

PERBAIKAN POSISI KERJA DENGAN MERANCANG FASILITAS KERJA BERDASARKAN PENDEKATAN RAPID UPPER LIMB ASSESMENT DALAM PROSES PEMBUATAN KAIN BATIK (Studi Kasus Rumah Batik Surabaya)

Sisca Aldevia Azizah¹⁾, Ir. Salmia LA. ST., MT²⁾, Dr. Renny Septiari. ST., MT³⁾

^{1, 2, 3)} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Email : Aldeviasisca@gmail.com

Abstrak, Rumah Batik Surabaya merupakan UMKM dibawah binaan Pemerintah Kota Surabaya, memproduksi kain batik tulis yang kemudian dipasarkan. Pada proses pembuatannya masih dilakukan secara tradisional dan menggunakan alat bantu sederhanaberupa canting dan meja yang masih belum memenuhi fasilitas kerja secara ergonomis. Akibatnya banyak para pekerja mengalami keluhan antara lain sakit punggung, nyeri pada sendi tangan dan kaki. Dari banyaknya keluhan kemudian dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan metode RULA dan juga Antropometri. Metode RULA digunakan untuk mengetahui tingkat resiko kenyamanan pada melakukan pekerjaan dengan melihat pada posisi kerja, sedangkan antropometri digunakan untuk merancang fasilitas kerja yang ergonomis. Setelah melakukan perhitungan RULA dan perancangan kursi dan meja kemudian melihat hasil skor posisi kerja dengan bantuan aplikasi *Catia V5*.

Kata kunci : RULA, Antropometri, *Catia V5*

PENDAHULUAN

Dalam bidang industri selalu berkaitan dengan adanya suatu kondisi kerja, salah satunya adalah industri kain batik. Pelaku industri kain batik baik berupa industri besar maupun kecil harus mampu menyediakan kondisi kerja yang baik. Kondisi kerja sangat erat kaitannya pada saat proses produktivitas khususnya pada saat proses pembuatan batik berlangsung. Hal tersebut dikarenakan dalam pelaksanaan kegiatan pembuatan kain batik yang terdiri dari enam tahap yaitu tahap pertama (proses pencucian kain), tahap kedua (proses mendesain), tahap ketiga (proses mencanting), tahap keempat (proses pengeblokan), tahap kelima (proses remekan), tahap keenam (proses penglorodan). Seluruh proses produktivitasnya masih menggunakan tenaga manusia. Adanya keluhan akibat posisi tubuh yang tidak alamiah saat bekerja dikarenakan belum adanya sebuah fasilitas pendukung. Data jumlah Pekerjaan yang memiliki banyak keluhan ada pada proses pencantingan dan pengeblokan. Para pekerja pencantingan dan pengeblokan harus membungkuk selama proses berlangsung dan harus menyelesaikan dalam kondisi duduk

jongkok. Keluhan yang dialami pekerja seperti gangguan pada sistem otot atau yang biasa disebut musculoskeletal disorders (MSDs), yang apabila diteruskan dapat mengakibatkan kecelakaan kerja.



Gambar 1 Posisi pekerja kain batik sebelum adanya fasilitas kerja.

Sumber : Dokumentasi Pribadi

METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. penelitian kali ini dilakukan di Rumah Batik Surabaya yang berlokasi di Jalan Putat Jaya Barat VIII B No.31, Kota Surabaya, Jawa Timur.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, dan wawancara terhadap Pekerja produksi di Rumah

Batik untuk mendapatkan data terkait objek penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Data RULA Sebelum Perbaikan

Pengumpulan data RULA dilakukan dengan cara mengambil dokumentasi dari posisi tubuh pekerja pencantingan dan pengeblokan. Cara pengambilan data dengan melakukan pengambilan dokumentasi gambar yang kemudian dari hasil dokumentasi tersebut dapat ditemukan sudut posisi kerja bagian lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, bagian leher, bagian batang tubuh, bagian kaki. Hasil dari sudut posisi kerja tersebut dimasukkan kedalam tabel skor untuk menentukan skor RULA.

