

ANALISA BEBAN KERJA KARYAWAN PEMINDAHAN PAVING BLOCK

Bagus Rachman Saputra¹⁾, Iftitah Ruwana²⁾, Sanny Andjar Sari³⁾

^{1,3)} Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang

²⁾ Program Studi Teknik Industri S-2, Program Pascasarjana, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : bagusrachman242@gmail.com

Abstrak, PT ABC merupakan perusahaan yang menghasilkan produk berupa *paving block* dan *precast*. Para karyawan dalam menjalankan tugas ditemukan kegiatan manual *material handling* dari tempat pencetakan ke tempat persediaan *stock*. Dengan tidak adanya fasilitas kerja mengakibatkan permasalahan pada karyawan salah satunya gangguan tulang belakang. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis beban kerja yang direkomendasikan melalui perhitungan *recommended weight limit* dan *lifting index*. Hasil perhitungan secara manual terhadap dua karyawan pemindahan *paving block* saat awal memulai aktivitas memperoleh nilai *lifting index* 4 hingga menuju tempat tujuan nilai akhir sebesar 5, sehingga diperlukan perbaikan segera. Perbaikan yang disarankan untuk menurunkan tingkat resiko musculoskeletal pemindahan *paving block*. Usulan perbaikan yang diberikan yaitu mengatur ulang *layout* produksi supaya jarak perpindahan *paving block* dari tempat cetak menuju tempat persediaan *stock* menjadi lebih pendek.

Kata kunci : *Recommended Weight Limit, Lifting Index, Ergonomic*

PENDAHULUAN

Salah satu negara berkembang Indonesia masih banyak temuan industri di bidang manufaktur yang proses transportasi barang melalui tenaga manual manusia. Aktivitas *manual material handling* yang sudah sebagai kebiasaan menjadi salah satu faktor perusahaan untuk memperkecil biaya pengeluaran (Salsabila, *et al.*, 2022). Karyawan dituntut untuk dapat menyelesaikan produk sesuai kebutuhan konsumen dengan baik melalui interaksi terhadap fasilitas kerja dengan selektif (Akbar, Erik Nugraha and Eko Cahyanto, 2023).

PT ABC sebagai perusahaan manufaktur yang memproduksi bata beton dengan tahapan produksi bahan mentah pasir, semen portland, dan air dicampur menjadi satu kedalam mesin *mixing* kemudian material yang telah tercampur ditransportasikan ke mesin pencetak menggunakan *conveyor*. Salah satu produk yang dimiliki oleh perusahaan antara lain bata beton model topi uskup, model wajik, model persegi panjang, dan persegi (Mulyati, 2023). Karyawan dalam proses pemindahan menuju tempat persediaan *stock* masih menggunakan metode *manual material handling* yang beresiko terjadinya *musculoskeletal disorder*. Karyawan manual mengeluarkan tenaga kerja fisik yang berlebihan juga dapat mengakibatkan kecelakaan kerja (Yanto and

Sutrisno, 2023). Salah satu contoh postur tubuh karyawan yang kurang ergonomis yaitu posisi punggung yang membungkuk, jongkok, maju dan mengeluarkan tenaga ekstra untuk aktivitas pengaturan material.

Untuk memperoleh hasil postur tubuh yang benar, maka diperlukan penelitian dan literatur pada bidang ergonomis. Jika karyawan melaksanakan aktivitas kerja dengan posisi kerja yang tidak ergonomis karyawan akan cepat merasakan kelelahan pada bagian tubuh tertentu. Hal yang tidak dapat terlepas adalah sistem kerja yang berhubungan dengan manusia, material, fasilitas kerja, dan lingkungan (Juliana, *et al.*, 2021). Biomekanika ialah integrasi faktor pengaruh gerakan manusia berdasarkan penerapan disiplin ilmu yang diambil dari bidang ilmu fisiologi, fisika, kimia, matematika, dan konsep rekayasa untuk menganalisa gaya yang dikeluarkan oleh tubuh (Nurmianto, 2004). Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui beban maksimal aktivitas pemindahan beban kerja yang diperbolehkan.

METODE

Proses pengumpulan data melalui aktivitas observasi secara langsung di perusahaan mengamati aktivitas karyawan membawa objek seberat 36 cm, dalam satu kali pemindahan papan *paving block* dipindahkan

oleh dua karyawan menuju tempat persediaan *stock* sejauh 8 meter. Data primer yang diambil sebagai data pendukung penelitian ini berupa pengukuran langsung meliputi jarak vertikal permukaan lantai dengan objek, jarak horizontal objek dengan ke karyawan, jarak perpindahan objek, sudut yang dihasilkan karyawan, durasi pemindahan, mekanisme pengaturan objek, dan observasi pemindahan *paving block*. Sedangkan data sekunder meliputi beberapa jurnal penelitian berhubungan dengan masalah terkait, dan publikasi pihak lain. Adapun metode-metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

A) *Manual Material Handling*

OSHA merupakan lembaga standarisasi Internasional, mengklarifikasikan *manual material handling* meliputi kegiatan menaruh, mendorong, menarik, membawa, dan menahan dalam rentang waktu tertentu serta membawa barang (Anderson, Hanggara and Nugroho, 2023). (Mas'adah, Fatmawati and Ajibta, 2020) menjelaskan salah satu mekanisme alat bantu untuk memindahkan material dengan merancang *trolley*, mendesain ulang *monorail* dan *hoist*, menggunakan *roller*, dan menggunakan *crane*.

