Jurnal Aliansi Keperawatan Indonesia Volume 3 Nomor 1 (2026)
Jurnal homepage: https://aliansi.lenteramitralestari.org/index.php/jaki/index

ORIGINAL ARTICEL

Dampak Dari Program Pendidikan Ergonomi Tentang Gangguan Muskuloskeletal Pada Perawat Yang Bekerja Di Ruang Operasi: Systematic Review

The Impact of Ergonomic Education Programs on Musculoskeletal Disorders Among Nurses Working in Operating Rooms: A Systematic Review

Ayu Nurmalia Rizki[1*], Maharani Dwi Hapsari[2], Daffaesti Firli Nur Fajar[3], Satria Pranata[4]
Program studi Pendidikan Profesi Ners Program Profesi, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehtan, Universitas Muhammadiyah Semarang, Indonesia

Korespondensi: ayunrmliaa@gmail.com

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:
Diterima: 25 April 2026
Revisi: 4 Mei 2026
Disetujui: 8Juli 2026

Kata Kunci:
Systematic review;
Ergonomi;
gangguan muskuloskeletal.

ABSTRAK

Latar Belakang: Gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*) merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang sering dialami perawat ruang operasi akibat postur kerja yang tidak ergonomis, gerakan berulang, serta durasi kerja yang panjang. Pendidikan ergonomi menjadi salah satu intervensi yang berpotensi menurunkan risiko tersebut. **Tujuan:** Menganalisis efektivitas program pendidikan ergonomi dalam mencegah gangguan muskuloskeletal pada perawat ruang operasi berdasarkan bukti ilmiah melalui systematic review **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode *systematic review* berbasis *Evidence-Based Practice* dengan menelaah lima artikel penelitian yang dipublikasikan pada tahun 2020–2026. Pencarian literatur dilakukan melalui Google Scholar dan PubMed menggunakan kata kunci yang berkaitan dengan pendidikan ergonomi, gangguan musculoskeletal, perawat, dan *randomized controlled trial*. Data dianalisis secara naratif. **Hasil:** hasil systematic review menunjukkan bahwa program pendidikan ergonomi terbukti meningkatkan pengetahuan dan perilaku kerja ergonomis, memperbaiki postur kerja, serta menurunkan keluhan muskuloskeletal, terutama pada leher, bahu, dan punggung bawah. Efektivitas intervensi meningkat apabila disertai dukungan lingkungan kerja dan penerapan prinsip ergonomi secara berkelanjutan. **Kesimpulan:** Program pendidikan ergonomi merupakan intervensi yang efektif dalam mengurangi risiko

DOI: 10.55887/jaki.v3i1.82
This work is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

gangguan muskuloskeletal pada perawat ruang operasi dan direkomendasikan sebagai bagian dari program keselamatan dan kesehatan kerja di rumah sakit.

DOI: 10.55887/jaki.v3i1.82
This work is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

Jurnal Aliansi Keperawatan Indonesia Volume 3 Nomor 1 (2026)
Jurnal homepage: https://aliansi.lenteramitralestari.org/index.php/jaki/index

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 25 April 2026

Revised: 04 May 2026

Accepted: 08 July 2026

Key Words:

Systematic review;

Ergonomics;

Musculoskeletal disorders.

ABSTRACT

Background: *Musculoskeletal disorders (MSDs) are common occupational health problems among operating room nurses due to prolonged standing, repetitive movements, and non-ergonomic working postures. Ergonomic education has been proposed as an effective preventive strategy.* **Aims:** *To analyze the effectiveness of ergonomic education programs in preventing musculoskeletal disorders among operating room nurses based on scientific evidence through a systematic review.* **Method:** *This study employed a systematic review approach based on evidence-based by analyzing five research articles published between 2020 and 2026. Literature was identified through Google Scholar and PubMed using keywords related to ergonomic education, musculoskeletal disorders, nurses, and randomized controlled trials. Data were synthesized narratively.* **Result:** *The systematic review showed that ergonomic education improved nurses' ergonomic knowledge and working behavior, promoted proper working posture, and reduced musculoskeletal complaints, particularly in the neck, shoulders, and lower back. Better outcomes were achieved when educational interventions were supported by workplace ergonomic improvements* **Conclusion:** *Ergonomic education is an effective strategy to reduce the risk of musculoskeletal disorders among operating room nurses and should be incorporated into occupational health programs in healthcare settings.*

