

Evaluasi Desain Sistem Kerja Terhadap Output REBA Pengangkatan Air Minum Kemasan berdasarkan Prinsip Manual Material Handling

Tiara Lusiana Della^{*1)}, Muhammad Fadhil Farras²⁾, Andrian Naufaldi Hamid³⁾
, dan Muhammad Ragil Suryoputo⁴⁾

¹⁾Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia,
Jl. Kaliurang, Km. 14, 4, Umbulmartani, Ngemplak, Umbulmartani, Ngemplak, Kabupaten Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta, 55582, Indonesia

Email: Lusianadellatiara@gmail.com, fadhilayas@gmail.com, andriannaufaldihamid@gmail.com,
Ragil.suryoputo@uii.ac.id

ABSTRAK

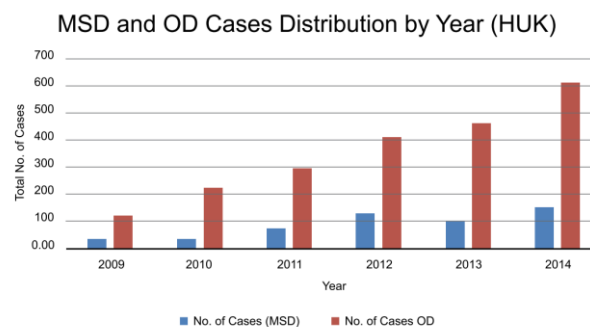
Gangguan muskuloskeletal (MSDs) merupakan gangguan paling umum yang sering ditemui di seluruh dunia. MSDs yang terjadi dalam sebuah pekerjaan mengakibatkan pembatasan kerja, kehilangan waktu kerja, dan akibatnya pensiun dini. Menurut *Social Security Organization* (SOCO), jumlah kasus MSDs terkait kegiatan *manual handling* meningkat dari 2009 hingga 2014, salah satunya pengangkatan. Faktor yang mempengaruhi besar beban kerja fisik untuk pengangkatan berhubungan dengan keadaan tugas yang diberikan. Untuk itu, penelitian ini bertujuan mengukur dan mengevaluasi postur pekerja menggunakan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA). Hasil REBA pada 10 kasus pengangkatan air minum dalam kemasan dilihat dari nilai *action level*, 1 pekerja berada pada nilai *action level* 2, 9 pekerja berada pada nilai *action level* 3 yang berarti perlu investigasi lebih lanjut serta menerapkan perbaikan untuk menghindari postur yang buruk dan timbulnya gangguan muskuloskeletal. Rekomendasi yang dapat diberikan yaitu dapat berupa *administrative control* dan *engineering control* melalui Prinsip *Manual Handling* pada areal kerja

Kata kunci: Gangguan Muskuloskeletal, MSDs, Postur Kerja, REBA

Pendahuluan

Angka kecelakaan kerja pada periode tahun 2017 - 2018 menunjukkan tren yang meningkat, pada tahun 2017 angka kecelakaan kerja yang dilaporkan sebanyak 123.041 kasus, sementara itu sepanjang tahun 2018 mencapai 173.105 kasus dengan nominal santunan yang dibayarkan mencapai Rp1,2 Trilyun (BPJS, 2019). Secara umum, ergonomi tempat kerja yang buruk akan mengakibatkan beban kerja fisik yang tinggi hal ini berkaitan erat dengan besar biaya kesehatan dan penurunan kualitas / kinerja dalam operasi industri (Fan et al. 2014).

Gangguan muskuloskeletal (MSDs) merupakan gangguan paling umum yang sering ditemui di seluruh dunia (Chander and Cavatorta 2017). MSDs yang terjadi dalam sebuah pekerjaan mengakibatkan pembatasan kerja, kehilangan waktu kerja, dan akibatnya pensiun dini (Bulduk et al. 2014). Beradaptasi dengan postur kerja tertentu secara efisien meningkatkan kinerja kerja dan mengurangi MSD (Capodaglio 2017). Menurut *Social Security Organization* (SOCO), jumlah kasus MSD terkait kegiatan *Manual Handling* meningkat dari 2009 hingga 2014 (DOSH 2018).

