

Evaluasi Risiko Postur Kerja Pekerja Konveksi dengan Metode RULA di Industri Jahit Rumahan

Cahya Dwiyanto¹, Huda Tama Putra²

¹Universitas Negeri Yogyakarta, cahyadwiyanto.2021@student.uny.ac.id

²Universitas Negeri Yogyakarta, hudatama.2021@student.uny.ac.id

Abstrak

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan faktor penting dalam menunjang peningkatan kualitas proses produksi. Namun berbagai faktor keselamatan kerja tersebut sering tidak disadari khususnya pada industri rumahan berskala kecil. Berbeda dengan perusahaan besar yang mayoritas sudah menyusun peraturan standar operasional, industri skala rumahan seringkali belum mengetahui tentang berbagai standar kerja yang mengakibatkan pekerjaannya cenderung mengabaikan aspek ergonomis. Dilain sisi pekerjaan dengan posisi kurang ergonomis dapat menyebabkan *Musculoskeletal Disorders* (MSD's) yang menyebabkan gangguan pada otot tubuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko cedera yang dapat dialami oleh penjahit serta diharapkan dapat menjadi suatu rekomendasi untuk perbaikan standar kerja. Data dalam penelitian ini diambil dari salah satu industri jahit rumahan di kabupaten Sleman, Yogyakarta dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan analisis foto. Dari data tersebut mayoritas gangguan yang dialami pekerja adalah gangguan pada tubuh bagian atas khususnya bagian punggung atas dan punggung bawah. Sehingga dalam analisisnya menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Dari hasil analisis RULA yang telah dilakukan menunjukkan skor total sebesar 5, berdasarkan tabel klasifikasi tingkat risiko dari skor tersebut diperlukan adanya penyelidikan lebih lanjut dan segera melakukan Tindakan perubahan.

Kata kunci: ergonomi; *musculoskeletal disorders*; RULA.

Abstract

Occupational safety and health are crucial factors in improving the quality of the production process. However, these safety factors are often overlooked, especially in small-scale home industries. Unlike large companies that have mostly established standard operating procedures, small-scale home industries often lack awareness of various work standards, leading their workers to disregard ergonomic aspects. On the other hand, working in non-ergonomic positions can cause Musculoskeletal Disorders (MSDs), which affect the muscles of the body. This research aims to identify the injury risks faced by tailors and is expected to provide recommendations for improving work standards. Data for this study were collected from a small home tailoring industry in Sleman, Yogyakarta, using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire and photo analysis. The data indicated that the majority of the workers experienced upper body disorders, particularly in the upper and lower back. Therefore, the analysis was conducted using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) method. The RULA analysis results showed a total score of 5, indicating that further investigation and immediate corrective actions are necessary based on the risk level classification table.

Keywords: ergonomics; *musculoskeletal disorders*; RULA.

PENDAHULUAN

Bekerja merupakan aktivitas yang berpotensi menimbulkan kecelakaan. Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan kualitas bekerja di suatu perusahaan (Parashakti & Putriawati, 2020). Pengoptimalan kualitas K3 dapat mendorong maksimalnya hasil kerja atau produksi perusahaan. Perusahaan skala kecil maupun besar pasti mempunyai ancaman keselamatan dan kesehatan yang mencakup pekerja dan alat kerja. Contoh dari usaha skala kecil yaitu penjahit rumahan, namun disisi lain pemahaman akan standar keselamatan dan kesehatan kerja yang ada pada industri skala kecil berbeda dengan industri konveksi besar. Hal ini dapat terjadi karena terdapat kesenjangan pengetahuan baik ilmu K3 maupun aspek yang menyangkut masalah ergonomis antara pekerja konveksi rumahan dengan pekerja konveksi perusahaan besar dikarenakan pelatihan yang didapatkan berbeda. Keselamatan pekerja dapat ditinjau dari berbagai aspek mulai dari lingkungan kerja hingga pemahaman dan sikap pekerja itu sendiri. Aspek lingkungan dapat menyebabkan kebakaran, aliran listrik terpotong, luka memar, keseleo, patah tulang, kerugian alat tubuh, penglihatan, dan pendengaran (Parashakti & Putriawati, 2020). Aspek pekerja meliputi keadaan fisik, mental, keterampilan, pengetahuan, dan sikap terhadap keselamatan kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui risiko yang dapat dialami oleh penjahit, serta merekomendasikan langkah sederhana yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kesadaran akan kesehatan dan keselamatan kerja di industri jahit rumahan. Rekomendasi hasil analisis disusun berdasarkan keadaan pekerja sesuai dengan hasil survei. Terdapat tingkatan hasil analisis mulai dari risiko rendah hingga risiko tinggi yang setiap tingkatannya memperoleh penanganan berbeda. Contoh dari risiko yang dapat dialami oleh pekerja adalah cedera. Hal ini disebabkan karena bagian tubuh manusia terdiri dari berbagai susunan sistem saraf terutama otot yang merupakan bagian tubuh paling berpotensi merasakan gangguan akibat kurangnya sikap ergonomis pada kondisi kerja. Gangguan pada otot manusia sering disebut juga *Musculoskeletal Disorders* (MSD's). Indikator gangguan MSD's yaitu adanya rasa nyeri pada tubuh baik saat bekerja maupun setelah bekerja dan rasa tidak nyaman pada otot serta mengalami kelelahan

