



Evaluasi Postur Kerja pada Aktivitas *Manual Material Handling* Departemen *Inner Karung* Menggunakan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) di PT. Murni Mapan Makmur

Muhammad Rifqy Ananda Putra^{1*}, Subchan Asy'ari²

¹⁻²Program Studi Teknik Industri, Universitas Yudharta Pasuruan, Indonesia

Email: 036muhammadrifqyanandaputra@gmail.com¹, subchan_07@yudharta.ac.id²

*Penulis Korespondensi: 036muhammadrifqyanandaputra@gmail.com

Abstract. Repetitive Manual Material Handling (MMH) activities involving excessive loads can cause Musculoskeletal Disorders (MSDs). This study aims to analyze MSD complaints using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire, evaluate work posture risk using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method, and propose ergonomic improvements for operators in the inner sack department of PT. Murni Mapan Makmur. A descriptive quantitative approach was applied with total sampling of 5 workers manually lifting plastic rolls weighing 103–134 kg. NBM results showed a significant increase in complaint scores after work, from 32–46 (low risk) to 67–88, with 4 out of 5 workers categorized as high risk. The REBA assessment yielded a final score of 8 (high risk), attributed to a 70° trunk flexion, unstable leg support, and loads far exceeding the NIOSH limit of 23 kg. Proposed improvements include the power position technique, bringing the roll close to the body before lifting, foot pivot when changing direction, and ergonomic training with visual SOP posters. Projected improvements indicate a potential REBA score reduction from 8 to 3–4 (low-to-medium risk).

Keywords: Ergonomics; Manual Material Handling; Musculoskeletal Disorders; Nordic Body Map; REBA.

Abstrak. Aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) dengan beban berlebih secara berulang dapat mengakibatkan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Penelitian ini bertujuan menganalisis keluhan MSDs menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), mengevaluasi risiko postur kerja dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), serta mengusulkan perbaikan ergonomis pada operator departemen *inner karung* PT. Murni Mapan Makmur. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan *total sampling* terhadap 5 pekerja yang mengangkat *roll* plastik berbobot 103–134 kg secara manual. Hasil kuesioner NBM menunjukkan peningkatan skor keluhan signifikan setelah bekerja, dari 32–46 (risiko rendah) menjadi 67–88, dengan 4 dari 5 pekerja masuk kategori risiko tinggi. Penilaian REBA menghasilkan skor akhir 8 (risiko tinggi), disebabkan punggung membungkuk 70°, tumpuan kaki tidak stabil, dan beban yang jauh melampaui batas NIOSH 23 kg. Usulan perbaikan meliputi teknik *power position*, mendekatkan *roll* ke tubuh sebelum mengangkat, *pivot* kaki saat berubah arah, serta pelatihan dan poster SOP ergonomis. Proyeksi perbaikan menunjukkan potensi penurunan skor REBA dari 8 menjadi 3–4 (risiko rendah–sedang).

Kata Kunci: Ergonomi; Manual Material Handling; Musculoskeletal Disorders; Nordic Body Map; REBA.

1. LATAR BELAKANG

Di era globalisasi, persaingan produk menjadi semakin ketat sehingga menuntut perusahaan untuk terus melakukan perbaikan sistem kerja demi menjaga keberlanjutan dan pertumbuhan bisnis. Sistem kerja yang mencakup interaksi langsung antara manusia, mesin, dan material memegang peranan penting dalam mendukung kelancaran operasional. Dalam sistem tersebut, manusia memiliki peran paling penting sebagai pihak yang bertanggung jawab dalam mengelola dan memastikan keberlangsungan proses kerja (Tiara et al., 2022).