DOI: 10.55887/jaki.v3i1.82

This work is licensed under Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

LATAR BELAKANG

Perawat ruang operasi memiliki risiko tinggi mengalami gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders*/ MSDs) karena tuntutan pekerjaan yang melibatkan posisi berdiri dalam waktu lama, gerakan berulang, mengangkat dan memindahkan pasien, serta mempertahankan postur kerja yang tidak ergonomis. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan beban pada sistem muskuloskeletal dan berpotensi menimbulkan nyeri maupun cedera akibat kerja. (Kurniawati et al., 2025). Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang paling sering dialami tenaga kesehatan. WHO melaporkan bahwa sekitar 60–70% penyakit akibat kerja berkaitan dengan gangguan muskuloskeletal. Pada perawat ruang operasi, keluhan umumnya terjadi pada leher, bahu, dan punggung bawah akibat postur kerja yang tidak ergonomis, durasi kerja yang panjang, serta aktivitas fisik yang berulang. Dampak yang ditimbulkan tidak hanya memengaruhi kesehatan perawat, tetapi juga dapat menurunkan produktivitas kerja dan kualitas pelayanan keperawatan (Tanjung et al., 2023).

Salah satu upaya pencegahan yang dapat dilakukan adalah melalui program pendidikan ergonomi. Program ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan perawat dalam menerapkan prinsip ergonomi, seperti penggunaan *body mechanics* yang benar, pengaturan postur kerja, dan teknik pemindahan pasien yang aman. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendidikan ergonomi dapat memperbaiki perilaku kerja serta menurunkan keluhan muskuloskeletal pada tenaga Kesehatan (Utami et al., 2022). Namun, hasil penelitian masih perlu disintesis untuk memberikan gambaran mengenai efektivitas intervensi tersebut pada perawat ruang operasi. Oleh karena itu, diperlukan *systematic review* untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis bukti ilmiah mengenai efektivitas program Pendidikan ergonomic dalam mencegah dan mengurangi gangguan musculoskeletal pada perawat ruang operasi. Pelaksanaan *systematic review* menjadi penting karena penelitian mengenai pendidikan ergonomi dapat memiliki variasi dalam karakteristik responden, bentuk dan durasi intervensi, metode pelaksanaan, instrumen pengukuran, serta luaran yang dinilai. Sintesis secara sistematis diperlukan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai konsistensi hasil penelitian, manfaat intervensi, serta faktor yang dapat memengaruhi keberhasilan penerapan pendidikan ergonomi.

Penelitian ini tidak dilakukan dengan *meta-analisis*, tetapi menggunakan *systematic review* yang tetap memiliki nilai penting dalam menyediakan sintesis bukti yang terstuktur. *Meta-analisis* memerlukan data penelitian yang relatif homogen dalam hal karakteristik populasi, intervensi, pembanding, luaran, dan metode pengukuran. Apabila terdapat perbedaan yang cukup besar antarpenelitian, penggabungan hasil secara statistik dapat menjadi kurang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan sintesis naratif untuk membandingkan dan menginterpretasikan temuan dari berbagai penelitian secara sistematis. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memberikan bukti yang lebih jelas mengenai efektivitas pendidikan ergonomi, mengidentifikasi kesenjangan penelitian, serta menjadi

dasar dalam pengembangan program keselamatan dan kesehatan kerja bagi perawat ruang operasi.

TUJUAN

Mensintesis bukti ilmiah mengenai efektivitas program pendidikan ergonomi dalam mencegah dan mengurangi gangguan muskuloskeletal pada perawat ruang operasi melalui pendekatan *systematic review*

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *systematic review* dengan pendekatan *Evidence-Based Practice* (EBP) yang mengacu pada pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).* Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis bukti ilmiah mengenai efektivitas program pendidikan ergonomi dalam mencegah dan mengurangi gangguan muskuloskeletal pada perawat, khususnya perawat yang bekerja di ruang operasi. Pencarian artikel dilakukan melalui PubMed dan Google Scholar menggunakan kata kunci *"musculoskeletal disorders nurses", "ergonomic education nurses", "ergonomic intervention in healthcare", "operating room nurses",* dan *"randomized controlled trial ergonomic intervention"* dengan operator Boolean AND dan OR. Artikel dibatasi pada publikasi tahun 2020–2026, berbahasa Indonesia atau Inggris, tersedia *full text*, dan merupakan penelitian asli.

