

Penilaian risiko postur pekerja di PT. TAM dengan metode *rapid upper limb assessment*

Assessment of worker posture risk at PT. TAM using the rapid upper limb assessment method

Mohamad Ravy Armanda^{1*}, Sukanta¹

^{1*} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia Jl. HS. Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

*Koresponden Email: ravymohamad@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Histori Artikel

- Artikel dikirim
23/03/2023
- Artikel diperbaiki
15/04/2023
- Artikel diterima
16/04/2023

ABSTRAK

Cedera ergonomi merupakan cedera yang dikarenakan tidak sesuai antara alat kerja dengan pekerja. Postur tubuh yang kurang baik saat berinteraksi dengan alat kerja dan bahan produksi juga dapat menimbulkan cedera ergonomi yang akan mempengaruhi produktivitas pekerja. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah *RULA* dengan kuesioner *Nordic body map*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keluhan sakit yang dialami pekerja, kondisi risiko postur kerja, dan upaya perbaikan atau rekomendasi postur kerja pada karyawan operator PT. TAM. Hasil dari perhitungan metode *RULA* dapat dinilai bahwa *Grand score* pada operator Icha sebesar 4 menandakan memerlukan tindakan dan investigasi dalam jangka waktu kedepan dengan harapan kecil kemungkinan mengalami kelelahan atau cedera. Melalui perhitungan metode *RULA*. Maka, direkomendasikan untuk melakukan kegiatan berdiri serta sering melakukan pergerakan yang membuat tubuh bisa lebih rileks dan nyaman, sehingga tubuh tidak mengalami kelelahan saat duduk atau mengoperasikan komputer dalam waktu yang lama dan tidak menimbulkan cedera atau kelelahan ergonomi.

Kata Kunci: Ergonomi; *RULA*; postur tubuh; *nordic body map*

ABSTRACT

An ergonomic injury is a hazard or harm caused by an incompatibility between work tools and persons. Poor posture when using work tools and industrial materials can lead to occupational injuries that limit worker productivity. The RULA method, as well as the Nordic body map questionnaire, were used in this study. The purpose of this study was to identify worker complaints of discomfort, work posture risk situations, and efforts to adjust or prescribe work postures for PT. TAM. The RULA method calculation findings show that the Grand score on the Icha operator is 4, suggesting the need for future action and investigation with a minimal risk of exhaustion or injury. Using the RULA calculating method. As a result, it is advised to engage in standing activities and make regular movements that relax and comfort the body, so that the body does not become fatigued when sitting or operating a computer for an extended amount of time and does not create harm or ergonomic fatigue.

Keywords: Ergonomics; *RULA*; posture; *nordic body map*

1. PENDAHULUAN



JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Setiap kegiatan upaya mengurangi resiko cedera dengan mengubah pekerja dengan mesin (manusia ke mesin), mesin dengan mesin, dan mesin dengan manusia. Kecelakaan ergonomis adalah bahaya yang disebabkan oleh konflik antara peralatan kerja dan operator. Postur pekerja yang tidak tepat dapat menimbulkan risiko ergonomis dan mempengaruhi produktivitas tenaga kerja saat berinteraksi dengan peralatan dan material produksi. Postur kerja berdiri lama memaksa pekerja untuk terus menyeimbangkan kelelahan punggung dan kaki. Situasi ini mengakibatkan pendarahan di bagian ekstremitas bawah. Sebaliknya, jika kerja saat duduk tak dapat terkoordinasi dalam jangka waktu lama mengakibatkan kelemahan otot perut, kelengkungan tulang belakang, serta susah pernapasan dan pencernaan [1]. Posisi kerja merupakan faktor penentu dalam analisis prestasi kerja. Jika posisi kerja yang dilakukan pengemudi ergonomis dapat dipastikan hasil yang didapatkan pengguna juga baik. Namun jika posisi kerja pengemudi tidak ergonomis, operator akan cepat lelah. Jika pengguna cepat lelah, hasil *output* yang dilakukan pengguna bisa saja memburuk dan jauh dari yang diharapkan [2]. Fokus dari penelitian ini mengambil karyawan operator PT. TAM dimana karyawan mengalami keluhan saat duduk terlalu lama dalam mengoperasikan komputer. Tujuan penelitian untuk mengetahui dan menganalisis keluhan sakit yang dialami pekerja, kondisi risiko postur kerja, dan upaya perbaikan atau rekomendasi postur kerja pada karyawan operator PT. TAM. Dengan metode *RULA* dan kuesioner *Nordic body map* sangat membantu untuk tujuan penelitian ini, karena *RULA* mudah digunakan dan tidak membutuhkan peralatan khusus dalam pelaksanaannya. Beberapa faktor yang dilakukan analisis adalah posisi kerja pada keadaan statis, beban pekerjaan, jangka waktu pekerjaan, energi otot yang digunakan. Metode *RULA* penting digunakan untuk mengevaluasi postur kerja seorang pekerja terhadap mesin kerja atau sistem kerja yang dioperasikan dan untuk menginvestigasi gangguan pada anggota tubuh bagian atas. Hal tersebut berhubungan dengan penelitian ini terkait dengan postur pekerja.

State of The Art adalah rancangan penelitian yang terperinci dibandingkan penelitian terdahulu. *State of the art* dapat dijadikan sebagai dasar penelitian yang tertuang pada latar belakang penelitian [3]. *State of the art* bermanfaat untuk mengetahui bagaimana berkembangnya ilmu pada bidang dan masalah general yang sedang diteliti sampai peneliti dapat menemukan masalah penelitian yang dapat memberikan kontribusi. Terdapat penelitian terdahulu yang digunakan untuk membandingkan hasil penelitian. Perbandingan itu dilihat dari segi persamaan penelitian atau perbedaan yang ada pada penelitian tersebut [4].

