

Pengukuran Risiko Kerja Menggunakan *Work Ergonomic Risk Assessment (WERA)* pada Pekerjaan *Finishing* di PT Sanjaya Teknik

Adisty Mutia Khaerunnisa *, Nur Rahman As'ad, Yanti Sri Rejeki

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

adistymk@email.com, nur.rahman@unisba.ac.id, ysr2804@gmail.com

Abstract. Fatigue and pain in body parts experienced by workers can affect performance. This is caused by physical conditions and workloads that do not match their capabilities. Fatigue and complaints can be reduced by avoiding unnatural working postures such as squatting, bending, and having bent legs. PT. Sanjaya Teknik is a manufacturing company producing industrial machine spare parts. The company is currently producing Kaki Stage. The number of products produced does not meet the target, especially in the finishing process for smoothing the Kaki Stage. Based on preliminary observations, operators frequently take breaks and stretch.. The research method used in this study is quantitative. Which work risk assessed using the Work Ergonomic Risk Assessment (WERA) method. The WERA work risk assessment was conducted for the work elements of the finishing work station operator. A work risk assessment was conducted on the finishing workstation operator's working posture, focusing on the setup of the hand grinding machine, the smoothing of the Kaki Stage, and the final setup of the hand grinding machine work elements, resulting in scores of 38, 44, and 40 for each element. A work risk assessment was conducted on the finishing workstation operator's working posture.

Keywords: *Work Ergonomic Risk Assessment (WERA), Work Facilities Design, Anthropometrics.*

Abstrak. Kelelahan dan keluhan sakit pada bagian tubuh yang dirasakan pekerja dapat mempengaruhi kinerja. Hal tersebut diakibatkan oleh kondisi fisik dan beban kerja yang tidak sesuai kemampuannya. Kelelahan dan keluhan dapat dikurangi dengan menghindari sikap kerja yang tidak alamiah seperti berjongkok, membungkuk, dan kaki menekuk. PT. Sanjaya Teknik merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi sparepart mesin industri. Perusahaan saat ini sedang memproduksi produk kaki stage. Jumlah produk yang dihasilkan tidak mencapai target, terutama pada proses finishing untuk penghalusan kaki stage. Berdasarkan pengamatan awal, operator sering melakukan istirahat dan peregangan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengukur risiko yang dialami oleh operator di stasiun kerja *finishing*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif. Pengukuran risiko kerja menggunakan metode *Work Ergonomic Risk Assessment (WERA)*. Penilaian risiko kerja dilakukan pada elemen kerja *set up* awal mesin gerinda tangan, menghaluskan kaki *stage* dan *set up* akhir mesin gerinda tangan. Final score yang diperoleh berdasarkan ketiga elemen kerja berturut-turut yaitu 38, 44, dan 40. Berdasarkan hasil penilaian risiko kerja, diperoleh untuk ketiga elemen kerja masuk ke dalam kategori Medium. Kategori Medium yang diperoleh dari hasil penilaian risiko kerja memiliki tindakan yang perlu diselidiki lebih lanjut dan memerlukan perubahan.

Kata Kunci: *WERA, Perancangan Fasilitas Kerja, Antropometri.*

A. Pendahuluan

Kinerja sumber daya manusia memiliki peran penting dalam mencapai produktivitas yang tinggi. Faktor yang mempengaruhi kinerja dan produktivitas pekerja adalah kondisi fisik dan beban kerja sesuai kemampuan (Wijaya, 2019). Pekerja memiliki batasan tertentu dalam bekerja, penting untuk mengetahui keterbatasan dan kemampuan yang dimiliki manusia agar dalam aktivitasnya tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan atau *accident* (Nur dan Dariatma, 2019). Dalam ergonomi, postur tubuh dalam melakukan aktivitas kerja menjadi faktor terpenting, apalagi jika dilakukan setiap hari dalam durasi berjam-jam. Salah satu penyebab penyakit CTDs (*Cumulative Trauma Disorders*) diakibatkan postur janggal, beban, frekuensi, durasi, nyeri tengkuk, low back pain, baal pada jari, nyeri terbakar, dan lain sebagainya harus dilakukan adanya perbaikan ergonomi sebagai upaya pencegahan (Hutabarat, 2017).