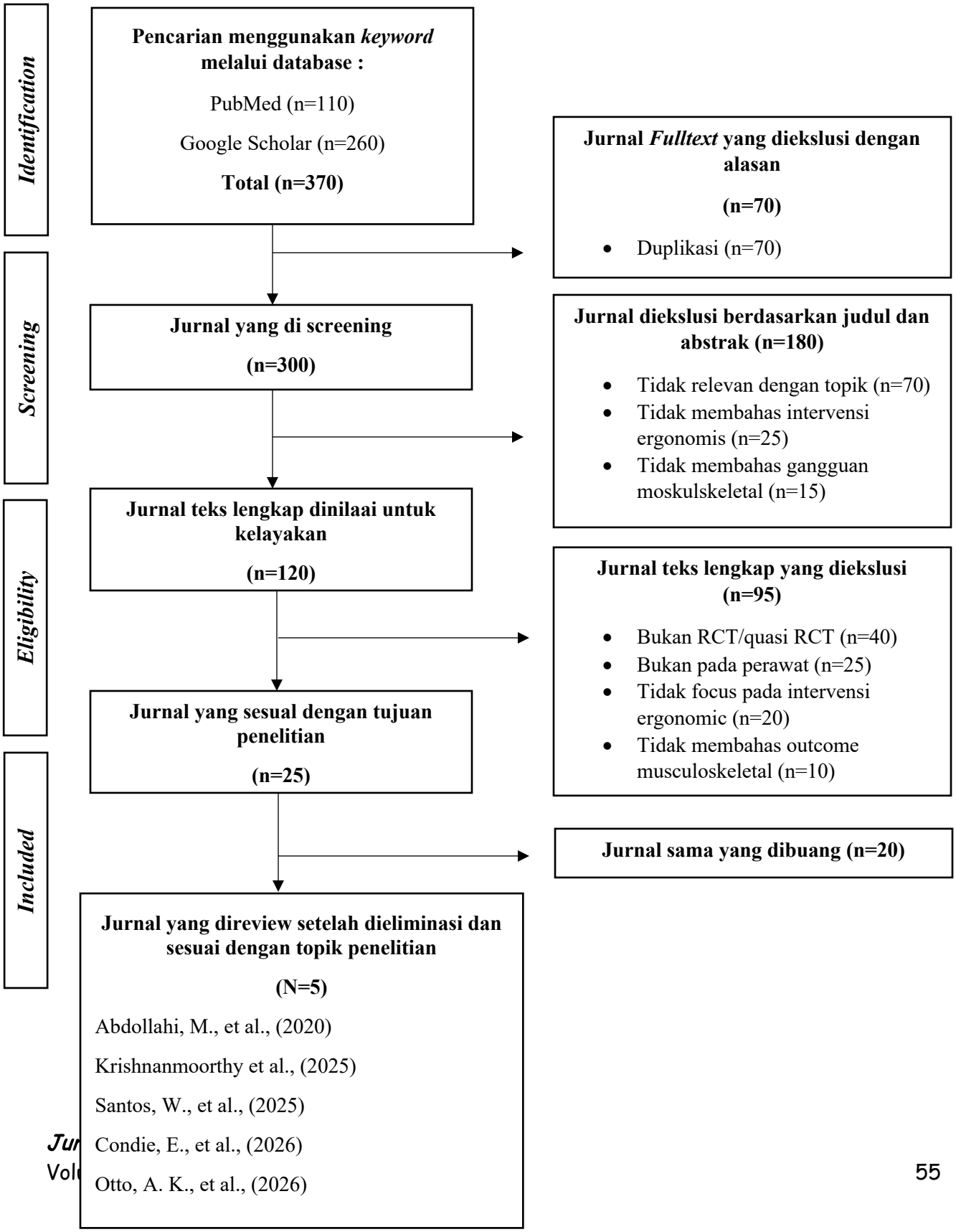
Kriteria inklusi meliputi penelitian *Randomized Controlled Trial (RCT)* yang melibatkan perawat, memberikan pendidikan atau intervensi ergonomi, serta mengukur gangguan muskuloskeletal, nyeri, postur, pengetahuan, atau perilaku ergonomis. Artikel berupa *review*, *systematic review*, meta-analisis, *case report*, editorial, dan penelitian yang tidak relevan dengan topik dikeluarkan. Seleksi artikel dilakukan berdasarkan alur PRISMA, meliputi identifikasi, *screening*, *eligibility*, dan *included*. Artikel duplikat dihapus, kemudian judul dan abstrak diseleksi, dilanjutkan dengan pemeriksaan *full text* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Data yang diekstraksi meliputi penulis, tahun, negara, jumlah responden, desain penelitian, jenis dan durasi intervensi, kelompok kontrol, instrumen pengukuran, serta hasil penelitian.

