GAMBARAN TINGKAT RESIKO MUSKULOSKLETAL DISORDERS (MSDs) PADA MAHASISWA PROFESI NERS STASE KEPERAWATAN GAWAT DARURAT

Ritta Farma[1], Weni Widya Shari[2], Rahmi Nurmadinisia[3]

[1,2,3]*Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Raflesia, Depok*
E-mail : ritta.farma@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan: Keluhan muskuloskeletal merupakan gangguan pada sistem otot rangka yang dapat dirasakan mulai dari tingkat ringan hingga berat. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) adalah pemberian beban statis secara berulang dalam jangka waktu yang lama. Mahasiswa praktik profesi ners di Instalasi Gawat Darurat (IGD) memiliki risiko tinggi mengalami MSDs karena tuntutan pekerjaan yang mengharuskan mereka melakukan berbagai tindakan dengan cepat, termasuk pemasangan infus dan aktivitas angkat-angkut pasien. **Metode:** Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat risiko MSDs pada mahasiswa profesi ners di IGD saat melakukan tindakan pemasangan infus dan angkat-angkut pasien. Penelitian ini menggunakan desain deskriptif analitik. Sampel penelitian diambil menggunakan teknik *total sampling* dengan jumlah responden sebanyak 17 mahasiswa profesi ners di IGD. Data dikumpulkan menggunakan lembar penilaian *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) untuk mengevaluasi postur kerja mahasiswa keperawatan saat melakukan pemasangan infus dan aktivitas angkat-angkut pasien. Data dianalisis secara deskriptif untuk menggambarkan tingkat risiko MSDs. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat risiko MSDs pada mahasiswa profesi ners di IGD saat melakukan tindakan pemasangan infus sebagian besar berada pada kategori risiko sedang, yaitu sebanyak 16 orang (93,75%). Pada aktivitas angkat-angkut pasien, sebagian besar responden juga berada pada kategori risiko sedang, yaitu sebanyak 16 orang (93,75%). **Simpulan:** Mahasiswa profesi ners di IGD memiliki tingkat risiko MSDs kategori sedang pada aktivitas pemasangan infus maupun angkat-angkut pasien. Temuan ini menunjukkan perlunya upaya perbaikan ergonomi kerja, peningkatan pengetahuan mengenai postur kerja yang benar, serta penerapan prosedur kerja yang aman untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal pada mahasiswa profesi ners.

Kata Kunci : *Mahasiswa Profesi Ners, Musculoskeletal Disorders (MSDs), Tingkat Resiko*

Abstract

Aim: Musculoskeletal complaints are disorders of the musculoskeletal system that can range from mild discomfort to severe pain. One of the factors contributing to the occurrence of Musculoskeletal Disorders (MSDs) is repeated exposure to static loads over a prolonged period. Nursing professional students undertaking clinical practice in the Emergency Department (ED) are at high risk of developing MSDs due to the demands of their work, which require them to perform various procedures rapidly, including intravenous (IV) insertion and patient handling activities. **Method:** This study aimed to identify the level of MSD risk among nursing professional students in the ED while performing IV insertion and patient handling tasks. This research employed a descriptive analytic design. The sample was selected using a total sampling technique, involving 17 nursing professional students practicing in the ED. Data were collected using the Rapid Entire Body Assessment (REBA) worksheet to evaluate working postures during IV insertion and patient handling activities. The data were analyzed descriptively to determine the level of MSD risk. **Result:** The results showed that the MSD risk level among nursing professional students during IV insertion was predominantly in the moderate-risk category, with 16 respondents (93.75%). Similarly, during patient handling activities, most respondents were also classified as having a moderate level of risk, with 16 respondents (93.75%). **Conclusion:** Nursing professional students in the ED demonstrated a moderate risk of MSDs during both IV insertion and patient handling activities. These findings highlight the need for improvements in workplace ergonomics, increased knowledge regarding proper working postures, and the implementation of safe work procedures to reduce the risk of musculoskeletal disorders among nursing professional students.

