

Analisis Eksposur Kerja pada Lini Produksi Batik Menggunakan Metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment*

Nashtiti Aliafari^{*1)}, Oktavira Revi Pertiwi^{*2)}, Muhammad Taufik Anugerah^{*3)}, dan
Amarria Dila Sari, S.T., M.Sc.^{*4)}

^{*1,2,3,4)}Laboratorium Desain Sistem Kerja dan Ergonomi, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang Km 14,5 Sleman, Yogyakarta, 55584, Indonesia
Email: nashtitia@gmail.com, oktavira.revi@gmail.com, taufikanugerah96@gmail.com amarria@uii.ac.id

ABSTRAK

Batik merupakan salah satu ragam budaya Indonesia. Pembuatan kain batik membutuhkan usaha manusia seperti proses membatik, mewarnai, dan menjahit. Apabila dalam bekerja postur pekerja tidak alamiah maka akan timbul risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dapat mempengaruhi produktivitas karyawan. Hal tersebut yang mendasari penelitian pada postur kerja karyawan di salah satu industri batik yaitu CV. XYZ dengan menggunakan metode *Workplace Ergonomic Risks Assessment* (WERA). Terdapat 9 faktor risiko fisik yang dianalisis yaitu pada bahu, pergelangan tangan, punggung, leher, kaki, kekuatan, getaran, kontak tegangan, dan lamanya pekerjaan. Penelitian dilakukan pada setiap operator di 8 stasiun kerja bagian produksi. Hasil identifikasi dan analisis menunjukkan bahwa tiap stasiun kerja memiliki skor dengan rentang yaitu 32 sampai dengan 36. Rentang skor tersebut menunjukkan bahwa seluruh bagian produksi memiliki tingkat risiko *medium* sehingga dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan perbaikan pada sistem kerja.

Kata kunci: Batik, Postur Kerja, WERA

1. Pendahuluan

Batik merupakan salah satu budaya Indonesia yang sudah turun-temurun sejak dulu. Pada mulanya, batik hanya ada dikalangan kaum bangsawan atau kerajaan karena sarat akan makna dan filosofinya yang melekat pada tiap motif batik. Namun seiring berjalannya waktu, batik kemudian menyebar dan mulai digunakan oleh masyarakat umum. Bahkan kini batik telah menjadi warisan budaya Indonesia yang dikenal secara luas dalam kancah internasional dan telah diakui oleh UNESCO dalam Daftar Representatif sebagai Budaya Tak-benda Warisan Manusia pada tanggal 2 Oktober 2009 (Suryanto, 2009).

Pencapaian tersebut tidak terlepas dari usaha para pekerja di industri batik yang terus memproduksi batik berkualitas sehingga pekerja menjadi salah satu aset yang penting dalam industri. Namun tidak banyak industri yang memperhatikan keamanan dan kenyamanan pekerja. Lingkungan kerja tidak didukung secara ergonomi sehingga seringkali menimbulkan keluhan-keluhan terkait kesehatan pekerja. Keluhan yang muncul diantaranya yaitu *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

Musculoskeletal Disorders adalah keluhan yang dirasakan seseorang dengan skala sangat ringan hingga sangat sakit pada bagian-bagian otot skeletal yang diakibatkan karena sikap atau posisi yang salah (Anizar & Suriadi, 2008). Apabila seorang pekerja menderita MSDs, pekerja tersebut tidak dapat bekerja secara maksimal sehingga produktivitas kerja dapat menurun. Dapat dikatakan bahwa penting adanya tinjauan ergonomi agar MSDs dapat dicegah atau diminimalkan. Hal tersebut didukung juga dari penelitian yang pernah dilakukan oleh *Institute for Work and Health* di Toronto, apabila ilmu ergonomi diterapkan dalam aktivitas maka kesehatan dan produktivitas kerja dapat meningkat (Jalajuwita dan Paskarini, 2015).

