



Perancangan fasilitas kerja pada proses produksi batik kayu di sanggar peni krebet untuk meminimalisir *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*

Davis Achriyandi Hisyammudin¹✉, Ayudyah Eka Apsari¹

Universitas Teknologi Yogyakarta⁽¹⁾

DOI: 10.31004/jutin.v8i1.40888

✉ Corresponding author:

[davisachhis@gmail.com]

Article Info

Abstrak

Kata kunci:

Gangguan musculoskeletal;

RULA ;

REBA ;

Antropometri;

Kayu batik

Proses produksi batik kayu di Sanggar Peni Krebet mendukung pelestarian budaya dan ekonomi lokal, tetapi pekerja menghadapi risiko gangguan muskuloskeletal akibat posisi kerja yang tidak ergonomis. Berdasarkan kuesioner NBM pada 15 pekerja, keluhan tertinggi terjadi di lengan atas kanan (100%), pergelangan tangan kanan (100%), dan pinggang (88%). Analisis dengan metode RULA dan REBA menunjukkan aktivitas pembatikan berisiko sangat tinggi (RULA 7, REBA 11), memerlukan perbaikan segera, sementara perebusan memiliki risiko sedang hingga tinggi (RULA 5, REBA 9), memerlukan investigasi. Ergonomi Fasilitas Desain (EFD) merekomendasikan perancangan ulang tungku perebusan, kursi, dan meja yang sesuai dengan postur tubuh, posisi kerja ergonomis, serta saringan dengan pegangan nyaman. Desain alat harus meningkatkan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi, menggunakan bahan ringan dan kuat. Implementasi ini diharapkan meningkatkan keselamatan dan produktivitas dalam industri batik.

Abstract

Keywords:

Musculoskeletal disorders;

RULA;

REBA;

Anthropometry;

Batik wood

The wooden batik production process at Sanggar Peni Krebet supports the preservation of local culture and economy, but workers face the risk of musculoskeletal disorders due to unergonomic working positions. Based on the NBM questionnaire on 15 workers, the highest complaints occurred in the right upper arm (100%), right wrist (100%), and waist (88%). Analysis with the RULA and REBA methods showed that the batik activity is very high risk (RULA 7, REBA 11), requiring immediate improvement, while boiling has moderate to high risk (RULA 5, REBA 9), requiring investigation. Ergonomics Facility Design (EFD) recommends redesigning the boiling stove, chair, and table to suit body posture, ergonomic working position, and a strainer with comfort grip. The tool design should improve comfort, safety, and efficiency, using lightweight and strong materials. This

implementation is expected to improve safety and productivity in the batik industry.

1. PENDAHULUAN

Hak pekerja atas kondisi kerja yang layak sangat penting untuk mendukung kesehatan dan keselamatan mereka di tempat kerja. Lingkungan kerja yang tidak ergonomis atau tidak optimal sering kali menjadi penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja (Norina & Adiryanti, 2021). Ergonomi memainkan peran kunci dalam mengurangi risiko cedera dengan mengurangi beban fisik yang berlebihan. Postur tubuh yang tidak baik selama aktivitas, seperti saat mengangkat benda, dapat memicu masalah pada tulang belakang dan gangguan pada sistem musculoskeletal (Rosada et al., 2023).

Proses produksi batik kayu, seperti yang dilakukan di UKM Sanggar Peni, berkontribusi signifikan terhadap perekonomian lokal dan pelestarian budaya. Namun, aktivitas fisik yang intens seperti mengukir, mencelup, dan mengeringkan berisiko menyebabkan gangguan musculoskeletal (Ginting & Prastawa, 2024). Sanggar Peni memproduksi berbagai produk berbahan kayu jati dan mahoni, seperti topeng, gantungan kunci, dan suvenir, dengan volume produksi mencapai ratusan unit setiap bulannya. Proses produksi sebagian besar dilakukan secara manual dalam posisi kerja membungkuk selama berjam-jam (Prasetyo et al., 2024).