Pemanfaatan tenaga manusia masih sangat dibutuhkan dalam penanganan material secara manual atau *Manual Material Handling* (MMH). Aktivitas ini lebih fleksibel untuk gerakan yang sulit digantikan mesin, namun juga berisiko tinggi menimbulkan penyakit akibat kerja. Aktivitas *Manual Material Handling* dapat menyebabkan nyeri pinggang, terutama

akibat kegiatan mengangkat beban yang menyumbang hingga 50% dari total kasus (Noe, 2020). Aktivitas mendorong dan menarik beban juga berkontribusi terhadap nyeri pinggang akibat *manual handling* (Nikmah Khairani, 2021). Postur kerja yang baik sangat penting karena postur tubuh saat bekerja berpengaruh besar pada kenyamanan dan keamanan kerja sehingga operator dapat bekerja lebih efektif dan efisien (Astuti, 2022).

Operator dengan postur kerja yang tidak ergonomis akan lebih mudah merasa lelah dan memiliki potensi lebih besar mengalami cedera. Melakukan pekerjaan dalam jangka waktu lama tanpa didukung postur tubuh yang alami dapat menyebabkan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) (Tiogana & Hartono, 2023). *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan gangguan pada otot dan rangka yang dapat berupa keluhan pada saraf, tendon, maupun sendi (Bagus et al., 2023). Secara global, MSDs bertanggung jawab atas 42% hingga 58% dari seluruh penyakit akibat kerja, dan di Indonesia MSDs tetap menjadi keluhan yang paling umum dengan proporsi yang cukup tinggi pada pekerja, khususnya di sektor industri manufaktur (Azizah et al., 2024).

PT. Murni Mapan Makmur merupakan perusahaan yang bergerak di bidang industri manufaktur plastik dengan produk utama karung, *inner* karung, tali, dan terpal. Pada proses produksi *inner* karung, operator mesin *cutting* bertugas mengangkat *roll* dengan berat 103 hingga 134 kg untuk dinaikkan ke mesin secara berulang hingga target terpenuhi, yaitu sekitar 5 hingga 6 *roll* per *shift*. Kegiatan *Manual Material Handling* dengan beban seberat itu inilah yang membuat karyawan mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Meskipun terdapat alat bantu, penggunaannya belum optimal karena bergantian dengan departemen lain, sehingga pemindahan *roll* dari penyimpanan ke mesin *cutting* masih dilakukan secara manual.

Pada penelitian ini penulis memilih metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) karena dalam aktivitas angkat-angkut metode ini lebih relevan dibandingkan metode lainnya, sebab REBA memperhatikan aspek pegangan saat melakukan kegiatan *manual material handling* (Fitriastuti, 2021). Metode REBA juga dapat dikombinasikan dengan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui lokasi keluhan otot pekerja yang selanjutnya dianalisis tingkat risikonya. Penilaian postur kerja yang baik dan aman sangat penting karena dapat meminimalkan risiko terjadinya gangguan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Asy'ari, 2020).

Risiko dalam aktivitas industri perlu diidentifikasi dan dikendalikan agar dapat mencegah gangguan terhadap proses kerja dan keselamatan pekerja. Identifikasi sumber risiko dan penerapan tindakan yang tepat dapat membantu perusahaan mengurangi potensi cedera *musculoskeletal* dan gangguan operasional sekaligus meningkatkan produktivitas (Misbah,

2023). Oleh karena itu, pengendalian risiko kerja menjadi aspek penting dalam kegiatan industri, termasuk pada aktivitas *Manual Material Handling* (MMH), sehingga penelitian ini diarahkan untuk menganalisis keluhan MSDs melalui kuesioner NBM, mengevaluasi tingkat risiko postur kerja dengan metode REBA, dan mengusulkan perbaikan postur kerja yang lebih ergonomis.

2. KAJIAN TEORITIS

Ergonomi merupakan bidang yang mempelajari cara merancang alat, sistem, pekerjaan, dan lingkungan agar sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, dengan tujuan menciptakan lingkungan kerja yang nyaman, aman, dan efisien (Simanjuntak, 2022). Apabila prinsip ergonomi tidak diterapkan, pekerja berisiko mengalami *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yaitu gangguan pada struktur otot rangka akibat paparan beban statis secara berulang dalam jangka waktu lama yang menyebabkan kerusakan pada tendon, ligamen, sendi, dan saraf (Ruwana et al., 2023). Salah satu aktivitas yang paling berisiko menimbulkan MSDs adalah *Manual Material Handling* (MMH), yaitu aktivitas pemindahan material secara manual seperti mengangkat, membawa, memindahkan, memegang, dan mendorong tanpa bantuan alat (Sandra & Primasari, 2022).

Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) merupakan metode penilaian postur kerja seluruh tubuh yang membagi penilaian menjadi dua grup, yaitu grup A yang menilai leher, punggung, dan kaki, serta grup B yang menilai lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan (Setyawan et al., 2022). Penilaian REBA mempertimbangkan sudut tubuh, beban, dan aktivitas, di mana beban yang melebihi batas rekomendasi NIOSH sebesar 23 kg akan menambah skor risiko ergonomi (Faqih & Andesta, 2026). Metode REBA umumnya dikombinasikan dengan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang berfungsi menentukan frekuensi dan tingkat keparahan keluhan otot *skeletal* pada 28 bagian tubuh dengan empat skala penilaian, mulai dari tidak sakit hingga sangat sakit (Istiqomah et al., 2024).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, yaitu metode yang bertujuan mendeskripsikan suatu fenomena atau kondisi objek penelitian secara sistematis, faktual, dan akurat berdasarkan data berbentuk angka yang diperoleh dari observasi dan pengukuran di lapangan (Rahmadani et al., 2026). Penelitian dilaksanakan di PT. Murni Mapan Makmur, Purwosari, Pasuruan, Jawa Timur, pada Oktober hingga Desember 2025. Populasi penelitian meliputi seluruh pekerja pada aktivitas kerja di departemen *inner* karung

(Subhaktiyasa, 2024), sedangkan penentuan sampel dilakukan dengan teknik sampling jenuh (*total sampling*) terhadap seluruh 5 orang pekerja pada bagian *Manual Material Handling* (MMH) (Fajri & Amelya, 2022). Instrumen yang digunakan adalah metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai postur kerja secara objektif dan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengukur keluhan *musculoskeletal* pekerja sebelum dan sesudah bekerja.

Prosedur penelitian diawali dengan studi pendahuluan berupa observasi langsung dan studi literatur, kemudian dilanjutkan dengan pengumpulan data primer dan sekunder (Sulung & Muspawi, 2024). Data primer diperoleh melalui observasi, dokumentasi foto postur kerja menggunakan *handphone*, dan penyebaran kuesioner NBM, sedangkan data sekunder berupa literatur dan jurnal terdahulu (Daruhadi & Sopiati, 2024). Pengolahan data dilakukan dengan mengidentifikasi postur kerja dari foto, menilai sudut bagian tubuh sesuai tabel grup A dan grup B REBA, menggabungkannya menjadi skor tabel C dan menambah skor beban, lalu menentukan tingkat risiko ergonomi. Skor NBM dihitung dengan menjumlahkan keluhan pada 28 bagian tubuh dan mengklasifikasikannya ke dalam kategori risiko. Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar usulan perbaikan postur kerja serta perbandingan kondisi sebelum (*before*) dan sesudah (*after*) perbaikan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Pekerja

Tabel 1. Informasi Pekerja yang Melakukan Aktivitas MMH

Nama	Jenis Kelamin	Pendidikan Terakhir	Usia
Dodik Cahya Pratama	Laki-laki	SMA	24
Achmad Basuki	Laki-laki	SMA	45
Kurniawan	Laki-laki	SMK	20
Sulistiono	Laki-laki	SMA	41
Arifin	Laki-laki	SMA	49

Berdasarkan Tabel 1, pekerja pada bagian pengangkatan *roll* terdiri dari 5 orang laki-laki dengan rentang usia 20 hingga 49 tahun, di mana pekerja termuda adalah Kurniawan (20 tahun) dan tertua adalah Arifin (49 tahun). Seluruh pekerja merupakan lulusan SMA/SMK. Aktivitas kerja yang dilakukan bersifat repetitif karena pengangkatan *roll* harus memenuhi target, dengan postur membungkuk saat mengangkat sehingga menghasilkan postur tubuh yang tidak ergonomis dan menimbulkan keluhan pada bagian tubuh tertentu yang perlu diidentifikasi lebih lanjut menggunakan kuesioner NBM.

