

## PERBAIKAN STASIUN KERJA UNTUK MENGURANGI MSDS DI INDUSTRI *FURNITURE*

**Ratnanto Fitriadi<sup>1</sup>, Alcha Yoga Utama<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Studi Logistik dan Optimisasi Industri (Puslogin), Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura 57102 Telp 0271 717417

Email: [ratnanto.fitriadi@ums.ac.id](mailto:ratnanto.fitriadi@ums.ac.id)

### Abstrak

*Produksi merupakan salah satu faktor terciptanya produk dengan kualitas dan waktu yang tepat. Pada umumnya sistem produksi di Indonesia masih dapat ditemui beberapa kegiatan yang masih menggunakan kegiatan manual material handling (MMH). Manual Material Handling (MMH) adalah proses membawa secara manual baik dari material atau produk pada bidang industri. Kecelakaan industri ini dapat mengakibatkan kerusakan jaringan tubuh yang disebabkan oleh beban angkat yang berlebih dan akan mengakibatkan rasa sakit, hal tersebut dalam ilmu ergonomi disebut dengan Musculoskeletal disorders (MSDs) Terdapat usaha yang dapat dilakukan untuk mengurangi dari resiko kerja, di antaranya adalah dapat melakukan kegiatan analisis postur kerja. Salah satu metode analisis postur kerja adalah dengan menggunakan metode Quick Exposure Checklist (QEC). Dari hasil pengujian menggunakan metode Quick Exposure Checklist (QEC) dapat di ketahui bahwa masih terdapat kesalahan pada proses bekerja pada beberapa stasiun kerja, yaitu pada stasiun kerja potong, spindle, dan assembly. Dan dilakukan usulan perbaikan berupa perubahan desain dan penambahan alat bantu kerja agar postur tubuh mendekati normal sehingga tingkat resiko dapat dikurangi.*

**Kata kunci:** Furniture, Manual Material Handling (MMH), Quick Exposure Checklist (QEC)

### Pendahuluan

Produksi menjadi salah satu faktor penting dalam terciptanya suatu produk dengan kualitas dan waktu yang tepat. Pada umumnya sistem produksi perusahaan di Indonesia sudah menggunakan alat *modern* untuk menunjang kegiatan produksinya namun tetap saja masih dapat ditemui beberapa kegiatan yang masih menggunakan kegiatan *Manual Material Handling* (MMH). Hal ini dikarenakan bahwa pemindahan secara manual memiliki kelebihan, yaitu pemindahan dapat dilakukan dalam ruangan terbatas dan pengerjaan dapat dilakukan menggunakan fisik manusia (1).

*Manual Material Handling* (MMH) adalah proses membawa secara manual baik dari material atau produk pada bidang industri. Pemindahan bahan secara manual apabila tidak dikerjakan secara ergonomis maka akan menimbulkan kecelakaan dalam industri saat bekerja. Pemindahan bahan secara manual apabila tidak dikerjakan secara ergonomis maka akan menimbulkan kecelakaan. *Manual Material Handling* (MMH) memiliki keunggulan dalam fleksibilitas dalam bermanuver dari pada menggunakan sistem mekanik yang terbatas (2). Kecelakaan industri (*Industrial Accident*) ini dapat mengakibatkan kerusakan jaringan tubuh yang disebabkan oleh beban angkat yang berlebih (3). Apabila kegiatan-kegiatan dalam bekerja tidak ergonomis tersebut dilakukan dengan cara yang kurang benar dan secara terus menerus maka akan mengakibatkan rasa sakit, terutama pada punggung atau bagian badan lainnya, hal tersebut dalam ilmu ergonomi disebut dengan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) (4).

*Musculoskeletal disorders* (MSDs) yaitu keluhan yang terjadi dan dirasakan pada bagian otot skeletal oleh seseorang, mulai dari adanya keluhan yang dirasa masih sangat ringan sampai keluhan yang di rasa sangat sakit (5). Pada dasarnya keluhan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) terjadi dikarenakan adanya postur janggal ketika bekerja, beberapa contoh dari kegiatan janggal adalah seperti meraih ke belakang, memutar, bekerja dengan tinggi di atas kepala, pergelangan tangan menekuk/membungkuk, maju dan mundur membungkuk serta jongkok(6). *Quick Exposure Checklist* (QEC) merupakan suatu metode yang di gunakan untuk menilai risiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) dapat memberikan hasil dan juga skor tingkat resiko yang terjadi pada proses bekerja, dan kemudian di berikan tanggapan yang sesuai dengan hasil skor tersebut.

