

ANALISIS DAN PERANCANGAN PERBAIKAN KURSI KERJA PENJAHIT UNTUK MEMPERBAIKI POSTUR KERJA MENGGUNAKAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI (Studi Kasus : Davina Store)

Sheila Syifa Salsabila¹, Zainal Fanani Rosyada²

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

Abstrak

Setiap usaha tentunya memiliki tenaga kerja yang harus diberi kesejahteraan fisik dan mental agar dapat bekerjadengan nyaman serta tujuan perusahaan dapat tercapai. Salah satu usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memperhatikan aspek ergonomi seperti sikap tubuh saat bekerja dan fasilitas fisik. Hal tersebut harus diperhatikan terutama bagi tenaga kerja yang membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakan proses produksi dengan duduk di kursi. Davina Store merupakan salah satu UMKM yang bergerak di bidang konveksi dimana terdapat pekerja penjahit yang melakukan pekerjaannya dengan duduk dalam waktu yang lama. Namun kursi yang digunakan tidak ergonomis sehingga menimbulkan keluhan rasa sakit pada bagian tubuh yang menunjukkan gangguan muskuloskeletal disorders (MSDs). Sehingga perlu adanya analisis postur tubuh dan perbaikan kursi kerja. Untuk itu perlu dilakukan pendekatan antropometri untuk melakukan perbaikan kursi kerja. Penelitian dimulai dengan melakukan penilaian postur tubuh menggunakan RULA dan REBA, analisis keluhan dengan kuesioner Nordic Body Map, pengukuran antropometri kursi dan tubuh penjahit. Setelah mendapatkan analisis postur dan data antropometri dapat dilakukan perancangan perbaikan kursi kerja.

Kata kunci: antropometri; kursi; MSDs; penjahit; REBA; RULA

Abstract

[Analysis and Design of Sewing Work Chair Improvement to Enhance Working Posture Using Anthropometric Approach (Case Study: Davina Store)] Every business certainly has a workers that must have physical and mental well-being in order to feel comfortable and safe when doing work and the company's goals can be achieved. One effort that can be done is to pay attention to ergonomic aspects such as body posture at work and physical facilities. This must be considered, especially for workers who need a long time to work on the production process by sitting on a chair. Davina Store is one of the business in convection, where there are sewer who do the job by sitting for a long time. However, the chair used is not ergonomic, causing complaints of pain in body parts that indicate musculoskeletal disorders (MSDs). So it is necessary to analyze body posture and repair work chairs. For this reason, it is necessary to use an anthropometric to repair the work chair. The study began by assessing body posture using RULA and REBA, analyzing complaints using a Nordic Body Map questionnaire, anthropometric measurements of the chair and tailor's body. After getting the posture analysis and anthropometric data, it is possible to design a work chair repair.

Keywords: anthropometric; chair; MSDs; REBA; RULA; sewer

1. Pendahuluan

Setiap usaha tentunya memiliki tenaga kerja yang berhubungan langsung dengan proses bisnis. Tenaga

kerja merupakan suatu aset yang harus dijaga, diperlakukan secara layak, diberi perlindungan pemeliharaan kesehatan, serta kesejahteraan fisik dan mental agar merasa nyaman dan aman saat melakukan pekerjaannya dan tujuan perusahaan dapat tercapai. Salah satu upaya dalam memberikan kenyamanan dan keamanan pada tenaga kerja adalah dengan memperhatikan aspek ergonomi. Ergonomi penting untuk

*Penulis Korespondensi.

