
USULAN PERBAIKAN FASILITAS KERJA BERDASARKAN ANTROPOMETRI DAN METODE REBA PADA AKTIVITAS PEMILAHAN SAMPAH

Muhammad Rafie Aliazri ¹, Sucipto Adisuwiryo ², Dian Mardi Safitri ³

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Trisakti

Jl. Kyai Tapa No. 1, Grogol, Jakarta Barat., Indonesia

e-mail : muhammad063001900080@std.trisakti.ac.id, dianm@trisakti.ac.id, adisuwiryo@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Aktivitas pemilahan sampah di Bank Sampah Rumah Harum Depok masih dilakukan secara manual sehingga berpotensi menimbulkan postur kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini dilakukan dengan mengumpulkan dan mengolah data postur kerja pekerja pemilahan sampah untuk mengidentifikasi tingkat risiko ergonomi serta merancang usulan perbaikan fasilitas kerja yang lebih ergonomis. Penelitian dilakukan melalui observasi lapangan, dokumentasi aktivitas kerja, analisis postur menggunakan metode REBA, serta perancangan meja kerja berdasarkan data antropometri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas pemilahan sampah memiliki skor REBA sebesar 10 yang termasuk ke dalam kategori risiko tinggi sehingga memerlukan tindakan perbaikan. Berdasarkan hasil analisis antropometri, dirancang meja kerja ergonomis dengan dimensi yang disesuaikan dengan ukuran tubuh pekerja. Setelah dilakukan evaluasi terhadap usulan perbaikan, skor REBA menurun menjadi 5 yang menunjukkan bahwa rancangan meja kerja mampu mengurangi risiko ergonomi pada aktivitas pemilahan sampah. Usulan perbaikan mampu menurunkan sudut trunk dan skor REBA sehingga risiko ergonomi dapat diminimalkan.

Kata kunci : Ergonomi, REBA, Postur Kerja, MSDs, Pemilahan Sampah.

ABSTRACT

Waste sorting activities at the Rumah Harum Depok Waste Bank are currently performed manually, creating the potential for non-ergonomic working postures. This study involved collecting and processing data on workers' postures to identify ergonomic risk levels and designing improved, more ergonomic work facilities. The research methodology included field observations, documentation of work activities, posture analysis using the REBA method, and the design of a work table based on anthropometric data. The results indicated a REBA score of 10 for waste sorting activities, placing them in the high-risk category and necessitating corrective action. Based on the anthropometric analysis, an ergonomic work table was designed with dimensions tailored to the workers' body measurements. An evaluation of the proposed design showed a reduction in the REBA score to 5, demonstrating that the new work table effectively mitigates ergonomic risks associated with waste sorting. The proposed improvements successfully reduced both the trunk angle and the REBA score, thereby minimizing ergonomic risk..

Keywords : Ergonomics, REBA, Working Posture, MSDs, Waste Sorting

Jejak Artikel

Upload artikel : 30 Juni 2026

Revisi : 15 Juli 2026

Publish : 6 Agustus 2026

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu isu lingkungan yang terus menjadi perhatian di Indonesia. Meningkatnya jumlah sampah yang dihasilkan masyarakat

setiap hari menuntut adanya sistem pengelolaan yang efektif dan berkelanjutan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melalui kegiatan bank sampah yang berperan dalam mengurangi jumlah sampah

yang berakhir di tempat pembuangan akhir serta meningkatkan nilai ekonomi sampah yang masih dapat dimanfaatkan.

Bank Sampah Rumah Harum Depok merupakan salah satu bank sampah yang aktif melakukan kegiatan pemilahan sampah. Aktivitas pemilahan dilakukan secara manual oleh pekerja dengan cara memisahkan sampah berdasarkan jenisnya. Berdasarkan hasil observasi, para pekerja sering melakukan aktivitas dengan posisi berdiri dan membungkuk dalam jangka waktu yang cukup lama dan berulang. Postur kerja tersebut menyebabkan ketidaknyamanan, kelelahan, serta gangguan pada leher, punggung, lengan atas dan lengan bawah.

