

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN METODE *WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESMENT* PADA OPERATOR MESIN BUBUT MANUAL PADA PT YOGYA PRESISI TEHNIKATAMA INDUSTRI

^aFerida Yuamita, Putri Rismantia ^b

^a Teknik Industri, feridayuamita@uty.ac.id, Universitas Teknologi Yogyakarta

^b Teknik Industri, putrirsantia23@gmail.com, Universitas Teknologi Yogyakarta

Abstract

PT Yogya Presisi Tehnikatama Industri is a company engaged in manufacturing such as making molds, industrial machinery spare parts, automotive and plastic injection. The problem that occurs in this company is that there is activity on the lathe operator that has the potential to cause fatigue and pain complaints such as Musculoskeletal Disorders in workers, the results of filling out the NBM Questionnaire found that there were complaints on the back with a percentage of 56.25%, right forearm 62.5 %, 56.25% left thigh, 50% left knee, 50% right thigh, 68.78% right calf, 87.5% right ankle, and 87.5% right foot. So companies need to do an analysis related to posture of workers. One technique or method that can analyze work posture is the WERA (workplace ergonomic risk assessment) method. As for based on the analysis, the suggestions for improvement given are that the shoulders form a moderate position of less than 60° with more pauses, the wrists form an angle of less than 50° with repetitions of 0 to 10 times per minute, on the neck in a position of 10°-20° with movement increased pause. On the operator's back with a position of 0°-20° with 4-8 repetitions per minute, on the leg factor in a normal upright position, with a duration of less than 4 hours, on the contact stress factor the suggestion given is to improve the posture on the worker's wrist earlier. If it's more than 50°, it's best if the wrist posture is less than 50°. Meanwhile, from the results of data processing, a comparison of the final working posture scores obtained in the posture before the proposal was 39 for facing activities, and 38 for drilling and drilling activities included in the MEDIUM category. While the WERA score after the proposal is 26, which is included in the LOW category.

Keywords: NBM, WERA, Work Posture, MSD

Abstrak

PT Yogya Presisi Tehnikatama Industri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur seperti membuat *mould* (cetakan), *spare part* mesin industri, otomotif serta *plastic injection*. Permasalahan yang terjadi di perusahaan ini adalah adanya aktivitas pada operator mesin bubut yang berpotensi menimbulkan kelelahan dan keluhan sakit seperti *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja, hasil pengisian Kuesioner NBM didapatkan adanya keluhan pada bagian nya punggung dengan persentase 56,25%, lengan bawah kanan sebesar 62,5%, paha kiri sebesar 56,25%, lutut kiri 50%, paha kanan 50%, betis kanan 68,78%, pergelangan kaki kanan 87,5%, dan kaki kanan 87,5%. Sehingga perusahaan perlu melakukan analisis terkait postur dari pekerja. Salah satu teknik atau metode yang dapat menganalisis postur kerja adalah metode WERA (*workplace ergonomic risk assessment*). Adapun berdasarkan analisis Usulan perbaikan yang diberikan yaitu pada bahu membentuk posisi moderat kurang dari 60° dengan lebih banyak jeda, pada pergelangan tangan membentuk sudut kurang dari 50° dengan pengulangan sebesar 0 sampai 10 kali permenit, pada leher dengan posisi 10°- 20° dengan gerakan diperbanyak jeda. Pada punggung operator dengan posisi 0°-20° dengan pengulangan sebanyak 4-8 kali permenit, pada faktor kaki berada

Received Maret 24, 2022; Revised Maret 29, 2022; Accepted Juni 25, 2022

diposisi normal tegak, dengan durasi kurang dari 4 jam, pada faktor *contact stress* usulan yang diberikan adalah memperbaiki postur pada pergelangan tangan pekerja yang tadi nya lebih dari 50° maka sebaiknya postur pergelangan tangan kurang dari 50°. Sedangkan Dari hasil pengolahan data didapatkan perbandingan Nilai skor akhir postur kerja yang didapatkan pada postur sebelum usulan adalah sebesar 39 pada aktivitas *facing*, dan sebesar 38 Pada aktivitas memasang mata bor dan *drilling* termasuk kedalam kategori **MEDIUM**. Sedangkan nilai skor WERA sesudah usulan adalah sebesar 26 termasuk kedalam kategori **LOW**.