Keywords : *Nursing Professional Students, Musculoskeletal Disorders (MSDs), Risk Level.*

PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*) merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang paling sering dialami oleh tenaga kesehatan, khususnya perawat. MSDs mencakup berbagai keluhan pada otot, sendi, tendon, ligamen, saraf, dan struktur penunjang gerak lainnya yang dapat muncul dalam bentuk rasa tidak nyaman, kekakuan, hingga nyeri berat yang mengganggu aktivitas dan produktivitas kerja. Kondisi ini umumnya disebabkan oleh paparan beban fisik yang berlebihan, gerakan berulang, postur kerja yang tidak ergonomis, serta posisi statis yang dipertahankan dalam waktu lama. Secara global, MSDs masih menjadi penyebab utama gangguan kesehatan kerja dan penurunan kualitas hidup pekerja di berbagai sektor, termasuk sektor pelayanan kesehatan (Aeni, H.F, 2025)

Mahasiswa profesi ners merupakan kelompok tenaga kesehatan yang memiliki risiko tinggi mengalami MSDs karena karakteristik pekerjaannya yang menuntut aktivitas fisik secara terus-menerus. Hasil meta-analisis terbaru menunjukkan bahwa prevalensi *work-related musculoskeletal disorders* pada mahasiswa profesi ners mencapai sekitar 79%, dengan keluhan paling banyak ditemukan pada daerah punggung bawah, leher, dan bahu. Tingginya angka kejadian tersebut berkaitan dengan berbagai faktor risiko, seperti pengangkatan pasien secara manual, gerakan berulang, posisi membungkuk, durasi kerja yang panjang, serta tingginya beban kerja fisik dan psikososial (Wang, K, 2024)

Lingkungan praktik rumah sakit menuntut mahasiswa profesi ners untuk melakukan berbagai aktivitas yang berpotensi meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal. Dalam memberikan asuhan keperawatan, mahasiswa ners sering melakukan aktivitas mengangkat, memindahkan, menarik, dan mendorong pasien, membantu mobilisasi, serta mempertahankan posisi berdiri atau berjalan dalam waktu yang lama. Selain itu, tindakan keperawatan tertentu sering kali mengharuskan mahasiswa profesi ners bekerja dengan postur tubuh yang tidak ergonomis, seperti membungkuk, memutar badan, menjangkau objek yang jauh, atau mempertahankan posisi statis saat melakukan prosedur klinis. Paparan berulang terhadap kondisi tersebut dapat meningkatkan tekanan pada sistem muskuloskeletal dan memicu timbulnya cedera maupun keluhan nyeri kronis (Portilla Pantoja, 2024)

Mahasiswa profesi ners yang praktik di Instalasi Gawat Darurat (IGD) memiliki tingkat kerentanan yang lebih tinggi terhadap MSDs dibandingkan dengan unit pelayanan lainnya. Hal ini disebabkan oleh karakteristik pelayanan IGD yang membutuhkan respons cepat, mobilisasi pasien secara mendadak, penanganan kasus kegawatdaruratan, serta tuntutan praktik yang tinggi dalam waktu singkat. Pada kondisi tertentu, mahasiswa profesi ners sering kali harus melakukan tindakan dengan posisi tubuh yang kurang ideal untuk menyelamatkan pasien, sehingga meningkatkan risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa aktivitas penanganan pasien secara manual dan postur kerja yang janggal merupakan faktor dominan yang berkontribusi terhadap munculnya MSDs pada tenaga keperawatan di unit kegawatdaruratan (Portilla Pantoja, 2024)

Salah satu tindakan keperawatan yang sering dilakukan di IGD adalah pemasangan infus. Prosedur ini mengharuskan mahasiswa keperawatan mempertahankan posisi berdiri, menunduk, atau membungkuk dalam durasi tertentu untuk memperoleh akses vena yang tepat. Selain itu, aktivitas angkat angkut pasien juga menjadi bagian penting dalam pelayanan kegawatdaruratan, terutama saat memindahkan pasien dari brankar ke tempat tidur, membantu mobilisasi, maupun melakukan evakuasi pasien dengan kondisi khusus. Kedua aktivitas tersebut melibatkan penggunaan kekuatan fisik, koordinasi gerak tubuh, dan postur kerja yang berpotensi menimbulkan beban berlebih pada

otot punggung, bahu, leher, serta ekstremitas atas dan bawah apabila dilakukan secara berulang tanpa dukungan ergonomi yang memadai (Nurhafizhoh, 2019).

