Sokhibi, 2022) postur kerja yang tidak tepat dapat menurunkan performa kerja dan tentunya berpengaruh pada produktivitas. Selain mempengaruhi produktivitas pada kajian yang lain juga dikatakan bahwa postur kerja yang tidak tepat menimbulkan gangguan otot tubuh (*musculoskeletal disorder*) (Yuslistyari and Setianah, 2018).

Maka dari itu berdasarkan uraian permasalahan tersebut dan mengingat bahwa produksi tahu di Abian Tubuh Kota Mataram masih dikerjakan secara manual, sehingga sangat penting dilakukan identifikasi risiko ergonomi untuk mencegah terjadinya cedera MsDs serta meningkatkan produktivitas kerja.

Pada kajian ilmu ergonomika bahwa cedera atau tingkat keluhan yang dirasakan dapat diidentifikasi menggunakan Nordic Body Map (NBM) dan metode Rula. Namun pada kajian ini menggunakan NBM. NBM merupakan bentuk penilaian untuk mengetahui tingkat keluhan pada pekerja (Rahdiana, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis tingkat keluhan yang dirasakan pekerja pada produksi pembuatan tahu dengan metode Nordic Body Map (NBM).

METODOLOGI/METHODOLOGY

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di Kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram dengan titik penelitian pada produksi pembuatan tahu. Adapun penelitian ini dilakukan pada tanggal 5-15 Februari 2022. Penelitian ini mencakup pada lingkungan fisik dan aktifitas pekerja.

2. Subjek Penelitian

Subjek yang dikaji pada penelitian ini adalah pekerja yang sudah terbiasa melakukan kegiatan produksi tahu dengan pengalaman kerja minimal minimal 5 tahun. Subjek terdiri dari 4 orang laki-laki dan 4 orang perempuan sehingga total subjek 8 orang dengan rentang usia produktif 15-50 tahun.

3. Metode penelitian

Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu tahap pertama diawali dengan survei untuk menganalisa proses kerja pada masing-masing elemen kerja atau stasiun kerja pada pembuatan tahu. Tahap selanjutnya adalah dengan melakukan wawancara menggunakan kuesioner Nordic Body Map (NBM) pada 4 orang responden laki-laki, dan 4 orang responden perempuan dengan usia produktif diantara 15-50 tahun (Gambar 1) untuk mengetahui tingkat keluhan yang dirasakan pekerja. Pengisian kuesioner NBM dilakukan dengan cara wawancara langsung tanpa memberikan langsung kepada responden untuk mengisi sendiri (Purba and Lestari, 2021). Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data yang valid. Data yang sudah didapatkan melalui kuesioner

selanjutnya diolah menggunakan bantuan excel untuk mendapatkan persentase tingkat keluhan pekerja. Melalui kuesioner tersebut didapatkan 4 tingkat keluhan yaitu tidak sakit, agak sakit, sakit, dan sangat sakit (Prakoso, Iridiastadi and Saparina, 2019).

NORDIC BODY MAP QUESTIONARE

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada gambar. Apakah bagian tubuh yang sudah diberikan nomor tersebut tidak terasa sakit (pilih A), sedikit sakit(pilih B), sakit (pilih C) dan sangat sakit (pilih D). Pilih dengan memberikan tanda 'v' pada kolom huruf pilihan anda.

No.	Lokasi	Tingkat Kesakitan				Peta Bagian Tubuh
		A	B	C	D	
0	Sakit / kaku pada leher atas					
1	Sakit pada leher bawah					
2	Sakit pada bahu kiri					
3	Sakit pada bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit pada punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada pantat (buttock)					
9	Sakit pada pantat (bottom)					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada peergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada peergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 1. Kuesioner Nordic body map (Chin et al., 2019)

HASIL DAN PEMBAHASAN/RESULTS AND DISCUSSION

1. Ruang produksi tahu

Ruang produksi pembuatan tahu merupakan fasilitas utama tempat melakukan aktivitas. Selain ruang produksi peralatan pendukung lainnya juga perlu penataan yang baik. Pada penelitian yang dilakukan

oleh (Muanah, et al., 2021) bahwa selain ruang produksi dan penataan ruang kerja yang baik, lingkungan fisik seperti suhu, kelembaban, tingkat kebisingan, dan getaran mekanis yang belum sesuai standar (di atas ambang batas) menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas.