PT. Sanjaya Teknik merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi *sparepart* mesin industri. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan diantaranya yaitu *Mesh Shifter*, *Besi Grill*, *Kanstein K.12*, *Kaki Stage*, *Gear Sprocket 9 Teeth*, *Gear Sprocket 16 Teeth*, *Sprocket Roller*, dan *As Screw*. PT. Sanjaya Teknik memiliki 32 orang operator produksi. Jumlah operator yang bertugas di *line* produksi 1 sebanyak 22 orang, *line* produksi 2 sebanyak 6 orang, *quality control* sebanyak 3 orang, dan gudang sebanyak 1 orang. *Line* produksi 1 terdapat 5 stasiun kerja yaitu pembubutan, pemotongan, bor, *pond* dan *milling*. *Line* produksi 2 terdiri dari 3 stasiun kerja, diantaranya gerinda tangan, pengelasan dan *finishing*.

Perusahaan saat ini sedang melakukan pembuatan produk *Kaki Stage*. *Kaki Stage* merupakan *sparepart* yang digunakan sebagai penahan cetakan di perusahaan beton. Produk *Kaki Stage* dikerjakan pada stasiun kerja *milling*, pengeboran, dan *finishing*. Proses pembuatan produk *Kaki Stage* yaitu besi cor dikikis dari ukuran 40 cm×9 cm×11 cm menjadi ukuran 38.5 cm×8 cm×10 cm. Pengikisan besi cor tersebut menggunakan mesin *milling*. Besi cor yang sudah dikikis selanjutnya dibor dengan mata bor ukuran M16 berdiameter 15 mm sebanyak 2 buah lubang. Proses ini dilakukan di Stasiun Kerja Pengeboran. Proses selanjutnya besi cor dihaluskan menggunakan gerinda tangan untuk menghaluskan permukaan yang masih kasar pada *Kaki Stage*. Proses ini dilakukan pada Stasiun Kerja *Finishing*.

