P-ISSN : 2089 - 6484
E-ISSN : 2655 - 8157
JURNAL ILMIAH KESEHATAN
Vol 15 No 2 Bulan Juli 2026 | Page 299-305

AKTIVITAS FISIK DAN KEBIASAAN MEROKOK SEBAGAI FAKTOR RISIKO *MUSCULOSKELETAL* DISORDER PADA PETANI

PHYSICAL ACTIVITY AND SMOKING AS RISK FACTORS FOR MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG FARMERS

Muhammad Faris Nuuruddin[1], W. Azhar Na'im[2], Al Um Aniswatun Khasanah[3], Rinaldi Prima Saputra[4]
[1,2,3]Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Metro
[4]STIKES Baitul Hikmah
Email Correspondence: farisnuuruddin@gmail.com

Abstract: Physical Activity and Smoking as Risk Factors for Musculoskeletal Disorders Among Farmers. Musculoskeletal disorders (*MSD*) are a dominant occupational health problem among farmers, with a high-risk prevalence reaching 41.3% in North Metro District; however, the combined role of physical activity and smoking as independent risk factors remains unexamined. This study analyzed the relationship of physical activity level and smoking habits with *MSD* risk among farmers in North Metro District, Metro City. An analytical cross-sectional design involved 329 farmers recruited through consecutive sampling. *MSD* complaints were measured with the Nordic Body Map, physical activity with the GPAQ, and smoking with the Brinkman Index, then analyzed using the Chi-Square test ($\alpha = 0.05$) and Contingency Coefficient (CC). Overall, 41.3% of respondents were at high *MSD* risk. Heavy physical activity was significantly associated with high risk ($\chi^2(4) = 294.401$; $p < 0.001$; CC = 0.687), with 94.6% of heavily active farmers at high risk, and smoking was also significantly associated ($\chi^2(4) = 171.148$; $p < 0.001$; CC = 0.585). Heavy physical activity and smoking are significantly associated with increased *MSD* risk, with physical activity the more dominant, indicating the need for preventive physiotherapy integrating workload management, ergonomic education, and smoking-cessation strategies.

Keywords: musculoskeletal disorders; physical activity; smoking; farmers

Abstrak: Aktivitas Fisik dan Kebiasaan Merokok sebagai Faktor Risiko Musculoskeletal Disorder pada Petani. Musculoskeletal disorders (*MSD*) merupakan masalah kesehatan kerja yang dominan pada kelompok petani, dengan prevalensi risiko tinggi mencapai 41,3% di Kecamatan Metro Utara, namun peran kombinasi intensitas aktivitas fisik dan kebiasaan merokok sebagai faktor risiko independen belum dikaji secara spesifik. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan kebiasaan merokok dengan risiko keluhan *MSD* pada petani di Kecamatan Metro Utara, Kota Metro. Penelitian menggunakan desain cross-sectional analitik terhadap 329 petani yang direkrut melalui consecutive sampling; keluhan *MSD* diukur dengan Nordic Body Map, aktivitas fisik dengan *GPAQ*, dan kebiasaan merokok dengan Indeks Brinkman, kemudian dianalisis menggunakan uji Chi-Square ($\alpha = 0,05$) dan Koefisien Kontingensi. Hasil menunjukkan 41,3% responden berisiko tinggi *MSD*. Aktivitas fisik berat berhubungan signifikan dengan risiko tinggi ($\chi^2(4) = 294,401$; $p < 0,001$; CC = 0,687), dengan 94,6% petani beraktivitas berat berisiko tinggi, dan kebiasaan merokok juga berhubungan signifikan ($\chi^2(4) = 171,148$; $p < 0,001$; CC = 0,585). Disimpulkan bahwa aktivitas fisik berat dan merokok berhubungan signifikan dengan peningkatan risiko *MSD*, dengan aktivitas fisik sebagai asosiasi yang lebih dominan, sehingga diperlukan intervensi fisioterapi preventif yang mengintegrasikan manajemen beban kerja, edukasi ergonomi, dan strategi berhenti merokok.

