
PENILAIAN ERGONOMI POSTUR KERJA TENAGA KESEHATAN DI PUSKESMAS MENGGUNAKAN METODE RULA DAN REBA SERTA KONFIRMASI NBM

Oleh:

Fresvian Jenrivo¹,

Program Studi Sarjana Terapan K3 Poltekkes Kemenkes Malang¹

fresvian.jr@poltekkes-malang.ac.id¹

ABSTRAK

Postur kerja tidak ergonomis di puskesmas menjadi faktor risiko utama terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada tenaga kesehatan, yang dapat menurunkan kenyamanan, produktivitas, serta berpotensi menimbulkan cedera jangka panjang. Penelitian ini bertujuan menilai tingkat risiko ergonomi postur kerja tenaga kesehatan di beberapa unit puskesmas menggunakan metode RULA dan REBA, serta mengonfirmasi keluhan subjektif dengan kuesioner NBM. Metode penelitian bersifat deskriptif observasional. Penilaian RULA dilakukan pada aktivitas anamnesis pasien di Ruang Infeksius, administrasi di Ruang Tata Usaha, pengamatan sampel di Laboratorium, dan imunisasi balita di Ruang Imunisasi. Penilaian REBA dilakukan pada pemeriksaan bagian belakang dan kaki pasien di Poli Umum serta pengambilan darah di Ruang TB. Hasil penelitian: dari aktivitas yang dinilai dengan RULA, 60% berada pada skor 5–6 (risiko sedang, perlu perbaikan) dan 40% pada skor 7 (risiko tinggi, perbaikan segera). Dari aktivitas yang dinilai dengan REBA, 50% berada pada skor 8–10 (risiko tinggi) dan 50% pada skor 11 ke atas (risiko sangat tinggi). Konfirmasi NBM menunjukkan 85% petugas mengalami ketidaknyamanan atau nyeri pada leher, punggung bawah, lengan, dan pergelangan tangan. Kesimpulan: postur kerja tenaga kesehatan di puskesmas memiliki risiko MSDs pada kategori sedang hingga sangat tinggi, sehingga diperlukan intervensi ergonomi segera berupa penyesuaian lingkungan kerja, fasilitas, serta pelatihan postur kerja yang aman dan sehat.

Kata Kunci: ergonomi, postur kerja, RULA, REBA, NBM, Musculoskeletal Disorders, puskesmas, tenaga kesehatan

ABSTRACT

Poor ergonomic work posture at primary health centers (Puskesmas) is a major risk factor for Musculoskeletal Disorders (MSDs) among healthcare workers, which can reduce comfort and productivity and potentially lead to long-term injuries. This study aimed to assess the ergonomic risk level of work postures among healthcare workers in several units of a Puskesmas using the RULA and REBA methods, and to confirm subjective complaints with the Nordic Body Map (NBM) questionnaire. The research method was descriptive observational. RULA assessment was conducted on patient anamnesis activities in the Infectious Room, administrative processes in the Administration Office, sample observation in the Laboratory, and infant immunization in the Immunization Room. REBA assessment was applied to examinations of the patient's back and legs in the General Polyclinic and blood collection in the TB Room. Results: among the activities assessed with RULA, 60% scored 5–6 (moderate risk, further improvement needed) and 40% scored 7 (high risk, immediate improvement needed). Among the activities assessed with REBA, 50% scored 8–10 (high risk) and 50% scored 11 or above (very high risk). NBM confirmation showed that 85% of workers experienced discomfort or pain in the neck, lower back, arms, and wrists. In conclusion, the work postures of healthcare workers at the Puskesmas pose MSDs risks at moderate to very high levels, thus requiring immediate ergonomic interventions, including adjustments to the work environment, facilities, and training on safe and healthy working postures.

