

Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja Mesin *Glass Lathe* Berdasarkan Metode *Quick Exposure Check (QEC)* dan Antropometri di CV Ruchi

Abu Bakar¹, Grace Monica Helena Lengkong², Rubby Nur Rachman³, Yoanita Yuniati Mukti^{4*}, Yanti Helianty⁵, Sugih Ariyanto⁶, Fahrizal Azima⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Teknik Industri Institut Teknologi Nasional, Bandung, Indonesia

*Corresponding author

E-mail: yoan@itenas.ac.id*

Article History:

Received:

Revised:

Accepted:

Abstract: CV. Ruchi merupakan perusahaan yang bergerak dibidang *laboratory glassware*, dan berdasarkan hasil observasi diketahui terdapat permasalahan pada rancangan stasiun kerja yang belum memperhatikan aspek ergonomi. Pemilihan stasiun kerja mesin *glass lathe* merujuk pada banyaknya waktu yang dihabiskan dan cakupan komponen yang dapat diproduksi pada stasiun kerja tersebut. Pada stasiun kerja ini diperlukan peninjauan ulang aspek ergonomi sehubungan dengan adanya keluhan dari operator terkait kenyamanan dalam bekerja. Proses peninjauan rancangan stasiun kerja, diawali dengan menggunakan metode *Quick Exposure Check (QEC)* untuk mengetahui performansi rancangan yang ada terhadap tingkat kenyamanan operator. Hasil pengolahan data menunjukkan nilai *exposure score and level* yang relatif mengkhawatirkan yakni 57%. Hal ini menunjukkan perlunya dilakukan desain ulang stasiun kerja mesin *glass lathe*. Pendekatan antropometri dilakukan dalam membuat rancangan ulang stasiun kerja mesin *glass lathe*, sehingga operator dapat bekerja lebih nyaman. Rancangan meliputi re-desain fasilitas kerja (kursi dan meja kerja) yang digunakan operator pada stasiun kerja tersebut.

Keywords:

Antropometri, Ergonomi, *Quick Exposure Check (QEC)*

Pendahuluan

CV. Ruchi adalah perusahaan yang membuat dan menyediakan berbagai macam keperluan laboratorium yang berbahan dasar kaca. Penggunaan bahan dasar kaca menyesuaikan standar internasional yaitu *borosilicate* atau yang dikenal dengan *pyrex*. Dalam kegiatan produksinya perusahaan memiliki beberapa stasiun kerja sesuai dengan kebutuhan proses produksinya. Perancangan stasiun kerja pada saat ini belum terlalu memperhatikan aspek ergonomis bagi operator kerjanya. Penggunaan

kursi dan meja yang tidak ergonomis, dalam jangka panjang dapat mengakibatkan cedera otot rangka (*musculoskeletal disorder*). Cedera ini biasanya diawali dengan keluhan sakit pada bagian tubuh yang dalam waktu panjang dapat mengganggu kerja operator. Perlengkapan stasiun kerja yang dimiliki saat ini perlu dilakukan perancangan ulang, agar operator yang bekerja dapat bekerja dengan nyaman yang pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas kerja. Stasiun kerja yang baik akan membuat operator dapat bekerja dengan Efisien, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efektif (ENASE). Sistem kerja dengan yang ENASE akan meningkatkan produktivitas operator. Usulan perbaikan dilakukan dengan mengecek operator pada stasiun kerja menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC) dan melakukan perancangan ulang stasiun kerja dengan menggunakan pendekatan Antropometri dari tubuh operator yang bekerja.

A. Analisis Situasi

Produk yang dihasilkan oleh CV. Ruchi jumlah dan variasinya banyak, sehingga untuk memenuhi permintaan konsumen, perusahaan menyusun beberapa stasiun kerja yang terdiri dari mesin-mesin dan peralatan yang berbeda sesuai dengan kebutuhan prosesnya. Dalam penyusunan stasiun kerja ini, pihak perusahaan belum mempertimbangkan aspek Ergonomi. Hal tersebut dapat dilihat dari fasilitas dalam beberapa stasiun kerja seperti kursi dan meja kerja yang belum memenuhi kaidah Efisien, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efektif (ENASE). Berdasarkan hasil observasi di lapangan terdapat beberapa keluhan dari para operator terkait pegal-pegal pada bagian anggota tubuh terutama pada bagian atas. Kondisi pekerjaan yang memiliki beban tinggi dan dilakukan secara manual, serta tidak didukung dengan dengan fasilitas yang tidak ergonomis, akan berpotensi cedera berat yang akan dialami oleh pekerja sehingga dapat mempengaruhi produktivitas. Stasiun kerja pada CV. Ruchi memiliki karakteristik yang berbeda beda, ada beberapa stasiun kerja dengan posisi operator bekerja secara berganti ganti posisi antara duduk dan berdiri, ada stasiun kerja dengan posisi operator duduk secara terus menerus, dan ada stasiun kerja yang posisi operatornya berdiri.

