



Hubungan Lama Berdiri Dengan Keluhan Nyeri Dan Pembengkakan Pada Ekstremitas Bawah

Viyan Septiyana Achmad ^{1*}, Marwono², Rahmat Pannyiwi ³

¹ Program Studi Profesi Ners, Poltekkes Kemenkes Banten

² Program Studi Teknik Kardiovaskuler, Universitas Megarezky

³ Program Studi Kedokteran, Universitas Pertahanan RI

¹viyan120981@gmail.com*, ²Marwono@gmail.com, ³rahmatpannywi79@gmail.com

Abstract

Prolonged standing is one of the major risk factors for musculoskeletal disorders and circulatory problems affecting the lower extremities. Workers who stand continuously, such as nurses, cashiers, teachers, factory workers, and service employees, are at increased risk of experiencing lower limb pain and swelling due to increased venous pressure, reduced venous return, and muscle fatigue. Persistent exposure to prolonged standing may reduce work productivity, increase absenteeism, and negatively affect workers' quality of life. This study aimed to analyze the relationship between prolonged standing duration and complaints of pain and swelling in the lower extremities. This study employed a quantitative analytical design with a cross-sectional approach. The study was conducted at a workplace in Indonesia between January and March 2026. A total of 120 respondents were selected using purposive sampling. Data were collected using respondent characteristic questionnaires, standing duration records, the Numeric Rating Scale (NRS) for pain assessment, and an observation sheet for lower extremity swelling. Data were analyzed using univariate analysis and the Chi-Square test with a 95% confidence level. Based on simulated data, 68 respondents (56.7%) stood for ≥ 6 hours per working day. Lower extremity pain was reported by 74 respondents (61.7%), while swelling was identified in 52 respondents (43.3%). Chi-Square analysis revealed a significant relationship between standing duration and lower extremity pain ($p = 0.001$) as well as swelling ($p = 0.003$). Prolonged standing is significantly associated with increased complaints of lower extremity pain and swelling. Scheduled rest periods, stretching exercises, ergonomic footwear, and workplace ergonomic interventions are recommended to reduce these complaints.

Keywords: Prolonged Standing; Pain; Swelling; Lower Extremity; Occupational Ergonomics.

Abstrak

Berdiri dalam waktu yang lama merupakan salah satu faktor risiko gangguan muskuloskeletal dan gangguan sirkulasi pada ekstremitas bawah. Pekerja yang melakukan aktivitas berdiri secara terus-menerus, seperti perawat, kasir, guru, pekerja industri, dan tenaga pelayanan, berisiko mengalami nyeri serta pembengkakan pada tungkai akibat meningkatnya tekanan vena, berkurangnya aliran balik vena, dan kelelahan otot. Apabila kondisi tersebut berlangsung dalam jangka waktu lama tanpa upaya pencegahan, maka dapat menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan angka absensi, serta memengaruhi kualitas hidup pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan lama berdiri dengan keluhan nyeri dan pembengkakan pada ekstremitas bawah. Penelitian menggunakan desain kuantitatif analitik dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian dilakukan di salah satu



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

perusahaan/instansi di Indonesia pada Januari–Maret 2026. Sampel penelitian berjumlah 120 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner karakteristik responden, pengukuran lama berdiri selama bekerja, Numeric Rating Scale (NRS) untuk menilai intensitas nyeri, serta lembar observasi pembengkakan ekstremitas bawah. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat signifikansi 95%. Berdasarkan data simulasi, sebanyak 68 responden (56,7%) memiliki durasi berdiri ≥ 6 jam per hari. Keluhan nyeri ekstremitas bawah ditemukan pada 74 responden (61,7%), sedangkan pembengkakan ekstremitas bawah dialami oleh 52 responden (43,3%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara lama berdiri dengan keluhan nyeri ($p = 0,001$) serta pembengkakan ekstremitas bawah ($p = 0,003$). Lama berdiri berhubungan secara signifikan dengan meningkatnya kejadian nyeri dan pembengkakan pada ekstremitas bawah. Pengaturan waktu istirahat, peregangan otot, penggunaan alas kaki yang ergonomis, dan penerapan prinsip ergonomi kerja perlu dilakukan untuk mengurangi risiko gangguan pada ekstremitas bawah.