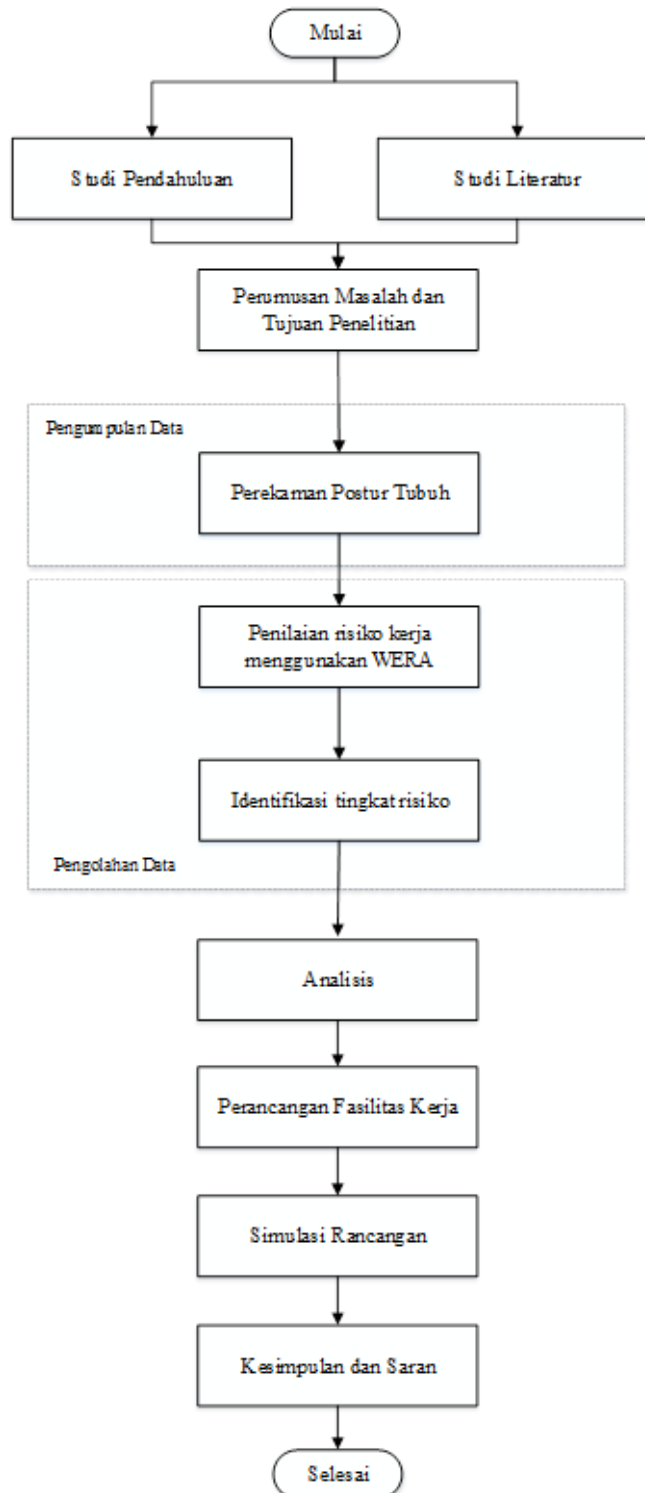
Perusahaan menetapkan target penyelesaian produk *Kaki Stage* sebanyak 30 unit perhari dengan tujuan agar mencapai target perbulan. Berdasarkan pengamatan awal, target yang ditetapkan tidak tercapai. Produk yang dihasilkan hanya tercapai 20-21 unit perhari. Informasi yang diperoleh dari perusahaan, waktu proses untuk satu unit produk *Kaki Stage* adalah 14 menit. Akibat dari ketidaktercapaian tersebut, perusahaan mengalami kerugian karena harus membayar penalti sebesar 5% dari nilai kontrak yang sebelumnya sudah disepakati dengan *customer*.

Selama pengamatan awal, operator stasiun kerja *finishing* seringkali melakukan istirahat pada saat jam kerja. Operator melakukan peregangan maupun duduk dengan lamanya istirahat selama 2 menit. Hal ini dilakukan setiap waktu kerja 7-8 menit. Berdasarkan waktu kerja yang dilakukan selama 7 jam perharinya, operator hanya bekerja efektif selama kurang lebih 5 jam dan 2 jam digunakan untuk beristirahat.

Operator stasiun kerja *finishing* melakukan pekerjaannya di atas lantai dengan berjongkok, punggung membungkuk, dan kaki menekuk. Postur kerja berjongkok mengakibatkan stress mekanik pada otot, ligamen, dan persendian yang mengakibatkan otot muskuloskeletal rentan mengalami cedera sehingga mengakibatkan adanya keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) (Larasandi, Suroto, dan Widjasena, 2016). MSDs merupakan permasalahan yang diakibatkan dengan adanya peregangan pada otot dan rangka. Operator yang mengalami cedera pada otot rangkanya, akan mengakibatkan pekerjaan yang dilakukan tidak maksimal dan akan menimbulkan kerugian bagi perusahaan. Terdapat fasilitas berupa kursi yang hanya digunakan operator ketika beristirahat saja. Operator stasiun kerja *finishing* bekerja menggunakan mesin gerinda tangan untuk menghaluskan. Penggunaan mesin gerinda tangan menimbulkan adanya getaran. Getaran yang diakibatkan mesin akan mempercepat terjadinya kelelahan serta menimbulkan masalah pada kesehatan operator (Pramuditta dan Kunaefi, 2016).

B. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini berupa penyebaran kuesioner, wawancara, observasi, dan studi dokumen. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan *Work Ergonomic Risk Assessment* (WERA) karena memiliki kesesuaian variabel yang digunakan memiliki kesesuaian dengan objek yang diteliti yaitu diantaranya bagian tubuh, *repetition*, durasi kerja, *force*, kontak stres, *vibration*, dan postur tubuh. Tahapan Penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

WERA merupakan penilaian risiko kerja yang mempelajari kerusakan pada tubuh yang terdiri dari otot, sendi, tendon, ligamen, saraf, bahkan sistem sirkulasi darah. Kerusakan yang terjadi dipengaruhi oleh kinerja kerja serta pengaruh dari lingkungan tempat bekerja (Lakshmi dan Deepika, 2020). WERA dijadikan sebagai metode untuk menilai risiko kerja secara cepat untuk mengetahui paparan faktor risiko yang memiliki kaitannya dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Perkembangan WERA terbagi kedalam dua tahap diantaranya tahap pengembangan metode pencatatan risiko dan tahap pengembangan sistem penilaian serta tingkat tindakan (Rahman, Rani, dan Rohani, 2011). Metode WERA menggunakan enam faktor untuk menilai risiko gangguan otot rangka diantaranya intensitas kerja, pengulangan, getaran, kontak stress, kekuatan, dan postur. Faktor-faktor ini dievaluasi pada 5 bagian dimensi tubuh diantaranya punggung, bahu, leher, pergelangan tangan dan kaki.

Gambar 2. Checkset Penilaian Metode WERA (Rahman, Rani, dan Rohani, 2011)

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

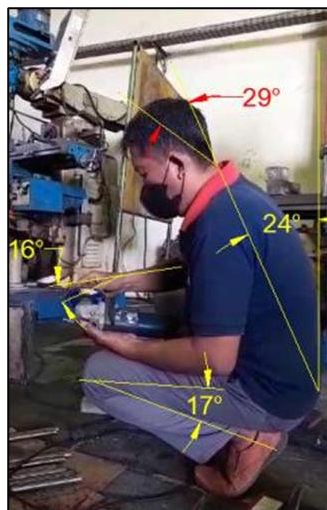
Penilaian risiko kerja menggunakan metode *Work Ergonomic Risk Assessment* (WERA) terhadap stasiun kerja *finishing*. Penilaian dilakukan terhadap elemen kerja Menghaluskan kaki *stage*, *Set Up* awal mesin gerinda tangan, dan *Set Up* akhir mesin gerinda tangan. Berdasarkan hasil penilaian risiko kerja, elemen kerja pada stasiun kerja *finishing* masuk ke dalam kategori *Medium* sehingga perlu dilakukan investigasi dan perubahan. Postur Tubuh Operator serta hasil penilaian risiko WERA dapat dilihat pada Gambar 3 sampai Gambar 8. Rekapitulasi penilaian tingkat risiko kerja dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 3. Postur Kerja Menghaluskan Kaki Stage