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan gangguan yang terjadi pada otot, tendon, ligamen, saraf, maupun persendian akibat aktivitas kerja yang tidak ergonomis. Risiko MSDs dapat meningkat apabila pekerja melakukan gerakan berulang, mempertahankan postur kerja yang tidak alami, atau bekerja dalam posisi yang membebani tubuh dalam waktu lama.

Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan untuk menentukan risiko ergonomi berdasarkan postur kerja. Hasil analisis REBA dapat digunakan untuk menentukan tingkat risiko dan kebutuhan tindakan perbaikan. Selain itu, penerapan data antropometri dalam perancangan fasilitas kerja dapat menghasilkan desain yang lebih sesuai dengan karakteristik pengguna sehingga meningkatkan kenyamanan dan keselamatan kerja.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis postur kerja pekerja pemilahan sampah menggunakan metode REBA serta merancang meja kerja ergonomis berdasarkan data antropometri pekerja guna mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal.

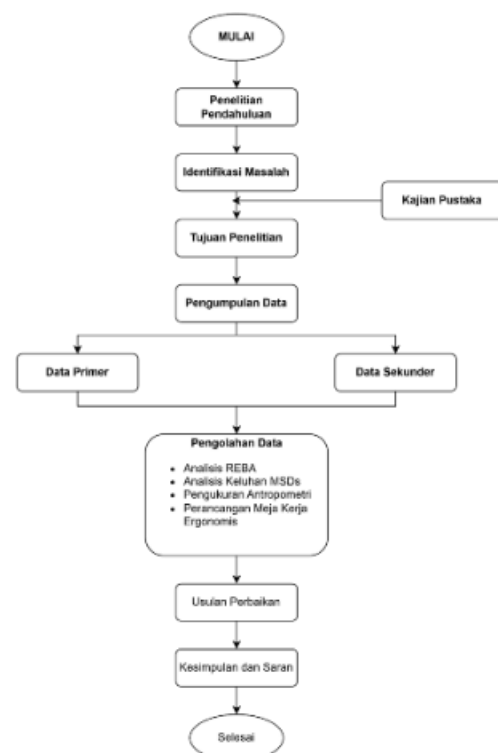
2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Bank Sampah Induk Rumah Harum yang berlokasi di Kota

Depok. Objek penelitian adalah aktivitas pemilahan sampah yang dilakukan oleh 4 pekerja pada area kerja pemilahan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap aktivitas kerja, wawancara dengan pekerja, dokumentasi aktivitas kerja, serta pengukuran dimensi antropometri yang digunakan sebagai dasar perancangan meja kerja. Data postur kerja kemudian dianalisis menggunakan metode REBA karena dapat mengevaluasi postur kerja secara keseluruhan yang melibatkan bagian leher, punggung, kaki, lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan dan juga untuk mengetahui tingkat risiko ergonomi pada aktivitas pemilahan sampah.

Tahapan penelitian meliputi identifikasi aktivitas kerja, pengambilan data postur kerja, analisis REBA, pengumpulan data antropometri, benchmark fasilitas kerja sejenis, perancangan meja kerja ergonomis, dan evaluasi hasil usulan. Hasil rancangan kemudian dievaluasi kembali menggunakan metode REBA untuk mengetahui efektivitas perbaikan yang diusulkan.



Gambar 2.1 Flowchart Metodologi Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Gambaran Umum Objek Penelitian

Bank Sampah Rumah Harum merupakan organisasi yang bergerak di bidang pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Salah satu aktivitas utama yang dilakukan adalah pemilahan sampah yang berasal dari masyarakat sebelum diproses lebih lanjut. Aktivitas tersebut dilakukan secara manual oleh pekerja sehingga kondisi fasilitas kerja memiliki pengaruh besar terhadap kenyamanan dan keselamatan kerja.