CV. XYZ merupakan salah satu sentra produksi batik di Yogyakarta yang beralamat di Sleman, Yogyakarta. CV. XYZ telah berdiri sejak tahun 2001 dan memiliki 30 karyawan di bagian produksi. Karyawan-karyawan di bagian produksi tersebut bekerja selama kurang lebih 8 jam dengan postur kerjanya berupa membungkuk, berdiri, dan duduk. Padahal pekerja yang duduk statis selama 91-300 menit, 2,35 persen lebih berisiko menderita *Low Back Pain* dibandingkan dengan pekerja yang hanya duduk statis selama 5-90 menit (Diana, 2005).

Permasalahan ini yang mendasari peneliti untuk melakukan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui kondisi postur kerja operator di lini produksi pada CV. XYZ menggunakan metode *Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA)*.

2. Metode

Objek studi penelitian ini merupakan postur kerja karyawan yang dilakukan di CV. XYZ. Sedangkan untuk subjek dilakukan pada karyawan yang melakukan aktivitas khusus pada bagian lini produksi. Dari subjek yang dipilih terdapat 8 operator dari 8 stasiun kerja yang diteliti yaitu proses pembatikan, pemolaan, penjahitan, pewarnaan, pemotongan, pemasangan aksesoris, serta *finishing* dan *packaging*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi postur kerja pada sistem kerja operator di bagian produksi. Tahapan awal pada penelitian ini yaitu melakukan studi lapangan dan mengidentifikasi permasalahan operator yang terdapat pada lini produksi. Selanjutnya merumuskan masalah, menetapkan tujuan, dan batasan masalah sehingga peneliti dapat fokus terhadap masalah yang terjadi pada CV. XYZ.

Sedangkan mengenai pengumpulan data, peneliti melakukan pengambilan data primer yaitu dengan mengambil video dan foto operator secara langsung serta pengambilan data sekunder yakni dengan mencari kajian literatur seperti jurnal maupun artikel yang berkaitan dengan penelitian ini.

Ergonomi

Ergonomi adalah ilmu yang mempelajari tentang berbagai kondisi kerja yang dapat mempengaruhi kenyamanan dan kesehatan pekerja. (Jaffar et al., 2011). Penerapan ergonomi pada dasarnya berupa pekerja tidak memaksakan kemampuannya melebihi batas tertentu agar pekerja terhindar dari tekanan kerja yang dapat mempengaruhi keselamatan dan kesehatan pekerja serta produktivitas perusahaan (Jaffar et al., 2011). Dalam identifikasi kondisi kerja operator pada bagian lini produksi, ditemukan berbagai risiko tertinggi maupun fasilitas kerja yang tidak ergonomis yang dapat menyebabkan keluhan kerja pada operator.

Workplace Ergonomic Risk Assessment

Metode WERA merupakan metode yang menjelaskan pengembangan penilaian resiko ergonomis tempat kerja guna mendeteksi faktor risiko fisik yang terkait dengan gangguan *Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs)* pada pekerjaan (Rahman et al., 2011). Metode WERA mempunyai sistem penilaian dan tingkat tindakan yang memberikan panduan terhadap tingkat risiko serta kebutuhan untuk melakukan penilaian yang lebih rinci. (Rahman et al., 2017).

The image shows two versions of the Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) worksheet. The left version is a detailed grid for physical risk factors, and the right version is a simplified version for specific tasks.

Left Worksheet (Physical Risk Factors):

PHYSICAL RISK FACTOR	LOW	MEDIUM	RISK LEVEL	SCORING SYSTEM
1. Shoulder	1a. Posture: Hands at or above shoulder level, shoulders in neutral position.	1b. Repetition: Moderate movement with some pauses.	1c. Posture: Hands at or above shoulder level, shoulder in moderate bent up.	1d. Repetition: Heavy movement with no rest.
	2a. Posture: Wrists in neutral position.	2b. Repetition: 0-30 times per minute.	2c. Posture: Wrists are moderate bent up or bent down.	2d. Repetition: 31-30 times per minute.
3. Back	3a. Posture: Back in neutral position.	3b. Repetition: 0-8 times per minute.	3c. Posture: Back in moderate bent forward.	3d. Repetition: 9-22 times per minute.
	4a. Posture: Back in neutral position, bent forward.	4b. Repetition: Light movement with some pauses.	4c. Posture: Back in moderate bent forward or bent back.	4d. Repetition: Heavy movement with no rest.
5. Leg	5a. Posture: Legs in neutral position.	5b. Posture: Legs are moderate bent forward.	5c. Posture: Legs are extreme bent forward.	5d. Posture: Sitting with feet on floor, not on stool.

