

Evaluasi Ergonomi Pekerja Penjahit di UMKM Vermak Levis Cilegon dengan Metode RULA, dan QEC

Nustin Merdiana Dewantari*, Nahla Aulia Putri, Adi Dzaky Hamdani, Farah Nadira Ismaya

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Jend. Sudirman KM 3 Cilegon-Banten

INFORMASI

Informasi artikel:
Disubmit 10 Mei 2025
Direvisi 13 Juni 2025
Diterima 13 Juni 2025
Tersedia Online 22 Juni 2025

Kata Kunci:
Postur Kerja
Metode RULA
Metode QEC
Musculoskeletal
5w+1H

ABSTRAK

Salah satu UMKM yang biasanya ramai pelanggan dan banyak orang membukanya adalah usaha pelayanan Vermak Levis. UMKM pelayanan Vermak Levis Cilegon ini memiliki dua mesin jahit yang diletakkan bersampingan. Dalam melakukan pekerjaannya pekerja duduk disebuah kursi yang tidak *adjustable* dan tidak memiliki *armrest* sehingga peneliti menganggap dapat terjadi ketidaknyamanan atas postur pekerja saat melakukan pekerjaan. Selain itu, lamanya durasi bekerja serta tuntutan untuk menyelesaikan pekerjaan dapat menimbulkan beban kerja. Lama nya waktu pekerja per hari dan postur tubuh saat melakukan pekerjaan dapat membuat pekerja mengalami kelelahan atau bahkan cedera terutama cedera bagian sistem *musculoskeletal*. Atas hasil identifikasi tersebut penelitian bertujuan untuk menganalisis postur kerja dari pekerja pada UMKM tersebut dengan menggunakan pendekatan Biomekanika Kerja. Hasil metode RULA menunjukkan bahwa beberapa aktivitas pekerja seperti penggungtingan benang dan menjahit, termasuk dalam kategori perlu investigasi lebih lanjut dan perbaikan segera dengan skor masing-masing sebesar 5 dan 6. Sementara itu, metode QEC mengungkapkan bahwa eksposur risiko pada pekerja mencapai kategori *investigate further* dengan nilai eksposur total sebesar 44% untuk aktivitas penggungtingan benang maupun menjahit. Berdasarkan metode 5W+1H perlu adanya meliputi edukasi ergonomi, perancangan kursi, pemberian waktu istirahat, serta penggunaan APD atau alas kaki guna mengurangi risiko cedera.

Journal of Systems Engineering and Management is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA).



1. Pendahuluan

Usaha Mikro, kecil, dan menengah (UMKM) memegang peranan penting dan memiliki posisi strategis dalam perekonomian Indonesia. UMKM turut andil dalam menyediakan lapangan kerjaa, mendorong aktivitas ekonomi nasional, serta berperan dalam pemerataan hasil pembangunan [1]. Diantara jenis UMKM salah satu UMKM yang jumlahnya menjamur dimasyarakat adalah usaha pelayanan jasa jahit. Pelayanan jasa jahit biasanya menawarkan jasa perbaikan, penyesuaian atau bahkan modifikasi pakaian. Vermak levis merupakan istilah yang digunakan di beberapa daerah di Indonesia yang merujuk pada pelayanan jasa jahit. Banyak pelanggan menggunakan jasa jahit karena tidak memiliki kemampuan menjahit,

mempermudah pekerjaan, bahkan ingin memiliki pakaian yang sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

UMKM pelayanan jasa jahit di Cilegon memiliki dua mesin jahit yang diletakkan berdampingan. Selain itu, terdapat etalase berbagai keperluan penjahitan dan gantungan tempat meletakkan baju-baju konsumen baik yang sudah selesai maupun masih dalam proses pengerjaan. Pekerjaan yang dilakukan yaitu melakukan perbaikan atau memodifikasi. Jasa jahit buka dari jam 10.00 WIB hingga jam 21.00 WIB. Pekerja menghabiskan waktu kurang lebih selama 8 jam per hari nya. Pekerja yang diteliti yaitu berusia 19 tahun dan telah bekerja selama kurang lebih satu tahun. Dalam melakukan pekerjaannya pekerja duduk disebuah kursi yang tidak *adjustable*, selain itu, lamanya durasi serta tuntutan kerja untuk menghasilkan produk yang diminta oleh konsumen