Kata Kunci : NBM, WERA, Postur Kerja, MSD

1. PENDAHULUAN

PT Yogya Presisi Tehnikatama Industri merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur seperti membuat *mould* (cetakan), *spare part* mesin industri, otomotif serta *plastic injection*, adapun perusahaan ini berlokasi di Jl. Cangkringan, Duri, Tirtomartani, Kec. Kalasan, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Dalam proses produksinya perusahaan ini menggunakan mesin bubut pada divisi 1 yaitu divisi yang membuat *spare part* mesin industri dimana fungsi dari mesin ini adalah untuk menghasilkan benda-benda perpenampang silindris. Seperti poros bertingkat, poros lurus, poros beralur, poros tirus, berulir, dan berbagai bentuk bidang permukaan silindris lainnya. Adapun postur kerja dari operator mesin bubut ini adalah berdiri, terjadinya gerakan tubuh dengan bahu yang terangkat, punggung yang terlalu membungkuk dimana aktivitas tersebut dilakukan berulang-ulang sehingga dapat berpotensi menimbulkan kelelahan dan keluhan sakit seperti *Musculoskeletal Disorders* pada pekerja. Berdasarkan postur kerjanya, dilakukan identifikasi keluhan sakit ketika melakukan pekerjaan secara lebih detail dengan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), dimana pengisian kuesioner dilakukan oleh 4 orang pekerja pada bagian mesin bubut manual dengan tiga aktivitas yaitu aktivitas *facing*, memasang mata bor, dan *drilling*. Berdasarkan identifikasi masalah dari pengisian kuesioner NBM yang dilakukan oleh pekerja adalah ada beberapa bagian tubuh yang dikeluhkan oleh pekerja diantaranya Punggung dengan persentase 56,25%, lengan bawah kanan sebesar 62,5%, paha kiri sebesar 56,25%, lutut kiri 50%, paha kanan 50%, betis kanan 68,78%, pergelangan kaki kanan 87,5%, dan kaki kanan 87,5%. Besar nya persentase keluhan pada pergelangan kaki kanan, dan kaki kanan diakibatkan karena pekerja yang terlalu lama berdiri dengan posisi kaki yang salah, sehingga kondisi ini dapat memberikan dampak berupa kelelahan, dan gangguan *musculoskeletal disorder*. Yang mana dari kondisi tersebut perlu dilakukan analisis terkait postur kerja. Salah satu teknik atau metode yang dapat menganalisis postur kerja adalah metode WERA (*workplace ergonomic risk assessment*). Dimana dengan menggunakan metode ini akan didapatkan hasil skor postur awal yang nantinya hasil skor tersebut akan dipakai untuk menyusun usulan perbaikan terkait dengan postur kerja, selain itu pula akan dilakukan penerapan dari usulan yang diberikan sehingga akan mendapatkan perbedaan skor postur awal dan postur usulan sehingga dapat diketahui apakah usulan yang diberikan mampu mengurangi kelelahan dan gangguan *musculoskeletal disorder*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

- 2.1.1 Raji & Abidin (2020) tentang distribusi gejala *Muskuloskeletal* dan penilaian risiko ergonomis di antara pengurus rumah tangga di hotel melati di Selangor dimana hasil dari penelitiannya menunjukkan bahwa semua pembantu rumah tangga ditemukan berada pada tingkat risiko tindakan sedang.
- 2.1.2 Pratiwi *et al* (2019) yang meneliti terkait postur kerja pada pekerja batik, dimana didalam penelitiannya dari penilaian dengan menggunakan strategi *Workplace Ergonomic Risk Assessment* menunjukkan bahwa enam belas praktik kerja memiliki tingkat bahaya sedang.
- 2.1.3 Munfi'ah, *et al* (2019) yang meneliti postur pekerja mi sohun dimana hasil penelitiannya adalah menunjukkan bahwa semua kegiatan termasuk dalam tindakan tingkat menengah sehingga diperlukan penyelidikan dan perubahan lebih lanjut.
- 2.1.4 Saedpanah *et al* (2018) yang melakukan penelitian terkait faktor risiko fisik pada pekerja

3. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3.1 Penjelasan Diagram Alir Penelitian

Adapun tahapan penelitian berdasarkan diagram alir penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mulai
Pada tahapan ini dilakukan analisis terkait informasi umum perusahaan tempat penelitian.
2. Studi Lapangan
Pada tahapan ini dilakukan observasi awal untuk mengetahui perusahaan secara mendetail.
3. Identifikasi Masalah
Pada tahapan ini dilakukan analisis terkait permasalahan yang terjadi di perusahaan.
4. Studi Literatur

Pengkajian lebih lanjut terkait penelitian yang dilakukan dengan mencari acuan dari jurnal penelitian terdahulu, dan buku terkait topik, dan permasalahan dari penelitian yang akan dilakukan.

5. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan dalam penelitian yang selanjutnya diolah dengan metode WERA. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Operator
2. Data Mesin dan aktivitas pekerjaan pekerja
3. Data Kuesioner
4. Data Perhitungan Denyut nadi saat bekerja dan istirahat
5. Data Video atau foto pekerja saat melakukan pekerjaan.

6. Pengolahan data

Tahap pengolahan data merupakan tahap semua data yang diperoleh akan diolah dengan metode WERA untuk menghasilkan sebuah acuan yang digunakan sebagai solusi permasalahan, berikut ini adalah tahapan-tahapan pengolahan data dengan menggunakan acuan penelitian dari penelitian Widodo *et al* (2019), Septianto & Wahyu (2021), dan Sukania *et al* (2020) Langkah pengerjaan dari metode WERA adalah sebagai berikut :

1. Melakukan analisis terkait data pekerja seperti nama dan umur pekerja.
2. Melakukan analisis aktivitas pekerjaan yang dilakukan oleh pekerja mulai dari urutan proses pengerjaan hingga beban dari bahan baku yang akan diolah oleh pekerja.
3. Melakukan evaluasi terhadap faktor-faktor berupa bagian tubuh pekerja yang berpotensi mengalami kelelahan atau *Musculoskeletal Disorders* dengan menggunakan kuesioner *Nordic body map*.
4. Melakukan pengambilan data foto dan video pekerja pada saat bekerja dengan tujuan untuk mengetahui postur dari pekerja.
5. Melakukan pengukuran denyut nadi kerja, denyut nadi istirahat dengan tujuan untuk menghitung persentase CVL dari masing-masing pekerja.
6. Melakukan perhitungan hasil kuesioner *Nordic body map* untuk mengetahui bagian tubuh mana yang paling banyak dikeluhkan oleh pekerja.
7. Melakukan perhitungan persentase CVL pekerja untuk mengetahui tingkat kelelahan dari pekerja.
8. Menganalisis Ukuran *percentile* dari tinggi pekerja yang akan digunakan dalam analisis postur dan usulan.
9. Melakukan perhitungan skor postur kerja dengan menggunakan tabel acuan WERA.
10. Menyusun usulan perbaikan postur kerja berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode WERA.
11. Menerapkan usulan perbaikan postur kerja dengan tujuan untuk mengetahui apakah usulan yang diberikan memberikan perubahan pada pekerja.
12. Melakukan pengukuran usulan dengan melakukan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* dan mengukur tingkat CVL dari si pekerja.
13. Melakukan pengukuran skor WERA untuk analisis postur kerja usulan yang diberikan.

7. Analisis Dan Pembahasan

Pada tahapan ini dilakukan analisis dan pembahasan hasil penelitian mulai dari hasil perhitungan tahap awal postur kerja hingga ke usulan.

8. Kesimpulan Dan Saran

Pada tahapan Ini dijelaskan kesimpulan atau poin dari hasil penelitian secara singkat, serta pada tahap ini dilakukan pemberian saran untuk perusahaan.

9. Selesai

Pada tahapan ini penelitian dinyatakan selesai untuk dilakukan

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 POSTUR SEBELUM USULAN

Adapun analisis dengan menggunakan metode WERA terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

1. Analisis Data Kuesioner

Berikut ini adalah hasil dari pengisian kuesioner yang dilakukan oleh 4 orang pekerja yang terdiri dari pekerja bernama Andra, dan Yanto yang berumur 17 tahun, lalu ada Jefri yang berumur 27 tahun, dan terakhir Taufiq yang berumur 24 tahun.