B) *Recommended Weight Limit (RWL)*

NIOSH pada tahun 1991 menetapkan metode *recommended weight limit* dapat berlaku untuk beban yang bersifat statis, beban diangkat menggunakan kedua tangan, area kerja yang terbatas, dan proses pengaturan beban tidak dalam posisi tubuh duduk atau berlutut (Soleman and Priyadi, 2021). *Recommended weight limit* untuk menilai beban yang diangkat diperbolehkan mengacu pada teoritis untuk kegiatan mengangkat yang dihitung menggunakan rumus manual sebagai berikut (Karlman and Sarvia, 2019).

$$RWL = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

Keterangan :

LC = 23 kg

HM = 25/H

VM = $1 - (0,003|V - 69|)$

DM = $0,82 + (4,5/D)$

AM = $1 - (0,0032 A)$

FM = Tabel frekuensi *multiplier*

CM = Tabel frekuensi *kopling*

C) *Lifting Index (LI)*

Lifting index adalah metode yang berfungsi untuk memberikan estimasi beban maksimum terhadap aktivitas kerja fisik (Yunengsih and Nugraha, 2023). Apabila LI kurang dari 1, maka tidak terdapat permasalahan dalam aktivitas penanganan barang dan belum diperlukan adanya perbaikan. Apabila LI 1 hingga 3, maka aktivitas penanganan beban pada tingkat resiko sedang dan perlu adanya evaluasi serta perbaikan untuk menghindari adanya tingkat resiko tinggi pada kemudian hari, sedangkan apabila LI lebih dari 3, maka aktivitas pengaturan beban pada resiko tinggi dan memerlukan adanya perbaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1 Aktivitas Karyawan

Berdasarkan dengan hasil pengamatan di lapangan aktivitas transportasi *paving block* karyawan dalam satu kali membawa objek memiliki beban seberat 16 kg. Selain itu, karyawan pada posisi awal mengangkat setinggi 80 cm selama jarak yang harus ditempuh sejauh 4 km (400 meter), kemudian pada hasil dokumentasi sebagai data pendukung pengolahan *recommended weight limit* untuk menghitung, *vertical multiplier* (CM), *horizontal multiplier* (HM), *distance multiplier* (DM), *asymetric multiplier* (AM), *frequency multiplier* (FM), dan *coupling multiplier* (CM) terhadap dua karyawan transportasi *paving block* didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 1 Data Karyawan 1

Kondisi	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (°)	FM	Cm
Origin	30	80	400	90	0,75	1
Dest	35	80	400	90	0,75	1

Keterangan :

- H = Jarak horizontal antara posisi tubuh karyawan dengan *material*
V = Jarak antara pergelangan tangan dengan lantai kerja secara vertikal
D = Jarak perpindahan posisi awal ke lokasi tujuan
A = sudut putar tubuh secara asimetrik

Tabel 2 Hasil Pengolahan Karyawan 1

Kondisi	Origin	Destination
LC	23	23
HM	0,833	0,833
CM	0,97	0,97
DM	0,831	0,831
AM	0,71	0,71
FM	0,75	0,75
CM	1	1

Perhitungan RWL

RWL *origin*

$$RWL = 23 \times 0,833 \times 0,97 \times 0,831 \times 0,71 \times 0,75 \times 1$$

$$RWL = 8,227 \text{ kg}$$

RWL *destination*

$$RWL = 23 \times 0,714 \times 0,97 \times 0,831 \times 0,71 \times 0,75 \times 1$$

$$RWL = 7,052 \text{ kg}$$

Perhitungan LI

LI *origin*

$$LI = \text{Beban aktual } 36 \text{ kg} / \text{RWL } 8,227$$

$$LI = 4$$

LI *destination*

$$LI = \text{Beban aktual } 36 \text{ kg} / \text{RWL } 7,052$$

$$LI = 5$$

Aktivitas karyawan 1 pada lokasi *origin* memperoleh LI yaitu 4 dan LI *destination* sebesar 5.