*Penulis korepondensi

alamat e-mail: nustinmd88@gmail.com

<http://dx.doi.org/10.6270/joseam.vxix.32566>

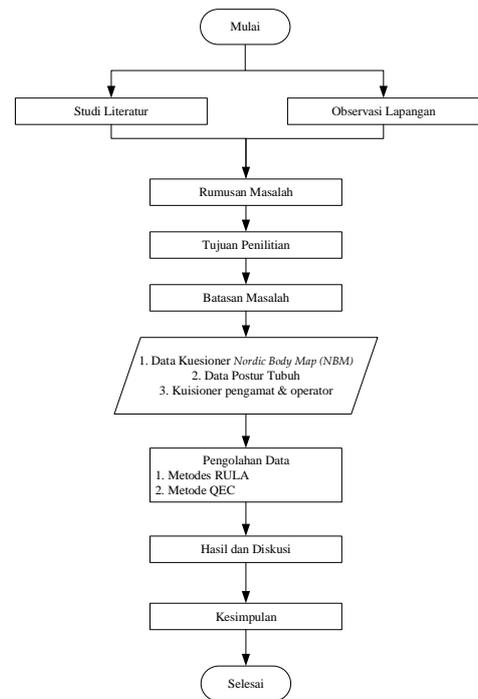
dapat menimbulkan beban kerja. Lamanya waktu pekerja per hari, alat kerja, serta postur tubuh membungkuk saat melakukan pekerjaan dapat membuat pekerja mengalami kelelahan atau bahkan cedera, terutama cedera bagian sistem *musculoskeletal*. Faktor yang dapat menyebabkan cedera *musculoskeletal* atau biasa disebut *musculoskeletal disorder* (MSDs) adalah gangguan pada bagian otot skeletal yang disebabkan karena karena otot menerima beban statis secara berulang dan terus-menerus dalam jangka waktu lama, gangguan ini dapat dialami oleh pekerja yang banyak menggunakan tenaga fisik [2].

Proses menjahit yang dibahas dalam jurnal ini dianalisis karena memiliki risiko terhadap gangguan *muskuloskeletal* (MSDs) yang signifikan bagi pekerja. Aktivitas menjahit dilakukan dengan mesin yang menghasilkan getaran, pada posisi statis duduk dengan kaki dan tangan berada pada mesin, selain itu, posisi tubuh pekerja saat menjahit sering kali tidak ergonomis, seperti tidak adanya alas kaki untuk meredam getaran mesin. Faktor risiko lainnya mencakup gerakan yang repetitif, durasi kerja yang panjang (sekitar 8 jam per hari), serta tekanan mental akibat tuntutan menyelesaikan pekerjaan. Kondisi ini dapat menyebabkan rasa pegal, kelelahan, hingga cedera kronis pada otot dan tulang, terutama di bagian tubuh atas seperti leher, bahu, dan lengan. Pada penelitian [3] penjahit dapat merasakan keluhan pada leher, bahu, lengan atas, punggung, pinggang, bokong, pantat, siku, lengan bawah, pergelangan tangan, tangan, paha, lutut, betis, pergelangan kaki, serta kaki. Keluhan pada punggung, pinggang, betis dan leher juga terjadi pada pekerja penjahit di Kota Tanjungpinang [4].

Oleh karena itu, evaluasi proses menjahit dilakukan dengan pendekatan metode ergonomis, seperti *Nordic Body Map* (NBM), NBM digunakan untuk mengetahui gambaran factor yang memiliki hubungan dengan MSDs [5], sedangkan RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), dan QEC (*Quick Exposure Check*), untuk mengidentifikasi postur yang berisiko tinggi, serta memberikan rekomendasi perbaikan menggunakan 5W+1H guna mengurangi risiko cedera dan meningkatkan kenyamanan kerja bagi pekerja penjahit di UMKM Vermak Levis Cilegon.

2. Metode Penelitian

Berdasarkan masalah yang ada metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode NBM, RULA, dan QEC. Metode RULA digunakan untuk menilai postur dan gerakan lengan, leher, dan punggung atas. Metode ini fokus pada tugas yang melibatkan anggota tubuh bagian atas, yang sangat relevan bagi tukang jahit yang banyak menggunakan tangan dan lengan. Metode QEC adalah metode yang dirancang untuk menilai eksposur risiko ergonomis dengan cepat. Hal ini mencakup penilaian terhadap postur, repetisi, dan kekuatan yang digunakan dalam pekerjaan. Di bawah ini disajikan flowchart umum yang menggambarkan alur penelitian yang dilakukan, yang membantu dalam memvisualisasikan tahapan-tahapan penting serta hubungan antar elemen dalam proses penelitian ini.



Gambar 1. Flow chart Penelitian

Diagram alir yang diberikan menggambarkan proses penelitian yang dilakukan secara sistematis, dimulai dari tahap awal hingga penyelesaian. Penelitian ini berjenis observasional karena ingin mengetahui dan menggambarkan keadaan pada operator khususnya keluhan dan postur. Penelitian diawali dengan tahap studi literatur dan observasi lapangan, di mana dikumpulkan informasi awal melalui kajian teori dari sumber-sumber terpercaya seperti jurnal, buku, dan dokumen, serta pengamatan langsung di lapangan untuk memahami kondisi nyata. Responden pada penelitian ini berjumlah 1 orang, pengamatan dilakukan sebanyak 2 kali, dengan menggunakan kamera handphone serta imagemeter untuk menggambarkan sudut, alat lain seperti alat tulis, worksheet RULA dan QEC digunakan pada penelitian ini.