PHYSICAL RISK FACTOR	RISK LEVEL			SCORING SYSTEM	PHYSICAL RISK FACTOR	RISK LEVEL			SCORING SYSTEM
	LOW	MEDIUM	HIGH			LOW	MEDIUM	HIGH	
1. Shoulder	1a. Posture Neck in neutral position Shoulder in neutral position	1b. Posture Neck is extended Shoulder is moderate bent up	1c. Posture Neck is extreme bent up Shoulder is extreme bent up	1a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6	6. Forceful Lifting the load	6a. Posture Lifting the load is light	6b. Posture Lifting the load is heavy	6c. Posture Lifting the load is very heavy	6a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6
	1b. Repetition Light movement with some pressure	1c. Repetition Moderate movement with some pressure	1d. Repetition Heavy movement with no rest	1b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6		6b. Repetition Lifting the load more than 5kg	6c. Repetition Lifting the load more than 10kg	6d. Repetition Lifting the load more than 15kg	6b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6
2. Wrist	2a. Posture Wrist in a neutral position	2b. Posture Wrist is a moderate bent up or bent down	2c. Posture Wrist is an extreme bent up or bent down	2a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6	7. Vibration Using of vibration tool	7a. Posture Intermittent use of vibration tool with < 3hrs per day	7b. Posture Occasional use of vibration tool with 3-6hrs per day	7c. Posture Constant use of vibration tool with > 6hrs per day	7a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6
	2b. Repetition 0-10 times per minute	2c. Repetition 11-20 times per minute	2d. Repetition Over 20 times per minute	2b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6		7b. Repetition Occasional use of vibration tool with 3-6hrs per day	7c. Repetition Constant use of vibration tool with > 6hrs per day	7d. Repetition Constant use of vibration tool with > 6hrs per day	7b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6
3. Back	3a. Posture Back in neutral position	3b. Posture Back is moderate bent forward	3c. Posture Back is extreme bent forward	3a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6	8. Contact stress Using of tool handle Or wearing hand gloves	8a. Posture No/less use of tool handle OR Using a full cover of hand gloves	8b. Posture Occasional use of tool handle OR Using a half cover of hand gloves	8c. Posture The 100% use of tool handle OR Never used hand gloves	8a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6
	3b. Repetition 0-5 times per minute	3c. Repetition 6-10 times per minute	3d. Repetition Over 10 times per minute	3b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6		8b. Repetition Occasional use of tool handle OR Using a half cover of hand gloves	8c. Repetition The 100% use of tool handle OR Never used hand gloves	8d. Repetition The 100% use of tool handle OR Never used hand gloves	8b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6
4. Neck	4a. Posture Neck in neutral position with little bent forward	4b. Posture Neck is moderate bent forward	4c. Posture Neck is extreme bent forward	4a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6	9. Task duration Task duration	9a. Task duration < 2hrs per day	9b. Task duration 2-4hrs per day	9c. Task duration > 4hrs per day	9a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6
	4b. Repetition Light movement with some pressure	4c. Repetition Moderate movement with some pressure	4d. Repetition Heavy movement with no rest	4b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6		9b. Task duration 2-4hrs per day	9c. Task duration > 4hrs per day	9d. Task duration > 4hrs per day	9b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6
5. Leg	5a. Posture Leg in neutral position Lifting with feet are flat on floor / back heel	5b. Posture Leg is moderate bent forward Lifting with feet are flat on floor / back heel	5c. Posture Leg is extreme bent forward Lifting with feet are flat on floor / back heel	5a. POSTURE Bad 2 3 4 Good 5 6	FINAL SCORE 44				
	5b. Repetition Light movement with some pressure	5c. Repetition Moderate movement with some pressure	5d. Repetition Heavy movement with no rest	5b. REPEATITION Bad 2 3 4 Good 5 6	Action Level: Risk Level, Point Score, Action, Task OK Date: _____ Observer: _____ Task is acceptable <input type="checkbox"/> Task is need to further investigate & required change <input checked="" type="checkbox"/> Task is not accepted, immediately change <input type="checkbox"/>				

Gambar 4. Penilaian Risiko Kerja WERA Menghaluskan Kaki Stage



Gambar 5. Postur Kerja Set Up Awal Mesin Gerinda Tangan

PHYSICAL RISK FACTOR				RISK LEVEL			SCORING SYSTEM			
				LOW	MEDIUM	HIGH				
1. Shoulder	1a. Posture				1a. POSTURE				Score 1	4
	1b. Repetition				1b. REPETITION					
2. Wrist	2a. Posture				2a. POSTURE				Score 2	3
	2b. Repetition				2b. REPETITION					
3. Back	3a. Posture				3a. POSTURE				Score 3	5
	3b. Repetition				3b. REPETITION					
4. Neck	4a. Posture				4a. POSTURE				Score 4	5
	4b. Repetition				4b. REPETITION					
5. Leg	5a. Posture				5a. POSTURE				Score 5	4
	5b. Repetition				5b. REPETITION					