Kualitas metodologis dan risiko bias setiap artikel dinilai menggunakan instrumen yang sesuai untuk penelitian RCT. Data selanjutnya disintesis secara naratif dengan membandingkan karakteristik intervensi dan hasil penelitian. Meta-analisis tidak dilakukan karena terdapat heterogenitas pada karakteristik responden, jenis intervensi, instrumen pengukuran, dan luaran penelitian. Hasil sintesis digunakan untuk menentukan efektivitas pendidikan ergonomi dalam mencegah dan mengurangi gangguan muskuloskeletal pada perawat ruang operasi.

HASIL

Hasil penelusuran dan seleksi literatur dilakukan berdasarkan pedoman *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*. Penelusuran melalui PubMed dan Google Scholar menghasilkan sejumlah artikel yang kemudian melalui tahap identifikasi, penghapusan artikel duplikat, screening berdasarkan judul dan abstrak, serta penilaian kelayakan melalui pembacaan full text. Setelah proses seleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, diperoleh lima artikel yang memenuhi kriteria dan dimasukkan dalam systematic review. Alur proses seleksi artikel disajikan dalam Gambar 1 (PRISMA *Flow Diagram*). Kelima artikel yang dianalisis dipublikasikan pada periode 2020–2026 dan membahas efektivitas pendidikan maupun intervensi ergonomi dalam mencegah atau mengurangi gangguan muskuloskeletal pada tenaga kesehatan, khususnya perawat. Berdasarkan desain penelitian, artikel yang diperoleh terdiri atas dua *Cluster Randomized Controlled Trial (Cluster RCT)*, satu *Quasi-Experimental*, satu *Systematic Review* and *Meta-analysis*, dan satu *Quasi-Randomized Controlled Trial*. Hasil sintesis menunjukkan bahwa intervensi ergonomi, terutama pendidikan dan pelatihan ergonomi, dapat meningkatkan pengetahuan serta perilaku kerja ergonomis dan berpotensi menurunkan keluhan muskuloskeletal pada perawat.

Gambar 1. Flow Diagram Menurut PRISMA



Berdasarkan proses penelusuran literatur menggunakan database PubMed dan Google Scholar, artikel yang diperoleh selanjutnya diseleksi sesuai dengan tahapan *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), meliputi tahap identification, screening, eligibility, dan included. Pada tahap screening, sebanyak 180 artikel dieksklusi berdasarkan judul dan abstrak karena tidak relevan dengan topik penelitian, tidak membahas intervensi ergonomi, atau tidak membahas gangguan muskuloskeletal. Selanjutnya, artikel yang memenuhi tahap screening dilakukan penilaian full text pada tahap eligibility. Sebanyak 95 artikel dieksklusi karena tidak menggunakan desain RCT atau quasi-RCT, tidak melibatkan perawat sebagai responden, tidak berfokus pada intervensi ergonomi, atau tidak membahas luaran muskuloskeletal. Setelah proses seleksi dan eliminasi artikel yang sama, diperoleh lima artikel yang memenuhi seluruh kriteria inklusi dan digunakan dalam *systematic review.* Kelima artikel tersebut yaitu Abdollahi et al. (2020), Krishnanmoorthy et al. (2025), Santos et al. (2025), Condie et al. (2026), dan Otto et al. (2026). Artikel yang terpilih kemudian dianalisis berdasarkan karakteristik penelitian, jenis intervensi ergonomi, karakteristik responden, instrumen pengukuran, serta hasil intervensi terhadap gangguan muskuloskeletal.