E-mail: rosyada@lecturer.undip.ac.id

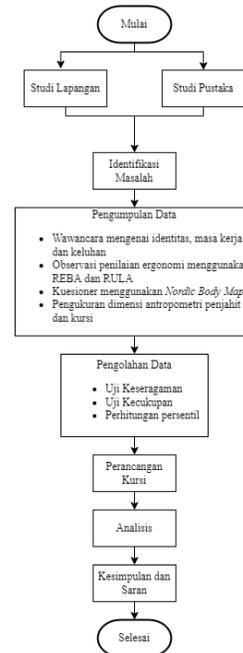
diterapkan karena dapat menurunkan resiko penyakit *musculoskeletal disorders* (MSDs) sebesar 59%, (Middlesworth, 2021). Selain mengurangi resiko yang telah disebutkan, ergonomi juga dapat meningkatkan produktivitas sebesar 25% dengan pengaturan elemen ruang kerja dan postur kerja Middlesworth, 2021). Sikap tubuh saat bekerja merupakan salah satu aspek ergonomi. Sikap tubuh yang tidak alamiah akan mengganggu interaksi tenaga kerja terhadap sarana kerja. Fasilitas fisik tenaga kerja harus diperhatikan terutama bagi tenaga kerja yang membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakan proses produksi dengan duduk di kursi. Ukuran kursi yang digunakan harus nyaman digunakan untuk yang memiliki ukuran lebih tinggi dan lebih pendek.

Davina Stroe merupakan bisnis UMKM di bidang konveksi yang berada Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah. Davina store memproduksi beberapa jenis pakaian seperti kemeja, gamis, pashmina, blouse, dan kulot. Dalam proses produksi terdapat beberapa tahapan yaitu proses pemotongan kain menjadi lembaran, pembuatan pola, pemotongan pola, pembuatan sampel, proses penjahitan, *finishing*, dan pengemasan. Proses penjahitan dilakukan oleh tenaga kerja wanita. Tempat kerja penjahit memiliki alat kerja yang kurang ergonomis seperti kursi yang berbahan plastik, tidak memiliki sandaran serta postur kerja penjahit yang statis sehingga sikap duduk tidak alamiah. Hal ini tentunya menimbulkan keluhan pada penjahit yang menunjukkan gangguan musculoskeletal disorders (MSDs) berupa rasa sakit atau tidak nyaman pada anggota tubuh yang meliputi bagian lengan, leher, bahu, punggung, pinggang, dan pantat. Beberapa penelitian pendahulu terkait perbaikan kursi kerja penjahit telah dilakukan.

Terdapat beberapa usulan perbaikan pada kursi yaitu dengan menambah sandaran. Namun sandaran yang ditambahkan hanya sandaran punggung yang lurus. Hal itu belum sepenuhnya dapat mendukung penjahit untuk duduk dengan posisi yang seharusnya dan merasa nyaman. Metode yang tepat untuk melakukan perancangan kursi kerja adalah dengan penilaian sikap duduk serta pendekatan antropometri. Oleh karena itu penelitian ini memiliki tujuan untuk menganalisis bagaimana postur tubuh penjahit saat bekerja dan melakukan perancangan perbaikan pada kursi kerja penjahit untuk diberikan rekomendasi agar tenaga kerja dapat terhindar dari penyakit akibat kerja.

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini dimulai dengan studi pustaka dan studi lapangan untuk dasar dalam melakukan identifikasi masalah. Identifikasi masalah dilakukan dengan observasi dan wawancara dengan pemilik usaha dan penjahit. Gambar 1 merupakan tahapan dari penelitian ini.



Gambar 1. Flowchart Metode penelitian

2.1 Pengumpulan Data Penilaian

Berikut pengumpulan data penilaian menggunakan REBA, RULA, NBM, dan data antropometri.

1. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

Metode REBA digunakan untuk menganalisis dan melakukan evaluasi pada seluruh postur tubuh dan mengidentifikasi resiko MSDs dan resiko lainnya dengan menilai postur tubuh yang meliputi leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan pergelangan kaki dalam waktu singkat (Nagaraj, Jeyapaul, & Mathiyazhagan, 2019). Terdapat 5 level aksi yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Tabel Skor REBA (Restuputri, M.Lukman, & Wibisono, 2017)

Level Aksi	Skor	Resiko	Tindakan
0	1	Dapat diabaikan	Tidak diperlukan
1	2-3	Rendah	Mungkin diperlukan
2	4-7	Sedang	Diperlukan
3	8-10	Tinggi	Diperlukan segera
4	≥ 11	Sangat tinggi	Diperlukan saat ini juga

Pengambilan data dengan mengambil gambar penjahit saat bekerja kemudian dianalisis. Untuk menganalisis sudut menggunakan software protractor.