Dampak MSDs tidak hanya dirasakan oleh mahasiswa keperawatan secara individu, tetapi juga dapat memengaruhi kualitas pelayanan kesehatan. Keluhan nyeri yang berkepanjangan dapat menyebabkan kelelahan, penurunan konsentrasi, hingga penurunan dalam memberikan asuhan keperawatan. Selain itu, MSDs juga berkontribusi terhadap meningkatnya biaya kesehatan dan menurunnya produktivitas praktik di rumah sakit. Oleh karena itu, identifikasi tingkat risiko MSDs pada mahasiswa keperawatan menjadi langkah penting dalam upaya pencegahan dan pengendalian gangguan muskuloskeletal melalui penerapan prinsip ergonomi, perbaikan lingkungan kerja, serta pengembangan program kesehatan kerja yang berkelanjutan (Putri, D.A., dkk, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada mahasiswa praktik profesi ners stase keperawatan gawat darurat di IGD, khususnya pada aktivitas pemasangan infus dan angkat angkut pasien. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi pencegahan MSDs serta mendukung terciptanya lingkungan kerja yang lebih aman, sehat, dan ergonomis bagi mahasiswa keperawatan.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain **deskriptif analitik** dengan pendekatan **analisis univariat** untuk menggambarkan tingkat risiko gangguan muskuloskeletal berdasarkan postur kerja mahasiswa profesi ners. Populasi penelitian mencakup seluruh mahasiswa profesi ners yang sedang menjalani stase keperawatan gawat darurat dan kritis serta melakukan tindakan keperawatan yang melibatkan aktivitas angkat-angkut pasien dan pemasangan infus. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah **total sampling,** sehingga seluruh anggota populasi yang memenuhi kriteria penelitian dijadikan responden, dengan jumlah sebanyak 17 orang. Pengumpulan data dilakukan menggunakan lembar observasi **Rapid Entire Body Assessment (REBA)** untuk menilai postur kerja responden selama melakukan tindakan pemasangan infus dan pemindahan pasien. Instrumen REBA terdiri atas 13 langkah penilaian yang menghasilkan skor risiko ergonomi yang dikelompokkan ke dalam lima kategori tingkat risiko, dengan rentang skor terendah 1 dan tertinggi ≥11. Proses observasi dilakukan secara langsung oleh peneliti selama bulan Februari 2026. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan analisis univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase tingkat risiko gangguan muskuloskeletal berdasarkan hasil penilaian postur kerja responden.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penilaian postur leher menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa praktik profesi ners di IGD melakukan pemasangan infus dengan posisi leher menunduk (fleksi) lebih dari 20°, yaitu sebanyak 15 orang (93,75%), sedangkan hanya 2 orang (6,25%) yang melakukan aktivitas dengan posisi leher fleksi 0°–20°. Pada penilaian postur punggung, diketahui bahwa 6 orang (37,5%) melakukan pemasangan infus dengan posisi punggung membungkuk pada sudut fleksi 20°–60°, sedangkan 5 orang (31,25%) bekerja dengan posisi punggung membungkuk lebih dari 60°. Kondisi ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa keperawatan melakukan aktivitas dengan postur punggung yang tidak netral. Hasil penilaian postur kaki menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa

keperawatan, yaitu 14 orang (87,5%), melakukan pemasangan infus dengan kedua kaki menopang tubuh disertai lutut yang ditekuk. Sementara itu, hanya 3 orang (12,5%) yang bekerja dengan posisi berdiri tegak lurus. Pada penilaian postur lengan atas, seluruh responden (100%) melakukan aktivitas pemasangan infus dengan posisi lengan atas bergerak ke depan pada sudut 20°–45°. Kondisi ini menunjukkan adanya penggunaan lengan atas secara aktif selama prosedur berlangsung. Penilaian terhadap postur lengan bawah menunjukkan distribusi yang seimbang. Sebanyak 8 orang (50%) menggerakkan lengan bawah pada rentang sudut 60°–100°, sedangkan 8 orang lainnya (50%) menggerakkan lengan bawah pada rentang 0°–100°. Sementara itu, hasil penilaian postur pergelangan tangan menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa keperawatan, yaitu 15 orang (93,75%), menggunakan posisi pergelangan tangan dengan sudut gerakan lebih dari 15° ke atas maupun ke bawah. Hanya 2 orang (6,25%) yang menggunakan posisi pergelangan tangan pada sudut gerakan hingga 15°.