Secara teoritis perubahan sikap kerja antara posisi duduk dan berdiri secara bergantian terbukti menurunkan beban kerja sebesar 5,86%, menurunkan kelelahan sebesar 9,77%, menurunkan keluhan *musculoskeletal* sebesar 24,18% serta meningkatkan produktivitas kerja sebesar 24,18% serta meningkatkan produktivitas sebesar 72% dibandingkan sikap kerja tak berubah (Tarwaka et al 2004)

B. Permasalahan Mitra

CV. Ruchi memiliki permasalahan pada salah satu stasiun kerja yang belum memenuhi aspek ergonomi. Permasalahan utama terletak pada stasiun kerja mesin *glass lathe*. Stasiun kerja tersebut merupakan stasiun kerja paling penting di CV. Ruchi dimana memiliki fungsi memproduksi komponen-komponen dari setiap produk dan memiliki jam pakai paling panjang. Posisi kerja operator pada stasiun kerja yaitu duduk. Duduk dalam jangka waktu lama dan minim pergerakan perlu didukung dengan meja dan kursi yang nyaman agar operator bekerja secara Efisien, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efektif (ENASE) dan terhindar dari cedera otot rangka (*musculoskeletal disorder*). Keluhan operator mengenai sakit pada beberapa bagian tubuh merupakan salah satu indikasi adanya fasilitas kerja yang belum ergonomis, sehingga perlu di evaluasi dan dilakukan perbaikan fasilitas kerja.

Metode

Langkah awal yang dilakukan untuk memastikan terkait keluhan operator adalah mengukur beban kerja operator stasiun kerja mesin *glass lathe* menggunakan metode *Quick Exposure Check (QEC)*. *Quick Exposure Check (QEC)* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui risiko cedera gangguan otot rangka (*musculoskeletal disorder*) yang menitikberatkan pada tubuh bagian atas yaitu punggung, leher, lengan/bahu, dan pergelangan tangan. Kelebihan dari metode ini adalah mempertimbangkan kondisi yang dialami oleh pekerja dari dua sudut pandang yaitu dari sudut pandang pengamat dan juga operator itu sendiri. Berdasarkan analisis hasil QEC maka dilakukan perancangan fasilitas stasiun kerja yang dapat mengurangi risiko cedera tubuh operator. Fasilitas kerja yang dimaksud adalah perancangan meja dan kursi kerja pada stasiun kerja mesin *glass lathe*. Perancangan meja dan kursi kerja menggunakan data antropometri dari operator.

Hasil

A. Konsep Dasar

Ergonomi merupakan bidang ilmu yang memanfaatkan informasi, kemampuan, kelebihan, kebolehan, dan Batasan manusia untuk merancang alat, mesin, cara kerja, sistem, tugas, organisasi, dan lingkungan sehingga kondisi kerja lingkungan yang Efisien, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efektif (ENASE) (Anggawisastra

et al 2006). Antropometri dapat diartikan secara jelas yaitu merupakan suatu ilmu yang berkaitan secara khusus menyangkut dimensi tubuh (Nofirza & Hemayu, 2016). Antropometri adalah suatu kumpulan data numerik yang berhubungan dengan karakteristik tubuh manusia seperti ukuran, bentuk, dan kekuatan serta penerapan dari data tersebut untuk penanganan masalah desain (Nurmianto, 1996). Data antropometri dapat digunakan untuk perancangan alat yang diperlukan saat bekerja dimana alat tersebut akan dipergunakan secara optimal sehingga operator yang bekerja merasa nyaman dan aman. Dalam masalah perancangan data antropometri dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu perancangan menggunakan data antropometri berdasarkan individu ekstrim, perancangan yang dapat disesuaikan, dan perancangan berdasarkan rata-rata data antropometri. Nilai antropometri rata-rata umumnya digunakan dalam mendesain fasilitas tertentu yang digunakan oleh umum. Contoh: desain fasilitas umum seperti toilet umum, kursi tunggu, dan lain-lain (Niebel & Freivalds, 2003).