Penelitian pertama pada tahun 2020 memiliki tujuan penelitian untuk menganalisis bentuk postur tubuh pengemudi becak kayu. Dari postur tubuh ini nantinya dapat menggambarkan dan merepresentasikan tingkatan resiko buruk yang mungkin terjadi. Berdasarkan tingkatan tersebut, menjadi cara untuk memilih dan menentukan keputusan terbaik. Hasil dari penelitian ini menunjukkan analisis terhadap resiko buruk yang dihadapi oleh pengemudi becak. Resiko tersebut dianalisis melalui bentuk postur tubuh pengemudi saat mengendarai becak. Metode yang digunakan adalah perhitungan *RULA (Rapid Upper Limb Assessment)* dan *REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Dengan adanya perbandingan metode, maka akan memunculkan tingkat reliabilitas dari metode yang digunakan. Pada hasil perhitungan menggunakan metode *RULA* dan *REBA* pada penelitian ini, menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada bobot keputusan. Kesimpulan akhir adalah dilakukan perbaikan dan evaluasi segera pada bobot postur tubuh tinggi. Evaluasi dan perbaikan disarankan dilakukan terhadap rancangan becak dikarenakan, postur pengemudi dipengaruhi oleh bentuk rancangan becak itu sendiri [5].

Penelitian kedua pada tahun 2022 memiliki tujuan penelitian untuk mengetahui tingkat cedera kerja pada operator pada usaha konveksi pakaian di Juragan Konveksi dengan menggunakan metode *RULA (Rapid Upper Limb Assessment)* dan *REBA (Rapid Entire Body Assessment)*. Hasil dari penelitian ini *Nordic body map* terdapat empat operator yang mempunyai tingkat resiko yang tinggi pada proses pemotongan pola dengan *score* 90 dan 77, proses menjahit dengan *score* 71 dan 73. Serta dua operator mempunyai tingkat resiko sangat tinggi pada proses *finishing* dengan *score* 92 dan 102. Skor *RULA* stasiun proses menjahit diperoleh nilai 6 yang berarti perlu diadakan penyelidikan lebih lanjut dan segera ada perubahan. Kemudian untuk skor *REBA* pada proses pemotongan pola dan proses *finishing* diperoleh nilai 8 dan 10 yang berarti beresiko tinggi mengalami cedera/gangguan otot dan harus segera diterapkan perubahan untuk perbaikan [6].

Penelitian ketiga pada tahun 2022 memiliki tujuan penelitian untuk memberi perbaikan sikap kerja melalui pembuatan rancangan alat bantu kerja untuk mencegah keluhan MSDs. Hasil

dari penelitian ini pegawai mengeluhkan sakit pada tubuh bagian lengan atas kiri, punggung, lengan atas kanan, pinggang, pergelangan tangan kiri, dan pergelangan tangan kanan. Hasil dari penilaian postur kerja menggunakan metode *RULA* pada *software Ergofellow* menunjukkan skor akhir 7 pada posisi membawa barang dan menurunkan barang. Dengan hasil tersebut menunjukkan bahwa postur kerja pada bagian gudang belum baik dan menyebabkan risiko cedera yang cukup tinggi sehingga diperlukannya sebuah perbaikan secepatnya. Usulan yang diberikan berupa perbaikan perancangan fasilitas kerja dengan menggunakan troli hidrolik. Rancangan troli hidrolik merupakan VoC dari pegawai pada bagian gudang sehingga menyesuaikan kebutuhan dan keinginan dari pegawai [7].

Penelitian keempat pada tahun 2021 memiliki tujuan penelitian untuk menganalisis postur kerja menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)* pada pekerja Usaha Gorengan Bunda yang berlokasi di Siteba. Hasil dari penelitian ini Analisis postur kerja pekerja Usaha Gorengan Bunda dengan metode *RULA* diperoleh 40% pekerja dengan *action level* 4 dibuktikan dengan perolehan skor individu kuesioner *NBM* paling tinggi yaitu 63 dan 55, 40% pekerja berada pada *action level* 3 dengan skor individu kuesioner *NBM* yaitu 51 dan 41, dan 20% pekerja dengan *action level* 2 dengan skor individu kuesioner *NBM* yaitu 39. Skor *RULA* paling tinggi berada pada pekerja proses membuat kulit gorengan dan membuat isi gorengan dengan skor masing-masingnya 7. Korelasi atau hubungan antara usia dengan postur kerja pekerja Usaha Gorengan Bunda, diperoleh $0.064 > 0.05$ berarti tidak terdapat hubungan antara usia dengan postur kerja pekerja Usaha Gorengan Bunda. Namun, korelasi antara variabel masa kerja dengan postur kerja pekerja diperoleh $0.039 < 0.05$, berarti terdapat hubungan antara masa kerja dengan postur kerja pekerja. Tindakan perbaikan yang dapat dilakukan oleh pekerja Usaha Gorengan Bunda yaitu, menyediakan kursi yang memiliki penyangga punggung, melakukan perbaikan fasilitas kerja, melakukan kebiasaan olahraga untuk tetap menjaga kebugaran tubuh [8].

Penelitian kelima pada tahun 2021 memiliki tujuan penelitian untuk menganalisis postur tubuh operator pengangkat galon, dan nantinya dapat menggambarkan tingkat resiko yang mungkin dapat berdampak buruk bagi kesehatan. Hasil dari penelitian ini postur kerja pada proses pengangkatan galon dengan berat kurang lebih 18 kg yang diamati kurang ergonomis bisa dilihat dari hasil nilai resiko yang tinggi yaitu, 8-10 yang berarti perlu adanya perbaikan segera. Perbaikan yang dilakukan adalah membuat alat bantu bagi pekerja berupa troli. Troli didesain untuk mengurangi dampak resiko terjadinya cedera serta dapat memperbaiki sikap atau postur kerja. Penelitian ini bukan berarti tidak ada kelemahan termasuk terhadap alat *improve* yang diusulkan karena keterbatasan sampel yang masih sedikit dan yang hanya dilakukan pada salah satu perusahaan kecil. Perlu juga dukungan alat yang masih sederhana dalam proses pengambilan sampel dan tentunya berdampak pada tingkat akurasi dari hasil penelitian itu sendiri [9].

