



Implementasi Metode RULA & REBA dalam Menganalisis Postur Tubuh Pekerja Storeman: Studi Kasus di PT Vale Indonesia

Implementation of RULA & REBA Method for Analyzing Body Posture of Storeman Workers: A Case Study at PT Vale Indonesia

Munajir Ukkas Tosalili¹⁾, Takdir Alisyahbana²⁾, Nur Ihwan Safutra³⁾, Asrul Fole^{*4)}

¹²³⁴⁾ Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

email: ¹⁾ munajirukkas98@gmail.com, ²⁾ takdir.alisyahbana@umi.ac.id, ³⁾ nur.ihwan@umi.ac.id,

^{4*)} asrulfole@umi.ac.id

Informasi Artikel

Diterima:
Submitted
13/03/2025

Disetujui:
Accepted
28/04/2025

Diterbitkan:
Published
30/04/2025

^{*)} Asrul Fole
asrulfole@umi.ac.id

Abstrak

PT Vale Indonesia menghadapi permasalahan potensial terkait gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja storeman akibat penanganan *material manual handling* (MMH) yang intensif di gudang. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menerapkan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dengan pendekatan *Nordic Body Map* (NBP) untuk menganalisis postur tubuh pekerja storeman, dengan tujuan mengidentifikasi risiko cedera MSDs yang terkait dengan kegiatan penempatan dan pengambilan barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat banyak pekerja dengan posisi punggung yang ekstrem, dengan skor risiko sedang 7 dan risiko tinggi 5 dalam REBA, serta 2 skor dapat diterima dalam RULA. Hal ini menunjukkan adanya potensi cedera MSDs pada pekerja storeman. Rekomendasi yang diusulkan mencakup perubahan desain gudang yang ergonomis, pelatihan karyawan, evaluasi kondisi kerja secara rutin, dan penerapan kebijakan keselamatan kerja yang kuat. Penelitian di masa depan dapat mempertimbangkan faktor lingkungan kerja, analisis biomekanika, teknologi wearable, serta studi perbandingan tindakan ergonomis.

Kata kunci: Gudang, MMH, *Musculoskeletal Disorders*, REBA & RULA, *Nordic Body Map*.

Abstract

PT Vale Indonesia is facing potential issues related to musculoskeletal disorders (MSDs) among storeman workers due to intensive manual handling of materials (MMH) in the warehouse. Therefore, the objective of this research is to apply the Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Rapid Upper Limb Assessment (RULA) methods using the Nordic Body Map (NBP) approach to analyze the body posture of storeman workers, with the aim of identifying the risks of MSD-related injuries associated with the placement and retrieval of goods. The research findings reveal a significant number of workers with extreme back positions, scoring a moderate risk of 7 and a high risk of 5 in REBA, and 2 acceptable scores in RULA. This indicates the potential for MSD-related injuries among storeman workers. Proposed recommendations include ergonomic warehouse design modifications, employee training, routine work condition evaluations, and the implementation of robust occupational safety and health policies. Future research could consider environmental factors, biomechanical analyses, wearable technologies, and comparative studies of ergonomic interventions.

Keywords: Warehouse MMH, *Musculoskeletal Disorders*, REBA & RULA, *Nordic Body Map*.





Pendahuluan

Permasalahan penanganan *material manual handling* (MMH) yang intensif terkait dengan risiko cedera *musculoskeletal disorders* (MSDs) merupakan isu global yang dihadapi oleh berbagai sektor industri (Das, 2020), termasuk di Indonesia (Hilmi et al., 2023). Pekerja di sektor manufaktur, logistik, gudang, konstruksi (Fole, 2023), dan sektor lainnya berisiko mengalami cedera MSDs akibat penanganan MMH yang intensif (Barneo-Alcántara et al., 2021).

Salah satu perusahaan yang menghadapi masalah serupa dalam lingkungan gudangnya adalah PT Vale Indonesia. PT. Vale Indonesia Tbk (PTVI) memiliki beberapa departemen untuk melakukan kegiatan produksi nikel matte, mulai dari tahap penambangan hingga tahap pengepakan produk nikel matte. Salah satu departemen yang ada di PTVI adalah departemen *Supply Chain Management* (SCM), pada departemen SCM saat ini memiliki dua tanggung jawab utama dalam menunjang kegiatan produksi (Mail et al., 2019), berikut merupakan dua tanggung jawab utama dari departemen SCM yaitu *procurement* dan *material management*.

Selain itu pada departemen SCM, terdapat empat bagian utama yang bertanggung jawab untuk menjalankan tugas di *warehouse* yaitu bagian *receiving*, *binning*, *counter*, dan *delivery*, selain itu terdapat bagian kit yang baru diterapkan pada *warehouse*, kit adalah bagian untuk mengurus material milik user dari beberapa departemen yang tidak dapat menyimpan material di area kerjanya sendiri (Khan et al., 2022).

Pengelolaan gudang umumnya mengatur pelaksanaan lima kegiatan yaitu : penerimaan (*receiving*), pengantaran barang untuk disimpan (*put-away*), penyimpanan (*storage*), pengambilan barang untuk dikeluarkan (*order picking*) dan pengiriman (*shipping*) (Oliveira et al., 2022). Diantara lima kegiatan ini, *put-away* dan *order picking* adalah kegiatan yang paling penting dari segi efektifitas, biaya maupun penggunaan tenaga kerja dalam aktivitasnya (Santoso et al., 2022).