Keluhan Musculoskeletal Berdasarkan Kuesioner Nordic Body Map (NBM)

Tabel 2. Rekapitulasi Skor Keluhan NBM Sebelum dan Sesudah Bekerja

Pekerja	Skor Sebelum	Kategori	Skor Sesudah	Kategori
Dodik	33	Rendah	67	Sedang
Basuki	33	Rendah	72	Tinggi
Kurniawan	46	Rendah	88	Tinggi
Sulistiono	32	Rendah	77	Tinggi
Arifin	34	Rendah	74	Tinggi

Sumber: Data diolah

Berdasarkan Tabel 2, sebelum bekerja skor keluhan seluruh pekerja tergolong rendah dengan rentang 32 hingga 46, yang menunjukkan kondisi fisik pekerja masih prima. Namun, setelah melakukan aktivitas *Manual Material Handling* (MMH), skor keluhan meningkat signifikan menjadi 67 hingga 88, sehingga 4 dari 5 pekerja masuk kategori risiko tinggi dan hanya 1 pekerja (Dodik) yang berada pada kategori sedang. Keluhan tertinggi dialami Kurniawan dengan skor 88, sedangkan peningkatan skor ini mengindikasikan bahwa postur kerja yang tidak ergonomis selama aktivitas MMH berpengaruh nyata terhadap peningkatan keluhan *musculoskeletal* pada pekerja, terutama pada bagian punggung, pinggang, bahu, lengan, dan kaki.

Analisis Postur Kerja Menggunakan Metode REBA



Gambar 1. Postur Tubuh Kerja.

Gambar 1 memperlihatkan postur kerja operator saat mengangkat *roll* secara manual yang tampak sangat membungkuk. Berdasarkan pengukuran sudut dari dokumentasi foto, diperoleh sudut leher (*neck*) sebesar 30°, punggung (*trunk*) 70°, kaki (*legs*) menekuk 20° dengan tumpuan kurang stabil, lengan atas (*upper arm*) 40°, lengan bawah (*lower arm*) 45°,

dan pergelangan tangan (*wrist*) 30°. Sudut-sudut tersebut menjadi dasar perhitungan skor REBA pada grup A dan grup B.

Tabel 3. Hasil Penilaian REBA Grup A

Bagian Tubuh	Sudut	Skor
Leher (<i>Neck</i>)	30°	2
Punggung (<i>Trunk</i>)	70°	4
Kaki (<i>Legs</i>)	20° (tidak stabil)	2
Skor Grup A (kombinasi)		6

Berdasarkan Tabel 3, pada grup A diperoleh skor leher sebesar 2 karena berada pada rentang fleksi 20°–45°, skor punggung sebesar 4 karena fleksi 70° berada pada rentang 60°–80°, dan skor kaki sebesar 2 karena tumpuan kurang stabil dengan lutut menekuk 20°. Setelah dikombinasikan menggunakan tabel grup A REBA, diperoleh skor grup A sebesar 6, yang menunjukkan bahwa postur tubuh bagian utama memiliki tingkat risiko ergonomi tergolong tinggi akibat posisi membungkuk dan tumpuan kaki yang kurang stabil saat bekerja.

Tabel 4. Hasil Penilaian REBA Grup B

Bagian Tubuh	Sudut	Skor
Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>)	40°	2
Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>)	45°	2
Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>)	30°	2
Skor Grup B (kombinasi)		3

Berdasarkan Tabel 4, pada grup B lengan atas memperoleh skor 2 karena berada pada kategori fleksi 20°–45°, lengan bawah memperoleh skor 2, dan pergelangan tangan memperoleh skor 2 karena mengalami fleksi sekitar 30° saat memegang besi pada gulungan. Setelah dikombinasikan menggunakan tabel grup B REBA, diperoleh skor grup B sebesar 3, yang menunjukkan bahwa anggota gerak bagian atas juga turut menyumbang risiko ergonomi pada aktivitas pengangkatan *roll*.