PHYSICAL RISK FACTOR				RISK LEVEL			SCORING SYSTEM			
				LOW	MEDIUM	HIGH				
6. Forceful	6a. Posture				6a. POSTURE				Score 6	4
	6b. Repetition				6b. REPETITION					
7. Vibration	7a. Posture				7a. POSTURE				Score 7	4
	7b. Repetition				7b. REPETITION					
8. Contact stress	8a. Posture				8a. POSTURE				Score 8	5
	8b. Repetition				8b. REPETITION					
9. Task duration	9a. Posture				9a. POSTURE				Score 9	4
	9b. Repetition				9b. REPETITION					

FINAL SCORE				38				
Job/Task	Action Level	Final Score	Action	Yes/No				
Date	188-07	188-07	Task is acceptable	<input type="checkbox"/>				
Observer	188-08	188-08	Task is need to further investigate & required change	<input checked="" type="checkbox"/>				
	188-09	188-09	Task is not acceptable, immediately change	<input type="checkbox"/>				

Gambar 6. Penilaian Risiko Kerja WERA Set Up Awal Mesin Gerinda Tangan



Gambar 7. Postur Kerja Set Up Akhir Mesin Gerinda Tangan

PHYSICAL RISK FACTOR				RISK LEVEL			SCORING SYSTEM			
				LOW	MEDIUM	HIGH				
1. Shoulder	1a. Posture				1a. POSTURE				Score 1	4
	1b. Repetition				1b. REPETITION					
2. Wrist	2a. Posture				2a. POSTURE				Score 2	4
	2b. Repetition				2b. REPETITION					
3. Back	3a. Posture				3a. POSTURE				Score 3	5
	3b. Repetition				3b. REPETITION					
4. Neck	4a. Posture				4a. POSTURE				Score 4	5
	4b. Repetition				4b. REPETITION					
5. Leg	5a. Posture				5a. POSTURE				Score 5	4
	5b. Repetition				5b. REPETITION					

PHYSICAL RISK FACTOR				RISK LEVEL			SCORING SYSTEM			
				LOW	MEDIUM	HIGH				
6. Forceful	6a. Posture				6a. POSTURE				Score 6	4
	6b. Repetition				6b. REPETITION					
7. Vibration	7a. Posture				7a. POSTURE				Score 7	4
	7b. Repetition				7b. REPETITION					
8. Contact stress	8a. Posture				8a. POSTURE				Score 8	6
	8b. Repetition				8b. REPETITION					
9. Task duration	9a. Posture				9a. POSTURE				Score 9	4
	9b. Repetition				9b. REPETITION					

FINAL SCORE				40				
Job/Task	Action Level	Final Score	Action	Yes/No				
Date	188-07	188-07	Task is acceptable	<input type="checkbox"/>				
Observer	188-08	188-08	Task is need to further investigate & required change	<input checked="" type="checkbox"/>				
	188-09	188-09	Task is not acceptable, immediately change	<input type="checkbox"/>				

Gambar 8. Penilaian Risiko Kerja WERA Set Up Akhir Mesin Gerinda Tangan

Elemen Kerja	Physical Risk Factor									Final Score	Risk Level
	Shoulder	Wrist	Back	Neck	Leg	Forceful	Vibration	Contact Stress	Task Duration		
Set Up Awal Mesin Gerinda tangan	4	3	5	5	4	4	4	5	4	38	Medium
Penghalusan Kaki Stage	4	5	5	4	6	4	6	6	4	44	
Set Up Akhir Mesin Gerinda tangan	4	4	5	5	4	4	4	6	4	40	

Gambar 9. Tabel Rekapitulasi Penialain WERA

D. Kesimpulan

Penilaian risiko kerja dilakukan pada postur kerja operator stasiun kerja *finishing*. Terdapat tiga elemen kerja yang dilakukan penilaian yaitu *set up* awal mesin gerinda tangan, menghaluskan kaki *stage*, dan *set up* akhir gerinda tangan. *Final score* yang diperoleh berdasarkan ketiga elemen kerja tersebut berturut-turut yaitu 38, 44, dan 40. Berdasarkan hasil penilaian risiko kerja, diperoleh untuk ketiga elemen kerja masuk ke dalam kategori *Medium*. Kategori *Medium* yang diperoleh dari hasil penilaian risiko kerja memiliki tindakan yang perlu diselidiki lebih lanjut dan memerlukan perubahan.