PEMBAHASAN

Hasil *systematic review* menunjukkan bahwa program pendidikan ergonomi efektif dalam mencegah dan mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada perawat, khususnya perawat yang bekerja di ruang operasi. Pendidikan ergonomi terbukti dapat meningkatkan pengetahuan dan perilaku kerja ergonomis, memperbaiki postur tubuh, serta mengurangi keluhan muskuloskeletal terutama pada area leher, bahu, dan punggung bawah (Abdollahi et al., 2020; Otto et al., 2026; Krishnanmoorthy et al., 2025). Temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan prinsip ergonomi, seperti penggunaan body mechanics yang benar, pengaturan postur kerja, dan teknik pemindahan pasien yang aman, dapat membantu menurunkan beban fisik dan risiko cedera akibat kerja.

Gangguan muskuloskeletal tidak hanya dipengaruhi oleh faktor ergonomi, tetapi juga oleh berbagai faktor fisik dan psikososial, seperti postur kerja yang tidak ergonomis, gerakan berulang, durasi berdiri yang lama, serta tingginya beban kerja. Oleh karena itu, intervensi ergonomi perlu dilakukan secara komprehensif melalui peningkatan pengetahuan dan keterampilan perawat, penyesuaian lingkungan kerja, serta peningkatan kesadaran terhadap faktor risiko. Pendekatan ergonomi partisipatif yang melibatkan pekerja dalam mengidentifikasi dan mengatasi faktor risiko di tempat kerja juga dapat membantu meningkatkan penerapan prinsip ergonomi dan memberikan dampak positif terhadap kesehatan kerja tenaga keperawatan (Condie et al., 2026; Krishnanmoorthy et al., 2025).

Salah satu artikel yang ditelaah, yaitu penelitian dengan pendekatan systematic review dan meta-analysis, menunjukkan bahwa intervensi ergonomi dapat memberikan pengaruh positif terhadap kejadian dan tingkat keparahan gangguan muskuloskeletal. Namun, efektivitas intervensi dapat lebih optimal apabila pendidikan ergonomi dikombinasikan dengan latihan fisik, rehabilitasi, penggunaan alat bantu ergonomis, serta dukungan organisasi dalam penerapan program keselamatan dan kesehatan kerja (Santos et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan ergonomi sebaiknya tidak hanya diberikan dalam bentuk penyampaian informasi, tetapi disertai praktik dan dukungan lingkungan kerja agar pengetahuan yang diperoleh dapat diterapkan secara konsisten.

Berdasarkan hasil sintesis, pendidikan ergonomi memiliki peran penting sebagai upaya promotif dan preventif dalam mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada perawat ruang operasi. Implementasi program secara berkelanjutan melalui edukasi berkala, pelatihan body mechanics, evaluasi postur kerja, penggunaan alat bantu, serta dukungan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja di rumah sakit diharapkan dapat meningkatkan kesehatan dan kenyamanan kerja perawat. Dengan demikian, penerapan pendidikan ergonomi tidak hanya berpotensi menurunkan gangguan muskuloskeletal, tetapi juga dapat mendukung produktivitas dan kualitas pelayanan keperawatan di ruang operasi (Abdollahi et al., 2020).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil *systematic review*, program pendidikan ergonomi berperan dalam mencegah dan mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada perawat, khususnya perawat ruang operasi. Pendidikan ergonomi dapat meningkatkan pengetahuan dan perilaku kerja ergonomis, memperbaiki postur kerja, serta mengurangi keluhan muskuloskeletal pada area leher, bahu, dan punggung bawah. Efektivitas program dapat ditingkatkan melalui penerapan body mechanics yang tepat, teknik pemindahan pasien yang aman, penggunaan alat bantu ergonomis, serta dukungan lingkungan dan organisasi kerja.