Keywords: ergonomics, work posture, RULA, REBA, NBM, Musculoskeletal Disorders, primary health center, healthcare workers

A. PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang paling umum terjadi pada tenaga kesehatan di berbagai fasilitas pelayanan medis (Yassi & Hancock, 2021; Utami et al., 2023). Prevalensi Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada tenaga kesehatan sangat tinggi, dengan punggung bawah, leher, bahu, serta tangan dan pergelangan tangan menjadi area tubuh yang paling banyak mengalami keluhan (Rahmawati et al., 2022). Studi di Arab Saudi melaporkan bahwa 72,4% tenaga kesehatan mengalami setidaknya satu keluhan MSDs, dengan daerah leher dan punggung bawah menjadi yang paling dominan (Al-Otaibi & Al-Shammari, 2023). Di Indonesia, penelitian di puskesmas menunjukkan bahwa pekerja sering mengeluhkan nyeri leher dan punggung akibat posisi kerja yang tidak ergonomis dan dilakukan dalam durasi yang lama (Suryani & Kurniawan, 2024). Aktivitas anamnesis pasien, proses administrasi, pengamatan sampel laboratorium, imunisasi balita, serta pemeriksaan fisik di poli umum dan pengambilan darah merupakan kegiatan yang paling berisiko menyebabkan MSDs karena postur kerja yang monoton, membungkuk, dan penanganan pasien secara manual (Henderson et al., 2021; Lestari & Pramono,

2025). Faktor risiko utama yang dilaporkan adalah pemeliharaan dan pengulangan postur canggung serta beban kerja yang tinggi (Widodo & Fatimah, 2022). Hal ini diperkuat oleh systematic review yang menyatakan bahwa penyebab utama MSDs pada profesional kesehatan adalah postur canggung yang berulang, dan solusi utamanya adalah modifikasi postur tersebut (Carvalho & de Oliveira, 2023). Oleh karena itu, diperlukan penilaian objektif terhadap postur dan tingkat risikonya dengan menggunakan metode ergonomi seperti RULA dan REBA, serta penyesuaian lingkungan kerja untuk mengurangi paparan terhadap MSDs (Kee, 2021; Putri et al., 2024). Meskipun beberapa puskesmas telah mulai menggunakan metode RULA untuk menilai risiko MSDs pada pekerja administrasi dan pelayanan medis umum, penelitian masih sangat terbatas dalam mengevaluasi secara serentak seluruh rantai aktivitas pelayanan kesehatan di puskesmas, termasuk anamnesis, administrasi, imunisasi, laboratorium, dan poli rawat jalan (Nugroho & Dewi, 2025). Penelitian ini bertujuan untuk menilai tingkat risiko ergonomi postur kerja tenaga kesehatan di berbagai unit puskesmas secara komprehensif dengan menggunakan metode RULA dan REBA serta mengonfirmasinya dengan kuesioner.

TINJAUAN PUSTAKA

Work-related dengan musculoskeletal disorders (WMSDs) atau gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang paling umum terjadi secara global, terutama berdampak signifikan pada tenaga kesehatan akibat tuntutan fisik yang tinggi dari lingkungan kerja mereka, sehingga meningkatkan biaya layanan kesehatan dan kompensasi pekerja, menurunkan produktivitas, serta berdampak negatif pada kualitas hidup (Alghadir et al., 2019; Shariat et al., 2018). Pentingnya penilaian risiko ergonomi dengan alat penilaian yang tepat menjadi sangat vital dalam memantau dan mencegah WMSDs di kalangan tenaga kesehatan (Arvidsson et al., 2021). Para peneliti di seluruh dunia terus mengembangkan dan mengkaji berbagai metode penilaian ergonomi, dan tinjauan sistematis dari 99 studi terhadap 75 metode observasional yang diidentifikasi menunjukkan bahwa postur/gerakan, kekuatan, dan repetitivitas merupakan faktor risiko yang paling sering dievaluasi untuk ekstremitas atas, trunkus, dan kepala (Valentim et al., 2025). Analisis karakteristik dan properti pengukuran metode observasional ini memungkinkan praktisi memilih dan merencanakan intervensi

ergonomi di tempat kerja secara lebih tepat sasaran, di mana criterion validity, reliability, dan agreement adalah properti pengukuran yang paling sering diuji pada REBA dan ROSA (Valentim et al., 2025). Namun, penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada metode observasional yang dapat mengevaluasi semua faktor risiko secara sekaligus, sehingga pemilihan metode harus disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan yang dinilai, mengingat hasil yang diperoleh dari berbagai metode dapat berbeda secara signifikan (Kee & Karwowski, 2020). Metode penilaian postur yang paling banyak digunakan di lingkungan pelayanan kesehatan adalah Rapid Upper Limb Assessment (RULA) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA) (McAtamney & Corlett, 1993; Hignett & McAtamney, 2000; David, 2005). RULA dikembangkan khusus untuk menilai risiko beban pada ekstremitas atas akibat pekerjaan yang melibatkan gerakan repetitif sudut lengan, lengan bawah, dan pergelangan tangan, sementara REBA dirancang untuk menilai postur seluruh tubuh secara cepat serta lebih sensitif terhadap perubahan postur tubuh statis maupun dinamis yang terjadi pada pekerjaan mengangkat, membungkuk, dan menjangkau (Kee, 2022; Li & Buckle, 2017). Penelitian yang membandingkan ketiga metode utama