PT. Rakabu Sejahtera merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang mebel atau *furniture*. Pada proses produksi pembuatan *furniture* berbahan kayu jati masih terdapat pekerjaan yang dirasa cukup membahayakan bagi fisik operator. Kegiatan yang memaksa postur tubuh operator bekerja tidak alami serta kegiatan yang dilakukan secara berulang ulang menjadi kegiatan yang dirasa membahayakan, ditambah kegiatan tersebut dilakukan selama jam bekerja berlangsung. Terdapat usaha dan upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi resiko kerja yang berbahaya tersebut, di antaranya adalah dengan melakukan kegiatan analisis postur kerja, hal ini untuk menganalisa serta menilai terhadap kegiatan pekerjaan tersebut, sehingga dapat mengetahui seberapa besar resiko dari pekerjaan yang dilakukan. Hasil dari analisis tersebut dapat menjadi saran dan rekomendasi perbaikan baik dari postur kerja maupun lingkungan kerja (7).

## **METODE**

*Quick Exposure Checklistlist* (QEC) merupakan suatu metode yang di gunakan untuk menilai risiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Metode *Quick Exposure Checklistlist* (QEC) mempunyai tingkat sensitivitas dan kegunaan yang tinggi, mudah diterima secara luas realibilitasnya, penilaian dapat di selesaikan dengan cepat dan dapat memberikan evaluasi tempat kerja dan desain lengkap. Selain itu, *Quick Exposure Checklistlist* (QEC) digunakan untuk mengetahui risiko cedera pada otot rangka/sistem muskuloskeletal (muscoluskeletal disorder) yang menitikberatkan pada tubuh bagian atas yakni punggung, leher, bahu, dan pergelangan tangan (8). Kelebihan dari *Quick Exposure Checklistlist* (QEC) adalah mempertimbangkan kondisi yang dialami oleh pekerja dari dua sudut pandang yakni dari sudut pandang pengamat *observer* dan operator. Hal ini dapat memperkecil bias penilaian subjektif dari pengamat dan dapat diterapkan pada pekerjaan yang statis maupun dinamis (9). Langkah tahapan penelitian ini adalah dengan melakukan identifikasi awal terhadap permasalahan yang ada di industri furniture, mengumpulkan data terkait urutan proses, postur kerja, antropometri pekerja, identifikasi dan penilaian aktivitas. Dilanjutkan dengan pengolahan data menggunakan QEC untuk mendapatkan *exposure score*. Selanjutnya dilakukan Analisa dan rekomendasi usulan perbaikan postur kerja atau perancangan stasiun kerja baru.

### **Identifikasi Awal**

Pada tahap pertama yaitu identifikasi awal, identifikasi awal dimulai dengan mengamati aktivitas produksi di industri furniture, mulai dari aktivitas penyimpanan, pemindahan, proses produksi, pengecekan kualitas, perakitan sampai dengan pengemasan. Hal ini diperdalam dengan informasi dari pekerja dan pengawas di produksi serta hasil pengamatan langsung di lapangan. Untuk mendukung proses identifikasi awal ini juga dilakukan studi literatur dari jurnal penelitian yang mendukung. Ditemukan adanya potensi resiko kerja akibat aktivitas MMH dan pekerjaan yang berulang-ulang. Penelitian ini bertujuan untuk menilai keseluruhan resiko kerja yang terjadi di aktivitas produksi furniture dan memberikan usulan perbaikan atas resiko kerja tersebut.

### **Pengumpulan Data**

Tahap kedua yaitu pengumpulan data, pada tahap ini digunakan untuk mencari beberapa hal yang di sebelum masuk kepada pengolahan data, adapun yang di persiapkan yang pertama adalah data proses produksi, pembagian kuesioner *Quick Exposure Checklistlist* (QEC), serta dokumentasi pendukung berupa foto dan video.