Quick Exposure Check (QEC) merupakan salah satu metode pengukuran beban postur yang diperkenalkan oleh Dr. Guanyang Li dan Peter Buckle. *Quick Exposure Check* (QEC) digunakan untuk mengetahui risiko cedera gangguan otot rangka (*musculoskeletal disorder*) yang menitik beratkan pada tubuh bagian atas yaitu punggung, leher, lengan, bahu, dan pergelangan tangan. Kelebihan dari metode ini adalah mempertimbangkan kondisi yang dialami oleh pekerja dari dua sudut pandang yaitu dari sudut pandang pengamat dan juga operator itu sendiri. Hal ini dapat memperkecil bias penilaian subjektif dari pengamat. Tujuan dari penggunaan *Quick Exposure Check* (QEC) ini adalah:

1. Menilai perubahan paparan pada tubuh yang beresiko terjadinya *musculoskeletal* sebelum dan sesudah *intervensi ergonomis*.
2. Melibatkan pengamat dan juga pekerja dalam melakukan penilaian dan mengidentifikasi kemungkinan untuk perubahan pada sistem kerja.
3. Membandingkan paparan resiko cedera di antara dua orang atau lebih yang melakukan pekerjaan yang sama, atau di antara orang-orang yang melakukan pekerjaan yang berbeda.
4. Meningkatkan kesadaran di antara para manajer, engineer, desainer, praktisi keselamatan dan kesehatan kerja dan para operator mengenai faktor resiko *musculoskeletal* pada stasiun kerja.

B. Tahapan Penyelesaian Masalah

Tahap-tahap pengerjaan penelitian ini sebagai berikut

1. Mengumpulkan data-data kuesioner yang diberikan kepada pengamat dan operator pada stasiun kerja *glass lathe* dan api.
2. Mengolah data kuesioner untuk menghitung nilai *exposure score* pada setiap anggota tubuh operator seperti, punggung, bahu / lengan, pergelangan tangan, dan leher.
3. Menghitung nilai *exposure level* dengan menggunakan rumus berikut

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

X = Total skor yang didapat untuk paparan resiko cedera punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher yang diperoleh dari perhitungan kuesioner.

X_{max} = Total maksimum skor untuk paparan yang memungkinkan terjadi untuk punggung, bahu/lengan, pergelangan tangan, dan leher.

4. Menentukan *exposure level* agar diketahui tindakan yang akan dilakukan untuk meja kerja tersebut. Tindakan dapat disesuaikan antara *exposure score* yang didapat dengan *exposure level* yang ada pada Tabel 1 (Stanton, 2005).

Tabel 1. Action Level QEC

QEC Score (E) (Percentage Total)	Action
≤40%	Acceptable
41-50%	Investigate further
51-70%	Investigate further and change soon
>70%	Investigate and change immediately

Sumber: Stanton (2005)

5. Pengukuran dan pengumpulan data dimensi tubuh operator dan menentukan data antropometri yang digunakan untuk membuat meja kerja.
6. Mengidentifikasi dan mengolah data yang didapat dari pengukuran dimensi tubuh operator, kemudian merekap perhitungan yang akan dijadikan nilai baku untuk merancang perbaikan stasiun kerja.

7. Merancang *prototype* dalam bentuk gambar dan menyiapkan kebutuhan yang dibutuhkan untuk mengimplementasikan usulan.

Diskusi

Hasil pelaksanaan berisikan proses pengumpulan data *Quick Exposure Check* (QEC), pengolahan data *Quick Exposure Check* (QEC), pengumpulan data antropometri operator, pengolahan data antropometri, dan rancangan stasiun kerja *glass lathe* pada CV. Ruchi.

A. Identifikasi Masalah

Stasiun kerja mesin *glass lathe* memiliki kursi yang kurang ergonomis serta ketinggian meja kerja yang cukup rendah. Hal ini menyebabkan posisi operator terlalu membungkuk dengan posisi lutut sejajar dengan perut ketika menekuk dan kaki sulit menjangkau bagian dari mesin tersebut. Gambar 1 dan Gambar 2 merupakan posisi duduk serta posisi kaki operator stasiun kerja mesin *glass lathe*.



