

## **RANCANGAN PERBAIKAN STASIUN KERJA DI PT KARSA WIJAYA PRATAMA DENGAN MENGGUNAKAN METODE *PLIBEL CHECKLIST* DAN *QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)***

**Putri Pertiwi dan Zeny Fatimah Hunusalela**

Universitas Indraprasta PGRI Jakarta

Email : putri.prtw13@gmail.com dan zeny.fh86@gmail.com

### **Abstrac**

*PT Karsa Wijaya Pratama is an industry engaged in the automotive sector, several activities are carried out using manual production machines. Based on the observation of problems that arise in the company that cause risks to work due to the worker's body posture that is not in accordance with the standards, the purpose of this research is to ensure workers can work properly so as not to injure the muscles in the long or short term. The research begins by identifying problems and assessing work posture with the *PLIBEL Checklist* and *Quick Exposure Check (QEC)* questionnaire. Based on the results of the overall recapitulation using the *PLIBEL Checklist* method, the value of the operator cutting was 66.66% while the finishing operator was 44.44%. In the method, the *Quick Exposure Check* greatest risk recapitulation on the back, shoulders and wrists is 72.15% for the cutting operator, while the finishing operator is 55.11% so that from the results of the recapitulation there needs to be an improvement in the work station of each operator. This shows the need to hold further research and make changes to the work station. From the calculation of the *Exposure Scor*, it can also be seen that the values for the back and wrists are at the High level, which means that the risk of injury is very high, this is due to the lack of work support tools in accordance with the needs of each operator. Supporting tools such as work desks and chairs are expected to minimize the risk of muscle injury. In addition, this proposal can also improve the performance of operators. The repair design is in the form of a work facility design, namely the operator's desk and the operator's chair using the *CATIA* image application.*

**Keyword :** *Plibel Checklis; QEC ; Ergonomi; Antropometri*

### **Abstrak**

PT Karsa Wijaya Pratama merupakan industri yang bergerak pada bidang otomotif beberapa aktivitas yang dilakukan menggunakan mesin produksi yang manual, Berdasarkan pengamatan permasalahan yang timbul pada perusahaan tersebut yang menyebabkan resiko pada pekerjaan disebabkan postur tubuh pekerja yang tidak sesuai dengan standar untuk itu tujuan dari penelitian ini agar pekerja dapat bekerja dengan sesuai agar tidak mengalami cedera pada otot dalam jangka panjang atau pendek. Penelitian diawali dengan mengetahui permasalahan dan menilai postur kerja dengan kuisioner *PLIBEL Checklist* dan *Quick Exposure Check (QEC)*. Berdasarkan hasil rekapitulasi keseluruhan dengan metode *PLIBEL Checklist* nilai pada operator *cutting* sebesar 66,66% sedangkan pada operator *Finishing* sebesar 44,44%. Pada metode *Quick Exposure Check* rekapitulasi resiko terbesar pada bagian punggung, bahu dan pergelangan tangan sebesar 72,15% untuk operator *cutting*, sedangkan operator *finishing* sebesar 55,11% sehingga dari

## Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Di PT Karsa Wijaya Pratama Dengan Menggunakan Metode *PLIBEL CHECKLIST* dan *QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)*

hasil rekapitulasi perlu adanya perbaikan pada stasiun kerja masing-masing operator. Hal ini menunjukkan perlu diadakannya penelitian lebih lanjut dan dilakukan suatu perubahan pada stasiun kerja tersebut. Dari perhitungan *Exposure Scor* juga dapat dilihat bahwa nilai untuk punggung dan pergelangan tangan yang berada pada level High yang berarti resiko terjadinya cedera sangat tinggi hal tersebut disebabkan karena kurangnya alat penunjang kerja yang sesuai dengan kebutuhan dari masing-masing operator. Untuk itu perlu usulan berupa alat penunjang seperti meja kerja dan kursi kerja sehingga diharapkan dapat meminimalisir resiko cedera otot. Selain itu usulan ini juga dapat meningkatkan kinerja dari para operator. Rancangan perbaikan berupa rancangan fasilitas kerja, yaitu meja kerja operator dan kursi kerja operator dengan menggunakan aplikasi gambar CATIA.

**Kata kunci:** *Plibel Checklis*; *QEC* ; Ergonomi; Antropometri

### **Pendahuluan**

Perkembangan dunia industri di Indonesia yang semakin maju telah menimbulkan persaingan yang semakin ketat antar perusahaan dalam bidang industri. Ringkas kata kemajuan teknologi saat ini benar-benar telah diakui dan dirasakan memberikan banyak kemudahan dan kenyamanan bagi kehidupan umat manusia (Dwiningrum & Purbani, 2012). Oleh karena itu masyarakat Indonesia perlu mempersiapkan diri agar tidak tertinggal oleh negara-negara lain misalnya dalam hal manufaktur. Hal ini disebabkan semakin pesatnya dunia industri dan banyak upaya inovatif untuk meningkatkan kualitas laporan keuangan baik yang menyangkut sumber daya manusia dan mesin. Hukum ergonomi dapat didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya dan akan mempelajari keterbatasan dari kemampuan manusia dalam berinteraksi serta mempelajari peralatan atau perangkat buatan (Sholihah & Anward, 2012), Untuk itu ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya (Nurmianto, 2008).