Tabel 1. Hasil Kuesioner Sebelum Usulan

Bagian Tubuh	Rekapitulasi	Persentase
Punggung	9	56,25%
Lengan Bawah kanan	10	62,5%
Paha Kiri	9	56,25%
Paha Kanan	8	50%
Lutut Kiri	8	50%
Lutut Kanan	7	43,75%
Betis Kanan	11	68,78%
Pergelangan Kaki Kanan	14	87,5%
Kaki Kanan	14	87,5%

Dari hasil perhitungan data kuesioner diatas didapatkan hasil keluhan pekerja adalah sebesar 56,25% pada bagian punggung, 62,5% pada bagian lengan bawah kanan, 56,25% pada bagian paha kiri, 50% pada bagian paha kanan dan lutut kiri, 43,75% pada bagian lutut kanan, 68,79% pada bagian betis kanan, dan 87,5% pada bagian pergelangan kaki kanan, dan kaki kanan.

2. Analisis Persentase CVL (*cardiovascular load*)

Berikut ini adalah hasil perhitungan persentase CVL yang didapat dari pengukuran denyut nadi kerja, dan denyut nadi istirahat dari pekerja.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Persentase CVL

Nama	Umur	DNK	DNK Rata-rata	DNI	DNI Rata-rata	DN Max	CVL%	Keterangan
Andra	17	99	109,5	87	93,5	203	14,6%	Tidak lelah
		120		100				
Yanto	17	108	116,5	90	101	203	14,7%	Tidak Lelah
		125		112				
Jefri	27	104	122,5	81	90,5	193	31,2%	Diperlukan Perbaikan
		141		100				
Taufiq	24	99	127	86	90	196	34,9%	Diperlukan Perbaikan
		155		94				

Dari tabel hasil perhitungan diatas didapatkan hasil besarnya persentase pekerja adalah sebesar 14,6% pada pekerja bernama Andra, sebesar 14,7% pada pekerja bernama Yanto, sebesar 31,2% pada pekerja bernama Jefri, dan sebesar 34,9% pada pekerja bernama Taufiq. Dimana dari

besarnya persentase tersebut yang masuk kedalam kategori diperlukan perbaikan adalah ada pada pekerja bernama Jefri, dan Taufiq.

3. Analisis Postur Dengan WERA

a. Aktivitas *Facing*

Berikut ini adalah foto atau gambar dari postur kerja nya.



Gambar 1 Proses *Facing*

Adapun pada gambar dapat diketahui sudut kemiringan pada bagian bahu adalah sebesar 95° , pada bagian leher sebesar 57° , dan pada bagian pergelangan tangan adalah sebesar 81° . hasil analisis besar sudut postur pekerja aktivitas *facing* pada bagian kaki yaitu sebesar 9° , dan pada bagian punggung sebesar 32° . Berikut ini adalah analisis berdasarkan metode WERA.

Tabel 3. Perhitungan WERA Aktivitas *Facing*

<i>Physical Risk Factor</i>	<i>Score</i>
<i>Shoulder</i>	5
<i>Wrist</i>	6
<i>Back</i>	6
<i>Neck</i>	5
<i>Leg</i>	4
<i>Forceful</i>	2
<i>Vibration</i>	2
<i>Contact Stress</i>	5

<i>Task Duration</i>	4
TOTAL	39

Dari hasil analisis WERA pada aktivitas *facing* didapatkan total skor WERA sebesar 39 dimana jumlah skor ini masuk kedalam kategori **MEDIUM**

b. Aktivitas Memasang Mata Bor



Gambar 2. Proses memasang mata bor

Pada gambar menunjukkan postur kerja aktivitas memasang mata bor pada bagian bahu adalah sebesar 85° , pada bagian pergelangan tangan sebesar 64° , pada bagian punggung sebesar 48° . Pada bagian kaki adalah sebesar 20° , dan pada bagian leher sebesar 64° . Berikut hasil analisis dari metode WERA.

Tabel 4. Perhitungan WERA Aktivitas Memasang mata bor

<i>Physical Risk Factor</i>	<i>Score</i>
<i>Shoulder</i>	5
<i>Wrist</i>	4
<i>Back</i>	6
<i>Neck</i>	6
<i>Leg</i>	4
<i>Forceful</i>	2
<i>Vibration</i>	2
<i>Contact Stress</i>	5
<i>Task Duration</i>	4

TOTAL	38
--------------	-----------

Berdasarkan tabel analisis WERA proses pemasangan mata bor diatas didapatkan total skor WERA adalah sebesar 38 masuk kedalam kategori **MEDIUM**.

c. Aktivitas *Drilling*



Gambar 3. Proses *Drilling*

Pada gambar diatas menunjukkan besar sudut aktivitas *drilling* pada bagian kaki sebesar 17° , pada bagian bahu sebesar 68° , dan pada bagian punggung sebesar 43° , pada pergelangan tangan adalah sebesar 69° , dan pada bagian leher sebesar 50° . Berikut hasil analisis dari metode WERA.