Kata Kunci: musculoskeletal disorders; aktivitas fisik; merokok; petani

P-ISSN : 2089 - 6484
E-ISSN : 2655 - 8157
JURNAL ILMIAH KESEHATAN
Vol 15 No 2 Bulan Juli 2026 | Page 299-305

PENDAHULUAN

Musculoskeletal disorders (MSD) didefinisikan sebagai cedera atau gangguan pada otot, tendon, ligamen, sendi, saraf perifer, serta struktur vaskular penyangga yang timbul akibat atau diperparah oleh paparan pekerjaan (Dianat et al., 2020), Secara global, *MSD* merupakan penyebab utama disabilitas dan penurunan produktivitas, dengan sektor pertanian secara konsisten diidentifikasi sebagai kelompok pekerjaan berisiko tinggi. Menurut *Global Burden of Disease Study* 2021, *MSD* menyumbang 6,7% dari total *disability-adjusted life years (DALYs)* secara global (Li & Min, 2025). Di Provinsi Lampung, data Badan Pusat Statistik menunjukkan bahwa keluhan muskuloskeletal merupakan gangguan kesehatan yang dominan, sedangkan di Kota Metro terdapat 47.525 kasus yang terdiagnosis dengan keluhan muskuloskeletal (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2020; Dinas Kesehatan Kota Metro, 2024).

Petani secara rutin terpapar bahaya biomekanik, termasuk postur kerja janggal berkepanjangan, tugas manual berulang, dan penanganan beban berat. Studi yang dilakukan pada populasi petani di Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, mengkonfirmasi tingginya prevalensi *MSD* pada kelompok ini, dengan 41,3% responden (n = 329) diklasifikasikan berisiko tinggi berdasarkan *Nordic Body Map (NBM),* dan postur kerja tidak ergonomis sebagai determinan signifikan dengan OR = 68,933 (95% CI: 26,521–179,171) (Nuuruddin et al., 2025). Model intervensi berbasis komunitas TAPIS (Petani Produktif dan Sehat) yang dikembangkan untuk populasi petani di wilayah yang sama turut menegaskan pentingnya pendekatan komprehensif dalam menanggulangi *MSD* (Saftarina et al., 2026).

Meskipun faktor ergonomi dan postur kerja telah banyak dikaji, peran spesifik intensitas aktivitas fisik dan kebiasaan merokok sebagai prediktor independen keluhan *MSD* pada petani masih kurang ditelaah. Aktivitas fisik intensitas sedang dikaitkan dengan kondisi muskuloskeletal yang lebih baik, sedangkan pembebanan fisik berlebihan terkait dengan akumulasi mikrotrauma dan peningkatan risiko *MSD* (Kaewdok et al., 2021; Kouhnavard et al., 2024). Sementara itu, kebiasaan merokok telah dikaitkan dengan patologi muskuloskeletal melalui vasokonstriksi nikotin, gangguan nutrisi diskus intervertebralis, dan penurunan sintesis glikosaminoglikan (Akbar et al., 2023; Shivakumar et al., 2024)

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara tingkat aktivitas fisik dan kebiasaan merokok dengan risiko keluhan *MSD* pada petani di Kecamatan Metro Utara. Hipotesis yang diajukan adalah: (1) aktivitas fisik berat berhubungan positif dengan peningkatan risiko *MSD*; dan (2) intensitas merokok yang lebih tinggi berhubungan positif dengan peningkatan risiko *MSD*.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional analitik dengan pendekatan survei yang dilaksanakan pada April–September 2025 di Kecamatan Metro Utara, Kota Metro, Provinsi Lampung, meliputi empat kelurahan: Purwosari, Purwoasri, Karangrejo, dan Banjarsari. Desain cross-sectional dipilih karena memungkinkan penilaian variabel paparan dan luaran secara simultan sehingga memfasilitasi identifikasi asosiasi yang relevan bagi perencanaan kesehatan kerja di tingkat komunitas. Populasi penelitian adalah seluruh petani aktif yang berdomisili di wilayah tersebut, dan sebanyak 329 responden direkrut melalui consecutive sampling. Kriteria inklusi meliputi petani yang aktif bekerja, berdomisili di wilayah penelitian, dan bersedia memberikan informed consent tertulis; sedangkan kriteria eksklusi meliputi riwayat gangguan muskuloskeletal yang telah didiagnosis

P-ISSN : 2089 - 6484
E-ISSN : 2655 - 8157
JURNAL ILMIAH KESEHATAN
Vol 15 No 2 Bulan Juli 2026 | Page 299-305

sebelum periode penelitian, ketidakmampuan mengisi kuesioner akibat gangguan kognitif, dan usia di bawah 18 tahun.

