

ERGONOMI

ANALISIS POSTUR PEKERJA PEMBUATAN PAVING BLOCK DI UD. GAJAH TRASO MENGGUNAKAN METODE *RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA)* SEBAGAI UPAYA MENGURANGI KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDER*

Cut Fitriani*, Muhammad Sayuti, Cut Ita Erliana

Jurusan Teknik industri, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh, Aceh-Indonesia

*Corresponding Author: cut.200130120@mhs.unimal.ac.id

Web Journal: <https://journal.unimal.ac.id/miej>

DOI: <https://doi.org/10.53912/iej.v10i2.xxx>

Abstrak – Paving block adalah salah satu produk berbahan semen yang biasanya digunakan sebagai alternatif penutup permukaan tanah seperti untuk perkerasan jalan, halaman rumah dan sebagainya. Penelitian ini dilakukan di UD. Gajah Traso merupakan usaha yang memproduksi paving block, batako dan ventilasi. Berdasarkan hasil pengamatan secara langsung dan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map (NBM)* didapati keluhan *musculoskeletal disorder* pada postur pekerja pembuatan paving block. Postur kerja tidak ergonomis dan postur kerja membungkuk yang terlalu lama. Keluhan yang dirasakan pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, pergelangan tangan hingga kaki. Tujuan penelitian ini adalah sebagai upaya mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder*. Teknik yang digunakan adalah metode RULA. Jumlah pekeja pembuatan paving block yaitu 3 orang pekerja. Hasil penilaian metode RULA menunjukkan bahwa ketiga pekerja memiliki skor 7 tingkat resiko tinggi dan harus segera di investigasi serta implementasi perubahan. Hasil perhitungan data antropometri persentil 50-th (50%) bagian tubuh Tinggi Siku Berdiri (TSB) yang digunakan sebagai usulan perbaikan ketinggian meja pekerja yang diperoleh sebesar 87 cm. Terdapat perbedaan dimensi meja sebelum dengan sesudah usulan perbaikan yaitu tinggi meja sebelum 81 cm dan tinggi meja sesudah usulan perbaikan 87 cm. Tinggi Badan Tegak (TBT) yang digunakan sebagai usulan perbaikan rata-rata tinggi badan pekerja yang diperoleh sebesar 170 cm dan Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) yang digunakan sebagai usulan perbaikan jangkauan tangan kedepan pekerja ketika memukul paving block yang diperoleh sebesar 64 cm. Sedangkan untuk panjang meja dan lebar meja pekerja masih didasarkan pada dimensi meja pekerja sebelum perbaikan yaitu panjang meja 142 cm dan lebar meja 88 cm.

Kata kunci: Antropometri, Musculoskeletal Disorder, NBM, Postur Kerja, RULA.

Abstract – Paving block is a product made from cement which is usually used as an alternative ground surface covering, such as for road pavement, home gardens and so on. This research was conducted at UD. Traso Elephant. This business is a business that produces paving blocks, bricks and ventilation. Based on the results of direct observation and distribution of the *Nordic Body Map (NBM)* questionnaire, complaints of *musculoskeletal disorders* in the posture of workers making paving blocks were found. Unergonomic work postures and prolonged bending work postures. Complaints felt in the neck, shoulders, arms, back, wrists and feet. The aim of this research is an effort to reduce *musculoskeletal disorder* complaints. The method used is the RULA method. The number of workers making paving blocks is 3 workers. The results of the RULA method assessment show that the third worker has a score of 7 high risk levels and must be immediately investigated and implemented changes. The results of the calculation of anthropometric data for the 50th percentile (50%) of the *Standing Elbow Height (TSB)* body part used as a proposal to improve the height of the worker's desk were obtained at 87 cm. There is a difference in the dimensions of the table before and after the

proposed repair, namely the height of the table before 81 cm and the height of the table after the proposed repair is 87 cm. Upright Body Height (TBT), which was used as a proposal to improve the average body height of workers, was 170 cm and Forward Hand Reach (JTD), which was used as a proposal to improve the worker's forward hand reach when hitting the paving block, was 64 cm. Meanwhile, the length of the table and the width of the worker's table are still based on the dimensions of the worker's table before the repair, namely the length of the table is 142 cm and the width of the table is 88 cm.

Keywords: Anthropometrics, Musculoskeletal Disorder, NBM, Working posture, RULA.

1. PENDAHULUAN

Era modern seperti sekarang, banyak didapati industri menengah yang membutuhkan tenaga kerja manusia dalam proses produksinya. Dikarenakan, tanpa bantuan tenaga kerja manusia perusahaan akan sulit beroperasi dengan maksimal dan mengalami hambatan terhadap jalannya proses produksi. Selain itu, postur kerja dari sikap kerja juga diperhatikan supaya memaksimalkan pada proses produksi. Postur kerja tidak ergonomis dan postur membungkuk terlalu lama dapat menyebabkan keluhan yang dirasakan oleh para pekerja, keluhan yang muncul adalah keluhan *musculoskeletal disorder* [1]. Postur kerja tersebut dilakukan tergantung saat melakukan pekerjaan [2][3]. Apabila postur kerja ergonomis maka dapat dipastikan pekerja tidak mengalami keluhan. Sedangkan, postur kerja tidak ergonomis maka pekerja akan mudah kelelahan [4][5]. Kelelahan otot dapat menyebabkan nyeri yang parah hingga mati rasa pada bagian tubuh yang terbebani [6]. Dengan demikian, beban kerja yang dirasakan dapat dilihat dari aspek waktu, teknis dan sistem kerja yang dilakukan dapat diketahui beban yang diterima pekerja [7].