Tabel 1. Skor akhir REBA mahasiswa profesi ners stase KGD

Skor REBA	Tingkat resiko	f	%
1	Diabaikan	0	0
2-3	Rendah	1	6,25
4-7	Sedang	16	93,75
8-10	Tinggi	0	0
11-15	Sangat tinggi	0	0

Berdasarkan hasil observasi, seluruh mahasiswa profesi ners yang melakukan aktivitas angkat angkut pasien (100%) menunjukkan posisi leher menunduk atau fleksi lebih dari 20°. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas angkat angkut pasien memerlukan kecenderungan postur leher yang tidak netral. Pada penilaian postur punggung, sebanyak 10 orang (62,5%) melakukan aktivitas dengan posisi punggung membungkuk pada sudut fleksi 20°–60°, 6 orang (31,25%) dengan fleksi lebih dari 60°, dan 2 orang (6,25%) dengan fleksi 0°–20°. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa keperawatan bekerja dalam posisi membungkuk saat melakukan pemindahan pasien. Penilaian postur kaki menunjukkan bahwa 14 orang (87,5%) melakukan aktivitas dengan kedua kaki menopang tubuh dan lutut dalam kondisi ditekuk, sedangkan 3 orang (12,5%) berada pada posisi berdiri tegak lurus. Pada penilaian postur lengan atas, sebanyak 12 orang (68,75%) menggerakkan lengan atas ke depan pada sudut 20°–45°, sedangkan 5 orang (31,25%) mengangkat lengan ke depan dan ke atas dengan sudut lebih dari 90°. Hal ini menunjukkan adanya variasi penggunaan lengan atas yang dipengaruhi oleh kondisi pasien dan teknik pemindahan yang digunakan. Hasil penilaian postur lengan bawah menunjukkan bahwa 9 orang (56,25%) menggerakkan lengan bawah pada rentang sudut 0°–100°, sedangkan 8 orang (43,75%) berada pada rentang sudut 60°–100°. Adapun penilaian postur pergelangan tangan menunjukkan bahwa seluruh mahasiswa keperawatan (100%) menggunakan posisi pergelangan tangan dengan sudut gerakan lebih dari 15° ke arah atas maupun bawah saat melakukan aktivitas angkat angkut pasien.

Pembahasan

Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Mahasiswa Profesi Ners Stase KGD Saat Pemasangan Infus

Hasil penelitian yang dilakukan pada mahasiswa profesi ners stase Keperawatan Gawat Darurat (KGD) di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUP Fatmawati Jakarta menunjukkan bahwa risiko MSDs pada tindakan pemasangan infus didominasi oleh kategori risiko sedang. Dari total responden, sebanyak 16 orang (93,75%) berada pada kategori risiko sedang, sedangkan 1 orang

(6,25%) berada pada kategori risiko rendah. Tidak ditemukan responden dengan kategori risiko dapat diabaikan, risiko tinggi, maupun risiko sangat tinggi. Tingginya proporsi risiko sedang pada tindakan pemasangan infus dapat dikaitkan dengan postur kerja yang kurang ergonomis selama pelaksanaan prosedur. Mahasiswa profesi ners sering kali melakukan tindakan dengan posisi berdiri dalam waktu yang cukup lama, membungkukkan badan, serta memutar tubuh untuk menjangkau area tindakan atau peralatan medis. Kondisi tersebut menyebabkan peningkatan beban biomekanik pada otot dan sendi, terutama pada daerah punggung bawah, leher, dan bahu. Menurut penelitian terbaru, postur kerja yang tidak netral, gerakan berulang, serta durasi berdiri yang panjang merupakan faktor risiko utama terjadinya gangguan muskuloskeletal pada tenaga kesehatan dan mahasiswa keperawatan selama praktik klinik (Yang et al., 2024; Zhang et al., 2024).