2. *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Metode atau cara penilaian postur untuk menganalisis atau menentukan risiko gangguan kesehatan yang dapat terjadi pada tubuh bagian atas (Namwongsa, Puntumetakul, Neubert, Chaiklieng, &

Boucaut, 2018). Dalam RULA terdapat beberapa kategori dan tindakan yang harus dilakukan sesuai dengan risikonya, pada tabel 2 Ditunjukkan kategori dari skor RULA :

Tabel 2. Tabel Skor RULA

Skor	Resiko	Tindakan
1-2	Rendah	Postur dapat diterima jika dalam waktu lama dan berulang dalam waktu lama
3-4	Sedang	Penyelidikan lebih jauh diperlukan dan perubahan mungkin diperlukan
5-6	Tinggi	Dibutuhkan penyelidikan dan perbaikan segera
7	Sangat Tinggi	Penyelidikan dan perbaikan dibutuhkan sesegera mungkin

Pengambilan data dengan mengambil gambar penjahit saat bekerja kemudian dianalisis. Untuk menganalisis sudut menggunakan *software protractor*.

3. Nordic Body Map

Kuesioner Nordic Body Map digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan yang dirasakan pekerja, mengetahui bagian tubuh mana saja yang terasa sakit pada 9 bagian utama tubuh dan paling sering digunakan karena sudah terstandarisasi dan terusun.

4. Data Antropometri

Data antropometri didapatkan dengan melakukan pengukuran pada tubuh penjahit dan kursi menggunakan meteran. Dimensi yang diukur adalah Tinggi bahu dalam posisi duduk (D10), Panjang popliteal (D14), Tinggi popliteal (D16), Lebar sisi bahu (D17), dan Lebar pinggul (D19).

2.2 Pengolahan dan Analisis

Pada data RULA dan REBA dilakukan rekap nilai, kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui tingkat resiko dan tindakan yang harus dilakukan. Pada data hasil kuesioner dilakukan rekapitulasi dan dianalisis keluhan mana yang memiliki nilai paling besar. Pada data antropometri dilakukan pengujian keseragaman untuk mengetahui apakah data setiap dimensi seragam dan uji kecukupan untuk mengetahui apakah data sudah cukup untuk mewakili populasi. Jika data seragam dan cukup dilakukan perhitungan persentil 5, 50 dan 95 dengan rumus sebagai berikut (Wignjosoebroto, 2008).

$$\text{Persentil } 5 = \bar{x} - 1,645 \sigma x \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{Persentil } 50 = \bar{x} = 54,95 \dots\dots\dots(2)$$

$$\text{Persentil } 95 = \bar{x} + 1,645 \sigma x \dots\dots\dots(3)$$

Kemudian dilakukan penentuan persentil untuk ukuran kursi. Rancangan kursi didesain menggunakan *software solidwork*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Identifikasi Masalah

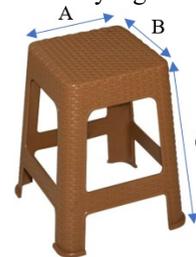
Hasil wawancara dengan pemilik didapatkan data mengenai produksi yaitu dalam satu hari satu orang penjahit dapat menghasilkan produk kemeja sebanyak

100 buah yang dikerjakan dari jam 8 pagi hingga jam 3 sore dengan waktu istirahat selama 1 jam. Dimana proses produksi diawali dengan proses pemotongan kain menjadi lembaran, pembuatan pola, pemotongan pola, pembuatan sampel, proses penjahitan, finishing, dan pengemasan. Dalam pengerjaan tersebut membutuhkan waktu yang lama untuk mengerjakan dalam posisi duduk.



Gambar 1. Penjahit

Dari hasil observasi terlihat bahwa posisi duduk penjahit kurang nyaman dimana pekerja memiliki posisi membungkuk, serta posisi kaki yang kurang nyaman.