Keluhan yang dialami pekerja dapat bervariasi mulai dari komplikasi ringan sampai berat akibat postur kerja yang salah [8]. Melakukan aktivitas berulang-ulang dapat merusak otot dan dalam waktu yang lama maka dapat menyebabkan kerusakan persendian dan saraf. Keluhan *musculoskeletal disorder* sering dirasakan sakit pada bahu, nyeri leher dan nyeri punggung [9]. Secara global, gangguan muskuloskeletal menyumbang 42%-58% penyakit akibat kerja dan 40% biaya kesehatan perusahaan. Biaya cedera terkait MSDs diperkirakan 14.726 dolar pertahun. Oleh karena itu, jika masalah MSDs tidak diatasi dan dicegah, maka proses produksi akan terganggu [10].

Kuesioner NBM dapat mengidentifikasi terhadap keluhan yang dialami dan kuesioner ini bersifat subjektif, karena tergantung perasaan atau situasi yang dialami oleh pekerja secara langsung [11]. Untuk mengetahui bagian tubuh yang terkena nyeri responden diminta untuk menunjukkan bagian tubuh mana saja yang terasa nyeri saat bekerja [12]. Pengisian kuesioner NBM digunakan mulai dari tidak sakit nilai 1, agak sakit nilai 2, sakit nilai 3 dan sakit sekali nilai 4. Hasil rekapitulasi kuesioner NBM dapat diketahui tingkat resiko yang dirasakan oleh pekerja.

Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) adalah metode penilaian postur kerja, kekuatan otot dan pergerakan selama aktivitas yang melibatkan tubuh bagian atas. Metode ini menilai postur tubuh bagian lengan, leher hingga kaki serta diagram dan tabel posisi fisik menilai kondisi berbahaya yang memengaruhi pekerja [13]. Metode RULA juga dapat menginvestigasi posisi pekerja saat melakukan aktivitas pekerjaan.

Penelitian ini dilakukan di UD. Gajah Traso merupakan salah satu usaha yang bergerak disektor pembuatan paving block, batako dan ventilasi. Usaha ini memiliki pekerja sebanyak 5 orang, yaitu 3 orang pekerja dibagian paving block, 1 orang pekerja dibagian batako dan 1 orang pekerja dibagian ventilasi. Hasil pengamatan secara langsung dan penyebaran kuesioner NBM kepada pekerja, bahwa didapati pekerja stasiun kerja pembuatan paving block memiliki keluhan sakit. Keluhan yang dirasakan berupa postur membungkuk dalam waktu lama dan terdapat postur tidak ergonomis. Rasa sakit yang dialami pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, pergelangan tangan hingga kaki atau yang kerap disebut sebagai keluhan *Musculoskeletal Disorder* [14]. Hal ini dapat terjadi diakibatkan kesalahan pada postur pekerja sehingga otot kerap mendapat beban yang statis secara terus-menerus dan berulang. Hal ini dapat mempengaruhi kinerja para pekerja apabila terus berlangsung dan tidak ditindak lanjuti [15].

Peralatan kerja memegang peranan penting dalam bidang manufaktur dan memudahkan pekerja dalam melaksanakan pekerjaannya [16]. Hal ini dapat dituju dengan memanfaatkan ergonomi melalui perancangan peralatan kerja berdasarkan data antropometri karyawan [17]. Ergonomi adalah ilmu yang membandingkan karakteristik lingkungan kerja, desain dan evaluasi produk [18].

Berdasarkan masalah yang dirasakan oleh pekerja tersebut, maka perlu usulan perbaikan agar pekerja dalam melakukan aktivitas pekerjaan untuk mengurangi keluhan MSDs dan memperbaiki postur pekerja pada saat bekerja [19]. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis postur pekerja dalam upaya mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder* UD. Gajah Traso [20].