Selanjutnya, skor grup A sebesar 6 dan skor grup B sebesar 3 dikombinasikan pada tabel C sehingga diperoleh skor tabel C sebesar 6. Skor tersebut kemudian ditambah dengan skor beban sebesar +2 karena beban yang diangkat lebih dari 10 kg (mencapai 103–134 kg), sehingga skor REBA akhir adalah $6 + 2 = 8$. Tingginya skor ini terutama disebabkan oleh posisi punggung yang sangat membungkuk dan beban angkat yang sangat berat.

Tabel 5. Klasifikasi Tingkat Risiko Berdasarkan Skor REBA

Skor REBA	Tingkat Risiko	Tindakan
1	Sangat rendah	Tidak perlu perbaikan
2–3	Rendah	Mungkin perlu perbaikan
4–7	Sedang	Perlu dilakukan perbaikan

Skor REBA	Tingkat Risiko	Tindakan
8–10	Tinggi	Perlu perbaikan segera
11–15	Sangat tinggi	Perlu tindakan sekarang juga

Berdasarkan Tabel 5, skor REBA akhir sebesar 8 termasuk dalam kategori risiko tinggi (rentang 8–10) sehingga diperlukan tindakan perbaikan segera untuk mengurangi risiko gangguan *musculoskeletal* pada pekerja. Semakin tinggi skor REBA yang diperoleh, semakin tinggi pula risiko cedera yang dialami pekerja dan semakin cepat tindakan perbaikan harus dilakukan, sehingga hasil penilaian ini menjadi dasar utama bagi penyusunan usulan perbaikan postur kerja.

Usulan Perbaikan Postur Kerja

Karena skor REBA sebesar 8 tergolong kategori risiko tinggi, diperlukan tindakan perbaikan segera. Usulan perbaikan difokuskan pada teknik pengangkatan ergonomis, yaitu penerapan teknik *power position* dengan mendekatkan tubuh ke *roll*, membuka kedua kaki selebar bahu, dan menekuk lutut hingga 80°–90° sehingga punggung tetap tegak dan fleksi punggung berkurang dari 70° menjadi sekitar 20°. Pekerja juga disarankan memandang lurus agar leher berada pada posisi netral, menjaga lengan tetap dekat dengan tubuh, serta menggenggam pegangan *roll* dengan pergelangan tangan lurus. Dengan perbaikan ini, skor pada masing-masing bagian tubuh diproyeksikan turun menjadi 1.

Selain perbaikan teknik, gerakan memutar badan saat mengubah arah perlu dihindari dengan menerapkan prinsip *feet first turning*, yaitu mengangkat hingga posisi berdiri tegak terlebih dahulu kemudian berpindah arah menggunakan langkah kaki (*pivot*), bukan memutar punggung. Perbaikan perilaku dilengkapi dengan edukasi dan pelatihan teknik *Manual Material Handling* yang benar serta pemasangan poster visual SOP postur kerja di dekat area penyimpanan *roll* yang memuat lima langkah pengangkatan ergonomis, sehingga mudah dipahami pekerja tanpa harus membaca teks panjang.

Analisis Before dan After Postur Kerja

Tabel 6. Perbandingan *Before* dan *After* Penilaian REBA

Elemen Penilaian	Sebelum (<i>Before</i>)	Sesudah (<i>After</i>)
Leher (<i>Neck</i>)	30° (skor 2)	<20° (skor 1)
Punggung (<i>Trunk</i>)	70° (skor 4)	<20° (skor 1)
Kaki (<i>Legs</i>)	20° tidak stabil (skor 2)	80–90° stabil (skor 1)
Skor Grup A	6	1
Lengan Atas (<i>Upper Arm</i>)	40° (skor 2)	<20° (skor 1)
Lengan Bawah (<i>Lower Arm</i>)	45° (skor 2)	60–100° (skor 1)
Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>)	30° (skor 2)	<15° (skor 1)
Skor Grup B	3	1