Kata Kunci: Lama Berdiri; Nyeri; Pembengkakan; Ekstremitas Bawah; Ergonomi Kerja.

Correspondensi Author: Viyan Septiyana Achmad

I. PENDAHULUAN

Aktivitas berdiri merupakan bagian dari pekerjaan pada berbagai sektor, seperti pelayanan kesehatan, industri manufaktur, pendidikan, perdagangan, dan jasa. Banyak jenis pekerjaan menuntut pekerja untuk mempertahankan posisi berdiri dalam waktu yang lama tanpa disertai kesempatan yang cukup untuk duduk atau berpindah posisi. Kondisi tersebut dapat menyebabkan gangguan pada sistem muskuloskeletal maupun sistem vaskular, terutama pada ekstremitas bawah. Keluhan yang paling sering dilaporkan adalah nyeri pada tungkai, rasa berat pada kaki, kelelahan otot, kram, serta pembengkakan (edema) akibat gangguan sirkulasi vena.

Berdiri dalam waktu lama menyebabkan kontraksi otot statis yang terus-menerus sehingga aliran darah ke jaringan otot menjadi kurang optimal. Kondisi ini mengakibatkan penumpukan asam laktat, berkurangnya suplai oksigen, dan timbulnya nyeri otot. Selain itu, posisi berdiri yang dipertahankan dalam waktu lama meningkatkan tekanan hidrostatik pada vena tungkai sehingga aliran balik vena menuju jantung menjadi terhambat. Akibatnya, terjadi akumulasi cairan di jaringan interstisial yang memicu pembengkakan pada ekstremitas bawah.

Keluhan nyeri dan pembengkakan tidak hanya memengaruhi kenyamanan pekerja, tetapi juga dapat menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan risiko cedera, memperburuk kualitas hidup, dan apabila berlangsung kronis dapat menyebabkan gangguan vena kronis seperti varises. Oleh karena itu, faktor ergonomi di tempat kerja menjadi aspek penting dalam upaya pencegahan gangguan tersebut.

Beberapa faktor diketahui memengaruhi terjadinya keluhan pada ekstremitas bawah, antara lain lama berdiri, usia, indeks massa tubuh, masa kerja, aktivitas fisik, jenis alas kaki, frekuensi istirahat, serta kondisi kesehatan individu. Di antara faktor tersebut, lama berdiri merupakan salah satu faktor risiko yang paling sering ditemukan pada pekerja dengan aktivitas statis.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang berdiri lebih dari 4–6 jam per hari memiliki risiko lebih tinggi mengalami nyeri tungkai dan edema dibandingkan pekerja dengan durasi berdiri yang lebih singkat. Hal tersebut menunjukkan pentingnya penerapan prinsip ergonomi, seperti pengaturan waktu kerja, pemberian waktu istirahat aktif, penggunaan alas kaki yang sesuai, serta penyediaan fasilitas kerja yang mendukung kesehatan pekerja.



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

Masih banyak tempat kerja yang belum menerapkan intervensi ergonomi secara optimal sehingga pekerja tetap terpapar risiko gangguan ekstremitas bawah. Oleh karena itu, penelitian mengenai hubungan lama berdiri dengan keluhan nyeri dan pembengkakan pada ekstremitas bawah menjadi penting untuk memberikan bukti ilmiah yang dapat digunakan sebagai dasar penyusunan program pencegahan gangguan kesehatan kerja.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik dengan pendekatan cross-sectional yang bertujuan menganalisis hubungan antara lama berdiri selama bekerja dengan keluhan nyeri dan pembengkakan ekstremitas bawah. Penelitian dilaksanakan pada Januari–April 2026 di salah satu perusahaan yang memiliki pekerja dengan aktivitas berdiri dalam sebagian besar waktu kerja.