Gudang PTVI adalah lingkungan kerja yang penuh dengan penanganan material manual yang intensif. Pekerja storeman harus mampu menempatkan dan mengambil barang

dengan cepat dan efisien (Amanda Istiqomah et al., 2020). Namun, tuntutan pekerjaan ini dapat menyebabkan posisi tubuh yang tidak ergonomis, seperti membungkuk, membungkuk, atau mengangkat beban berat (Zhao et al., 2022). Ini meningkatkan risiko cedera MSDs pada pekerja storeman (Erniyani & Astutik, 2023). Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam tentang postur tubuh pekerja dalam konteks pekerjaan gudang PTVI.

Pada kegiatan MMH berisiko terjadinya MSDs (Agustin & Darajatun, 2023). Gangguan yang sering terjadi adalah cedera pada otot, urat syaraf, urat daging, tulang, persendian tulang, tulang rawan yang disebabkan oleh aktivitas kerja (Minetto et al., 2020). Mengingat aktivitas MMH mempunyai peranan yang penting di dalam aktivitas produksi PTVI, dimana tenaga kerja berperan dominan dalam aktifitas pemindahan bahan secara manual. Sekiranya perlu dilakukan penelitian untuk mengidentifikasi dan menganalisa sikap kerja untuk mengetahui kondisi sikap kerja saat ini (Porta et al., 2021).

Penelitian sebelumnya telah mengkaji masalah penanganan material dan risiko cedera muskuloskeletal disorders (MSDs) pada pekerja storeman di berbagai konteks industri (Kataria et al., 2022; Sugengriadi et al., 2024). Beberapa studi telah menggunakan metode RULA dan REBA untuk menganalisis postur tubuh pekerja dalam pekerjaan gudang (Arminas et al., 2020; Palikhe et al., 2022; Rajendran et al., 2021) . Namun, belum ada penelitian spesifik yang menerapkan metode ini di PTVI dalam menganalisis postur tubuh pekerja storeman. Oleh karena itu, penelitian ini akan memberikan kontribusi baru dengan menerapkan metode RULA dan REBA dalam konteks perusahaan ini.

Dalam penelitian ini, postur tubuh pekerja storeman di gudang PTVI akan dianalisis menggunakan metode RULA, REBA, dan *Nordic Body Map* (NBM) guna mengidentifikasi risiko cedera MSDs terkait penanganan material manual (Margaretha, 2022; Putri et al., 2024; Rahmawati et al., 2023). Keunikan penelitian ini terletak pada konteks khusus di PT Vale Indonesia, yang memberikan pemahaman yang lebih mendalam terhadap masalah yang dihadapi oleh pekerja storeman di perusahaan tersebut.





Metode RULA, REBA, dan NBM dipilih karena efektivitasnya dalam mengidentifikasi risiko cedera MSDs yang terkait dengan postur tubuh pekerja (Zhafirah et al., 2023). Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menemukan akar penyebab keluhan sakit yang dialami oleh pekerja *warehouse* di PTVI dan memberikan kontribusi dalam meningkatkan pemahaman serta keselamatan kerja pekerja storeman dalam menghadapi risiko cedera MSDs. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan rekomendasi praktis dan spesifik guna meningkatkan kondisi kerja yang aman dan ergonomis di gudang perusahaan. Melalui kontribusinya yang signifikan, diharapkan penelitian ini dapat meningkatkan kesejahteraan pekerja storeman, serta mengurangi risiko cedera MSDs yang sering terjadi akibat penanganan material di gudang PT Vale Indonesia.

Metode Penelitian

Penelitian ini akan menggunakan metode *Nordic Body Map*, *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA), dan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menganalisis penanganan *material manual handling* di gudang PT Vale Indonesia (PTVI) dan mengidentifikasi risiko cedera Muskuloskeletal Disorders (MSDs) yang terkait dengan pekerjaan storeman.

Metode NBM akan digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keluhan sakit yang dialami oleh pekerja storeman, sedangkan metode RULA dan REBA akan digunakan untuk menganalisis postur tubuh pekerja saat melakukan penanganan material. Pada tahap analisis, peneliti akan mengevaluasi postur tubuh pekerja berdasarkan prinsip ergonomi dan parameter yang telah ditetapkan dalam metode RULA dan REBA.

Data yang diperoleh dari metode NBM dan analisis postur tubuh akan dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang masalah penanganan material dan risiko cedera MSDs yang dihadapi oleh pekerja storeman di PTVI. Penelitian ini juga akan melibatkan observasi lapangan, wawancara dengan pekerja, dan studi dokumentasi untuk mendapatkan informasi tambahan mengenai konteks kerja dan kondisi gudang PTVI.