a. Posisi Tubuh Sebelum Adanya Perbaikan

Tabel 1 Skor Grup A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist						
		1		2		3		
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	
1	1	1	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	2	2	2	3	3
	3	2	3	2	3	3	3	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4
	2	2	2	2	3	3	3	4
	3	2	3	3	3	3	4	4
3	1	2	3	3	3	4	4	5
	2	2	3	3	3	4	4	5
	3	2	3	3	4	4	4	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5
	2	3	4	4	4	4	4	5
	3	3	4	4	5	5	5	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6
	2	5	6	6	6	6	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7
6	1	7	7	7	7	7	8	8
	2	7	8	8	8	8	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9

Sumber : Analisis Skor RULA

Penilaian posisi tubuh grup A berupa jumlah dari nilai posisi tubuh lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran pergelangan tangan.

Tabel 2 Skor Grup B *Trunk Posisie Score*

Neck	Trunk Posisie Score									
	1		2		3		4		5	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	3	2	3	3	4	4	5	6	6
2	2	3	2	3	4	4	4	5	6	7
3	3	3	3	4	4	4	4	5	6	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9

Sumber : Analisis Skor RULA

Penilaian posisi tubuh grup B berupa nilai dari skor posisi tubuh leher, batang tubuh, dan kaki.

Setelah didapatkan skor Grup A dan Grup B, maka skor tersebut dikumulatif dengan agar diketahui skor Akhir RULA.

Tabel 3 *Grand Total Score Table*

Score	Score Group B						
	1	2	3	4	5	6	7
Group A							
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
+8	5	5	6	7	7	7	7

Sumber : Analisis Skor RULA.

Skor akhir dari Grand Score RULA, dikategorikan dalam level resiko.

Tabel 4 Kategori Tindakan RULA

Kategori Tindakan	Level Resiko	Tindakan
1 – 2	Minimum	Aman
3 – 4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5 – 6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

Sumber : Analisis Skor RULA.

2. Data Antropometri

Data antropometri didapatkan dari secara langsung pada pekerja pencantingan dan pengeblokan masing-masing bagian tubuh. Data antropometri didapatkan dari pengukuran secara langsung pada operator pencantingan dan pengeblokan. Data antropometri digunakan untuk perancangan kursi dan meja yang ergonomis. Data antropometri dari operator pencantingan dan pengeblokan di Rumah Batik Surabaya adalah sebagai berikut.

Tabel 5 Data Antropometri Posisi Duduk pencantingan dan pengeblokan

pekerja	Data Antropometri									
	Tdt	Tbd	Tmd	Tsd	Tp	Tpo	Pp	Pkl	Lb	I
1	68	46	66	14	15	39	36	44	40	?
2	63	40	55	14	13	40	39	47	37	?
3	65	43	58	14	14	39	39	47	36	?
4	65	45	60	13	13	41	38	49	41	?
5	69	44	53	14	14	40	43	47	37	?
6	64	50	59	15	15	38	42	44	37	?
7	68	46	60	13	15	39	41	47	39	?
8	67	46	57	13	13	40	39	51	39	?
9	65	45	56	14	14	41	37	49	37	?
10	68	49	55	15	15	39	38	47	37	?

Sumber : Data Primer, 2023

Tdt : Tinggi duduk tegak

Pp : Pantat popliteal

Tsd : tinggi siku duduk

Lp : Lebar pinggul

Jtd : Jangkauan Tangan depan

Jtskr : Jangkauan Tangan Samping kiri

Tpo : tinggi popliteal

Tmd : tinggi mata duduk

Lb : lebar bahu

Bb : Berat badan

Tbd : tinggi bahu duduk

Pkl : pantat ke lutut

Tp : Tebal paha

Tl : Tinggi Lutut

Jtskn : Jangkauan Tangan Samping kanan

a. Uji Keseragaman Data

Tabel 5 merupakan keseragaman data dari masing-masing dimensi antropometri. Setelah dilakukan uji keseragaman, tidak ada data yang out of control. Sehingga semua data dinyatakan seragam.

