



Analisis Postur Tubuh Buruh Angkut Menggunakan *Nordic body map* Dan Metode Rula Reba (Studi Kasus: Perum Bulog)

Sri Rahmawati^{*1}, Edy Fradynata², Muhammad Arief Siddiqi³, Nur Izzaty⁴

^{1,2,3,4} Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Syiah Kuala
Kota Banda Aceh, Aceh - Indonesia

Email: sriahmawati@usk.ac.id, edy.fradinata@usk.ac.id, arif10@mhs.unsyiah.ac.id,
nur_izzaty@usk.ac.id

ABSTRACT

Improper body posture will pose a risk of Musculoskeletal disorders (MSDs). Work postures carried out by transport workers consist of the process of picking up, lifting and placing objects which are carried out repeatedly, so that the risk of MSDs often occurs which is indicated by complaints of pain by workers. This research was conducted at the Bulog Warehouse to identify the work risks of transport workers' postures which are used as a reference in preventing the risk of work accidents. The methods used were the NBM (*Nordic body map*) questionnaire, RULA (Rapid Upper Limb Assessment) and REBA (Rapid Entire Body Assessment) by collecting data on 30 Bulog transport workers. The results showed that based on the NBM questionnaire, it was found that the part of the body most at risk of injury was the "right shoulder" with a percentage of respondents "very sick" of 53.33%. Analysis using the RULA method for picking, lifting and placing activities is at a score of 7, namely the "high" level category. As for using REBA, the three activities show a score of 10-12 with a "very high" risk level. From the results of the RULA and REBA scores it was concluded that corrective action was needed as soon as possible. Based on the risk of injury that has been analyzed, one of the corrective actions that can be proposed is to provide a hand trolley of goods. With this tool, besides being able to ease the process of moving, hand trolleys of goods can also prevent the risk of injury to transport workers' abnormal postures because they do not need to hold weight on the head or neck like the posture currently used.

Keywords: Posture, Transport Workers, NBM Questionnaire, RULA, REBA.

ABSTRAK

Postur tubuh yang tidak sesuai akan menimbulkan risiko Musculoskeletal disorders (MSDs). Postur kerja yang dilakukan buruh angkut terdiri dari proses mengambil, mengangkat dan meletakkan benda yang dilakukan secara berulang-ulang, sehingga risiko MSDs sering terjadi ditandai dengan adanya keluhan nyeri oleh para pekerja. Penelitian ini dilakukan pada Gudang perum Bulog untuk mengidentifikasi risiko kerja postur tubuh buruh angkut yang digunakan sebagai referensi dalam mencegah risiko kecelakaan kerja. Metode yang digunakan yaitu kuesioner NBM (*Nordic body map*), RULA (Rapid Upper Limb Assessment) dan REBA (Rapid Entire Body Assessment) dengan pengambilan data pada 30 buruh angkut Bulog. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan kuesioner NBM didapatkan bagian tubuh paling berisiko cedera terdapat pada "bahu kanan" dengan presentase tanggapan responden "sangat sakit" sebesar 53,33%. Analisa menggunakan metode RULA pada aktivitas mengambil, mengangkat dan meletakkan berada pada skor 7 yaitu kategori level "tinggi". Adapun menggunakan REBA, pada ketiga aktivitas tersebut menunjukkan skor nilai 10-12 dengan level risiko "sangat tinggi". Dari hasil skor RULA dan REBA disimpulkan bahwa perlunya tindakan perbaikan yang dapat dilakukan sesegera mungkin. Berdasarkan risiko cedera yang telah dianalisa, maka salah satu tindakan perbaikan yang dapat diusulkan adalah mengadakan *hand trolley* barang. Dengan alat tersebut, selain dapat meringankan dalam proses perpindahan, *hand trolley* barang juga dapat mencegah risiko cedera postur tubuh tidak normal para buruh angkut karena tidak perlu menahan beban pada bagian kepala maupun leher seperti postur yang digunakan pada saat ini.

Kata kunci: Postur Tubuh Buruh Angkut, Kuesioner NBM, metode RULA dan REBA.

1. Pendahuluan

Kelelahan merupakan isu yang harus mendapat perhatian dalam dunia kerja. Semua jenis pekerjaan dapat menimbulkan kelelahan kerja. Kelelahan kerja dapat menurunkan produktivitas kerja dan menambah risiko kesalahan saat kerja (Affa & Putra, 2017). Menurut (Muizzudin, 2013) secara esensial, kinerja dipengaruhi oleh

tiga faktor utama, yakni beban tugas, kapasitas kerja, dan faktor tambahan yang timbul dari lingkungan kerja. Beban tugas umumnya mencakup beban fisik, mental, dan sosial yang memengaruhi karyawan.