Diharapkan penelitian ini dapat memberikan rekomendasi yang spesifik dan praktis untuk meningkatkan kondisi kerja yang aman dan ergonomis di gudang PTVI serta mengurangi risiko cedera MSDs yang sering terjadi akibat penanganan material manual.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penilaian Postur Tubuh Dengan Nordic Body Map

Pada proses penilaian postur tubuh pekerja storeman dengan mewawancarai langsung pada 22 pekerja dengan berbagai jam kerja operasional. Berikut hasil rekapitulasi tampilan pengisian NBM pada tabel 1 ini:

Tabel 1. Hasil Penilaian Postur Tubuh Metode NBM

No	Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Persentase (%) dari Populasi			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
0	Sakit pada atas leher	86	5	9	0
1	Sakit pada bawah leher	91	0	9	0
2	Sakit pada kiri bahu	77	5	18	0
3	Sakit pada kanan bahu	77	5	18	0
4	Sakit pada kiri atas lengan	77	23	0	0
5	Sakit pada punggung	23	23	32	23
6	Sakit pada kanan atas lengan	77	23	0	0
7	Sakit pada pinggang	59	5	27	9
8	Sakit pada pantat	100	0	0	0
9	Sakit pada bagian bawah pantat	100	0	0	0
10	Sakit pada kiri siku	73	27	0	0
11	Sakit pada kanan siku	73	27	0	0
12	Sakit pada kiri lengan bawah	86	14	0	0
13	Sakit pada kanan lengan bawah	86	14	0	0
14	Sakit pada Pergelangan tangan kiri	95	5	0	0
15	Sakit pada Pergelangan tangan kanan	95	5	0	0
16	Sakit pada Tangan kiri	82	18	0	0
17	Sakit pada tangan kanan	82	18	0	0
18	Sakit pada paha kiri	91	9	0	0
19	Sakit pada paha kanan	91	9	0	0
20	Sakit pada Lutut kiri	77	18	5	0
21	Sakit pada lutut kanan	77	18	5	0
22	Sakit pada Betis kiri	68	27	5	0
23	Sakit pada betis kanan	68	27	5	0
24	Sakit pada Pergelangan kaki kiri	95	0	5	0
25	Sakit pada Pergelangan kaki kanan	95	0	5	0
26	Sakit pada kaki kiri	86	0	14	0



No	Keluhan	Tingkat Keluhan			
		Persentase (%) dari Populasi			
		Tidak Sakit	Cukup Sakit	Sakit	Sangat Sakit
27	Sakit pada kaki kanan	86	0	14	0
Persentase Total		81	12	6	1

Sumber: data diolah 2024

Dari tabel 1 diatas, dapat dilihat bahwa nilai presentasi rata-rata dari 27 pekerja mengatakan 81 tidak sakit, 12 cukup sakit, 6 sakit dan 1 sangat sakit. Berdasarkan hasil ini bahwa perlu dilakukan evaluasi terhadap kegiatan dari pekerja untuk kelancaran proses pekerjaan di PTVI.

Hasil Penilaian Metode Rapid Entire Body Assesment (REBA)

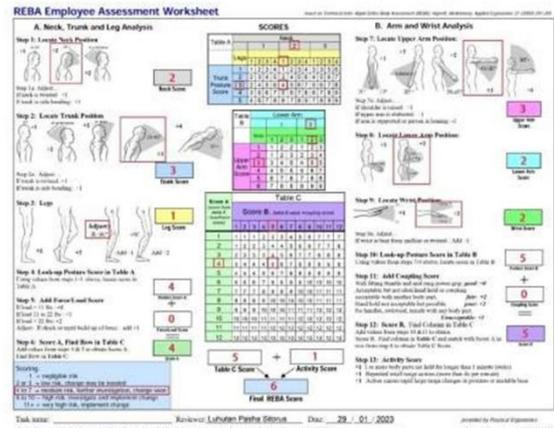
- *Postur Tubuh Pekerja pada Area Receiving Section*



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 1. Kondisi Pekerja Receiving Manifest Barang

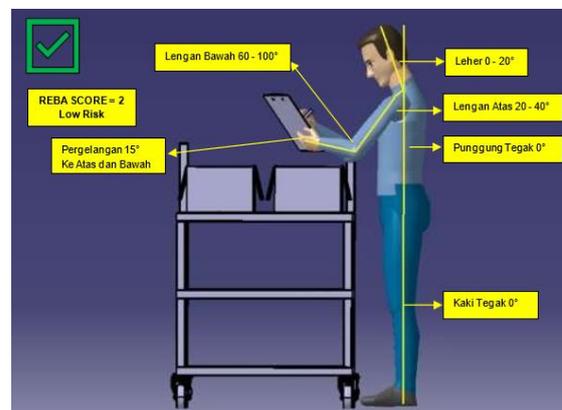
Pada gambar 1 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat bekerja di Receiving manifest barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini.



Sumber: data diolah, 2024

Gambar 2. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 2 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat manifest barang menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 6 dengan kategori *medium risk, further investigation, change soon*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan manifest barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan manifest barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 3. Usulan Kondisi Pekerja Receiving Manifest Barang

Pada gambar 3 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan manifest barang dengan memanfaatkan *trolley* dan alat tulis berupa papan *clipboard*, sehingga pekerja dapat melakukan manifest dengan posisi tubuh yang tidak ekstrim, berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 2 dengan kategori *low risk*.



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 4. Kondisi Pekerja Receiving Pengecekan Barang

Pada gambar 4 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat pengecekan barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini.

Area	Score
Neck, Trunk and Leg	2
Upper Limbs	4
Lower Limbs	2
Hand/Wrist	6
Foot/Ankle	0
Head	6
Activity	1
Final REBA Score	9

Sumber: data diolah, 2024

Gambar 5. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 5 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat manifest barang menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 9 dengan kategori *high risk, investigation and implement change*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pengecekan barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan manifest barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 6. Usulan Kondisi Pekerja Receiving Pengecekan Barang

Pada gambar 6 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan barang dengan memanfaatkan *trolley* dan alat tulis berupa papan *clipboard*, sehingga pekerja dapat melakukan pengecekan barang dengan posisi tubuh yang tidak ekstrim, berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 2 dengan kategori *low risk*.