Sintesis secara naratif menunjukkan bahwa pendidikan ergonomi perlu dilakukan secara berkelanjutan dan tidak hanya berupa pemberian informasi, tetapi juga disertai pelatihan praktik dan penerapan langsung di lingkungan kerja. Meskipun penelitian ini tidak menggunakan meta-analisis karena adanya heterogenitas antarpenelitian, systematic review tetap memberikan gambaran mengenai konsistensi manfaat intervensi ergonomi. Oleh karena itu, pendidikan ergonomi dapat direkomendasikan sebagai bagian dari program keselamatan dan kesehatan kerja untuk menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal dan mendukung kesehatan serta kualitas pelayanan keperawatan di ruang operasi.

DAFTAR PUSTAKA

Krishnanmoorthy, G., Krishna, R., Baharudin, F., Amirul, M., & Shah, A. (2025). Development and evaluation of a participatory ergonomic intervention for the reduction of work-related musculoskeletal disorders among nurses. 12(December), 1240–1264.

Otto, A. K., Argubi-Wollesen, A., Gräf, J., & Wollesen, B. (2026). Ergonomics training to enhance nurses' movement behavior in resident handling activities in long-term care: A randomized controlled trial. Geriatric Nursing, 69, 103816.

Condie, E., Weale, V., Lambert, K. A., & Oakman, J. (2026). Implementation of a Participatory Ergonomics Intervention to Reduce Musculoskeletal and Stress-Related Mental Health Risks in Australian Retail Workers: Protocol for a Randomized Controlled Trial. JMIR Research Protocols, 15(1), e84864.

Santos, W., Rojas, C., Isidoro, R., Lorente, A., Dias, A., Mariscal, G., ... & Lorente, R. (2025). Efficacy of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. Journal of clinical medicine, 14(9), 3034.

Abdollahi, T., Pedram Razi, S., Pahlevan, D., Yekaninejad, M. S., Amaniyan, S., Leibold Sieloff, C., & Vaismoradi, M. (2020). Effect of an ergonomics educational program on musculoskeletal disorders in nursing staff working in the operating room: A quasi-randomized controlled clinical trial. International journal of environmental research and public health, 17(19), 7333.

Kurniawati, S. G., Sulastyawati, Setyarini, A., & Arif, T. (2025). Edukasi Beban Kerja dengan Keluhan Muskoloskeletal Disorder Perawat di Instalasi Bedah Sentral RSUD Dr. Iskak Tulungagung. 4(4), 1810–1815.

Tanjung, R., Mahyuni, E. L., Sinaga, J., Syaputri, D., Marganda, S., Manalu, H., Teddy, T., & Soedjadi, B. (2023). Ergonomic Risk Factors and Their Effects on Musculoskeletal Disorders (MSDs) among Karo ' s Uis Weavers. 22(2), 195–201.

Yasmine, L., Baiti, N., Hartono, F. D., Ilma, F., & Aqshal, M. (2024). Faktor Resiko Nyeri Muskuloskeletal Akibat Masalah Ergonomis Pada Dokter Yang Bekerja di Instalasi Ruang Operasi. 4(3), 220–230.

Kusuma, D. A., Prasetyo, B., & Lestari, R. (2025). Ergonomic risk factors and musculoskeletal disorders among operating room nurses. Journal of Nursing Practice and Safety, 8(1), 45–53.

Putri, N. M., Hidayat, T., & Anggraini, D. (2022). Work environment and physical workload among operating room nurses: Implications for occupational health. Indonesian Journal of Health Sciences, 16(2), 101–109.

Rahmawati, E., Sari, D. P., & Utami, S. (2021). The application of ergonomic principles in nursing practice to prevent work-related injuries. Nurse Media Journal of Nursing, 11(3), 210–218.

Sari, F. R., Wibowo, A., & Nugroho, H. (2024). Effectiveness of ergonomic education programs in reducing musculoskeletal complaints among nurses. Jurnal Keperawatan

Indonesia, 27(1), 1–10.

Yanti, L. D., Saputra, R., & Kurniawan, A. (2023). Prevalence of musculoskeletal disorders among healthcare workers and associated risk factors. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 29(4), 567–575.

Alzahrani, A. M., Alsharif, F., & Alqahtani, N. (2021). Work-related musculoskeletal disorders among nurses in operating rooms: A cross-sectional study. BMC Musculoskeletal Disorders, 22(1), 1–9.

Ghasemi, F., Mohammadfam, I., & Soltanian, A. R. (2020). The effectiveness of ergonomic interventions in reducing musculoskeletal disorders among nurses. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 26(4), 745–752.