Gambar 3.1 Pengukuran Sudut Pekerja

3.2 Analisis Aktivitas Pemilahan Sampah

Aktivitas pemilahan sampah dilakukan dengan cara mengambil, memisahkan, dan mengelompokkan sampah berdasarkan jenisnya. Pada kondisi eksisting, pekerja melakukan aktivitas dengan posisi berdiri dan membungkuk untuk menjangkau material yang berada pada area kerja. Posisi tersebut dilakukan secara berulang selama jam kerja sehingga berpotensi menyebabkan kelelahan dan gangguan muskuloskeletal.



Gambar 3.2 Aktivitas Pemilahan Sampah

3.3 Analisis REBA

Analisis postur kerja dilakukan menggunakan metode REBA berdasarkan posisi tubuh pekerja saat melakukan aktivitas pemilahan sampah. Pengukuran sudut dilakukan menggunakan aplikasi *Angulus* pada telepon pintar. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil dokumentasi postur pekerja saat melakukan aktivitas pemilahan sampah, kemudian sudut setiap segmen tubuh diukur pada aplikasi *Angulus* dan digunakan sebagai dasar penentuan skor REBA.

Tabel 3.1 Perhitungan Group A

Bagian Tubuh	Estimasi Postur	Skor
Trunk	Fleksi > 60°	4
Neck	Fleksi > 20°	2
Legs	Berdiri tidak simetris	2

Tabel 3.2 Perhitungan Group B

Bagian Tubuh	Estimasi Postur	Skor
Upper Arm	Fleksi 45 - 60°	3
Lower Arm	±90°	1
Wrist	Fleksi 45 - 60°	2

Tabel 3.3 Perhitungan Skor Akhir

Komponen	Nilai
Score A	7
Score B	5
Score C	9
Activity Score	1
Total REBA	10

Skor C merupakan nilai yang diperoleh dari hasil kombinasi antara Skor A dan Skor B menggunakan Tabel C pada metode REBA. Dari hasil perhitungan, diperoleh skor REBA sebesar 10. Nilai tersebut termasuk dalam kategori risiko tinggi yang menunjukkan bahwa perbaikan perlu dilakukan sesegera mungkin. Tingginya skor REBA disebabkan oleh posisi membungkuk yang dilakukan pekerja secara terus menerus selama proses pemilahan sampah.

3.4 Data Antropometri dan Perancangan Meja Kerja

Data antropometri yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari website Antropometri Indonesia yang menyediakan data dimensi tubuh penduduk Indonesia berdasarkan nilai persentil tertentu. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi dimensi D1 sampai dengan D10 yang disajikan sebagai acuan dalam proses perancangan meja kerja. Pemanfaatan data antropometri bertujuan agar ukuran meja yang dirancang sesuai dengan karakteristik tubuh pengguna sehingga dapat meningkatkan kenyamanan dan mengurangi risiko postur kerja yang tidak ergonomis.

Tabel 3.4 Data Antropometri

Dimensi	Keterangan	P5	P50	P95
D1	Tinggi Tubuh	156.62	164.33	172.04
D2	Tinggi Mata	147.71	155.04	162.38
D3	Tinggi Bahu	129.01	136.77	144.54
D4	Tinggi Siku	98.11	103.28	108.44
D5	Tinggi Pinggul	91.16	93.86	96.56
D6	Tinggi Tulang Ruas	69.04	73.43	77.81
D7	Tinggi Ujung Jari	67.72	75.17	82.62
D8	Tinggi Duduk	72.88	78.92	84.97
D9	Tinggi Mata Duduk	63.68	69.22	74.76
D10	Tinggi Bahu Duduk	61.68	76.17	90.67

Sumber: Antropometri Indonesia (2026)

Pemilihan persentil dilakukan dengan menggunakan nilai persentil 50 (P50). Persentil 50 dipilih karena mewakili ukuran rata-rata populasi sehingga dapat digunakan sebagai dasar perancangan meja kerja yang sesuai untuk sebagian besar pengguna. Penggunaan P50 pada dimensi tinggi siku berdiri (D4) bertujuan agar pekerja dapat melakukan aktivitas pemilahan sampah dengan posisi yang lebih nyaman dan mengurangi membungkuk selama bekerja. Selain menggunakan data antropometri, perancangan juga mempertimbangkan hasil benchmark terhadap fasilitas kerja sejenis yang telah digunakan pada aktivitas pemilahan sampah.