muskuloskeletal atau sistem otot rangka (Ridwan Malik et al., 2021). Penggunaan RULA untuk analisis ergonomi pekerja konveksi rumahan diharapkan dapat mengevaluasi kesalahan ergonomi pekerja sehingga memberikan rekomendasi langkah yang dapat diterapkan pekerja konveksi untuk meminimalisir terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSD's).

KAJIAN LITERATUR

Terdapat berbagai metode untuk menganalisis dan menilai kondisi ergonomis, salah satunya adalah metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Metode RULA merupakan metode yang berfokus pada penilaian risiko yang berkaitan dengan postur tubuh bagian atas. Metode RULA menilai gaya, postur, dan gerakan saat bekerja yang berhubungan dengan penggunaan anggota tubuh bagian atas (Adelio dkk, 2023). Bagian tubuh atas mencakup leher, punggung, pergelangan tangan, lengan atas, dan lengan bawah. Risiko yang dapat dialami tubuh pekerja yaitu *Musculoskeletal Disorders* (MSD's), penggunaan RULA dapat mendeteksi bagian tubuh manusia yang berpotensi cedera *Musculoskeletal Disorders* (MSD's). Gangguan MSDs adalah rasa tidak nyaman pada otot, saraf, tendon, ligamen, sendi, tulang rawan, dan cakram intervertebralis. Gejala tersebut dikarenakan pekerjaan yang dilakukan secara berlanjut dan bersifat kronis seperti beban kerja, monoton, frekuensi, dan durasi (Andriani et al., 2020). Pekerjaan yang statis dengan variasi Kegiatan yang terbatas dapat menimbulkan perasaan bosan yang menimbulkan rasa lelah dengan tingkat beban kerja tinggi apabila dilakukan dalam Waktu yang lama.

Keluhan MSDs disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah posisi duduk dengan waktu lama pada postur yang janggal, pekerjaan yang dilakukan secara monoton, jam kerja dinamis bisa mengakibatkan nyeri dan kesemutan (MF et al., 2023). Bagian tubuh yang mengalami nyeri baik saat melaksanakan pekerjaan atau sesudah melaksanakan pekerjaan dapat diprediksi menggunakan metode RULA. Penggunaan metode RULA memerlukan observasi lapangan terlebih dahulu dengan mewawancarai responden guna mengetahui apa yang responden rasakan selama bekerja. Media analisis ergonomis dalam melaksanakan observasi dapat menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*.