PT. Karsa Wijaya Pratama merupakan suatu perusahaan manufaktur yang bergerak pada bidang otomotif yang memproduksi berbagai macam alat otomotif yang berlokasi di daerah Bekasi, Jawa Barat. (Iridiastadi et al., 2014) Perusahaan tersebut memiliki keunggulan dalam pembuatan alat-alat *Cheking Fixture*, perusahaan tersebut sudah berdiri sejak tahun 2005 dengan menggeluti bidang otomotif yang makin lama menjadi daya saing pada perusahaan industri otomotif lainnya. Didalam persaingan yang semakin pesat untuk itu PT. Karsa Wijaya Pratama menjamin kualitas terbaik kepada customer dengan menghasilkan produk yang sesuai dengan keinginan pelanggan. Berdasarkan pengamatan permasalahan yang timbul pada perusahaan tersebut yang menyebabkan resiko pada pekerjaan disebabkan postur tubuh pekerja yang tidak sesuai dengan standar, dikarenakan banyak yang melakukan pekerjaan yang tidak ergonomi, seperti operator membungkuk, operator jongkok. Aktivitas operatorpun masih dilakukan secara manual dengan gerakan yang sama dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan kelelahan serta dapat menyebabkan keluhan pada sistem *muskuloskeletal*, hal tersebut dapat menjadi dampak pada jalannya produksi. (Audina, 2019) Untuk itu dari permasalahan yang ada data yang digunakan untuk menentukan

titik permasalahan tersebut menggunakan data cedera pada kerja yang diperoleh dari pekerjaanya

**Tabel I. Data Permasalahan di Perusahaan**

Periode 1 Tahun	Operator Drafting	Operator Cutting	Operator Machining	Operator Painting	Operator Finishing	Operator Assembling
Cidera Ringan	4	2	2	3	2	8
Cidera Berat	0	11	0	0	7	0



Operator Finishing



Operator Cutting

Sumber : PT Karsa Wijaya Pratam

Pada tabel I tersebut resiko ergonomi ini disebabkan oleh kurangnya alat penunjang kerja yang tidak sesuai dengan postur operator saat bekerja. Penanganan yang tanggap dan tepat terhadap resiko ergonomi yang muncul harus dilakukan untuk menghindari dampak negatif yang dialami pekerja. Untuk itu harus adanya perbaikan pada stasiun kerja guna mengetahui resiko cedera pada otot rangka dan sistem *Muskuloskeletal* pada manusia menggunakan ilmu ergonomi. Pada beberapa operator mengalami suatu pekerjaan yang sangat beresiko karna prosedur kerja dan fasilitas kerja yang kurang ergonomis. Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa operator Cutting dan finishing bekerja tidak sesuai sehingga dapat mengakibatkan cedera pada operator dalam jangka panjang, untuk itu perlu adanya perbaikan atau usulan pada operator finishing berupa alat penunjang kerja seperti bangku dan kursi kerja untuk mengurangi resiko atau beban kerja si operator.

## Metode Penelitian

### a) Ergonomi

Ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergon* yang berarti “kerja” (work), pengertian kerja secara sempit ialah kegiatan untuk mendapatkan upah, dan pengertian secara luas ialah semua gerakan manusia meski tidak mendapatkan upah. *Nomos* yang artinya “hukum” (natural laws). *Ergo* (gerak/ kerja) yang *nomos* (alamiah) adalah gerakan yang efektif, efisien, aman, tidak menimbulkan kelelahan dan kecelakaan sesuai kemampuan tubuh tetapi mendapatkan hasil kerja yang lebih optimal. Oleh karena itu ergonomi memerlukan keseimbangan antara kemampuan

tubuh dan tugas kerja. (Santoso, 2004). dalam Didalam ergonomi dibutuhkan studi tentang sistem dimana manusia, fasilitas kerja dan lingkungannya saling berinteraksi dengan tujuan utama, yaitu menyesuaikan suasana kerja dengan manusianya. Ergonomi disebut juga sebagai “*Human Factors*”. Menurut (Santoso, 2004) dalam (Jameela et al., 2014), tujuan ergonomi adalah untuk meningkatkan produktivitas tenaga kerja pada suatu institusi atau organisasi.

b) Metode *PLIBEL* Checklist

*PLIBEL* adalah salah satu metode untuk mengidentifikasi fakto-faktor ketegangan *musculoskeletal* yang dapat menyebabkan dampak yang merugikan. Yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan seperti itu. *PLIBEL* sudah digunakan didalam beberapa penelitian ergonomi dan sebagai suatu alat dibidang pendidikan (Suryani & Mufti, 2019). *PLIBEL* merupakan suatu alat Checklist yang sederhana untuk memeriksa penyebab utama resiko *musculoskeletal* serta hubungannya dengan penilaian tempat kerja. Aspek waktu, lingkungan dan organisasi juga turut menjadi pertimbangan dalam metode ini sebagai faktor-faktor pengubah. Keuntungan *PLIBEL* antara lain :