- *Postur Tubuh Pekerja pada Area Binning Section*



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 7. Kondisi Pekerja Binning Pemberian Kode Barang

Pada gambar 7 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat pemberian kode barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 8 dibawah ini.

Sumber: data diolah, 2024

Gambar 8. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 8 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat pemberian kode barang menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 4 dengan kategori *medium risk, further investigation, change soon*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pengecekan barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan manifest barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 9. Usulan Kondisi Pekerja Binning Pemberian Kode Barang

Pada gambar 9 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan barang dengan memanfaatkan *trolley*, kemudian pekerja langsung menuliskan kode pada barang, sehingga pekerja dapat melakukan pemberian kode barang dengan posisi tubuh yang tidak ekstrim, berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur

tubuh perbaikan sebesar 2 dengan kategori *low risk*.



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

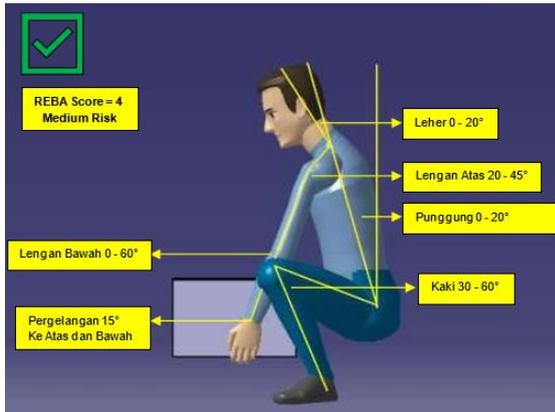
Gambar 10. Kondisi Pekerja Binning saat Mengangkat Barang

Pada gambar 10 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat mengangkat barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 11 dibawah ini.

Sumber: data diolah, 2024

Gambar 11. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 11 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat mengangkat barang menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 10 dengan kategori *high risk, investigation and implement change*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pengangkutan barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan pengangkutan barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 12. Usulan Kondisi Pekerja Binning saat Mengangkat Barang

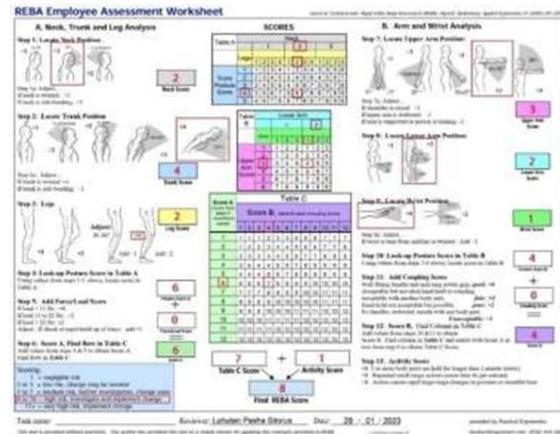
Pada gambar 12 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat mengangkat barang dapat dilakukan dengan mematuhi *Standard Operational Procedure* (SOP) yang ada, yaitu posisi tubuh saat mengangkat harus memiliki posisi kaki yang menekuk dan posisi punggung yang tegak, sehingga pekerja dapat mengangkat barang dengan posisi tubuh yang baik dan tidak membungkuk. Berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja dan mempertimbangkan beban yang diangkat oleh pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 4 dengan kategori *medium risk*.



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 13. Kondisi Pekerja Binning saat Pengecekan Barang

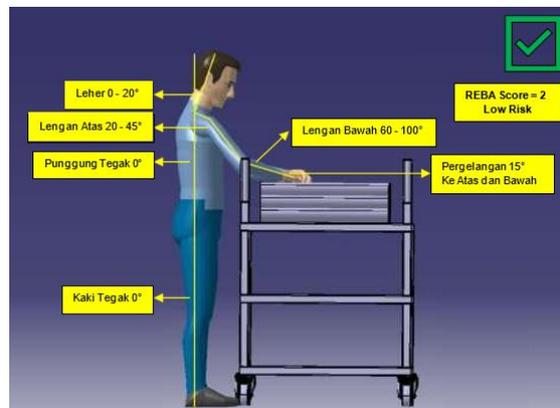
Pada gambar 13 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat pengecekan barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 14 dibawah ini.



Sumber: data diolah, 2024

Gambar 14. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 14 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat mengecek barang menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 8 dengan kategori *high risk, investigation and implement change*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pengangkatan barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 15. Usulan Kondisi Pekerja Binning saat pengecekan Barang

Pada gambar 15 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan barang dengan memanfaatkan *trolley*, sehingga pekerja dapat melakukan pengecekan barang dengan posisi tubuh yang tidak ekstrim, berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 2 dengan kategori *low risk*.

