

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⁾, ST. Salmia L. A.²⁾, Renny Septiari³⁾

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

Abstrak, Rumah Batik Surabaya adalah sebuah UMKM dibawah binaan Pemerintah Kota Surabaya, memproduksi kain batik tulis yang kemudian dipasarkan. Pada proses pembuatannya masih dilakukan secara tradisional dan menggunakan alat bantu sederhana berupa 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 ini karena proses pembuatan kain batik terdiri dari enam tahap yaitu tahap pertama (pencucian kain), tahap kedua (proses *design*), tahap ketiga (proses pencantingan), dan tahap keempat (proses pengeblokan kain), tahap kelima (proses remekan), tahap keenam (proses pengeloran).

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 dilakukan di Rumah Batik Surabaya, VIII B 31, Jalan Putat Jaya Balat, Surabaya, Jawa Timur. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi, dokumentasi, dan wawancara dengan pekerja produksi rumah batik untuk mendapatkan data yang relevan dengan subjek 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 mengumpulkan data adalah dengan mengambil gambar. Dari hasil dalam dokumen ini, dapat menemukan sudut posisi kerja untuk lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, bagian leher,

bagian batang tubuh, dan 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 Grub A

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

Sumber : Analisis Skor RULA

Skor posisi kelompok B berupa skor dari skor posisi leher, batang tubuh, dan kaki.

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

Tabel 3 Grand Total Score Table

Score Group A	Score Group B						
	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 : 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 langsung operator pencantingan dan pengeblokan. Data antropometri digunakan untuk mendesain 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	Lp	Bb	Tl	Jtd	Jtskn	Jtskr
1	68	46	66	14	15	39	36	44	40	34	44	49	65	66	66
2	63	40	55	14	13	40	39	47	37	29	45	47	66	67	67
3	65	43	58	14	14	39	39	47	36	28	43	46	66	67	67
4	65	45	60	13	13	41	38	49	41	24	59	44	66	67	67
5	69	44	53	14	14	40	43	47	37	25	48	48	65	66	66
6	64	50	59	15	15	38	42	44	37	25	74	47	65	66	66
7	68	46	60	13	15	39	41	47	39	29	44	45	64	65	65
8	67	46	57	13	13	40	39	51	39	25	57	46	64	65	65
9	65	45	56	14	14	41	37	49	37	24	59	49	65	67	67
10	68	49	55	15	15	39	38	47	37	25	64	48	64	65	65

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 6 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 6 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 ke samping kanan	67,85 cm	64,35 cm	-
15	Jangkauan tangan duduk ke samping kiri	67,85 cm	64,35 cm	-

Sumber: Pengolahan Data

b. Uji Kecukupan Data

Berdasarkan tabel 7, jumlah pengamatan lebih tinggi dari jumlah pengamatan

teoritis. Karena syarat $N' < N$, maka semua data yang dikumpulkan sudah cukup.

Tabel 7 Rekapitulasi Uji Kecukupan Seluruh Data Antropometri

[illegible]

Sumber: Pengolahan Data

c. Uji Persentil

Tentang menghitung persentil ke-5 dan

ke-95 menggunakan rumus berikut :

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

Tabel 8 Hasil Perhitungan Persentil Masing-masing Dimensi Antropometri

		Dimensi Tubuh (cm/kg)													
	Tdt	Tbd	Tmd	Tsd	Tp	Tpo	Pp	Pkl	Lb	Lp	Bb	Tl	Jtd	Jtskn	Jtskr
mean	66,2	45,4	57,9	13,9	14,1	39,6	39,2	47,2	38	26,8	53,7	46,9	65	66,1	66,1
sd	2,04	2,84	3,67	1,23	0,88	0,97	2,2	2,15	1,63	3,19	10,52	1,66	0,82	0,88	0,88
p5	62,84	40,73	51,86	11,8	12,6	38,01	35,58	43,66	35,32	21,55	36,39	45,24	63,65	64,65	64,65
p95	69,55	50,07	63,94	15,9	15,54	41,2	42,82	50,74	40,68	32,05	71,01	48,56	66,34	67,55	67,55

Sumber: Pengolahan Data

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

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.