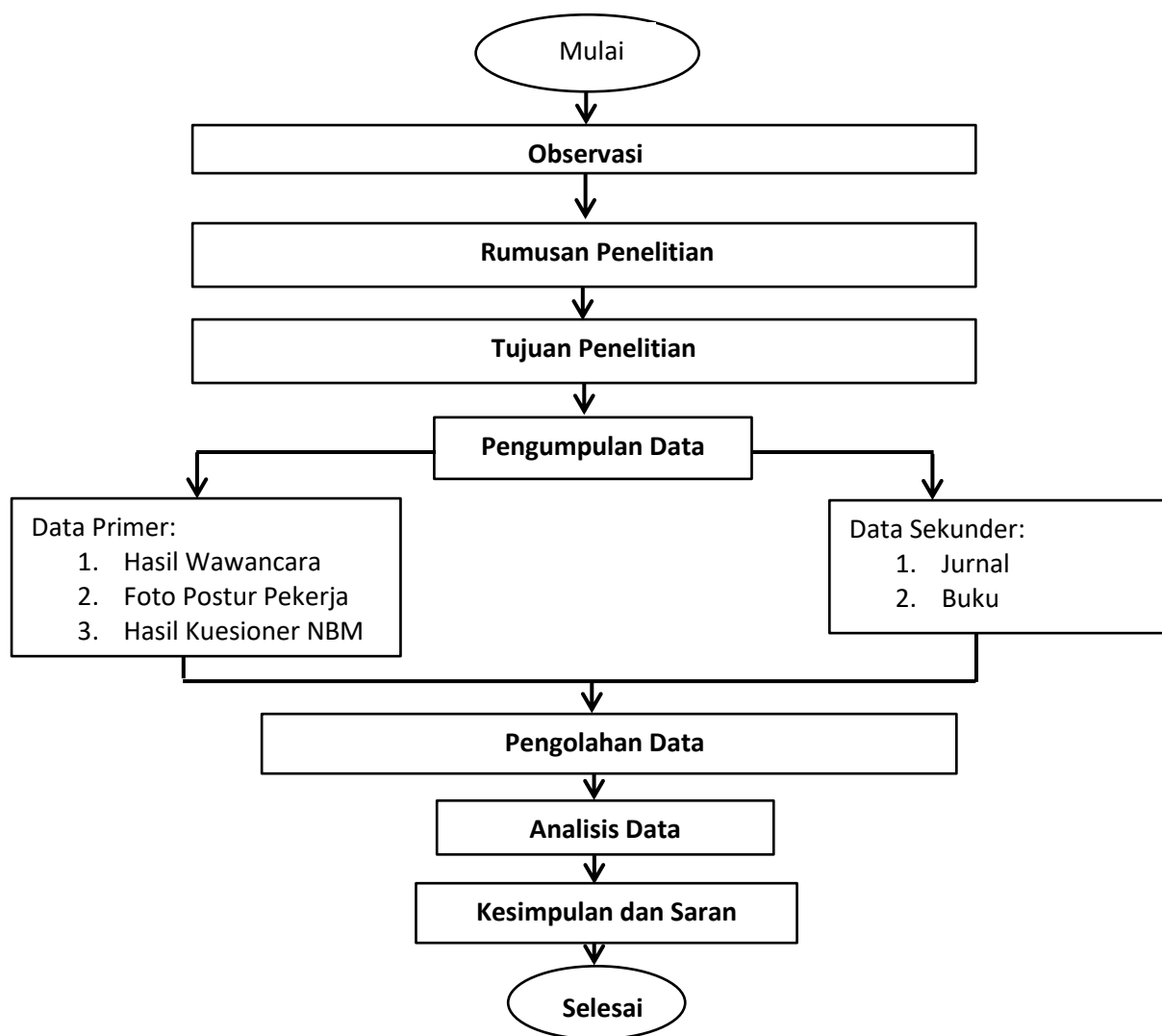
2. METODE

Penelitian dilakukan di UD. Gajah Traso yang berlokasi di Desa Blang Asan Kecamatan Peusangan Kabupaten Bireuen. Objek penelitian yang diamati ialah tiga orang pekerja pada pembuatan paving block di UD. Gajah Traso. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini ialah dengan pengamatan secara langsung, wawancara, dokumentasi dan studi literatur. Metode yang dipakai pada penelitian ini ialah dengan penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM). *Nordic Body Map* dapat mengidentifikasi keluhan *musculoskeletal disorder* [21]. Kuesioner ini mengajukan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan keluhan yang dialami sakit oleh pekerja.

Untuk mengevaluasi postur kerja dengan menggunakan metode RULA. Metode ini dapat memberikan perkiraan derajat *musculoskeletal* pada bagian tubuh karyawan mulai dari lengan, leher hingga kaki serta faktor beban [22]. Serta metode ini menggunakan *RULA employee assessment worksheet* yang terdiri dari tiga tabel penilaian digunakan untuk melakukan evaluasi faktor resiko. Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menghitung metode RULA sebagaimana dinyatakan di bawah ini:

1. Pengambilan data berupa foto postur pekerja yang sedang melakukan aktivitas kerja.
2. Pemberian sudut terhadap postur pekerja dengan cara dokumentasi berupa foto untuk mempermudah menghitung dengan metode RULA.
3. Pada penilaian postur tubuh dengan metode RULA, tubuh dibagi dua segmen dengan skor A berupa postur lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan. Sedangkan skor B berupa punggung, leher dan kaki.
4. Setiap skor A dan skor B ada penambahan skor otot dan skor beban.
5. Untuk memperoleh skor akhir, skor yang diperoleh untuk skor A dan skor B ditambahkan ke skor C.
6. Kemudian, skor C atau skor akhir tersebut dapat direkapitulasikan dengan kategori skor RULA untuk mengetahui tingkat risiko yang dialami oleh pekerja.

Antropometri bertujuan untuk menyelaraskan antara manusia dan sistem kerja atau perancangan produk, serta harus diperhatikan fungsi pokok dari komponen-komponen sistem kerjanya juga, sehingga menimbulkan lingkungan kerja yang nyaman dan efisien [23]. Pada perancangan suatu produk menggunakan data antropometri, dilakukan perhitungan data menggunakan uji keseragaman data, uji kecukupan data, uji rata-rata data serta perhitungan persentil [24]. Adapun diagram alir penelitian ini dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* yang dilakukan oleh 5 orang pekerja. Yang terdiri dari 3 orang pekerja pembuatan paving block, 1 orang pekerja pembuatan batako dan 1 orang pekerja pembuatan ventilasi dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Kuesioner NBM Pekerja

Nama	Stasiun Kerja	JK	TS	AS	S	SS	Total Skor	Tingkat Resiko
Ari	Pembuatan Paving Block	L	2	12	48	16	78	Tinggi
Jufri	Pembuatan Paving Block	L	3	10	33	36	82	Tinggi
Dedi Saputra	Pembuatan Paving Block	L	2	20	33	20	75	Tinggi
Zulfadhli	Pembuatan Batako	L	4	28	15	20	67	Sedang
Mirza	Pembuatan Ventilasi	L	4	32	12	16	64	Sedang

Berdasarkan hasil rekapitulasi kuesioner NBM bahwa keluhan rasa sakit dengan Tingkat resiko tertinggi dirasakan oleh 3 orang pekerja pembuatan paving block. Maka, hal tersebut harus ditindak lanjuti untuk meminimalisir keluhan yang dirasakan dan memperbaiki postur kerja.

Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Hasil Penilaian Postur Pekerja 1 Menggunakan RULA



Gambar 2. Penilaian Postur Pekerja 1

Penilaian Postur Tubuh Skor A

Berdasarkan gambar 2. penilaian skor A terdiri dari postur lengan atas membentuk sudut 20° dan diberi nilai 2 karena posisi ke depan, lengan bawah dengan sudut 45° diberi nilai 2 dan pergelangan tangan dengan sudut 15° diberi nilai 2 serta mendapat nilai +1 karena posisi putaran berada ditengah putaran. Nilai postur lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran tangan ditambahkan pada skor A untuk mendapat skor sesuai tabel 2.

Tabel 2. Skor A Postur Pekerja 1

Tabel A		Pergelangan Tangan							
Lengan Atas	Lengan Bawah	1		2		3		4	
		Wrist Twist 1	Wrist Twist 2	Wrist Twist 1	Wrist Twist 2	Wrist Twist 1	Wrist Twist 2	Wrist Twist 1	Wrist Twist 2
	1	1	2	2	2	2	3	3	3
1	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
	1	2	3	3	3	3	4	4	4
2	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
	1	3	3	4	4	4	4	5	5
3	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
4	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
5	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
6	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Setelah diperoleh hasil skor A pada tabel 2. maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor otot. Pada skor otot pekerja 1 karena posisi tubuh pekerja lebih dari 4 kali per menit maka diberi kan +1. Setelah menjumlahkan hasil dengan skor otot untuk postur tubuh skor A, maka hasil ini ditambahkan dengan skor beban. Skor beban pekerja 1 >2 kg diberi +1. Adapun nilai total skor A pekerja 1 sesuai tabel 3. Berdasarkan Tabel 3. hasil penilaian postur pekerja 1 diperoleh nilai total skor A ialah 5.

Tabel 3. Nilai Total Skor A Pekerja 1

Skor	Nilai
Postur	3
Otot	1
Beban	1
Total	5

Penilaian Postur Tubuh Skor B

Berdasarkan gambar 2. penilaian skor B terdiri dari postur tubuh punggung membentuk sudut 30° diberi nilai 3, leher membentuk sudut 43° diberi nilai 2 dan kaki dalam posisi tidak seimbang maka diberi nilai 2. Nilai dari postur punggung/batang tubuh, postur leher dan postur kaki ditambahkan pada skor B untuk mendapatkan skor sesuai tabel 4.

Tabel 4. Skor B Postur Pekerja 1

Tabel B	Punggung											
	1		2		3		4		5		6	
Leher	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	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	7	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

Setelah diperoleh skor B pada Tabel 4. skor tersebut ditambah dengan skor otot. Pada skor otot pekerja 1 karena posisi tubuh pekerja stabil maka diberikan skor +1. Kemudian, setelah menjumlahkan hasil skor otot untuk postur pekerja 1, maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor beban. Skor beban pekerja 1 < 2 kg diberi skor 0. Adapun nilai total skor B pekerja 1 sesuai tabel 5.

Tabel 5. Nilai Total Skor B Pekerja 1

Skor	Nilai
Postur	5
Otot	1
Beban	0
Total	6

Berdasarkan tabel 5. hasil penilaian postur pekerja 1 diperoleh nilai total skor B ialah 6. Berdasarkan hasil yang diperoleh skor A dan skor B, kemudian ditambahkan pada tabel skor C untuk memperoleh skor akhir. Adapun tabel skor C sesuai tabel 6.

Tabel 6. Skor C Pekerja 1

Tabel C		Skor B						
		1	2	3	4	5	6	7+
Skor 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

Berdasarkan hasil skor akhir yang diperoleh dari Tabel 6. skor C pekerja 1 yaitu 7, maka direkapitulasikan ke dalam pengkategorian skor RULA berada pada tingkat resiko tinggi dan segera dilakukan investigasi dan mengimplementasikan perubahan untuk pekerja 1.

Hasil Penilaian Postur Pekerja 2



Gambar 3. Penilaian Postur Pekerja 2

Penilaian Postur Tubuh Skor A

Berdasarkan gambar 3. penilaian skor A terdiri dari postur tubuh lengan atas membentuk sudut 45° diberi nilai 2 karena posisi ke depan, lengan bawah dengan sudut 50° diberi nilai 2 dan pergelangan tangan dengan sudut 15° diberi nilai 2 serta mendapat nilai +1 karena posisi putaran berada ditengah putaran. Nilai postur lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran tangan ditambahkan pada skor A untuk mendapat skor sesuai tabel 7.