Gambar 1. Posisi Duduk Operator



Gambar 2. Posisi Kaki Operator

Kegiatan diawali dengan pengecekan kondisi stasiun kerja mesin *glass lathe* menggunakan metode *Quick Exposure Check* (QEC). Hasil perhitungan QEC menjadi dasar analisis perancangan perbaikan.

B. Pengumpulan Data *Quick Exposure Check* (QEC)

Berikut merupakan pengumpulan data kuesioner dari operator pada stasiun kerja mesin *glass lathe*. Kuesioner diisi oleh operator dan pengamat, berikut merupakan kuesioner yang digunakan dan hasil rekapitulasi dari kuesioner operator dan pengamat.

1. Kuesioner yang digunakan untuk pengamat dan operator pada stasiun kerja mesin *glass lathe* dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC)

1. Kuesioner Pengamat
Nama Pengamat : Grace Monica H. L., Rubby Nur Rachman, Farhan Muhtadin
Nama Pekerja : A
Tanggal Pengamatan : 23 Desember 2022

Punggung

A. Posisi punggung saat bekerja (Pilih Situasi Terburuk)
A1. Hampir netral?
A2. Agak memutar atau membungkuk?
A3. Terlalu memutar atau membungkuk?

B. Pilih satu dari 2 pekerjaan berikut:
1. Untuk pekerjaan duduk, apakah punggung dalam keadaan statis dalam waktu lama?
B1. Tidak
B2. Ya
2. Untuk pekerjaan mengangkat, mendorong, atau menarik. Apakah punggung sering bergerak?
B3. Jarang (sekitar 3 kali per menit atau kurang)?
B4. Sering (sekitar 8 kali per menit)?
B5. Sangat sering (sekitar 12 kali per menit atau lebih)?

Bahu / Lengan

C. Saat bekerja apakah tangan (pilih situasi terburuk)
C1. Berada di sekitar atau di bawah pinggang?
C2. Berada di area sekitar dada?
C3. Berada di sekitar atau di atas bahu?

D. Apakah bahu atau lengan sering bergerak
D1. Jarang (sebentar-sebentar)?
D2. Sering (pergerakan bisa dengan berhenti sesaat/istirahat)?
D3. Sangat sering (selalu bergerak)?

Pergelangan Tangan / Tangan

E. Seperti apa pergelangan tangan saat bekerja (pilih situasi terburuk)
E1. Pergelangan tangan yang hampir lurus?
E2. Pergelangan tangan yang tertekuk?

F. Seberapa sering pergerakan pengulangan pekerjaan
F1. 10 kali per menit atau kurang?
F2. 11 hingga 20 kali per menit?
F3. Lebih dari 20 kali per menit?

Leher

G. Ketika bekerja apakah leher atau kepala tertekuk atau berputar?
G1. Tidak
G2. Ya, (terkadang)
G3. Ya, (secara terus-menerus)

Gambar 3. Kuesioner Pengamat

Kuesioner *Quick Exposure Check* (QEC)

2. Operator
Nama Pengamat : Grace Monica H. L., Rubby Nur Rachman, Farhan Muhtadin
Nama Pekerja : A
Tanggal Pengamatan : 23 Desember 2022

H. Berat maksimum yang diangkat secara manual oleh anda saat bekerja?
H1. Ringan (sekitar 5kg atau kurang)
H2. Cukup berat (6 hingga 10kg)
H3. Berat (11 hingga 20kg)
H4. Sangat berat (lebih dari 20kg)

I. Berapa rata-rata waktu untuk anda menyelesaikan pekerjaan dalam sehari?
I1. Kurang dari 2 jam
I2. 2 hingga 4 jam
I3. Lebih dari 4 jam

J. Saat melakukan pekerjaan, berapa tingkat kekuatan maksimum yang digunakan satu tangan?
J1. Rendah (kurang dari 1 kg)
J2. Sedang (1 hingga 4 kg)
J3. Tinggi (lebih dari 4 kg)

K. Apakah pekerjaan ini memiliki tuntutan pengelihan yang
K1. Rendah (hampir tidak memerlukan untuk melihat secara detail)?
K2. Tinggi (memerlukan untuk melihat secara detail)?