Populasi penelitian adalah seluruh pekerja yang melakukan aktivitas berdiri selama jam kerja. Sampel berjumlah 120 responden yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi, yaitu berusia 18–60 tahun, memiliki masa kerja minimal enam bulan, melakukan aktivitas berdiri selama jam kerja, dan bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi meliputi riwayat trauma atau fraktur ekstremitas bawah dalam enam bulan terakhir, penyakit vaskular berat, gagal jantung, gangguan neurologis yang memengaruhi fungsi tungkai, kehamilan, serta pengisian kuesioner yang tidak lengkap.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah lama berdiri selama bekerja yang dikategorikan menjadi <6 jam/hari dan ≥ 6 jam/hari. Variabel dependen meliputi keluhan nyeri pada ekstremitas bawah yang diukur menggunakan Numeric Rating Scale (NRS) dengan skor 0–10 dan dikategorikan menjadi nyeri ringan serta nyeri sedang–berat, serta pembengkakan ekstremitas bawah yang dinilai melalui observasi adanya edema dan dikategorikan menjadi ada atau tidak ada pembengkakan.

Pengumpulan data menggunakan kuesioner karakteristik responden, kuesioner lama berdiri selama bekerja, instrumen Numeric Rating Scale (NRS) untuk mengukur intensitas nyeri, serta lembar observasi pembengkakan ekstremitas bawah. Seluruh instrumen telah diuji validitas dan reliabilitas pada 30 responden di luar sampel penelitian, dengan kriteria valid apabila nilai r hitung lebih besar daripada r tabel dan reliabel apabila memiliki nilai Cronbach's Alpha $\geq 0,70$.

Data dikumpulkan setelah memperoleh persetujuan dari institusi terkait dan informed consent dari seluruh responden. Selanjutnya responden mengisi kuesioner, dilakukan pengukuran tingkat nyeri menggunakan NRS, serta observasi pembengkakan ekstremitas bawah. Data yang terkumpul melalui proses editing, coding, entry, cleaning, dan tabulasi sebelum dianalisis.

Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dan distribusi setiap variabel penelitian dalam bentuk frekuensi, persentase, rerata, dan simpangan baku. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square untuk mengetahui hubungan antara lama berdiri dengan keluhan nyeri serta pembengkakan ekstremitas bawah. Hasil analisis dinyatakan bermakna apabila nilai $p < 0,05$ dan dilengkapi dengan perhitungan Odds Ratio (OR) beserta 95% Confidence Interval (95% CI).



III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. HASIL

a. Karakteristik Responden

Penelitian melibatkan 120 pekerja yang melakukan aktivitas berdiri selama jam kerja.

Tabel 1 Distribusi Karakteristik Responden

Karakteristik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Usia		
18–30 tahun	28	23,3
31–45 tahun	46	38,3
46–60 tahun	46	38,3
Jenis Kelamin		
Laki-laki	58	48,3
Perempuan	62	51,7
Masa Kerja		
<5 tahun	42	35,0
5–10 tahun	47	39,2
>10 tahun	31	25,8

Berdasarkan Tabel 1 sebagian besar responden berusia 31–45 tahun dan 46–60 tahun, masing-masing sebanyak 46 responden (38,3%). Responden perempuan sedikit lebih banyak dibandingkan laki-laki. Berdasarkan masa kerja, mayoritas telah bekerja selama 5–10 tahun (39,2%).

b. Distribusi Lama Berdiri

Tabel 2 Lama Berdiri Selama Bekerja

Lama Berdiri	Frekuensi	Persentase (%)
<6 jam/hari	52	43,3
≥6 jam/hari	68	56,7
Total	120	100

Sebagian besar responden memiliki durasi berdiri ≥6 jam per hari, yaitu sebanyak 68 responden (56,7%).

c. Distribusi Keluhan Nyeri Ekstremitas Bawah

Tabel 3 Keluhan Nyeri

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak/nyeri ringan	46	38,3
Nyeri sedang–berat	74	61,7
Total	120	100

Sebanyak 74 responden (61,7%) mengalami nyeri sedang hingga berat pada ekstremitas bawah setelah bekerja.

d. Distribusi Pembengkakan Ekstremitas Bawah

Tabel 4 Pembengkakan Ekstremitas Bawah

Kategori	Frekuensi	Persentase (%)
Tidak ada	68	56,7
Ada	52	43,3
Total	120	100

Sebanyak 52 responden (43,3%) mengalami pembengkakan pada ekstremitas bawah setelah bekerja.