### **Pengolahan Data**

Tahap berikutnya yaitu pengolahan data, dari kuesioner yang telah diperoleh kemudian dilakukan rekapitulasi kuesioner, kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan *exposure score*, dari *exposure score* tersebut dapat dilakukan identifikasi resiko dari masing masing anggota tubuh, serta tahap berikutnya yaitu perhitungan *exposure level* dari *exposure level* tersebut dapat dilakukan penarikan hasil apakah pekerjaan tersebut termasuk yang beresiko atau tidak.

### **Hasil dan Analisis**

Tahap terakhir yaitu hasil analisis. pada tahap ini telah didapatkan hasil *exposure level*, dari hasil *exposure level* tersebut dapat di tarik hasil apakah perlu dilakukan perbaikan atau tidak. Kemudian postur kerja yang memiliki hasil tinggi dan di perlukan perbaikan akan dilakukan usulan perbaikan guna mengurangi skor dan resiko dalam bekerja. Tahap terakhir dapat dilakukan penarikan kesimpulan serta saran.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengumpulan data**

Penelitian ini dilakukan pada PT Rakabu Sejahtera yang berlokasi di sragen jawa tengah, Jumlah sampel yang diteliti adalah sejumlah 9 operator. Pada pembuatan *furniture* terdapat 9 stasiun kerja utama yaitu *molding*, *potong/cutting*, *Spindel*, *mortice*, *tenon*, *router*, amplas, bor duduk dan stasiun kerja *assembly*. Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan penilaian langsung yang dilakukan oleh peneliti dan operator dengan cara mengisi kuesioner yang telah di sediakan pada masing masing stasiun kerja. Selain menggunakan kuesioner peneliti juga menggunakan dokumentasi berupa foto dan video pada setiap kegiatan yang ada di stasiun kerja yang digunakan untuk mengamati waktu dan juga aktivitas pada stasiun kerja.

Tabel 1 dan tabel 2 menunjukkan rekapitulasi kuesioner 9 stasiun utama dalam pembuatan *furniture*

Tabel 1 Rekapitulasi Kuesioner Pengamat

No	Stasiun kerja	Punggung		Bahu/lengan		Pergelangan tangan		Leher
		A	B	C	D	E	F	G
1	Molding	A1	B3	C1	D2	E1	F1	G2
2	Potong	A3	B5	C3	D2	E1	F2	G2
3	Spindel	A2	B3	C1	D2	E1	F1	G2
4	Mourtice	A3	B4	C1	D2	E1	F1	G2
5	Tenon	A1	B3	C1	D2	E1	F1	G2
6	Router	A1	B3	C1	D3	E1	F1	G2
7	Amplas	A2	B2	C2	D2	E1	F1	G2
8	Bor Duduk	A1	B2	C3	D3	E1	F1	G2
9	Assembly	A2	B4	C3	D2	E1	F1	G2

Tabel 2 Rekapitulasi Kuesioner Operator

No	Stasiun kerja	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Molding	H1	I3	J2	K2	L2	M1	N2	O2
2	Potong	H1	I3	J1	K2	L1	M3	N2	O2
3	Spindel	H2	I3	J3	K2	L2	M3	N2	O1
4	Mourtice	H1	I2	J2	K2	L2	M2	N1	O1
5	Tenon	H1	I3	J2	K1	L2	M3	N2	O1
6	Router	H1	I3	J2	K1	L1	M3	N2	O2
7	Amplas	H1	I3	J2	K1	L2	M3	N1	O1
8	Bor duduk	H1	I3	J2	K2	L2	M3	N2	O2
9	Assembly	H2	I3	J2	K2	L1	M3	N2	O1

**Pengolahan Data**

Pada tahap pengolahan data, hasil kuesioner yang telah di rekap kemudian akan di lakukan penggabungan hasil kuesioner dengan cara memasukan ke dalam tabel perhitungan exposure score menggunakan metode *Quick Exposure Checklist* (QEC) agar diperoleh exposure score pada masing-masing aktivitas stasiun kerja sebagai berikut.



