
Journal Of Industrial Engineering And Technology (Jointech) Universitas Muria Kudus

Journal homepage :
<http://journal.UMK.ac.id/index.php/jointech>

PERANCANGAN MEJA TROLI ERGONOMIS DENGAN PENDEKATAN ANTROPOMETRI DAN REBA

Adrianus Dwi Putra¹, Ansarullah Lawi², Rivara Syara Nasution³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Universitas Universal, Batam, Kepulauan Riau, 29456, Indonesia
* email Koredpondensi: varasyara@gmail.com

INFO ARTIKEL

Article history :

Received : 20-3-2023

Accepted : 23-6-2023

Kata Kunci:
Ergonomis
Antropometri
Reba

ABSTRACT

CV XYZ is a company engaged in the field of Bottled Drinking Water. The production process at this company still uses the traditional MMH (Manual Material Handling) method which causes various complaints from employees, so it is necessary to think of an alternative method or tool that can change this manual process. Based on this, this research was conducted to design a tool that can optimize the material handling process and reduce musculoskeletal risks that arise in employees. There are 3 methods used, namely anthropometry, the Nordic Body Map (NBM) questionnaire, and work posture analysis using the REBA method. After testing, it was found that the trolley table that was in accordance with the employee's anthropometry was able to reduce employee complaints by 25% on several parts of the worker's body. From the results of the REBA assessment, a score of 6 (moderate) is obtained if using a table trolley, while without a trolley it produces a score of 12 (has a very high risk). The results of this research are considered to have a significant impact both in optimizing the production system, as well as in terms of employee safety and health from an employee health and safety perspective.

PENDAHULUAN

Perkembangan industri di zaman modern ini semakin terlihat dengan jelas, dimana saat ini perusahaan mulai memanfaatkan teknologi. Salah satunya adalah mengubah cara-cara konvensional dalam memindahkan barang, yang dulu masih menggunakan *Manual Material Handling* (MMH) kini beralih menggunakan teknologi untuk mengangkat dan memindahkan hasil proses produksi. Akan tetapi beberapa perusahaan masih mengabaikan isu MMH di era globalisasi ini karena pertimbangan beberapa faktor seperti biaya, waktu dan tanpa disadari aktivitas pengangkatan barang yang dilakukan pekerja secara manual dapat menyebabkan penyakit ataupun cedera pada tulang belakang terlebih jika pekerjaan tersebut tidak dilakukan

dengan benar. Risiko tuntutan kerja yang lebih besar dari kemampuan seseorang akan mengakibatkan ketidaknyamanan, *overstress*, kecelakaan kerja, cedera, rasa sakit dan tidak produktif (Mas'idah & Fatmawati, 2019).

Ergonomi merupakan aplikasi ilmu pengetahuan biologi manusia dengan pengetahuan rekayasa untuk mencapai sejumlah penyesuaian dan timbal balik dari pekerja baik wanita maupun pria dalam melaksanakan pekerjaannya, manfaatnya dapat diukur dari efisiensi, kesehatan, dan kesejahteraan (Suwandi, 2018). Penelitian terkait ergonomi dikelompokkan dalam empat bidang seperti terkait dengan tampilan (*display*), kekuatan fisik manusia, ukuran tempat kerja, dan lingkungan kerja (Sadikin, 2018). Dalam pelaksanaan ergonomi memiliki tujuan agar manusia dapat lebih mudah menyesuaikan diri pada lingkungan kerjanya dan berinteraksi dengan baik pada fasilitas kerja (D. Restuputri, 2017). *Musculoskeletal* merupakan gangguan pada sistem tubuh yang disebabkan atau diperburuk oleh interaksi dalam lingkungan kerja. Apabila otot menerima beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon (Arminas, 2016). Untuk mencegah terjadinya *Musculoskeletal* maka diperlukan ergonomi pada suatu sistem kerja, sebab ergonomi sebagai suatu bidang ilmu yang mempelajari interaksi manusia dengan elemen-elemen dalam sistem, sehingga akan dihasilkan berbagai teori dan metode untuk mengoptimalkan kinerja dan performa sistem secara keseluruhan (Mayasari & Saftarina, 2016).