Berdasarkan informasi yang diperoleh, kemudian merumuskan masalah yaitu bagaimana tingkat keluhan yang dirasakan pekerja, serta analisis postur menggunakan RULA dan QEC, serta rekomendasi perbaikan apa yang dapat diberikan. Selanjutnya, ditetapkan tujuan penelitian untuk memberikan arah yang jelas. Pengumpulan data, yang terdiri dari dua jenis data utama yakni data kuesioner NBM serta data postur tubuh dengan cara mengambil gambar saat pekerja sedang menjahit. Responden pada penelitian berjumlah 1 orang, Data ini kemudian. Hasil dari pengolahan data dipaparkan dalam bagian Hasil dan Diskusi, di mana peneliti membahas temuan utama dan menganalisisnya untuk menjawab tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap akhir, peneliti menyusun Kesimpulan, yang berisi rangkuman hasil penelitian serta rekomendasi atau implikasi praktis dari penelitian tersebut.

2.1. *Nordic Body Map* (NBM)

Setelah wawancara dan observasi lapangan diketahui pekerja tukang jahit memiliki keluhan rasa sakit pada otot.

Untuk mengetahui lebih lanjut maka dilakukan wawancara dan pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) agar dapat mengetahui bagian otot yang merasakan keluhan MSDs. Kuesioner NBM adalah jenis kuesioner checklist ergonomik [6]. Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi yang sudah banyak digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja, dan alasan kuesioner ini banyak digunakan karena sudah terstandarisasi dan juga tersusun rapi [7]. *Nordic Body Map* (NBM) berupa kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan atau kesakitan pada tubuh, Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk memberikan tanda ada tidaknya gangguan pada bagian area tubuh tersebut [5]. Kuesioner NBM banyak digunakan untuk menemukan keluhan otot rangka pada pekerja karena distandarisasi dan diatur dengan jelas. Untuk memberikan gambaran keluhan MSDs menggunakan NBM terdapat pilihan jawaban responden terhadap tingkatan keluhan mulai dari tidak nyaman, nyeri sampai sangat sakit.

2.2. Metode RULA

Hasil penilaian postur tubuh memberi gambaran berapa besar risiko cedera yang akan terjadi pada para pekerja. Metode RULA menyediakan sebuah perhitungan tingkatan beban *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada sebuah pekerjaan yang memiliki resiko bagi bagian tubuh operator khususnya anggota tubuh bagian atas [8]. RULA dapat diterapkan pada pekerja bidang apapun [9]. Langkah-langkah menggunakan metode RULA diantaranya membagi pengamatan tubuh postur ke dalam dua grup yaitu A yang terdiri dari lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, dan B yang terdiri dari leher, batang tubuh, dan kaki, menilai setiap postur kerja operator menggunakan worksheet RULA ke dalam skor A dan B, menentukan nilai skor akhir RULA dari kombinasi penilaian skor A dan B kemudian menentukan action level dari postur kerja operator yaitu level risiko diabaikan, risiko rendah, risiko sedang, dan terakhir sangat berisiko [10].

2.3. Metode QEC

Metode QEC (*Quick Exposure Check*) merupakan metode untuk mengetahui cedera pada otot rangka atau muskuloskeletal yang berfokus pada tubuh bagian atas [11], [12]. Dalam konteks pekerja tukang jahit, QEC bisa sangat berguna untuk mengidentifikasi potensi risiko gangguan *muskuloskeletal* (MSDs) yang mungkin timbul dari postur kerja yang tidak ideal atau berulang. Penilaian dalam metode QEC mempunyai dua *point of view* yaitu penilaian dari sudut pandang pengamat dan penilaian dari sudut pandang pekerja, sehingga bisa lebih objektif [12].

2.4 5W+1H

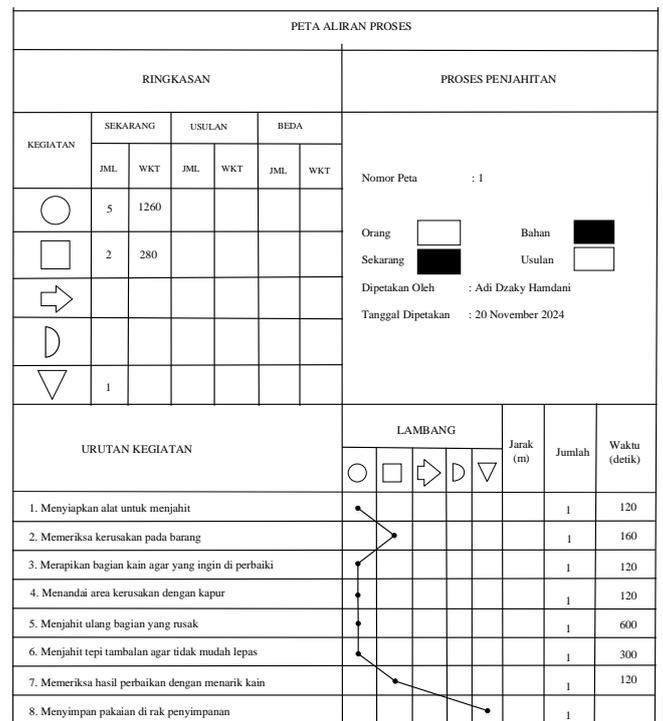
Menurut Husein and Wahyudin [13] rencana perbaikan merupakan langkah dalam merancang tindakan penanggulangan yang tepat untuk mengatasi akar penyebab dari suatu permasalahan. Dalam konteks proses produksi, kita dapat memanfaatkan metode analisis 5W+1H sebagai sarana untuk mengumpulkan data serta mengevaluasi

penyebab masalah, sehingga memungkinkan kita menentukan solusi yang paling sesuai. Pendekatan ini mencakup pertanyaan-pertanyaan berikut:

- a. What: Apa masalah yang sedang dihadapi?
- b. Where: Di mana lokasi terjadinya masalah tersebut?
- c. When: Kapan masalah itu muncul?
- d. Who: Siapa saja yang terlibat atau berkaitan dengan masalah ini?
- e. Why: Mengapa masalah tersebut bisa terjadi?
- f. How: Bagaimana cara masalah itu terjadi dan bagaimana langkah penanganannya?

3. Hasil dan Diskusi

Proses kerja yang diamati pada penelitian ini adalah proses menjahit (memperbaiki pakaian) serta proses menggunting benang. Adapun peta aliran proses pada proses menjahit seperti ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Aliran Proses Menjahit

Flow Process Chart (FPC) pada gambar 2 menunjukkan alur proses perbaikan pakaian secara rinci, yang terdiri dari 8 langkah utama, mulai dari menyiapkan alat, memeriksa kerusakan, hingga menyimpan hasil perbaikan. Dalam gambar ringkasan, aktivitas operasi mendominasi dengan 5 kegiatan yang menghabiskan waktu total 1260 detik, sementara inspeksi dilakukan 2 kali dengan durasi 280 detik. Sehingga di dapatkan total waktu sebanyak 1540 detik. Tidak ada aktivitas transportasi atau penundaan dalam proses ini. Setiap langkah dilengkapi dengan simbol, jarak, jumlah, dan waktu yang diperlukan, memberikan gambaran untuk aliran proses menjahit. Sedangkan proses kerja menggunting benang ditampilkan pada Gambar 3, dan proses menjahit pada Gambar 4.



Gambar 3. Proses Menggunting Benang



Gambar 4. Proses Menjahit

Kedua gambar di atas adalah kegiatan pekerja untuk melayani permintaan konsumen. Pada gambar pengguntingan benang dilakukan dengan alat bantu gunting, sedangkan proses menjahit dilakukan dengan menggunakan mesin jahit yang memiliki getaran. Getaran yang dihasilkan tentu saja dalam jangka waktu panjang akan menimbulkan cedera bagi pekerja. Kaki pada pekerja juga tidak menggunakan alas kaki sehingga getaran pada mesin jahit akan terasa langsung pada pekerja.

3.1 Kuesioner NBM

Berdasarkan hasil kuesioner NBM diperoleh hasil bahwa keluhan yang dirasakan para pekerja UMKM Vermak Levis merasakan sakit pada bagian pantat, cukup sakit pada leher, lengan atas, punggung, pinggang, dan bawah pantat. Hasil ini senada dengan penelitian Ningtias *et al.* [14] yang merasakan keluhan pada bagian punggung dan pinggang. Sedangkan penelitian Hunusalela *et al.* [15] merasakan rasa sakit pada leher, punggung, kedua siku. Hasil NBM pada penelitian Febiyanti *et al.* [16] dengan kategori sedang dengan mayoritas keluhan pada punggung, pinggang, betis, dan leher.

3.2 Data Postur Tubuh

Pekerjaan di stasiun tersebut dominan menggunakan bagian atas tubuh untuk bekerja sehingga metode RULA adalah metode yang paling efektif untuk digunakan dalam menganalisis risiko postur tubuh. Dilakukan analisis terhadap dua kegiatan pekerja yaitu pengguntingan benang pada pakaian dan proses menjahit menggunakan mesin. Berikut ini gambar dari kedua postur kegiatan tersebut.



Gambar 5. Pengguntingan Benang

Tabel 1

Data Sudut Tubuh Grup A Pengguntingan Benang

No	Postur Tubuh	Sudut (derajat)
1	Lengan atas	36
2	Lengan bawah	31
3	Pergelangan	> 15 ke atas atau bawah
4	Putaran pergelangan tangan	Posisi tengah dari putaran

Pengguntingan benang pada pekerjaan ini menggunakan gunting besar atau gunting kain kodok, sehingga posisi jari-jari tangan masih bisa leluasa.

Tabel 2

Data Sudut Tubuh Grup B Pengguntingan Benang

No.	Postur Tubuh	Sudut (derajat)
1	Leher	21
2	Batang tubuh	26
3	Kaki	Normal

Pada grup B posisi kaki normal karena kaki berada diatas lantai, tidak diatas mesin atau pedal mesin jahit.