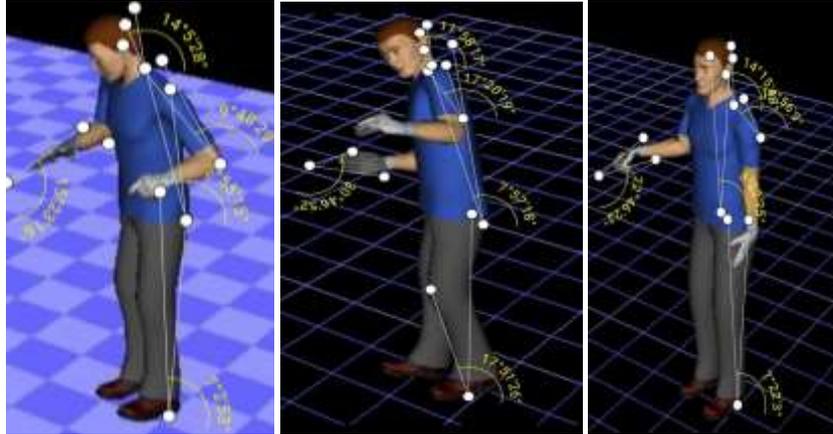
Tabel 5. Perhitungan WERA Aktivitas *Drilling*

<i>Physical Risk Factor</i>	<i>Score</i>
<i>Shoulder</i>	4
<i>Wrist</i>	6
<i>Back</i>	6
<i>Neck</i>	5
<i>Leg</i>	4
<i>Forceful</i>	2
<i>Vibration</i>	2
<i>Contact Stress</i>	5
<i>Task Duration</i>	4
TOTAL	38

Berdasarkan tabel analisis WERA proses *drilling* diatas didapatkan total skor WERA adalah sebesar 38 masuk kedalam kategori **MEDIUM**.

4.2 RANCANGAN USULAN

Berdasarkan hasil analisis perhitungan skor WERA didapatkan bahwa ketiga proses pekerjaan yang dikerjakan memiliki tingkat risiko dalam level **MEDIUM** dengan skor akhir dari masing- masing pekerjaan adalah sebesar 39 untuk proses *facing* dan 38 untuk proses pemasangan mata bor dan *drilling*, sehingga berdasarkan tingkat risiko tersebut mengindikasikan bahwa dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan perbaikan pada sistem kerja. Adapun usulan perbaikan yang diberikan adalah berupa perbaikan postur dan pengurangan pengulangan gerakan pada aktivitas pekerjaan. Selain itu perbaikan difokuskan pada faktor yang memiliki nilai dalam kategori medium dan *high*. Acuan penyusunan usulan perbaikan adalah berdasarkan dari penelitian yang pernah dilakukan oleh Hidayatullah *et al* (2021) dan Eka *et al* (2021).



Gambar 4. Usulan Perbaikan 3 aktivitas

Adapun rancangan usulan dirinci berdasarkan tabel dibawah ini :

Tabel 6. Rancangan Usulan

Bagian Tubuh
Bagian bahu membentuk posisi moderat yaitu kurang dari 60° dan pada pengulangan pekerjaan pada level <i>low</i> yaitu dengan mengurangi pengulangan gerakan kerja dan memberikan lebih banyak jeda pada saat pekerja melakukan pekerjaan.
Bagian pergelangan tangan operator membentuk sudut kurang dari 50° atau pada level medium dengan pengulangan sebesar 0 sampai 10 kali permenit.
Postur punggung operator di posisi 0°-20° berada pada level medium dengan pengulangan sebanyak 4-8 kali permenit.
Sebaiknya bagian leher dengan posisi 10°- 20° dengan level medium dan juga gerakan yang diperbanyak jeda.
Posisi kaki tegak dengan posisi netral dan untuk durasi <i>low</i> yaitu memberikan jeda untuk mengurangi pegal dan kram pada kaki.