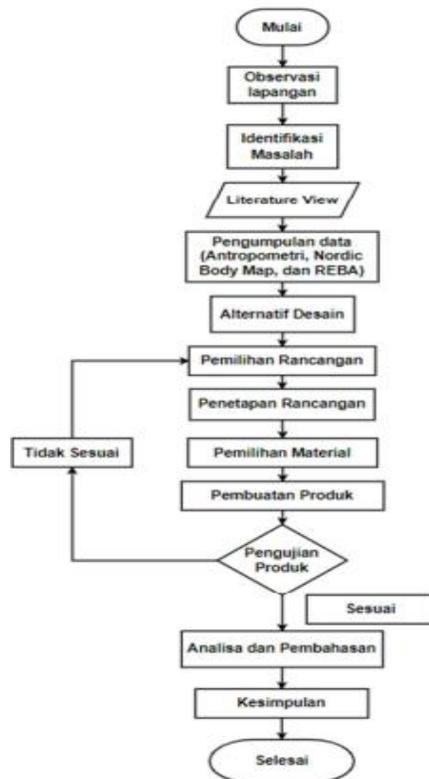
Dalam usaha membantu dan mempermudah pekerjaan karyawan dalam aktivitas pemindahan hasil produksi pada CV XYZ dilakukan penelitian untuk merancang suatu alat yang ergonomis namun, aktivitas perancangan belum bisa dikatakan selesai sebelum hasil akhir produk dapat dipergunakan dengan tingkat performa yang dapat diterima dan dengan metode kerja yang terdefinisi dengan jelas (Wiraghani & Prasnowo, 2017). CV XYZ merupakan perusahaan yang bergerak di bidang air minum kemasan di Kabupaten Sekadau, Provinsi Kalimantan Barat. Proses produksi di perusahaan ini masih menggunakan cara tradisional MMH, sehingga perlu mempertimbangkan suatu metode atau alat bantu untuk mengubah cara proses MMH dalam hal mengangkat dan memindahkan hasil produksi. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan beberapa karyawan di bagian pengangkatan dan pemindahan hasil produksi, dimana karyawan tersebut harus memindahkan air minum dalam kemasan yang sudah *dipacking* ke gudang bahan jadi. Perancangan alat bantu ini diharapkan lebih efektif dalam pemindahan dan pengangkatan hasil produksi, dan karyawan tidak perlu lagi mengangkat dan memindahkan satu per satu hasil produksi untuk dikeluarkan ke gudang penyimpanan. Meskipun nantinya tetap harus mengangkat dalam melakukan penyusunan hasil produksi di dalam gudang penyimpanan. Untuk merancang alat bantu tersebut, diperlukan pendekatan antropometri, yang selanjutnya dilakukan evaluasi keluhan pada karyawan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*, dan kemudian analisis postur kerja dengan metode REBA.

Antropometri merupakan bagian dari ergonomi yang secara khusus mempelajari ukuran tubuh yang meliputi dimensi linear, serta, isi dan juga meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh. Secara devinitif antropometri dapat dinyatakan sebagai suatu studi yang berkaitan dengan ukuran dimensi tubuh manusia meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh manusia (Wijaya *et al.*, 2016). *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. *Nordic Body Map* digunakan untuk mengetahui keluhan *musculoskeletal disorder* (MSDs) yang dirasakan pekerja. Keluhan MSDs tersebut akan diketahui dengan menggunakan kuesioner yang berupa beberapa jenis keluhan MSDs pada peta tubuh manusia (Dewi, 2020). Data kuisisioner yang telah didapatkan nantinya akan diolah untuk dapat mengetahui berapa

persentase reponden yang menyatakan rasa sakit pada bagian-bagian tubuh yang diidentifikasi, menemukan bagian-bagian tubuh yang memang dirasa banyak dirasakan sakit oleh para responden ketika melakukan pekerjaan, dan dari data-data itulah yang nantinya akan menentukan atau mengetahui ketidakergonomisan suatu proses kerja (Atmojo, 2020). *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja pada postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki (Sulaiman & Purnama Sari, 2016). Skor dari REBA akan digunakan untuk melihat indikasi gangguan yang dirasakan oleh pekerja sehingga dapat dilakukan tindakan penanggulangannya (M.Tambun, 2019).