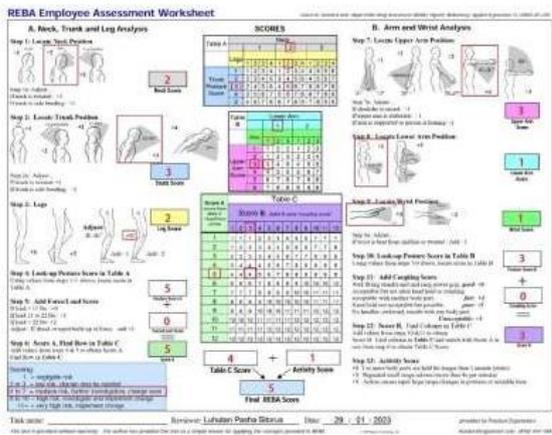
• *Postur Tubuh Pekerja pada Area Counter*



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 16. Kondisi Pekerja Counter saat Pengecekan Deskripsi

Pada gambar 16 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat penecekan deskripsi yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 17 dibawah ini.



Sumber: data diolah, 2024

Gambar 17. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 17 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat melakukan penecekan deskripsi menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 5 dengan kategori *medium risk, further investigation, change soon*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pengecekan barang. Berikut



merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan deskripsi barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 18. Usulan Kondisi Pekerja Counter Saat Pengecekan Deskripsi

Pada gambar 18 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan deskripsi dengan memanfaatkan *trolley*, sebagai alat untuk mengecek barang, namun barang yang diambil dapat disusun dengan baik dan memperhatikan posisi dari deksripsi barang, sehinga pekerja dapat melakukan pengecekan deskripsi barang dengan mudah tanpa harus menunduk ekstrim untuk memposisikan tubuh mengikuti posisi deskripsi pada barang. Berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 3 dengan kategori *low risk*.

• *Postur Tubuh Pekerja pada Area Delivery*



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

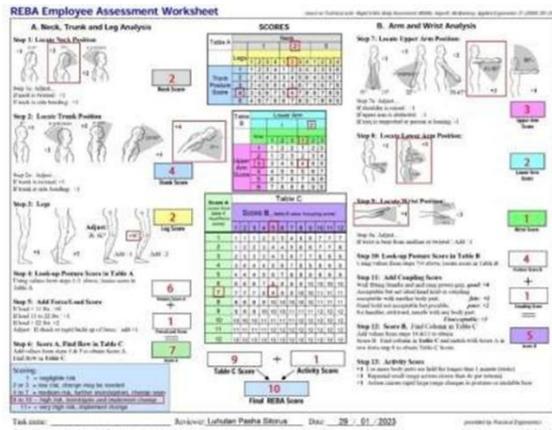
Gambar 19. Kondisi Pekerja Delivery saat Memindahkan Barang



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 20. Kondisi Pekerja Delivery saat Mengangkat Barang

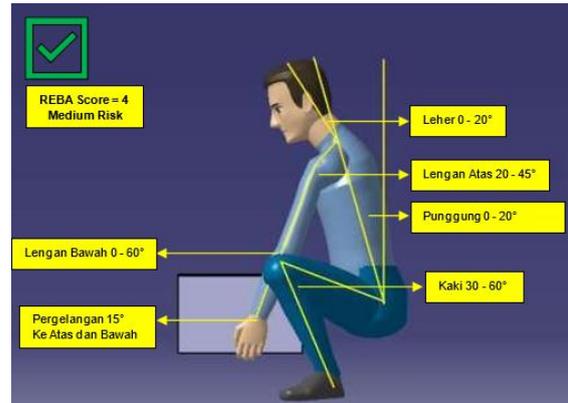
Pada gambar 19 dan 20 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat memindahkan dan mengangkat barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 21 dibawah ini.



Sumber: data diolah, 2024

Gambar 21. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 20 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat melakukan pemindahan dan pengangkatan barang menggunakan *worksheet* REBA didapatkan skor final sebesar 10 dengan kategori *high risk, investigation and implement change*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pemindahan dan pengangkatan barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan pemindahan dan pengangkatan barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 22. Usulan Kondisi Pekerja Delivery Saat Pemindahan dan pengangkatan barang

Pada gambar 22 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat memindahkan dan mengangkat barang dapat dilakukan dengan mematuhi *Standard Operational Procedure (SOP)* yang ada, yaitu posisi tubuh saat mengangkat harus memiliki posisi kaki yang menekuk dan posisi punggung yang tegak, sehingga pekerja dapat mengangkat barang dengan posisi tubuh yang baik dan tidak membungkuk. Berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja dan mempertimbangkan beban yang diangkat oleh pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 4 dengan kategori *medium risk*.



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 23. Kondisi Pekerja Delivery saat Mengecek (Scan) Barang

Pada gambar 23 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat mengecek barang yang

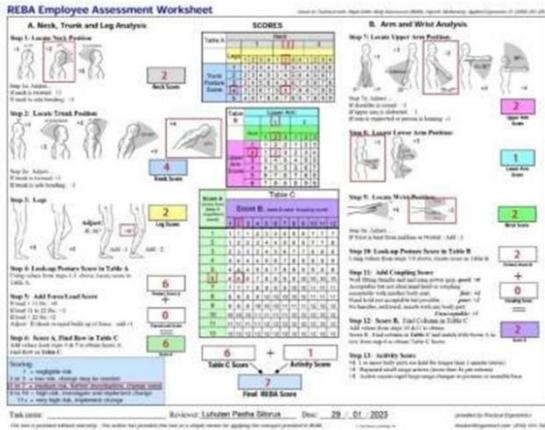


baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode REBA, dapat dilihat pada gambar 24 dibawah ini.

pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 3 dengan kategori *low risk*.