Keluhan *MSD* sebagai variabel dependen diukur menggunakan *Nordic Body Map (NBM)*, instrumen *self-report* tervalidasi yang menilai ketidaknyamanan muskuloskeletal pada 28 regio tubuh (Kaewdok et al., 2021); skor dikategorikan menjadi tiga tingkat risiko, yaitu rendah (28–49), sedang (50–70), dan tinggi (71–112). Tingkat aktivitas fisik sebagai variabel independen pertama diukur menggunakan *Global Physical Activity Questionnaire (GPAQ)* dengan kategori berat (>3.000 MET-menit/minggu), sedang (600–3.000 MET-menit/minggu), dan ringan (<600 MET-menit/minggu) (Septiadi & Nurudin, 2023). Kebiasaan merokok sebagai variabel independen kedua dikuantifikasi menggunakan Indeks Brinkman (IB), yaitu hasil kali rata-rata konsumsi rokok per hari dengan jumlah tahun merokok, dengan kategori ringan (IB 0–199), sedang (IB 200–599), dan berat (IB ≥600) (Subroto et al., 2022).

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur tatap muka oleh enumerator terlatih. Analisis deskriptif mencakup distribusi frekuensi dan proporsi untuk seluruh variabel. Hubungan antara masing-masing variabel independen dan variabel dependen diuji menggunakan uji Chi-Square (χ^2), dan Koefisien Kontingensi (KK) dihitung untuk mengukur kekuatan asosiasi. Tingkat signifikansi ditetapkan pada $\alpha = 0,05$, dan seluruh analisis dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 25.

HASIL

Sebanyak 329 petani berpartisipasi dalam penelitian ini. Mayoritas responden berusia dewasa (18–59 tahun; 90,6%, n = 298), dengan proporsi lansia (>59 tahun) sebesar 9,4% (n = 31). Berdasarkan Nordic Body Map, sebanyak 136 responden (41,3%) diklasifikasikan berisiko tinggi *MSD*, 123 responden (37,4%) berisiko sedang, dan 70 responden (21,3%) berisiko rendah. Distribusi seluruh variabel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Variabel Penelitian (n = 329)

Karakteristik	n	%
Keluhan Musculoskeletal Disorders (*MSD*)		
Risiko Tinggi (skor 71–112)	136	41,3
Risiko Sedang (skor 50–70)	123	37,4
Risiko Rendah (skor 28–49)	70	21,3
Usia		
Dewasa (18–59 tahun)	298	90,6
Lansia (>59 tahun)	31	9,4
Remaja (<18 tahun)	0	0,0
Tingkat Aktivitas Fisik *(GPAQ)*		
Berat (>3.000 MET-menit/minggu)	92	28,0
Sedang (600–3.000 MET-menit/minggu)	193	58,7
Ringan (<600 MET-menit/minggu)	44	13,4
Kebiasaan Merokok (Indeks Brinkman)		
Berat (indeks ≥600)	37	11,2
Sedang (indeks 200–599)	171	52,0
Ringan (indeks 0–199)	121	36,8
Total	**329**	**100,0**

P-ISSN : 2089 - 6484
E-ISSN : 2655 - 8157
JURNAL ILMIAH KESEHATAN
Vol 15 No 2 Bulan Juli 2026 | Page 299-305

Tabulasi silang antara tingkat aktivitas fisik dan risiko keluhan *MSD* disajikan pada Tabel 2. Di antara petani dengan aktivitas fisik berat (n = 92), sebagian besar (94,6%, n = 87) diklasifikasikan berisiko tinggi *MSD*. Sebaliknya, pada kelompok aktivitas fisik ringan (n = 44), mayoritas (93,2%, n = 41) berisiko rendah, sedangkan pada kelompok aktivitas fisik sedang (n = 193) kategori dominan adalah risiko sedang (62,2%, n = 120). Hasil uji Chi-Square menunjukkan hubungan yang sangat signifikan antara tingkat aktivitas fisik dan risiko keluhan *MSD* ($\chi^2(4) = 294{,}401$; $p < 0{,}001$; CC = 0,687), yang mengindikasikan kekuatan asosiasi tergolong sedang–kuat.