Gambar 1 Aktivitas Operator Mesin Potong

Dari gambar 1. terlihat aktivitas pekerja membentuk sudut pergelangan tangan 17,1°. Lengan pekerja membentuk sudut 117,2°. Punggung pada pekerja membentuk sudut sebesar 57,43°. Posisi sudut leher sebesar

9,27°. Kemudian akan dilakukan rekapan dan juga keterangan hasil kuesioner sesuai dengan penelitian dari Ilman dkk (10). Dan kemudian dilakukan perhitungan exposure score pada setiap stasiun kerja.

Tabel 3 merupakan rekapitulasi analisis dan keterangan kuesioner dari pengamat dan tabel 4 merupakan rekapitulasi analisis dan keterangan kuesioner dari operator

Tabel 3 Rekap dan Keterangan Kuesioner Pengamat

No	Analisi	Sudut Punggung	Level	Keterangan
1.	Postur punggung	57,43°	A3	Terlalu memutar dan membungkuk
			B5	Sangat sering
2.	Postur bahu / Lengan	117,2°	C3	Berada di sekitar bahu atau lebih tinggi
			D2	Pergerakan bahu/lengan pergerakan dengan berhenti sesaat/istirahat
3.	Postur pergelangan tangan	17,1°	E1	Pergelangan tangan yang hampir lurus
			F2	11 hingga 20 kali per menit
4.	Postur leher	9,27°	G2	Kepala/leher tertekuk kadang kadang

Tabel 4 Rekap dan Keterangan Kuesioner Operator

No	Level	Keterangan
1.	H1	Berat maksimum yang diangkat secara manual oleh pekerja ringan sekitar 5kg atau kurang
2.	I3	Lebih dari 4 jam lama rata-rata untuk menyelesaikan pekerjaan dalam sehari
3.	J1	Tingkat kekuatan yang digunakan oleh satu tangan adalah rendah yaitu kurang dari 1 kg
4.	K2	Pekerjaan ini memerlukan penglihatan yang Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)
5.	L1	Lama menggunakan kendaraan selama kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah
6.	M3	Menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama lebih dari 4 jam per hari
7.	N2	Terkadang mengalami kesulitan pada pekerjaan ini
8.	O2	Umumnya melakukan pekerjaan ini cukup stress

### Analisis Data

Setelah dilakukan perhitungan untuk mengetahui skor pada bagian tubuh yang diamati pada masing-masing tiap stasiun kerja, maka kemudian untuk mempermudah analisa dilakukan perekapan rekapitulasi pada masing masing stasiun kerja yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5 Rekapitulasi *Exposure Score* pada Setiap Stasiun Kerja

No	Stasiun kerja	Exposure score								Total
		Punggung	Bahu	Pg. Tangan	Leher	Mengemudi	Getaran	Kecepatan	Stress	
1	Molding	22	26	28	16	4	1	4	4	105
2	Potong	36	34	32	14	1	9	1	1	128
3	Spindel	32	32	34	16	4	9	4	1	132
4	Mourtice	28	20	22	12	4	4	1	1	92
5	Tenon	22	26	28	14	4	9	4	1	108
6	Router	14	30	28	14	1	9	4	4	104
7	Amplas	26	26	28	14	4	9	1	1	109
8	Bor duduk	22	38	26	16	4	9	4	4	123
9	Assembly	36	40	28	16	1	9	4	1	135

Berdasarkan hasil perhitungan *exposure score* pada tabel 5, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan perhitungan untuk menentukan *exposure level* pada setiap masing masing stasiun kerja. *Exposure level* digunakan untuk mengetahui tindakan yang perlu dilakukan terkait dengan stasiun kerja yang diteliti. Berikut merupakan hasil rekapitulasi perhitungan nilai *exposure level* untuk seluruh stasiun kerja serta penentuan tindakan yang perlu

dilakukan. *Exposure level* digunakan untuk mengetahui tindakan yang seharusnya harus dilakukan terkait dengan stasiun kerja yang di teliti. Menurut Brown dan Li (11) pada tahun 2003 rumus dibawah ini merupakan perhitungan dari *exposure level* dengan menggunakan persamaan 1:

$$E\% = \frac{X}{X_{max}} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

X = Total *score* yang di peroleh untuk paparan resiko cedera pada punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang di perbolehkan dari perhitungan kuisioner

X<sub>max</sub> = Total dari maximum *score* yang di peroleh untuk paparan resiko cedera punggung, leher, lengan atau bahu, pergelangan tangan

X<sub>maks</sub> = 162 apabila posisi statis., 176 apabila posisi dinamis.