Keluhan fisik yang signifikan berdasarkan hasil kuesioner NBM pada 15 pekerja mencakup nyeri pada lengan atas kanan (100%), pergelangan tangan kanan (100%), tangan kanan (100%), bahu kanan (93%), punggung (93%), dan pinggang (88%). Aktivitas kerja yang dilakukan rata-rata selama 8 jam per hari dengan posisi yang tidak ergonomis memperburuk risiko cedera. Keluhan ini dapat menurunkan produktivitas, mengurangi kualitas kerja, serta meningkatkan risiko gangguan musculoskeletal dan kelelahan kronis pada pekerja (Septiari et al., 2024).

2. METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan deskriptif kuantitatif, dengan metode pengamatan langsung terhadap aktivitas di Sanggar Peni Krebet, Yogyakarta. Data dikumpulkan melalui beberapa teknik, termasuk penggunaan kuesioner NBM untuk mengevaluasi tingkat keluhan dan rasa sakit yang dirasakan oleh pekerja. Aktivitas karyawan selama proses produksi batik kayu di workshop direkam menggunakan video atau foto untuk menganalisis postur tubuh mereka. Kuesioner terbuka dan tertutup juga disebarluaskan, khususnya kepada pekerja dengan skor RULA dan REBA tertinggi, guna mendukung analisis data EFD. Selain itu, dilakukan pula pengukuran dimensi antropometri pekerja sebagai bagian dari penelitian (Mauluddin et al., 2023).

Data dianalisis menggunakan metode RULA dan REBA untuk mengevaluasi postur tubuh pekerja. Analisis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Ergofellow 3.0 berdasarkan dokumentasi aktivitas (Julian Firdaus & Angga Sujarno, 2023).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

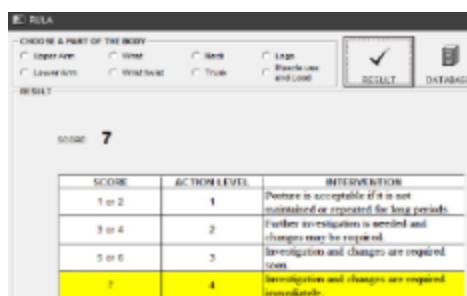
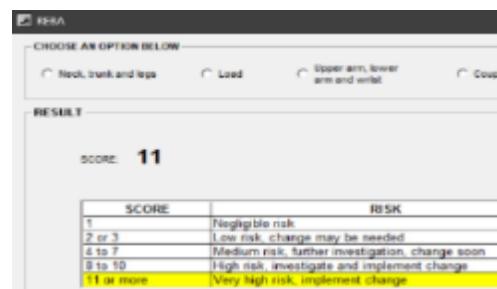
Keluhan tubuh yang paling sering dirasakan oleh pekerja adalah pada lengan kanan atas (100%), pergelangan tangan kanan (100%), dan punggung bawah (88%). Oleh karena itu, diperlukan analisis postur tubuh menggunakan metode RULA, REBA, dan EFD untuk merancang fasilitas kerja yang lebih sesuai dengan kebutuhan pekerja (Geovania Azwar, 2020).

Setelah menilai tingkat risiko kerja yang dihadapi oleh para pekerja, langkah berikutnya adalah melakukan perhitungan skor RULA dan REBA. Kedua metode ini digunakan untuk mengevaluasi postur tubuh karyawan dengan bantuan software Ergofellow (Septiari et al., 2024).

Pembatikan

**Fig. 1. Sudut Postur Pembatikan**

Dalam proses pembatikan, posisi tubuh kerja yang diperoleh adalah sudut-sudut tertentu, yaitu pada bagian Trunk sebesar $6,1^\circ$, neck 143° , upper arm $13,3^\circ$, lower arm 81° , wrist $45,2^\circ$, dan untuk legs $52,3^\circ$. Selanjutnya, langkah yang diambil adalah menganalisis posisi tubuh menggunakan software Ergofellow. Hasil analisis menunjukkan nilai RULA dan REBA yang memberikan informasi terkait tingkat risiko yang dihadapi dalam melakukan aktivitas tersebut.