Tabel 3 Data Karyawan 2

Kondisi	Origin	Destination
H (cm)	35	35
V (cm)	80	80
D (cm)	400	400
A (°)	90	90
FM	0,75	0,75
CM	1	1

Tabel 4 Hasil Pengolahan Karyawan 2

Kondisi	Origin	Destination
LC	23	23

HM	0,71	0,71
CM	1	1
DM	0,83	0,83
AM	0,7	0,7
FM	0,8	0,8
CM	1	1

Perhitungan RWL

$$RWL = 23 \times 0,714 \times 0,97 \times 0,831 \times 0,71 \times 0,75 \times 1$$

$$RWL = 7,052 \text{ kg}$$

Perhitungan LI

$$LI = \text{Beban aktual } 36 \text{ kg} / \text{RWL } 7,052$$

$$LI = 5$$

Berdasarkan hasil perhitungan LI terhadap karyawan 1 dan karyawan 2 memiliki LI yang tinggi. Hasil tersebut menyebutkan resiko *musculoskeletal* rentan terjadi dan mengakibatkan produktivitas terganggu. Berdasarkan beban kerja pemindahan *paving block* menggunakan metode NIOSH *lifting index* untuk menurunkan tingkat resiko tidak dapat dilakukan perubahan karena dalam satu kali mesin mencetak *paving block* akan menghasilkan sesuai mall yang telah dirancang sejumlah 12 pcs, perbaikan yang dapat dilakukan yaitu mengatur ulang *layout* produksi supaya jarak perpindahan dari tempat cetak menuju tempat persediaan *stock* menjadi lebih pendek.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan berat beban yang diperbolehkan aktivitas karyawan pemindahan *paving block* dari tempat pencetakan ke tempat persediaan *stock* menggunakan perhitungan *recommended weight limit* memiliki tingkat resiko yang tinggi mengakibatkan gangguan *musculoskeletal*. Dengan menggunakan perhitungan *lifting index* terlihat hasil lebih dari 3, nilai tersebut memerlukan perbaikan. Perbaikan yang disarankan untuk menurunkan tingkat resiko *musculoskeletal* pemindahan

paving block dengan mengatur ulang *layout* produksi supaya jarak perpindahan dari tempat pencetakan menuju tempat persediaan *stock* menjadi lebih pendek.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, T. M., Erik Nugraha, A. and Eko Cahyanto, W. (2023). Analisis Postur Tubuh Karyawan di Pabrik Roti Riza Bakery Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA)', *Journal of Integrated System*, 6(1), 32–41. Available at: <https://doi.org/10.28932/jis.v6i1.6004>.
- Anderson, K. F., Hanggara, F. D. and Nugroho, A. (2023). Desain Perancangan Troli Ergonomi Bagi Karyawan Material Handling UMKM Sigma Motor. *Journal of Green Engineering for Sustainability*, 01, 31–41. Available at: <http://journal.uvers2.ac.id/index.php/greeners/article/view/170%0Ahttps://journal.uvers2.ac.id/index.php/greeners/article/download/170/104>.
- Juliana, N., et al. (2021). *Ergonomi dan Faal Kerja* Penerbit CV. Eureka Media Aksara.
- Karliman, L. L. and Sarvia, E. (2019). Perancangan Alat Material Handling Untuk Mereduksi Tingkat Risiko Cedera Tulang Belakang Operator pada Aktivitas Pemindahan Semen di Toko Bangunan X. *Journal of Integrated System*, 2(2), 170–191. Available at: <https://doi.org/10.28932/jis.v2i2.1609>.
- Mas'idah, E., Fatmawati, W. and Ajibta, L. (2020). Analisa Manual Material Handling (MMH) Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Untuk Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder). *Advances In Industrial Ergonomics and Safety*, IV, 915–1004. Available at: <https://doi.org/10.1201/9781482272383-19>.
- Mulyati, M. (2023). Pembuatan Paving Block Menggunakan Cetakan Manual Dengan Pemadatan Berlapis Untuk Pengujian Kuat Tekan dan Penyerapan Air. *Rang Teknik Journal*, 6(1), 220–228. Available at: <https://doi.org/10.31869/rjt.v6i1.2910>.
- Nurmianto, E. (2004) *Ergonomi : Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Guna Widya, Surabaya.
- Salsabila, S., et al. (2022). Analisis Manual Material Handling Pengangkatan Beras Dengan Metode Lifting Index di Toko XYZ. *Jurnal Universitas Islam Indonesia*, 1–11.
- Soleman, A. and Priyadi, A. (2021). Analisis Manual Material Handling Untuk Meminimalisir Terjadinya Musculoskeletal Disorder Pada Karyawan Tahu. *ALE Proceeding*, 3, 56–64. Available at: <https://doi.org/10.30598/ale.3.2020.56-64>.
- Yanto, F. Z. and Sutrisno, S. (2023). Analisis Postur Tubuh Operator Pada Saat Bekerja Menggunakan Metode Ovako Working Analysis System (OWAS). *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, 7(3), 283. Available at: <https://doi.org/10.30998/string.v7i3.14748>.
- Yunengsih, N. and Nugraha, A. E. (2023). Analisis Ergonomi Menggunakan Metode Recommended Weight Limit di PT. Sawang Gunung. *Acc*, VIII(2), 5497–5502.