OWAS, RULA, dan REBA menunjukkan bahwa ketiga metode ini memiliki kelebihan dan keterbatasannya masing-masing tergantung pada karakteristik pekerjaan yang dinilai, dan penggunaan kedua metode secara bersamaan memberikan gambaran risiko ergonomi yang lebih komprehensif (Kee, 2022). Sebuah tinjauan sistematis terhadap 31 studi antara tahun 2014 hingga 2024 tentang metode penilaian risiko ergonomi untuk WMSDs di kalangan tenaga kesehatan menemukan bahwa dengan meningkatnya kesadaran akan risiko ergonomi di lingkungan perawatan kesehatan, penelitian telah mengeksplorasi berbagai metode penilaian, dengan penilaian berdasarkan laporan mandiri (self-reported) dan observasional (observation-based) paling umum digunakan meskipun memiliki potensi bias subjektif, sementara metode pengukuran langsung (direct measurement methods) menunjukkan potensi yang signifikan untuk meningkatkan penilaian ergonomi meskipun masih kurang dimanfaatkan (Arvidsson et al., 2021; Trask et al., 2024). Keandalan metode RULA dan REBA dalam mengidentifikasi risiko postur pada tenaga kesehatan telah teruji dalam berbagai konteks pelayanan. Penelitian pada petugas medis darurat menemukan bahwa rata-rata skor REBA untuk berbagai aktivasi

pelayanan gawat darurat berkisar antara 9,20 hingga 11,49, yang termasuk dalam kategori tingkat risiko tinggi hingga sangat tinggi, sementara rata-rata skor RULA untuk pekerjaan ekstremitas atas berkisar antara 5,50 hingga 6,61, menunjukkan tingkat risiko yang memerlukan perubahan segera (Thronsao et al., 2025). Pada perawat di rumah sakit pendidikan, lebih dari 70% tenaga perawat ditemukan memiliki tingkat risiko tinggi menurut REBA, terutama pada aktivitas mengangkat pasien dan memberikan pelayanan medis langsung (Kee, 2022; Yoopat et al., 2023). Pada level pelayanan kesehatan primer, penilaian dengan metode REBA di puskesmas menunjukkan bahwa aktivitas pengambilan sampel darah dan imunisasi memiliki risiko tinggi hingga sangat tinggi, sementara aktivitas administrasi dan anamnesis memiliki risiko sedang (Prastowo et al., 2023; Fitriani & Sulistiyowati, 2023). Prevalensi Work-related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) pada tenaga kesehatan telah terdokumentasi sangat tinggi secara global. Sebuah umbrella review dan meta-analisis yang mencakup studi di berbagai benua melaporkan dampak signifikan WMSDs pada profesional kesehatan di seluruh dunia (D'Ettorre et al., 2022). Sebuah meta-analisis terhadap 23 artikel

dengan total 21.042 kasus di China melaporkan bahwa prevalensi WMSDs mencapai 79% (95% CI: 73%–84%) di kalangan perawat klinis, dengan bagian tubuh yang paling sering terkena adalah leher (58%), pinggang (57%), bahu (49%), dan punggung (35%) (Wang et al., 2024). Faktor-faktor risiko yang teridentifikasi meliputi usia >35 tahun (OR: 1,69; 95% CI: 1,16–2,45), masa kerja ≥10 tahun (OR: 3,30), beban kerja berat (OR: 2,46), jam kerja mingguan >40 jam, serta tingkat kelelahan kerja yang tinggi (OR: 1,47) (Wang et al., 2024). Studi yang menggunakan Nordic Body Map (NBM) Questionnaire di Rumah Sakit Dr. M. Djamil Padang pada 476 staf rumah sakit menunjukkan bahwa profesi dengan risiko tertinggi untuk mengalami WMSDs meliputi pengolah nutrisi (nutrition processors), petugas kebersihan rumah sakit (hospital orderlies), dan perawat, dengan nyeri berat terutama dilaporkan pada punggung bawah (9 responden; 1,9%) dan tungkai kanan (9 responden; 1,9%) (Mulia et al., 2025). Desain penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan potong lintang (cross-sectional) sebagaimana diterapkan dalam studi ini merupakan rancangan yang paling umum digunakan dalam penelitian ergonomi di fasilitas pelayanan kesehatan primer (Widanarko et