Kemudian setelah di dapatkan hasil dari nilai *exposure level* dapat dilakukan tindakan dengan memperhatikan tabel nilai di bawah ini

Hasil perhitungan *Exposure Score* diketahui, lalu dilanjutkan dengan menentukan tindakan dari nilai *Exposure Level* yang ditunjukkan pada tabel 6, dan hasil perhitungan nilai *Exposure Level* ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 6. Penentuan Tindakan Dari Nilai *Exposure Level*

Total Exposure Level	Action
< 40%	Aman
40 - 49%	Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut
50 – 69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
≥ 70%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

Tabel 7 Hasil Perhitungan Nilai *Exposure Level*

No	Stasiun Kerja	Exposure Level (%)	Tindakan
1	Molding	58.43%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
2	Potong	71,91%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
3	Spindle	74.16%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya
4	Mourtice	51.69%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
5	Tenon	60.67%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
6	Router	58.43%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
7	Amplas	61.24%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
8	Bor duduk	69.10%	Perlu penelitian lebih lanjut dan dilakukan perubahan
9	Assembly	75.84%	Dilakukan penelitian dan perubahan secepatnya

### Usulan Perbaikan

Berikut merupakan usulan penanganan yang dapat diterapkan untuk mengurangi tingkat resiko di stasiun tersebut.

#### 1. Usulan Perbaikan untuk Stasiun Kerja Potong

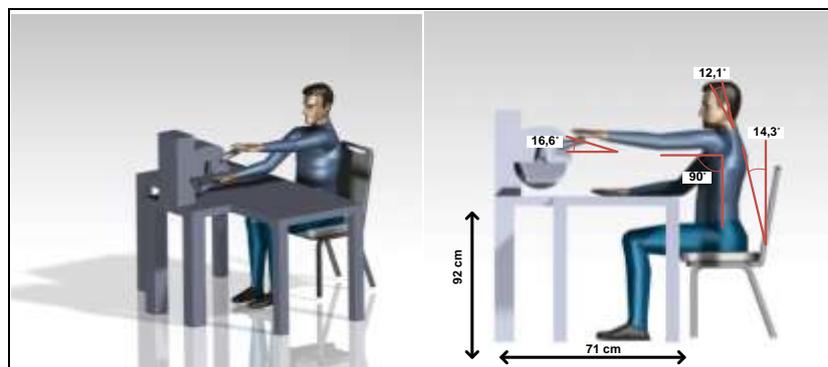
Aktivitas menjangkau tuas mesin pemotong pada stasiun kerja Potong dilakukan dengan posisi duduk dan menjangkau tuas pemotong, hal ini mengakibatkan pekerja beraktivitas dengan postur yang tidak lazim dikarenakan posisi tuas pemotong yang cukup jauh di depan sehingga pekerja perlu membungkuk agar bisa menjangkau tuas. Usulan yang dapat diberikan yaitu memperkecil lebar meja agar tuas mesin pemotong menjadi dekat sehingga pekerja dapat menjangkau tuas tanpa membungkuk.

Berdasarkan dimensi meja kerja optimal, lebar meja perlu disesuaikan dengan antropometri panjang genggam tangan ke depan (12). Sedangkan presentil yang dipilih untuk aktivitas kerja potong yaitu persentil 50, dengan alasan agar pekerja dengan postur tubuh kecil masih bisa menjangkau tuas pemotong. Berdasarkan data panjang genggam tangan ke depan pekerja mengikuti hasil survey rekap data antropometri indonesia yang dikeluarkan Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) dengan kategori suku jawa, rentang usia 26 sampai dengan 62 tahun, diperoleh dimensi antropometri untuk persentil 50 yaitu sebesar 71,3 cm, sehingga dimensi lebar meja kerja usulan yaitu 71,3 cm.

Gambar 2 dan gambar 3 menunjukkan perbedaan dari postur awal dan postur sesudah dilakukan usulan perbaikan.