**Fig. 2 Skor RULA Pembatikan****Fig. 3 Skor REBA Pembatikan**

Berdasarkan hasil keluaran dari software Ergofellow yang menunjukkan posisi tubuh para pekerja batik, skor RULA yang diperoleh adalah 7, yang berarti perlu penyelidikan dan perubahan segera. Skor REBA yang diperoleh adalah 11, yang menunjukkan risiko tinggi, sehingga perlu investigasi dan implementasi perubahan (Fatimah Hunusalela et al., 2023).

Perebusan

**Fig. 1. Sudut Postur Pembatikan**

Dalam proses perebusan, sudut yang didapat pada posisi kerja adalah: trunk 15°, neck 132,3°, upper arm 24,5°, lower arm 126,2°, wrist 33,7°, dan legs 16,5°. Langkah selanjutnya adalah menganalisis posisi tubuh menggunakan software Ergofellow. Hasil dari analisis RULA dan REBA menunjukkan nilai sebagai berikut:

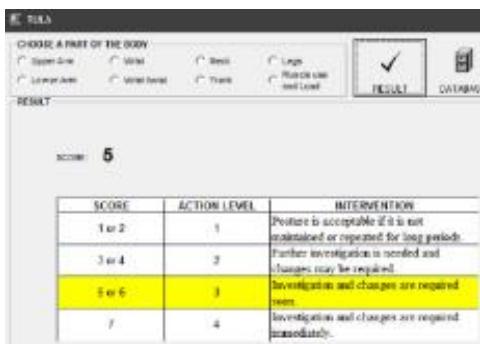


Fig. 4 Skor RULA Pembatikan

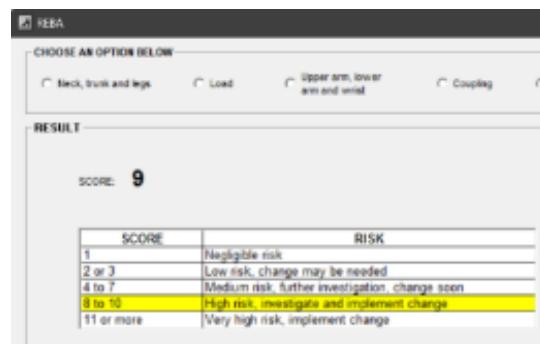


Fig. 5 Skor REBA Pembatikan

Berdasarkan hasil output dari software ergofellow yang menunjukkan posisi tubuh pekerja saat proses perebusan, skor RULA sebesar 5 menunjukkan bahwa perlu dilakukan investigasi dan perubahan segera. Sedangkan skor REBA sebesar 9 menunjukkan risiko tinggi, sehingga perlu dilakukan investigasi dan implementasi perubahan. (Fatimah Hunusalela et al., 2023).

Hasil pengolahan data berdasarkan penilaian postur kerja menunjukkan bahwa proses pembatikan dan perebusan menyebabkan nyeri pada beberapa bagian otot dan tulang. Oleh karena itu, perlu dilakukan perbaikan segera. Untuk mengatasi hal ini, peneliti berencana membuat alat ergonomis yang dapat memenuhi kebutuhan dan keinginan karyawan menggunakan EFD (Kurniawan & Kusnadi, 2022).