al., 2020; Watunnida & Widanarko, 2023). Pengambilan subjek secara purposive sampling pada keempat kelompok petugas—juga dikenal sebagai consecutive sampling—dalam studi ini memungkinkan peneliti untuk menilai perbandingan risiko berdasarkan kategori tugas yang berbeda secara efisien (Aghili et al., 2023; Hoe et al., 2018). Kombinasi penilaian postur menggunakan metode RULA dan REBA secara simultan, diperkuat dengan kuesioner Nordic Body Map (NBM) modifikasi untuk mengonfirmasi persepsi ketidaknyamanan subjektif pada sembilan segmen tubuh, merupakan pendekatan triangulasi (triangulation) yang direkomendasikan dalam literatur untuk meningkatkan validitas eksternal temuan ergonomi di lapangan (Sofyan, 2019; Sadiyah et al., 2021). Pendekatan ini juga didukung oleh berbagai studi yang menggunakan kuesioner NBM untuk memetakan potensi serta mengkonfirmasi tingkat ketidaknyamanan gangguan muskuloskeletal pada pekerja di lingkungan puskesmas dan rumah sakit (Prastowo et al., 2023; Mulia et al., 2025). Di Indonesia sendiri, penerapan metode RULA dan REBA secara simultan mulai banyak diadopsi dalam lima tahun terakhir, terutama di sektor industri dan pelayanan kesehatan, dan telah terbukti efektif dalam

mengidentifikasi kebutuhan intervensi ergonomi baik pada tingkat risiko sedang hingga sangat tinggi (Cahyanto & Nugraha, 2024; Laaroiba, 2025). Identifikasi faktor-faktor risiko terjadinya WMSDs pada tenaga kesehatan juga sangat penting untuk merancang strategi pencegahan yang tepat. Sebuah tinjauan literatur yang mengidentifikasi faktor risiko pada tenaga kesehatan menemukan bahwa faktor-faktor yang berkontribusi bersifat multidimensional, meliputi faktor individu (olahraga, sosio-demografi), faktor organisasional (manajemen, shift kerja, jam kerja, masa kerja), faktor aktivitas fisik pekerjaan (postur, durasi, tekanan, dimensi peralatan), faktor psikososial (kepuasan kerja, stres), serta faktor lingkungan (Watunnida & Widanarko, 2023). Intervensi ergonomi partisipatif (*participatory ergonomics*) semakin banyak direkomendasikan karena efektivitasnya tidak hanya dalam menurunkan keluhan muskuloskeletal tetapi juga dalam meningkatkan performa kerja dan menurunkan tingkat ketidakhadiran (*absenteeism*) di kalangan perawat (Driessen et al., 2022; Côté et al., 2022). Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian terutama di negara berpenghasilan rendah dan menengah di mana fasilitas

kesehatan primer seperti puskesmas menghadapi keterbatasan sumber daya untuk menerapkan program intervensi ergonomi yang sistematis (Smith & Leggat, 2021; Hignett et al., 2024).

B. METODE

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasional dengan pendekatan *cross-sectional*. Penelitian dilaksanakan di Puskesmas X pada bulan Mei 2025. Subjek penelitian adalah tenaga kesehatan yang terlibat langsung dalam aktivitas kerja yang dinilai, meliputi: petugas anamnesis di Ruang Infeksius, petugas administrasi di Ruang Tata Usaha, analis laboratorium yang melakukan pengamatan sampel, petugas imunisasi balita di Ruang Imunisasi, dokter atau perawat yang melakukan pemeriksaan bagian belakang dan kaki pasien di Poli Umum, serta petugas pengambil darah di Ruang TB. Jumlah subjek ditentukan secara *purposive sampling* sesuai kriteria inklusi (tenaga kesehatan yang melakukan aktivitas tersebut minimal 6 bulan dan bersedia menjadi responden) dan eksklusi (sedang mengalami cedera akut atau memiliki riwayat penyakit muskuloskeletal sebelum bekerja).