Luan, H. D., Hai, N. T., Xanh, P. T., & Giang, H. T. (2020). Musculoskeletal disorders: Prevalence and associated factors among hospital nurses. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(20), 7333.

Ropponen, A., Svedberg, P., & Alexanderson, K. (2022). Physical workload and risk of musculoskeletal disorders among healthcare workers. Journal of Occupational Health, 64(1), e12345.

Yin, Y., Yang, L., & Li, X. (2023). Effects of long working hours on musculoskeletal pain among nurses: A multi-center study. Healthcare, 11(5), 678.

Handayani, R., Putri, A. D., & Sari, M. P. (2022). Hubungan kelelahan kerja dengan produktivitas perawat di ruang bedah. Jurnal Keperawatan Indonesia, 25(2), 115–123.

Pratiwi, N. L., Kusumawati, W., & Lestari, D. (2023). Gangguan muskuloskeletal dan dampaknya terhadap fungsi kerja perawat di rumah sakit. Jurnal Ilmu Keperawatan, 11(1), 45–53.

Rahman, A., Hidayat, T., & Nuraini, S. (2025). Dampak gangguan muskuloskeletal terhadap kualitas pelayanan keperawatan di rumah sakit. Jurnal Keperawatan Klinis Indonesia, 9(1), 22–30.

Sutrisno, E., Wibowo, A., & Santoso, B. (2021). Hubungan nyeri punggung bawah dengan kualitas hidup perawat di rumah sakit. Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, 16(3), 150–158.

Wulandari, F., Dewi, Y. S., & Kurniawati, E. (2024). Hubungan gangguan muskuloskeletal dengan absensi kerja perawat di ruang rawat inap. Jurnal Keperawatan dan Kesehatan, 13(2), 89–97.

Hidayah, N., Prasetyo, B., & Laily, N. (2025). Peran kebijakan rumah sakit dalam pencegahan gangguan muskuloskeletal pada perawat. Jurnal Manajemen Keperawatan, 13(1), 12–20.

Kurniawati, E., Sari, D. P., & Rahmawati, I. (2023). Hubungan stres kerja dengan keluhan

muskuloskeletal pada perawat ruang operasi. Jurnal Keperawatan Klinis, 7(2), 88–96.

Lestari, W., Handoko, T., & Putra, A. (2024). Faktor lingkungan kerja terhadap risiko gangguan muskuloskeletal pada tenaga kesehatan. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia, 23(1), 34–42.

Saputra, R., Wulandari, D., & Fitriani, Y. (2021). Faktor individu yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada perawat. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 9(3), 210–218.

Utami, S., Nurjanah, S., & Dewi, R. (2022). Hubungan sikap kerja ergonomis dengan keluhan nyeri otot pada perawat. Jurnal Ilmu Keperawatan Indonesia, 12(2), 67–75.

Herlina, S., Yuliana, D., & Kurniadi, A. (2025). Monitoring kesehatan kerja dalam pencegahan gangguan muskuloskeletal pada perawat. Jurnal Keperawatan Terapan Indonesia, 8(1), 1–9.

Prasetyo, A., Nugroho, H., & Wibowo, T. (2022). Pengaruh fasilitas ergonomis terhadap keluhan muskuloskeletal pada tenaga kesehatan di rumah sakit. Jurnal Kesehatan Lingkungan, 14(2), 78–86.

Putri, R. A., Handayani, L., & Saputri, M. (2024). Hubungan beban kerja dengan kelelahan fisik pada perawat di ruang operasi. Jurnal Keperawatan Indonesia, 27(1), 33–41.

Sari, N. P., Utami, S., & Lestari, E. (2023). Efektivitas pelatihan ergonomi terhadap pencegahan gangguan muskuloskeletal pada perawat. Jurnal Ilmu Keperawatan, 11(2), 120–128.

Wahyuni, D., Fitriani, Y., & Rahmawati, N. (2021). Penerapan prinsip ergonomi dalam menurunkan risiko cedera muskuloskeletal pada perawat. Jurnal Kesehatan Masyarakat, 10(3), 201–209.

American College of Surgeons. (2023). Surgical ergonomics recommendations. American College of Surgeons.