Perbaikan yang diusulkan yaitu perbaikan pada postur tubuh dengan membuat rancangan fasilitas kerja untuk stasiun kerja *finishing*. Fasilitas kerja yang akan dirancang yaitu berupa meja kerja, pembatas, dan rak wadah. Perancangan meja kerja diharapkan agar operator dapat bekerja dengan posisi berdiri tanpa berjongkok, punggung membungkuk, serta kaki menekuk. Hasil pengukuran risiko kerja berdasarkan hasil simulasi diperoleh hasil final score yang menurun berturut-turut yaitu 24,27, dan 24. Berdasarkan hal tersebut maka hasil perancangan fasilitas kerja dapat menurunkan risiko kerja operator stasiun kerja *finishing*.

Ucapan Terimakasih

Banyak sekali bimbingan, bantuan, dukungan, dan semangat yang saya dapatkan dalam menyelesaikan penelitian ini. Utamanya, saya ucapkan banyak terima kasih kepada kedua orang tua dan kakak saya yang senantiasa memberikan dukungan serta doa selama masa perkuliahan. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing saya yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi kepada saya selama pelaksanaannya tugas akhir ini. Tidak lupa, kepada seluruh pihak yang membantu, memberikan motivasi, serta dukungan yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, saya ucapkan terima kasih dan semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Daftar Pustaka

- Atmojo, E. B. T. (2020). Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi. *Jurnal Valtech*, 3(1), 30–33.
- Hutabarat, Y. (2017). Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi. Malang: *Media Nusantara Creative* (1 ed.).
- Iridiastadi, H., dan Yassierli. (2014). *Ergonomi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Lakshmi, V. V., dan Deepika. (2020). Workplace Ergonomic Risk Assessment (wera) of Female

Weavers. *London Journal of Research in Science: Natural and Formal*, 20(8), 39–53.

- Pramuditta, L., dan Kunaefi, T. D. (2016). Pengaruh Paparan Getaran Mesin Terhadap Kelelahan dan Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS) Pada Pekerja di Industri Beton Pracetak (Studi Kasus PT SCG Pipe And Precast Indonesia). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 22(2), 42–51.
- Rahman, M. N. A., Rani, M. R. A., dan Rohani, J. M. (2011). WERA: an observational tool develop to investigate the physical risk factor associated with WMSDs. *Journal of human ergology*, 40(1–2), 19–36.
- Susanti, Zadry, H., dan Yuliandra, B. (2012). Pengantar Ergonomi Industri. Padang: *Tri Al Bros Publishing*.
- Tarwaka, Bakri, S. H. A., dan Sudiajeng, L. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Wickens, C. (2004). *An Introduction to Human Factors Engineering* (2 ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Widanarko, B., Kusmasari, W., Yassierli, Y., dan Iridiastadi, H. (2016). Instrumen Survei Gangguan Otot-Rangka. *Persatuan Ergonomi Indonesia*, 1–6.
<http://www.pei.or.id/images/dokumen/instrumen-survei-keluhan.pdf>
- Shifa Salimatusadiyah, As'ad NR, Renosori P. Perancangan Fasilitas Kerja pada Operator Pemasangan Accesories di CV. X untuk Mengurangi Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs). *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2021 Jul 6;1(1):28–35.
- Avrilio NF, Endang Prasetyaningsih, Nita P. A. Hidayat. Penerapan Planned Maintenance untuk Mereduksi Downtime Mesin MOJ-3 di Departemen Finishing PT. XYZ. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2021 Oct 25;1(1):68–76.
- Irsyad Ali Syahid, As'ad NR, Renosori P. Perancangan Fasilitas Kerja pada Stasiun Kerja Finishing dengan Metode Quality Exposure Checklist (QEC) di CV X Divisi Sarung Tenun. *Jurnal Riset Teknik Industri*. 2021 Jul 6;1(1):14–27.