Right Worksheet (Physical Risk Factor):

PHYSICAL RISK FACTOR	LOW	MEDIUM	RISK LEVEL	SCORING SYSTEM
6. Forceful	Lifting the load < 5kg	Lifting the load 5-10kg	Lifting the load more than 10kg	6. FORCEFUL
	7. VIBRATION	Intermittent use of vibration tool < 1hr per day	Occasional use of vibration tool WITH 1-2hrs per day	7. VIBRATION
8. Contact stress	Soft/round shape of tool handle OR Using = Full cover of hand gloves	Hard/sharp shape of tool handle OR Using = Half cover of hand gloves	Rectangular shape of tool handle OR Never used hand gloves	8. CONTACT STRESS
	9. Task duration	< 2hrs per day	2-4hrs per day	9. TASK DURATION

FINAL SCORE

Job/Task: _____ Action Level: _____ Final Score: 18-27 Action: Task is acceptable

Date: _____ Risk Level: LOW Final Score: 28-44 Action: Task is need to further investigate & required change

Observer: _____ Risk Level: MED Final Score: 45-54 Action: Task is not acceptable, immediately change

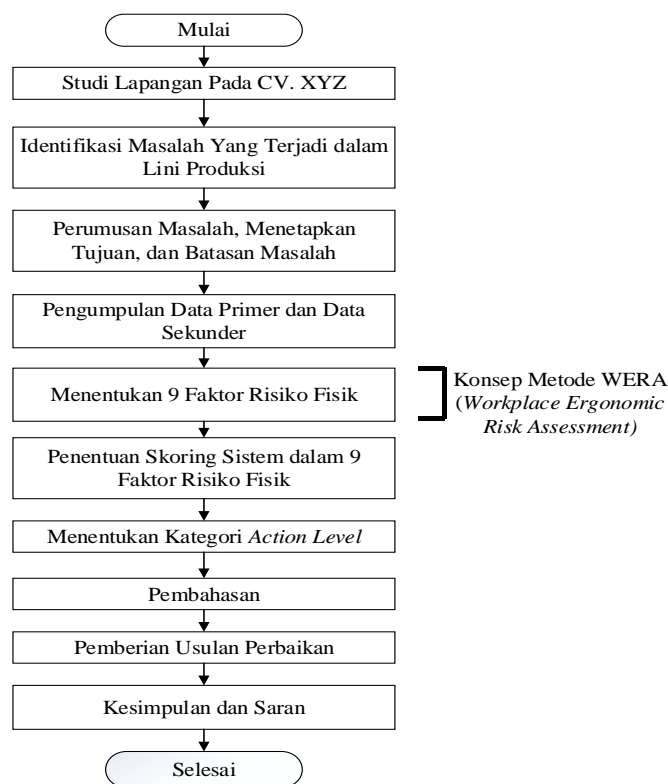
Risk Level: HIGH

Gambar 1. Worksheet WERA (Sumber: Rahman et. al., 2011)

Dalam pelaksanaan konsep metode WERA memiliki beberapa langkah sebagai berikut:

- Langkah pertama: Memastikan terdapat 9 faktor risiko fisik yang dapat dianalisis yaitu bahu, pergelangan tangan, punggung, leher, kaki, kekuatan, getaran, kontak stres, dan lamanya pekerjaan.
- Langkah kedua: Menentukan penilaian terhadap operator mengenai 9 faktor risiko fisik sesuai dengan keadaan sebenarnya.
- Langkah ketiga: Menghitung total skor akhir dengan cara menjumlahkan skor tiap penilaian faktor risiko.
- Langkah keempat: Penentuan kategori *action level* berdasarkan total skor akhir akan menunjukkan apakah tingkat risiko tergolong *low*, *medium*, atau *high*.