Penggunaan tenaga manusia secara manual masih belum bisa dihindari secara keseluruhan meskipun perkembangan teknologi di dunia sudah mulai berkembang pesat dengan otomasi. Dalam sektor formal dan sektor informal masih banyak perusahaan maupun industri yang menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak utama melakukan pekerjaan tertentu, salah satunya yaitu pekerjaan mengangkat dan membawa beban secara manual atau disebut dengan manual handling. Akibat yang ditimbulkan dari aktivitas Manual Material Handling yang tidak sesuai dan tidak normal, salah satunya adalah keluhan musculoskeletal, yaitu keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan yang sangat ringan sampai sangat sakit (Handika & Yuslistyari, 2020). Ini terjadi ketika otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama, yang dapat menyebabkan kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Keluhan musculoskeletal meliputi rasa sakit, nyeri, kekakuan, dan gejala lain pada sistem otot seperti tendon, pembuluh darah, sendi, tulang, syaraf, dan sebagainya yang disebabkan oleh aktivitas kerja. Keluhan ini dikenal sebagai gangguan musculoskeletal (MSDs) atau cedera pada sistem musculoskeletal. (Wijaya & Muhsin, 2018). Selain disebut musculoskeletal disorder (MSDs), keluhan musculoskeletal sering juga disebut RSI (Repetitive Strain Injuries), CTD (Cumulative Trauma Disorders) dan RMI (Repetitive Motion Injury) (Masâ et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan di atas maka peneliti menggunakan metode *Nordic body map* dan metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk penelitian postur tubuh berkenaan dengan aktivitas kerja secara manual di Perum Bulog berlokasi di Siron, Ingin Jaya, Aceh Besar. Kegiatan utama yang dilakukan yaitu para buruh mengangkut secara manual karung berisi beras dari truk pengangkut menuju gudang penyimpanan dengan berat karung beras rata-rata 30 - 50 kg yang dilakukan secara manual handling. Menurut industri (Muslimah et al., 2006) pekerjaan penanganan material secara manual (Manual Material Handling) terdiri dari mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa sering kali menjadi keluhan utama karyawan di sektor industri. Saat ini, terdapat 30 buruh angkut yang bekerja di gudang Bulog Siron dengan rentan usia rata - rata 25 sampai 35 tahun. Buruh Angkut Perum Bulog bekerja selama 7 sampai 10 jam per harinya dengan mengangkat 1 karung beras seberat 30 - 50 kg, sedangkan untuk beban angkat yang dianjurkan untuk laki - laki dewasa berdasarkan Internasional Labour Organization (ILO) adalah 40 kg (Hutabarat, 2017).

Perusahaan memiliki standar pengangkutan dalam satu truk distribusi membawa 30ton beras, sedangkan setiap harinya truk yang datang sebanyak 10 truk distribusi sehingga pekerjaan mengangkut karung beras dilakukan secara berulang dan terus - menerus secara manual untuk memenuhi kebutuhan truk distribusi. Hal ini sangat berisiko bagi buruh angkut akan terkena gangguan otot (musculoskeletal disorder). Menurut (Hartono & Soewardi, 2018) bahwa umumnya, masalah pada otot skeletal terjadi dikarenakan otot mengalami kontraksi yang berlebihan saat diberi beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang lama. Sebaliknya, masalah pada otot mungkin tidak terjadi apabila kontraksi otot hanya terjadi antara 15% - 20% dari kekuatan otot maksimum. Namun, jika kontraksi otot melebihi 20%, maka aliran darah ke otot akan berkurang sesuai dengan tingkat kontraksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Hal ini menyebabkan suplai oksigen ke otot menurun, metabolisme karbohidrat terhambat, dan akhirnya menyebabkan penimbunan asam laktat yang menyebabkan rasa sakit pada otot.

2. Metode

2.1 Ergonomi

Ergonomi merupakan disiplin ilmu bersifat multidisipliner yang terintegrasi dengan beberapa ilmu yaitu fisiologi, psikologi, anatomi, hygiene, teknologi, sosial budaya, ekonomi dan lainnya yang berkaitan erat dengan unsur pekerjaan. Di dalam praktik dan perkembangannya, ilmu ergonomi bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental, khususnya mencegah munculnya cedera dan penyakit akibat kerja. Selain itu, tujuannya adalah untuk meningkatkan kesejahteraan sosial dan optimalisasi tugas-tugas kerja, dengan tujuan meningkatkan produktivitas. Menurut (Fatmawati, 2014) Ergonomi merupakan salah satu disiplin ilmu yang mempelajari efektivitas penggunaan benda fisik dan sarana oleh manusia. Kajian ergonomi bertujuan untuk menjaga dan meningkatkan kinerja serta produktivitas dengan memperhatikan faktor-faktor seperti kesehatan, keselamatan, keamanan, dan kepuasan kerja.

2.2 Manual Handling

Pekerjaan penanganan material secara manual (Manual Material Handling) yang terdiri dari beberapa aktivitas yaitu mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik dan membawa merupakan sumber utama keluhan karyawan di industri (Muslimah et al., 2006).

Kegiatan penanganan material secara manual (MMH) yang tidak sesuai dapat menyebabkan kerugian dan bahkan kecelakaan bagi karyawan. Salah satu dampak dari kegiatan penanganan material yang tidak benar adalah keluhan musculoskeletal. Keluhan musculoskeletal adalah keluhan yang dirasakan oleh seseorang pada bagian-bagian otot dan skeletal, mulai dari keluhan ringan hingga sakit yang parah. Jika otot menerima beban statis secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama, hal ini dapat menyebabkan keluhan seperti kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Diputuskannya manusia sebagai pekerja dalam melakukan kegiatan penanganan material secara manual (manual material handling) dalam industri bukanlah tanpa sebab, karena menurut (Affa & Putra, 2017) hal ini memiliki beberapa keuntungan sebagai berikut:

- a. Pada ruang terbatas dan pekerjaan yang tidak beraturan, pekerjaan dengan tenaga manusia bisa menggunakan gerakan yang lebih fleksibel sehingga pemindahan barang dapat dikerjakan dengan mudah.
- b. Karena tidak semua material dapat dipindahkan dengan bantuan alat/mesin, sehingga untuk benda ringan, akan lebih mudah dan murah jika dikerjakan dengan tenaga manusia.

2.3 Buruh Angkut

Buruh angkut atau pekerja angkutan merupakan bagian penting dari masyarakat pekerja yang memerlukan perhatian khusus karena pekerjaan mereka membawa banyak risiko kesehatan. Mereka adalah pekerja yang menyediakan layanan pengangkutan barang atau material dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Biasanya, para pekerja ini menggunakan tubuh mereka sebagai alat angkut, seperti membawa, membawa, atau memikul. Pekerja angkutan dapat ditemukan di daerah-daerah yang dekat dengan pusat kegiatan ekonomi, seperti pasar, pelabuhan, dan tempat lainnya (Cahyani, 2016).