L. Saat bekerja apakah anda menggunakan kendaraan selama
L1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?
L2. Antara 1 hingga 4 jam per hari?
L3. Lebih dari 4 jam per hari?

M. apakah anda menggunakan alat getar saat bekerja selama
M1. Kurang dari 1 jam per hari atau tidak pernah?
M2. Antara 1 hingga 4 jam per hari?
M3. Lebih dari 4 jam per hari?

N. Apakah anda mengalami kesulitan saat melakukan pekerjaan ini?
N1. Tidak pernah
N2. Terkadang
N3. Sering

O. Secara umum, bagaimana anda menjalani pekerjaan ini
O1. Sama sekali tidak stress?
O2. Cukup stress?
O3. Stress?
O4. Sangat stress?

Gambar 4. Kuesioner Operator

2. Rekapitulasi kuesioner pengamat dan operator pada stasiun kerja mesin *glass lathe* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Pengamat

Stasiun Kerja	Punggung		Bahu/Leher		Pergelangan Tangan		Leher
	A	B	C	D	E	F	
<i>Glass Lathe</i> Ukuran Kecil	A1	B1	C2	D2	E2	F1	G2

Tabel 3. Rekapitulasi Jawaban Kuesioner Operator

Stasiun Kerja	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
<i>Glass Lathe</i> Ukuran Kecil	N1	I3	J1	K2	L1	M1	N1	O1

C. Perhitungan *Exposure Score* dan *Exposure Level*

Hasil rekapitulasi yang telah didapatkan dari jawaban pengamat dan operator kemudian akan dihitung berapa nilai *exposure score* pada stasiun kerja yang diamati. Lembar *exposure score* dapat dilihat pada Gambar 5.

EXPOSURE SCORE															
Punggung				Bahu/Lengan				Pergelangan			Leher				
A & H				C & H				F & J			G & I				
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		G1	G2	G3
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6	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	Score			2	Score		8	
Score			2	Score			4								
A & I				C & I				F & I			K & I				
	A1	A2	A3		C1	C2	C3		F1	F2	F3		K1	K2	
I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	6	I1	2	4	
I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	8	I2	4	6	
I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	10	I3	6	8	
Score			6	Score			8	Score			6	Score		8	
I & H				I & H				I & J			Total Score		16		
	I1	I2	I3		I1	I2	I3		I1	I2	I3				
H1	2	4	6	H1	2	4	6	J1	2	4	6				
H2	4	6	8	H2	4	6	8	J2	4	6	8				
H3	6	8	10	H3	6	8	10	J3	6	8	10				
Score			6	Score			6	Score			6	L1	L2	L3	
B & I				D & H				E & J			Total		1		
	B1	B2		D1	D2	D3		E1	E2						

I1	2	4				H1	2	4	6			J1	2	4						
I2	4	6				H2	4	6	8			J2	4	6			Getaran			
I3	6	8				H3	6	8	10			I3	6	8			M1	M2	M3	
Score	6					H4	8	10	12			Score	4				1	4	9	
						Score	4										Total			
						D & I						E & I								
							D1	D2	D3				E1	E2						
						I1	2	4	6			I1	2	4			Kesulitan Bekerja			
						I2	4	6	8			I2	4	6			N1	N2	N3	
						I3	6	8	10			I3	6	8			1	4	9	
						Score	8					Score	8				Total			
																	Stress			
																	O1	O2	O3	O4
																	1	4	9	16
Total Score	20					Total Score	30					Total Score	26				Total			
																				1

Gambar 5. Lembar Exposure Score Operator

Perhitungan *exposure score* pada stasiun kerja *glass lathe* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perhitungan Exposure Score

Anggota Tubuh	Exposure Score	Keterangan
Punggung	20	Moderate
Bahu/lengan	30	Moderate
Pergelangan tangan	22	Moderate
Leher	16	Very High
Total Exposure	88	

Contoh Perhitungan *Exposure Score* pada Operator yang dapat dilihat pada bagian berikut ini:

- a. Punggung = AH + AI + IH + BI
= 2 + 6 + 6 + 6 = 20
 - b. Bahu / Lengan = CH + CI + IH + DH + DI
= 4 + 8 + 6 + 4 + 8 = 30
 - c. Pergelangan Tangan = FJ + FI + IJ + EJ + EI
= 2 + 6 + 6 + 4 + 8 = 26
 - d. Leher = GI + KI
= 8 + 8 = 16
- Total Exposure Score = Punggung + Bahu/Lengan + Pergelangan Tangan + Leher

$$= 20 + 30 + 26 + 16 = 92$$

Hasil dari *exposure score* tersebut akan dilanjutkan untuk menghitung nilai *exposure level* dimana *exposure level* ini akan menentukan tindakan apa yang harus dilakukan selanjutnya.