Tabel 2. Tabulasi Silang Tingkat Aktivitas Fisik dan Risiko Keluhan *MSD* (n = 329)

Aktivitas Fisik	Risiko Tinggi n (%)	Risiko Sedang n (%)	Risiko Rendah n (%)	Total n (%)
Berat (>3.000 MET)	87 (94,6)	1 (1,1)	4 (4,3)	92 (100)
Sedang (600–3.000 MET)	48 (24,9)	120 (62,2)	25 (12,9)	193 (100)
Ringan (<600 MET)	1 (2,3)	2 (4,5)	41 (93,2)	44 (100)
Total	**136 (41,3)**	**123 (37,4)**	**70 (21,3)**	**329 (100)**

Keterangan: $\chi^2(4) = 294{,}401$; $p < 0{,}001$; Koefisien Kontingensi (CC) = 0,687.

Distribusi risiko keluhan *MSD* berdasarkan kategori kebiasaan merokok disajikan pada Tabel 3. Di antara perokok berat (IB ≥600; n = 37), sebanyak 94,6% (n = 35) diklasifikasikan berisiko tinggi. Pada perokok sedang (IB 200–599; n = 171), sebesar 54,4% (n = 93) berisiko tinggi, sedangkan pada perokok ringan (IB 0–199; n = 121), mayoritas (52,9%, n = 64) berada pada kategori risiko rendah. Uji Chi-Square mengkonfirmasi hubungan yang sangat signifikan antara kebiasaan merokok dan risiko keluhan *MSD* ($\chi^2(4) = 171{,}148$; $p < 0{,}001$; CC = 0,585).

Tabel 3. Tabulasi Silang Kebiasaan Merokok (Indeks Brinkman) dan Risiko Keluhan *MSD* (n = 329)

Kebiasaan Merokok	Risiko Tinggi n (%)	Risiko Sedang n (%)	Risiko Rendah n (%)	Total n (%)
Berat (≥600)	35 (94,6)	1 (2,7)	1 (2,7)	37 (100)
Sedang (200–599)	93 (54,4)	73 (42,7)	5 (2,9)	171 (100)
Ringan (0–199)	8 (6,6)	49 (40,5)	64 (52,9)	121 (100)
Total	**136 (41,3)**	**123 (37,4)**	**70 (21,3)**	**329 (100)**

Keterangan: $\chi^2(4) = 171{,}148$; $p < 0{,}001$; Koefisien Kontingensi (CC) = 0,585.

Uji Chi-Square tambahan menunjukkan bahwa distribusi risiko keluhan *MSD* tidak berbeda signifikan di antara keempat kelurahan ($\chi^2(6) = 4{,}052$; $p = 0{,}670$; CC = 0,110), yang mengindikasikan bahwa sebaran risiko relatif homogen pada seluruh lokasi penelitian.

PEMBAHASAN

Temuan bahwa aktivitas fisik berat berhubungan sangat signifikan dengan risiko keluhan *MSD* (CC = 0,687) selaras dengan penelitian teori Grandjean dalam Tarwaka *et al.*, (2016) yang menunjukkan bahwa tugas dengan tuntutan fisik tinggi termasuk membungkuk berulang, mengangkat beban, dan postur yang tidak ergonomis merupakan faktor penentu dominan prevalensi *MSD* pada pekerja sektor pertanian. Studi beban kerja pada petani kelapa di Indonesia juga mengonfirmasi

P-ISSN : 2089 - 6484
E-ISSN : 2655 - 8157
JURNAL ILMIAH KESEHATAN
Vol 15 No 2 Bulan Juli 2026 | Page 299-305

hubungan signifikan antara beban kerja fisik dan keluhan *MSD* (r = 0,65; p < 0,001) (Sanger & Paat, 2023). Pola invers yang ditemukan pada kelompok aktivitas fisik ringan konsisten dengan pemahaman bahwa aktivitas fisik intensitas rendah-sedang memberikan efek protektif melalui kondisi jaringan muskulotendinous yang lebih baik (Davis & Kotowski, 2007).

Hubungan antara kebiasaan merokok dan risiko keluhan *MSD* (CC = 0,585) memiliki plausibilitas biologis yang kuat. Nikotin bekerja sebagai vasokonstriktor kuat yang mengurangi perfusi pada struktur avaskular seperti diskus intervertebralis (Akbar et al., 2023), mengganggu pengiriman nutrisi ke sel diskus, dan menghambat biosintesis glikosaminoglikan (Elmasry et al., 2015). Temuan pada petani tembakau di Thailand juga mengonfirmasi prevalensi *MSD* yang lebih tinggi pada perokok (Kongtawelert et al., 2022). Koefisien Kontingensi kebiasaan merokok (CC = 0,585) sedikit lebih rendah dibandingkan aktivitas fisik (CC = 0,687), yang mengindikasikan bahwa intensitas aktivitas fisik berpotensi merepresentasikan faktor risiko yang lebih dominan pada populasi ini.