Elemen Penilaian	Sebelum (<i>Before</i>)	Sesudah (<i>After</i>)
Skor Tabel C	6	1–2
Skor Beban	+2 (>10 kg)	+2 (>10 kg)
Skor REBA Total	8	3–4
Tingkat Risiko	Tinggi	Rendah–Sedang

Berdasarkan Tabel 6, hampir seluruh elemen penilaian postur kerja mengalami penurunan skor setelah perbaikan, dengan penurunan paling signifikan pada bagian punggung dari skor 4 menjadi 1 berkat penerapan teknik *power position* yang membuat punggung lebih tegak. Perbaikan postur punggung turut memperbaiki postur leher, kaki, lengan, dan pergelangan tangan karena posisi tubuh yang lebih tegak dan *roll* yang didekatkan ke tubuh ikut mengurangi penyimpangan pada bagian-bagian tersebut. Akibatnya, skor grup A turun dari 6 menjadi 1 dan skor grup B turun dari 3 menjadi 1, sehingga skor tabel C turun dari 6 menjadi 1–2 dan skor REBA total diproyeksikan turun dari 8 (kategori tinggi) menjadi 3–4 (kategori rendah–sedang). Skor beban tetap +2 karena berat *roll* tidak berubah, sehingga hasil ini masih berupa proyeksi yang perlu dibuktikan melalui pengukuran REBA lapangan setelah perbaikan diterapkan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil evaluasi postur kerja pada aktivitas *Manual Material Handling* (MMH) di departemen *inner* karung PT. Murni Mapan Makmur menunjukkan bahwa aktivitas tersebut memiliki risiko ergonomi tinggi dengan skor REBA akhir sebesar 8 yang disebabkan oleh punggung membungkuk 70°, tumpuan kaki tidak stabil, pengangkatan berulang, serta beban *roll* 103–134 kg yang jauh melampaui batas NIOSH 23 kg; hasil kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) memperkuat temuan ini dengan peningkatan skor keluhan dari 32–46 (risiko rendah) sebelum bekerja menjadi 67–88 setelah bekerja, sehingga 4 dari 5 pekerja masuk kategori tinggi. Usulan perbaikan berupa teknik *power position*, mendekatkan *roll* ke tubuh, *pivot* kaki saat berubah arah, serta pelatihan dan poster SOP ergonomis diproyeksikan menurunkan skor REBA dari 8 menjadi 3–4 (risiko rendah–sedang), sehingga perusahaan disarankan menerapkan perbaikan postur secara bertahap dan melakukan penilaian REBA ulang untuk memastikan penurunan risiko *musculoskeletal* pada pekerja benar-benar tercapai.