Gambar 6. Proses Menjahit

Tabel 3

Data Sudut Tubuh Grup A Proses Menjahit

No.	Postur Tubuh	Sudut (derajat)
1	Lengan atas	33
2	Lengan bawah	30
3	Pergelangan	> 15 ke atas atau bawah
4	Putaran pergelangan tangan	Pada atau mendekati putaran

Penggunaan anggota tubuh dalam menjahit untuk anggota tubuh bagian A dalam proses menjahit berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hunusalela *et al.* [17] dimana pada penelitian tersebut sudut lengan atas dan lengan bawah sebesar 51° dan 90°.

Tabel 4

Data Sudut Tubuh Grup B Proses Menjahit

No.	Postur Tubuh	Sudut (derajat)
1	Leher	16
2	Batang tubuh	21
3	Kaki	Normal

Dalam penelitian yang sama Hunusalela *et al.* [17] perbedaan pada penelitian ini untuk leher sebesar 30° dan batang tubuh sebesar 36°. Pada gambar 5 pengguntingan benang dilakukan dengan alat bantu gunting dan tidak terdapat penopang siku tangan sehingga dapat terjadi rasa pegal. Kemudian pada gambar 6 proses menjahit dilakukan dengan menggunakan mesin jahit yang memiliki getaran. Pada penelitian Sukmawati [18] disebutkan beberapa potensi bahaya dari konveksi seperti terbentur mesin jahit, teriris benda tajam, terpapar kebisingan, dan terpapar getaran.

3.3 Penilaian Postur Kerja Metode RULA

Berikut ini pengolahan data masing-masing pekerjaan

3.3.1. Pekerjaan Pengguntingan Benang

Perhitungan metode RULA dilakukan pada kedua aktivitas yaitu pengguntingan benang dan proses menjahit. Berikut ini hasil metode RULA dari proses pengguntingan benang.

1) Skor Tubuh Grup A

Berikut ini adalah data skor tubuh grup A proses pengguntingan benang.

Tabel 5

Skor Tubuh Grup A Pengguntingan Benang

No	Postur Tubuh	Sudut (Derajat)	Skor Sudut
1	Lengan atas	36	+2
2	Lengan bawah	31	+2
3	Pergelangan	> 15 ke atas atau bawah	+3
4	Putaran pergelangan tangan	Posisi tengah dari putaran	+1

Penambahan skor aktivitas dan beban

Skor Aktivitas	Perulangan	+1
Skor Beban	<2kg	0

Berdasarkan worksheet RULA skor tubuh grup A untuk proses menggunting benang adalah 3, ditambah dengan skor aktivitas dan beban dihasilkan nilai 4. Kemudian melakukan perhitungan skor tubuh grup B seperti berikut.

2) Skor Tubuh Grup B

Di bawah ini merupakan tabel skor tubuh grup B dari proses pengguntingan benang.

Tabel 6

Skor Tubuh Grup B Pengguntingan Benang

No	Postur Tubuh	Sudut (Derajat)	Skor Sudut
1	Leher	21	+3
2	Batang Tubuh	26	+3
3	Kaki	Normal	+1
Penambahan skor aktivitas dan beban			
Skor Aktivitas	Perulangan		+1
Skor Beban	<2kg		0

Berdasarkan perhitungan tabel skor tubuh grup B menunjukkan nilai 4, ditambah dengan aktivitas dan beban, sehingga nilai menjadi 5. Kemudian melakukan perhitungan tabel C di mana mengkombinasikan antara nilai grup A dan grup B. Berikut ini tabel nilai akhir RULA dari aktivitas pengguntingan benang.

3) Skor Akhir Pengguntingan Benang

Skor akhir didapatkan dengan cara mengintegrasikan hasil skor grup tubuh bagian A dan grup tubuh bagian B. Terlihat dari worksheet RULA yang didapatkan pada pekerjaan pengguntingan benang adalah sebesar 5 yang berkategori perlu dilakukan investigasi lebih lanjut dan perbaikan segera.

3.3.2. Pekerjaan Proses Menjahit

Kemudian dilakukan perhitungan metode RULA pada proses menjahit. Berikut ini hasil dari metode RULA pada proses menjahit.

1) Skor Tubuh Grup A

Berikut ini merupakan skor tubuh grup A pada proses menjahit.

Tabel 7

Skor Tubuh Grup A Proses Menjahit

No	Postur Tubuh	Sudut (Derajat)	Skor Sudut
1	Lengan atas	33	+2
2	Lengan bawah	30	+2
3	Pergelangan	> 15 ke atas atau	+3

No	Postur Tubuh	Sudut (Derajat)	Skor Sudut
4	Putaran pergelangan tangan	bawah Pada atau mendekati putaran	+2
Penambahan skor aktivitas dan beban			
Skor Aktivitas	Perulangan		+1
Skor Beban	<2kg		0

Berdasarkan worksheet RULA skor tubuh grup A untuk proses menggantung benang adalah 3, ditambah dengan skor aktivitas dan beban dihasilkan nilai 4. Kemudian melakukan perhitungan skor tubuh grup B seperti berikut.