Tidak adanya perbedaan signifikan distribusi risiko *MSD* di antara keempat kelurahan konsisten dengan hasil penelitian sebelumnya pada populasi yang sama (Nuuruddin et al., 2025) dan mendukung validitas internal penelitian, dengan mengindikasikan bahwa efek perancu berbasis lokasi geografis dalam wilayah Kecamatan Metro Utara bersifat minimal.

Temuan ini memiliki implikasi bermakna bagi fisioterapi kesehatan keselamatan kerja (K3) masyarakat di komunitas pertanian. Kuatnya asosiasi antara aktivitas fisik berat dan risiko *MSD* menegaskan pentingnya intervensi manajemen beban kerja, mencakup redesain tugas secara ergonomis, pengaturan waktu istirahat terjadwal, dan edukasi mekanika tubuh. Temuan ini melengkapi model intervensi TAPIS (Saftarina et al., 2026) dengan menambahkan dimensi manajemen gaya hidup khususnya pengendalian intensitas aktivitas fisik dan program berhenti merokok sebagai komponen yang perlu diintegrasikan. Laporan kasus mengenai penatalaksanaan fisioterapi pada pasien *chronic low back pain* juga mengindikasikan bahwa faktor sistemik turut berinteraksi dengan kondisi muskuloskeletal, menambah kompleksitas patofisiologi *MSD* terkait gaya hidup (Zulfikar et al., 2024).

Beberapa keterbatasan perlu diakui. Pertama, desain cross-sectional memungkinkan identifikasi asosiasi statistik namun tidak memungkinkan penetapan temporalitas atau kausalitas. Kedua, seluruh variabel dinilai melalui instrumen *self-report* sehingga rentan terhadap bias recall dan efek *social desirability*. Ketiga, beberapa variabel perancu potensial termasuk durasi kerja harian, status gizi, indeks massa tubuh, dan riwayat cedera belum dikontrol secara sistematis. Keempat, sebagai studi pada satu kecamatan, generalisasi temuan perlu dilakukan dengan hati-hati terhadap populasi petani dengan konteks yang berbeda.

SIMPULAN

Tingkat aktivitas fisik dan kebiasaan merokok keduanya berhubungan secara signifikan dengan risiko keluhan *musculoskeletal disorder* pada petani di Kecamatan Metro Utara, Kota Metro. Petani dengan aktivitas fisik berat menunjukkan prevalensi risiko *MSD* tinggi yang paling menonjol (94,6%), demikian pula perokok berat (94,6%). Aktivitas fisik menunjukkan kekuatan asosiasi yang lebih besar (CC = 0,687) dibandingkan kebiasaan merokok (CC = 0,585), sehingga intensitas aktivitas fisik berpotensi menjadi faktor risiko yang lebih dominan pada populasi petani ini.

P-ISSN : 2089 - 6484
E-ISSN : 2655 - 8157
JURNAL ILMIAH KESEHATAN
Vol 15 No 2 Bulan Juli 2026 | Page 299-305

SARAN

Berdasarkan temuan tersebut, direkomendasikan pengembangan intervensi fisioterapi preventif yang komprehensif bagi komunitas petani, mencakup penguatan program manajemen beban kerja, edukasi ergonomi dan mekanika tubuh, serta integrasi strategi berhenti merokok. Penelitian selanjutnya sebaiknya menggunakan desain longitudinal, mengintegrasikan pengukuran aktivitas fisik secara objektif (misalnya akselerometer), dan melakukan penyesuaian multivariat terhadap variabel perancu untuk mengklarifikasi kontribusi kausal relatif masing-masing faktor risiko.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, K., Try, P., Viwattanakulvanid, P., & Kallawicha, K. (2023). Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Farmers in the Southeast Asia Region: A Systematic Review. *Safety and Health at Work*, *14*(3), 243–249. https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.05.001

Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. (2020). *Jumlah Kasus 10 Penyakit Terbanyak di Provinsi Lampung, 2017*. https://lampung.bps.go.id/id/statistics-table/1/NTI0IzE=/jumlah-kasus-10-penyakit-terbanyak-di-provinsi-lampung--2017.html

Davis, K., & Kotowski, S. (2007). *Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector*. https://doi.org/10.1002/AJIM.20479

Dianat, I., Afshari, D., Sarmasti, N., Sharifi Sangdeh, M., & Azaddel, R. (2020). Work posture, working conditions and musculoskeletal outcomes in agricultural workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, *77*(102941), 1–9. https://doi.org/10.1016/j.ergon.2020.102941

Dinas Kesehatan Kota Metro. (2024). *Profil Kesehatan Kota Metro Tahun 2023*.