3.5 Usulan Perbaikan Meja Kerja

Perancangan meja kerja usulan dilakukan menggunakan pendekatan ergonomi dengan memanfaatkan hasil analisis postur kerja menggunakan metode REBA, data antropometri, dan benchmark fasilitas kerja sejenis. Pendekatan ini bertujuan untuk menghasilkan fasilitas kerja yang sesuai dengan karakteristik pengguna serta mampu mengurangi risiko postur kerja yang tidak ergonomis pada aktivitas pemilahan sampah.

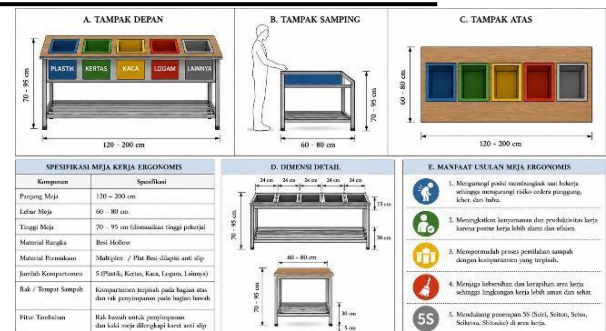
Tahap pertama perancangan dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan pada kondisi kerja eksisting.

Berdasarkan hasil analisis REBA, aktivitas pemilahan sampah menghasilkan skor sebesar 10 yang termasuk kategori risiko tinggi. Tingginya skor tersebut disebabkan oleh posisi pekerja yang sering membungkuk saat melakukan proses pemilahan sampah.

Tahap kedua adalah pengumpulan data pendukung yang terdiri dari data antropometri dan benchmark fasilitas kerja sejenis. Data antropometri diperoleh dari website Antropometri Indonesia, sedangkan benchmark dilakukan terhadap beberapa meja kerja yang digunakan pada aktivitas pemilahan sampah. Data tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan dimensi meja kerja yang akan dirancang.

Tahap ketiga adalah penentuan dimensi meja kerja. Penentuan ukuran dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan area kerja, hasil benchmark, serta data antropometri. Dimensi meja kerja usulan memiliki panjang 120 cm, lebar 60 cm, dan tinggi 70 cm. Dimensi tersebut dipilih agar pekerja memiliki ruang kerja yang cukup untuk melakukan aktivitas pemilahan sampah dan dapat bekerja dengan postur yang lebih nyaman dibandingkan kondisi sebelumnya.

Tahap terakhir adalah pembuatan desain meja kerja usulan dan evaluasi secara simulasi menggunakan metode REBA. Hasil simulasi menunjukkan bahwa rancangan meja kerja mampu memperbaiki postur kerja pekerja sehingga risiko ergonomi dapat dikurangi.



Gambar 3.2 Benchmark Meja Kerja Usulan

Tabel 3.5 Dimensi Meja Kerja Usulan

Komponen	Dimensi
Panjang Meja	120 - 200 cm
Lebar Meja	60 - 80 cm
Tinggi Meja	70 - 95 cm

Berdasarkan hasil benchmarking terhadap meja kerja pemilahan sampah, diperoleh rentang dimensi panjang meja antara 120 – 200 cm, lebar meja antara 60 – 80 cm, dan tinggi meja antara 70 – 95 cm. Hasil benchmarking menunjukkan bahwa meja dengan panjang minimal 120 cm dan lebar 60 cm telah mampu menyediakan area kerja yang cukup untuk aktivitas pemilahan sampah. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipilih dimensi panjang meja sebesar 120 cm dan lebar 60 cm dengan mempertimbangkan kebutuhan area kerja serta efisiensi penggunaan ruang pada lokasi penelitian.