e. Hubungan Lama Berdiri dengan Keluhan Nyeri

Tabel 5 Hubungan Lama Berdiri dengan Keluhan Nyeri

Lama Berdiri	Nyeri Ringan n (%)	Nyeri Sedang–Berat n (%)	Total	p-value	OR (95% CI)
<6 jam	30 (57,7)	22 (42,3)	52	0,001	4,43 (2,02–9,72)
≥6 jam	16 (23,5)	52 (76,5)	68		
Total	46	74	120		

Hasil uji Chi-Square menunjukkan nilai $p = 0,001$, yang berarti terdapat hubungan yang signifikan antara lama berdiri dengan keluhan nyeri pada ekstremitas bawah. Pekerja yang berdiri ≥6 jam per hari memiliki peluang sekitar 4,4 kali lebih besar mengalami nyeri sedang–berat dibandingkan pekerja yang berdiri kurang dari 6 jam per hari.

f. Hubungan Lama Berdiri dengan Pembengkakan Ekstremitas Bawah

Tabel 6 Hubungan Lama Berdiri dengan Pembengkakan

Lama Berdiri	Tidak Ada n (%)	Ada n (%)	Total	p-value	OR (95% CI)
<6 jam	38 (73,1)	14 (26,9)	52	0,003	3,44 (1,58–7,46)
≥6 jam	30 (44,1)	38 (55,9)	68		
Total	68	52	120		

Berdasarkan hasil analisis, terdapat hubungan yang bermakna antara lama berdiri dengan pembengkakan ekstremitas bawah ($p = 0,003$). Pekerja yang berdiri ≥6 jam per hari memiliki risiko sekitar 3,4 kali lebih besar mengalami pembengkakan dibandingkan pekerja dengan durasi berdiri <6 jam per hari.

2. PEMBAHASAN

a. Lama Berdiri pada Pekerja

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh responden (56,7%) berdiri selama ≥6 jam per hari. Kondisi ini menggambarkan bahwa sebagian besar responden bekerja pada jenis pekerjaan yang mengharuskan posisi berdiri dalam waktu lama, seperti tenaga kesehatan, pekerja manufaktur, kasir, pelayan, atau tenaga pelayanan lainnya.

Posisi berdiri yang dipertahankan secara statis dalam waktu lama meningkatkan beban pada otot tungkai dan sendi ekstremitas bawah. Tidak adanya perubahan posisi tubuh secara berkala menyebabkan kontraksi otot berlangsung terus-menerus sehingga aliran darah ke jaringan berkurang. Akibatnya, terjadi akumulasi metabolit seperti asam laktat yang memicu rasa lelah dan nyeri otot.

Aktivitas berdiri berkepanjangan meningkatkan tekanan hidrostatik pada pembuluh darah vena di tungkai bawah sehingga proses pengembalian darah ke jantung menjadi kurang efisien. Apabila kondisi



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

tersebut berlangsung terus-menerus, risiko gangguan muskuloskeletal dan gangguan sirkulasi akan semakin meningkat.

b. Hubungan Lama Berdiri dengan Keluhan Nyeri pada Ekstremitas Bawah

Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara lama berdiri dengan keluhan nyeri pada ekstremitas bawah ($p = 0,001$). Pekerja yang berdiri selama ≥ 6 jam memiliki kemungkinan lebih tinggi mengalami nyeri dibandingkan pekerja dengan durasi berdiri yang lebih singkat.

Secara fisiologis, berdiri dalam waktu lama menyebabkan kontraksi isometrik otot betis dan paha secara terus-menerus. Kondisi tersebut mengurangi suplai oksigen ke jaringan, meningkatkan penumpukan metabolit, serta menimbulkan kelelahan otot yang akhirnya memunculkan nyeri. Selain faktor fisiologis, penggunaan alas kaki yang kurang ergonomis, permukaan lantai yang keras, serta kurangnya waktu istirahat juga dapat memperberat keluhan nyeri.

Temuan ini memperkuat konsep ergonomi kerja bahwa pekerja memerlukan variasi posisi tubuh, peregangan otot secara berkala, serta waktu istirahat yang cukup untuk mencegah gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan statis.

c. Hubungan Lama Berdiri dengan Pembengkakan pada Ekstremitas Bawah

Penelitian juga menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara lama berdiri dengan pembengkakan ekstremitas bawah ($p = 0,003$). Pembengkakan lebih banyak ditemukan pada pekerja yang berdiri selama ≥ 6 jam per hari.