Gambar 2. Kursi Sebelum Perbaikan

Kursi sebelum perbaikan tidak memiliki penyangga punggung serta sandaran tangan. Oleh karena itu diperlukan perbaikan dengan penambahan penyangga punggung agar tubuh bagian belakang rileks dan bantalan kursi. Desain perbaikan tentunya dirancang dengan ukuran yang sesuai dengan pekerja. Kemudian dilakukan wawancara dengan penjahit mengenai keluhan yang dirasakan seperti pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, pinggang, dan pantat. Rekapitulasi ukurandan dimensi kursi sebelum perbaikan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Dimensi Kursi

Simbol	Keterangan		Ukuran (cm)
	Bagian Kursi	Dimensi	
A	Panjang dudukan kursi	D19	35
B	Lebar dudukan kursi	D14	35
C	Tinggi kursi	D16	50

Kursi sebelum perbaikan tidak memiliki penyangga punggung serta sandaran tangan. Oleh karena itu diperlukan perbaikan dengan penambahan penyangga punggung agar tubuh bagian belakang rileks dan bantal kursi. Desain perbaikan tentunya dirancang dengan ukuran yang sesuai dengan pekerja. Kemudian dilakukan wawancara dengan penjahit mengenai keluhan yang dirasakan seperti pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, pinggang, dan pantat.

3.2 Penilaian RULA dan REBA

Dari hasil analisis postur kerja didapatkan nilai RULA dan REBA yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 4. Hasil Penilaian RULA dan REBA

Nama	RULA	REBA	Nama	RULA	REBA
Penjahit 1	4	5	Penjahit 6	4	5
Penjahit 2	5	6	Penjahit 7	4	5
Penjahit 3	4	5	Penjahit 8	5	7
Penjahit 4	5	6	Penjahit 9	5	5
Penjahit 5	6	6	Penjahit 10	4	4

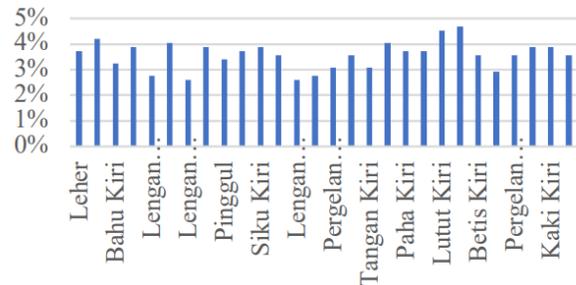
Pada keseluruhan hasil penilaian postur RULA nilai yang didapatkan 4-6 dimana nilai 4 dan 5 berada pada kategori medium risk, sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut dan perbaikan, sedangkan nilai 6 merupakan kategori high risk yang memerlukan perbaikan segera. Nilai tertinggi terdapat pada penjahit 5 yaitu dengan skor 6. Tingginya skor yang didapatkan oleh penjahit 5 dikarenakan postur tubuh trunk dan neck terlalu membungkuk dan upper arm yang terlalu tinggi.

Pada keseluruhan hasil penilaian postur menggunakan REBA nilai yang didapatkan adalah 4-7 dimana nilai ini berada pada kategori medium risk, sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut dan perbaikan. Nilai tertinggi terdapat pada penjahit 8 yaitu dengan skor 7. Tingginya skor yang didapatkan oleh penjahit 8 dikarenakan postur tubuh trunk terlalu membungkuk dan upper arm yang terlalu tinggi.

3.3 Penilaian Nordic Body Map

Persentase keluhan yang dirasakan oleh sepuluh penjahit dapat terlihat pada gambar 3. di bawah:

Persentase Total Skor Tiap Keluhan

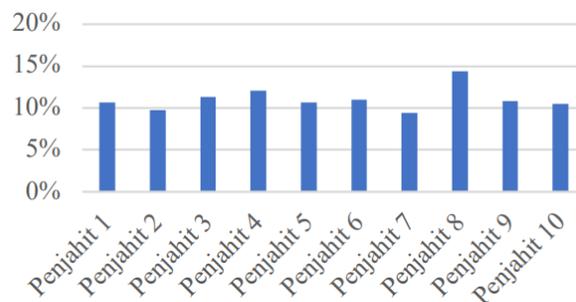


Gambar 3. Persentase Skor Keluhan

Berdasarkan grafik menunjukkan persentase keluhan setiap anggota tubuh yang berbeda – beda. Diperoleh tingkat keluhan terbesar yaitu masing – masing 5% terjadi pada bagian tubuh lutut kanan dan lutut kiri hal ini dikarenakan posisi kaki yang kurang nyaman dan mengharuskan satu kaki untuk menginjak pedal mesin jahit dan kaki lainnya di letakan di lantai sehingga terdapat tekanan di lutut karena menekuk terlalu lama. Kemudian keluhan dengan persentase masing – masing 4 % pada bagian leher, tengkuk, bahu kanan, punggung, pinggang, pantat, siku kanan, siku kiri, pergelangan tangan kanan, tangan kanan, pergelangan kaki kiri, pergelangan kaki kanan, kaki kanan dan kaki kiri hal ini dikarenakan posisi tubuh yang membungkuk dalam waktu lama akibat kursi yang kurang ergonomis yang tidak terdapat sandaran dan anggota tubuh bagian kanan sering terpakai untuk melakukan penjahitan.

Selanjutnya keluhan dengan masing – masing persentase 3% terdapat pada bagian tubuh bahu kiri, lengan atas kiri, lengan atas kanan, pinggul, lengan bawah kiri, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, dan betis kanan. Berdasarkan gambar grafik juga dapat terlihat skor keluhan antara 53 - 68 yang termasuk kategori sedang yang memungkinkan memerlukan perbaikan di kemudian hari. Terdapat 1 skor yang berada dikategori tinggi yaitu pada penjahit 8 sebesar 81 yang memerlukan tindakan perbaikan segera.

Persentase Keluhan Setiap Penjahit



Gambar 4. Grafik Persentasi Keluhan Tiap Penjahit

Berdasarkan gambar 4. dapat terlihat skor keluhan tertinggi dirasakan oleh penjahit 8, hal ini dikarenakan posisi duduk penjahit yang kurang baik dan pada analisis REBA mendapat skor tertinggi yaitu 7 dan skor RULA sebesar 5.

3.4 Pengolahan Data Antropometri

Berikut merupakan hasil pengukuran dimensi antropometri penjahit yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Data Antropometri

Nama	D10	D14	D16	D17	D19
Penjahit 1	57	41	41	43	32
Penjahit 2	55	43	38	45	37
Penjahit 3	52	45,7	43	39,5	34
Penjahit 4	56,5	44,5	37	38	29
Penjahit 5	53	38	38	42	35
Penjahit 6	57	40	45	42	34
Penjahit 7	53,5	45	34	36	31
Penjahit 8	59	46	41	43	32
Penjahit 9	55	46	42	36	33
Penjahit 10	51,5	40,5	40,7	37,3	36,6
Rata – Rata	54,95	42,97	39,97	40,18	33,4
Standar Deviasi	2,44	2,9	3,22	3,24	2,49

Berikut merupakan contoh perhitungan uji keseragaman untuk tinggi bahu dalam posisi duduk (D10):

$$\text{Rata – rata} = 54,95$$

$$\text{Standar deviasi} (\sigma) = 2,44$$

$$\text{BKA} = \bar{x} + 3 \sigma \dots\dots\dots(4)$$

$$= 54,95 + 3 * 2,44$$

$$= 62,28$$

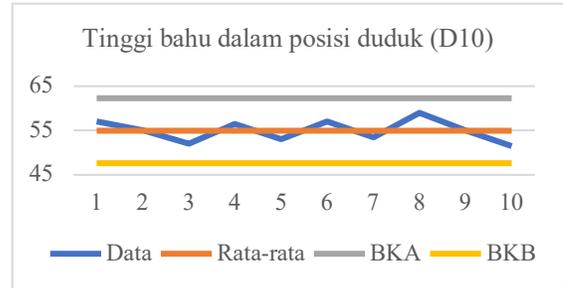
$$\text{BKB} = \bar{x} - 3 \sigma \dots\dots\dots(5)$$