Hasil Penilaian Metode Rapid Upper Limb Assesment (RULA)

- Postur Tubuh Pekerja pada Area Receiving Section



Sumber: data diolah, 2024

Gambar 24. Hasil Penilaian Metode REBA

Pada gambar 24 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan (scan) barang menggunakan worksheet REBA didapatkan skor final sebesar 7 dengan kategori *medium risk, further investigation, change soon*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan pengecekan barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan pengecekan barang.



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 26. Kondisi Pekerja Receiving saat Melakukan Good Receipt dengan PC

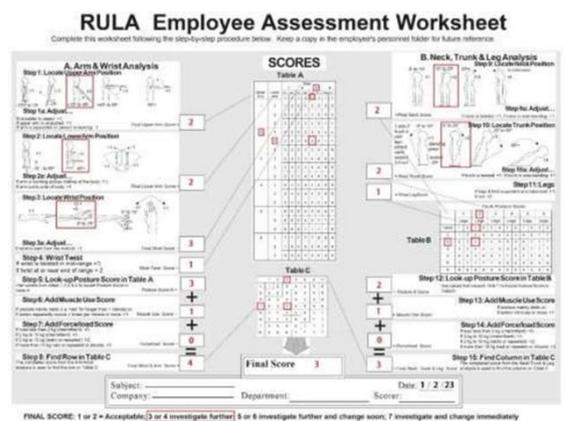
Pada gambar 26 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat melakukan *good receipt* yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode RULA, dapat dilihat pada gambar 27 dibawah ini.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 25. Usulan Kondisi Pekerja Delivery Saat Pengecekan (Scan) barang

Pada gambar 25 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat saat melakukan scan barang dapat memanfaatkan *trolley* dengan posisi barang berada di atas *trolley*, kemudian pekerja dapat melakukan scan barang dengan posisi punggung yang tegak dan tidak menunduk ekstrim. Berdasarkan hasil evaluasi postur



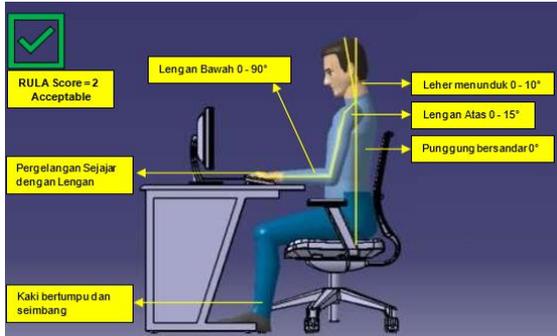
Sumber: data diolah, 2024

Gambar 27. Hasil Penilaian Metode RULA

Pada gambar 27 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat melakukan GR manual barang menggunakan worksheet RULA didapatkan skor final sebesar 3 dengan



kategori *investigate further*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan GR manual barang. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan GR manual barang.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 28. Usulan Kondisi Pekerja Receiving saat Melakukan Good Receipt dengan PC

Pada gambar 28 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan GR barang dapat dilakukan dengan mengubah posisi tubuh pekerja saat duduk, posisi punggung pekerja harus berada dalam posisi yang tegak dan sandar pada sandaran kursi, lalu leher harus berada pada posisi tegak tidak menunduk terlalu ekstrim, sehingga pekerja dapat melakukan GR manual dengan posisi duduk yang aman. Berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 2 dengan kategori *acceptable*.

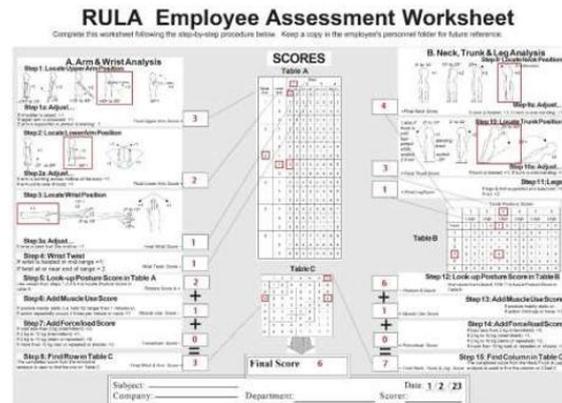
- *Postur Tubuh Pekerja pada Area Kit Section*



Sumber: Kondisi pekerja, 2024

Gambar 29. Kondisi Pekerja Kit saat Melakukan Verivikasi dengan PC

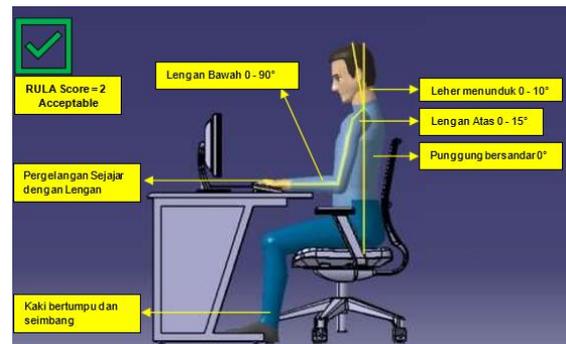
Pada gambar 29 diatas, dapat dilihat posisi pekerja pada saat melakukan verivikasi barang yang baru masuk ke gudang. Kemudian dilakukan pemetaan berdasarkan metode RULA, dapat dilihat pada gambar 30 dibawah ini.