Perhitungan *Exposure Level* dapat dilihat pada bagian dibawah ini:

$$\begin{aligned} E (\%) &= \frac{X}{X_{Max}} \times 100\% & (1) \\ &= \frac{92}{162} \times 100\% \\ &= 57\% \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan dapat menentukan klasifikasi *exposure level*, didapatkan nilai sebesar 57%. Nilai tersebut jika dikaitkan dengan tabel *exposure level* termasuk ke dalam rentang nilai 50-69% yang menggambarkan perlunya tindakan perbaikan (disain ulang) fasilitas kerja untuk operator pada stasiun kerja mesin *glass lathe* ukuran kecil. Perbaikan dilakukan pada disain kursi kerja dan penyesuaian meja kerja, hal ini dapat membatu kinerja operator agar selalu prima karena aspek ergonomi pada stasiun kerja mesin *glass lathe* ukuran kecil akan terpenuhi.

Perancangan kursi kerja untuk operator dan perbaikan ketinggian meja pada stasiun kerja menyesuaikan dengan dimensi antropometri tubuh operator. Perbaikan ketinggian meja diajukan untuk menyesuaikan dengan dimensi kursi baru agar operator memiliki posisi kerja yang ideal antara kursi dan meja kerja.

D. Pengumpulan Data Antropometri

Data antropometri diperoleh dari 3 (tiga) orang operator yang mengakses stasiun kerja mesin *glass lathe* ukuran kecil. Dimensi tubuh operator yang digunakan meliputi tinggi popliteal, lutut ke lantai, pantat ke lutut, pantat popliteal, lebar pinggul, dan tinggi belikat. Data umum operator yang ketiganya adalah laki-laki, terdapat pada Tabel 8.

Tabel 5. Data Umum Operator

	Operator 1	Operator 2	Operator 3
Nama Initial	AR	CP	AG
Umur	26 tahun	28 tahun	57 tahun
Berat badan	47 Kg	69	85
Tinggi badan	160 cm	179	170

Perhitungan antropometri operator dilakukan dengan menggunakan persentil 95 pada setiap dimensi tubuh yang diperlukan untuk perancangan. Tabel 9 merupakan hasil perhitungan data antropometri dan persentil. Hasil persentil yang didapatkan akan menjadi acuan untuk merancang kursi dan penyesuaian ketinggian meja yang baru untuk CV. Ruchi.

Tabel 6. Pengolahan Data Antropometri dan Perhitungan Persentil

No.	Dimensi Tubuh	Operator ke- (cm)			Mean (cm)	SD (cm)	P95 (cm)
		1	2	3			
1	Tinggi Popliteal	39	45	39	41,0	3,5	47
2	Lutut ke Lantai	52	56	52	53,3	2,3	57
3	Pantat Popliteal	47	54	47	49,3	4,0	56
4	Lebar Pinggul	40	35	40	38,3	2,9	43
5	Tinggi Belikat	50	53	50	51,0	1,7	54

Data dimensi benda kerja yang berdasarkan perhitungan persentil 95 terdapat pada Tabel 10.

Tabel 7. Pengalokasian Data Persentil Terpilih

No.	Dimensi benda Kerja	Dimensi Antropometri	Data Antropometri (cm)
1	Tinggi Kaki Kursi	Tinggi Popliteal	47
2	Tinggi Kaki Meja	Lutut ke Lantai	57
3	Panjang Alas Kursi	Pantat Popliteal	56
4	Lebar Alas Kursi	Lebar Pinggul	43
5	Tinggi Senderan Kursi	Tinggi Belikat	54