Elmasry, S., Asfour, S., Pablo, J., Vaccari, D. R., & Travascio, F. (2015). Effects of Tobacco Smoking on the Degeneration of the Intervertebral Disc : A Finite Element Study. *PLoS ONE*, *10*(8), 1–22. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0136137

Kaewdok, T., Sirisawasd, S., & Taptagaporn, S. (2021). Agricultural Risk Factors Related Musculoskeletal Disorders among Older Farmers in Pathum Thani Province, Thailand. *Journal of Agromedicine*, *26*(2), 185–192. https://doi.org/10.1080/1059924X.2020.1795029

Kongtawelert, A., Buchholz, B., Sujitrarath, D., Laohaudomchok, W., Kongtip, P., & Woskie, S. (2022). Prevalence and Factors Associated with Musculoskeletal Disorders among Thai Burley Tobacco Farmers. *International Jurnal of Environmental Research and Public Health*, *1*(19), 1–15. https://doi.org/10.3390/ijerph19116779

Kouhnavard, B., Danesh, M. K., Shamsipour, M., & Mazloumi, A. (2024). Investigation of prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among tea harvesting farmers - A systematic review. *Work*, (1–14). https://doi.org/10.3233/wor-240211

Li, Y., & Min, Y. (2025). Global , regional , and national burden of musculoskeletal disorders , 1990 – 2021 : an analysis of the global burden of disease study 2021 and forecast to 2035. *Front. Public Health*, 1–13. https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1562701

Nuuruddin, M. F., Saftarina, F., Fatriyadi, J., Susianti, & Pramesona, B. A. (2025). Relationship

between Work Posture and Musculoskeletal Disorders among Farmers in North Metro , Lampung Province. *International Journal of Current Science Research and Review*, *08*(09), 4625–4629. https://doi.org/10.47191/ijcsrr/V8-i9-25

Saftarina, F., Yuningrum, H., & Nuuruddin, M. F. (2026). Pengaruh Model TAPIS (Petani Produktif dan Sehat) terhadap Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Petani di Kecamatan Metro Utara. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, *11*(1), 12–20. https://doi.org/10.35842/formil.v11i1.648

Sanger, A. Y., & Paat, P. (2023). Beban Kerja Dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Petani Kelapa. *Klabat Journal of Nursing*, *5*(2), 84–89. https://doi.org/10.37771/kjn.v5i2.1014

Septiadi, F., & Nurudin, A. A. (2023). Global Physical Activity Questionnaire : Aktivitas Fisik Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sukabumi Pasca Covid-19. *Jurnal Educatio*, *9*(4), 2160–2164. https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.5975

Shivakumar, M., Welsh, V., Bajpai, R., Helliwell, T., Mallen, C., Robinson, M., & Shepherd, T. (2024). Musculoskeletal disorders and pain in agricultural workers in Low- and Middle-Income Countries: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatology International*, *44*(2), 235–247. https://doi.org/10.1007/s00296-023-05500-5

Subroto, G., Arifianto, & Retnaningsih, D. (2022). Hubungan Derajat Berat Merokok (Indeks Brinkman) Dengan Derajat Obstruksi Pada Pasien PPOK Stabil Di RSPAW Salatiga. *Jurnal NERS Widya Husada*, *9*(3), 1–9.

Tarwaka, Bakri, S. H., & Sudiajeng, L. (2016). *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas* (1st ed.). UNIBA Press. http://shadibakri.uniba.ac.id/wp content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf

Zulfikar, Saputra, R. P., & Nuuruddin, M. F. (2024). Kombinasi mobilization with movement dan mckenzie terhadap peningkatan fleksibilitas lumbal pada pasien wanita lanjut usia dengan chronic low back pain melalui pemeriksaan kadar serum lipid (ldl) tinggi : case report. *Journal of Qualitative Health Research & Case Studies Reports*, *4*(2), 158–169. https://doi.org/10.56922/quilt.v4i2.543