Sumber: data diolah, 2024

Gambar 30. Hasil Penilaian Metode RULA

Pada gambar 30 diatas, didapatkan hasil penilaian postur tubuh pekerja saat melakukan *tracking* barang dengan PC menggunakan *worksheet* RULA didapatkan skor final sebesar 6 dengan kategori *investigate further and change soon*. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan postur pekerja dalam melakukan kegiatan GR *tracking* barang dengan PC. Berikut merupakan usulan postur tubuh pekerja saat melakukan *tracking* barang dengan PC.



Sumber: Usulan Kondisi pekerja, 2024

Gambar 31. Usulan Kondisi Pekerja Kit saat Melakukan Verivikasi dengan PC

Pada gambar 31 diatas, kondisi postur tubuh pekerja saat melakukan *tracking* barang dengan pc dapat dilakukan dengan mengubah posisi tubuh pekerja saat duduk, posisi



punggung pekerja harus berada dalam posisi yang tegak dan sandar pada sandaran kursi, kemudian leher harus berada pada posisi tegak tidak menunduk terlalu ekstrim, sehingga pekerja dapat melakukan GR manual dengan posisi duduk yang aman. Berdasarkan hasil evaluasi postur pekerja didapatkan skor akhir dari postur tubuh perbaikan sebesar 2 dengan kategori *acceptable*.

Pembahasan

Pada hasil proses penentuan metode *Noric Body Map*, dapat diketahui bahwa terdapat beberapa keluhan pada kondisi perja dengan hasil nilai presentasi rata-rata dari 27 pekerja mengatakan 81 tidak sakit, 12 cukup sakit, 6 sakit dan 1 sangat sakit. Berdasarkan hasil ini bahwa perlu dilakukan evaluasi terhadap kegiatan dari pekerja di gudang perusahaan.

Pada proses evaluasi postur tubuh pekerja dengan metode REBA, dapat diidentifikasi secara keseluruhan postur tubuh yang sedang melakukan aktivitas dengan melihatnya dalam gambar lalu menetapkan sudut-sudut tubuh saat bergerak lalu melakukan perhitungan skor pada tiap aktivitasnya agar dihasilkan kategori resiko pada tiap aktivitas yang dimana terdapat 7 medium risk, 5 high risk kategori. Kemudian dilakukan usulan perbaikan sesuai kategori risiko dan peralatan fasilitas yang akan disediakan dalam proses kerja.

Pada proses evaluasi postur tubuh pekerja dengan metode RULA, dapat diidentifikasi secara keseluruhan postur tubuh yang sedang melakukan aktivitas dengan melihatnya dalam gambar lalu menetapkan sudut-sudut tubuh saat bergerak lalu melakukan perhitungan skor pada tiap aktivitasnya agar dihasilkan kategori resiko pada tiap aktivitas yang dimana terdapat 2 *acceptable* kategori. Kemudian dilakukan usulan perbaikan sesuai kategori risiko dan peralatan fasilitas yang akan disediakan dalam proses kerja.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pada proses *warehousing* yang dilakukan di *Departemen Supply Chain Management Warehouse Section*, terdapat banyak pekerja

yang bekerja dengan posisi punggung yang ekstrim, yang menghasilkan skor 7 medium risk dan 5 high risk dalam kategori REBA, serta 2 *acceptable* dalam kategori RULA. Hal ini menunjukkan adanya potensi risiko cedera *Musculoskeletal Disorder* (MSDs). Untuk meminimalisir terjadinya cedera dalam aktivitas *warehousing*, penelitian ini merekomendasikan penggunaan fasilitas seperti meja dan kursi kerja untuk pekerja yang menggunakan PC dan trolley. Selain itu, diperlukan penambahan Standar Operasional Prosedur (SOP) yang memperketat penggunaan fasilitas tersebut menjadi wajib, sehingga pekerja dapat lebih menyadari manfaat jangka panjang terhadap kesehatan tubuh mereka. Dengan implementasi perbaikan ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan kesejahteraan pekerja dalam jangka panjang, serta mengurangi risiko terjadinya cedera MSDs dalam aktivitas *warehousing* di *Departemen Supply Chain Management Warehouse*. Untuk perusahaan, penting untuk menerapkan rekomendasi ini sebagai langkah perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan pekerja. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak responden, memperluas area penelitian ke departemen atau sektor lain, serta memperdalam analisis faktor lain yang berkontribusi pada risiko cedera MSDs dalam lingkup *warehousing*.

Ucapan Terima Kasih

Saya ucapkan terima kasih kepada pihak PT Vale Indonesia dalam melengkapi data penelitian, kepada pembimbing yang telah sabar dalam mengarahkan pada proses penyelesaian penulisan dan teruntuk dosen yang membantu proses pemeriksaan jurnal penelitian ini. Serta pada program sudi Teknik Industri UMI yang kami banggakan.

Daftar Pustaka

Agustin, E. F., & Darajatun, R. A. (2023). Analisis Postur Kerja Pekerja Gudang Barang Jadi Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS) di PT Victorindo Kimiatama. *Go-Integratif: Jurnal Teknik Sistem Dan Industri*, 4(01), 61–75.