Gap Analysis adalah suatu cara yang digunakan untuk mengetahui mengenai kondisi aktual yang sedang berjalan di perusahaan tersebut, untuk kemudian diperbandingkan dengan sumber daya perusahaan tersebut. Hal tersebut dilakukan agar dapat mengetahui apakah suatu perusahaan sudah bergerak di proses bisnisnya secara optimal untuk memaksimalkan kinerja perusahaan tersebut [10]. Pada penelitian ini memiliki kesamaan yaitu menganalisis postur kerja menggunakan metode *RULA*, perbedaan dari penelitian terdahulu adalah metode *RULA* bisa digunakan tidak hanya saat pekerja dalam keadaan berdiri dan jongkok tapi bisa juga dalam keadaan duduk di kursi yang bisa juga menandakan adanya kelelahan kerja atau postur kerja yang buruk. Pentingnya penelitian ini dilakukan untuk memberikan rekomendasi atau saran yang diperlukan agar meminimalisir kelelahan dan kecelakaan kerja.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi

Ergonomi adalah suatu bagian ilmu yang mendalami sifat, keahlian serta keterbatasan individu dimana sebagai esensial bakal bersinggungan dengan seluruh kegiatan orang yang dijalani. Ergonomi yakni salah satu perihal yang menuju pada kenaikan mutu kehidupan kerja. Sementara itu penilaian mutu sendiri adalah salah satu sebab bernilai yang mempengaruhi daya produksi mutu kerja. Orang dalam perihal ini selaku seorang pekerja yang beroperasi guna mengisi keperluan hidupnya. Dalam beroperasi orang rata-rata memanfaatkan perlengkapan kerja serta berada dalam area kerja. Perlengkapan kerja yang dikenakan mesti cocok dengan pekerja guna menyokong peranan badan yang sedang beroperasi [11].

2.2 Rapid upper limb assessment (RULA)

Rapid upper limb assessment adalah metode yang dikembangkan di bidang ergonomi, yang mengkaji serta mengevaluasi bentuk tubuh bagian atas. Fitur ini tidak membutuhkan perlengkapan spesial guna mengukur posisi leher, punggung, serta dada cocok dengan kegiatan otot serta beban eksternal yang dibawa oleh badan. Evaluasi hasil *RULA* memerlukan sedikit waktu serta melaksanakan skor total pada catatan kegiatan yang menampilkan perlunya pengurangan resiko akibat kenaikan fisik pengguna. *RULA* pada bidang ergonomi dalam lingkup yang luas. Teknologi ergonomis memperhitungkan bentuk badan, kekuatan serta kegiatan otot yang menimbulkan luka regangan berulang. Ergonomi diterapkan guna mengevaluasi hasil pendekatan sebagai skor resiko dari 1-7, dimana skor paling tinggi menampilkan tingkatan yang menyebabkan resiko besar (beresiko) di tempat kerja. Ini tidak berarti juga kalau skor terendah menjamin tidak terdapat bahaya ergonomis dalam pekerjaan yang diselidiki [12].

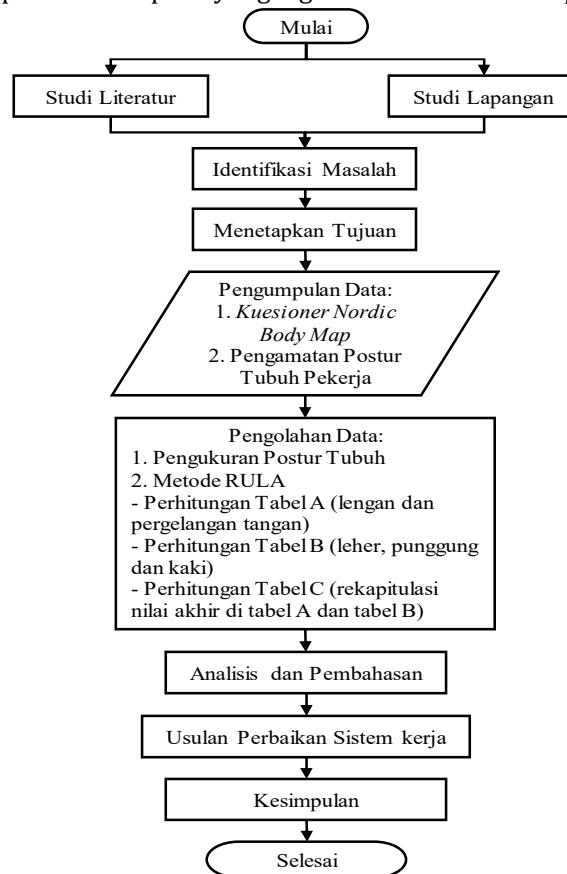
2.3 Nordic body map

Nordic body map merupakan sistem guna mengukur indikasi nyeri pada muskuloskeletal tubuh. Sistem muskuloskeletal merupakan sistem organ yang memberikan keterampilan pada manusia serta hewan untuk bergerak memanfaatkan otot dan tulang. Sistem muskuloskeletal memberikan wujud tubuh, dorongan, stabilitas serta gerakan badan.

Nordic body map merupakan teknik pengukuran yang digunakan untuk mengukur nyeri otot pada pekerja [13]. Kuesioner *NBM* merupakan tipe kuesioner kontrol ergonomis. Dengan bantuan *Nordic body map* Anda dapat mengenali dan menilai rasa sakit yang diderita.

3. METODE

Pada bab ini akan dijelaskan langkah-langkah metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah mulai, studi literatur dan lapangan, identifikasi masalah, menetapkan tujuan, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan, usulan, dan kesimpulan, disusunlah metodologi penelitian seperti yang digambarkan Flowchart pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Flowchart

3.1 Tahap pendahuluan

- Studi Literatur

Pada tahap ini dibutuhkan untuk mencari dasar teori penelitian serta untuk menambah pengetahuan tentang metode yang akan dipakai selama penelitian. Perumusan masalah teori melalui studi literatur yang menunjang terhadap penelitian baik dari buku, jurnal, artikel, dan sumber-sumber lainnya.

- Studi lapangan

Studi lapangan merupakan langkah awal untuk memulai program identifikasi postur kerja dan perancangan fasilitas. Studi lapangan bertujuan untuk mengetahui kondisi riil perusahaan, dan mendapatkan informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini.