Tabel 5 Uji Keseragaman Seluruh Data

No.	Dimensi Tubuh	BKA	BKB	Data Out of Control
1	Tinggi duduk tegak	70,28 cm	62,12 cm	-
2	Tinggi bahu duduk	51,08 cm	39,72 cm	-
3	Tinggi mata duduk	65,24 cm	50,56 cm	-
4	Tinggi siku duduk	15,3 cm	12,42 cm	-
5	Tebal paha	15,86 cm	12,34 cm	-
6	Tinggi popliteal	41,54 cm	37,66 cm	-
7	Jarak pantat popliteal	43,6 cm	34,8 cm	-
8	Jarak pantat ke lutut	51,5 cm	42,9 cm	-
9	Lebar bahu	41,26 cm	34,74 cm	-
10	Lebar pinggul	33,18 cm	20,42 cm	-
11	Berat badan	74,74 kg	32,66 kg	-
12	Tinggi Lutut	50,23 cm	43,57 cm	-
13	Jangkauan Tangan Duduk Ke Depan	66,63 cm	63,37 cm	-
14	Jangkauan Tangan Duduk Kesamping Kanan	67,85 cm	64,35 cm	-
15	Jangkauan Tangan Duduk Kesamping Kiri	67,85 cm	64,35 cm	-

Sumber : Pengolahan

Data

b. Uji Kecukupan Data

Berdasarkan Tabel 6 jumlah data pengamatan lebih banyak dibandingkan dengan jumlah pengamatan teoritis. Karena syarat $N' < N$, maka semua data yang telah dikumpulkan telah cukup.

Tabel 6 Rekapitulasi Uji Kecukupan Seluruh Data Antropometri

	Tdt	Tbd	Tmd	Tsd	Tp	Tpo	Pp	Pkl	Lb	Lp	Tl	Jtd	Jtskn	Jtskr
N'	0,73	2,67	2,56	4,06	5,55	0,82	4,92	2,42	2,07	9,59	1,8	0,23	0,25	0,25
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Sumber : Pengolahan

Data

c. Uji Persentil

Untuk perhitungan persentil 5 dan persentil 95 menggunakan rumus sebagai berikut :

$$P5P5^{th} = \bar{x} - 1,645 Sd$$

Tabel 7 Hasil Perhitungan Persentil Masing-masing Dimensi Antropometri

	Dimensi Tubuh (Cm/Kg)										
	Tdt	Tbd	Tmd	Tsd	Tp	Tpo	Pp	Pkl	Lb	Lp	Bb
mean	66,2	45,4	57,9	13,9	14,1	39,6	39,2	47,2	38	26,8	53,7
sd	2,04	2,84	3,67	1,23	0,88	0,97	2,2	2,15	1,63	3,19	10,52
p5	62,84	40,73	51,86	11,8	12,6	38,01	35,58	43,66	35,32	21,55	36,39
p95	69,55	50,07	63,94	15,9	15,54	41,2	42,82	50,74	40,68	32,05	71,01

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Hasil perhitungan persentil dari data tiap dimensi antropometri digunakan sebagai dimensi acuan untuk perancangan kursi dan meja.

3. Perancangan Kursi dan Meja



Gambar 1 Pengukuran Meja dan Kursi berdasarkan antropometri

Sumber : Sharon, 2022

Kriteria Kursi ergonomi :

Tinggi kursi 40cm – 50cm.

Panjang alas duduk 35cm – 40cm.

Lebar alas duduk 40cm – 60cm.

Sandaran memiliki kemiringan 10 derajat dari posisi tegak.

Kriteria Meja Ergonomi :

Panjang meja berukuran 90 cm – 120 cm.

Lebar meja berukuran 60 cm – 90 cm. Tinggi meja berukuran 73 cm – 75 cm.