Dari langkah-langkah tersebut barulah peneliti memberikan usulan perbaikan yang terjadi pada operator tersebut. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 2. Alur Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Pengolahan data dilakukan setelah pengambilan data selesai dilakukan. Hasil yang didapatkan dijabarkan pada Tabel 1 berikut ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Penilaian WERA

No.	Divisi	Indikator Risiko Fisik									Skor	Tingkat Risiko
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Pra Potong	3	4	4	4	4	4	4	4	3	34	Medium
2	Pemolaan	3	4	6	4	4	4	3	3	4	35	Medium
3	Pemotongan	4	3	5	5	5	3	3	4	4	36	Medium
4	Penjahitan	3	3	2	5	5	2	5	3	4	32	Medium
5	Pemasangan Aksesoris	4	3	3	5	6	2	3	4	4	34	Medium

6	<i>Finishing & Packaging</i>	4	3	4	5	5	3	3	3	4	34	Medium
7	Pembatikan	3	4	3	4	6	3	4	4	4	35	Medium
8	Pewarnaan	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	Medium

Tabel 2. Risiko Fisik

Nomor Indikator	Risiko Fisik
1	<i>Shoulder</i>
2	<i>Wrist</i>
3	<i>Back</i>
4	<i>Neck</i>
5	<i>Leg</i>
6	<i>Forceful</i>
7	<i>Vibration</i>
8	<i>Contact Stress</i>
9	<i>Task Duration</i>

Berdasarkan hasil pengolahan menggunakan metode WERA, didapatkan tingkat risiko pada tiap-tiap divisi ialah *medium*. Skor yang didapatkan berkisar pada rentang 32 hingga 36. Hal tersebut mengindikasikan bahwa seluruh divisi pada bagian produksi berada pada tingkat risiko *medium* sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut dan rancangan perbaikan.

Untuk mendapatkan rancangan perbaikan yang tepat sasaran, diperlukan analisis pada tiap-tiap divisi terkait indikator risiko fisik tertinggi pada divisi tersebut. Skor tertinggi terjadi pada divisi pemotongan dengan skor 36. Indikator risiko fisik yang menyebabkan skor tinggi ialah punggung, leher, dan kaki seperti ditunjukkan pada Gambar 3. Hal tersebut dikarenakan punggung tidak dalam posisi alami dan tidak terdapat sandaran karena pekerja lebih sering bekerja dalam posisi berdiri. Kemudian tinggi meja yang terlalu pendek menyebabkan pekerja harus menundukkan kepala sehingga lehernya tertekuk. Begitupun pada posisi kaki yang terkadang tidak dalam posisi alami (menekuk).



Gambar 3. Operator Stasiun Kerja Pemotongan

Skor tertinggi kedua dengan skor 35 terjadi pada divisi pemolaan, pembatikan, dan pewarnaan. Pada divisi pemolaan, aktivitas yang sering terjadi ialah menundukkan badan (punggung) untuk menggambar pola di atas meja karena posisi meja lebih rendah dari operator. Kemudian pada divisi pembatikan, aktivitas membatik dilakukan dengan posisi duduk pada kursi kecil sehingga kaki tidak dalam posisi alaminya. Sedangkan pada divisi pewarnaan, aktivitas yang paling berbahaya ialah saat pengangkatan dan pencelupan kain ke dalam air.



Gambar 4. Stasiun Kerja Pematikan



Gambar 5. Stasiun Kerja Pewarnaan

Divisi dengan skor 34 ialah pra potong, pemasangan aksesoris, serta *finishing* dan *packaging*. Pada divisi pra potong, penyebab utamanya ialah ritme kerja yang tidak tentu dan saat pengerjaan terdapat postur kerja yang tidak alami seperti punggung dan leher. Kemudian pada divisi pemasangan aksesoris disebabkan oleh posisi pekerja yang duduk dalam waktu lama dan penggunaan alat yang berbahaya sehingga jari pekerja sering tertusuk. Pada divisi *finishing* dan *packaging* aktivitas yang paling sering dilakukan adalah proses setrika dengan posisi tubuh berdiri namun tidak dalam posisi alaminya. Terakhir dengan divisi yang memiliki skor 32 ialah divisi penjahitan. Pada divisi penjahitan, pekerja menggunakan alat yaitu mesin jahit. Penyebab utamanya ialah paparan vibrasi yang terlalu sering dan posisi tubuh yang tidak alami saat melakukan aktivitas.