Gambar 2 Sebelum Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Potong



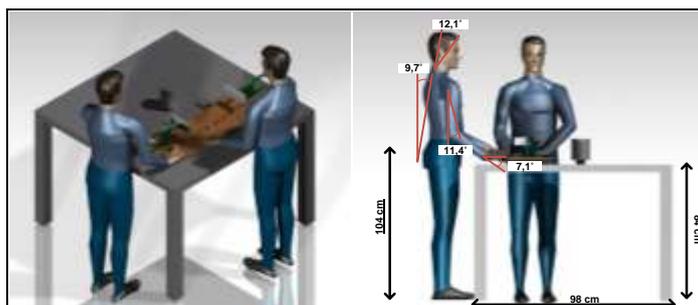
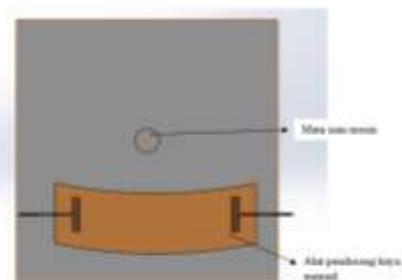
Gambar 3 Setelah Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Potong

2. Usulan Perbaikan untuk Stasiun Kerja Spindle

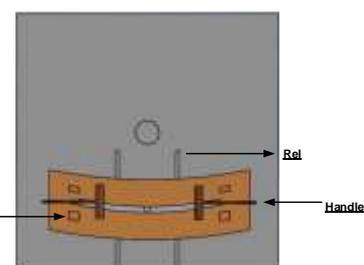
Usulan yang dapat diberikan yaitu memodifikasi alat kerja yang bertujuan untuk mengurangi getaran agar pekerja tidak perlu menahan benda kerja ketika berbenturan dengan mata pisau. Sehingga pekerja hanya perlu mendorong part kayu menyesuaikan bentuk yang diinginkan. Berikut merupakan perbedaan dari postur awal dan postur sesudah dilakukan usulan perbaikan yang ditunjukkan pada gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 4 Sebelum Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Spindle



Gambar 5 Setelah Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Spindle



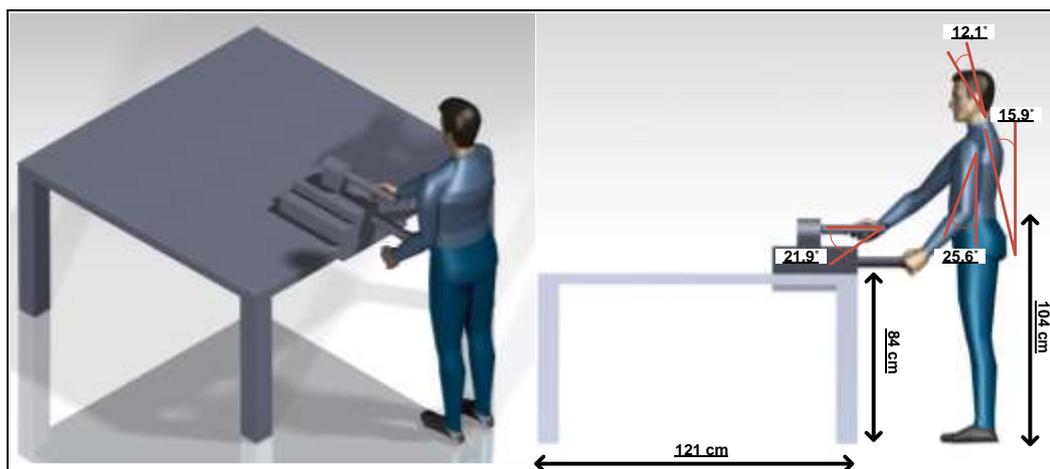
3. Usulan Perbaikan untuk Stasiun Kerja Assembly

Usulan yang dapat diberikan yaitu mengubah dimensi meja kerja lebih tinggi atau menyesuaikan dengan dimensi antropometri orang Indonesia. Hal tersebut dapat mengurangi kegiatan membungkuk sehingga menghindari resiko permasalahan musculoskeletal. Dimensi meja kerja sebelumnya yaitu dengan tinggi meja 62 cm, sedangkan dimensi usulan mengikuti antropometri dengan persentil 50 agar pekerja dengan postur tubuh kecil juga dapat melakukan aktivitas merancang pada stasiun kerja assembly. Antropometri yang digunakan untuk merancang meja kerja berdiri pada stasiun kerja assembly yaitu antara 20 sampai dengan 40 cm di bawah tinggi siku berdiri (13).