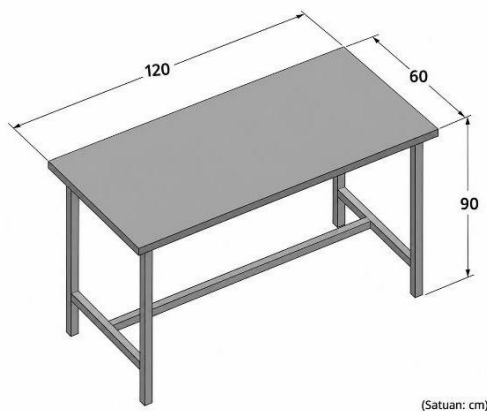
Selain itu, hasil benchmarking menunjukkan bahwa penggunaan meja kerja dapat mengurangi aktivitas membungkuk secara berlebihan dibandingkan proses pemilahan yang dilakukan langsung di lantai. Temuan tersebut menjadi dasar dalam pengembangan rancangan meja kerja usulan sehingga pekerja dapat melakukan aktivitas pemilahan dengan postur yang lebih ergonomis. Dengan demikian, benchmarking tidak hanya digunakan sebagai referensi dimensi, tetapi juga

sebagai acuan dalam menentukan konsep dan karakteristik meja kerja yang dirancang.

Tabel 3.6 Pengaruh Hasil Benchmarking terhadap Dimensi Meja Kerja Usulan

Parameter	Hasil Benchmark	Dimensi Usulan	Alasan Pemilihan
Panjang	120–200 cm	120 cm	Memenuhi kebutuhan area kerja
Lebar	60–80 cm	60 cm	Menyesuaikan ruang yang tersedia
Tinggi	70–95 cm	70 cm	Mengacu pada benchmark dan aktivitas kerja

Berdasarkan hasil benchmarking, dipilih panjang meja sebesar 120 cm dan lebar 60 cm karena merupakan ukuran minimum yang masih mampu menyediakan area kerja yang cukup untuk aktivitas pemilahan sampah. Sementara itu, tinggi meja sebesar 70 cm dipilih dengan mengacu pada hasil benchmarking fasilitas kerja sejenis yang telah digunakan pada aktivitas pemilahan sampah dan dinilai sesuai dengan kebutuhan aktivitas kerja pada lokasi penelitian. Pemilihan ukuran tersebut juga mempertimbangkan keterbatasan ruang pada lokasi penelitian sehingga meja tetap dapat digunakan secara efektif tanpa mengurangi kenyamanan pekerja. Dengan demikian, hasil benchmarking secara langsung memengaruhi penentuan dimensi meja kerja usulan yang dirancang pada penelitian ini.



Gambar 3.3 Meja Kerja Usulan

Dimensi meja kerja usulan ditentukan berdasarkan kombinasi antara data antropometri dan hasil benchmarking. Data antropometri digunakan untuk memastikan kesesuaian ukuran meja dengan karakteristik tubuh pengguna, sedangkan hasil benchmarking digunakan sebagai acuan dalam menentukan kebutuhan area kerja sehingga aktivitas pemilahan sampah dapat dilakukan secara lebih nyaman dan efektif. Rancangan meja kerja yang diusulkan pada penelitian ini masih berada pada tahap desain konseptual dan evaluasi ergonomi dilakukan melalui simulasi postur kerja menggunakan metode REBA. Pengujian langsung terhadap pengguna belum dilakukan karena keterbatasan waktu. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pembuatan prototipe serta uji coba langsung kepada pekerja guna mengetahui tingkat kenyamanan, kemudahan penggunaan, dan efektivitas rancangan dalam kondisi kerja nyata.

3.6 Evaluasi Usulan Perbaikan

Evaluasi dilakukan dengan melakukan simulasi postur kerja menggunakan rancangan meja kerja yang diusulkan. Hasil evaluasi menunjukkan adanya perubahan postur kerja yang lebih ergonomis dibandingkan kondisi sebelumnya.