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dimulai dengan melakukan observasi lapangan yang bertempat di CV. XYZ untuk melihat aktivitas pemindahan barang, dari hasil observasi akan diketahui permasalahan – permasalahan yang ada pada lingkungan tersebut. Selanjutnya dilakukan pengambilan data menggunakan metode observasi, dimana akan diambil ukuran antropometri, *Nordic Body Map*, dan REBA pada proses pemindahan barang secara *manual material handling*, dan dilanjutkan dengan melakukan desain alternatif yang digambarkan melalui aplikasi *solidwork* 2021, kemudian dilakukan pemilihan rancangan yang mempertimbangkan faktor kebutuhan fungsional, faktor estetis, faktor lingkungan serta faktor kenyamanan pengguna. Setelah dilakukan pemilihan rancangan, langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian produk, penetapan rancangan, pemilihan material, alternatif perancangan, analisis dan pembahasan, dan diberikan kesimpulan akhir. Adapun seluruh langkah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1 berikut



Gambar 1. *Flowchart* Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pendekatan antropometri, kuesioner *Nordic Body Map*, dan metode REBA, diperoleh hasil sebagai berikut:

A. Desain Prototipe

Adapun desain prototipe yang dihasilkan setelah melakukan pendekatan antropometri, kuesioner *Nordic Body Map*, dan metode REBA sebelum menggunakan alat bantu maka dilakukan perancangan meja troli seperti Gambar di bawah ini