Hasil analisis ruang produksi seperti yang diutarakan penelitian sebelumnya bahwa ruang produksi dan fasilitas kerja belum tertata sesuai kaidah ergonomika dapat menimbulkan kelelahan dan risiko tinggi pada bagian tubuh pekerja. Sehingga hal tersebut jika dilakukan secara terus menerus tentu menimbulkan risiko yang serius dan sifatnya segera diperbaiki (Rayyani et al., 2020).

Ruang produksi pembuatan tahu merupakan fasilitas utama tempat melakukan aktivitas. Selain ruang produksi peralatan pendukung lainnya juga perlu penataan yang baik. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Muanah, et al., 2021) bahwa selain ruang produksi dan penataan ruang kerja yang baik, lingkungan fisik seperti suhu, kelembaban, tingkat kebisingan, dan getaran mekanis yang belum sesuai standar (di atas ambang batas) menjadi salah satu penyebab rendahnya produktivitas.

Hasil analisis ruang produksi seperti yang diutarakan penelitian sebelumnya bahwa ruang produksi dan fasilitas kerja belum tertata sesuai kaidah ergonomika dapat

menimbulkan kelelahan dan risiko tinggi pada bagian tubuh pekerja.

Sehingga hal tersebut jika dilakukan secara terus menerus tentu menimbulkan risiko yang serius dan

sifatnya segera diperbaiki (Rayyani et al., 2020). Berikut adalah susunan ruang produksi pada lokasi penelitian dilakukan (**Gambar 1**) dan stasiun perbaikan yang direkomendasikan (**Gambar 2**).

Stasiun Kerja	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Keterangan
Ke-urutan											
1											Penggilingan
2											Rak penyimpanan
3											Pencetakan 1
4											Proses Penyaringan 1
5											Perebusan 1
6											Perebusan 3
7											Perebusan 2
8											Penyaringan 2
9											Perebusan 2
10											Pencetakan 2

Gambar 1. Stasiun kerja produksi tahu di Kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram (Muanah, et al., 2021)

Stasiun Kerja	1	2	3	4	5	6	Keterangan
Ke-urutan							
1							Penggilingan
2							Perebusan bubur kedelai
3							Penyaringan
4							Pencetakan
5							Perebusan tahu
6							Pengemasan

Gambar 2. Perbaikan stasiun kerja produksi tahu yang direkomendasikan

Stasiun kerja berdasarkan **Gambar 1** menunjukkan bahwa dalam satu ruang produksi ditemukan ada 10 stasiun kerja dengan posisi atau tata letak yang tidak berurutan sesuai tahapan pembuatan tahu. Jadi berdasarkan analisa bahwa dengan posisi tersebut menyebabkan bahwa pemindahan dari satu proses menuju proses berikutnya tidak berdekatan sehingga mempengaruhi kinerja dan

risiko terhadap pekerja. Hal ini didukung oleh penelitian (Syamsir and Sarvia, 2018) bahwa dengan tata letak yang sesuai standar ergonomi dapat menciptakan keamanan dan kenyamanan pekerja. Maka dari itu berdasarkan analisis stasiun kerja yang sudah ada perlu ditata kembali seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 2**.

Berdasarkan gambaran stasiun kerja dan analisis ergonomi maka stasiun kerja seperti itu perlu diperbaiki terutama tata letak yang berurutan sesuai tahapan produksi tahu. Selain itu juga dengan perbaikan stasiun kerja yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa satu ruang produksi sebaiknya satu proses, walaupun terdapat dua atau tiga sebaiknya disusun dengan tata letak yang berurutan karena selain pengangkutan yang berat juga adanya efek ruang pembakaran sehingga pekerja tetap merasa nyaman.