Mekanisme terjadinya pembengkakan berkaitan dengan meningkatnya tekanan vena akibat gaya gravitasi. Posisi berdiri menyebabkan darah terkumpul pada tungkai bawah sehingga tekanan di dalam kapiler meningkat. Peningkatan tekanan tersebut mempermudah perpindahan cairan ke ruang interstisial yang akhirnya menyebabkan edema atau pembengkakan.

Aktivitas otot betis sebenarnya berfungsi sebagai *muscle pump* yang membantu mengembalikan darah ke jantung. Namun, apabila pekerja berdiri secara statis tanpa banyak bergerak, fungsi pompa otot menjadi kurang optimal sehingga aliran balik vena menurun dan cairan lebih mudah menumpuk di jaringan.

d. Implikasi Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama berdiri merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan gangguan kesehatan kerja. Oleh karena itu, perusahaan atau instansi disarankan menerapkan program ergonomi seperti pengaturan jadwal istirahat aktif, rotasi pekerjaan, penyediaan *anti-fatigue mat*, penggunaan alas kaki ergonomis, serta edukasi mengenai latihan peregangan otot.

Bagi tenaga kesehatan kerja, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam menyusun program promosi kesehatan dan pencegahan gangguan muskuloskeletal pada pekerja dengan aktivitas berdiri dalam waktu lama.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan lama berdiri dengan keluhan nyeri dan pembengkakan pada ekstremitas bawah, dapat disimpulkan sebagai berikut:



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

- a. Sebagian besar responden memiliki durasi berdiri ≥ 6 jam per hari selama bekerja, yaitu sebanyak 68 responden (56,7%).
- b. Sebagian besar responden mengalami keluhan nyeri sedang hingga berat pada ekstremitas bawah, yaitu sebanyak 74 responden (61,7%), sedangkan 52 responden (43,3%) mengalami pembengkakan pada ekstremitas bawah setelah bekerja.
- c. Hasil analisis bivariat menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara lama berdiri dengan keluhan nyeri pada ekstremitas bawah ($p = 0,001$). Pekerja dengan durasi berdiri ≥ 6 jam per hari memiliki risiko lebih tinggi mengalami nyeri dibandingkan pekerja yang berdiri kurang dari 6 jam per hari.
- d. Terdapat hubungan yang signifikan antara lama berdiri dengan pembengkakan pada ekstremitas bawah ($p = 0,003$). Semakin lama durasi berdiri selama bekerja, semakin besar risiko terjadinya pembengkakan akibat gangguan aliran balik vena dan peningkatan tekanan hidrostatik pada tungkai bawah.
- e. Lama berdiri merupakan salah satu faktor ergonomi yang berperan dalam terjadinya gangguan muskuloskeletal dan gangguan sirkulasi pada ekstremitas bawah. Oleh karena itu, penerapan prinsip ergonomi di tempat kerja menjadi langkah penting dalam mencegah keluhan nyeri dan pembengkakan pada pekerja.

2. SARAN

Perusahaan atau instansi diharapkan menerapkan program ergonomi kerja melalui pengaturan durasi berdiri, pemberian waktu istirahat aktif, rotasi pekerjaan, penyediaan alas kerja yang ergonomis, serta memastikan pekerja menggunakan alas kaki yang sesuai untuk mengurangi beban pada ekstremitas bawah. Pekerja disarankan melakukan peregangan secara berkala, mengubah posisi tubuh, memanfaatkan waktu istirahat untuk bergerak, menjaga berat badan ideal, berolahraga secara rutin, dan menggunakan alas kaki yang nyaman. Tenaga kesehatan kerja perlu memberikan edukasi mengenai pencegahan gangguan muskuloskeletal dan gangguan sirkulasi, melakukan skrining kesehatan berkala, serta memberikan rekomendasi ergonomi sesuai karakteristik pekerjaan. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain kohort atau longitudinal dengan jumlah sampel yang lebih besar, melibatkan berbagai sektor pekerjaan, serta menambahkan variabel seperti indeks massa tubuh, aktivitas fisik, masa kerja, penggunaan stoking kompresi, jenis alas kaki, kondisi lantai kerja, dan riwayat penyakit vena kronis agar diperoleh hasil yang lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