Selain itu, pemasangan infus merupakan tindakan yang dilakukan secara berulang pada setiap pergantian pasien, terutama di ruang gawat darurat yang memiliki tingkat kunjungan pasien tinggi. Meskipun durasi setiap tindakan relatif singkat, frekuensi pengulangan yang tinggi dapat menyebabkan akumulasi kelelahan otot. Posisi statis yang dipertahankan dalam waktu lama diketahui dapat mengurangi aliran darah ke jaringan otot sehingga meningkatkan ketegangan dan ketidaknyamanan pada sistem muskuloskeletal. Penelitian oleh Alrowaili et al. (2025) menyatakan bahwa tenaga kesehatan yang sering melakukan pekerjaan berulang dengan posisi membungkuk memiliki risiko lebih besar mengalami nyeri punggung bawah dan gangguan muskuloskeletal dibandingkan dengan tenaga kesehatan yang bekerja menggunakan prinsip ergonomi yang baik.

Berdasarkan temuan tersebut, dapat diasumsikan bahwa risiko MSDs pada mahasiswa profesi ners saat melakukan pemasangan infus berada pada kategori sedang karena aktivitas tersebut menuntut posisi berdiri, membungkuk, dan menjangkau objek secara berulang selama praktik klinik. Apabila kondisi ini berlangsung terus-menerus tanpa penerapan prinsip ergonomi yang tepat, maka risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal berpotensi meningkat.

Tingkat Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Mahasiswa Profesi Ners Stase KGD Saat Melakukan Angkat Angkut Pasien

Hasil penelitian pada mahasiswa profesi ners stase KGD di IGD RSUP Fatmawati Jakarta menunjukkan bahwa aktivitas angkat angkut pasien memiliki tingkat risiko MSDs yang relatif lebih tinggi dibandingkan tindakan pemasangan infus. Sebanyak 16 orang (93,75%) berada pada kategori risiko sedang dan 1 orang (6,25%) berada pada kategori risiko tinggi. Tidak ditemukan responden yang berada pada kategori risiko dapat diabaikan, risiko rendah, maupun risiko sangat tinggi. Aktivitas angkat angkut pasien merupakan salah satu pekerjaan dengan beban fisik tertinggi dalam praktik keperawatan karena melibatkan pengangkatan, pemindahan, serta penyesuaian posisi pasien. Proses tersebut sering dilakukan dalam kondisi darurat sehingga mahasiswa profesi ners harus bekerja dengan cepat dan terkadang mengabaikan prinsip ergonomi. Posisi membungkuk, memutar batang tubuh, menahan beban, serta melakukan gerakan berulang dapat meningkatkan tekanan pada tulang belakang dan jaringan otot. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa kegiatan manual patient handling merupakan faktor dominan yang berkontribusi terhadap kejadian nyeri punggung bawah dan MSDs pada tenaga kesehatan di unit gawat darurat dan ruang perawatan intensif (Ribeiro et al., 2024; Alghamdi et al., 2025).

Sikap kerja yang tidak alamiah, seperti fleksi berlebihan pada punggung, leher, lutut, dan pergelangan tangan, dapat meningkatkan risiko cedera muskuloskeletal. Mahasiswa profesi ners yang sedang menjalani praktik klinik sering dihadapkan pada tuntutan pelayanan yang cepat sehingga berpotensi mempertahankan posisi kerja yang tidak ergonomis dalam jangka waktu tertentu. Kondisi ini diperburuk oleh keterbatasan pengalaman dan keterampilan ergonomi yang