2.4 Nordic body map

Berdasarkan informasi yang terhimpun melalui pengisian kuesioner *Nordic body map*, kemudian dilakukan penilaian terhadap individu dengan menggunakan skala *likert* yang telah ditetapkan. Skala tersebut berupa keterangan yang ada di dalam kuesioner, berikut merupakan tabel tingkat keluhan.

Tabel 1. Tingkat Keluhan

No	Tingkat Keluhan
1	Tidak sakit
2	Agak sakit
3	Sakit
4	Sangat sakit

Tabel 2. Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu

No	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28 - 49	Rendah	Belum diperlukan adanya tindakan perbaikan
2	50 - 70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71 - 90	Tinggi	Diperlukan tindakan
4	92 - 122	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Persamaan (1) sampai dengan (3) menunjukkan perhitungan untuk mencari total skor dari kuesioner *Nordic body map*.

Perhitungan Untuk Kondisi tidak Sakit (TS)

$$\%NBM = \frac{\text{Jumlah Jawaban Tidak Sakit}}{\text{Jumlah Seluruh Responden}} \times 100\% \quad (1)$$

Perhitungan Untuk Kondisi Agak Sakit (AS)

$$\%NBM = \frac{\text{Jumlah Jawaban Agak Sakit}}{\text{Jumlah Seluruh Responden}} \times 100\% \quad (2)$$

Perhitungan Untuk Kondisi Sakit (S)

$$\%NBM = \frac{\text{Jumlah Jawaban Sakit}}{\text{Jumlah Seluruh Responden}} \times 100\% \quad (3)$$

2.5 Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA)

RULA merupakan teknik yang dikembangkan di bidang ergonomi guna menyelidiki serta mengevaluasi posisi kerja pada bagian atas tubuh. Metode ini tak memerlukan perangkat khusus untuk menilai postur leher, punggung, dan bagian atas tubuh (Wijaya & Muhsin, 2018).

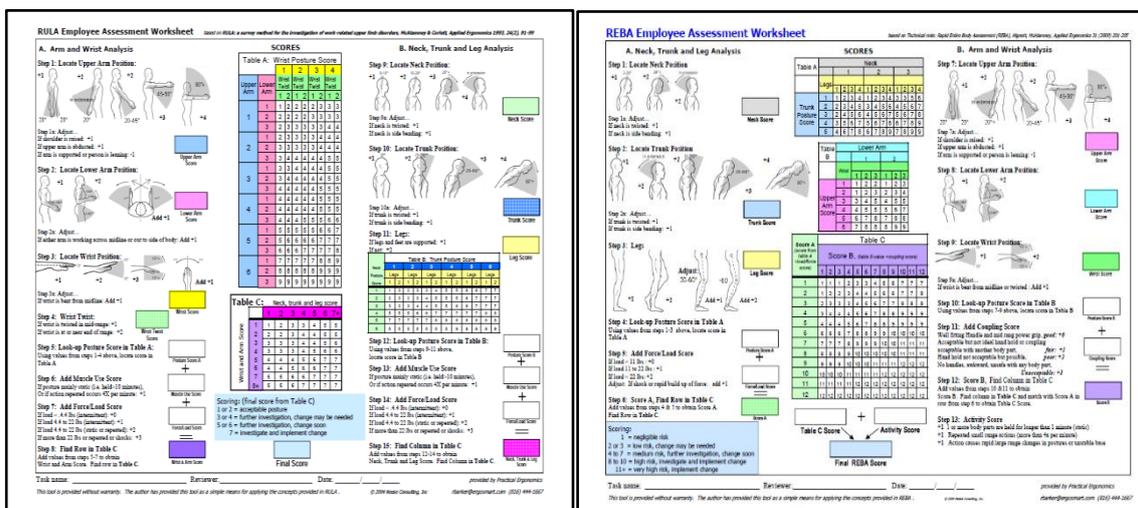
Tabel 3. Kategori Tindakan-RULA

Kategori Tindakan	Level Risiko	Level Kategori	Tindakan
1	Minimum	1	Aman
3	Kecil	2	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5	Sedang	3	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	4	Tindakan sekarang juga

REBA (Rapid Entire Body Assesment) adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi yang dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang operator (Arifin et al., 2019). Peneliti menggunakan metode RULA karena RULA menganalisis tubuh bagian atas, sehingga sangat efektif untuk mengidentifikasi beban kerja fisik buruh angkut, sedangkan metode REBA hasilnya dapat memberikan penilaian dalam postur leher, punggung dan tubuh bagian atas.

Tabel 4. Kategori Tindakan - REBA

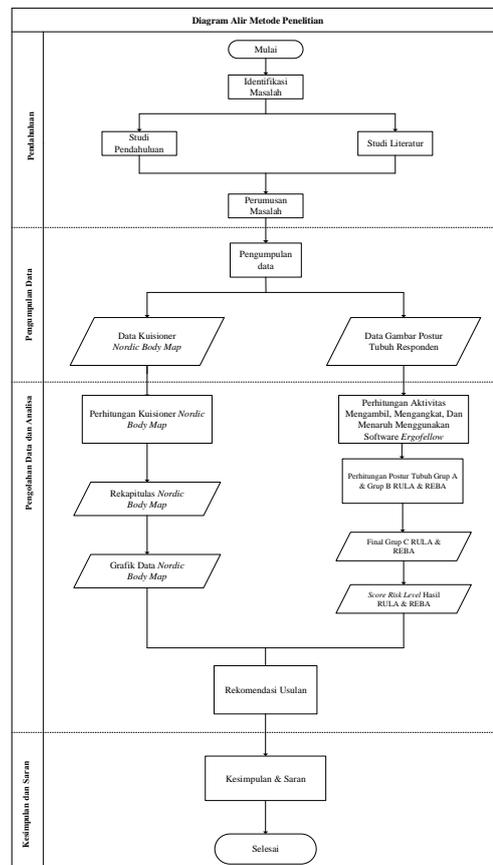
Action Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak Perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin Perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Perlu Segera
4	11-15	Sangat Tinggi	Perlu saat ini juga