Untuk *contact stress* usulan yan diberikan adalah memperbaiki postur pada pergelangan tangan pekerja yang tadi nya lebih dari 50° maka sebaiknya postur pergelangan tangan kurang dari 50°.

Dari tabel diatas didapatkan rancangan usulan perbaikan yang diberikan pada kategori penilaian yang masuk kedalam kategori **HIGH** dan medium. Dimana kategori penilaian yang dilakukan perbaikan diantaranya ada pada bagian bahu, punggung, leher, pergelangan tangan, kaki, dan kontak stress.

4.3 SESUDAH USULAN

Berikut ini adalah analisis hasil sesudah diterapkan usulan perbaikan,

1. Hasil kuesioner

Berikut ini adalah hasil pengisian kuesioner dari ketiga pekerja yang melakukan usulan perbaikan.

Tabel 7. Analisis Kuesioner Sesudah Usulan

Bagian Tubuh	Rekapitulasi	Persentase
Siku Kanan	5	41,6 %
Lutut Kiri	4	33,3%
Lutut Kanan	4	33,3%
Betis Kanan	4	33,3%
Pergelangan Kaki Kanan	4	33,3%
Kaki Kanan	4	33,3%
Kaki Kiri	4	33,3%

Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner diatas didapatkan hasil sebesar 41,6% keluhan pada bagian tubuh yaitu siku kanan, dan sebesar 33,3% pada bagian lutut kiri, lutut kanan, betis kanan, pergelangan kaki kanan, kaki kanan, dan kaki kiri.

2. Hasil Perhitungan CVL

Berikut ini adalah hasil perhitungan CVL pekerja sesudah usulan perbaikan.

Tabel 8. Analisis Persentase CVL Sesudah Usulan

Nama	Umur	DNK	DNK Rata-rata	DNI	DNI Rata-rata	DN Maksimum	CVL%	Keterangan
Andra	17	99	104,5	89	94,5	203	9,21 %	Tidak Lelah
		110		100				
Yanto	17	105	112,5	90	95	203	16,20%	Tidak Lelah
		120		100				
Jefri	27	108	116,5	87	93,5	193	23,11%	Tidak Lelah
		125		100				

Dari tabel diatas didapatkan persentase CVL pekerja masuk kedalam kategori tidak lelah dimana besarnya persentase CVL dari masing-masing pekerja adalah sebesar 9,21% untuk pekerja

bernama Andra, lalu sebesar 16,20% untuk pekerja bernama Yanto, dan 23,11% untuk pekerja bernama Jefri.

3. Analisis Postur Usulan Dengan WERA

Berikut ini adalah gambar dari postur kerja usulan sekaligus hasil analisis dari metode WERA.



Gambar 5. Postur Usulan Perbaikan

Berikut ini adalah hasil analisis dari metode WERA.

Tabel 9. Analisis WERA Usulan

<i>Physical Risk Factor</i>	<i>Score</i>
<i>Shoulder</i>	3
<i>Wrist</i>	3
<i>Back</i>	4
<i>Neck</i>	3
<i>Leg</i>	2
<i>Forceful</i>	2
<i>Vibration</i>	2
<i>Contact Stress</i>	3
<i>Task Duration</i>	3
TOTAL	26

Berdasarkan hasil analisis skor WERA didapatkan skor WERA usulan adalah sebesar 26 dimana nilai ini masuk kedalam kategori **LOW**. Adapun dari 9 kategori penilaian didapatkan skor WERA yaitu sebesar 3 pada penilaian postur bahu, pergelangan tangan, leher, *contact stress*, dan durasi kerja, sebesar 4 pada penilaian punggung, dan sebesar 2 pada penilaian *forceful* atau beban kerja, dan *vibration*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

ANALISIS POSTUR KERJA DENGAN METODE WORKPLACE ERGONOMIC RISK ASSESMENT PADA OPERATOR MESIN BUBUT MANUAL PADA PT YOGYA PRECISI TEHNIKATAMA INDUSTRI (Ferida Yuamita)