Tabel 7. Skor A Postur Pekerja 2

Tabel A		Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	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	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5

Tabel 7. Skor A Postur Pekerja 2 (Lanjutan)

Tabel A		Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	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	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Setelah diperoleh hasil skor postur tubuh skor A pada tabel 7. maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor otot. Pada skor otot pekerja 1 karena posisi tubuh pekerja lebih dari 4 kali per menit maka diberi kan +1. Setelah menjumlahkan hasil dengan skor otot untuk postur tubuh skor A, maka hasil ini ditambahkan dengan skor beban. Skor beban pekerja 1 >2 kg diberi +1. Adapun nilai total skor A pekerja 2 dapat dilihat pada tabel 8. Berdasarkan Tabel 8. hasil penilaian postur pekerja 2 diperoleh nilai total skor A ialah 5.

Tabel 8. Nilai Total Skor A Pekerja 2

Skor	Nilai
Postur	3
Otot	1
Beban	1
Total	5

Penilaian Postur Tubuh Skor B

Berdasarkan gambar 2. penilaian skor B terdiri dari postur tubuh punggung dengan sudut 38° diberikan nilai 3, leher dengan sudut 45° diberikan nilai 2 dan kaki dalam posisi tidak seimbang maka diberikan nilai 2. Nilai dari postur punggung/batang tubuh, postur leher dan postur kaki ditambahkan pada skor B untuk mendapatkan skor sesuai tabel 9.

Tabel 9. Skor B Postur Pekerja 2

Tabel B		Punggung											
		1		2		3		4		5		6	
		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
Leher		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1		1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2		2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	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	7	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

Setelah diperoleh hasil skor skor B pada Tabel 9. skor tersebut ditambah dengan skor otot. Pada skor otot pekerja 1 karena posisi tubuh pekerja stabil maka diberikan skor +1. Kemudian, setelah menjumlahkan hasil skor otot untuk postur pekerja 1, maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor beban. Skor beban pekerja 1 <2 kg diberi skor 0. Adapun nilai total skor B pekerja 2 sesuai tabel 10.

Tabel 10. Nilai Total Skor B Pekerja 2

Skor	Nilai
Postur	5
Otot	1
Beban	0
Total	6

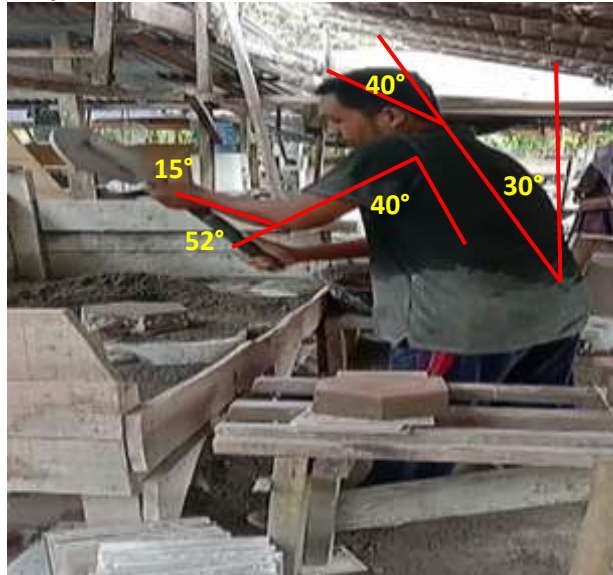
Berdasarkan Tabel 10. hasil penilaian postur pekerja 2 diperoleh nilai total skor B ialah 6. Berdasarkan hasil yang diperoleh skor A dan skor B, kemudian ditambahkan pada tabel skor C untuk memperoleh skor akhir. Adapun tabel skor C sesuai tabel 11.

Tabel 11. Skor C Pekerja 2

Tabel C	Skor 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

Berdasarkan hasil skor akhir yang diperoleh dari Tabel 11. skor C pekerja 2 yaitu 7, maka direkapitulasikan ke dalam pengkategorian skor RULA berada pada tingkat resiko tinggi dan segera dilakukan investigasi dan mengimplementasikan perubahan untuk pekerja 2.

Hasil Penilaian Postur Pekerja 3



Gambar 4. Penilaian Postur Pekerja 3

Penilaian Postur Tubuh Skor A

Berdasarkan gambar 4. penilaian skor A terdiri dari postur tubuh lengan atas membentuk sudut 40° diberi nilai 2 karena posisi ke depan, lengan bawah dengan sudut 52° diberi nilai 2 dan pergelangan tangan dengan sudut 15° diberi nilai 2 serta mendapat nilai +1 karena posisi putaran berada ditengah putaran. Nilai postur lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran tangan ditambahkan pada skor A untuk mendapat skor sesuai tabel 12.

Tabel 12. Skor A Postur Pekerja 3

Tabel A		Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	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	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	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	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Setelah diperoleh hasil skor A pada tabel 12. maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor otot. Pada skor otot pekerja 1 karena posisi tubuh pekerja lebih dari 4 kali per menit maka diberi kan +1. Setelah menjumlahkan hasil dengan skor otot untuk postur tubuh skor A, maka hasil ini ditambahkan dengan skor beban. Skor beban pekerja 1 >2 kg diberi +1. Adapun nilai total skor A pekerja 3 sesuai tabel 13.

Tabel 13. Nilai Total Skor A Pekerja 3

Skor	Nilai
Postur	3
Otot	1
Beban	1
Total	5

Berdasarkan Tabel 13. hasil penilaian postur pekerja 3 diperoleh nilai total skor A ialah 5.

Penilaian Postur Tubuh Skor B

Berdasarkan Gambar 4. penilaian skor B terdiri dari postur tubuh punggung dengan sudut 30° diberikan nilai 3, leher dengan sudut 20° diberikan nilai 2 dan kaki dalam posisi tidak seimbang maka diberikan nilai 2. Nilai dari postur punggung/batang tubuh, postur leher dan postur kaki ditambahkan pada skor B untuk mendapatkan skor sesuai tabel 14.