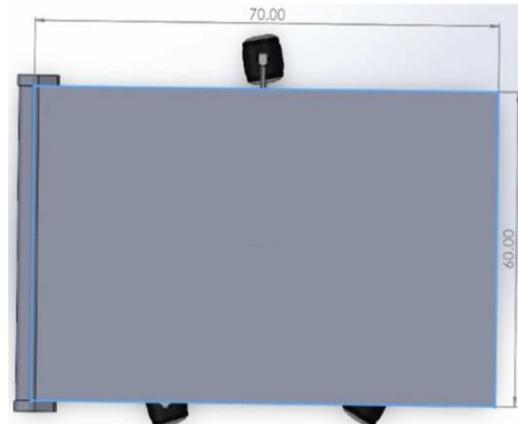
Gambar 2. Desain Alat Tampak Atas



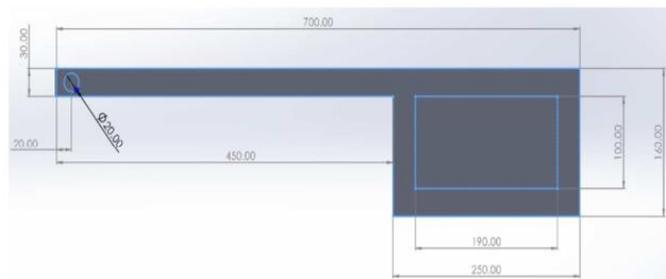
Gambar 3. Desain Alat Tampak Samping



Gambar 4. Desain Alat Tampak Depan



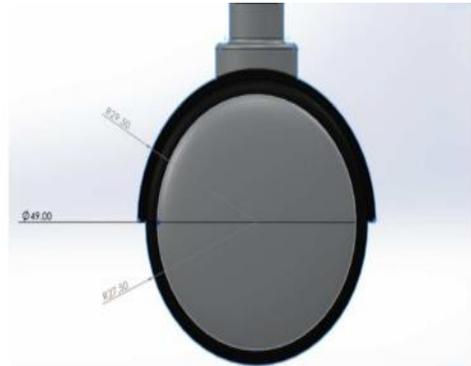
Gambar 5. Tampak Meja Bagian Atas



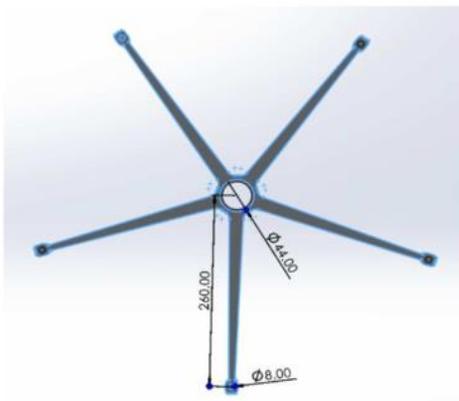
Gambar 6. Tampak Meja Bagian Samping



Gambar 7. Hidrolik



Gambar 8. Tampak Roda Bagian Samping



Gambar 9. Tampak Atas Kaki Roda



Gambar 10. Pegangan Troli

Setelah membuat desain prototipe, maka dilakukan pembuatan alat bantu meja troli yang ergonomis menggunakan antropometri pekerja yang dapat dilihat pada Gambar di bawah ini



Gambar 11. Meja Troli dengan Beban 4 Kardus



Gambar 12. Pekerja Menggunakan Meja Troli

Pada Gambar 12 menunjukkan bahwa rancangan meja troli sangat memudahkan pekerja untuk memindahkan hasil produksi tanpa harus mengangkat seperti pada Gambar 11, dengan adanya meja troli maka akan mengurangi dampak *musculoskeletal* pada karyawan.

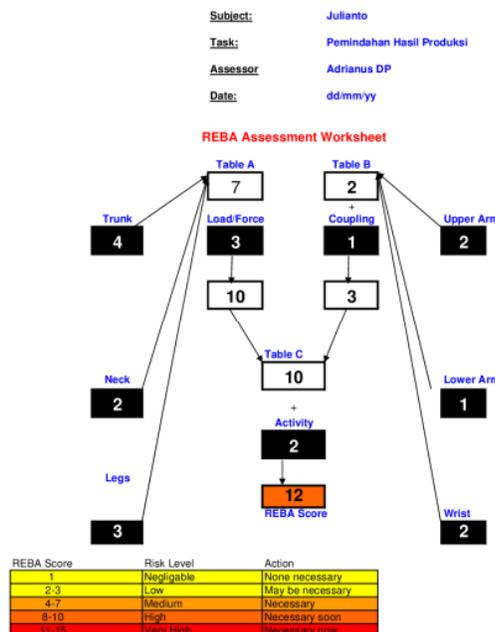
B. Pengurangan MDS (*Nordic Body Map*)

Pada data hasil kuisisioner *Nordic Body Map* sebelum menggunakan alat bantu, ditemukan pada bagian lengan dan pinggang memiliki hasil presentase 100% pada ke dua bagian tersebut sehingga diberikan tanda merah, bagian bahu, lengan tangan dan betis memiliki hasil presentase 50% pada ke ke tiga bagian tersebut sehingga diberikan tanda oranye dan terakhir pada bagian punggung, lengan atas dan tangan memiliki hasil presentase 25% pada ke tiga bagian tersebut sehingga diberikan tanda kuning. Dari hasil kuisisioner tersebut dapat disimpulkan bahwa sikap kerja tanpa adanya alat bantu akan menghasilkan cara kerja yang kurang bagus sehingga menyebabkan kelelahan dan menimbulkan cedera otot *muscolosceletal*.