Pembatikan

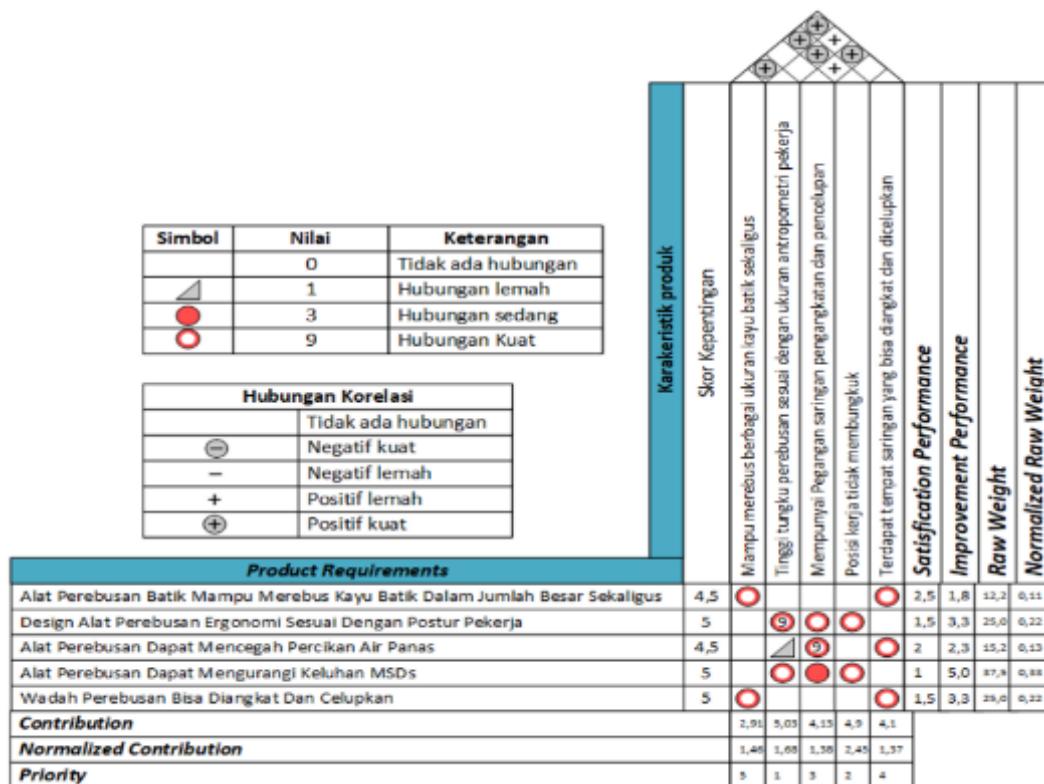
The diagram is a house-shaped matrix used for product requirements analysis. The columns represent characteristics and requirements, while the rows represent the matrix itself. The columns are labeled: Karakteristik produk, Skor Kepentingan, bobot kurang dari 3 kg, mempunyai tempat penyimpanan alat bantuan, design sesuai dengan postur tubuh pekerja, sambungan siku menggunakan pisik kayu dan di lem kayu, memiliki bantalan busa dan sendeari bahan baku terbatas dari kayu, Satisfaction Performance, Improvement Performance, Raw Weight, and Normalized Raw Weight.

Product Requirements															
Alat bantu pembatikan memiliki kapasitas yang maksimal	4,6		9									1,6	2,9	15,9	0,15
Alat bantu pembatikan dapat mempermudah dalam proses produksi	4,2	9	9	9								2,6	1,6	10,2	0,08
Alat bantu pembatikan memiliki tempat penyimpanan	4,6		9	1								1,2	3,8	21,2	0,17
Alat bantu pembatikan memiliki design yang ergonomis	4,2			3	9							1,4	3,0	18,9	0,15
Alat bantu pembatikan memiliki ukuran yang nyaman	4,4				9							1,2	3,7	24,2	0,20
Alat bantu pembatikan memiliki konstruksi yang kuat	3,8					9			9			2,6	1,5	8,3	0,07
Alat bantu pembatikan dapat mengurangi keluhan msds	4					9			9			2	2,0	12,0	0,10
Alat bantu pembatikan memiliki bahan baku yang kuat	4,6	+				3			9			2,4	1,9	13,2	0,11
Contribution		0,88	3,43	4	0,93	2,49	1,87								
Normalized Contribution		0,42	2,14	0,8	0,48	1,12	0,78								
Priority		8	2	1	3	5	4								