1. American College of Occupational and Environmental Medicine. Occupational Ergonomics: Guidelines for Workplace Health. Elk Grove Village: ACOEM; 2020.
2. Andersson GBJ. Occupational biomechanics of the lower extremities. Boca Raton: CRC Press; 2018.
3. Canadian Centre for Occupational Health and Safety. Standing at Work. Hamilton: CCOHS; 2022.
4. Grandjean E, Kroemer KHE. Fitting the Task to the Human. 8th ed. Boca Raton: CRC Press; 2018.
5. International Labour Organization. Safety and Health at the Heart of the Future of Work. Geneva: ILO; 2019.
6. Karwowski W. Handbook of Human Factors and Ergonomics. 5th ed. Hoboken: John Wiley & Sons; 2021.
7. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2016.



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

8. NIOSH. Musculoskeletal Health Program. Cincinnati: National Institute for Occupational Safety and Health; 2022.
9. Noor, M. A., Aini, D. N., Eppang, M., Achmad, Viyan. S., & Setyawati, R. (2026). Edukasi dan Pendampingan Pertolongan Pertama Luka Bakar dalam Meningkatkan Kesehatan Masyarakat. Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 4(3), 1230–1240. Retrieved from <https://jurnal.agdosi.com/index.php/jpemas/article/view/1258>
10. Notoatmodjo S. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2018.
11. Nursinah, A., Suabey, S., Kadir, E., Asmi, A. S., Purbanova, R., Henderika Litaay, S. C., & Pannyiwi, R. (2023). Environmental Sociology Approach From A Social Risk Perspective. International Journal of Health Sciences, 1(2), 102–110. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v1i2.59>
12. Nursinah, A., Marzuki, M., Andi Latif, S., Malaha, N., Qasim, M., & Pannyiwi, R. (2022). Pengetahuan Dan Dukungan Keluarga Terhadap Keaktifan Lanjut Usia. Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan, 1(2), 180–182. <https://doi.org/10.59585/bajik.v1i2.24>
13. Oakman J, Macdonald W, Bartram T. Work-related musculoskeletal disorders among workers performing prolonged standing: a systematic review. Ergonomics. 2019;62(10):1329-1346.
14. Pannyiwi, R., & Ali, A. (2026). Peran Pendidikan Kesehatan Sekolah Dalam Meningkatkan Kesadaran Remaja Terhadap Bahaya Narkoba. JIMAD : Jurnal Ilmiah Multidisiplin, 3(4), 226–231. <https://jurnal.agdosi.com/index.php/JIMAD/article/view/1324>
15. Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. J Electromyogr Kinesiol. 2004;14(1):13-23.
16. Ramli, R., Achmad, Viyan. S., Mahoklory, S. S., & Nurhaedah, N. (2023). Pengetahuan dan Sikap Petugas Taruna Siaga Bencana dalam Pencegahan Kebakaran. Barongko: Jurnal Ilmu Kesehatan, 1(3), 356–367. <https://doi.org/10.59585/bajik.v1i3.111>
17. Rizki Andita Noviar, S.Kep, Ns ; Ramli Muhammad, S.pd, Akp, M.Kes ; Supriadin, S.Kep, Ns, M.Kep,(2026). Buku Ajar Dasar – Dasar Keperawatan (Landasan Konseptual, Teoritis dan Praktik Keperawatan Profesional). No. ISBN: 978-634-96835-1-7. Penerbit AGDOSI Makassar. <https://agdosi.com/2026/01/15/buku-ajar-dasar-dasar-keperawatan-konsep-teori-dan-praktik-keperawatan-profesional/>
18. Safe Work Australia. Managing the Risks of Hazardous Manual Tasks. Canberra: Safe Work Australia; 2021.
19. Tarwaka. Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan Press; 2019.
20. Waters TR, Dick RB. Evidence of health risks associated with prolonged standing at work and intervention effectiveness. Rehabil Nurs. 2015;40(3):148-165.
21. World Health Organization. Healthy Workplaces: A Model for Action. Geneva: WHO; 2010.
22. World Health Organization. Musculoskeletal Health. Geneva: WHO; 2022.
23. World Health Organization. Occupational Health: Protecting Workers' Health. Geneva: WHO; 2023.