Kursi

a. Tinggi Tempat Duduk

Untuk tinggi tempat duduk menggunakan persentil 5 dari data tinggi popliteal (Tpo) agar operator yang kakinya lebih pendek masih bisa mencapai dasar lantai.

b. Panjang Tempat Duduk

Panjang tempat duduk menggunakan persentil 95 dari data pantat popliteal (Pp) agar ukuran tidak terlalu kecil.

c. Lebar Tempat Duduk

Lebar tempat duduk menggunakan persentil 95 dari data lebar pinggul (Lp).

d. Tinggi Sandaran

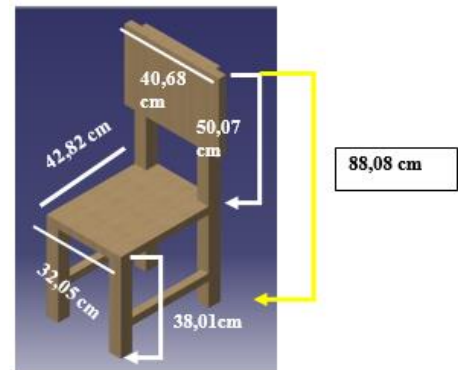
Tinggi sandaran kursi menggunakan persentil 95 dari data tinggi bahu duduk (Tbd), hal ini agar operator yang memiliki bahu paling tinggi masih bisa bersandar dengan nyaman.

e. Lebar Sandaran

Lebar sandaran kursi menggunakan persentil 95 dari data lebar bahu (Lb) hasil pengukuran.

f. Bahan Kursi

Berbahan kayu Mahogani, yang kuat untuk menahan beban berat pekerja hingga persentil 95 dari berat badan pekerja.



Gambar 2 Kursi Hasil Rancangan

Sumber : Autodesk Inventor 2023

Meja

a. Tinggi Meja

Tinggi meja, Tinggi meja diusahakan dapat dipakai oleh orang banyak maka data yang digunakan adalah data antropometri tinggi popliteal (TPO) ditambah tinggi siku duduk (TSD) ditambah dengan tinggi sepatu dan kelonggaran dengan menggunakan persentil (95) .

$$\begin{aligned}
 \text{Tinggi} &= \text{TPO} + \text{TSD} + \text{F.} \\
 &\quad \text{onggaran} \\
 &= 41,2 \text{ cm} + 15,9 \text{ cm} \\
 &\quad 5 \text{ cm} \\
 &= 59,6 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

b. Panjang Meja

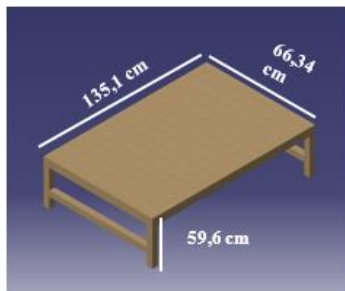
Panjang Meja, Panjang meja diambil dengan nilai persentil (P95) dari data Jtskn (Jangkauan Tangan Samping Kanan) + Jtskr (Jangkauan Tangan Samping Kiri) yaitu $67,55\text{cm} + 67,55\text{cm} = 135,1\text{ cm}$.

c. Lebar Permukaan

Lebar Meja, Lebar meja diambil dari data JTD (jangkauan tangan kedepan) dengan persentil (P95). Sesuai juga dengan lebar objek yaitu sebesar $66,34\text{cm}$.

d. Tinggi permukaan meja bagian bawah

Berdasarkan hasil perhitungan dari persentil tinggi lutut dapat digunakan untuk menentukan tinggi permukaan meja bagian bawah. Menggunakan hasil dari 95 persentil yaitu $48,56\text{ cm}$ supaya anak dengan lutut yang paling tinggi dapat meletakkan kaki mereka di bawah meja dimana lututnya tanpa membentur permukaan meja bagian bawah. Jadi selisih antara tinggi meja dengan tinggi lutut $11,44\text{ cm}$.



Gambar 3 Meja Hasil Rancangan

Sumber : Autodesk Inventor 2023

4. Perbandingan Fasilitas kerja Sebelum Perbaikan dan Sesudah Perbaikan

Setelah melakukan perbaikan perancangan fasilitas pekerja pencantingan dan pengeblokan, kemudian membandingkan ukuran fasilitas kerja sebelum dan setelah adanya perbaikan perancangan.