1. Keuntungan *PLIBEL* adalah dapat mengamati bagian tubuh maupun keseluruhan tubuh dan meringkas identifikasi resiko ergonomi yang terjadi dalam beberapa kalimat. Selain itu *PLIBEL* adalah suatu metode investigasi awal untuk petinjau tempat kerja dalam mengidentifikasi resiko ergonomi, dan dapat juga dilampirkan dengan pengukuran yang lain seperti beban dan waktu atau pengamatan dari peneliti yang lain.
2. Kelemahan metode *PLIBEL* merupakan metode yang sangat umum dan tidak dimaksudkan untuk pekerjaan khusus. Banyak metode lain yang digunakan untuk pekerjaan khusus atau bagian tubuh yang spesifik dan dapat mencatat jawaban yang lebih rinci. Jika perlu beberapa metode yang spesifik dapat digunakan sebagai bahan tambahan pada kuisisioner *PLIBEL*.

Faktor-faktor penyebab tingginya risiko MSD adalah ketidaknyamanan desain fasilitas kerja pada stasiun pemasangan granito karena tidak adanya meja kerja, benda kerja pada stasiun pemasangan granito berada di bawah telapak kaki operator, sehingga siku, lengan, dan tangan harus bekerja lebih keras dibandingkan dengan menggunakan meja kerja yang ergonomis. Keluhan pada kaki disebabkan posisi jongkok yang menyebabkan kemiringan tidak wajar pada kaki, punggung dan leher operator juga membungkuk dan membengkok untuk meraih benda kerja dan menjaga keseimbangan, sehingga menyebabkan gangguan MSD pada leher bahu, dan punggung serta akibat posisi membungkuk, otot punggung bagian bawah akan tertarik dan dalam jangka waktu yang panjang akan menimbulkan permasalahan pada otot-otot tubuh lainnya.

c) Metode Quick Exposure Check (*QEC*)

*Quick Exposure Check* (QEC) merupakan suatu metode untuk penilaian terhadap resiko kerja yang berhubungan dengan gangguan otot di tempat kerja. Metode ini menilai gangguan resiko yang terjadi pada bagian belakang punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher QEC membantu untuk mencegah terjadinya WMSD's seperti gerak repetitive, gaya tekan, postur yang salah, dan durasi kerja (Stanton et al., 2004). Konsep dasar dari metode ini adalah mengetahui seberapa besar exposure score untuk bagian tubuh tertentu yang dibandingkan dengan bagian tubuh lainnya. Exposure score dihitung untuk masing-masing bagian tubuh dengan mempertimbangkan  $\pm 5$  kombinasi/ interaksi, misalnya postur dengan gaya/beban, pergerakan dengan gaya /beban, durasi dengan gaya/beban, postur dengan durasi, pergerakan dengan durasi Perhitungan Nilai *Exposure Level* Berdasarkan Metode *Quick Exposure Check* (QEC).  $E (\%) = \frac{X}{X_{MAX}} 100\%$ . Tujuan dari penggunaan QEC ini adalah:

1. Menilai perubahan paparan pada tubuh yang berisiko terjadinya muskuloskeletal sebelum dan sesudah intervensi ergonomi.
2. Melibatkan pengamat dan juga pekerja dalam melakukan penilaian dan mengidentifikasi kemungkinan untuk perubahan pada sistem kerja.
3. Membandingkan paparan risiko cedera diantara dua orang atau lebih yang melakukan pekerjaan yang sama, atau diantara orang-orang yang melakukan pekerjaan yang berbeda.
4. Meningkatkan kesadaran diantara para manajer, engineer, desainer, praktisi keselamatan dan kesehatan kerja dan para operator mengenai faktor risiko muskuloskeletal pada stasiun kerja. Salah satu karakteristik yang penting dalam metode ini adalah penilaian dilakukan oleh peneliti/observer dan pekerja/worker, dimana faktor risiko yang ada dipertimbangkan dan digabungkan dalam implementasi dengan tabel skor yang ada (Li & Buckle, 1999) sehingga memperkecil bias penilaian subjektif dari peneliti/observer.

Adapun kelebihan lain dari metode ini adalah:

1. Dapat digunakan untuk sebagian besar faktor risiko fisik dari MSDs.
2. Mempertimbangkan kebutuhan peneliti dan bisa digunakan oleh peneliti yang tidak berpengalaman.
3. Mempertimbangkan kombinasi dan interaksi berbagai faktor risiko di tempat kerja (*multiple risk factors*), baik yang bersifat fisik maupun psikososial.
4. Mudah dipelajari dan efektif untuk digunakan. Disamping berbagai keuntungan tersebut, metode ini memiliki beberapa kekurangan, diantaranya adalah:
  - a. Metode hanya fokus pada faktor fisik tempat kerja.
  - b. Pelatihan dan praktek tambahan diperlukan oleh penggunaan yang belum berpengalaman untuk pengembangan reliabilitas pengukuran (Stanton et al., 2004).