- Identifikasi masalah

Pada langkah ini dilakukan penelitian terhadap karyawan PT. TAM saat melakukan pekerjaan, permasalahan utama yang akan dilakukan pada penelitian ini yaitu untuk mengetahui risiko postur kerja karyawan yang mengalami keluhan saat duduk terlalu lama dalam mengoperasikan komputer.

- Menetapkan tujuan

Pada tahap ini menetapkan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan ialah mengetahui dan menganalisis keluhan sakit yang dialami pekerja, kondisi risiko postur kerja, dan upaya perbaikan atau rekomendasi postur kerja pada karyawan operator PT. TAM.

3.2 Tahap pengumpulan data

- Kuesioner *Nordic body map*

Kuesioner *NBM* ini dilakukan untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang paling mengalami rasa sakit setelah itu mengukurnya.

- Pengamatan postur tubuh pekerja

Pengamatan ini dilakukan untuk mengetahui keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit.

3.3 Tahap pengolahan data

Tahap pengolahan data menggunakan kuesioner *Nordic body map* untuk menemukan bagian tubuh yang dikeluhkan pekerja setelah bekerja, kemudian peneliti akan menganalisis postur yang perlu perbaikan dengan menggunakan metode *RULA*.

3.4 Tahap analisis dan pembahasan

Analisis dan pembahasan yang dilakukan adalah dari hasil Tabel 2 Skor Grup A mengenai lengan dan pergelangan tangan, Tabel 3 Skor Grup B mengenai leher, punggung dan kaki, Tabel 4 Skor Grup C yang merupakan rekapitulasi nilai akhir di Tabel 2 Skor Grup A dan Tabel 3 Skor Grup B. Setelah didapat *Final Score* di Tabel 4 Skor Grup C maka ditentukan tindakan atau investigasi sesuai dengan hasil Tabel 4 Skor Grup C dan bisa juga merekomendasikan suatu alat atau desain yang bisa digunakan untuk memenuhi perbaikan dari metode *RULA* tersebut.

3.5 Tahap kesimpulan

- Usulan perbaikan sistem kerja.

Setelah dilakukan analisis hasil kerja dengan metode *RULA* diharapkan untuk memberikan usulan perbaikan postur kerja dengan tindakan atau investigasi sesuai dengan hasil *Final Score*.

- Kesimpulan.

Pada tahap akhir penelitian ini didapatkan hasil-hasil berdasarkan pengolahan, analisis dan interpretasi yang dilakukan. Setelah analisis yang dilakukan maka dapat memperoleh kesimpulan dari penelitian ini dan juga dapat diajukan beberapa saran serta rekomendasi yang nantinya dapat mengurangi keluhan dan kecelakaan pada pekerja.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data kuesioner *Nordic Body Map*

Kuesioner ini dibutuhkan guna memberikan informasi cedera rasa sakit pada tubuh pekerja. Kuesioner *NBM* diberikan kepada karyawan operator yang akan dianalisis untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam pengolahan metode *RULA*. Pelaksanaan pengambilan data kuesioner pasca-pekerjaan, sehingga ditemukan secara langsung yang dialami pekerja sesudah melangsungkan aktivitas. Berlandaskan hasil observasi, sesudah penyebaran kuesioner kepada operator Icha Septiawati, lalu

kuesioner dijumlahkan yang menghasilkan nilai dari keresahan yang dialami pekerja PT. TAM yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Akumulasi Kuesioner *Nordic Body Map* Pada Operator Icha Septiawati

No	Jenis Keluhan	Operator Icha Septiawati	Skor Lokasi	% Skor Lokasi
0	Sakit/kaku di leher bagian atas	4	4	100%
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah	4	4	100%
2	Sakit di bahu kiri	2	2	50%
3	Sakit di bahu kanan	3	3	75%
4	Sakit di lengan atas kiri	2	2	50%
5	Sakit di punggung	4	4	100%
6	Sakit di lengan atas kanan	4	4	100%
7	Sakit di pinggang	3	3	75%
8	Sakit di bokong	3	3	75%
9	Sakit di pantat	3	3	75%
10	Sakit di siku kiri	2	2	50%
11	Sakit di siku kanan	3	3	75%
12	Sakit di lengan bawah kiri	2	2	50%
13	Sakit di lengan bawah kanan	3	3	75%
14	Sakit di pergelangan tangan kiri	1	1	25%
15	Sakit di pergelangan tangan kanan	4	4	100%
16	Sakit di tangan kiri	2	2	50%
17	Sakit di tangan kanan	4	4	100%
18	Sakit di paha kiri	1	1	25%
19	Sakit di paha kanan	1	1	25%
20	Sakit di lutut kiri	2	2	50%
21	Sakit di lutut kanan	2	2	50%
22	Sakit di betis kiri	2	2	50%
23	Sakit di betis kanan	2	2	50%
24	Sakit di pergelangan kaki kiri	1	1	25%
25	Sakit di pergelangan kaki kanan	1	1	25%
26	Sakit di kaki kiri	1	1	25%
27	Sakit di kaki kanan	1	1	25%

Pada tabel 1 jenis keluhan dan tingkat keluhan yang dirasakan operator Icha Septiawati. Untuk tingkat keluhan 1 adalah tidak sakit, 2 adalah agak sakit, 3 adalah sakit, dan 4 adalah sakit sekali. Sedangkan untuk % skor lokasi adalah berapa persen sakit yang dialami oleh operator Icha Septiawati.

4.2 Pengolahan data

Data pengamatan *RULA* merupakan pengamatan observasi operator sedang melakukan pekerjaan dengan melihat ketentuan pada metode *RULA*. Sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan metode tersebut. Untuk menilai risiko ergonomis yang terjadi selama pekerjaan tersebut dilakukan di PT. TAM.

Berdasarkan **Tabel 1** data pengamatan kuesioner *Nordic body map* dapat kita ketahui dari beberapa lokasi atau bagian tubuh yang mengalami kelelahan ergonomis.