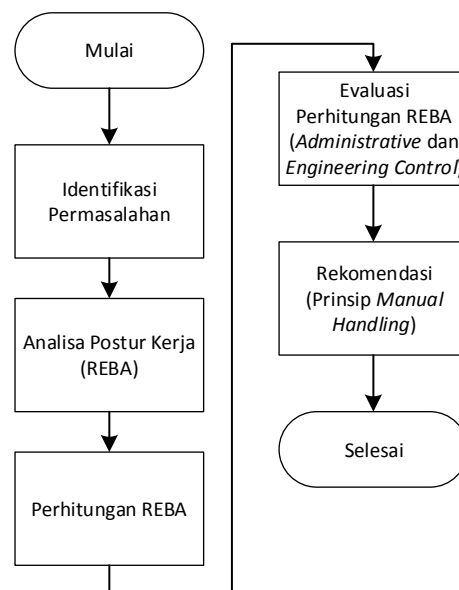


Gambar 1. Jumlah Kasus MSD terkait kegiatan *Manual Handling*
B14.1

Pada usaha – usaha kecil menengah yang ada, banyak dari mereka yang belum menggunakan peralatan canggih untuk membantu proses pengangkatan. Sehingga banyak dari usaha – usaha tersebut menggunakan kekuatan manusia untuk melakukan tugas pengangkatan atau *manual handling*. *Manual Handling* dapat didefinisikan sebagai aktivitas apa pun yang membutuhkan penggunaan kekuatan seseorang dalam mengangkat, menurunkan, mendorong, menarik, membawa, memegang atau menahan benda apa pun (DOSH 2018). Desain sistem kerja untuk pengangkatan barang dapat memengaruhi beban kerja fisik yang diterima pekerja (Neumann and Medbo 2010). Faktor - faktor yang memengaruhi besar beban kerja fisik untuk pengangkatan berhubungan dengan keadaan tugas yang diberikan (seperti urutan tugas, posisi / postur pengangkatan, dll.) maupun sifat dari objek aktual yang diambil (seperti berat, dimensi, keterjangkauan, dll.) (Hanson et al. 2018). Untuk mengurangi risiko yang dialami pekerja serta meminimalkan biaya kesehatan pekerja sekaligus meningkatkan kinerja para pekerja, penelitian ini dilakukan dengan menganalisa postur pengangkatan manual dan memberikan rekomendasi untuk proses tersebut.

Metode

Objek penelitian ini yaitu mengukur dan mengevaluasi postur kerja terhadap 10 pekerja yang bekerja di *retail* sebagai pramuniaga dengan keseharian salah satu *job description* nya adalah melakukan pengangkatan air minum dalam kemasan khususnya galon dengan secara manual.



Gambar 2. Alur Penelitian

Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan alat yang praktis (Hignett and McAtamney 2000) untuk melakukan pengukuran dan evaluasi risiko yang terkait dengan postur kerja sebagai bagian dari beban kerja yang ergonomis. Risiko pada musculoskeletal memungkinkan terjadi dalam berbagai tugas, membagi tubuh menjadi segmen-segmen yang dikodekan secara terpisah, mengenai bidang pergerakan, dan menyediakan sistem penilaian untuk aktivitas otot yang disebabkan oleh postur statis, dinamis, cepat berubah, atau tidak stabil” (Hignett and McAtamney 2000).

Selanjutnya hasil dari analisis postur kerja akan dievaluasi dengan menerapkan prinsip-prinsip pencegahan muskuloskeletal. Menurut Tarwaka (2004) langkah pencegahan muskuloskeletal terdiri dari *Administrative Control* dan *Engineering Control*.