2) Skor Tubuh Grup B

Berikut ini merupakan skor tubuh grup B proses menjahit.

Tabel 8

Skor Tubuh Grup B Proses Menjahit

No	Postur Tubuh	Sudut (Derajat)	Skor Sudut
1	Leher	21	+3
2	Batang Tubuh	26	+3
3	Kaki	Tidak normal	+2
Penambahan skor aktivitas dan beban			
Skor Aktivitas	Perulangan		+1
Skor Beban	<2kg		0

Didapatkan hasil skor tubuh grup B pada bagian menjahit adalah 5, ditambahkan dengan aktivitas dan beban sehingga menjadi 6. Kemudian melakukan perhitungan tabel C di mana mengkombinasikan antara nilai grup A dan grup B. Berikut ini tabel nilai akhir RULA dari aktivitas pengguntingan benang.

3) Skor Akhir Proses Menjahit

Skor akhir menunjukkan bahwa hasil RULA yang didapatkan pada pekerjaan menjahit adalah sebesar 6 yang berkategori perlu dilakukan investigasi lebih lanjut dan perbaikan segera.

3.4 Penilaian Postur Kerja Metode QEC

Pengisian QEC dilakukan dengan mengamati proses kerja penjahit pada saat menggantung dan menjahit. Berikut ini merupakan hasil QEC pada proses menggantung.

3.4.1 Penilaian postur kerja metode QEC pada proses pengguntingan benang

1) Rekapitulasi pertanyaan kuisisioner pengamat dan operator

a) Hasil kuisisioner pada pengamat

Rekapitulasi hasil kuisisioner pada pengamat untuk proses pengguntingan benang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9

Rekapitulasi Kuisisioner Pengamat Proses Pengguntingan Benang

Pekerjaan	Pertanyaan						
	A	B	C	D	E	F	G
Pengguntingan	A2	B2	C2	D2	E2	F1	G3

b) Hasil kuisisioner pada operator

Rekapitulasi hasil kuisisioner pada operator untuk proses pengguntingan benang dapat dilihat sebagai berikut

Tabel 10

Rekapitulasi Kuisisioner Operator Proses Pengguntingan Benang

Pekerjaan	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
Pengguntingan	H1	I1	J1	K2	L1	M2	N3	O1

2) Tabulasi penilaian QEC

Dilakukan tabulasi penilaian QEC pada proses pengguntingan benang yaitu sebagai berikut

Tabel 11

Tabulasi Penilaian QEC

3) Rekapitulasi Skor QEC

Berikut ini hasil rekapitulasi skor QEC pada proses pengguntingan benang.

Tabel 12

Rekapitulasi Skor QEC

Rekapitulasi Skor QEC	Total Variabel Skor	Exposure Level
Punggung	14	Low
Bahu/Lengan	18	Low
Pergelangan Tangan	14	Low
Leher	10	Moderate
Mengemudi	1	Low
Getaran	4	Moderate
Kecepatan Bekerja	9	High

Stress	1	Low
Total	71	

Hasil penelitian [19] sebanyak 69,5% operator mengalami keluhan nyeri di leher

4) Perhitungan nilai E (%)

Berikut ini dilakukan perhitungan nilai E dengan rumus sebagai berikut.

$$E (\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$$

$$E (\%) = \frac{71}{162} \times 100\%$$

$$E (\%) = 44\%$$

Dari hasil pengolahan data QEC tersebut didapatkan nilai *Exposure Level* sebesar 44% pada proses pengguntingan benang. D mana hasil tersebut berada dalam kategori *investigate further*. Maka dari itu, perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terkait paparan MSDs pada pekerjaan menjahit di UMKM Vermak Levis Cilegon.

3.4.2 Penilaian postur kerja metode QEC pada proses menjahit

- 1) Rekapitulasi pertanyaan kuisiонер pengamat dan operator
 - a) Hasil kuisiонер pada pengamat
Di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil kuisiонер pada pengamat saat proses menjahit.

Tabel 13
Rekapitulasi Kuisiонер Pengamat Proses Menjahit

Pekerjaan	Pertanyaan						
	A	B	C	D	E	F	G
Menjahit	A2	B2	C2	D2	E2	F1	G2

- b) Hasil kuisiонер pada operator
Di bawah ini merupakan rekapitulasi hasil kuisiонер pada operator saat proses menjahit.

Tabel 14
Rekapitulasi Kuisiонер Operator Proses Menjahit

Pekerjaan	Pertanyaan							
	H	I	J	K	L	M	N	O
Menjahit	H1	I1	J1	K2	L1	M3	N2	O1

- 2) Tabulasi penilaian QEC
Dilakukan tabulasi penilaian QEC untuk proses menjahit yaitu sebagai berikut.

Tabel 15
Tabulasi Penilaian QEC

3) Rekapitulasi skor QEC

Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil skor QEC pada proses menjahit.