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Perhitungan Metode *PLIBEL Checklist*

Pada tahap awal Hasil dari pengolahan data *PLIBEL Checklist* diperoleh dari Kuisisioner *PLIBEL* dan menghitung nilai presentase dari setiap bagian anggota tubuh yang menjadi variabel di metode ini. Nilai presentase didapatkan dengan cara menghitung hasil jumlah “Ya” pada masing-masing kolom jawaban pertanyaan yang telah diisi dan dijawab oleh setiap pekerja, kemudian membagi jawaban tersebut dengan total jumlah pertanyaan dan dikalikan 100%. Pengamatan dengan metode *PLIBEL* untuk menentukan faktor-faktor penyebab cedera otot atau musculoskeletal disorder sehingga dapat mengetahui kegiatan yang dilakukan pekerja memiliki faktor resiko atau tidak.

Skor Faktor Resiko Cedera Otot					
	Leher, Bahu, dan Punggung Bag Atas	Siku, Lengan Bawah, Tangan	Kaki	Lutut dan Pinggul	Punggung Bag Bawah
Jumlah “Y”	8	7	3	2	5
Total Pertanyaan	26	11	8	8	21
Presentase	30,76%	63,63%	37,5%	25%	23,80%
Skor Lingkungan/Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Organisasi					
Jumlah “Y”	6				
Total Pertanyaan	9				
Presentase	66,66%				

Gambar I. Perhitungan Metode *PLIBEL* Operator *Cutting*

Dari Hasil pengolahan data Pada Gambar I menyatakan bahwa nilai presentase yang dapat menyebabkan terjadinya resiko cedera pada otot dapat diketahui:

1. Hasil pengolahan data menyatakan bahwa bagian Siku, lengan bawah, Tangan memiliki resiko Musculoskeletal Disorder dengan presentase paling tinggi atau paling besar yakni sebesar 63,66%
2. Untuk presentasi tertinggi nomer 2 yakni pada bagian kaki dikarenakan presentase nya sebesar 37,5%
3. Dan peringkat tertinggi berikutnya yaitu pada bagian Leher, Bahu, dan Punggung Bagian Atas dengan presentase sebesar 30,76%
4. Skor pada faktor lingkungan termasuk kedalam presentase tertinggi dikarenakan presentase nya melebihi 50% yaitu sebesar 66,66%

Skor Faktor Resiko Cidera Otot					
	Leher, Bahu, dan Punggung Bag. Atas	Siku, Lengan Bawah, Tangan	Kaki	Lutut dan Pinggul	Punggung Bag. Bawah
Jumlah "Y"	11	8	4	4	7
Total Pertanyaan	26	11	8	8	21
Presentase	42,30%	72,72%	50%	50%	33,33%
Skor Lingkungan/Faktor Resiko yang Berhubungan dengan Organisasi					
Jumlah "Y"	4				
Total Pertanyaan	9				
Presentase	44,44%				

Gambar II. Perhitungan Metode PLIBEL Operator *Finishing*

Dari Hasil pengolahan data Pada Gambar II menyatakan bahwa nilai presentase yang dapat menyebabkan terjadinya resiko cedera pada otot dapat diketahui:

1. Hasil pengolahan data menyatakan bahwa bagian Siku, lengan bawah, Tangan memiliki resiko Musculoskeletal Disorder dengan presentase paling tinggi atau paling besar yakni sebesar 72,72%
  2. Untuk presentasi tertinggi nomer 2 yakni pada bagian Leher, Bahu, dan Punggung Bagian Atas dikarenakan presentase nya sebesar 42,30%
  3. Dan peringkat tertinggi berikutnya yaitu pada bagian Kaki dan Lutut, Pinggul dengan presentase sebesar 50%
  4. Skor pada faktor lingkungan termasuk kedalam presentase rendah dikarenakan presentase nya kurang dari 50% yaitu sebesar 44,44%
2. Perhitungan Metode *Quick Exposure Check* (QEC)

Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Di PT Karsa Wijaya Pratama Dengan Menggunakan Metode *PLIBEL CHECKLIST* dan QEC (*QUICK EXPOSURE CHECK*)

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan kuisioner pada operator produksi, dimana operator produksi mempunyai tingkat resiko tinggi dalam menjalankan pekerjaan. Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan observasi. Proses wawancara dilakukan untuk memperoleh data QEC dari sudut pandang pekerja, sedangkan observasi dilakukan untuk memperoleh data QEC dari sudut pandang pengamat. Penilaian postur kerja dilakukan pada semua stasiun kerja di bagian konstruksi yang terdiri stasiun kerja Cutting dan Finishing. Sebelum dilakukan penilaian, maka perlu dilakukan rekapitulasi jawaban dari kuesioner