Manual Handling

Manual Handling dapat diartikan sebagai aktivitas apa pun yang membutuhkan kekuatan yang dilakukan oleh seseorang dalam proses pengangkatan, mendorong, menarik, membawa, membawa, menurunkan, atau menahan sesuatu material. Lebih sederhana dapat digambarkan sebagai suatu tindakan yang menggunakan energi manusia (DOSH 2018). Salah satu bentuk dari *Manual Handling* adalah pengangkatan. Pengangkatan melibatkan faktor asimetri (postur orang, muatan, dan lokasi), tinggi ruang kepala terbatas, dan pembatasan akses biasanya ditemui di industri seperti pergudangan, pemeliharaan, departemen penyimpanan, dan lainnya. Kombinasi beban tinggi, gerakan tubuh yang buruk dan frekuensi melakukan tugas yang sama menyebabkan beban internal yang tinggi pada struktur tubuh manusia dan meningkatkan risiko cedera dan rasa sakit.



Gambar 3. Perbedaan Proses Pengangkatan Antara Benar dan Tidak

1.1.1 Penilaian Risiko Pengangkatan

Penilaian awal risiko pengangkatan *manual handling* merupakan metode yang cepat dan sederhana untuk menentukan nilai beban maksimal yang disarankan dalam pengangkatan dan membantu identifikasi aktivitas *manual handling* yang berisiko tinggi, dengan tahapan berupa (DOSH 2018):

1. Menentukan Tipe Pengangkatan *Manual Handling*
2. Menentukan *additional* pada Tipe Pengangkatan *Manual Handling* yang telah teridentifikasi
3. Menilai apakah rekomendasi beban maksimal sudah bisa mengurangi risiko atau tidak
4. Jika rekomendasi beban masih belum bisa mengurangi risiko, maka dilakukan *Advanced Ergonomics Risk Assessment* (ERA)

Hasil dan Pembahasan

Perhitungan Skor REBA Pekerja

Berikut adalah tabel hasil skor REBA berdasarkan 10 pekerja laki – laki pada *retail* pengangkatan air minum dalam kemasan khususnya kemasan dalam bentuk galon:

Tabel 1. Hasil Skor REBA

Pekerja	Usia	Ket.	Sudut	Skor	Pekerja	Usia	Ket.	Sudut	Skor
1	50	Punggung	100,09	8	6	20	Punggung	121,29	10
		Lengan Atas	14,37				Lengan Atas	47,48	
		Lengan Bawah	104,33				Lengan Bawah	76,38	
		Leher	5,10				Leher	20,25	
		Pergelangan Tangan	11,92				Pergelangan Tangan	12,82	
		Kaki	21,86				Kaki	17,17	

Pekerja	Usia	Ket.	Sudut	Skor	Pekerja	Usia	Ket.	Sudut	Skor
2	42	Punggung	81,46	9	7	22	Punggung	111,12	9
		Lengan Atas	47,37				Lengan Atas	22,99	
		Lengan Bawah	79,47				Lengan Bawah	38,76	
		Leher	9,15				Leher	11,53	
		Pergelangan Tangan	4,72				Pergelangan Tangan	19,47	
		Kaki	13,14				Kaki	3,75	
3	22	Punggung	9,86	5	8	31	Punggung	71,99	8
		Lengan Atas	26,41				Lengan Atas	31,45	
		Lengan Bawah	126,87				Lengan Bawah	84,04	
		Leher	15,87				Leher	16,41	
		Pergelangan Tangan	13,16				Pergelangan Tangan	11,43	
		Kaki	5,04				Kaki	9,42	
4	26	Punggung	95,18	9	9	30	Punggung	91,99	8
		Lengan Atas	10,05				Lengan Atas	19,15	
		Lengan Bawah	21,60				Lengan Bawah	47,43	
		Leher	42,12				Leher	9,32	
		Pergelangan Tangan	13,38				Pergelangan Tangan	12,27	
		Kaki	37,67				Kaki	26,50	
5	25	Punggung	83,57	9	10	27	Punggung	119,01	9
		Lengan Atas	32,94				Lengan Atas	20,60	
		Lengan Bawah	17,6				Lengan Bawah	14,94	
		Leher	15,55				Leher	4,82	
		Pergelangan Tangan	28,61				Pergelangan Tangan	15,80	
		Kaki	20,37				Kaki	23,7	