Tabel 8 hasil perbandingan fasilitas kerja sebelum dan sesudah perbaikan

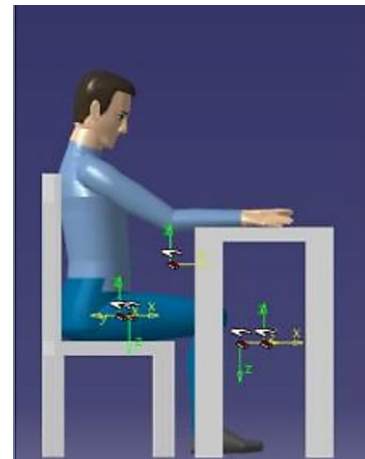
Keterangan	Ukuran Fasisitas	
	Sebelum perancangan	Setelah perancangan
Kursi		
Tinggi tempat duduk	20 cm	38,01 cm
Panjang tempat duduk	30 cm	42,82 cm
Lebar tempat duduk	27 cm	32,05 cm
Tinggi Sandaran	Belum ada	50,07 cm
Lebar Sandaran	Belum ada	40,68 cm
Meja		
Tinggi Meja	Belum ada	59,6 cm
Panjang dan lebar permukaan meja	Belum ada	135,1 cm x 66,34 cm
Tinggi permukaan meja bagian bawah	Belum ada	48,56 cm

Sumber : Data Perhitungan



Gambar 4 Hasil posisi kerja sebelum perbaikan

Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 5 Posisi kerja setelah adanya perbaikan

Sumber : *Catia V5 Ergonomic*

Application 2023

5. Hasil RULA Setelah Perbaikan

Tabel 9 Skor Grub A Setelah Perbaikan

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	3	3	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber : Analisa Skor RULA

Tabel 10 Skor Grub B *Trunk Posisie Score*

Neck	Trunk Posisie Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	
1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2	2	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	8	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Sumber : Analisa Skor RULA

Tabel 11 *Grand Total Score Table*

Score Group	Score Group B						
	1	2	3	4	5	6	7
A	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
+8	5	5	6	7	7	7	7

Sumber : Analisa Skor RULA

Tabel 12 Posisi Tubuh Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Posisi Tubuh Sebelum Perbaikan	Posisi Tubuh Setelah Perbaikan
--------------------------------	--------------------------------



Sumber : Hasil Pengolahan Data

Tabel 13 Hasil Posisi Tubuh Sebelum dan Setelah Perbaikan

	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Posisi Tubuh Grub A		
Bagian Lengan Atas	Membentuk sudut 40° dan lengan berputar	Membentuk sudut 15° – 20° dan lengan berputar
Bagian Lengan Bawah	Membentuk sudut 55°	Membentuk sudut 60° – 70°
Pergelangan Tangan	Membentuk sudut 10° ke atas	Pergelangan tangan dalam kondisi netral.
Putaran Pergelangan Tangan	Berada pada posisi tengah	Berada pada posisi tangan
Posisi Tubuh Grub B		

Bagian leher	Leber membentuk sudut 25o	Leber membentuk sudut 5o – 10o
Bagian batang tubuh (punggung)	Membentuk sudut 25o sampai 30o, dan batang tubuh membungkuk.	batang tubuh menjadi tegak dan tidak membentuk sudut.
Bagian Kaki	Bagian tubuh kaki dalam posisi seimbang	Posisi kaki ketika operator sedang bekerja yaitu dalam posisi seimbang

Sumber : Hasil Pengolahan Data

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ;