Tabel 14. Skor B Postur Pekerja 3

Tabel B	Punggung											
	1		2		3		4		5		6	
Leher	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	6	7	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	7	7	7	7

Tabel 14. Skor B Postur Pekerja 3 (Lanjutan)

Tabel B	Punggung											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
Leher	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	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

Setelah diperoleh hasil skor B pada Tabel 14. skor tersebut ditambah dengan skor otot. Pada skor otot pekerja 1 karena posisi tubuh pekerja stabil maka diberikan skor +1. Kemudian, setelah menjumlahkan hasil skor otot untuk postur pekerja 1, maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor beban. Skor beban pekerja 1 < 2 kg diberi skor 0. Adapun nilai total skor B pekerja 3 sesuai tabel 15.

Tabel 15. Nilai Total Skor B Pekerja 3

Skor	Nilai
Postur	5
Otot	1
Beban	0
Total	6

Berdasarkan Tabel 15. hasil penilaian postur pekerja 3 diperoleh nilai total skor B ialah 6. Berdasarkan hasil yang diperoleh skor A dan skor B, kemudian ditambahkan pada tabel skor C untuk memperoleh skor akhir. Adapun tabel skor C sesuai tabel 16.

Tabel 16. Skor C Pekerja 3

Tabel C		Skor B						
		1	2	3	4	5	6	7+
Skor 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

Berdasarkan hasil skor akhir yang diperoleh dari Tabel 16. skor C pekerja 3 yaitu 7, maka direkapitulasikan ke dalam pengkategorian skor RULA berada pada tingkat resiko tinggi dan segera dilakukan investigasi dan mengimplementasikan perubahan untuk pekerja 3.

Antropometri

Berdasarkan penilaian postur dari ketiga pekerja pembuatan paving block menggunakan metode RULA didapati tingkat resiko tinggi dengan skor 7 dan memiliki nilai 3 pada postur tubuh bagian punggung. Hal ini perlu dilakukan usulan perbaikan terhadap postur maka dilakukan perhitungan antropometri. Pengukuran dimensi tubuh pekerja dilakukan terhadap 3 dimensi tubuh yaitu tinggi badan tegak, tinggi siku berdiri dan jangkauan tangan kedepan. Perhitungan antropometri ini dilakukan untuk usulan perbaikan meja pekerja yang didasarkan memiliki keluhan postur kerja membungkuk dan keluhan *musculoskeletal disorder* [25].

Adapun hasil pengukuran dimensi tubuh pekerja dilakukan terhadap pekerja sebagai usulan perbaikan meja pembuatan paving block sesuai tabel 17.

Tabel 17. Dimensi Tubuh Pekerja Pembuatan Paving Block

Nama	Umur (Tahun)	TBT (cm)	TSB (cm)	JTD (cm)
Ari	25	174	93	66
Jufri	43	170	85	65

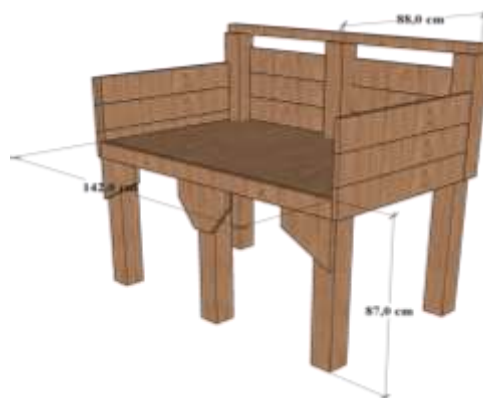
Nama	Umur (Tahun)	TBT (cm)	TSB (cm)	JTD (cm)
Dedi	28	166	83	61

Selanjutnya data-data ini akan diolah dengan uji keseragaman data, uji kecukupan data, uji rata-rata data dan perhitungan persentil untuk usulan perbaikan meja yang sesuai dengan pekerja pembuatan paving block di UD. Gajah Traso. Berdasarkan hasil perhitungan antropometri dari uji keseragam data yang dinyatakan data tersebut seragam dan uji kecukupan data yang dinyatakan cukup. Selanjutnya perhitungan persentil, menggunakan persentil 50% dengan tujuan menentukan ukuran yang tepat untuk perancangan produk usulan perbaikan. Adapun hasil perhitungan persentil terhadap ukuran 3 pekerja pembuatan paving block sesuai tabel 18.

Tabel 18. Perhitungan Persentil

Dimensi Antropometri	\bar{X}	Persentil 50%
TBT	170	170
TSB	87	87
JTD	64	64

Untuk usulan perbaikan meja pekerja pembuatan paving block dengan dimensi tubuh tinggi siku berdiri (TSB) dengan ukuran 87 cm. Hal ini terdapat perbedaan ukuran meja sebelum usulan dan meja sesudah usulan yaitu 81 cm sebelum usulan dan 87 cm sesudah usulan. panjang meja dan lebar meja pekerja masih didasarkan pada dimensi meja pekerja sebelum perbaikan atau dimensi meja pekerja saat ini yaitu panjang meja 142 cm dan lebar meja 88 cm. Adapun desain meja pekerja pembuatan paving block sesudah perbaikan dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Desain Meja Pembuatan Paving Block Sesudah Perbaikan