$$= 54,95 - 3 * 2,44$$

$$= 47,62$$

Pada gambar 5 dapat terlihat bahwa data dimensi tinggi bahu dalam posisi duduk (D10) seragam. Dilakukan uji keseragaman untuk dimensi lainnya yaitu Panjang popliteal (D14), Tinggi popliteal (D16), Lebar

sisi bahu (D17), dan Lebar pinggul (D19). Hasil dari uji keseragaman untuk semua dimensi adalah seragam karena tidak ada yang melebihi BKA maupun BKB.



Gambar 5. Grafik Uji Keseragaman Tinggi Bahu dalam Posisi Duduk

Berikut merupakan perhitungan uji kecukupan untuk Tinggi bahu dalam posisi duduk (D10) :

$$N = 10$$

$$N' = \left(\frac{\frac{2}{0,5} \sqrt{10(30249) - 301950}}{30249} \right)^2 \dots\dots\dots(6)$$

$$N' = 2,847$$

$$N' = 2,847 < N \text{ sehingga data cukup}$$

Tabel 6. Uji Kecukupan Data Antropometri

Dimensi	N	N'	Keterangan	
Tinggi bahu dalam posisi duduk	D10	10	2,847	Cukup
Panjang popliteal	D14	10	6,567	Cukup
Tinggi popliteal	D16	10	9,362	Cukup
Lebar sisi bahu	D17	10	9,337	Cukup
Lebar pinggul	D19	10	8,003	Cukup

Setelah data terbukti seragam dan cukup untuk mewakili populasi dilakukan perhitungan persentil. Berikut merupakan perhitungan persentil untuk tinggi bahu dalam posisi duduk :

$$\text{Persentil 5} = \bar{x} - 1,645 \sigma \dots\dots\dots(7)$$

$$= 54,95 - 2,44$$

$$= 50,93$$

$$\text{Persentil 50} = \bar{x} = 54,95$$

$$\text{Persentil 95} = \bar{x} + 1,645 \sigma \dots\dots\dots(8)$$

$$= 54,95 + 2,44$$

$$= 58,97$$

Berikut merupakan table 7. rekapitulasi perhitungan persentil untuk semua dimensi :

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Persentil Setiap Dimensi

Dimensi	SD	Rata – rata	Persentil (cm)		
			5	50	95
Tinggi bahu dalam posisi duduk	2,44	54,95	50,93	54,95	58,97
Panjang popliteal	2,9	42,97	38,2	42,97	47,74
Tinggi popliteal	3,22	39,97	34,67	39,97	45,27
Lebar sisi	3,24	40,18	34,86	40,18	45,5
Lebar	2,49	33,36	29,27	33,36	37,45

3.5 Perancangan Kursi Kerja

Dalam menentukan ukuran kursi kerja dilakukan pemilihan persentil yang sesuai dengan ukuran tubuh penjahit. Ukuran kursi kerja perbaikan dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Ukuran Rancangan Perbaikan Kursi Kerja

Bagian Kursi	Dimensi Persentil		Ukuran Satuan (cm)	Total Ukuran (cm)
Tinggi alas duduk hingga ke lantai	D16	50	40	40
Tinggi kursi dari lantai	D16	50	38	88
	D10	5	50	
Lebar alas duduk kursi	D19	95	40	40
Panjang alas duduk pada kursi	D14	5	33	33
Lebar sisi bahu pada kursi	D17	95	46	46



Gambar 6. Desain Perbaikan Kursi

Pada kursi hasil perbaikan terdapat penambahan sandaran pada kursi, sandaran kursi berfungsi untuk menyandarkan punggung dan pada sandaran punggung dibuat melengkung yang mengikuti bentuk punggung. Sandaran kursi ini memberikan kenyamanan, membantu agar posisi duduk ideal sehingga skor REBA dan RULA menjadi menurun, mengurangi keluhan rasa sakit pada anggota tubuh serta dapat mengurangi resiko terkena muskuloskeletal disorder akut. Untuk mendukung posisi duduk yang ideal terdapat pengurangan panjang kursi agar punggung penjahit dapat mencapai sandaran dan dapat duduk tegak, karena pada kursi sebelumnya posisi penjahit agak terlalu mundur.