Fig. 6. Sudut Postur Pembatikan

Analisis menggunakan metode EFD mengidentifikasi bahwa desain ergonomis kursi dan meja pembatikan. Kenyamanan pengguna, dan konstruksi yang kokoh merupakan elemen penting dalam alat bantu pembatikan. Kontribusi terbesar berasal dari "Desain yang mendukung postur tubuh pekerja" (4), diikuti oleh fitur "Penyimpanan alat batik" (3,43) dan "Penggunaan bantalan busa dengan sandaran" (2,45) (Sinaga et al., 2021). Desain ergonomis berperan signifikan dalam meningkatkan efisiensi kerja serta mengurangi keluhan fisik dan beban kerja pekerja. Selain itu, kenyamanan penggunaan dan bahan berkualitas tinggi sangat penting untuk memastikan alat tahan lama, memenuhi kebutuhan industri batik yang memerlukan peralatan fungsional dan kuat (Hidayatullah et al., 2024).

Perebusan

**Fig. 7. Sudut Postur Pembatikan**

Analisis metode EFD menunjukkan bahwa beberapa elemen utama alat perebusan batik sangat terkait dengan kebutuhan ergonomis. Atribut karakteristik produk yang memiliki skor tinggi yaitu, "Tinggi tungku yang sesuai dengan ukuran tubuh pekerja" menjadi prioritas utama contribution (5,03), diikuti oleh "Posisi kerja yang tidak membungkuk" (4,9) dan "Pegangan saringan untuk pengangkatan serta pencelupan" (4,13) (Ansyar Bora & Prasetyo, 2023). Aspek-aspek ini berperan penting dalam meningkatkan fleksibilitas kerja, mengurangi keluhan fisik, dan melindungi pekerja dari cedera. Pengembangan alat perebusan sebaiknya difokuskan pada peningkatan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi (Dwi et al., 2021).

Desain ergonomis yang sesuai dengan postur rata-rata pekerja dapat mengurangi beban kerja fisik dan meningkatkan produktivitas. Untuk keamanan, diperlukan mekanisme pelindung percikan. Selain itu, penggunaan bahan yang ringan namun kuat pada wadah perebusan akan mempermudah pengangkatan dan pengoperasian. Dengan pendekatan ini, alat perebusan dapat memenuhi standar ergonomis, meningkatkan keselamatan kerja, dan mendukung produktivitas industri batik (Amrussalam et al., 2023).

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengindikasikan bahwa aktivitas dengan postur kerja tertentu, seperti penggunaan lengan dan pinggang, dapat menyebabkan ketidaknyamanan yang signifikan bagi para pekerja. Penilaian terhadap postur kerja dalam proses pembatikan dan perebusan menunjukkan skor tinggi pada RULA dan REBA, yang

mengindikasikan perlunya perbaikan segera. Keluhan yang muncul berpengaruh negatif terhadap produktivitas serta meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal.

Analisis yang dilakukan dengan metode EFD menekankan pentingnya desain tungku perebusan batik, kursi dan meja yang mempertimbangkan tinggi sesuai dengan ukuran tubuh pekerja, posisi kerja yang ergonomis, dan pegangan saringan yang nyaman. Pengembangan alat sebaiknya fokus pada peningkatan kenyamanan, keamanan, dan efisiensi, dengan penyesuaian desain untuk mendukung postur pekerja serta menggunakan bahan yang ringan namun kuat. Penerapan elemen-elemen ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan dan produktivitas dalam industri batik.