- Leher bagian atas dan bagian bawah sebesar 100%.
- Punggung sebesar 100%.
- Bagian Lengan atas kanan sebesar 100%.

- *Wrist* sebesar 100%.
- Tangan kanan sebesar 100%.

Pada bagian ini diketahui disebabkan atas dasar pengulangan pekerjaan didepan komputer yang dilakukan oleh operator dengan postur tubuh yang kurang baik. Pekerjaan tersebut dilakukan secara repetitif sehingga menimbulkan kelelahan ergonomi. Dilanjutkan dengan metode *RULA* untuk menilai postur kerja sehingga dapat memberikan rekomendasi untuk PT. TAM sebagai upaya perbaikan sistem kerja. Setelah melewati tahapan pengumpulan data, maka berikutnya adalah tahapan pengolahan data yang terdiri dari menghitung Tabel 2 Skor Grup A, Tabel 3 Skor Grup B, dan Tabel 4 Skor Grup C dengan operator bernama Mbak Icha di PT. TAM.

Nama : Icha Septiawati
 Posisi : *Accounting*
 Bagian : *Office*
 Umur : 22 Tahun
 Hari/Tanggal : Jum'at, 27 Mei 2022

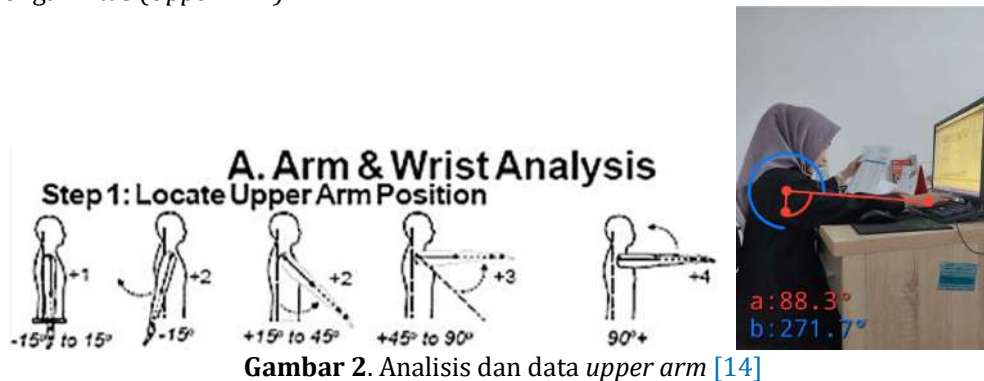
Adapun tahapan pengolahan data yang kami lakukan dengan menggunakan *worksheet*.

Bagi pengamatan tubuh pengguna menjadi 2 Grup yaitu Grup A yang mencakup lengan atas maupun bawah, pergerakan tangan serta mengukur beban/kekuatan dan aktivitas. Kemudian Grup B mencakup Leher (*Neck*), Punggung (*Trunk*), Kaki (*Leg*) dan *Tension* (Beban/Kekuatan) dan pengukuran nilai aktivitas.

4.3 Penilaian metode *RULA* setiap postur kerja operator ke dalam skor A dan skor B.

4.3.1 Postur Tubuh Grup A

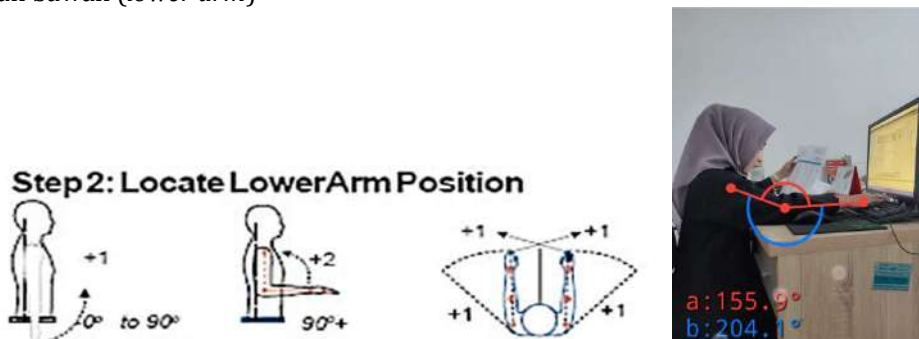
a) Lengan Atas (*Upper Arm*)



Gambar 2. Analisis dan data *upper arm* [14]

Gambar 2 skor *upper arm* yang dihitung untuk aktivitas mengoperasikan komputer secara manual adalah 3, karena lengan membentuk sudut 88,3°. Namun karena lengan ditopang di atas meja ketika melakukan kegiatan dan dikurangi menjadi 2.

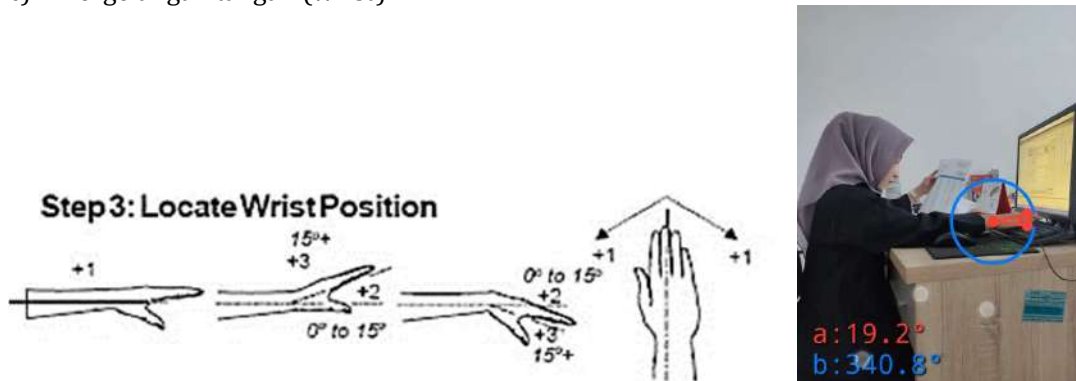
b) Lengan bawah (*lower arm*)



Gambar 3. Analisis dan Data *Lower Arm* [14]

Gambar 3 skor *lower arm* yang diolah untuk kegiatan mengoperasikan komputer secara langsung adalah 2 karena lengan membentuk sudut 155,9°.

c) Pergelangan tangan (*Wrist*)



Gambar 4. Analisis dan data *wrist* [14]

Gambar 4 skor *wrist* untuk aktivitas mengoperasikan komputer secara manual adalah 3 karena pergelangan tangan membentuk sudut 19,2°.

d) Perputaran tangan (*wrist twist*)

Skor skala rotasi pergelangan tangan bernilai 1 untuk aktivitas yang melibatkan pengoperasian komputer secara manual karena putaran pergelangan tangan ada di tengah jangkauan tangan.