Gambar 1. Tabel Perhitungan Skore RULA dan REBA Sheet (Sari et al., 2020)

Penelitian ini menggunakan tools *Nordic body map* yang merupakan suatu kuesioner dalam ilmu Ergonomi untuk mengetahui ketidakyamanan atau kesakitan pada tubuh dan dapat mengidentifikasi Work Related Musculoskeletal Disorder (WMSDs) dari pekerja. Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi tingkat risiko WMSDs yang mungkin dialami oleh pekerja dengan melibatkan secara langsung pekerja dalam pengisian kertas penilaian (Pratama et al., 2017). Penelitian kemudian dilanjutkan dengan menggunakan metode RULA dan REBA yang merupakan metode untuk menganalisis postur tubuh ketika sedang melakukan pekerjaan dan dapat mengidentifikasi risiko cedera pada tubuh. Pada bidang ergonomi, REBA (*Rapid Entire Body Assesment*)

merupakan sebuah metode yang dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja, dimana posisi yang dimaksudkan terdiri dari postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki seorang pekerja (Arifin et al., 2019). Metode RULA digunakan untuk menganalisis tubuh bagian atas, sehingga sangat efektif untuk mengidentifikasi beban kerja fisik buruh angkut. Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada buruh angkut Perum Bulog dan pengambilan dokumentasi kerja ketika sedang melakukan bongkar muatan karung beras. (Boriboonsuksri et al., 2022) Tingkat risiko fisik akibat postur janggal dievaluasi dengan Rapid Upper Limb Assessment (RULA), dan risiko akibat postur seluruh tubuh terkait dengan tingkat risiko WMSDs dievaluasi dengan lembar skor Rapid Entire Body Assessment (REBA). Peneliti menggunakan *software* angulus dan *ergofellow* untuk mengidentifikasi risiko cedera postur tubuh buruh angkut. Gambar 2 menunjukkan alur penelitian ini dan berikut ini merupakan uraian dari tahapan pengolahan data yang dilakukan.



Gambar 2. Alur penelitian

2.6 Tahap pengumpulan data

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan untuk penelitian. Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *Nordic body map*. Kuesioner *Nordic body map* merupakan penilaian yang sangat subyektif, artinya keberhasilan aplikasi metode ini sangat bergantung pada kondisi dan situasi yang dialami pekerja pada saat dilakukannya penilaian dan juga tergantung pada keahlian serta pengalaman observer yang bersangkutan. Kemudian dilakukan pengambilan gambar untuk mendapatkan hasil skor menggunakan metode RULA & REBA. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik non - probability sampling dengan sampel jenuh yaitu metode penarikan sampel yang menjadikan semua anggota populasi sebagai sampel pengamatan penelitian. Hal ini dilakukan karena jumlah populasi berjumlah sedikit atau berjumlah kurang dari 30 orang, sehingga, sampel ditentukan pada penelitian ini sebanyak 30 sampel dari 30 populasi.

2.7 Pengolahan Data

Berdasarkan dari data yang telah didapatkan pada kuesioner *Nordic body map*, RULA dan REBA yang telah disebarakan kepada para buruh angkut Gudang bulog, selanjutnya data *Nordic body map* dilakukan rekapitulasi menggunakan bantuan *Ms. Excel* sehingga didapatkan grafik persentase keluhan bagian tubuh buruh angkut Gudang bulog. Selanjutnya dilakukan perhitungan postur tubuh ketika aktivitas mengambil, mengangkat, dan

meletakkan menggunakan *tools software ergofellow* dan worksheet RULA REBA dengan foto yang telah dikumpulkan sehingga didapatkan rekapitulasi hasil Skor *Risk Level*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil *Nordic body map*

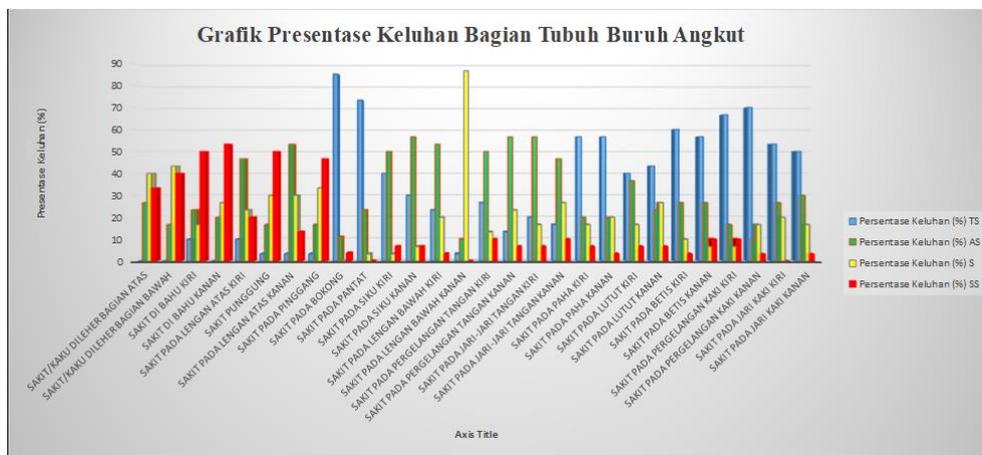
Hasil kuesioner berdasarkan penyebarannya kepada para responden, diketahui hasil *Nordic body map* ditampilkan dalam Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Rekapitulasi hasil kuesioner *Nordic body map*