Tabel 3.7 Perbandingan Postur Kerja Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Bagian Tubuh	Sebelum Perbaikan	Setelah Perbaikan
Trunk	Fleksi >60°	Fleksi 10°–20°
Neck	Fleksi >20°	Fleksi <10°
Upper Arm	45°–60°	20°–30°
Lower Arm	±90°	±90°
Wrist	Fleksi	Netral

Tabel 3.8 Skor REBA

Kondisi	Skor REBA	Tingkat Risiko
Sebelum Perbaikan	10	Tinggi
Setelah Perbaikan	5	Sedang

Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan meja kerja ergonomis mampu menurunkan tingkat risiko ergonomi dari kategori risiko tinggi menjadi kategori risiko sedang. Penurunan skor REBA menunjukkan bahwa usulan perbaikan berhasil meningkatkan kualitas postur kerja pekerja pemilahan sampah.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aktivitas pemilahan sampah di Bank Sampah Rumah Harum Depok memiliki postur kerja yang kurang ergonomis dengan skor REBA sebesar 10 yang termasuk kategori risiko tinggi. Kondisi tersebut disebabkan oleh posisi membungkuk yang dilakukan secara berulang selama proses kerja.

Perancangan meja kerja ergonomis dilakukan berdasarkan data antropometri pekerja dan benchmark fasilitas kerja sejenis. Hasil rancangan menghasilkan fasilitas kerja yang lebih sesuai dengan karakteristik pengguna dan mampu mendukung postur kerja yang lebih baik.

Berdasarkan hasil analisis REBA pada kondisi eksisting, aktivitas pemilahan sampah memperoleh skor 10 yang termasuk kategori risiko tinggi dan memerlukan tindakan perbaikan. Setelah dilakukan perancangan meja kerja usulan serta evaluasi postur kerja menggunakan metode REBA pada kondisi perbaikan, diperoleh skor REBA sebesar 5 yang termasuk kategori risiko sedang. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rancangan meja kerja usulan mampu memperbaiki postur kerja pekerja dan mengurangi tingkat risiko ergonomi dibandingkan kondisi sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Hignett and L. McAtamney, "Rapid Entire Body Assessment (REBA)," *Applied Ergonomics*, vol. 31, no. 2, pp. 201–205, 2000, doi: 10.1016/S0003-6870(99)00039-3.
- [2] D. Al Madani and A. Dababneh, "Rapid Entire Body Assessment: A Literature Review," *American Journal of Engineering and Applied Sciences*, vol. 9, no. 1, pp. 107–118, 2016, doi: 10.3844/ajeassp.2016.107.118.
- [3] D. Kee, "Systematic Comparison of OWAS, RULA, and REBA Based on a Literature Review," *International Journal of Environmental Research and Public Health*, vol. 19, no. 1, art. no. 595, 2022, doi: 10.3390/ijerph19010595.
- [4] V. S. Deshpande and S. M. Bhosale, "Investigative Study and Sensitivity Analysis of Rapid Entire Body Assessment (REBA)," *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 79, art. no. 103004, 2020, doi: 10.1016/j.ergon.2020.103004.
- [5] I. Kuorinka, B. Jonsson, A. Kilbom, H. Vinterberg, F. Biering-Sørensen, G. Andersson, and K. Jørgensen, "Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms," *Applied Ergonomics*, vol. 18, no. 3, pp. 233–237, 1987, doi: 10.1016/0003-6870(87)90010-X.
- [6] B. P. Bernard, *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. Cincinnati, OH, USA: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997.
- [7] W. S. Marras, S. A. Lavender, S. Leurgans, F. A. Fathallah, W. G. Ferguson, S. J. Allread, and S. M.