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan kuesioner checklist ergonomi yang digunakan untuk mengetahui ketidaknyaman pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi (Azwar, 2020). Ketidaknyamanan yang dialami pekerja apabila dibiarkan dalam jangka panjang atau kurun waktu tertentu dapat menimbulkan cedera. Diperlukannya deteksi dini keadaan pekerja guna mengetahui langkah preventif untuk menangani cedera. Dalam penggunaannya, NBM menjelaskan poin rasa sakit dari bagian-bagian tubuh yang mengalami rasa tidak nyaman guna menjadi dasar dari perbaikan postur kerja (Prakoso et al., 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Prakoso pada tahun 2019, penggunaan kuesioner *nordic* ini dilakukan dengan meminta responden mengisi data pada kuesioner *Nordic* sesuai dengan keadaan yang mereka alami baik sebelum maupun sesudah melakukan pekerjaan. Responden pada langkah berikutnya yaitu pengisian kuisisioner NASA TLX yang dikenalkan oleh Sandra G. Hart dan Lowell E, di dalamnya terdapat skala keadaan yang dialami dan responden diminta memberikan rating keadaan mereka. Hasil dari kedua kuesioner tersebut digunakan untuk data pada perhitungan produk yang dihasilkan pada produksi dengan cara mengalikan rating dengan bobot kerja (Azwar, 2020). Pemberian bobot kerja dan rating pada kuesioner *nordic* serta NASA TLX digunakan untuk analisis tingkat risiko yang dialami pekerja dan menentukan rekomendasi guna menanggulangi cedera akibat kerja atau MSDs.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif deskriptif dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) sebagai penilaian ergonomis. Sementara itu instrumen penelitian yang digunakan untuk menentukan rasa sakit bagian tubuh yang dirasakan oleh responden adalah metode *Nordic Body Map* (NBM), metode ini merupakan salah satu cara untuk mengukur rasa sakit khususnya bagian otot yang dialami oleh pekerja. Data yang diperoleh berasal dari hasil observasi dan wawancara pada salah satu industri jahit tas di kabupaten Sleman, Yogyakarta. Pengumpulan data menggunakan metode *Nordic Body Map* dilakukan dengan menggunakan kuesioner, dalam penilaiannya kuesioner ini menggunakan "Rating Scale".

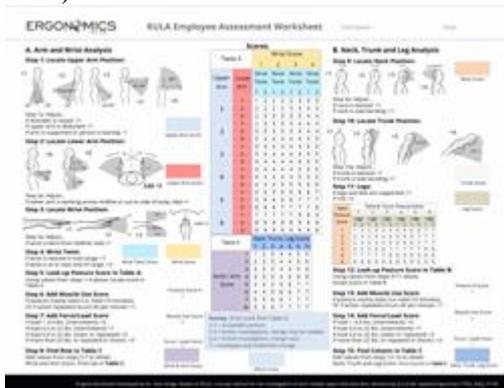
Lembar kuesioner berisi pertanyaan tentang bagian otot yang dirasakan sakit oleh responden dengan skala keluhan 1 – 10, semakin sakit bagian tubuh yang dikeluhkan responden semakin besar nilai yang diberikan. Data lain yang digunakan berasal dari foto pekerja ketika mereka sedang melaksanakan pekerjaannya. Foto diambil sebagai sarana analisis agar perhitungan menjadi lebih akurat. Langkah Langkah yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan informasi, langkah dimulai dengan pencarian dan pengumpulan informasi yang berkaitan dengan penelitian, baik itu studi literatur maupun observasi lapangan.
2. Diagnosis masalah, pada tahap ini dilakukan identifikasi dan proses perumusan masalah yang kemungkinan akan muncul dalam proses penelitian.
3. Pengumpulan data, proses ini dilakukan dengan memberikan lembar kuesioner *Nordic Body Map* pada responden. Selain itu juga dilakukan pengambilan gambar untuk menunjang proses perhitungan.
4. Pengolahan data, setelah berbagai data diperoleh maka dilakukanlah proses perhitungan menggunakan metode RULA. Langkah ini bertujuan untuk mengetahui baik kondisi maupun postur tubuh responden saat melakukan pekerjaannya..
5. Analisis dan pembahasan, pada proses ini dilakukan analisis dan perhitungan dari hasil yang didapatkan untuk mengetahui saran serta rekomendasi yang diperlukan guna perbaikan.