No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Total Skor	Tindakan	N	Persentase Keluhan (%)			
		TS 1	AS 2	S 3	SS 4				TS	AS	S	SS
0	Sakit/Kaku dileher Bagian Atas	0	8	12	10	92	Sangat Tinggi	30	0,00	26,67	40,00	33,33
1	Sakit/kaku dileher bagian bawah	0	5	13	12	97	Sangat Tinggi	30	0,00	16,67	43,33	40,00
2	Sakit di bahu kiri	3	7	5	15	92	Sangat Tinggi	30	10,00	23,33	16,67	50,00
3	Sakit di bahu kanan	0	6	8	16	100	Sangat Tinggi	30	0,00	20,00	26,67	53,33
4	Sakit pada lengan atas kiri	3	14	7	6	76	Tinggi	30	10,00	46,67	23,33	20,00
5	Sakit punggung	1	5	9	15	98	Sangat Tinggi	30	3,33	16,67	30,00	50,00
6	Sakit pada lengan atas kanan	1	16	9	4	76	Tinggi	30	3,33	53,33	30,00	13,33
7	Sakit pada pinggang	1	5	10	14	97	Sangat Tinggi	30	3,33	16,67	33,33	46,67
8	Sakit pada bokong	23	3	3	1	42	Rendah	30	76,67	10,00	10,00	3,33
9	Sakit pada bagian bawah bokong	22	7	1	0	39	Rendah	30	73,33	23,33	3,33	0,00
10	Sakit pada siku kiri	12	15	1	2	53	Sedang	30	40,00	50,00	3,33	6,67
11	Sakit pada siku kanan	9	17	2	2	57	Sedang	30	30,00	56,67	6,67	6,67
12	Sakit pada lengan bawah kiri	7	16	6	1	61	Sedang	30	23,33	53,33	20,00	3,33
13	Sakit pada lengan bawah kanan	1	3	26	0	85	Tinggi	30	3,33	10,00	86,67	0,00
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	8	15	4	3	62	Sedang	30	26,67	50,00	13,33	10,00
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	4	17	7	2	67	Sedang	30	13,33	56,67	23,33	6,67
16	Sakit pada jari-jari tangan kiri	6	17	5	2	63	Sedang	30	20,00	56,67	16,67	6,67
17	Sakit pada jari-jari tangan kanan	5	14	8	3	69	Sedang	30	16,67	46,67	26,67	10,00
18	Sakit pada paha kiri	17	6	5	2	52	Sedang	30	56,67	20,00	16,67	6,67
19	Sakit pada paha kanan	17	6	6	1	51	Sedang	30	56,67	20,00	20,00	3,33
20	Sakit pada lutut kiri	12	11	5	2	57	Sedang	30	40,00	36,67	16,67	6,67
21	Sakit pada lutut kanan	13	7	8	2	59	Sedang	30	43,33	23,33	26,67	6,67
22	Sakit pada betis kiri	18	8	3	1	47	Rendah	30	60,00	26,67	10,00	3,33
23	Sakit pada betis kanan	17	8	2	3	51	Sedang	30	56,67	26,67	6,67	10,00

No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Total Skor	Tindakan	N	Persentase Keluhan (%)			
		TS	AS	S	SS				TS	AS	S	SS
		1	2	3	4							
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	20	5	2	3	48	Rendah	30	66,67	16,67	6,67	10,00
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	21	3	5	1	46	Rendah	30	70,00	10,00	16,67	3,33
26	Sakit pada jari kaki kiri	16	8	6	0	50	Sedang	30	53,33	26,67	20,00	0,00
27	Sakit pada jari kaki kanan	15	9	5	1	52	Sedang	30	50,00	30,00	16,67	3,33

Hasil total skor didapatkan dari jenis - jenis keluhan yang diisi oleh responden pada kuesioner *Nordic body map* sehingga hasilnya dibagi total responden yang berjumlah 30 responden dan dikali 100, maka didapatkan hasil total skor. Berdasarkan tabel 5, terdapat 28 jenis keluhan dari kuesioner *nordic body map* yang sudah direkapitulasi dari 30 responden. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa bagian tubuh yang paling berisiko cedera yaitu bahu kanan dengan total skor sebesar 100. Hal ini mengindikasikan bahwa dengan kondisi kerja para buruh angkut sampai saat ini, semua pekerja mengalami keluhan saat mereka bekerja. Keluhan tersebut dirasakan pada titik yang berbeda-beda, namun semua responden sepakat mengeluhkan bahu bagian kanan. Sedangkan, untuk bagian tubuh yang paling rendah terkena cedera yaitu bagian bawah bokong dengan total skor sebesar 39.



Gambar 3. Grafik hasil kuesioner *Nordic body map*

Berdasarkan Gambar 3 diketahui bahwa secara keseluruhan responden merasakan keluhan pada tubuh bagian atas terkhusus di bagian leher bawah dan bahu bagian kanan dikarenakan selama bekerja para buruh mengangkat karung beras di bagian tubuh tersebut secara terus - menerus, sedangkan bagian tubuh yang tidak berisiko terkena cedera yaitu bagian pantat dan bagian bokong dikarenakan para buruh tidak menggunakan bagian tubuh tersebut ketika bekerja.

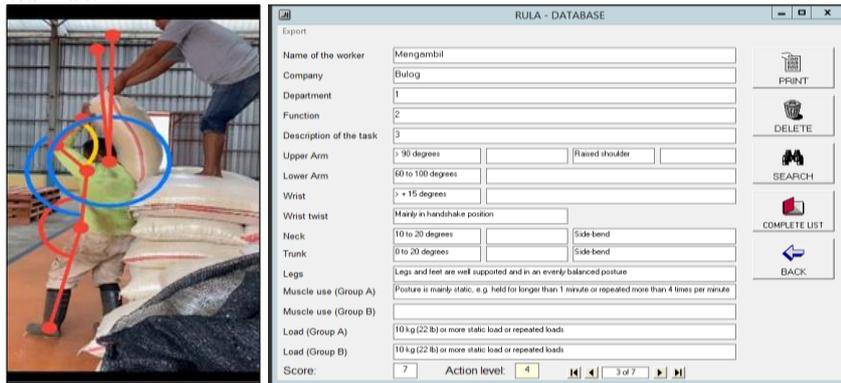
3.2 Hasil Perhitungan Metode RULA & REBA

Pengolahan data RULA & REBA menggunakan *software ergofellow* dikarenakan data tersebut berupa gambar buruh angkut ketika sedang bekerja mengambil, mengangkat, dan meletakkan karung beras secara terus menerus, sebelum diolah menggunakan *software ergofellow* peneliti menggunakan *software angulus* untuk mencari derajat-derajat pada foto. Berikut merupakan hasil perhitungan RULA dan REBA menggunakan *software ergofellow* pada aktivitas mengambil, mengangkat, dan meletakkan oleh pekerja buruh angkut pada industri Perum Bulog.