5. REFERENCES

- Amrussalam, Rahmawati, & Junaedin Efendi. (2023). *Redesain Fasilitas Kerja Yang Ergonomis Dengan Menggunakan Ergonomic Function Deployment (Efd)*. Vol. 11 No, 1, 71–80.
- Ansyar Bora, M., & Prasetyo, W. (2023). Implementasi Ergonomic Function Deployment (Efd) Pada Perancangan Alat Bantu Pembuka Lempengan Komstir Sepeda Motor. *Sigma Teknika*, 6(2), 267–277.
- Dwi, N., Pratiwi, H., & Susanti, E. (2021). *Perancangan Fasilitas Kerja Aktivitas Pengisian Tanah Hitam Pada Ukm Tanaman Hias Rasti Tunas Regency*.
- Fatimah Hunusalela, Z., Nurfida, A., Ahmad, A., & Nugeroho, U. (2023). Analisis Postur Kerja Pada Pekerja Bengkel Lampiri Auto Service Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Dan Rapid Entire Body Assesment (Reba). *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus Journal Homepage*, 3(2), 71–79. <Http://Journal.Umk.Ac.Id/Index.Php/Jointech>
- Geovania Azwar, A. (2020). Analisis Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Menggunakan Metode Nordic Body Map Dan Nasa-Tlx Pada Karyawan Ukm Ucng Taylor Bandung. *Jurnal Techno-Socio Ekonomika*, 13(2).
- Ginting, C., & Prastawa, H. (2024). *Analisis Postur Kerja Proses Pembuatan Batik Tulis Dan Gangguan Otot Tulang Rangka Akibat Kerja (Gotrak) Pada Pekerja Di Cv Batik Gemawang Kabupaten Semarang*.
- Hidayatullah, A. A., Mauluddin, Y., & Utama, D. T. (2024). *Perancangan Kursi Dan Meja Penjahit Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Kerja*. <Https://Doi.Org/10.33364/Kalibrasi/V.21-1.1443>
- Kurniawan, F., & Kusnadi, K. (2022). *Usulan Perbaikan Fasilitas Kerja Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Umkm Bani Marfu Farm*. Vol. 8, No.7. <Https://Jurnal.Peneliti.Net/Index.Php/Jiwp>
- Mauluddin, Y., Rahmawati, D., & Faturachman, I. (2023). *Perancangan Alat Bantu Ergonomis Pada Proses Produksi Agar-Agar*. <Https://Jurnal.Itg.Ac.Id/>
- Prasetyo, Y., Aswin, B., & Ode Reskiaddin, L. (2024). Kajian Bahaya Potensial Ergonomi Pada Pengrajin Batik (Studi Kasus Pengrajin Batik Di Kelurahan Ulu Gedong) Study Of Potential Ergonomic Hazards In Batik Craftsmen (Case Study Of Batik Craftsmen In Ulu Gedong Sub-District). In *Jurnal Kesmas Jambi* (Vol. 8, Issue 1).
- Rosada, A., Sokhibi, A., & Primadasa, R. (N.D.). Analisis Postur Kerja Dengan Metode Rula, Reba, Dan Rwl Pada Operator Pengiriman Pt. Djarum Glt Kaliwungu. *Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus Journal Homepage*. <Http://Journal.Umk.Ac.Id/Index.Php/Jointech>
- S, A. H., Septiari, R., Priyasmanu, T., & Studi Teknik Industri S-, P. (2024). Usulan Desain Ergonomis Untuk Alat Perajang Pisang Berdasarkan Evaluasi Postur Kerja Di Indochips Alesha Trimulya. *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, 7(2).
- Sinaga, H. H., Siboro, B. A. H., & Marbun, C. E. (2021). Desain Meja Dan Kursi Tutorial Laboratorium Desain Produk Dan Inovasi Menggunakan Metode 12 Prinsip Ergonomi Dan Pendekatan Antropometri. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 23(1), 34–45. <Https://Doi.Org/10.32734/Jsti.V23i1.4880>