2. Tingkat keluhan Pekerja

Aktifitas yang belum sesuai aturan kerja ergonomi ditemukan adanya keluhan atau risiko kerja yang dirasakan oleh pekerja. Berdasarkan hasil pengisian kuesioner NBM ditemukan jawaban yang beragam pada 28 titik sesuai dengan kondisi atau keluhan yang dirasakan selama bekerja. Adapun hasil analisis pada titik keluhan dan tingkat keluhan yang dirasakan pekerja pada pembuatan tahu di Kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tingkat keluhan yang dirasakan pekerja pada 28 titik yang merupakan pusat kajian bahwa skor terendah 0% pada bagian pantat, siku kiri, dan siku kanan artinya pada bagian tubuh tersebut tidak ditemukan adanya pekerja yang mengeluh sakit sedangkan keluhan

tertinggi dengan persentase 88% ditemukan pada 6 bagian tubuh yaitu pada leher atas, bahu kiri, pinggang, lengan bawah kanan, pergelangan kaki kiri, dan pergelangan kaki kanan.

Berdasarkan **Tabel 1** tingkat keluhan yang dirasakan pekerja tertinggi sebanyak 22 titik pada kategori keluhan agak atau sedikit sakit, keluhan kategori sakit sebanyak 9 titik, dan tingkat keluhan sangat sakit atau memiliki risiko tinggi ditemukan dua titik yaitu lengan atas kanan dan pergelangan tangan kanan.

Keluhan yang dirasakan pekerja seperti yang diuraikan di atas bahwa proses pembuatan tahu sepenuhnya dilakukan dengan berdiri karena untuk memindahkan bahan dari satu stasiun menuju stasiun berikutnya tidak dapat dilakukan dengan cara duduk. Adapun beban yang dipindahkan berkisar antara 10-25kg, berupa bubur kedelai yang belum direbus, hasil rebusan menuju tempat penyaring, dan membuang sisa atau limbah cair ke tempat pembuangan, serta pencetakan tahu menuju rak penyimpanan. Proses ini dilakukan secara berulang-ulang selama $\pm 8-10$ jam setiap harinya. Secara spesifik hasil identifikasi atau penyebab keluhan yang dirasakan dalam hal ini yang ditampilkan adalah keluhan tertinggi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 1.

Titik dan tingkat keluhan yang dirasakan pekerja pada pembuatan tahu di Abian Tubuh Kota Mataram

No	Titik keluhan	Tingkat keluhan				Persentase keluhan
		A	B	C	D	
0	Kaku pada leher atas	1	7			88%
1	Sakit pada leher bawah	3	5			50%
2	Sakit pada bahu kiri	1	3	4		88%
3	Sakit pada bahu kanan	2	2	4		75%
4	Sakit pada lengan atas kiri	5		3		38%
5	Sakit pada punggung	5	3			38%
6	Sakit pada lengan atas kanan	2	3		3	75%
7	Sakit pada pinggang	1	3	4		88%
8	Sakit pada pantat (buttock)	8				0%
9	Sakit pada pantat (bottom)	8				0%
10	Sakit pada siku kiri	8				0%
11	Sakit pada siku kanan	8				0%
12	Sakit pada lengan bawah kiri	2	6			75%
13	Sakit pada lengan bawah kanan	1	4	3		88%
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	3	5			50%
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	3	3	2	1	75%
16	Sakit pada tangan kiri	7	1			13%
17	Sakit pada tangan kanan	5		3		38%
18	Sakit pada paha kiri	7	1			13%
19	Sakit pada paha kanan	7	1			13%
20	Sakit pada lutut kiri	5	3			38%
21	Sakit pada lutut kanan	5	3			38%
22	Sakit pada betis kiri	4	4			50%
23	Sakit pada betis kanan	3	5			63%
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1	7			88%
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1	7			88%
26	Sakit pada kaki kiri	2	2	4		75%
27	Sakit pada kaki kanan	2	2	4		75%

Keterangan : A: tidak sakit, B: Agak sakit, C: Sakit, D: Sangat sakit

Tabel 2.