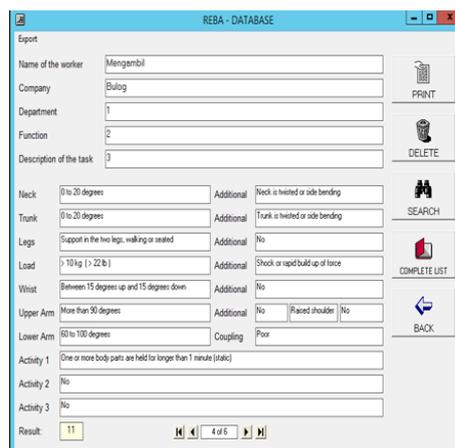
1. Posisi Mengambil

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode RULA pada aktivitas mengambil didapatkan skor sebesar 7 dengan level risiko tinggi. Berdasarkan tabel 3, kondisi dengan level risiko 7 berarti bahwa perlu adanya tindakan perbaikan sekarang juga agar dapat meminimalkan atau bahkan terhindar dari risiko musculoskeletal disorder. Meminimalisir atau bahkan mengeliminasi risiko MSDs akan menyebabkan peningkatan produktivitas

para pekerja karena terhindar dari postur yang tidak normal/wajar dan kesehatan keselamatan kerjanya menjadi lebih baik.



Gambar 4. Posisi Mengambil dan Hasil RULA pada saat Mengambil menggunakan software Ergofellow



Gambar 5. Hasil REBA Posisi Mengambil menggunakan software Ergofellow

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode REBA pada aktivitas mengambil didapatkan action level 4 dengan skor sebesar 11. Untuk perhitungan nilai skor pada group C mempertimbangkan faktor sebagai berikut:

1. Kondisi beban yang di angkat oleh para pekerja buruh angkut ini adalah > 10 kg
2. *Coupling* yang digunakan diyakini tidak dapat diterima karena benda yang di angkat tidak memiliki bagian yang memudahkan tangan dalam menggenggam sehingga diberikan nilai skor = 2
3. Nilai skor aktivitas yang ditentukan karena ada bagian tubuh statis yang ditahan lebih dari 1 menit sehingga skor nilai aktivitas adalah =1

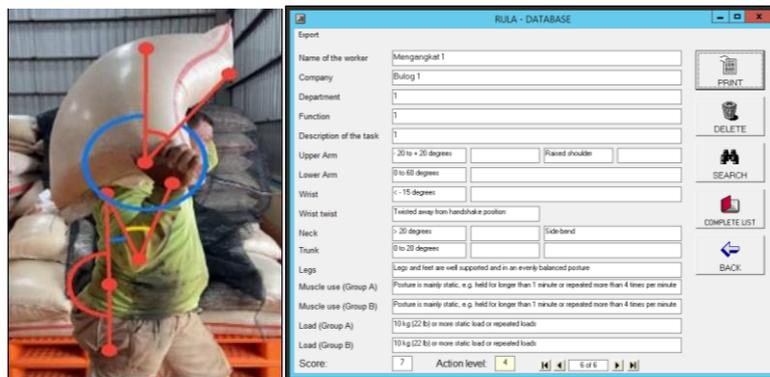
Tabel 6. Skor Grup C untuk Posisi Mengambil

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
Skor Aktivitas													
1 = jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih 1 menit		1 = jika pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali per menit (tidak termasuk berjalan)					1 = jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal						

Nilai REBA yang didapat, dilakukan dengan menjumlahkan nilai skor C dengan nilai skor aktivitas kerja. Nilai REBA berdasarkan nilai skor pada group A dan B adalah 10, ditambah dengan skor aktivitas 1 yaitu disesuaikan dengan kondisi kerja yang ada, dimana nilai 1 berarti bahwa bagian kerja tubuh yang digunakan statis, dan di tahan pada posisi lebih 1 menit, sehingga diperoleh nilai skor 11. Berdasarkan tabel 4 dijelaskan bahwa kondisi pada postur level 4 mengidentifikasi risiko MSDs yang sangat tinggi, sehingga artinya perlu tindakan perbaikan yang harus dilakukan saat ini juga. Baik pada perhitungan menggunakan RULA atau pun REBA, usulan tindakan yang harus dilakukan pada kondisi mengangkat beban oleh buruh angkut beras bulog adalah sama.

2. Posisi Mengangkat

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode RULA pada aktivitas mengangkat didapatkan skor sebesar 7 dengan level risiko “tinggi” yang artinya dibutuhkan tindakan sekarang juga (lihat Gambar 6 dan Gambar 7).



Gambar 6. Posisi Mengangkat dan Hasil RULA Mengangkat menggunakan software Ergofellow



Gambar 7. REBA Posisi Mengangkat

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode REBA pada aktivitas mengangkat didapatkan skor sebesar 10 dengan level risiko “tinggi” yang artinya perlu segera adanya tindakan perbaikan.