belum optimal dibandingkan perawat yang telah berpengalaman. Penelitian oleh Kim dan Lee (2024) menemukan bahwa mahasiswa keperawatan yang menjalani praktik klinik memiliki prevalensi keluhan muskuloskeletal yang cukup tinggi, terutama pada daerah punggung bawah, leher, dan bahu akibat aktivitas pemindahan pasien dan postur kerja yang tidak tepat.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, risiko MSDs pada mahasiswa profesi ners saat melakukan angkat angkut pasien dapat dikategorikan sebagai risiko sedang hingga tinggi. Tingginya risiko ini berkaitan dengan tuntutan pelayanan kegawatdaruratan yang membutuhkan respons cepat, penggunaan tenaga fisik yang besar, serta frekuensi aktivitas pengangkatan dan pemindahan pasien yang tinggi. Oleh karena itu, diperlukan penerapan prinsip ergonomi, pelatihan teknik manual handling yang benar, serta penggunaan alat bantu pemindahan pasien untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal selama praktik klinik.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, sebagian besar mahasiswa profesi ners stase Keperawatan Gawat Darurat (KGD) memiliki tingkat risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) kategori sedang pada tindakan pemasangan infus maupun aktivitas angkat-angkut pasien, masing-masing sebesar 93,75%. Risiko tersebut dipengaruhi oleh postur kerja yang kurang ergonomis, seperti posisi leher menunduk, punggung membungkuk, lutut menekuk, dan pergelangan tangan yang tidak netral selama melakukan tindakan keperawatan. Aktivitas angkat-angkut pasien menunjukkan risiko yang lebih tinggi dibandingkan pemasangan infus karena melibatkan beban fisik yang lebih besar dan gerakan pemindahan pasien secara manual.

Mahasiswa profesi ners diharapkan dapat menerapkan prinsip ergonomi dan teknik kerja yang benar selama praktik klinik untuk mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal. Institusi pendidikan dan rumah sakit perlu memberikan pelatihan ergonomi, supervisi yang memadai, serta menyediakan fasilitas atau alat bantu yang mendukung keselamatan kerja. Selain itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengkaji faktor-faktor lain yang berhubungan dengan MSDs dengan jumlah responden yang lebih besar agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aeni, H. F. (2025). Musculoskeletal disorders among healthcare workers: A review of occupational risk factors. *Journal of Occupational Health Research*, 12(1), 15–24.
2. Alghamdi, A. S., Alqahtani, B. A., & Alharbi, M. A. (2025). Manual patient handling and musculoskeletal disorders among emergency nurses: A cross-sectional study. *BMC Nursing*, 24(1), 45–53.
3. Alrowaili, M. A., Alshammari, F. A., & Alotaibi, R. S. (2025). Ergonomic risk factors associated with low back pain among healthcare professionals. *Healthcare*, 13(2), 112–121.
4. Bernard, B. P. (Ed.). (2018). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).
5. Kim, J., & Lee, S. (2024). Prevalence and associated factors of musculoskeletal symptoms among nursing students during clinical practice. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(4), 1823.

6. NIOSH. (2023). *Elements of ergonomics programs: A primer based on workplace evaluations of musculoskeletal disorders*. Cincinnati, OH: National Institute for Occupational Safety and Health.
7. Nurhafizhoh. (2019). Hubungan postur kerja dengan risiko gangguan muskuloskeletal pada perawat di instalasi gawat darurat. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 22(3), 145–152.
8. Portilla Pantoja, J. M., Rodriguez, D., & Martinez, C. (2024). Occupational musculoskeletal disorders among nursing personnel: An integrative review. *Nursing Reports*, 14(1), 115–128.
9. Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23.
10. Ribeiro, T. P., Santos, A. C., & Oliveira, M. R. (2024). Patient handling activities and low back pain among emergency healthcare workers. *Work*, 78(3), 587–596.
11. Sauter, S. L., & Swanson, N. G. (2019). An ecological model of musculoskeletal disorders in occupational settings. *American Journal of Industrial Medicine*, 62(7), 521–530.
12. Tarwaka. (2015). *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
13. World Health Organization. (2024). *Musculoskeletal health and occupational safety*. Geneva: WHO.
14. Yang, L., Chen, Y., & Li, J. (2024). Work posture and musculoskeletal symptoms among nurses in acute care settings. *International Nursing Review*, 71(2), 225–233.
15. Zhang, W., Liu, X., & Zhao, Y. (2024). Occupational risk factors for musculoskeletal disorders among healthcare workers: A multicenter study. *Healthcare*, 12(18), 1845.