Setelah rancangan meja troli dibuat maka dilakukan uji coba kepada pekerja pada saat digunakan dan kemudian dilakukan pengambilan kuesioner *nordic body map* untuk melihat apakah hasil rancangan meja troli tersebut dapat mengurangi keluhan sakit pada bagian tubuh pekerja yang sebelumnya. Dari hasil kuesioner NBM sesudah menggunakan hasil rancangan meja troli sebagai alat bantu kerja diperoleh penurunan keluhan di beberapa bagian tubuh pekerja, seperti bahu, lengan, pinggang, pergelangan tangan dan betis menjadi 25% dan yang menjadi tidak sakit lagi atau ada keluhan.

C. Perbandingan REBA Sebelum dan Sesudah

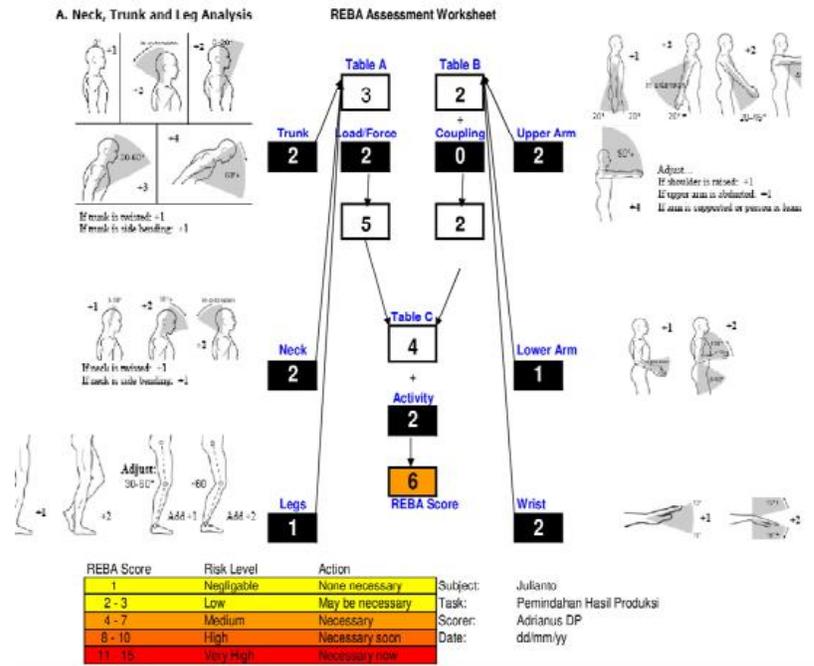
Hasil skor REBA sebelum menggunakan alat bantu kerja dapat dilihat pada Gambar di bawah ini



Gambar 13. Hasil Skor REBA Sebelum

Dari hasil skor REBA yang menunjukkan 12 maka level risiko *muscolusteral* sangat tinggi (*very high*) untuk itu perlu segera penanganan (*necessary now*) agar pekerja tidak mengalami

cedera *muscolusteral*. Hasil skor REBA setelah menggunakan alat bantu meja troli dapat dilihat pada Gambar di bawah ini



Gambar 14. Hasil Skor REBA Sesudah

Berdasarkan Gambar di atas dapat dilihat bahwa skor REBA sudah mulai turun menjadi 6 setelah pekerja menggunakan meja troli yang dirancang sebagai alat bantu kerja sehingga level resiko *muscolusteral* menjadi normal (medium) dan masih perlu tindakan perbaikan yang lebih bagus lagi untuk mengatasi masalah ini. walaupun skor REBA sudah turun dan level resiko juga menjadi normal. Setelah mengetahui hasil skor REBA sebelum menggunakan meja troli dan sesudah menggunakan meja troli sebagai alat bantu kerja bisa kita lihat hasil perbandingan atau rekapitulasi ke dua data tersebut pada Gambar di bawah ini



Gambar 15. Hasil Perbandingan Skor REBA Sesudah dan Sebelum

Dari hasil perbandingan dapat dilihat bahwa ketika pekerja menggunakan meja troli yang dibuat sesuai dengan ukuran antropometri pekerja sebagai alat bantu kerja maka akan

mengurangi risiko cedera *muscolusteral* dimana hasil skor REBA menunjukkan penurunan dari angka 12 sebelum menggunakan alat bantu kerja menjadi skor REBA 6 setelah menggunakannya.