DAFTAR REFERENSI

- Anwar, S., & Wahid, A. (2025). Mitigasi risiko K3 dengan pendekatan *Hazard Operability Risk* di IGD RS Prima Husada. *Jurnal Kesehatan*, 10(4), 15074–15078.
- Astuti, R. D. (2022). *Analisa pengaruh aktivitas kerja dan beban angkat terhadap kelelahan muskuloskeletal* [Skripsi, Universitas Sebelas Maret].
- Asy'ari, S. (2020). Analisa keluhan *musculoskeletal* pada postur tubuh pekerja penyerut kayu di mebel UD. Setia Usaha dengan metode *Rapid Upper Limb Assessment*. *Jurnal Teknik Industri*, 38, 38–45. <https://doi.org/10.35891/jkie.v7i1.2100>
- Azizah, A. G., Yunus, M., & Sulistyorini, A. (2024). Hubungan tingkat risiko postur kerja dan faktor individu dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pekerja mebel Tunjungsekar. *Nusantara Journal of Occupational Health and Safety*, 5(1). <https://doi.org/10.7454/njohs.v5i1.1043>
- Bagus, T. A., Sunaryo, M., Ramadhani, H. K., Rozzaq, A., & Cristyanto, M. (2023). Gambaran keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada pekerja. *Jurnal Kesehatan*, 5(1), 1–6.
- Bustamin, M. O., Asid, N. J., & Alnurtama, M. R. (2023). Analisis pengaruh penerapan keselamatan dan kesehatan kerja terhadap kinerja pekerja konstruksi menggunakan metode *random sampling*. *Jurnal Teknik*, 2, 99–107.
- Daruhadi, G., & Sopiati, P. (2024). Pengumpulan data penelitian. *Jurnal Ilmiah*, 3(5), 5423–5443.
- Fajri, C., & Amelya, A. (2022). Pengaruh kepuasan kerja dan disiplin kerja terhadap kinerja karyawan. *Jurnal Manajemen*, 5, 369–373. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i1.425>
- Fajri, N. I., & Siahaan, J. (2023). Analisis identifikasi risiko kecelakaan kerja: *Identification risk assessment and risk control*. *Jurnal Teknik Industri*, 11(2), 60–71.
- Faqih, R. A., & Andesta, D. (2026). Analisis risiko pengangkatan beban dengan metode NIOSH dan JSA pada gudang barang jadi. *Jurnal Teknik Industri*, 5(1), 547–556.
- Fasha, H. (2024). Analisis risiko kecelakaan kerja dengan metode HIRARC (Studi kasus: CV. XYZ). *Jurnal Teknik Industri*, 350–372.
- Fitriastuti, W. (2021). *Perbedaan penilaian postur kerja antara metode RULA, REBA, dan OWAS terhadap gangguan muskuloskeletal pada pekerja kuli panggul wanita Pasar Legi Surakarta* [Skripsi, Universitas Sebelas Maret].
- Giananta, P., & Hutabarat, J. (2020). Keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan metode HIRARC di PT. Boma Bisma Indra. *Jurnal Teknik Industri*, 3(2), 106–110.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). Rapid Entire Body Assessment (REBA). *Applied Ergonomics*, 31(2), 201–205. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(99\)00039-3](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(99)00039-3)
- Istiqomah, M., Amalia, A. N., & Sutartiah, F. (2024). Analisis postur kerja untuk mengurangi keluhan cidera otot karyawan CV. X menggunakan metode *Nordic Body Map* dan REBA. *Jurnal Teknik Industri*, 75–80. <https://doi.org/10.25157/jig.v6i2.4080>
- Kartika, E., Rahayu, E. P., & Zaman, K. (2020). Analisis manajemen risiko dengan metode AS/NZS 4360:2004 pada tangki timbun minyak di Riau. *Jurnal Riset Teknik*, 7(1), 218–226.
- Kementerian Ketenagakerjaan RI. (2025). *Jumlah kecelakaan kerja tahun 2025*. <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/3246>