Gambar 6. (Kiri-Kanan) Stasiun Kerja Pra Potong dan Pemasangan Aksesoris

Usulan Perbaikan

Usulan perbaikan diberikan berkaitan dengan faktor risiko paling tinggi dari tiap-tiap divisi. Pada divisi pemotongan, dapat diberikan usulan perbaikan yaitu meja dengan tinggi yang dapat diatur (*adjustable*) sehingga dapat menyesuaikan tinggi pekerja. Perlunya diberikan kursi yang ergonomis agar pekerja sewaktu-waktu dapat mengistirahatkan punggungnya. Pemberian meja yang dapat diatur ketinggiannya dan kursi yang ergonomis dapat diberikan pula kepada divisi pemolaan, pra potong, penjahitan, serta *finishing* dan *packaging*.

Pada divisi pembatikan, diberikan usulan perbaikan yaitu kursi dengan tinggi yang dapat diatur (*adjustable*) sehingga kaki operator tidak tertekuk. Kursi tersebut dapat diintegrasikan dengan meja untuk menaruh kain batik dan canting dengan posisi yang nyaman untuk operator. Kursi tersebut juga dapat diberikan sebagai usulan perbaikan untuk divisi pemasangan aksesoris. Pada divisi pewarnaan, diberikan usulan perbaikan berupa alat untuk mengangkat dan mencelupkan kain.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilaksanakan, didapatkan simpulan bahwa pengukuran postur kerja menggunakan metode WERA pada operator lini produksi dengan beberapa divisi, berada pada tingkat risiko *medium*. Tingkat risiko tersebut mengindikasikan bahwa dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan perbaikan pada sistem kerja. Faktor risiko paling tinggi dari tiap-tiap divisi berbeda, tergantung dari aktivitas pekerjaan yang dilakukan. Usulan perbaikan diberikan berdasarkan faktor risiko paling tinggi dari tiap-tiap divisi.

Daftar Pustaka

- Anizar & Joko Suriadi. (2008). Analisa Postur Kerja Operator Pada Bagian Boiler Dengan Metode Ovako Working Posture Analysis System Di PTPN V Sei Rokan Riau. *Makalah dalam Seminar Nasional Teknik Industri dan Kongres BKSTI V*. Makassar, 16-17 Juli 2008.
- Diana. (2005). Duduk Statis Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Nyeri Punggung Bawah Pada Pekerja Perempuan. *Journal Universal Medicina April-Juni 2005 Vol.24 No.2*. Trisakti, Jakarta.
- Jaffar, N., Abdul-Tharim, A.H., Mohd-Kamar, I.F., Lop, N.S. (2011). A Literature Review of Ergonomic Risk Factors in Construction Industry. *Procedia Engineering* 20. pp. 89-97
- Jalajuwita, R.N., Paskarini, I. (2015). Hubungan Posisi Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Unit Pengelasan PT. X Bekasi. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 4, No. 1. pp. 33-42.
- Rahman, M.N.A., Jaffar, M.S.M, Hassan, M.F., Ngali, M.Z., Pauline, O. (2017). Exposure Level of Ergonomic Risk Factors in Hotel Industries. *International Research and Innovation Summit*. Malaysia.
- Rahman, M.N.A., Rani, M.R.A., Rohani, J.M. (2011). WERA: An Observational tool Develop to Investigate the Physical Risk Factor Associated with WMSDs. *NCBI*. [Online]. Retrieved arch 8 March, 2018, from <https://ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25665205>.
- Suryanto. (2009). Batik Indonesia Resmi Diakui UNESCO. *Antara News*. [Online]. Retrieved March 6, 2018, from <https://www.antaraneews.com/berita/156389/batik-indonesia-resmi-diakui-unesco>.