Tahap pertama dari penelitian ini adalah mengevaluasi kondisi fisik para pekerja. Pada langkah ini dapat menggunakan Kuesioner *Nordic Body Map* yang diberikan kepada pekerja. *Nordic Body Map* dapat digunakan untuk mengidentifikasi keluhan gangguan muskuloskeletal (MSDs) yang dialami oleh pekerja (Dewi, 2020). Kuesioner ini berupa sekumpulan pertanyaan dengan beberapa tahap. Tahap pertama peniliti mengajukan sejumlah pertanyaan dengan tanggapan dari responden antara "Ya" (Jika keluhan dirasakan oleh responden), dan "Tidak" (Jika keluhan tidak dirasakan oleh responden). Dalam pertanyaan ini terbagi kedalam dua kategori, yakni yang dirasakan responden dalam 12 bulan terakhir dan 7 hari terakhir. Lalu pada tahap kedua berisi sejumlah pertanyaan yang dikembangkan dari pertanyaan sebelumnya menggunakan skala rating atau *rating scale*. Responden diminta menjawab

pertanyaan bagian tubuh yang memiliki keluhan dengan jawaban antara 1 – 10, semakin tinggi skor yang diberikan maka gangguan yang dialami semakin berat. Semua jenis pertanyaan pada kuesioner ini bersifat subjektif karena setiap skor penilaian bergantung kepada jawaban yang diberikan oleh responden. Setiap data yang diperoleh nantinya akan dianalisis menggunakan metode RULA untuk mengetahui rekomendasi lebih lanjut terkait gangguan yang dialami oleh pekerja.

Setelah melakukan serangkaian pengambilan data dan memastikan bagian keluhan yang dialami oleh responden, langkah selanjutnya adalah menentukan metode yang tepat untuk melakukan perhitungan dan analisis. Dikarenakan mayoritas gangguan yang dialami oleh pekerja dalam penelitian ini adalah tubuh bagian atas, maka digunakanlah metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Metode RULA merupakan metode yang digunakan untuk menghitung dan menganalisis postur tubuh bagian atas (Ahmad et al., 2020).



Gambar 1. Analisis metode RULA (Sumber: (McAtamney & Corlett, 1993))

Dari hasil perhitungan dan analisis tersebut akan diketahui kondisi postur tubuh yang dialami pekerja, yakni postur kerja yang ergonomis atau memerlukan sebuah perbaikan. Adapun hasil perhitungan RULA dapat dikategorikan berdasarkan tabel berikut:

Tabel 1. Pengkategorian nilai RULA

Skor akhir RULA	Level risiko	Tingkat risiko	Keterangan
1 – 2	Low	Acceptable Posture	Kondisi kerja baik dan ergonomis, tidak memerlukan perubahan
3 – 4	Moderate	Further investigation change may be	perlu adanya penyelidikan lebih lanjut dan

		<i>need</i>	mungkin perubahan
5 – 6	High	<i>further investigation, change soon</i>	Diperlukan adanya penyelidikan lebih lanjut dan segera melakukan perubahan
7+	Very High	<i>investigate and implement change</i>	Sikap pekerja memerlukan pemeriksaan dan terapkan perubahan

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan disalah satu industri jahit tas rumahan di kabupaten Sleman, Yogyakarta. Setelah dilakukan observasi dan pengumpulan data menggunakan kuisisioner *Nordic body map* (NBM) didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil kuisisioner NBM

Bagian tubuh	Apakah ada keluhan sakit pada bagian tubuh		Keluhan mengganggu aktivitas normal
	12 Bulan terakhir	7 Hari terakhir	
Leher	Ya	Ya	Ya
Bahu	Ya	Ya	Ya
Punggung Atas	Ya	Ya	Ya
Siku	Tidak Pernah	Tidak	Tidak
Punggung Bawah	Ya	Ya	Ya
Pergelangan Tangan	Tidak Pernah	Tidak Pernah	Tidak
Bokong/Paha	Ya	Ya	Ya
Lutut	Tidak Pernah	Tidak	Tidak
Pergelangan Kaki	Ya	Ya	Ya

Setelah diketahui bagian tubuh yang memiliki gangguan, maka langkah selanjutnya adalah mengkategorikan tingkat rasa sakit. Dalam kategori ini digunakan metode *rating scale* dengan penilaian 1 – 10, semakin besar gangguan yang dirasakan otot maka poin akan semakin besar. Berdasarkan kuesioner tersebut didapatkan hasil sebagai berikut:

Bagian Tubuh	Jika Anda pernah mengalami masalah (sakit, nyeri, tidak nyaman) pada bagian tubuh ini, berikan penilaian rasa sakit/ nyeri yang Anda pernah rasakan? (lingkari pada angka yang sesuai)
LEHER	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
BAHU	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
PUNGGUNG ATAS	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
SIKU	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
PUNGGUNG BAWAH	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
PERGELANGAN TANGAN	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
BOKONG/PAHA	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
LUTUT	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
PERGELANGAN KAKI	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Gambar 2. Hasil perhitungan kuisisioner

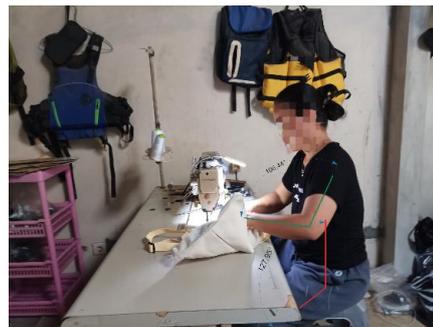
Dari hasil kuesioner tersebut dilakukan pengelompokan kriteria keluhan yang dialami pekerja, pengelompokan tersebut menggunakan skala likert. Skala likert dapat digunakan dalam mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang maupun fenomena sosial (Bahrin et al., 2017). Pengelompokan dibagi menjadi 4 kategori yakni Tidak Sakit (TS), Agak Sakit (AS), Sakit (S), Sangat Sakit (SS).

Tabel 3. Hasil perhitungan RULA

Posisi Tubuh	Skor
Posisi Kaki (<i>Legs</i>)	2
Posisi Punggung (<i>Trunk</i>)	2
Posisi Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>)	2
Posisi Leher (<i>Neck</i>)	2
Posisi Lengan Atas (<i>Upper Arms</i>)	2
Posisi Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>)	2
Posisi Putaran Pergelangan Tangan (<i>Wrist Twist</i>)	3
Skor Penggunaan Otot (<i>Muscle Use Score</i>)	2
Beban Yang Diangkat (<i>Load Score</i>)	0
Skor Postur Tabel A	5
Skor Postur Tabel B	4
Skor Postur Tabel C	5
Total skor akhir RULA	5

Data tersebut terdapat dua bagian yang mempunyai keluhan khusus yakni bagian punggung baik bagian atas maupun punggung bagian bawah. Sementara itu bahu dan bokong/paha juga dapat dikategorikan sedang sehingga perlu adanya pemeriksaan dan perbaikan lebih lanjut. Dikarenakan keluhan gangguan otot yang paling banyak dirasakan oleh responden berdasarkan kuesioner NBM adalah tubuh bagian atas, maka analisis yang digunakan adalah metode RULA. RULA adalah salah satu metode

penelitian yang dapat digunakan untuk meneliti gangguan tubuh bagian atas (Pegiardi et al., 2017).



Gambar 3. Posisi pekerja saat menjahit

Perhitungan dari RULA ini dimulai dari memperkirakan titik titik tubuh dan menganalisis nilai dari postur sesuai standar yang ada. Untuk posisi kerja responden dapat dilihat pada gambar, serta hasil dari analisis RULA tertera pada tabel. Dari hasil perhitungan tersebut didapatkan skor postur dengan keterangan tabel A sebesar 5 dan tabel B dengan skor total 4. Skor tabel A mewakili *Wrist and Arm Score*, sementara skor tabel B mewakili *Neck, Trunk and Leg*. Skor nilai akhir RULA didapatkan dari perhitungan skor tabel A ditambah skor tabel B, atau skor *Wrist and Arm Score* sebesar 5 ditambah *Neck, Trunk and Leg* yang bernilai 4 dan didapatkan skor tabel C adalah 5. Berdasarkan pembagian kategori penilaian RULA pada tabel 1, skor hasil tabel C memiliki arti bahwasanya diperlukan adanya penyelidikan lebih lanjut dan segera melakukan tindak perubahan.