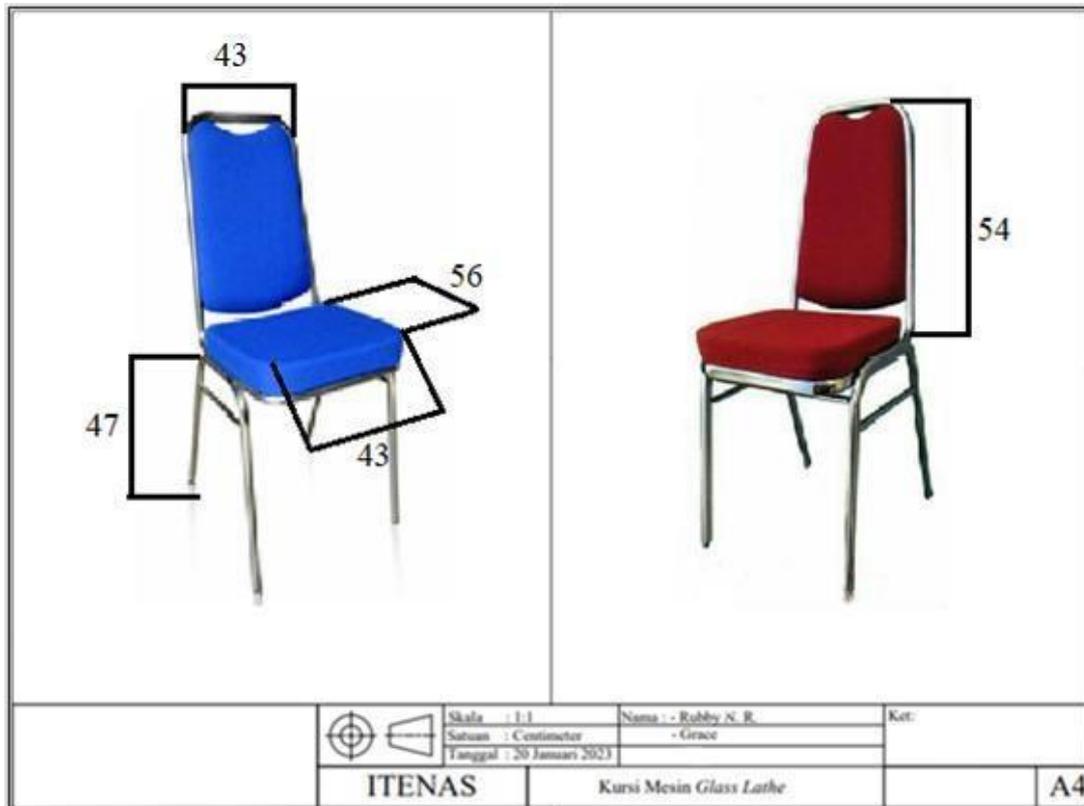
Rancangan tersebut diharapkan dapat mengurangi resiko cedera yang akan terjadi di masa yang akan datang.

E. Rancangan Perbaikan Stasiun Kerja

Bagian dibawah ini merupakan gambar dari rancangan kursi dan meja sesuai dengan perhitungan yang didapat dari antropometri tubuh operator stasiun kerja mesin *glass lathe* pada CV. Ruchi.

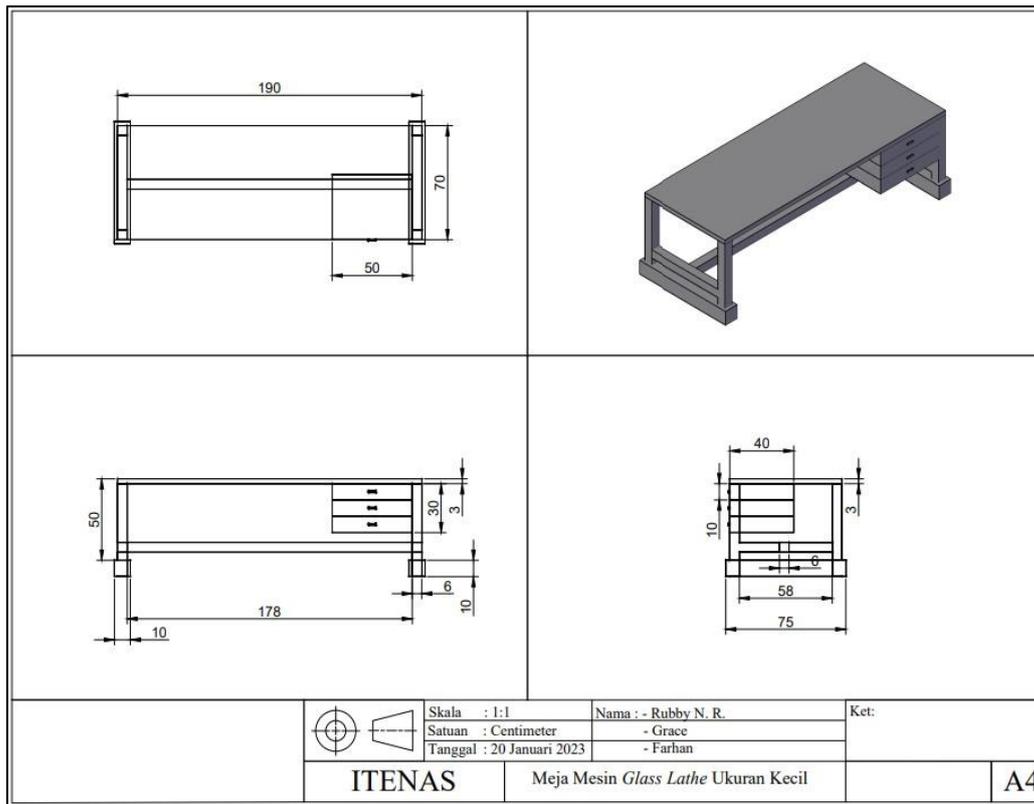
1. Rancangan Kursi terdapat pada Gambar 6 yang merupakan rancangan kursi kerja yang digunakan untuk stasiun kerja mesin *glass lathe*. Rancangan kursi yang diusulkan merupakan kursi jenis injeksi. Kursi injeksi memiliki material rangka pipa besi, plat besi untuk rangka alas, dan busa yang