3. Perancangan Kursi dan Meja



Gambar 2 Pengukuran Meja dan Kursi berdasarkan antropometri

Sumber: Sharon, (2022)

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

Ketinggian kursi menggunakan persentil ke-5 dari ketinggian popliteal (Tpo) untuk memungkinkan operator berkaki pendek menyentuh tanah.

b. Panjang Tempat Duduk

Panjang kursi menggunakan persentil ke-95 dari data pantat popliteal (Pp) agar ukurannya tidak terlalu kecil.

c. Lebar Tempat Duduk

Lebar kursi menggunakan persentil ke-95 dari data Lebar Pinggul (Lp).

d. Tinggi Sandaran

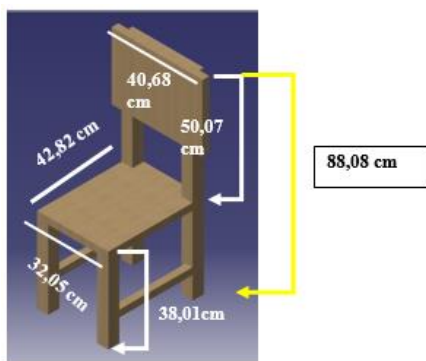
Ketinggian sandaran kursi menggunakan data persentil ke-95 dari tinggi bahu kursi (Tbd), sehingga pengendara dengan bahu terlebar pun dapat berbaring dengan nyaman.

e. Lebar Sandaran

Lebar sandaran menggunakan persentil ke-95 dari data lebar bahu (Lb) yang diukur.

f. Bahan Kursi

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



Gambar 3 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 faktor kelonggaran.

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

b. Panjang Meja

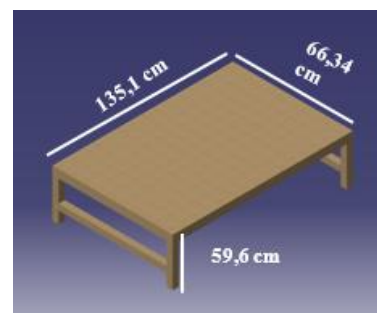
Panjang Meja, Panjang meja diambil dengan nilai persentil (P95) dari data Jtskn (Jangkauan Tangan Samping Kanan) + Jtskr (Jangkauan Tangan Samping Kiri) yaitu 67,55cm + 67,55cm = 135,1 cm.

c. Lebar Permukaan

Lebar sebuah meja, lebar sebuah meja diambil dari data JTD (Jangkauan Tangan Kedepan) persentil (P95). Juga sesuai dengan lebar benda yaitu 66,3cm.

d. Tinggi permukaan meja dibagian bawah

Berdasarkan hasil perhitungan, tinggi permukaan bawah meja dapat ditentukan dengan persentil tinggi lutut. Gunakan skor persentil ke-95 sebesar 48,56 cm agar anak dengan lutut tertinggi dapat meletakkan kakinya di bawah meja dari lutut tanpa menyentuh permukaan meja di bawahnya. Jadi selisih antara tinggi meja dengan tinggi lutut 11,44 cm.



Gambar 4 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 9 hasil perbandingan fasilitas kerja sebelum dan sesudah perbaikan

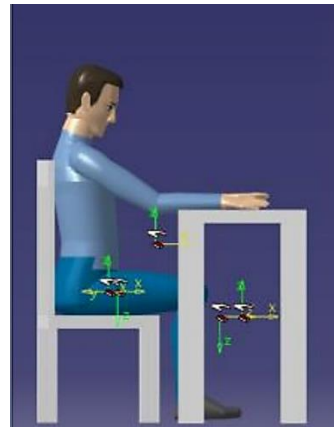
Keterangan	Ukuran Fasilitas Sebelum Perancangan	Ukuran Fasilitas Setelah Perancangan
Kursi		
Tinggi Tempat Duduk	20 cm	38,01 cm
Panjang Tempat Duduk	30 cm	42,82 cm
Lebar Tempat Duduk	27 cm	32,05 cm
Tinggi Sandaran	Belum ada	50,07 cm
Lebar Sandaran	Belum ada	40,68 cm
Meja		
Tinggi Meja	Belum ada	59,6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