Berdasarkan tabel skor REBA di atas terbukti bahwa dalam proses pengangkatan galon, terdapat 1 pekerja memiliki skor 5, 3 pekerja memiliki skor 8, 5 pekerja memiliki skor 9, dan 1 pekerja memiliki skor 10. Dengan hasil demikian maka skor REBA tersebut dapat digolongkan sesuai tabel risiko dan tindakan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2. Tabel Risiko dan Tindakan

Action Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bisa diabaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin perlu
2	4-7	Sedang	Perlu

Action Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
3	8-10	Tinggi	Perlu segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu saat ini juga

(sumber: McAtamney dan Hignett, 2000)

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat 1 pekerja yang level risikonya berada pada tingkat sedang dengan tindakan perbaikan perlu, 9 pekerja berada pada level risiko tinggi yang artinya perlu segera dilakukan tindakan perbaikan segera.

Rekomendasi

Menurut Tarwaka (2004) langkah pencegahan gangguan muskuloskeletal terdiri dari *Administrative Control* dan *Engineering Control*. *Administrative control* merupakan salah satu pencegahan gangguan muskuloskeletal secara manajemen dan organisasi kerja yang penerapannya dalam penelitian ini yaitu perbaikan cara pengangkatan berdasarkan prinsip-prinsip pada DOSH (Tabel 3). Objek galon yang biasa diangkat oleh para pekerja memiliki berat sebesar 19 kg, untuk pengangkatan dengan beban 19 kg akan masuk pada kriteria *elbow height* pada posisi pengangkatan dekat dengan tubuh yaitu dengan *weight limit* sebesar 20 kg.

Jika beban pekerjaan tersebut berat dan dilakukan secara berulang – ulang, akan dilakukan penurunan *weight limit*. Maksimal pengangkatan untuk kegiatan berulang sebanyak satu / dua kali per menit, besar *weight limit* harus dikurangi sebesar 30% sehingga *weight limit* untuk tipe pekerjaan tersebut hanya sebesar 14 kg, sedangkan berat galon yang diangkat adalah 19 kg yang artinya berat tersebut masih melebihi *weight limit* yang telah ditentukan, berdasarkan hasil tersebut maka dapat dilakukan perbaikan secara *engineering control*. *Engineering control* dilakukan apabila dengan cara *administrative control* rekomendasi yang diberikan belum mencapai hasil yang optimal, langkah pencegahan gangguan muskuloskeletal ini yaitu dengan melakukan rekayasa teknik. Dari beberapa cara dalam rekayasa teknik, cara yang dinilai paling efektif yaitu dengan melakukan substitusi. Substitusi adalah mengganti alat atau bahan yang lama dengan yang baru, penyempurnaan proses, dan penyempurnaan prosedur dalam dalam penggunaan peralatan. Setelah rekomendasi *Weight limit* tidak mencapai titik optimal karena berat beban masih melebihi batasan yang dianjurkan maka cara menilai lebih lanjut secara substitusi yaitu dengan melakukan *Advanced Ergonomics Risk Assessment* (ERA) atau pemberian alat bantu angkat. Apabila kegiatan pengangkatan dilakukan lebih banyak dari satu / dua kali dan pekerja menggunakan postur memutar maka nilai *weight limit* akan semakin rendah.

Tabel 3. Tabel Rekomendasi *Weight limit* menurut DOSH

	<ul style="list-style-type: none"> • Pengangkatan satu / dua kali per menit : Pengurangan <i>weight limit</i> sebesar 30% • Pengangkatan lima / delapan kali per menit : Pengurangan <i>weight limit</i> sebesar 50% • Pengangkatan lebih dari 12 kali per menit : Pengurangan <i>weight limit</i> sebesar 80% <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Operator melakukan postur memutar sebesar 45 derajat : Pengurangan <i>weight limit</i> sebesar 10% • Operator melakukan postur memutar sebesar 90 derajat : Pengurangan <i>weight limit</i> sebesar 20%
--	--