Ringkasan penyebab keluhan dan tingkat risiko sistem muskuloskeletal berdasarkan rerata skor keluhan

No	Bagian Tubuh	Hasil Identifikasi/penyebab keluhan	Kategori Risiko	Tindakan perbaikan
1	Leher atas	Terasa sakit dan nyeri karena harus menunduk saat memindahkan bahan dan terasa kaku		Diperlukan tindakan menyeluruh
2	Bahu kiri dan kanan	Terasa pegal karena menunduk dan terlalu lama berdiri	Sangat Tinggi	sesegera mungkin
3	Pergelangan tangan kanan	Terlalu sering mengangkat beban berat	berdasarkan persentase keluhan (63-88%)	yaitu tata letak stasiun kerja dan tambahan fasilitas seperti kereta sederhana dan bangku
3	Lengan atas kanan	Lengan terasa pegal		
4	Pinggang	Pegal dan nyeri karena berdiri dan sering menunduk		
5	Pergelangan kaki dan kaki bagian kiri dan kanan	Sakit karena terlalu lama berdiri		

Tabel 2 menunjukkan bahwa ditemukan ada 5 bagian tubuh yang merasakan risiko tinggi berdasarkan hasil analisa *Nordic Body Map* (NBM). Masing-masing keluhan antara lain leher atas, bahu kiri dan kanan, pergelangan tangan kanan, lengan atas kanan, pinggang, pergelangan kaki, dan kaki bagian kiri dan kanan. Bagian tubuh atau titik keluhan disebabkan beberapa hal seperti kaku karena aktivitas menunduk, mengangkat beban, dan berdiri terlalu lama. Risiko kerja efek terlalu lama berdiri menimbulkan banyak kaku pada bagian tubuh (Taofik and Mauluddin, 2015). Sehingga berdasarkan hal tersebut diperlukan tindakan yang sifatnya segera sehingga pekerja tidak lagi mengeluh dengan adanya keluhan sakit pada bagian tubuh. Adapun hasil konfirmasi dan analisis untuk mengatasi risiko tersebut dibutuhkan penataan ruang kerja, perlu penambahan fasilitas pendukung seperti kursi sehingga sewaktu waktu pekerja bisa duduk tanpa harus berdiri sepanjang hari. hal ini dapat mengurangi rasa pegal atau

rasa kaku serta peralatan pendukung lainnya untuk membantu mengangkat beban berat seperti kereta sederhana yang bisa didorong atau ditarik. Dengan adanya alat bantu dorong ini dapat mengurangi beban angka yang dipindahkan dari stasiun kerja satu menuju stasiun kerja lainnya sehingga rasa sakit pada bagian tangan dan bahu dapat dikurang.

SIMPULAN/CONCLUSION

Berdasarkan hasil dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa ruang produksi pembuatan tahu perlu disusun atau ditata kembali sesuai tahapan produksi pembuatan tahu, dan ditemukannya beragam tingkat keluhan yang dirasakan pekerja dengan tingkat keluhan berada pada rentang rentang 63%-88% pada bagian leher atas, bahu kiri dan kanan, pergelangan tangan kanan, lengan atas bagian kanan, pinggang, pergelangan kaki kiri dan kanan dan kaki bagian kiri dan kanan. Sehingga berdasarkan persentase

tersebut tingkat keluhan yang dirasakan berisiko tinggi dengan tindakan menyeluruh segera diperbaiki.