Berdasarkan data tinggi siku berdiri mengikuti hasil survey rekap data antropometri Indonesia yang dikeluarkan Perhimpunan Ergonomi Indonesia (PEI) dengan kategori suku Jawa, rentang usia 26 sampai dengan 62 tahun, diperoleh dimensi antropometri untuk persentil 50 yaitu sebesar 103,85 cm, sehingga dimensi tinggi meja usulan yaitu 83,85 cm.



Gambar 6 Sebelum Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Assembly



Gambar 7 Sebelum Usulan Perbaikan Stasiun Kerja Assembly

**Analisa Hasil Usulan Perbaikan**

Berikut merupakan hasil perhitungan nilai QEC setelah dilakukan usulan perbaikan.

Tabel 8 Rekapitulasi *Exposure Score* Pada Setiap Stasiun Kerja

Stasiun	Punggung	Bahu	Pg. Tangan	Leher	Mengemudi	Getaran	Kecepatan	Stress	Total
<b>Exposure Score Sebelum Usulan Perbaikan</b>									
Potong	36	34	32	14	1	9	1	1	128
Spindel	32	32	34	16	4	9	4	1	132
Assembly	36	40	28	16	1	9	4	1	135
<b>Exposure Score Sesudah Usulan Perbaikan</b>									
Potong	22	30	32	12	1	9	1	1	108
Spindel	28	32	26	14	4	4	1	1	110
Assembly	28	32	28	16	1	9	4	1	119

Tabel 9 Rekapitulasi *Exposure Level* Pada Setiap Stasiun Kerja

No	Stasiun kerja	Exposure Level Sebelum (%)	Exposure Level Sesudah (%)	Penurunan (%)
1	Potong	71,91%	60,67%	11,24%
2	Spindle	74,16%	61,8%	12,36%
3	Assembly	75,84%	66,85%	8,99%

Berdasarkan hasil pengukuran dengan metode QEC dapat disimpulkan bahwa nilai *exposure level* pada stasiun kerja potong setelah dilakukan usulan perbaikan mengalami penurunan sebesar 11,24% sehingga nilai *exposure level* menjadi 60,67%. Sedangkan nilai *exposure level* pada stasiun kerja spindle setelah dilakukan usulan perbaikan mengalami penurunan sebesar 12,36% sehingga nilai *exposure level* menjadi 61,8%. Nilai *exposure level* pada stasiun kerja *assembly* setelah dilakukan usulan perbaikan mengalami penurunan sebesar 8,99% sehingga nilai *exposure level* menjadi 66,85%.

### Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang sudah dilakukan menggunakan metode *Quick Exposure Checklistlist* (QEC) telah di paparkan diatas, maka penelitian ini dapat di tarik kesimpulan yaitu hasil dari penilaian tingkat risiko keluhan cedera otot (MSDs) menggunakan *Quick Exposure Checklistlist* (QEC) pada 9 stasiun kerja mempunyai tingkat resiko dengan nilai *exposure level* antara 51,69% sampai dengan 75,84% di mana perlu penyelidikan lebih lanjut dan diperlukan perubahan pada stasiun kerja. Stasiun kerja yang dinilai memiliki tingkat resiko tinggi dan memerlukan tindakan perubahan secepatnya yaitu stasiun kerja Potong, *Spindle* dan *Assembly* yang mana masing-masing memiliki nilai *exposure level* sebesar 71,91%, 74,16% dan 75,84%.

Usulan perbaikan yang dapat diberikan yaitu memperkecil lebar meja pada stasiun kerja Potong agar tuas mesin pemotong menjadi dekat, memodifikasi alat kerja yang bertujuan untuk mengurangi getaran agar pekerja tidak perlu menahan benda kerja ketika berbenturan dengan mata pisau pada stasiun kerja *Spindle*, dan mengubah dimensi meja kerja lebih tinggi atau menyesuaikan dengan dimensi pekerja pada stasiun kerja *assembly*. Berdasarkan hasil simulasi perhitungan nilai tingkat resiko cedera otot menggunakan metode *Quick Exposure Checklistlist* (QEC), pada stasiun kerja Potong, *Spindle*, dan *Assembly* diperoleh nilai *exposure level* berturut-turut sebesar 60,67%, 61,8%, dan 66,85%.