No.	Stasiun Kerja	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Cutting Welding	H2	I3	J2	K2	L1	M3	N2	O1
2	Finishing	H1	I2	J2	K2	L1	M2	N1	O1

operator dan pengamat terlebih dahulu. Hasil rekapitulasi jawaban operator akan ditampilkan pada tabel I dan rekapitulasi kuesioner pengamat akan ditampilkan pada gambar III

Gambar III. Rekapitulasi Kuisisioner QEC Operator

Pada gambar III menunjukkan rekapitulasi dari hasil kuisisioner operator yang diambil berdasarkan kuisisioner, hasil rekapitulasi jawaban pengamat di atas menunjukkan bahwa penilaian beban maksimum yang ditangani memperoleh nilai H1, hal ini menunjukkan bahwa beban yang ditangani ringan (5kg atau kurang) sedangkan untuk H2 menunjukkan beban yang ditangani (6kg hingga 10kg). Nilai I2 menunjukkan waktu pengerjaan (2 hingga 4jam) sedangkan I3 (lebih dari 4jam). Nilai J2 menunjukkan bahwa kekuatan yang digunakan oleh satu tangan saat bekerja adalah rendah yaitu (1 hingga 4kg). Nilai K2 menunjukkan bahwa pekerjaan tersebut membutuhkan ketelitian yang tinggi. Nilai L1 menjelaskan saat bekerja, pekerja tidak menggunakan kendaraan. Nilai M2 menunjukkan bahwa operator menggunakan alat yang menghasilkan getaran selama 1 jam hingga 4 jam/hari. Sedangkan M3 menjelaskan penggunaan peralatan yang bergetar dalam bekerja selama lebih dari 4 jam/hari. Nilai N1 menjelaskan operator tidak mengalami kesulitan saat melakukan pekerjaan sedangkan N2 operator terkadang mengalami kesulitan. Nilai O1 menjelaskan pada saat bekerja, operator (tidak mengalami stress).



No	Stasiun Kerja	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
		A	B	C	D	E	F	G
1	Cutting Welding	A3	B2	C1	D2	E2	F1	G2
2	Finishing	A2	B2	C1	D2	E2	F2	G2

Gambar IV. Rekapitulasi Kuisioner QEC Pengamat

Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban kuesioner pengamat pada gambar VI menunjukkan bahwa hasil penilaian postur kerja yang berbeda-beda untuk setiap stasiun kerja. Dijelaskan bahwa pada penilaian bagian punggung, A2 menunjukkan punggung dalam posisi membungkuk atau memutar kesamping dengan sudut  $20^{\circ}$ -  $60^{\circ}$  sedangkan A3 (terlalu memutar atau membungkuk). Nilai B2 menunjukkan pekerjaan yang dilakukan dengan duduk atau berdiri statis dalam waktu yang lama. Nilai C1 menunjukkan bahwa pada saat melakukan pekerjaan, posisi tangan berada disekitar pinggang atau lebih rendah. Nilai D2 merupakan durasi pergerakan bahu/lengan yang sering (pergerakan bisa berhenti sesaat/istirahat). Nilai E2 menunjukkan pergelangan tangan yang ditekuk. Nilai F1 menunjukkan pergerakan pergelangan tangan dengan pengulangan sebanyak 10 kali atau kurang/menit, sedangkan F2 (pergerakan pergelangan tangan dengan pengulangan sebanyak 10-20kali). G2 menunjukkan posisi leher yang terkadang tertekuk atau berputar.

- a. Berikut ini merupakan hasil dari perhitungan nilai pada Tabel *Exposure Score* untuk operator 1 yaitu *Cutting*. Berdasarkan gambar dibawah nilai Dari tabel perhitungan bisa dilihat pada Gambar V diperoleh dengan menjumlahkan skor pada masing-masing bagian yang dinilai. Pada operator cutting bagian Punggung memperoleh skor terbesar yaitu 34, pada skor bahu yaitu 30, skor pergelangan tangan yaitu 32, skor leher yaitu 16, skor pengemudi yaitu 1, skor getaran yaitu 9, skor kecepatan yaitu 4 dan skor stress 1. Sehingga Total *Exposure Score* operator spindel adalah 127.

Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Di PT Karsa Wijaya Pratama Dengan Menggunakan Metode *PLIBEL CHECKLIST* dan QEC (*QUICK EXPOSURE CHECK*)