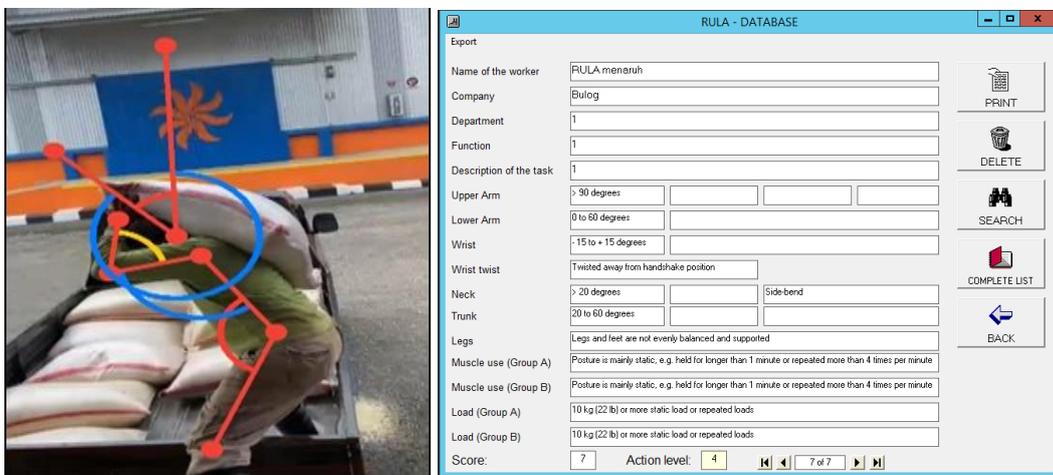
Nilai REBA yang didapat, dihasilkan dengan menjumlahkan nilai skor C dengan nilai skor aktivitas kerja. Nilai REBA adalah 9 ditambah dengan skor aktivitas 1 sehingga menghasilkan nilai skor 10.

Tabel 7. Skor Grup C untuk Posisi Mengangkat

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12

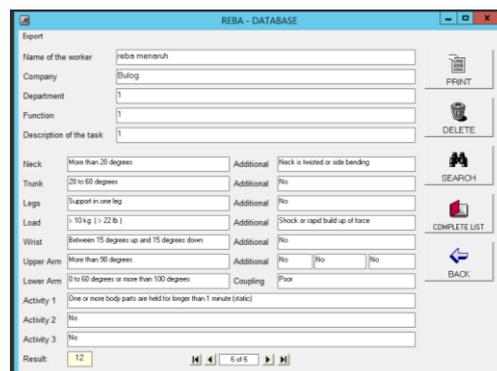
Skor Aktivitas		
1 = jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih 1 menit	1 = jika pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali per menit (tidak termasuk berjalan)	1 = jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal

3. Posisi Meletakkan



Gambar 8. Posisi Meletakkan dan hasil RULA Meletakkan menggunakan software Ergofellow

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode RULA pada aktivitas meletakkan didapatkan skor sebesar 7 dengan level risiko “tinggi” yang artinya tindakan perbaikan yang disarankan adalah sekarang juga.



Gambar 9. Hasil Ergofellow REBA Meletakkan

Berdasarkan pengolahan data menggunakan metode REBA pada aktivitas meletakkan didapatkan skor sebesar 12 dengan level risiko “sangat tinggi”. Berdasarkan tabel rekomendasi REBA, maka tindakan perbaikan pada kondisi postur ini memerlukan adanya tindakan segera saat ini juga.

Tabel 8. Skor Grup C untuk Posisi Meletakkan

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	5	7	8	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	10	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	8	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
Skor Aktivitas													
1 = jika 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih 1 menit		1 = jika pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)					1 = jika gerakan menyebabkan perubahan atau pergeseran postur yang cepat dari posisi awal						

Nilai REBA yang didapat dilakukan dengan menjumlahkan nilai skor C dengan nilai skor aktivitas kerja. Nilai REBA adalah 11 ditambah dengan skor aktivitas 1 sehingga menghasilkan nilai skor 12.

3.3. Analisis Hasil

Berdasarkan kuesioner NBM yang disebarakan terkait keluhan nyeri para responden dan berdasarkan hasil analisis menggunakan metode RULA dan REBA dijelaskan bahwa ketiga postur kerja yang digunakan oleh buruh angkut pada gudang Bulog memiliki nilai skor risiko tinggi-sangat tinggi dan sesuai dengan bagian postur yang dikeluhkan pekerja, sehingga saran tindakan perbaikan yang direkomendasikan adalah dengan melakukan perbaikan dengan segera. Risiko terjadinya MSDs pada pekerja semakin menjadi tinggi dikarenakan pekerjaan yang dilakukan adalah dalam waktu 7-10 jam per hari dengan pengulangan secara terus menerus dan beban angkat 30-50 kg, dimana waktu pengangkatan yang dilakukan dari proses mengambil hingga meletakkan hanya dalam waktu yang singkat. Beberapa penelitian relevan sebelumnya seperti penelitian (Putri et al., 2022) menghasilkan kesimpulan dimana beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya risiko MSDs pada buruh angkat dipengaruhi oleh usia, lama bekeja, pekerjaan yang dilakukan secara berulang dan ukuran tubuh pekerja. Penelitian (Valentine & Wisudawati, 2020) pada buruh angkut sawit dengan analisa RULA REBA menghasilkan simpulan risiko terjadi yang tinggi sehingga disarankan adanya alat bantu kerja para buruh sawit untuk meminimalkan risiko dengan desain katrol pada mobil angkut.