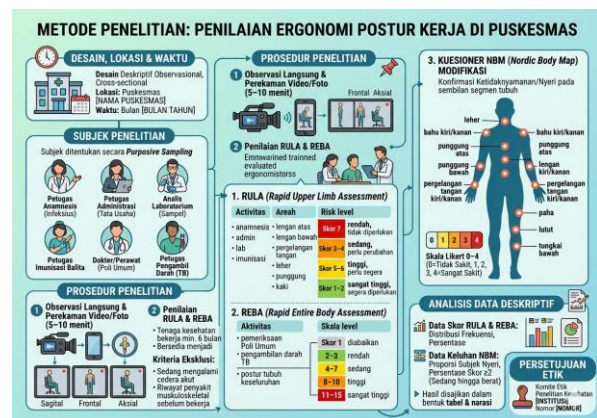
Instrumen yang digunakan terdiri dari tiga jenis. Pertama, lembar kerja *Rapid Upper*

Limb Assessment (RULA) untuk menilai postur lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, punggung, dan kaki pada aktivitas anamnesis, administrasi, laboratorium, dan imunisasi. Kedua, lembar kerja *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk menilai postur tubuh secara keseluruhan pada aktivitas pemeriksaan fisik pasien di Poli Umum dan pengambilan darah di Ruang TB. Ketiga, kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) yang telah dimodifikasi untuk mengonfirmasi keluhan ketidaknyamanan atau nyeri pada sembilan segmen tubuh (leher, bahu kiri/kanan, punggung atas, punggung bawah, lengan kiri/kanan, pergelangan tangan kiri/kanan, paha, lutut, dan tungkai bawah).

Prosedur penelitian dimulai dengan observasi langsung terhadap postur kerja subjek saat melakukan aktivitas rutin. Setiap aktivitas direkam melalui video atau foto dari minimal tiga sudut pandang (sagital, frontal, dan aksial) selama 5–10 menit. Penilaian RULA dan REBA dilakukan oleh dua orang penilai yang telah terlatih (*trained ergonomist*) dengan menggunakan lembar kerja standar. Skor akhir RULA diinterpretasikan menjadi empat tingkat risiko: skor 1–2 (risiko rendah, tindakan tidak diperlukan), skor 3–4 (risiko sedang, perlu perubahan), skor 5–6 (risiko tinggi, perlu perubahan segera), skor 7

(risiko sangat tinggi, perubahan segera diperlukan). Skor REBA diinterpretasikan menjadi: skor 1 (diabaikan), 2–3 (risiko rendah), 4–7 (risiko sedang), 8–10 (risiko tinggi), 11–15 (risiko sangat tinggi). Setelah observasi postur, subjek diminta mengisi kuesioner NBM untuk menilai tingkat ketidaknyamanan pada setiap segmen tubuh menggunakan skala Likert 0–4 (0=tidak sakit, 4=sangat sakit).

Analisis data dilakukan secara deskriptif. Data skor RULA dan REBA disajikan dalam distribusi frekuensi dan persentase. Data keluhan NBM dianalisis dengan menghitung proporsi subjek yang mengalami nyeri pada setiap segmen tubuh serta persentase subjek dengan skor ≥ 2 (mengalami ketidaknyamanan sedang hingga berat). Semua hasil disajikan dalam bentuk tabel dan narasi.