Saran yang di gunakan untuk perbaikan sebagai yaitu perlunya penelitian lebih lanjut terkait dengan faktor faktor yang berpotensi menimbulkan resiko kerja, Perlunya penggunaan APD saat pekerja melakukan pekerjaan, penggunaan sarung tangan secara merata perlu dilakukan untuk mengurangi dampak kontak stress, Sebaiknya pekerja dalam melakukan aktivitas kerja dengan memperhatikan sikap dan posisi tubuh dalam bekerja sehingga meminimalisir keluhan yang timbul akibat aktivitas kerja yang dilakukan, meningkatkan kesadaran diri bahwa keselamatan kerja merupakan hal utama yang harus diperhatikan ketika bekerja, erusahaan perlu memfasilitasi berbagai hal yang menunjang kenyamanan pekerja dan meminimalisir terjadinya resiko kerja.

### Daftar Pustaka

- Mas'idah, E., Fatmawati, W., & Ajibta L. Analisa Manual Material Handling (MMH) dengan Menggunakan Metode Biomekanika Untuk Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder). Univ Sultan Agung. 2009;45(119), 3.
- Deros, B. M., Daruis, D. D. I., & Basir IM. A study on ergonomic awareness among workers performing manual material handling activities. *Procedia-Social Behav Sci J*. 2015;19:1666–73.
- Zen H. Perancangan Alat Material Handling dengann menggunakan Pendekatan Biomekanika dan Postur Kerja pada Bagian Pengepakan Pupuk di CV Bukit Raya Laendrys Bukit Tinggi. Univ Muhammadiyah Surakarta. 2014;72–83.
- Evadarianto, N., & Endang D. Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal disorders Pada Pekerja Manual Handling bagian Rolling Mill. *Indones J Occup Saf Heal*. 2017;6(1), 97.
- Purba. D tiara. Faktor Risiko Keluhan Musculoskeletal disorders ( Msds ) Pada Aktivitas Pengangkutan Beras Di Pt Buyung Poetra Pangan Risk Factors Of Musculoskeletal disorders ( Msds ) Complaints On Rice Transportation Activities At Pt . Buyung Poetra Pangan Pegayut. *Ilmu Kesehat Masy*. 2017;8(2), 125–.
- Lee, T., & Han C. Analysis of Working Postures at a Construction Site Using the OWAS Method Analysis of Working Postures at a Construction Site Using the OWAS Method. *Int J Occup Saf Ergon JOSE*. 2015;
- Baroroh DK. Perbandingan Sensitivitas Metode REBA , OWAS dan QEC dalam Evaluasi Tingkat Risiko Postur Kerja ( Studi Kasus di WL Aluminium Giwangan ). Univ GADJAH MADA. 2017;93–102.
- Stanton N HA. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. 2004.
- Widyarti. Y. Analisis Risiko Postur Kerja Dengan Metode Quick Exposure Checklistlist (QEC) Dan

- Pendekatan Fisiologi Pada Proses Pembuatan Tahu. Univ Muhammadiyah Surakarta. 2016;
10. Ilman, A., & Helianty Y. Rancangan Perbaikan Sistem Kerja dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC). *J Online Inst Teknol Nas* Oktober. 2013;1(2), 2338.
  11. G BR and L. The Development of Action Level For The Quick Exposure Checklistlist (QEC) System. *Contemp Ergon London*. 2003;
  12. Kurnianto A, Andrian Y, Mirrors RS. Perancangan Meja Kerja Yang Ergonomis Untuk Membantu Proses Repair Stripping. 2020;X(2):78–86.
  13. Susanto A. Perancangan meja kerja untuk alat pres plastik yang ergonomis menggunakan metode rasional dan pendekatan anthropometri. *Fak Tek Ind Univ Dian Nuswantoro Semarang*. 2014;1–13.