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil wawancara dan kuesioner NBM dapat diketahui bahwa mereka merasakan sakit pada bagian leher, bahu, lengan, punggung, pinggang, lutut, dan pantat. Skor REBA pekerja berada pada kisaran nilai 4 - 7 dimana nilai ini berada pada kategori medium risk, sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut dan perbaikan. Sedangkan skor RULA berada pada kisaran nilai 4 - 6 dimana nilai 4 dan 5 berada pada kategori medium risk, sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut dan perbaikan, sedangkan nilai 6 merupakan kategori high risk yang memerlukan perbaikan segera. Berdasarkan hasil kuesioner *Nordic Body Map* penjahit mengalami keluhan akibat kursi yang kurang ergonomis sehingga postur tubuh tidak sesuai. Skor *Nordic Body Map* penjahit berada pada kategori sedang dan terdapat 1 kategori kategori tinggi. Perbaikan kursi dengan menggunakan sandaran dan terdapat bantalan sesuai dengan lekukan punggung akan membantu penjahit duduk dengan posisi yang seharusnya. Jika posisi duduk sudah sesuai keluhan akan berkurang.

Daftar Pustaka

- Andriani, B., Camelia, A., & Faisya, H. F. (2020). Analysis Of Working Postures with Musculoskeletal Disorders (Msds) Complaint of Tailors In Ulak Kerbau Baru Village, Ogan Ilir. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 75-88.
- Ariyanto, J. (2022). Model Dinamis Pengendalian Kejadian Penyakit Akibat Kerja Pada

- Perusahaan Mie Instant Di Makassar. *Disertasi thesis, Universitas Hasanuddin.*
- Atmojo, E. B. (2020). Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, Vol. 3, No.1.
- Hoque, A., Ahmed, S. M., Paul, S. K., & Parvez, M. S. (2015). Topsis Based Ergonomic Analysis On Work Related Musculoskeletal Disorders of Sewing Machine Operators. *International Journal of Advances in Engineering & Technology*, 728-738.
- Iridiastadi, H., & Yassierli. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Middlesworth, M. (2021, Maret). *Workplace Ergonomics Benefits*. Diambil kembali dari ergo-plus.com:<https://ergo-plus.com/workplace-ergonomics-benefits/>
- Nagaraj, T. S., Jeyapaul, R., & Mathiyazhagan, K. (2019). Evaluation of ergonomic working conditions among standing sewing machine operators in Sri Lanka. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 70-83.
- Namwongsa, S., Puntumetakul, R., Neubert, M. S., Chaiklieng, S., & Boucaut, R. (2018). Ergonomic risk assessment of smartphone users using the Rapid Upper Limb Assessment (RULA) tool. *PLoS ONE*.
- Nureza, L. E. (2021). *Sistem Produksi pada Usaha Konveksi Baju di Desa Kalikebo, Kecamatan Trucuk, Kabupaten Klaten*. Surakarta.
- Restuputri, D. P., M.Lukman, & Wibisono. (2017). Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri*, 19-28.
- Tarwaka, S., & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.
- Wignjosoebroto, S. (2008, Februari). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Guna Widya. Diambil kembali dari Antropometri Indonesia: https://antropometriindonesia.org/index.php/detail/sub/2/7/6/persentil_antropometri
- Wulandari, D. (2011). *Pengaruh Perbaikan Kursi Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerjaan Menjahit Di Desa Sawahan Kecamatan Juwiring Kabupaten Klaten*. Surakarta: Universitas sebelas Maret.
- Yuliani, I., & Zhafirah, A. Z. (2021). Analisis Penilaian Postur Kerja Menggunakan Metode *Nordic Body Map* (NNBM), *Rapid Upper Limb Assessment* (Rula) dan *Rapid Entire Body Assessment* (Reba) pada Tenaga Kerja.