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di PT Yogya Presisi Tehnikatama Industri maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Adapun usulan perbaikan yang diberikan hanya pada faktor yang memiliki nilai dalam kategori **MEDIUM** dan **HIGH**. Yaitu pada bahu membentuk posisi moderat yaitu kurang dari 60° dengan mengurangi pengulangan gerakan kerja dan memberikan lebih banyak jeda, pada pergelangan tangan membentuk sudut kurang dari 50° dengan pengulangan sebesar 0 sampai 10 kali permenit, pada leher dengan posisi 10°- 20° dengan level medium dan juga gerakan yang diperbanyak jeda. Pada punggung operator dengan posisi 0°-20° berada pada level medium dengan pengulangan sebanyak 4-8 kali permenit, pada faktor kaki berada diposisi normal tegak, dengan durasi tidak lebih dari 4 jam, pada faktor *contact stress* usulan yang diberikan adalah memperbaiki postur pada pergelangan tangan pekerja yang tadi nya lebih dari 50° maka sebaiknya postur pergelangan tangan kurang dari 50° .
2. Perbandingan Nilai skor akhir postur kerja yang didapatkan pada postur sebelum usulan adalah sebesar 39 pada aktivitas *facing*, dan sebesar 38 Pada aktivitas memasang mata bor dan *drilling*. Sedangkan besar skor akhir postur usulan dengan menggunakan metode WERA adalah sebesar 26. Dimana pada postur awal termasuk kedalam kategori **MEDIUM** , sedangkan pada postur usulan termasuk kategori **LOW** . Berdasarkan skor WERA usulan yang didapatkan saat pelaksanaan penerapan selama satu hari menunjukan bahwa usulan yang diterapkan pada saat itu dapat meminimalisir kelelahan. Namun untuk mengetahui seberapa valid dan efektif usulan itu digunakan untuk mengurangi kelelahan dan mencegah terjadinya *musculoskeletal disorder* diperlukan analisis dari penerapan selama kurang lebih 1 bulan.

5.2 Saran

Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan kepada perusahaan yaitu, diharapkan perusahaan dapat terus menggunakan usulan yang telah diberikan, dan dapat memperhatikan K3 terkait APD apa saja yang harus digunakan pekerja, serta meningkatkan disiplin terkait penggunaan alat pelindung diri (APD) ditempat pekerja. Diharapkan pula pada penelitian selanjutnya menganalisis terkait beban kerja dari pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aliafari, N. Pertiwi, O.R. Anugerah, Muhammad T, and Sari, A,D (2018) ‘Analisis Eksposur Kerja pada Lini Produksi Batik Menggunakan Metode Workplace Ergonomic Risk Assessment’, *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, (ISSN: 2579-6429), pp. 1–6.
- [2] Desai, R., Chitagubbi, G. and Kasar, S. (2020) ‘Development and performance evaluation of motorized groundnut stripper’, *The Pharma Innovation Journal*, 9(12), pp. 108–113.
- [3] Eka, A.D., Mahbubah, N.A. and Andesta, D. (2021) ‘Analisis Postur Kerja Pada Pekerja Di Jalan Rel Dengan Pendekatan Metode Wera Dan Jsi’, *JUSTI (Jurnal Sistem dan Teknik Industri)*, 1(3), p. 434. doi:10.30587/justicb.v1i3.2623.
- [4] Erliana, C.I. (2021) ‘Pengukuran Postur Kerja Pada Operator Produksi Pengadukan Ampas Masak Menggunakan Metode Wera Di Ud. Kilang Minyak Hidup Baru’, *Industrial Engineering Journal*, 10(1). doi:10.53912/iejm.v10i1.651.
- [5] Hidayatullah, I.F., Mahbubah, N.A. and Hidayat, H. (2021) ‘Evaluasi Postur Kerja Operator Penggilingan Kelapa Berbasis Metode Workplace Ergonomic Risk Assesment dan Job Strain Index’, *Radial: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 9(2), pp. 135–151. doi:https://doi.org/10.37971/radial.v9i2.230.
- [6] Lakshmi, V.V. and J, D. (2020) ‘Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) of Female Weavers’, *London Journal of Research in Science: Natural and Formal*, 20(8), pp. 39–54.
- [7] Martolia, D., Gupta, R. and Gill, J.K. (2020) ‘Assessment of musculoskeletal problems of Hairsalon workers’, *Pharmaceutics journal*, 9(5), pp. 302–305.
- [8] Mufti, D., Ikhsan, A. and Putri, T.M. (2019) ‘Workplace Ergonomic Risk Assessment Toward Small-Scale Household Business’, *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1), pp. 1–11. doi:10.1088/1757-899X/528/1/012013.