Exposure Score				OPERATOR 1 = CUTTING											
Des-19				PUNGGUNG			BAHULENGAN			PERGELANGAN TANGAN			LEHER		
Posisi Punggung (A) & Beban (B)				Tinggi (C) & Durasi (D)			Gerakan Berulang (F) & Kekuatan (J)			Posisi Leher (G) & Durasi (I)					
A1	A2	A3		C1	C2	C3	F1	F2	F3	G1	G2	G3			
H1	2	4	8	H1	2	4	J1	2	4	E1	2	4			
H2	4	6	8	H2	4	6	J2	4	6	E2	4	6			
H3	6	8	10	H3	6	8	J3	6	8	E3	6	8			
H4	8	10	12	H4	8	10									
			8			4			4			8			
SCOR 1				SCOR 1			SCOR 1			SCOR 1					
Posisi Punggung (A) & Durasi (I)				Tinggi (C) & Durasi (I)			Gerakan Berulang (F) & Durasi (I)			Keburutan Visual (K) & Durasi (I)					
A1	A2	A3		C1	C2	C3	F1	F2	F3	K1	K2	K3			
H1	2	4	8	H1	2	4	J1	2	4	E1	2	4			
H2	4	6	8	H2	4	6	J2	4	6	E2	4	6			
H3	6	8	10	H3	6	8	J3	6	8	E3	6	8			
H4	8	10	12	H4	8	10									
			10			4			6			8			
SCOR 2				SCOR 2			SCOR 2			SCOR 2					
Durasi (I) & Beban (B)				Durasi (I) & Beban (B)			Durasi (I) & Kekuatan (J)			Total skor leher = Total skor 1 sampai 2					
I1	I2	I3		I1	I2	I3	J1	J2	J3	16					
H1	2	4	6	H1	2	4	J1	2	4	MENGENJUDI					
H2	4	6	8	H2	4	6	J2	4	6	L1	L2	L3			
H3	6	8	10	H3	6	8	J3	6	8	I	4	9			
H4	8	10	12	H4	8	10				Total Miripemudi 1					
			8			8			8						
SCOR 3				SCOR 3			SCOR 3								
Untuk Pekerjaan Statis Gerakan Scoring 4				Untuk Pekerjaan Manual Handling Gerakan Scoring 5 dan 6				Posisi Pergelangan Tangan (E) & Kekuatan (J)			GETARAN				
Posisi Statis (B) & Durasi (I)								E1	E2		M1	M2	M3		
B1	B2							J1	2	4	1	4	9		
H1	2	4	8					J2	4	6	Total Getaran 9				
H2	4	6	8					J3	6	8					
H3	6	8	10												
H4	8	10	12												
			8												
SCOR 4								SCOR 4							
Frekuensi (B) & Durasi (I)				Frekuensi (I) & Durasi (I)				Posisi Pergelangan Tangan (E) & Durasi (I)			Kecepatan Bekerja				
B1	B4	B5		D1	D2	D3	E1	E2		N1	N2	N3			
H1	2	4	6	H1	2	4	J1	2	4	I	4	9			
H2	4	6	8	H2	4	6	J2	4	6	Total Kecepatan Bekerja 4					
H3	6	8	10	H3	6	8	J3	6	8						
H4	8	10	12	H4	8	10									
			8			4			8						
SCOR 5				SCOR 4				SCOR 5							
Frekuensi (B) & Durasi (I)				Frekuensi (I) & Durasi (I)							STRESS				
B1	B4	B5		D1	D2	D3	O1	O2	O3	O4					
H1	2	4	6	H1	2	4	1	4	9	16					
H2	4	6	8	H2	4	6									
H3	6	8	10	H3	6	8									
H4	8	10	12	H4	8	10									
			8			4									
SCOR 6				SCOR 5							Total Stress 1				
Total Skor Punggung = Total skor 1 sampai 4 atau total skor 1 ditambah skor 5 dan 6				Total Skor Bahu Lengan = Total Skor 1 sampai 5				Total Skor Pergelangan Tangan = Total Skor 1 sampai 5							
24				10				30							

Gambar V Exposure Scor Operator Cutting

- b. Perhitungan berdasarkan Tabel *Exposure Scor* Operator 2 *Finishing*, hasil dari perhitungan nilai pada Tabel *Exposure Score* untuk operator 1 yaitu *Finishing*. Berdasarkan gambar dibawah nilai Dari tabel perhitungan bisa dilihat pada Gambar VI diperoleh dengan menjumlahkan skor pada masing-masing bagian yang dinilai. Pada operator cutting bagian Punggung memperoleh skor terbesar yaitu 24, pada skor bahu yaitu 26, skor pergelangan tangan yaitu 30, skor leher yaitu 10, skor pengemudi yaitu 1, skor getaran yaitu 4, skor kecepatan yaitu 1 dan skor stress 1. Sehingga Total *Exposure Score* operator spindel adalah 97