- Amanda Istiqomah, N., Fara Sansabilla, P., Himawan, D., & Rifni, M. (2020). The Implementation of Barcode on Warehouse Management System for Warehouse Efficiency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1573(1), 012038.
- Arminas, Basri, M., & Aulia, I. R. (2020). Working posture analysis on musculoskeletal disorder to workers in the sack warehouse PT Makassar Tene Makassar. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 885(1), 012036.
- Barneo-Alcántara, M., Díaz-Pérez, M., Gómez-Galán, M., Carreño-Ortega, Á., & Callejón-Ferre, Á. J. (2021). Musculoskeletal disorders in agriculture: A review from web of science core collection. In *Agronomy* (Vol. 11, Issue 10, pp. 1–37).
- Das, B. (2020). Effects of Awkward Posture on Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) among Sawmill Workers in India. *Journal of Occupational Health and Epidemiology*, 9(3), 158–166.
- Erniyani, & Astutik, W. (2023). Identifikasi Keluhan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) Pada Tukang Jahit. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(1), 1–4.
- Fole, A. (2023). Perancangan Strategi Mitigasi Risiko Pada Proses Bisnis CV. JAT Menggunakan Metode House of Risk. *Journal of Industrial Engineering Innovation*, 1(02), 54–64.
- Hilmi, A. H., Rasyidah, A., Hamid, A., Kejuruteraan, F., & Mekanikal, T. (2023). Musculoskeletal Disorders: Industrial Insights and Ergonomic Interventions. In *Malaysian Journal of Ergonomics* (Vol. 5).
- Kataria, K. K., Sharma, M., Kant, S., Suri, N. M., & Luthra, S. (2022). Analyzing musculoskeletal risk prevalence among workers in developing countries: an analysis of small-scale cast-iron foundries in India. *Archives of Environmental and Occupational Health*, 77(6), 486–503.
- Khan, M. G., Ul Huda, N., & Uz Zaman, U. K. (2022). Smart Warehouse Management System: Architecture, Real-Time Implementation and Prototype Design. *Machines*, 10(2), 1–21.
- Mail, A., Chairany, N., & Fole, A. (2019). Evaluation of Supply Chain Performance through Integration of Hierarchical Based Measurement System and Traffic Light System: A Case Study Approach to Iron Sheet Factory. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(5), 79–85.
- Margaretha, N. (2022). Analisis Kegiatan Manual Material Handling Terhadap Gejala Musculoskeletal Disorder pada Operator Gudang. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 3(2), 167–190.
- Minetto, M. A., Giannini, A., McConnell, R., Busso, C., Torre, G., & Massazza, G. (2020). Common musculoskeletal disorders in the elderly: The star triad. In *Journal of Clinical Medicine* (Vol. 9, Issue 4, pp. 1–17).
- Oliveira, A. V. de, Pimentel, C. M. O., Godina, R., Matias, J. C. de O., & Garrido, S. M. P. (2022). Improvement of the Logistics Flows in the Receiving Process of a Warehouse. *Logistics*, 6(1), 1–23.
- Palikhe, S., Lee, J. Y., Kim, B., Yirong, M., & Lee, D. E. (2022). Ergonomic Risk Assessment of Aluminum Form Workers' Musculoskeletal Disorder at Construction Workstations Using Simulation. *Sustainability (Switzerland)*, 14(7), 1–19.
- Porta, M., Kim, S., Pau, M., & Nussbaum, M. A. (2021). Classifying diverse manual material handling tasks using a single wearable sensor. *Applied Ergonomics*, 93(103386), 1–10.
- Putri, M. V., Nugraha, W., & Safitri, K. N. (2024). Assessing High-Risk Manual Handling Activities for Musculoskeletal Disorders (MSDs) in PT DNL Warehouse Using Rapid Entire Body Assessment (REBA) and Manual Handling Assessment Chart (MAC) Tools. *JURNAL TEKNIK INDUSTRI*, 14(3), 171–184.
- Rahmawati, S., Fradynata, E., Siddqi, M. A., & Izzaty, N. (2023). Analisis Postur Tubuh Buruh Angkut Menggunakan Nordic body map Dan Metode Rula Reba (Studi Kasus: Perum Bulog). *JIE Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*, 08(1), 24–35.





- Rajendran, M., Sajeew, A., Shanmugavel, R., & Rajpradeesh, T. (2021). Ergonomic evaluation of workers during manual material handling. *Materials Today: Proceedings*, 46, 7770–7776.
- Santoso, S., Wawolumaja, R., Yudiantyo, W., Hidayat, K., & Rustandi, J. O. (2022). Usulan metode heuristik untuk optimasi proses order picking gudang. *Journal Industrial Servicess*, 7(2), 226–229.
- Sugengriadi, R. M., Taufik, D. A., & Munisah, S. (2024). *Analisis Tingkat Risiko Cedera Pekerja Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assisment Bagian Warehouse Pada PT Piranti* (Vol. 2, Issue 2).
- Zhafirah, S. S., Rizalmi, S. R., & Setiowati, N. O. (2023). *Identifikasi Risiko Cedera Otot Dan Rekomendasi Berat Beban Pada Pekerja Area Warehouse Cv: Vol. V* (Issue 1).
- Zhao, Y. S., Jaafar, M. H., Azlan Mohamed, A. S., Azraai, N. Z., & Amil, N. (2022). Ergonomics Risk Assessment for Manual Material Handling of Warehouse Activities Involving High Shelf and Low Shelf Binning Processes: Application of Marker-Based Motion Capture. *Sustainability (Switzerland)*, 14(10), 1–15.