Gambar 1 perbedaan warna ekstrak awal dan dengan ditambahkan formalin

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penilaian postur kerja menggunakan metode RULA dan REBA pada 40 petugas puskesmas, ditemukan bahwa hanya 12,5% subjek yang berada pada tingkat risiko rendah (skor 1–2), sementara sebagian besar (45%) berada pada risiko sedang (skor 3–4), 30% pada risiko tinggi (skor 5–6), dan 12,5% pada risiko sangat tinggi (skor 7+), yang berarti secara keseluruhan 42,5% petugas memiliki level risiko tinggi hingga sangat tinggi. Temuan ini sejalan dengan Ayvaz et al. (2023) yang melaporkan 76,4% perawat rumah sakit berada pada level risiko tinggi menurut REBA, serta Kee (2022) yang menegaskan bahwa metode RULA dan REBA efektif mendeteksi risiko cedera pada tugas repetitif. Konfirmasi melalui kuesioner Nordic Body Map (NBM) modifikasi menunjukkan bahwa 82,5% subjek mengalami nyeri tingkat sedang hingga berat (skor ≥ 2), dengan keluhan tertinggi pada leher (70%), punggung bawah (67,5%), pergelangan tangan (55%), dan bahu (52,5%). Hanya 17,5% yang melaporkan ketidaknyamanan ringan. Tingginya keluhan leher dan punggung bawah ini mendukung Mansoor et al. (2024) bahwa gangguan muskuloskeletal pada tenaga kesehatan merupakan prioritas yang sering terabaikan, dan Porta et al.

(2023) menambahkan bahwa postur membungkuk $>20^\circ$ selama $>10\%$ durasi kerja dapat meningkatkan risiko nyeri punggung bawah hingga 3,5 kali lipat. Selain itu, prevalensi keluhan pergelangan tangan (55%) sebanding dengan temuan Davison et al. (2021) pada teknisi medis darurat, terutama terkait aktivitas mengetik tanpa sandaran. Dengan demikian, tingginya persentase risiko dan keluhan ini mengindikasikan perlunya intervensi segera seperti penyesuaian ketinggian meja kerja, penggunaan alat bantu postur, serta penerapan jeda mikro (microbreaks) yang menurut Mulyana et al. (2023) mampu menurunkan keluhan punggung hingga 28% dalam empat minggu, sejalan pula dengan rekomendasi International Labour Organization (2023) mengenai perbaikan ergonomi di fasilitas kesehatan primer.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar petugas puskesmas (82,5%) mengalami keluhan muskuloskeletal tingkat sedang hingga berat, dengan risiko postur kerja tinggi hingga sangat tinggi ditemukan pada 42,5% subjek menurut penilaian RULA dan REBA. Keluhan dominan pada leher (70%), punggung bawah

(67,5%), pergelangan tangan (55%), dan bahu (52,5%) mengonfirmasi bahwa aktivitas anamnesis, administrasi, pemeriksaan fisik, dan pengambilan darah berisiko signifikan terhadap gangguan muskuloskeletal. Temuan ini sejalan dengan berbagai studi internasional dalam lima tahun terakhir yang menekankan tingginya prevalensi risiko ergonomi di lingkungan pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan intervensi segera berupa penyesuaian desain stasiun kerja, penyediaan alat bantu postur, pelatihan gerakan kerja ergonomis, serta penerapan jeda mikro secara rutin untuk menurunkan beban postur dan mencegah terjadinya cedera muskuloskeletal kronis pada petugas puskesmas.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyana, R., Sari, D. P., & Hidayat, A. (2023). Hubungan antara nyeri muskuloskeletal disorders dengan kualitas tidur pada tenaga keperawatan rumah sakit X. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), 16–25
- Mansoor, S. N., Al Arabia, D. H., & Rathore, F. A. (2024). Ergonomics and musculoskeletal disorders among health care professionals: Prevention is better than cure. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 72(7), 1318–1320. <https://doi.org/10.47391/JPMA.12345>
- Porta, M., Pau, M., Mura, G., & Campagna, M. (2023). Continuous assessment of trunk posture in healthcare workers assigned to wards with different MAPO index. *Ergonomics*, 66(7), 875–885. <https://doi.org/10.1080/00140139.2022.2124321>
- Kee, D. (2022). Systematic comparison of OWAS, RULA, and REBA based on a literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(1), 595. <https://doi.org/10.3390/ijerph19010595>
- Widanarko, B., et al. (2020). Musculoskeletal disorders in Indonesian construction workers: A cross-sectional study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 78, 102961.
- Yoopat, P., et al. (2023). Ergonomic risk assessment of nursing activities in hospital settings using REBA method. *Journal of Health Research*, 37(2), 112–122.
- Thronsao, C., et al. (2025). Ergonomic risk assessment of working postures of emergency medical personnel with rapid assessment methods. *Studies in Health Technology and Informatics*, 329, 347–351.
- Valentim, D. P., et al. (2025). Observational methods for the analysis of biomechanical exposure in the workplace: A systematic review. *Ergonomics*, 68(10), 1561–1582.