Exposure Score				+ OPERATOR 2 = FINISHING														
Des-19				PUNGGUNG			BAHU LENGAN			PERGELANGAN TANGAN			LEHER					
Posisi Punggung (A) & Beban (H)				Tinggi (C) & Durasi (H)			Gerakan Berdiri (F) & Kekuatan (J)			Posisi Leher (G) & Durasi (I)								
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3			
H1	2	4	6	SCOR 1	H1	2	4	6	SCOR 1	J1	2	4	6	SCOR 1	I1	2	4	6
H2	4	6	8		H2	4	6	8		J2	4	6	8		I2	4	6	8
H3	6	8	10		H3	6	8	10		J3	6	8	10		I3	6	8	10
H4	8	10	12		H4	8	10	12					6					6
Posisi Punggung (A) & Durasi (I)				Tinggi (C) & Durasi (I)			Gerakan Berdiri (F) & Durasi (I)			Kebutuhan Visual (K) & Durasi (I)								
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		K1	K2				
I1	2	4	6	SCOR 2	I1	2	4	6	SCOR 2	I1	2	4	6	SCOR 2	I1	2	4	6
I2	4	6	8		I2	4	6	8		I2	4	6	8		I2	4	6	8
I3	6	8	10		I3	6	8	10		I3	6	8	10		I3	6	8	10
			6		I3			4					6					4
Durasi (I) & Beban (H)				Durasi (I) & Beban (H)			Durasi (I) & Kekuatan (J)			Total skor leher = Total skor 1 sampai 2								
										10								
Untuk Pekerjaan Statis Gunakan Scoring 4				Untuk Pekerjaan Manual Handling Gunakan Scoring 5 dan 6						MENGEMUDI								
Posisi Statis (B) & Durasi (I)				Posisi Pergelangan Tangan (E) & Kekuatan (J)			Posisi Pergelangan Tangan (E) & Durasi (I)			Kecapatan Bekerja								
	B1	B2			E1	E2			E1	E2		N1	N2	N3				
I1	2	4	SCOR 4	J1	2	4	6	I1	2	4	6	1	4	9				
I2	4	6		J2	4	6	8	I2	4	6	8	Total Getaran	4	9				
I3	6	8		J3	6	8	10	I3	6	8	10	Total Kecepatan Bekerja	1	9				
		6					6				6							
Frekuensi (B) & Durasi (H)				Frekuensi (D) & Durasi (H)			Posisi Pergelangan Tangan (E) & Durasi (I)			Kecapatan Bekerja								
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		E1	E2		N1	N2	N3				
H1	2	4	6	SCOR 5	H1	2	4	6	SCOR 4	I1	2	4	1	4	9			
H2	4	6	8		H2	4	6	8		I2	4	6	8	Total Kecepatan Bekerja	1	9		
H3	6	8	10		H3	6	8	10		I3	6	8	10					
H4	8	10	12		H4	8	10	12					6					
Frekuensi (B) & Durasi (I)				Frekuensi (D) & Durasi (I)						STRESS								
	B3	B4	B5		D1	D2	D3		O1	O2	O3	O4						
I1	2	4	6	Scor 6	I1	2	4	6	Scor 5	I1	2	4	6					
I2	4	6	8		I2	4	6	8		I2	4	6	8					
I3	6	8	10		I3	6	8	10		I3	6	8	10					
			6		I3			6					6					
Total Skor Punggung = Total skor 1 sampai 4 atau total skor 1 sampai 3 ditambah skor 5				Total Skor Bahu Lengan = Total Skor 1 sampai 5			Total Skor Pergelangan Tangan = Total Skor 1 sampai 5			Total Stress								
24				26			30			16								

Gambar VI Exposure Scor Operator Finishing

Dari hasil perhitungan diatas untuk nilai resiko pada operator *Cutting* sebesar 72,15 % untuk itu perlu adanya tindakan yang lebih lanjut sedangkan hasil perhitungan diatas untuk nilai resiko pada operator *finishing* sebesar 55,11 % untuk itu perlu adanya tindakan yang lebih lanjut.

Stasiun Kerja	Operator	Nilai Exposure Level	Rata-Rata Exposure	Action Level Resiko
Cutting	1	72,15%	63,63%	Perlu Penelitian Lebih lanjut dan Perlu adanya Perbaikan
Finishing	2	55,11%		Perlu Penelitian Lebih lanjut dan Perlu adanya Perbaikan

Gambar VII Rekapitulasi hasil Exposure Score

Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Di PT Karsa Wijaya Pratama Dengan Menggunakan Metode *PLIBEL CHECKLIST* dan *QEC (QUICK EXPOSURE CHECK)*

Dari hasil pembahasam Rekapitulasi *Exposure Scor* level diatas yang ditunjukkan pada gambar VII terdapat hasil persentase sebesar 72,15% pada operator *Cutting*, sedangkan 55,11% pada operator *Finishing* untuk presentase rata-rata dari kedua nya sebesar 63,63%. Hal ini menunjukkan perlu diadakan nya penelitian lebih lanjut dan dilakukan suatu perubahan pada stasiun kerja tersebut



Gambar VIII Rancangan Usulan Operator *Cutting*

Perancangan Usulan meja kerja pada operator cutting yang tercantum pada gambar VII didesain sesuai kebutuhan operator dilihat dari postur tubuh operator dengan tujuan ketika operator melakukan proses cutting operator tidak perlu membungkuk dan jongkok hal tersebut dapat menyebabkan resiko cedera. Usulan perbaikan tersebut agar nilai *exposure level* semakin kecil, semakin kecil nilai *exposure level* maka semakin kecil resiko cedera, terlihat rancangan meja operator *Cutting* dari tampak belakang. Untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan meja kerja adalah baja dengan ketebalan 18mm dengan tinggi 100cm panjang 240cm dan lebar 140cm. Ukuran dimensi meja kerja Operator cutting yang digunakan saat ini didapatkan dengan melakukan pengukuran secara langsung.