Pembahasan

Gangguan muskuloskeletal (MSDs) merupakan gangguan paling umum yang sering ditemui di seluruh dunia (Chander and Cavatorta 2017). Untuk mengurangi risiko yang dialami pekerja serta meminimalkan biaya kesehatan pekerja sekaligus meningkatkan kinerja para pekerja, penelitian ini dilakukan dengan menganalisa postur pengangkatan manual dan memberikan rekomendasi untuk proses tersebut. Metode yang digunakan dalam pengukuran postur kerja yaitu *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) yang kemudian hasilnya akan dievaluasi dengan menerapkan *administrative control* dan *engineering control*. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung terhadap 10 pekerja *retail* saat melakukan pengangkatan air minum dalam kemasan khususnya galon.

Hasil skor REBA pada 10 kasus pengangkatan galon mendapatkan hasil bahwa 1 orang pekerja mendapatkan skor 5, 3 pekerja memiliki skor 8, 5 pekerja memiliki skor 9, dan 1 orang pekerja memiliki skor 10. Hal tersebut jika diinterpretasikan kedalam level risiko sebanyak sembilan dari sepuluh pekerja memiliki level risiko yang tinggi yang dimana memerlukan investigasi dan tindakan berupa perbaikan segera, hal ini dilakukan karena tingkat risiko yang dapat diterima oleh pekerja berdampak buruk dimana kegiatan tersebut dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal. Dapat dinyatakan bahwa semakin tinggi skor REBA maka tingkat risiko yang diperoleh oleh pekerja akan semakin tinggi dan pekerja perlu melakukan perbaikan, hal ini disebabkan bahwa postur pekerja saat melakukan pekerjaan tersebut dinilai buruk dan dapat menimbulkan gangguan muskuloskeletal (Rivero et al. 2015). MSD's dihasilkan dari faktor-faktor risiko pekerjaan seperti nyeri konstan dalam struktur tubuh termasuk: tulang, saraf, tendon, sendi, ligamen, dan bahkan sistem peredaran darah. Terjadinya gangguan muskuloskeletal dapat menyebabkan pekerja mudah mengalami kelelahan dan keletihan, bahkan apabila dibiarkan dalam kurun waktu panjang, hal tersebut dapat menyebabkan berbagai *syndrome* pada bagian otot-otot. Keluhan MSD's pada umumnya dirasakan oleh seseorang usia 30 tahun ke atas dan akan meningkat dengan pertambahan usia dan terjadinya penurunan kapasitas kerja. Penurunan kapasitas kerja ini ditandai dengan kelelahan fisik akibat kelemahan otot yang membutuhkan lebih banyak oksigen serta suplai darah untuk melakukan proses metabolisme dan kontraksi yang dialami otot (Santoso, 2011). Pencegahan gangguan muskuloskeletal dapat dengan mudah menghasilkan produktivitas tinggi, kepuasan kerja dan keselamatan di tempat kerja (Bernal, 2015).

Upaya untuk pencegahan gangguan muskuloskeletal dan mengurangi risiko dalam pekerjaan, rekomendasi dapat diberikan yaitu dengan *administrative control* dan *engineering control*, rekomendasi *weight limit* DOSH salah satu bentuk langkah pencegahan dari *administrative control*. Dalam pengangkatan beban galon sebesar 19 kg maka akan masuk kedalam *weight limit* sebesar 20 kg yang dilakukan di *elbow height* dengan posisi dekat dengan tubuh dan jika dilakukan secara berulang maka dilakukan pengurangan *weight limit*, untuk pengulangan sebanyak satu / dua kali dalam semenit saja harus dikurangi 30% sehingga pada jenis pekerjaan tersebut hanya memiliki beban sebesar 14 kg yang artinya berat galon sebesar 19 kg masih melebihi batas yang telah ditentukan dan dalam hal tersebut pula menurut DOSH, pekerjaan tersebut harus melakukan *Advanced Ergonomics Risk Assessment* (ERA) atau alat bantu angkat, pengurangan tersebut akan bertambah besar 50% hingga 80% setiap penambahan lima / delapan kali permenit dan lebih lebih dari 12 kali per menit.