Tabel 16
Rekapitulasi Skor QEC

Rekapitulasi Skor QEC	Total Variabel Skor	Exposure Level
Punggung	14	Low
Bahu/Lengan	18	Low
Pergelangan Tangan	14	Low
Leher	8	Moderate
Mengemudi	1	Low
Getaran	9	High
Kecepatan Bekerja	4	Moderate
Stress	4	Moderate
Total	72	

Getaran merupakan faktor risiko terjadinya kelelahan atau suatu penyakit [18]

4) Perhitungan nilai E (%)

Perhitungan nilai E pada proses menjahit adalah sebagai berikut.

$$E (\%) = \frac{X}{X_{max}} \times 100\%$$

$$E (\%) = \frac{72}{162} \times 100\%$$

$$E (\%) = 44\%$$

Dari hasil pengolahan data QEC tersebut didapatkan nilai *Exposure Level* sebesar 44% di mana hasil tersebut berada dalam kategori *investigate further*. Maka dari itu, perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut terkait paparan MSDs pada pekerjaan menjahit di UMKM Vermak Levis Cilegon. Berbeda dengan hasil penelitian mesin jahit sepatu nilai exposure level sampai 71% dan 78% [20].

3.5 Analisis 5W+1H

Analisis 5W+1H postur RULA dilakukan untuk kegiatan mengunting benang dan menjahit, yaitu postur menjahit dengan level 6, skor QEC mengunting benang untuk

exposure level high, dan skor QEC menjahit untuk *exposure high*.

Tabel 17
Analisis 5W +1H

Faktor	What	Why	Where	When	Who	How
Nilai Postur Level 6 pada proses menjahit	Menurunkan level postur	Agar pekerja merasa nyaman dan tidak mengalami cedera	Proses menjahit	Selama proses menjahit	Pekerja Jahit	<ul style="list-style-type: none"> Edukasi tentang ergonomi khususnya postur kerja Merancang kursi yang sesuai dengan postur pekerja
Kecepatan bekerja pada menggunting benang	Menurunkan atau memperlambat kelelahan	Agar pekerja tidak cepat merasa lelah	Proses menggunting benang	Selama proses menggunting benang	Pekerja penggunting benang	<ul style="list-style-type: none"> Edukasi tentang ergonomi khususnya kelelahan kerja Memberi waktu istirahat pendek
Getaran tinggi pada proses menjahit	Menurunkan exposure level	Agar pekerja merasa nyaman dan tidak mengalami penyakit akibat kerja (PAK)	Proses Menjahit	Selama proses menjahit	Pekerja Jahit	<ul style="list-style-type: none"> Menggunakan APD atau alas kaki seperti sandal

4. Kesimpulan

Analisis dilakukan menggunakan pendekatan metode *Nordic Body Map* (NBM), RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), dan QEC (Quick Exposure Check) pada UMKM Vermak Levis Cilegon Jalan Jendral Sudirman sehingga memperoleh hasil sebagai berikut:

- Berdasarkan hasil kuesioner NBM, ditemukan keluhan utama pekerja terjadi pada bagian tubuh atas, seperti leher, bahu, dan punggung.
- Analisis postur kerja metode RULA menunjukkan skor pada kategori perlu investigasi lebih lanjut dan perbaikan segera
- Penilaian QEC mengidentifikasi bahwa beberapa faktor risiko seperti kecepatan kerja dan getaran mesin berada pada level tinggi dan membutuhkan tindakan perbaikan untuk mencegah cedera jangka Panjang. Metode QEC mengungkapkan bahwa eksposur risiko pada pekerja mencapai kategori *investigate further* dengan nilai eksposur total sebesar 44% untuk aktivitas pengguntingan benang dan menjahit.

Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih kami ucapkan kepada Vermak Levis Cilegon yang telah memberi izin dan dukungan untuk menyelesaikan penelitian ini dengan baik. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para penulis dan pakar yang telah berbagi pengetahuan dan temuannya melalui sumber literatur yang kami gunakan. Semoga jurnal ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif dalam pengembangan ilmu pengetahuan. Kami berharap adanya saran yang membangun untuk jurnal ini agar dapat lebih baik lagi di kemudian hari.

Referensi

- [1] T. Sudrartono *et al.*, *Kewirausahaan UMKM di Era Digital*, 1st ed. Bandung: Wdiana Bakti Persada, 2022.
- [2] R. Asnel and A. Pratiwi, "Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Musculoskeletal Disorder pada Pekerja Laundry," *Public Health and Safety International Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 2715–5854, 2021, doi: 10.55642/phasij.v1i01.