Gambar IX Rancangan Usulan Operator *Finishing*

Rancangan Usulan ke 2 berupa meja dan kusi kerja pada operator cutting yang tercantum pada gambar 4.13 didesain sesuai kebutuhan operator dilihat dari postur tubuh operator dengan tujuan ketika operator melakukan proses finishing operator tidak perlu jongkok hal tersebut dapat menyebabkan resiko cedera. Usulan perbaikan tersebut agar nilai *exposure level* semakin kecil, semakin kecil nilai *exposure level* maka semakin kecil resiko cedera, terlihat rancangan meja operator Finishing dari tampak samping. Untuk bahan yang digunakan dalam pembuatan meja kerja adalah baja dengan ketebalan 10mm dengan tinggi 67cm panjang 100cm dan lebar 50cm, untuk kursi operator diameter 46 dengan panjang kursi 60cm kursi dirancang dapat disesuaikan ukurannya. Ukuran dimensi meja kerja dan kursi Operator Finishing yang digunakan saat ini didapatkan dengan melakukan pengukuran secara langsung.

### **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh suatu kesimpulan yaitu:

1. Berdasarkan hasil Penelitian menggunakan *Metode Plibel dan Quick Exposure Check* diperoleh hasil penyebab resiko yang terjadi pada masing-masing operator yang tidak sesuai dapat mengakibatkan cedera pada bagian Punggung, Bahu, Leher hingga Pergelangan Tangan. Dengan perhitungan menggunakan metode *Metode Plibel dan Quick Exposure Check* menemukan Tingkat presentase yang tinggi pada masing-masing operator sebesar 72,15% pada operator *Cutting*, sedangkan 55,11% pada operator *Finishing*. Presentase rata-rata dari kedua nya sebesar 63,63%. dan perlu adanya perbaikan berupa rancangan alat penunjang kerja agar operator dapat bekerja dengan baik dan nyaman .
2. Rancangan yang digunakan untuk operator *Cutting* berupa meja kerja operator yang mempunyai ketebalan 18mm dengan tinggi 100cm panjang 240cm dan lebar 140cm sesuai dengan kebutuhan masing-masing operator. Sedangkan untuk Operator *Finishing* merancang meja dan kursi dengan ketebalan 10mm dengan tinggi 67cm panjang 100cm dan lebar 50cm untuk rancangan Meja, untuk rancangan Kursi mempunyai panjang kursi 60 cm dengan diameter 46 sesuai dengan kebutuhan operator masing-masing. Semua rancangan yang dirancang berdasarkan ukuran tubuh operator yang dihitung menggunakan Antropometri dengan persentil 50.

### Bibliografi

- Audina, D. W. (2019). *PERANCANGAN TROLLEY SUPPLY CUTTING PADA PROSES MANUFAKTUR OTOMOTIF DENGAN PENDEKATAN PRINSIP ERGONOMI*. President University.
- Dwiningrum, S. I. A., & Purbani, W. (2012). Manusia berkarakter dalam perspektif guru dan siswa. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 42(1).
- Iridiastadi, H., MSIE, P. D., & Yassierli, P. D. (2014). Ergonomi suatu pengantar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Jameela, H., Sugiharto, A. N., & Soegianto, A. (2014). Keragaman genetik dan heritabilitas karakter komponen hasil pada populasi F2 buncis (*Phaseolus vulgaris* L.) hasil persilangan varietas introduksi dengan varietas lokal. *Jurnal Produksi Tanaman*, 2(4).
- Li, G., & Buckle, P. (1999). Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics*, 42(5), 674–695.
- Nurmianto, E. (2008). Ergonomic intervention in handicraft producing operation. *9th Asia Pasific Industrial Engineering & Management System, Bali, Indonesia*, 1008–1011.
- Santoso, G. (2004). Ergonomi manusia, peralatan dan lingkungan. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Sholihah, Q., & Anward, H. H. (2012). Textbook ergonomics and human factors (basic concepts). Banjarmasin, P3AI Lambung Mangkurat University in Cooperation with Nusa Media Bandung.
- Stanton, N. A., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., & Hendrick, H. W. (2004). Quick exposure checklist (QEC) for the assessment of workplace risks for work-related musculoskeletal disorders (WMSDs). In *Handbook of human factors and ergonomics methods* (pp. 74–85). CRC Press.
- Suryani, E., & Mufti, D. (2019). PERBAIKAN STASIUN KERJA PADA PEMBUATAN SOFA DI CV. GEMILANG. *ABSTRACT OF UNDERGRADUATE RESEARCH, FACULTY OF INDUSTRIAL TECHNOLOGY, BUNG HATTA UNIVERSITY*, 13(3).