1. Skor RULA pada posisi tubuh saat operator bekerja sebelum perbaikan yaitu sebesar 7, yaitu perlu tindakan perbaikan metode kerja atau posisi tubuh segera. Hal ini dapat meningkatkan resiko terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) yang serius apabila tidak segera ditindaklanjuti.
2. Setelah merancang kursi dan meja berdasarkan hasil pengolahan data antropometri pekerja, didapatkan skor RULA setelah perbaikan posisi tubuh ketika bekerja. Perbandingan yang didapatkan yaitu : pada keadaan aktual, skor akhir RULA sebesar 7. Artinya pada keadaan aktual, operator memiliki level resiko tinggi terkena MSDs maupun gangguan otot skeletal, sehingga diperlukan tindakan perbaikan posisi

tubuh sekarang juga. Setelah melakukan perbaikan posisi tubuh saat bekerja dengan membuat kursi dan meja berdasarkan hasil dari perhitungan antropometri operator, didapatkan skor akhir RULA yaitu sebesar 5. Artinya operator berada pada level risiko medium terkena MSDs dan gangguan otot skeletal lainnya.

3. Rancangan fasilitas kursi dan meja dapat membantu kenyamanan Rumah Batik Surabaya dikarenakan sebelumnya para pekerja terasa mudah lelah dan berpengaruh terhadap jumlah hasil produksi yang dihasilkan perharinya, dengan adanya rancangan fasilitas kursi dan meja maka pekerja sudah merasa nyaman dalam melakukan pekerjaannya.

Saran

Adapun saran yang diberikan peneliti kepada UD. Abadi raket adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan perlu memperhatikan aspek ergonomi pekerja ketika bekerja, agar mengurangi resiko pada pekerja dalam waktu mendatang.
2. Pekerjaan dengan durasi yang lama dan dikerjakan dengan posisi tubuh statis, perlu adanya relaksasi secara berjangka agar mengurangi rasa kaku pada tubuh ketika bekerja.
3. Memberikan rekomendasi agar tersedianya fasilitas kerjaberupa mesin amplas atau mesin gosok untuk melakukan pekerjaan pencantingan dan pengeblokan, untuk mengurangi beban kerja yang dilakukan secara manual. Dalam perbaikan stasiun kerja, perlunya studi antropometri agar menelaraskan stasiun kerja dengan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Akshinta, Pradita Yusi dan DR. Aries Susanty, S.T, M.T. (2017). Analisis Rula (*Rapid Upper Limb Assessment*) Dalam Menentukan Perbaikan Posisi Pekerja Las Listrik Pada Bengkel Las Listrik Nur Untuk Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorders. *Industrial Engineering Online Journal*. 6(01).
- Atik Kurnianto dan Yoga Andrian. Perancangan Meja Kerja Yang Ergonomis Untuk Membantu Proses Repair Stripping Mirrors Dengan Metode Rula, Volume X. No. 2. September 2020.
- Berry Firmansyah dan Ismi Mashabai (2020). Analisis Tingkat Resiko Posisi Kerja Berdasarkan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* Pada Pekerja Kantor Dan Operator Di PT. Amman Mineral Nusa Tenggara. *Jurnal Industri & Teknologi Samawa*, Vol. 1 (1) : 1-6
- Bintang, Alfin Nur and Dewi, Shanty Kusuma (2017) Analisa Posisi Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*, 18 (1).
- Erdiansyah (2014), Hubungan Tingkat Risiko Posisi Kerja Berdasarkan Metode Rula Dengan Tingkat Risiko Keluhan *Muskuloskeletal* pada Pekerja *Manual Handling* di Pabrik Es Batu Pt. Sumber Tirta Surakarta.
- Fikri Abdillah (2013), Analisis Posisi Kerja Dengan Metode *Rapid Upper Limb Assesment* (Rula) Pada Pekerja Kuli Angkut Buah Di “Agen Ridho Illahi” Pasar Johar Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat 2013, Volume 2, Nomor 1, Tahun 2013*.
- Irfan Syah Aji Wijaya, Ahmad Muhsin (2018) Analisa Posisi Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *Jurnal Vol.11 No 1*.
- Muhammad Agung Ibrahim (2021), Analisa Ergonomi Dengan Pendekatan *Rapid Upper Limb Assessment* Pada Posisi Kerja Statis Pekerja Produksi Kerajinan Kayu Di Ud. Tohu Srijaya, Kota Batu, Jawa Timur. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri) Vol. 4 No. 2 (2021)*.