4.3.2 Skor Grup A

Hasil dari grup A diantaranya lengan, pergelangan tangan, serta lainnya dari tabel postur tubuh grup A.

Tabel 2. Skor Grup A [14]

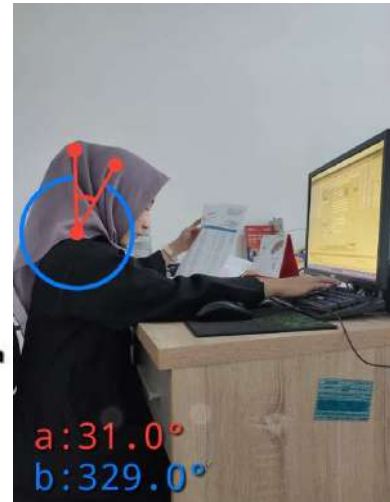
		Wrist								
Upper Arm	Lower Arm	1		2		3		4		
		Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
	3	2	3	3	3	3	3	4	4	
2	1	2	3	3	3	4	4	4	4	
	2	3	3	3	3	3	4	4	4	
3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	
	1	3	3	4	4	4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

Pada Tabel 2 hasil dari Grup A untuk *Upper Arm* adalah 2, *Lower arm* adalah 2, *Wrist* adalah 3, dan *Wrist Twist* adalah 1. Jadi, Hasil Akhir untuk Grup A adalah 3 dengan mengikuti alur tabel dari hasil *Upper Arm*, *Lower Arm*, *Wrist*, dan *Wrist Twist*.

- e) Skor akhir penilaian postur kerja Grup A
- Berdasarkan Tabel 3 terlihat bahwa skor Grup A adalah 3 poin.
 - Berdasarkan skor aktivitas diketahui skor penilaian adalah 1 karena aktivitas tetap statis selama lebih dari 1 menit.
 - Skor beban bernilai 0 karena dilakukan berulang kali dengan *mouse* yang bermassa kurang dari 2 kg.
 - Berdasarkan semua pertimbangan ini, skor keseluruhan untuk lengan dan pergelangan tangan adalah $3+1+0 = 4$. Skor ini digunakan untuk mencari baris pada **Tabel 3**.

4.3.3 Postur tubuh Grup B

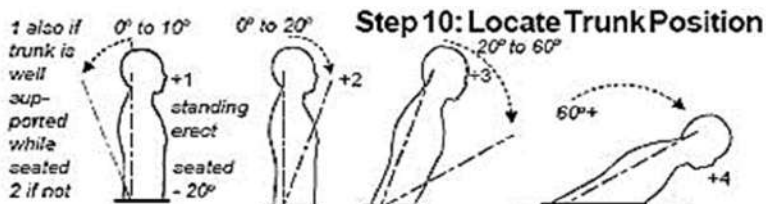
a) Leher (*Neck*)



Gambar 5. Analisis dan data *neck* [14]

Oleh karena itu, skor *Neck* yang diolah di kondisi aktivitas yang melibatkan pengoperasian komputer adalah 3. Hal ini, besar sudut yang dibentuk sebesar 31°.

b) Postur tubuh bagian belakang (*Trunk*)



Gambar 6. Analisis dan data *trunk* [14]

Dengan demikian skor *trunk* ini menilai pada kegiatan mengoperasikan komputer secara manual adalah 1, karena sudut yang terbentuk adalah 10,7°.

c) Kaki (*Legs*)

Skor bagian kaki untuk aktivitas yang melibatkan pengoperasian komputer adalah 1 poin. Ini karena tungkai dan kaki seimbang dan ditopang oleh kursi.

d) Skor Grup B

Nilai pada postural leher, bagian belakang tubuh, dan anggota kaki masuk dalam tabel postur tubuh grup B.

Tabel 3. Skor Grup B [14]

		Trunk Posture Score											
Neck	1	2		3		4		5		6			
	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot	Foot		
	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	

Pada **Tabel 3** hasil dari Grup B untuk Neck adalah 3, Trunk adalah 1, dan Foot adalah 1. Jadi, Hasil Akhir untuk Grup B adalah 3 dengan mengikuti alur tabel dari hasil Neck, Trunk, dan Foot.

- e) Skor akhir penilaian postur kerja Grup B
- Berdasarkan Tabel 4 bahwa Skor Grup B adalah 3 poin.
 - Berdasarkan skor aktivitas diketahui skor penilaian adalah 1 karena aktivitas tetap statis selama lebih dari 1 menit.
 - Skor beban bernilai 0 karena dilakukan berulang kali dengan mouse yang bermassa kurang dari 2 kg.
 - Berdasarkan semua pertimbangan tersebut, skor keseluruhan untuk postur leher, punggung, dan kaki adalah $3+1+0 = 4$. Skor ini digunakan untuk mencari garis pada Tabel C.

4.4 Menentukan Skor Grup C dari akumulasi Skor Grup A Dan Skor Grup B.

Langkah ini bertujuan untuk menyatukan skor Grup A dan Grup B menjadi satu skor besar yang disebut Grand score atau skor Grup C perhitungan RULA.

Tabel 4. Skor Grup C [14]

Skor Grup A	Skor Grup 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

Tabel 4 menunjukkan Skor Grup A dan B adalah 4, jadi Grand score RULA untuk kegiatan pengoperasian komputer Icha adalah 4 poin mengikuti alur hasil Skor Grup A dan Skor Grup B.