dilapisi kain untuk alas duduk beserta sandaran. Kursi injeksi ini merupakan kursi yang banyak diperjualbelikan di pasaran. Ukuran antropometri untuk perancangan kursi sudah sesuai dengan desain ukuran kursi injeksi yang diperjualbelikan di pasaran.



Gambar 6. Rancangan Kursi

- Rancangan Meja terdapat pada Gambar 7 yang merupakan rancangan perbaikan ketinggian meja. Untuk dimensi panjang dan lebar alas meja tidak memerlukan perbaikan, karena mesin sudah terakomodir dengan baik oleh alas meja yang sudah ada. Perbaikan dilakukan pada ketinggian meja untuk menyesuaikan dengan dimensi kursi yang baru agar operator dapat mengakses stasiun kerja dengan baik.



Gambar 7. Perbaikan Ketinggian Meja

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari kegiatan implementasi disain ulang stasiun kerja melalui pendekatan ergonomi yang telah dilakukan adalah:

1. Pentingnya pengukuran beban postur tubuh operator terutama pada stasiun kerja dengan indikasi keluhan berlebih dari operator melalui *Quick Exposure Check (QEC)*.
2. Nilai hasil pengukuran beban postur tubuh operator pada stasiun kerja mesin *glass lathe* melalui *Quick Exposure Check (QEC)* sebesar 57%. Nilai tersebut jika dikaitkan dengan tabel *exposure level* termasuk ke dalam rentang nilai 50-69% yang menggambarkan perlunya tindakan perbaikan (disain ulang) fasilitas kerja pada stasiun tersebut.
3. Usulan disain ulang pada fasilitas di stasiun kerja mesin *glass lathe* dilakukan terutama penyesuaian tinggi meja kerja.
4. Usulan disain ulang fasilitas melalui pendekatan fasilitas yang ergonomis

diharapkan memberikan kinerja operator yang prima (nyaman) dan mampu menghasilkan produktivitas kerja operator yang tinggi.

Daftar Referensi

- Anggawisastra, R., Satalaksana, I. Z, dan Tjakraatmadja, J. H. (2006). *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, ITB. Bandung.
- Niebel B & Freivalds A. (2003). *Methods, Standards, And Work Design*. New York: McGraw-Hill.
- Nofirza, Hemayu, S. A. (2016). *Usulan Perbaikan Postur dan Fasilitas Kerja Menggunakan Plibel Checklist dan Quick Exposure Check (QEC)*. Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri
- Nurmianto, Eko (1996). *Ergonomi: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya. Surabaya
- Stanton, William. J. (2005). "Prinsip Pemasaran", Edisi Ketujuh, Jilid I, Penerjemah: Yohanes Lamanto, MBA, MSM., Penerbit Erlangga,
- Tarwaka, Solichul, H.A, and Sudiajeng. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta. Uniba Press.