Sumber: Data Perhitungan



Gambar 5 Hasil posisi kerja sebelum perbaikan

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 6 Posisi kerja setelah adanya perbaikan

Sumber: *Catia V5 Ergonomic Application 2023*

5. Hasil RULA Setelah Perbaikan

Tabel 10 Skor Grub A Setelah Perbaikan

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	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 11 Skor Grub B *Trunk Posisie Score*

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

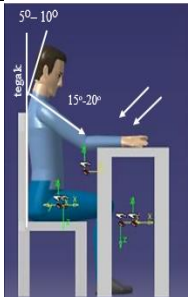
Sumber: Analisa Skor RULA

Tabel 12 *Grand Total Score Table*

Score Group A	Score Group B							
		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 13 Posisi Tubuh Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Posisi Tubuh Sebelum Perbaikan	Posisi Tubuh Setelah Perbaikan
	

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Tabel 14 Hasil Posisi Tubuh Sebelum dan Setelah Perbaikan

	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Posisi Tubuh Grub A		
Bagian <i>Upper Arm</i>	Sudut Membentuk 40° dan lengan berputar	Sudut Membentuk 15° – 20° dan lengan berputar

	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Posisi Tubuh Grup A		
Bagian <i>Lower Arm</i>	Sudut Membentuk 55°	Sudut Membentuk 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 Grup B		
Bagian leher	Leber membentuk sudut 25°	Leber membentuk sudut 5° – 10°
Bagian batang tubuh (punggung)	Membentuk sudut 25° sampai 30°, 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

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Skor RULA posisi tubuh saat operator bekerja sebelum perbaikan adalah 7, yang berarti gaya kerja atau posisi tubuh segera diperbaiki. Hal ini dapat meningkatkan risiko gangguan *muskuloskeletal* yang serius jika tidak segera ditangani.
2. Setelah mendesain kursi dan meja berdasarkan hasil pengolahan data antropometri pekerja, diperoleh skor RULA setelah dilakukan koreksi posisi tubuh. Perbandingan yang dihasilkan adalah sebagai berikut: Dalam kondisi sebelumnya, skor akhir RULA adalah 7. Ini berarti bahwa dalam kondisi sebelumnya, pengguna memiliki risiko gangguan otot skeletal dan MSDs yang tinggi, sehingga tindakan untuk memperbaiki postur tubuh diperlukan sekarang. Jika posisi tubuh selama bekerja diperbaiki dengan pembuatan kursi dan meja berdasarkan perhitungan antropometri operator maka skor akhir RULA adalah 5. Artinya operator memiliki risiko sedang terhadap gangguan otot skeletal dan gangguan muskuloskeletal 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 terhadap Rumah Batik Surabaya adalah sebagai berikut.

1. Perusahaan harus memperhatikan aspek ergonomi pekerja ketika bekerja, agar mengurangi resiko pada pekerja dalam waktu mendatang.
2. Pekerjaan dengan masa waktu pengerjaan 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 kerja berupa meja dan kursi untuk membantu pekerjaan pencantingan dan pengeblokan, serta berfungsi sebagai pengatur dari beban kerja yang dilakukan secara manual. Dalam perbaikan stasiun kerja, perlunya studi antropometri agar menyelaraskan stasiun kerja dengan pekerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (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, 2(1).
- Akshint, Pradita Yusi dan Susanty, Aries. (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(1).
- 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.
- Firmansyah, B. dan Mashabai, I. (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*, 1(1), 1-6.
- Ibrahim, M. A. (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)*, 4(2).
- Kurnianto, A. dan Andrian, Y. (2020). Perancangan Meja Kerja Yang Ergonomis Untuk Membantu Proses Repair Stripping Mirrors Dengan Metode Rula, X(2).
- Wijaya, Irfan S. A., Muhsin, A. (2018). Analisa Posisi Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada PT XYZ. *Jurnal*, 11(1).