4.5 Menentukan kategori tindakan postural tubuh.

Penentuan tindakan postur kerja digunakan untuk menentukan gerak dan mencegah kemungkinan terjadinya kelelahan, dan kategori gerak yang ditentukan oleh Grand score RULA.

Tabel 5. Kategori Tindakan [15]

Tipe Tindakan	Tingkatan Risiko	Tindakan
1-2	Mikro	Kondisi Terkendali
3-4	Kecil	Tindakan perbaikan sederhana
5-6	Menengah	Tindakan cepat

Tipe Tindakan	Tingkatan Risiko	Tindakan
7	Tinggi	Tindakan secepatnya segera

Tabel 5 kategori tindakan untuk memberikan rekomendasi pada pekerja. Tindakan diberi peringkat 1-7 terkait dengan risiko beban *musculoskeletal*. Berdasarkan pengolahan data **Tabel 3**, beberapa postur tubuh memiliki nilai yang cukup besar dan menjadi fokus perbaikan. Artinya, nilai pergelangan tangan 3 dengan sudut $19,2^\circ$ yang cukup besar dan nilai leher 3 dengan sudut 31° yang cukup besar, sehingga skor hasil akhir untuk data **Tabel 4** memberikan nilai 4. Artinya, kondisi ini tidak terlalu menyebabkan kelelahan atau cedera yang parah tetapi perlu adanya perbaikan sederhana agar kelelahan atau cedera tersebut dapat diminimalisir dan memerlukan tindakan dan pemeriksaan lebih lanjut.

4.6 Pembahasan hasil analisis.

Setelah menyelesaikan pengolahan dan perhitungan selanjutnya pembahasan hasil dari metode *RULA*. Di bawah ini adalah lembar kerja data lengkap dari Lembar Kerja Evaluasi Karyawan *RULA* untuk Operator Icha Septiawati.

RULA Employee Assessment Worksheet

Complete this worksheet following the step-by-step procedure below. Keep a copy in the employee's personnel folder for future reference.

A. Arm & Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position
0° to 15° = +1, 15° to 30° = +2, 30° to 45° = +3, 45° to 90° = +4

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1, If upper arm is abducted: +1, If arm is supported or grasp is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position
0° to 90° = +1, 90° to 135° = +2, 135° to 180° = +3

Step 2a: Adjust...
If arm is working above midline of the body: +1, If arm is out to side of body: +1

Step 3: Locate Wrist Position
0° to 15° = +1, 15° to 30° = +2, 30° to 45° = +3, 45° to 60° = +4

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from the median: +1

Step 4: Wrist Twist
If wrist is twisted in mid-range = 1, If twist is at or near end of range = 2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held for longer than 1 minute) or if action repeatedly occurs 4 times per minute or more: +1

Step 7: Add Force/load Score
If load is less than 2 kg (independent): +0, If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +1, If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2, If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
The completed score from the Arm/Wrist analysis is used to find the row on Table C

SCORES

Table A

		Wrist			
		1	2	3	4
Upper arm	Foran	1	2	1	2
	Wrist Twist	1	2	1	2
1	Wrist Twist	1	2	1	2
	Wrist Twist	2	3	3	3
2	Wrist Twist	1	2	3	3
	Wrist Twist	2	3	3	3
3	Wrist Twist	1	3	4	4
	Wrist Twist	2	3	4	4
4	Wrist Twist	1	3	4	4
	Wrist Twist	2	3	4	4
5	Wrist Twist	1	4	4	4
	Wrist Twist	2	4	4	4
6	Wrist Twist	1	4	4	4
	Wrist Twist	2	4	4	4
7	Wrist Twist	1	5	5	5
	Wrist Twist	2	5	5	5
8	Wrist Twist	1	5	5	5
	Wrist Twist	2	5	5	5
9	Wrist Twist	1	6	6	6
	Wrist Twist	2	6	6	6
10	Wrist Twist	1	6	6	6
	Wrist Twist	2	6	6	6
11	Wrist Twist	1	7	7	7
	Wrist Twist	2	7	7	7
12	Wrist Twist	1	7	7	7
	Wrist Twist	2	7	7	7
13	Wrist Twist	1	8	8	8
	Wrist Twist	2	8	8	8
14	Wrist Twist	1	8	8	8
	Wrist Twist	2	8	8	8
15	Wrist Twist	1	9	9	9
	Wrist Twist	2	9	9	9

Table B

		Trunk Posture Score					
		1	2	3	4	5	6
Foot	Foot	1	2	3	4	5	6
	Foot	1	2	3	4	5	6
1	Foot	1	2	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
2	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
3	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
4	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
5	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
6	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
7	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
8	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
9	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
10	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
11	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
12	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
13	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
14	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6
15	Foot	1	3	3	4	5	6
	Foot	2	3	3	4	5	6

Table C

		1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	4	4	5	6	7
2	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
3	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
4	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
5	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
6	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
7	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
8	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
9	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
10	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
11	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
12	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
13	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
14	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
15	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7

Table D

		1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	4	4	5	6	7
2	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
3	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
4	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
5	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
6	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
7	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
8	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
9	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
10	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
11	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
12	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
13	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
14	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7
15	1	1	2	3	4	5	6	7
	2	2	3	3	4	5	6	7

Final score 4

B. Neck, Trunk & Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position
0° to 15° = +1, 15° to 30° = +2, 30° to 45° = +3, 45° to 60° = +4

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1, If neck is side-bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position
0° to 15° = +1, 15° to 30° = +2, 30° to 45° = +3, 45° to 60° = +4

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1, If trunk is side-bending: +1

Step 11: Legs
If legs & feet supported and balanced: +1, If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B
Use values from steps 9, 10 & 11 to locate Posture Score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static or if action repetitive or more: +1

Step 14: Add Force/load Score
If load less than 2 kg (independent): +0, If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +1, If 2 kg to 10 kg (static or repeated): +2, If more than 10 kg load or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
The completed score from the Neck/Trunk & Leg analysis is used to find the column on Chart C