KESIMPULAN

CV. XYZ masih menggunakan cara tradisional MMH dalam hal mengangkat dan memindahkan hasil produksi. Padahal proses produksi air minum dalam satu hari bisa sampai lebih dari 1600 kardus dalam kemasan seperti gelas dan botol. Dengan proses seperti itu, karyawan di lapangan rata-rata memiliki keluhan di pergelangan tangan yang terasa nyeri, serta terkadang sakit pada punggung. Tentunya selain tidak baik untuk kesehatan dan karyawan, juga menjadikan proses menjadi tidak optimal.

Dalam mengatasi isu-isu ergonomis tersebut, peneliti mengusulkan rancangan alat bantu ergonomis dengan sebelumnya melakukan pendekatan antropometri, kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), dan analisis postur kerja dengan metode REBA. Hasil penelitian dari 3 (tiga) kajian tersebut memberikan prototipe meja troli ergonomis yang antara lain; cocok secara antropometri dengan karyawan, mengurangi keluhan nyeri/sakit berdasarkan NBM, serta menurunkan potensi yang dapat mengganggu keselamatan dan kesehatan karyawan berdasarkan penilaian REBA dimana skor sebelumnya adalah 12, yaitu memiliki risiko sangat tinggi, setelah menggunakan alat bantu meja troli diperoleh hasil skor penilaian dengan REBA menjadi 6, yaitu memiliki risiko yang tidak terlalu membahayakan/medium.

DAFTAR PUSTAKA

- Arminas. (2016). Perancangan Fasilitas Kerja dan Perbaikan Postur Kerja pada Aktivitas Manual Material Handling Karyawan Toko Mega Mas Elektronik Makassar. *Jurnal Ergonomi Dan K3*, 1(1), 34–42.
- Atmojo, E. B. T. (2020). Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi. *Jurnal Valtech*, 3(1), 30–33.
- Dewi, N. F. (2020). Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*, 2(2), 125–134.
- Eli Mas'idah, Wiwiek Fatmawati, L. A. (2019). Analisa Manual Material Handling (MMH) Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Untuk Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder). 37-56.
- Mayasari, D., Saftarina, F. (2016). Ergonomi Sebagai Upaya Pencegahan Musculoskeletal Disorders. *Jurnal Kedokteran Universitas Lampung*, 1(2), 369–379.
- Restuputri, Dian Palupi. (2017). Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 19-28.
- Sadikin, I. (2018). *Peran Ergonomi Dalam Meningkatkan Keselamatan Dan Hygiene Kerja*. 1–10.
- Suwandi, W. (2018). Analisis Faktor Risiko Ergonomi Pada Pekerja Bagian Departemen Natural Di Cv Natural Palembang Tahun 2016. *Jurnal 'Aisyiyah Medika*, 1(2), 145–155.
- Sulaiman, F., Purnama Sari, Y. (2016). Analisis Postur Kerja Pekerja Proses Pengesahan Batu Akik Dengan Menggunakan Metode REBA. *Jurnal Teknovasi*, 3(1), 16–25.
- Tambun, Madschen Sia Mei Ol Siska Selvija. (2019). Penggunaan Metode REBA Untuk Mengetahui Keluhan Musculoskeletal Disorder Pada Pekerja Sektor Informal. *Jurnal JIEOM*, 02(2), 9-11.
- Wijaya, M. A., Anna, B., Siboro, H., Purbasari, A. (2016). Pekerja Galangan Kapal Dan Mahasiswa Pekerja Elektronika the Comparative Analysis of Anthropometry Between Student of Shape Vessel Shipyard Workers and Students of Workers Electronic. *Profisiensi*, 4(2), 108–117.

Wiraghani, S. R., & Prasnowo, M. A. (2017). Perancangan Dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal. *Teknika : Engineering and Sains Journal*, 1(1), 73–76.