Simpulan

Penelitian ini menggunakan *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) sebagai *tools* dalam menilai postur kerja pada pengangkatan air minum dalam kemasan galon. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa 1 pekerja memperoleh nilai *action level* 2 dan 9 pekerja memperoleh *action level* 3 yang artinya bahwa pekerja tersebut membutuhkan perbaikan segera. Perbaikan

yang dilakukan berupa *administrative control* dan *engineering control*. Secara *administrative*, pengangkatan dalam posisi yang lebih baik dengan posisi *elbow height* dan apabila hal tersebut belum bisa dilakukan dengan optimal, maka rekomendasi yang dapat diberikan yaitu dapat berupa *engineering control* dengan menggunakan *Advanced Ergonomics Risk Assessment* (ERA) atau pemberian alat bantu angkat.

Daftar Pustaka

- Bernal, D. (2015). Work Related Psychosocial Risk Factors and Musculoskeletal Disorders in Hospital Nurses and Nursing Aides: A Systematic Review and Meta Analysis. 635.
- BPJS Ketenagakerjaan. (2019). "Angka Kecelakaan Kerja Cenderung Meningkat, BPJS Ketenagakerjaan Bayar Santunan Rp1,2 Triliun." 2019. <https://www.bpjsketenagakerjaan.go.id/berita/23322/Angka-Kecelakaan-Kerja-Cenderung-Meningkat,-BPJS-Ketenagakerjaan-Bayar-Santunan-Rp1,2-Triliun>.
- Bulduk, Emre Özgür, Sıdıka Bulduk, Tufan Süren, and Feride Ovalı. (2014). "Assessing Exposure to Risk Factors for Work-Related Musculoskeletal Disorders Using Quick Exposure Check (QEC) in Taxi Drivers." *International Journal of Industrial Ergonomics* 44 (6): 817–20.
- Capodaglio, Edda Maria. (2017). "Occupational Risk and Prolonged Standing Work in Apparel Sales Assistants." *International Journal of Industrial Ergonomics* 60: 53–59.
- Chander, Divyaksh Subhash, and Maria Pia Cavatorta. (2017). "An Observational Method for Postural Ergonomic Risk Assessment (PERA)." *International Journal of Industrial Ergonomics* 57: 32–41.
- DOSH, Malaysia. (2018). "Guidelines for Manual Handling at Workplace 2018," 1–90. <http://www.dosh.gov.my/index.php/en/competent-person-form/occupational-health/guidelines/ergonomic/2959-guidelines-for-m>
- Fan, Di, Chris K Y Lo, Vincent Ching, and C W Kan. (2014). "Occupational Health and Safety Issues in Operations Management: A Systematic and Citation Network Analysis Review." *International Journal of Production Economics* 158: 334–44.
- Hanson, Robin, Lars Medbo, Cecilia Berlin, and Jonas Hansson. (2018). "Manual Picking from Flat and Tilted Pallet Containers." *International Journal of Industrial Ergonomics* 64: 199–212. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2017.07.001>.
- Hignett, Sue, and Lynn McAtamney. (2000). "Rapid Entire Body Assessment (REBA)." *Applied Ergonomics* 31 (2): 201–5.
- Neumann, W P, and Lars Medbo. (2010). "Ergonomic and Technical Aspects in the Redesign of Material Supply Systems: Big Boxes vs. Narrow Bins." *International Journal of Industrial Ergonomics* 40 (5): 541–48.
- Rivero, Lidilia Cruz, Rogelio García Rodríguez, Ma Del Rosario Pérez, Carlos Mar, and Zuleyma Juárez. (2015). "Fuzzy Logic and RULA Method for Assessing the Risk of Working." *Procedia Manufacturing* 3 (Ahfe): 4816–22. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.591>.
- Santoso, B., Siregar, P., & Hardinsyah. (2011). *Air Bagi Kesehatan*. Jakarta: Centra Communications.
- Tarwaka, Sholichul, & Sudiajeng, L. (2004). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Produktivitas*. Surakarta: UNIBA PRESS.