Name: Icha Septiawati Peneliti: Mohamad Ravy Armanda

Loads: 1 Task: Mengoperasikan komputer Date: 27/5/2022

FINAL SCORE: 1 or 2 = Acceptable; 3 or 4 investigate further; 5 or 6 investigate further and change soon; 7 investigate and change immediately

© Professor Alan Hedge, Cornell University, Nov. 2000

Gambar 7. RULA employee assessment worksheet operator Icha Septiawati

Gambar 7 menunjukkan hasil keseluruhan dari perhitungan *RULA Employee Assessment Worksheet* yang berguna untuk memberi nilai pada setiap perhitungan *RULA*. Hasil perhitungan untuk operator Icha bernilai 4. Berdasarkan kategori tindakan, tingkatan risiko untuk pekerja adalah kecil. Dengan tindakan perbaikan sederhana, diharapkan dapat mengurangi cedera dan keluhan sakit yang dialami, sehingga bisa meningkatkan kinerja dan produktivitas pekerja.

5 SIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari hasil dan pembahasan yang juga berkaitan dengan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Dengan Kuesioner *Nordic Body Map* peneliti bisa mengetahui cedera atau keluhan sakit apa saja yang dialami pekerja. Hasil kuesioner menunjukkan cedera atau keluhan yang sering dialami pekerja dan paling berisiko pada tubuh bagian atas hingga tengah yaitu pada leher bagian atas dan bagian bawah, punggung, lengan atas kanan, pergelangan tangan kanan, dan tangan kanan. Metode *RULA* dapat mengevaluasi risiko postur kerja pada anggota tubuh bagian atas, diketahui bahwasanya lamanya bekerja karyawan dalam keadaan duduk menimbulkan cedera atau keluhan sakit pada operator. Hasil dari perhitungan metode *RULA* menunjukkan nilai 4 yang artinya tidak terlalu menyebabkan kelelahan atau cedera yang parah tetapi perlu adanya perbaikan sederhana agar kelelahan atau cedera tersebut dapat diminimalisir dan memerlukan tindakan dan pemeriksaan lebih lanjut. Upaya evaluasi atau rekomendasi untuk pekerja adalah disarankan melakukan aktivitas berdiri dan sering melakukan gerakan yang membuat tubuh lebih rileks dan nyaman, sehingga tubuh tidak mudah lelah saat duduk atau saat bekerja dalam waktu lama dan tidak menimbulkan cedera atau kelelahan ergonomis. Dengan evaluasi tersebut harapannya bisa mengurangi terjadinya cedera atau keluhan sakit yang dirasakan. Kontribusi dari hasil penelitian ini adalah untuk memperbaiki postur pekerja dan mengurangi cedera dan keluhan sakit yang dialami pekerja akibat dari lamanya bekerja dan postur kerja yang buruk.

REFERENSI

- [1] D. Pangaribuan, *Analisa Postur Kerja dengan Metode RULA pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan*. Sumatera Utara, 1st ed., Medan: Universitas Sumatera Utara, 2009.
- [2] W. Susihono and W. Prasetyo, *Perbaikan postur kerja untuk mengurangi keluhan Muskuloskeletal dengan pendekatan metode Owas*, 1st ed., Cirebon: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa Jurusan Teknik Industri – Fakultas Teknik. , 2012.
- [3] U. Husein, *Metode Penelitian untuk Skripsi dan Tesis*, Jakarta: Rajawali, 2013.
- [4] A. Purnomo, *Pengantar Statistik*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- [5] K. Fikrihadi and S. Mohammad, "Analisis Tingkat Kualitas Postur Pengemudi Becak Menggunakan Metode *RULA* dan *REBA*," *Jurnal Engine: Energi, Manufaktur, dan Material* , vol. 4, no. 1, pp. 01-05, 2020.
- [6] Z. F. Hunusalela, S. Perdana and G. K. Dewanti, "Analisis Postur Kerja Operator Dengan Metode *RULA* dan *REBA* Di Juragan Konveksi Jakarta," *Jurnal IKRAITH-TEKNOLOGI*, vol. 6, no. 1, pp. 01-10, 2022.
- [7] R. D. Tungga, D. Herwanto and A. E. Nugraha, "ANALISIS POSTUR KERJA AKTIVITAS PEMINDAHAN BARANG DENGAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (*RULA*) DI UKM SEMBAKO ASRI KARAWANG," *Industri Inovatif- Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, pp. 30-36, 2022.
- [8] M. Marlina, T. Ihsan and R. A. Lestari, "Analisis Postur Kerja pada Usaha Gorengan Rumahan dengan Metode Rapid Upper Limb Assesment (*RULA*)," *Jurnal MEDIA KESEHATAN MASYARAKAT INDONESIA*, vol. 20, no. 6, pp. 409-415, 2021.
- [9] A. Nugroho, S. Nugroho and K. Mulyono, "Analisis Penanganan Postur Kerja Manual Material Galon Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment," *Jurnal Terapan Teknik Industri (JENIUS)*, vol. 2, no. 2, pp. 75-88, 2021.
- [10] K. Hoffman, Douglas and J. E. Bateson, *Services Marketing: Concepts, Strategies, & Cases*, Third Edition, USA: Thomson South Western, 2006.
- [11] R. Bridger, *Introduction to Ergonomics*, London: Taylor & Francis, 2003.

- [12] L. McAtamney and E. Corlett, "RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders," *Applied Ergonomics*, vol. 24, pp. 91-99, 1993.
- [13] J. Wilson and E. Corlett, *Evaluation of Human Work: A Practical Ergonomics Methodology*, 2nd and Revised Edition ed., London: Taylor and Francis, 1995.
- [14] S. Sauter and S. D. Moon, *Beyond biomechanics: psychosocial aspects of musculoskeletal disorders in office work*, London: Taylor & Francis, 1996.
- [15] R. Pratama, J. Hutabarat and Kiswandono, "Pengukuran Beban Kerja Mental Karyawan dengan Metode Subjective Workload Assessment Technique (SWAT) pada Gudang Logistik di PT. Molindo Inti Gas," *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*, vol. 3, no. 1, pp. 88-92, 2020.