- [3] D. R. Wulandari, A. D. Moelyaningrum, and R. I. Hartanti, "Risiko Ergonomi dan Keluhan uskuloskeletal Disorders pada Pekerja Jahit (Studi di UD.Ilfa Jaya Konveksi Banyuwangi-Indonesia)," *Prosiding Seminar Nasional Universitas Airlangga*, pp. 119–131, 2017.
- [4] M. Y. Mf, M. Febiyanti, R. Kurnia, and G. D. N. Kusuma, "Studi Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) pada Penjahit di Kota Tanjungpinang," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 3, pp. 224–233, 2023, doi: <https://doi.org/10.55826/tmit.v2i3.271>.
- [5] D. K. Sofyan and A. Amir, "Determination of Musculoskeletal Disorders (MSDs) complaints level with Nordic Body Map (NBM)," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Institute of Physics Publishing, Jul. 2019, pp. 1–6. doi: 10.1088/1757-899X/505/1/012033.
- [6] E. B. T. Atmojo, "Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi oleh Petani Kopi," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 3, no. 1, 2020, doi: <https://doi.org/10.36040/valtech.v3i1.2455>.
- [7] M. N. Ramadani and M. Sunaryo, "Identifikasi Risiko Ergonomi pada Pekerja UD. Satria," *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, vol. 10, no. 1, 2022, doi: <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i1.31629>.
- [8] A. Valentine and N. Wisudawati, "Analisis Postur Kerja pada Pengangkutan Buah Kelapa Sawit menggunakan Metode RULA dan REBA Analysis Of Work Posture On The Transportation Of Oil Palm Fruit Using The RULA And REBA Methods," *Integrasi Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2020, doi: <https://doi.org/10.32502/js.v5i2.3146>.
- [9] M. Gómez-Galán, Á. J. Callejón-Ferre, J. Pérez-Alonso, M. Díaz-Pérez, and J. A. Carrillo-Castrillo, "Musculoskeletal risks: RULA Bibliometric Review," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 17, no. 12, pp. 1–52, Jun. 2020, doi: 10.3390/ijerph17124354.
- [10] G. B. HM and N. Narto, "Usulan Perbaikan Postur Kerja untuk Mengurangi Beban Kerja Proses Manual Material Handling dengan metode RULA REBA QEC (Studi Kasus Pengemasan Herbisida di PT. Petrokimia Kayaku Pabrik 3)," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 8, no. 3, pp. 203–213, 2020, doi: <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v8i3.7806>.
- [11] A. G. Rizaldi and A. S. Cahyana, "Analisis Risiko Postur Kerja Berdasarkan Hasil Evaluasi Menggunakan Metode Quick Exposure Check," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 5, no. 2, pp. 39–49, Mar. 2022, doi: 10.21070/prozima.v5i2.1370.
- [12] G. A. Yudishtira, D. R. S. D. Utami, C. Basumerda, and Q. Qurtubi, "Perbaikan Stasiun Kerja IKM Mebel dengan Metode REBA, QEC dan Pengukuran Antropometri," *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, vol. 9, no. 2, pp. 141–146, 2023, doi: 10.30656/intech.v9i2.6306.
- [13] D. A. S. Husein and W. Wahyudin, "Penerapan Lean Manufacturing dan Analisis 5W+1H Dalam Upaya Mengurangi Waste Proses Produksi Frame Chassis di PT.OC," *INDUSTRIKA*, vol. 8, no. 3, pp. 587–602, 2024.
- [14] V. K. A. Ningtias, K. Rusba, and M. Ramdan, "Tingkat Risiko dalam Kegiatan Penjahit Pakaian dengan Metode RULA di Desa Bukit Raya Samboja," *IDENTIFIKASI Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lindungan Lingkungan*, vol. 10, no. 2, pp. 356–361, 2024, doi: <https://doi.org/10.36277/identifikasi.v10i2.400>.
- [15] Z. F. Hunusalela, S. Perdana, and G. K. Dewanti, "Analisis Postur Kerja Operator Dengan Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta."
- [16] Y. MF M, M. Febiyanti, R. Kurnia, and G. D. N. Kusuma, "Studi Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) pada Penjahit di Kota Tanjungpinang," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 3, pp. 224–233, 2023, doi: <https://badge.dimensions.ai/details/doi/10.55826/tmit.v2i3.271?domain=http://jurnal-tmit.com>.
- [17] Z. F. Hunusalela, S. Perdana, and G. K. Dewanti, "Analisis Postur Kerja Operator Dengan Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta", doi: <https://doi.org/10.37817/ikraith-teknologi.v6i1.1656>.
- [18] I. Sukmawati, "Potensi Bahaya pada Hime Industry Konveksi," *HIGEIA JOURNAL OF PUBLIC HEALTH RESEARCH DEVELOPMENT*, vol. 4, no. 3, pp. 384–396, 2020, doi: 10.15294/higeia/v4i3/31829.
- [19] M. S. Pujasakti, B. Widjasena, and B. Kurniawan, "Hubungan Postur Kerja dengan Metode Quick Exposure Checklist (QEC) pada Keluhan Nyeri Leher," *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, vol. 7, no. 4, pp. 1–4, 2019, doi: <https://doi.org/10.14710/jkm.v7i4.24944>.
- [20] A. G. Rizaldi and A. S. Cahyana, "Work Posture Risk Analysis Based on Evaluation Results Using the Quick Exposure Check Method," *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, vol. 5, no. 2, pp. 39–49, Mar. 2022, doi: 10.21070/prozima.v5i2.1370.