Untuk postur pekerja sesudah usulan perbaikan, dengan postur Tinggi Siku Berdiri (TSB) yang digunakan sebagai usulan perbaikan ketinggian meja pekerja yang diperoleh sebesar 87 cm, Tinggi Badan Tegak (TBT) yang digunakan sebagai usulan perbaikan rata-rata tinggi badan pekerja yang diperoleh sebesar 170 cm dan Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) yang digunakan sebagai usulan perbaikan jangkauan tangan kedepan pekerja ketika memukul paving block yang diperoleh sebesar 64 cm. Adapun rekayasa gambar postur pekerja sesudah usulan perbaikan dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Postur Pekerja Sesudah Usulan perbaikan

Terdapat perbandingan hasil analisis metode RULA sebelum perbaikan dengan sesudah perbaikan. Adapun perbandingan hasil penilaian tabel A sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan sesuai tabel 19.

Tabel 19. Perbandingan Hasil Penilaian Tabel A

Skor	Nilai	Skor	Nilai
Postur Sebelum Perbaikan	3	Postur Sesudah Perbaikan	3
Otot Sebelum Perbaikan	1	Otot Sesudah Perbaikan	1
Beban Sebelum Perbaikan	1	Beban Sesudah Perbaikan	1
Total	5	Total	5

Adapun perbandingan hasil penilaian tabel B sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan sesuai tabel 20.

Tabel 20. Perbandingan Hasil Penilaian Tabel B

Skor	Nilai	Skor	Nilai
Postur Sebelum Perbaikan	5	Postur Sesudah Perbaikan	2
Otot Sebelum Perbaikan	1	Otot Sesudah Perbaikan	1
Beban Sebelum Perbaikan	0	Beban Sesudah Perbaikan	0
Total	6	Total	3

Adapun perbandingan hasil penilaian tabel C atau skor akhir sebelum perbaikan dan sesudah perbaikan sesuai tabel 21.

Tabel 21. Perbandingan Hasil Penilaian Tabel C

	Skor RULA	Tingkat Resiko
Sebelum Perbaikan	7	Tinggi
Sesudah Perbaikan	4	Rendah

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dengan metode RULA maka dapat disimpulkan bahwa ketiga pekerja memiliki nilai postur dengan tingkat resiko tinggi dan memiliki nilai 3 pada postur tubuh bagian punggung sehingga segera dilakukan investigasi dan implementasikan perubahan untuk mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder*. Sedangkan berdasarkan perhitungan antropometri terhadap 3 dimensi tubuh pekerja yang meliputi tinggi badan tegak, tinggi siku berdiri dan jangkauan tangan kedepan. Hasil perhitungan antropometri menghasilkan usulan perbaikan dengan 50% sebagai rata-

rata populasi untuk dimensi postur pekerja sebagai upaya mengurangi keluhan *musculoskeletal disorder*. Dimana postur Tinggi Siku Berdiri (TSB) yang digunakan sebagai usulan perbaikan ketinggian meja pekerja yang diperoleh sebesar 87 cm. Terdapat perbedaan dimensi meja sebelum dengan sesudah usulan perbaikan yaitu tinggi meja sebelum perbaikan 81 cm dan tinggi meja sesudah usulan perbaikan 87 cm. Tinggi Badan Tegak (TBT) yang digunakan sebagai usulan perbaikan rata-rata tinggi badan pekerja yang diperoleh sebesar 170 cm dan Jangkauan Tangan ke Depan (JTD) yang digunakan sebagai usulan perbaikan jangkauan tangan kedepan pekerja ketika memukul paving block yang diperoleh sebesar 64 cm. Sedangkan untuk panjang meja dan lebar meja pekerja masih didasarkan pada dimensi meja pekerja sebelum perbaikan atau dimensi meja pekerja saat ini yaitu panjang meja 142 cm dan lebar meja 88 cm. Usulan perbaikan ini dilakukan untuk mengurangi aktivitas membungkuk terlalu lama dan postur kerja yang tidak ergonomis dalam melakukan pembuatan paving block sehingga dapat meminimalisir munculnya keluhan *musculoskeletal disorder* pada pekerja.