- Rajulu, "The Role of Dynamic Three-Dimensional Trunk Motion in Occupationally Related Low Back Disorders," *Spine*, vol. 18, no. 5, pp. 617–628, 1993.
- [8] M. A. Abou-ElWafa, N. A. El-Bestar, H. M. El-Gilany, and A. M. Awad El-Toraby, "Musculoskeletal Disorders among Municipal Solid Waste Collectors in Mansoura, Egypt: A Cross-Sectional Study," *BMC Public Health*, vol. 12, art. no. 1067, 2012, doi: 10.1186/1471-2458-12-1067.
- [9] B. Bulduk, "Work-Related Stress Levels and Musculoskeletal Disorders among Municipal Solid Waste Collectors in Ankara," *Work*, vol. 64, no. 1, pp. 33–42, 2019, doi: 10.3233/WOR-192949.
- [10] B. O. Asante, C. Trask, O. Adebayo, and B. Bath, "Prevalence and Risk Factors of Low Back Disorders among Waste Collection Workers: A Systematic Review," *Work*, vol. 64, no. 1, pp. 33–42, 2019, doi: 10.3233/WOR-192977.
- [11] M. Alie, Y. Abich, S. F. Demissie, F. K. Weldetsadik, T. Kassa, K. B. Shiferaw, B. Janakiraman, and Y. A. Assefa, "Magnitude and Possible Risk Factors of Musculoskeletal Disorders among Street Cleaners and Solid Waste Workers: A Cross-Sectional Study," *BMC Musculoskeletal Disorders*, vol. 24, art. no. 493, 2023, doi: 10.1186/s12891-023-06619-z.
- [12] Z. H. Zen and B. Zamora, "Analisis Postur Kerja pada Bagian Gudang Barang Jadi Menggunakan Metode REBA," *Photon: Jurnal Sain dan Kesehatan*, vol. 7, no. 1, pp. 27–35, 2017, doi: 10.37859/jp.v7i01.568.
- [13] B. Lawrensa, L. Widodo, and C. O. Doaly, "Analisis Ergonomi Beban Kerja Fisik dengan Metode REBA dan Nordic Body Map," *Jurnal Serina Sains, Teknik dan Kedokteran*, vol. 1, no. 2, pp. 645–654, 2023, doi: 10.24912/jsstk.v1i2.28511.
- [14] S. Pheasant and C. M. Haslegrave, *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics and the Design of Work*, 3rd ed. Boca Raton, FL, USA: CRC Press, 2005.
- [15] K. H. E. Kroemer and E. Grandjean, *Fitting the Task to the Human: A Textbook of Occupational Ergonomics*, 5th ed. London, U.K.: Taylor & Francis, 2009.
- [16] A. Realyvásquez-Vargas, K. C. Arredondo-Soto, J. Blanco-Fernandez, J. D. Sandoval-Quintanilla, E. Jiménez-Macías, and J. L. García-Alcaraz, "Work Standardization and Anthropometric Workstation Design as an Integrated Approach to Sustainable Workplaces in the Manufacturing Industry," *Sustainability*, vol. 12, no. 9, p. 3728, 2020, doi: 10.3390/su12093728.
- [17] J. C. García-Herrera, P. Marín, and J. A. Gutiérrez, "Applied Anthropometry for Common Industrial Settings Design: Working and Ideal Manual Handling Heights," *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 78, p. 102963, 2020, doi: 10.1016/j.ergon.2020.102963.
- [18] W. A. Fahrudin, A. Candra, and M. Zulziar, "Analisis Perancangan Alat Kerja untuk Menghindari Musculoskeletal Disorders Menggunakan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) di CV Rama Teknik," *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, vol. 7, no. 1, pp. 43–56, 2024, doi: 10.32493/jitmi.v7i1.y2024.p43-56.

- [19] I. W. G. Suarjana, M. F. Pomalingo, R. A. Palilingan, and B. R. Parhusip, "Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomi Menggunakan Data Antropometri untuk Mengurangi Beban Fisiologis," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 2, 2022, doi: 10.24912/jitiuntar.v10i2.17755.
- [20] D. Kee, "Comparison of OWAS, RULA and REBA for Assessing Potential Work-Related Musculoskeletal Disorders," *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 83, p. 103140, 2021, doi: 10.1016/j.ergon.2021.103140.