- [9] Nasni, M. M., Hadiguna, R. A., & Taib, G. (2021) 'Vol. 10, No. 2, Tahun 2021', *Jurnal Teknologi Pertanian*, 10(2), pp. 66–77.
- [10] Pratiwi, I., Munfi'ah, Fitriadi, R, and Sufa, M ,F. (2019) 'Evaluation of work posture in sohn noodles workers using OWAS and WERA method', *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 8(11), pp. 1788–1793. doi:10.35940/ijitee.K1767.0981119.
- [11] Pratiwi, I., Setyowati, R., I, Alghofari, A,K,and Fitriadi,R. (2019) 'Work posture analysis using WERA and NERPA methods in batik workers', *Test Engineering and Management*, 81(December 2019), pp. 6625–6633.
- [12] Raji, A.R.A. and Abidin, E.Z. (2020) 'Distribution of musculoskeletal symptoms and ergonomic risk assessment among housekeepers at budget hotels in Sepang, Selangor', *Malaysian Journal of Medicine and Health Sciences*, 16(2), pp. 101–108.
- [13] Rohmana, R. and Setiani, A. (2019) 'Analisis Postur Kerja Operator Mesin Bubut di PT. X', *Jurnal METRIS*, 20(2), pp. 83–88. doi:10.25170/metris.v20i2.2421.
- [14] Saedpanah, K. Motamedzade, M, Salimi, K, Eskandari, T,Samaei, Seyed,E. (2018) 'Physical Risk Factors among Construction Workers by Workplace Ergonomic Risk Assessment (WERA) Method', *Archives of Occupational Health*, 2(1), pp. 56–62.
- [15] Septianto, A. and Wahyu (2021) 'Analisa Perbaikan Postur Kerja Pekerja Dalam Ilmu Ergonomi Menggunakan Metode Workplace Ergonomics Risk Assessment (WERA) dan Standard Nordic Questionnaire (SNQ)', *Ergonomi dan K3*, 6(1), pp. 35–42. Available at: <http://jurnalergonomik3.ti.itb.ac.id/index.php/ergonomik3>.
- [16] Shofiyullah, M. and Mahbubah, N.A. (2021) 'Evaluasi Postur Kerja Operator Pemasangan Fire Brick Berbasis Metode Rapid Upper Limb Assessment dan Work Ergonomic Risk Assessment Di PT ABA', *Jurnal Serambi Engineering*, 6(4), pp. 2467–2479. doi:10.32672/jse.v6i4.3523
- [17] Shoja, E, Choupani, A, Gharaee, Masoumeh, Ghanbari, M (2019) 'Feasibility of Using WERA Method to Assess Ergonomic Risk of Musculoskeletal Disorders', *Iranian Journal of Ergonomics/ ISSN*, 2345(3), p. 5365
- [18] Siswanto , Pregiwati Pusporini, E.I. (2020) 'ANALISIS POSTUR KERJA OPERATOR SABLON KARUNG DENGAN', *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri*, 1(4), pp. 591–608.
- [19] Sugiono, S., Efranto, R.Y. and Budi, A.R. (2018) 'Reducing musculoskeletal disorder (MSD) risk of wiring harness workstation using workplace ergonomic risk assessment (WERA) method', *Scientific Review Engineering and Environmental Sciences*, 27(4), pp. 536–551. doi:10.22630/PNIKS.2018.27.4.50.
- [20] Sukania, W, Ariyanti, S, Jayusman, Michael, Siti, R. (2020) 'Risk assessment of working posture and implementation of new workstation to increase productivity', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). doi:10.1088/1757-899X/852/1/012116.
- [21] Widodo, L., Daywin, F.J. and Nadya, M. (2019) 'Ergonomic risk and work load analysis on material handling of PT. XYZ', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 528(1). doi:10.1088/1757-899X/528/1/012030.
- [22] Yul, F.A. and Rudi S. (2022) 'Analisis Beban Kerja Operator Paper Mesin #6 PT. Indah Kiat Pulp And Paper TBK Menggunakan Metode Cardiovascular Load (CVL) Dan Subjective Workload Assesment Technique (SWAT)', *Jurnal Surya Teknika*, 8(2), pp. 302–309. doi:10.37859/jst.v8i2.3248.