Daftar Pustaka

- [1] B. S. Prahastuti, N. A. Djaali, and S. Usman, "Faktor Risiko Gejala *Muskuloskeletal Disorder* (MSDs) pada Pekerja Buruh Pasar," vol. 13, no. 1, pp. 47–54, 2021.
- [2] W. S. Saputra and U. Absor, "Penerapan Metode *Nordic Body Map* dan *Workplace Ergonomic Risk Assessment* untuk Analisis Postur Kerja," *J. Eng. Res. Apl.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–10, 2022.
- [3] S.A.Aznam, D. M. Safitri, and R. D. Anggraini, "Ergonomi Partisipatif Untuk Mengurangi Potensi Terjadinya *Work-Related Musculoskeletal Disorders*," vol. 7, no. 2, pp. 94–104, 2017.
- [4] J. Teknovasi, F. Sulaiman, Y. P. Sari, P. Studi, and T. Industri, "Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan," vol. 03, pp. 16–25, 2016.
- [5] M. Andriani, "Perancangan peralatan secara ergonomi untuk meminimalkan kelelahan di pabrik kerupuk," no. November, pp. 1–10, 2016.
- [6] Supardi, F. N. K, A. Winarti, and A. Suprajatno, "Faktor- faktor yang Mempengaruhi Keluhan Muskuloskeletal Pada Perawat Di Ruang IGD dan Kamar Operasi RSUD Prambanan," *J. Inov. Penelit.*, vol. 3, no. 2, pp. 5091–5100, 2022.
- [7] M. Zulfiqar and A. Rizqiansyah, "Hubungan Antara Beban Kerja Fisik Dan Beban Kerja Mental Berbasis Ergonomi Terhadap Tingkat Kejenuhan Kerja Pada Karyawan Pt Jasa Marga (PERSERO) Tbk Cabang Surabaya Gempol," pp. 37–42, 2017.
- [8] D. Rosyati, H. Ahyadi, P. Studi, T. Industri, and J. Selatan, "Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) DAN," vol. 15, pp. 69–76, 2019.
- [9] C. Y. Safithry *et al.*, "Analisis Postur Kerja Dan Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (Msds) Pada Petani," vol. 3, no. 4, pp. 395–405, 2023.
- [10] V. Sekaaram and L. S. Ani, "Prevalensi *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pengemudi angkutan umum di terminal mengwi, kabupaten Badung-Bali," *Intisari Sains Medis*, vol. 8, no. 2, pp. 118–124, 2017, doi: 10.15562/ism.v8i2.125.
- [11] T. D. T, I. G. Purba, and M. Lestari, "Faktor Risiko Keluhan *Muskuloskeletal Disorders* (Msds) Pada Aktivitas Pengangkutan Beras Di Pt Buyung Poetra Pangan Risk Factors Of *Muskuloskeletal Disorders* (MSDs) Complaints On Rice Transportation Activities At Pt . Buyung Poetra Pangan Pegayut," vol. 8, no. 2, pp. 125–134, 2017.
- [12] N. F. Dewi, "Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode *Nordic Body* Jurnal Sosial Humaniora Terapan," *osial Hum. Terap.*, vol. 2, no. 2, pp. 125–134, 2020, [Online]. Available: <https://scholarhub.ui.ac.id/cgi/viewcontent.cgi?article=1060&context=jsht>
- [13] K. Marom, R. Ngizudin, and R. J. Novasani, "Pendekatan NBM dan RULA Dalam Mengukur Postur Kerja Juru Las NBM and RULA Approach in Measuring Work Posture of Welders," vol. 01, 2023.
- [14] G. Wibisono, Y. Sukmono, and T. A. Pawitra, "Analisis Perbaikan Postur Kerja pada Aktivitas Pembuatan Batako dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment*," *J. Tek. Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 18–28, 2023, doi: 10.30872/jatri.v1i1.491.
- [15] B. P. Putra, "Analisis postur kerja menggunakan metode *rapid upper limb assessment* pada

- karyawan CV . Boneka Umi *Analysis of work posture using the rapid upper limb assessment method on employees of CV . Umi Dolls,*” vol. 4, no. November, pp. 182–189, 2023, doi: 10.37373/jenius.v4i2.547.
- [16] I. Management, “Rancangan Perbaikan Metode Kerja Dan Alat Bantu Pada,” vol. 10, no. 1, 2021.
- [17] T. D. Pramono, A. M. Sayuti, M. R. Gaffar, and R. A. Puspitaningrum, “Penilaian Risiko Ergonomi Pada Lingkungan Kerja Perkantoran Menggunakan Metode *Rapid Office Strain Assessment (ROSA)*,” vol. 10, pp. 246–255, 2022.
- [18] E. Issn, “Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Operator Produksi Di PD . MITRA SARI,” vol. 3, no. 2, pp. 82–89, 2020.
- [19] C. A. Bulu, L. D. Fathimahhayati, and S. Gunawan, “Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode *Postural Ergonomic Risk Assessment (PERA)* Dan *Key Indicator Method (KIM) Work Posture Analysis Using Postural Ergonomic Risk Assessment (PERA) And Key Indicator Method (KIM)*,” vol. 18, no. 2, pp. 175–182, 2022.
- [20] S. Aisyah, A. D. Puteri, E. Harmia, and L. M. Azzahri, “Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* Pada Pekerja Pengrajin Kayu,” *Prepotif J. Kesehat. Masy.*, vol. 7, no. 3, pp. 16417–16424, 2023, doi: 10.31004/prepotif.v7i3.20237.
- [21] E. Bambang and T. Atmojo, “Analisis *Nordic Body Map* Terhadap Proses Pekerjaan,” vol. 3, no. 1, pp. 30–33, 2020.
- [22] W. E. Cahyanto and A. E. Nugraha, “Analisis Postur Pekerja Menggunakan Metode *Rapid Upper Limb Assessment* pada UMKM Kerupuk Setuju,” vol. VIII, no. 1, 2023.
- [23] H. S. Setiawan and P. S. Informatika, “Pengaruh Ergonomi Dan Antropometri Bagi User Gudang Bahan PT . Mi Guna Meningkatkan Produktifitas,” vol. 2, no. 2, pp. 161–168, 2017.
- [24] W. Rukmana, “Perancangan Meja Kerja Ergonomis pada Stasiun Kerja Penghalusan dengan Menggunakan Metode Antropometri (Studi Kasus : PT . Optima Cihampelas Bandung),” pp. 390–398.
- [25] U. Perbaikan, D. A. N. Perancangan, A. Pematong, T. Dengan, and B. Salma, “Usulan perbaikan dan perancangan alat pemotong tahu dengan metode *motion time measurement* dan antropometri (studi kasus pabrik tahu bintang salma),” vol. 6, no. 2, pp. 33–39, 2020.