4. Kesimpulan

Berdasarkan rekapitulasi kuesioner *nordic body map* diketahui bahwa terdapat 28 jenis keluhan nyeri dari 30 responden dimana bagian tubuh yang paling berisiko cedera yaitu pada bahu kanan bernilai skor sebesar 100 dengan presentasi keluhan “sangat sakit” sebesar 53,33 %, sedangkan untuk bagian tubuh yang paling rendah untuk terkena cedera yaitu bagian bokong dengan total skor sebesar 42 dan persentase keluhan “sangat sakit” sebesar 3,07%. Berdasarkan evaluasi perhitungan skor postur tubuh buruh angkut menggunakan metode RULA, pada aktivitas mengambil, mengangkat, dan meletakkan diperoleh nilai skor yang sama sebesar yaitu 7 dengan action level 4. Skor tersebut termasuk dalam kategori cedera tinggi sehingga diperlukan adanya perbaikan pada postur kerja yang dilakukan saat ini juga. Sedangkan perhitungan skor postur tubuh buruh angkut menggunakan metode REBA pada aktivitas mengambil, mengangkat, dan meletakkan diperoleh nilai 11, 10 dan 12 secara berurutan. Skor tersebut termasuk dalam kategori risiko sangat tinggi sehingga dibutuhkan adanya tindakan perbaikan sesegera mungkin untuk meminimalkan atau bahkan mengeliminasi kondisi postur yang menyebabkan risiko. Oleh sebab itu, berdasarkan hasil RULA dan REBA dengan tingkat risiko cedera yang telah dianalisis, maka salah satu tindakan perbaikan segera yang diusulkan oleh peneliti berdasarkan hasil studi literature salah satunya adalah dengan mengadakan hand trolley barang. Saran yang dapat diberikan peneliti sebagai salah satu tindakan perbaikan segera adalah dengan mengurangi jam kerja per hari, sehingga frekuensi pengangkatan dapat diminalkan dan ditetapkan penjadwalan jam istirahat rutin bagi para pekerja. Selanjutnya adalah dengan penambahan fasilitas hand trolley dan pelatihan cara pengangkatan beban kerja yang baik dan benar agar meminimalkan risiko yang terjadi yang sesuai dengan pedoman penanganan alat bantu yang digunakan didasarkan pada dua prinsip yaitu otot lengan lebih banyak digunakan dari pada otot punggung dan untuk memulai gerakan maka digunakan momentum berat badan (Hutabarat, 2017). Sehingga,

selain dapat meringankan dalam proses perpindahan, hand trolley barang juga dapat mencegah risiko cedera postur tubuh buruh angkut karena tidak perlu menahan beban di bagian kepala maupun leher pekerja.

Daftar Pustaka

1. Affa, M. N., & Putra, B. I. (2017). Analisis Manual Material Handling Pada Pekerja Borongan Di PT. JC dengan Metode NBM dan RWL. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 1(1), 22-32.
2. Arifin, Y., Lihawa, A., Lasalewo, T., & Machmoed, B. R. (2019). Beban Kerja Fisik Menggunakan Metode Rula Reba Pada Pt. Agility International. *SemanTECH (Seminar Nasional Teknologi, Sains Dan Humaniora)*, 1(1), 294-299.
3. Boriboonsuksri, P., Taptagaporn, S., & Kaewdok, T. (2022). Ergonomic Task Analysis for prioritization of work-related musculoskeletal disorders among mango-harvesting farmers. *Safety*, 8(1), 6.
4. Cahyani, W. D. (2016). Hubungan antara beban kerja dengan kelelahan kerja pada pekerja buruh angkut. *Pena Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 19(2).
5. Fatmawati, E. (2014). Kenyamanan Tempat Kerja Pustakawan: Perspektif Ergonomi. *Pustakaloka*, 6(1), 105-118.
6. Handika, F. S., & Yuslistyari, E. I. (2020). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Mental Operator Produksi Di Pd. Mitra Sari. *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, 3(2), 82-89.
7. Hartono, A. F. D., & Soewardi, H. (2018). Analisis Faktor-Faktor Resiko Penyebab Musculoskeletal Disorders Dan Stres Kerja (Studi Kasus Di PLN PLTGU Cilegon). *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(3).
8. Hutabarat, J. (2017). *Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi*. Media Nusa Creative.
9. Masâ, E., Fatmawati, W., & Ajobta, L. (2023). Analisa Manual Material Handling (MMH) dengan Menggunakan Metode Biomekanika untuk Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder)(Studi Kasus pada Buruh Pengangkat Beras di Pasar Jebor Demak). *Majalah Ilmiah Sultan Agung*, 45(119), 37-56.
10. Muizzudin, A. (2013). Hubungan kelelahan dengan produktivitas kerja pada pekerja tenun di PT. Alkatex Tegal. *Unnes Journal of Public Health*, 2(4).
11. Muslimah, E., Pratiwi, I., & Rafsanjani, F. (2006). Analisis manual material handling menggunakan NIOSH equation. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(2), 53-60.
12. Pratama, P., Tannady, H., Nurprihatin, F., Ariyono, H. B., & Sari, S. M. (2017). Identifikasi risiko ergonomi dengan metode quick exposure check dan *nordic body map*. *J. PASTI*, 11(1), 13-21.
13. Putri, K. C., Fanani, E., Yunus, M., & Katmawanti, S. (2022). The Correlation Between Working Posture and Musculoskeletal Disorders of Rice Porters in Malang. *International Conference on Sports Science and Health (ICSSH 2022)*, 179-188.
14. Sari, A. F., Yuliarty, P., & Wibowo, A. (2020). Analisis Tingkat Risiko Pekerja Pada Poin Kerja Header Pipe Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA). *Penelitian Dan Aplikasi Sistem Dan Teknik Industri*, 13(3), 285-297.
15. Valentine, A., & Wisudawati, N. (2020). Analisis Postur Kerja pada Pengangkutan Buah Kelapa Sawit menggunakan Metode RULA dan REBA. *Integrasi: Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 5(2), 1-5.
16. Wijaya, I. S. A., & Muhsin, A. (2018). Analisa Postur Kerja Dengan Metode Rapid Upper Limb Assessment (Rula) Pada Oparator Mesin Extruder Di Stasiun Kerja Extruding Pada Pt Xyz. *Opsi*, 11(1), 49-57.