- Misbah, A. (2023). Implementation of House of Risk (HOR) model for mitigating raw material risk. *Journal of Knowledge Industrial Engineering*, 10(3), 166–181. <https://doi.org/10.35891/jkie.v10i3.6176>
- Mukhlis, M. M. M. (2025). Strategi pengurangan jejak mikroplastik dalam produksi plastik berdasarkan analisis LCA (*Life Cycle Assessment*) pada mesin bowler di PT. Murni Mapan Makmur Pasuruan. *Jurnal Teknik*, 8(2), 214–223. <https://doi.org/10.31602/jieom.v8i2.20057>
- Nikmah Khairani, T. (2021). Pengaruh *manual handling* terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5, 969–974. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v5i2.2383>
- Noe. (2020). Faktor risiko *manual material handling* terhadap keluhan nyeri pinggang pada pekerja. *Jurnal Ergonomi*.
- Prameswari, I. A. (n.d.). *Identifikasi dan penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja* [Skripsi tidak diterbitkan].
- Rahmadani, Y., Syafitri, N. M., & Hamid, F. (2026). Evaluasi deskriptif postur kerja dengan metode REBA untuk MSDs: Studi kasus *logistic loader* di Makassar. *Intan Husada: Jurnal Ilmiah Keperawatan*, 14(1), 104–117. <https://doi.org/10.52236/ih.v14i1.905>
- Rizani, N. C., & Adistra, F. D. (2022). Analisa tata letak fasilitas pabrik menggunakan metode *Activity Relationship Chart* (ARC) di PT. XYZ. *Jurnal PRESISI*, 24(2), 26–32.
- Roma, S., & Subchan, A. (2023). Design of brick lifting aids based on anthropometric data to reduce physical complaints in the production process at UD Jaya Usaha. *Journal of Knowledge Industrial Engineering*, 10(3), 144–151.
- Ruwana, I., Haryanto, S., & D, D. M. (2023). Pengaruh posisi kerja yang ergonomis terhadap kenyamanan karyawan. *Jurnal Teknik Industri*, 41–44. <https://doi.org/10.36040/seniati.v7i1.8087>
- Salasa, A., & Asy'ari, S. (n.d.). Analisa keluhan *musculoskeletal* pada postur tubuh pekerja penyerut kayu di mebel UD. Setia Usaha dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment*. *Jurnal Teknik Industri*, 38–45.
- Sandra, M. P., & Primasari, C. D. K. (2022). Analisis postur kerja dan *manual material handling* pada aktivitas pemindahan material di bengkel bubut BP. *Jurnal Teknik Industri*, 16(2), 124–135. <https://doi.org/10.22441/pasti.2022.v16i2.001>
- Setyawan, H., Hendrawan, A. T., & Untari, E. (2022). Analisis postur kerja pada petani padi dengan metode REBA untuk mengurangi keluhan *musculoskeletal*. *Set-Up: Jurnal Keilmuan Teknik Industri*, 1(1), 74–83. <https://doi.org/10.25273/set-up.v1i1.13439.74-83>
- Simanjuntak, R. A. (2022). Analisis beban kerja dan postur kerja dengan pendekatan ergonomi. *Jurnal Teknologi*, 5(1), 37–45.
- Simatupang, C. (2020). *Penerapan lean manufacturing untuk mengurangi waste pada produk plastik inner di PT. Murni Mapan Makmur* [Skripsi, Universitas Yudharta Pasuruan].
- Slamet, R., & Misbah, A. (2023). Implementation of House of Risk (HOR) model for mitigating raw material risk. *Journal of Knowledge Industrial Engineering*, 10(3), 166–181. <https://doi.org/10.35891/jkie.v10i3.6176>
- Smarandana, G., Momon, A., & Arifin, J. (2021). Penilaian risiko K3 pada proses pabrikasi menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*

(HIRARC). *Jurnal Teknik Industri*, 7(1), 56–62.
<https://doi.org/10.30656/intech.v7i1.2709>

- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Menentukan populasi dan sampel: Pendekatan metodologi penelitian kuantitatif dan kualitatif. *Jurnal Pendidikan*, 9, 2721–2731.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sulung, U., & Muspawi, M. (2024). Memahami sumber data penelitian: Primer, sekunder, dan tersier. *Jurnal Edu Research*, 5(9), 110–116.
- Syahputri, G. A. A. W., & Y. E. (2025). Analisis kesehatan dan keselamatan kerja (K3) jasa *injection moulding* menggunakan metode HIRARC dan 5S (Studi kasus: CV. Bahana Karya). *Jurnal Teknik Industri*, 9(1).
- Syamsul Al Farizi, M. (2023). *Analisis bahaya dan risiko kerja untuk mengurangi angka kecelakaan kerja menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* [Skripsi, Universitas Yudharta Pasuruan].
- Tiara, D., Anggraini, C., Herwanto, D., & Nugroho, R. E. (2022). Analisis postur kerja karyawan menggunakan metode RULA. *Jurnal Teknik Industri*, 20(1), 147–155.
- Tiogana, V., & Hartono, N. (2023). Analisis postur kerja dengan menggunakan REBA dan RULA di PT X. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9–25.
<https://doi.org/10.28932/jis.v3i1.2463>
- Widodo, D. S. (2023). Determinasi pelatihan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) terhadap kepuasan kerja. *Jurnal Manajemen*, 1(4), 956–962.
<https://doi.org/10.38035/jim.v1i4.177>