PENUTUP

Berdasarkan hasil kuesioner Nordic Body Map (NBM) yang telah dilakukan dapat diketahui bahwasannya keluhan tertinggi yang dialami penjahit dalam melakukan pekerjaannya adalah bagian punggung atas dan bawah. Oleh karena bagian tubuh tersebut termasuk kedalam tubuh bagian atas maka dilakukanlah analisis menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Dari hasil analisis dapat diketahui skor akhir dari penilaian bagian tubuh pergelangan tangan adalah 5, sementara bagian leher, batang tubuh dan kaki didapatkan skor sebesar 4, dengan skor akhir RULA sebesar 5. Hal ini menunjukkan bahwa posisi kerja responden memiliki risiko tinggi, yang berarti postur tubuh pekerja memiliki potensi tinggi untuk terkena cedera muskuloskeletal, dan segera diperlukan

tindakan lebih lanjut untuk mengurangi risiko tersebut.

Saran perbaikan yang dapat diberikan adalah mengubah posisi duduk agar punggung bisa lebih tegak, hal ini bertujuan untuk mengurangi ketegangan otot dan menjadikan pernafasan lebih baik. Selain itu luangkan beberapa waktu untuk merilekskan tubuh khususnya bagian punggung dan leher agar lebih santai serta mengurangi kelelahan yang signifikan untuk sementara waktu. Dikarenakan sebagian besar waktu digunakan untuk duduk, diperlukan juga tambahan bantalan pada kursi untuk mereduksi tekanan pada titik titik bagian tubuh seperti tulang ekor, paha dan panggul yang mana hal tersebut diharapkan dapat membantu mempertahankan postur tubuh yang lebih baik.

REFERENSI

- Ahmad, N. P., Hidayat, R., & Hamdani, R. (2020). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula Pada Operator Las Di Bengkel Las Sumber Jaya Bekasi, Jawa Barat. *Bulletin of Applied Industrial Engineering Theory*, 2(1), 59–63.
- Andriani, B., Camelia, A., & Faisya, H. . F. (2020). Analysis of Working Postures with Musculoskeletal Disorders (Msds) Complaint of Tailors in Ulak Kerbau Baru Village, Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(01), 75–88. <https://doi.org/10.26553/jikm.2020.11.1.75-88>
- Azwar, A. G. (2020). Analisis Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Nordic Body Map Dan Nasa-Tlx Pada Karyawan Ukm Ucong Taylor Bandung. *Techno-Socio Ekonomika*, 13(2), 90. <https://doi.org/10.32897/techno.2020.13.2.424>
- Bahrin, S., Alifah, S., & Mulyono, S. (2017). Rancang Bangun Sistem Informasi Survey Pemasaran dan Penjualan Berbasis Web. *Jurnal Transistor Elektro Dan Informatika*, 2(2), 81–88.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2). <https://doi.org/10.7454/jsht.v2i2.90>
- McAtamney & Corlett. (1993). RULA Employee Assessment Worksheet. *Applied Ergonomics*, 24(2), 91–99.
- MF, M. Y., Kurnia, R., Nur Kusuma, G. D., & Febiyanti, M. (2023). Studi Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) pada Penjahit di Kota Tanjungpinang. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Industri Terapan*, 2(3), 224–233. <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i3.271>
- Parashakti, R. D., & Putriawati. (2020). Pengaruh Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3), Lingkungan Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 1(3), 290–304. <https://doi.org/10.31933/jimt.v1i3.113>
- Pegiardi, I., Handika, F. S., & Supriyadi, S. (2017). Analisis Postur Kerja Operator dengan Metode Rula di Area Gas Cutting. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 3(2), 73. <https://doi.org/10.30656/intech.v3i2.881>
- Prakoso, G., Iridiastadi, H., & Saparina, 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*, 11(2), 165. <https://doi.org/10.22441/oe.v11.2.2019.026>
- Ridwan Malik, M., Alwi, M., Wolok, E., & Rasyid, A. (2021). Analisis Postur Kerja Pada Karyawan Menggunakan Metode Rula (Studi kasus Area Control Room , Joint Operating Body. *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 1(1), 22–29. <file:///C:/Users/PersonaL/Downloads/10230-20578-1-PB.pdf>