DAFTAR PUSTAKA/REFERENCES

- Akh. Sokhibi, F. A. N. (2022) 'Analisis Postur Kerja Karyawan Pemindahan Beam Benang Dengan Metode Reba Pada Divisi Persiapan Pt Sukuntex', *Journal of Industrial Engineering and Technology*. doi: 10.24176/jointtech.v2i1.7434.
- Aulia, R., Ginanjar, R. and Fathimah, A. (2019) 'Analisis Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msd) Pada Pekerja Konveksi Di Kelurahan Kebon Pedes Kota Bogor Tahun 2018', *Promotor*. doi: 10.32832/pro.v2i4.2243.
- Bevan, S. (2015) 'Economic impact of musculoskeletal disorders (MSDs) on work in Europe', *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*. doi: 10.1016/j.berh.2015.08.002.
- Chin, J. et al. (2019) 'Workload Analysis by Using Nordic Body Map, Borg RPE and NIOSH Manual Lifting Equation Analyses: A Case Study in Sheet Metal Industry', in *Journal of Physics: Conference Series*. doi: 10.1088/1742-6596/1424/1/012047.
- Fathimahhayati, L. D., Amelia, T. and Syeha, A. N. (2019) 'Analisis Beban Kerja Fisiologi pada Proses Pembuatan Tahu Berdasarkan Konsumsi Energi (Studi Kasus: UD. Lancar Abadi Samarinda)', *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*. doi: 10.30656/intech.v5i2.1695.
- Muanah, M., Faiz Syuaib, M. and Liyantono, L. (2019) 'Pendekatan Ekonomi Ergonomika Untuk Perancangan Optimal Tenaga Kerja Dan Mekanisasi Pada Produksi Beras Organik', *Jurnal Agrotek Ummat*. doi: 10.31764/agrotek.v6i1.828.
- Muanah, M., Huda, A. A. and Suwati, S. (2021) 'Analisis Ergonomika Lingkungan Fisik Ruang Produksi Tahu terhadap Tingkat Keamanan dan Kenyamanan Pekerja di Kelurahan Abian Tubuh Kota Mataram', *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. doi: 10.21776/ub.jkptb.2021.009.02.10.
- Prakoso, G., Iridiastadi, H. and Sapparina, E. N. (2019) 'Musculoskeletal disorders analyzing of air cleaner assembly operators using Nordic body map in excavator manufacturer in Indonesia', *Operations Excellence: Journal of Applied Industrial Engineering*. doi: 10.22441/oe.v11.2.2019.026.
- Purba, Y. S. and Lestari, P. W. (2021) 'Berat beban tas dengan keluhan musculoskeletal pada siswa SMA', *Holistik Jurnal Kesehatan*. doi: 10.33024/hjk.v14i4.3061.
- Rahdiana, N. (2018) 'Identifikasi Risiko Ergonomi Operator Mesin Potong Guillotine Dengan Metode Nordic Body Map (Studi Kasus Di PT. XZY)', *Industry Xplore*. doi: 10.36805/teknikindustri.v2i1.185.
- Rayyani, L. et al. (2020) 'Gambaran Postur Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal pada Pegawai Tata Laksana di Universitas Islam Bandung', *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*. doi: 10.29313/jiks.v2i1.4342.
- Setyanto, N. W. et al. (2015) 'Ergonomics analysis in the scarfing process by owas, nios and nordic body map' s method at slab steel plant' s division', *international Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*.
- Syamsir, D. C. and Sarvia, E. (2018) 'Perancangan Mesin ATM dan Ruang ATM Berdasarkan Ilmu Ergonomi (Studi Kasus di ATM Bank Aâ€œSetrasari, Bandung)', *Journal of Integrated System*. doi: 10.28932/jis.v1i1.988.
- Taofik, I. M. and Mauluddin, Y. (2015) 'Evaluasi Ergonomi Menggunakan Metode Rula (Rapid Upper Limb Assessment) Untuk Mengidentifikasi Alat Bantu Pada Mesin Roasting Kopi',



- Jurnal Kalibrasi*. doi:
10.33364/kalibrasi/v.13-1.204.
- Ula, L. H., Permai, N. M. S. Y. and Utami, H. H. (2020) 'Analisis Risiko Produksi Daun Teh Basah Berdasarkan Pemetikan Mekanik Dan Manual Pada Pt Perkebunan Nusantara Ix Kebun Semugih Kabupaten Pematang', *Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi*. doi:
10.31315/jdse.v20i1.3253.
- Yuslistyari, E. I. and Setianah, P. (2018) 'Analisis Perbaikan Postur Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Home Industry Jks Snack & Catering Di Serang-Banten', *Journal Industrial Manufacturing*. doi:
10.31000/jim.v3i1.620.