The Journal General Health and Pharmaceutical Sciences Research
Volume 3, Number 2, June 2025
e-ISSN: 3026-6106; p-ISSN: 3026-6114, Pages. 75-83
DOI : https://doi.org/10.57213/tjghpsr.v3i2.681
Available online at: https://jurnal.stikeskesosi.ac.id/index.php/TJGHPSR

Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Ergonomi Petani Padi Dusun Gugur, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar

Nabylla Sharfina Sekar Nurriwanti
Universitas Sebelas Maret, Indonesia

Alamat: Jl. Ir. Sutami No. 36 Kentingan, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah
Korespondensi penulis: nabyllasharfina@staff.uns.ac.id

Abstract*. The agricultural sector is an informal sector that often does not receive full attention regarding occupational safety and health. One of the common hazards found in the informal sector is ergonomic hazards. This study aims to identify hazards and assess ergonomic risk among rice farmers in Dusun Gugur, Matesih Subdistrict, Karanganyar Regency. The study was conducted from August to December 2024 using a descriptive observational method with a cross-sectional time approach. The sample consisted of 20 rice farmers selected using accidental sampling. Primary data were collected through focus group discussions and direct field observations. The hazard identification results showed that the most dominant ergonomic risks included prolonged bending postures, repetitive body movements, and the frequent carrying of heavy loads during work. Based on the risk assessment, most farming activities were categorized as high ergonomic risk. These findings highlight the need for ergonomic interventions to reduce the risk of musculoskeletal disorders, which can impact the health and productivity of farmers.*

Keywords*: Ergonomics, Musculoskeletal Disorders, Farmers*

Abstrak. Sektor pertanian merupakan sektor informal yang seringkali belum mendapatkan perhatian penuh terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja. Salah satu bahaya yang ditemukan dalam sektor informal dan sering terjadi adalah bahaya ergonomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya dan melakukan penilaian risiko ergonomi pada petani padi di Dusun Gugur, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar. Penelitian dilakukan pada bulan Agustus hingga Desember 2024 dengan menggunakan metode deskriptif observasional dan pendekatan waktu secara *cross-sectional*. Sampel pada penelitian ini yaitu 20 petani padi Dusun Gugur dengan menggunakan teknik *accidental sampling*. Pengumpulan data primer dilakukan melalui *focus group discussions* dan observasi langsung di lapangan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa bahaya ergonomi yang paling dominan adalah posisi kerja membungkuk dalam waktu lama, gerakan tubuh yang berulang, serta beban berat yang sering dibawa oleh petani saat bekerja. Berdasarkan hasil penilaian risiko, diketahui bahwa sebagian besar aktivitas kerja petani masuk dalam kategori risiko tinggi. Temuan ini menunjukkan perlunya intervensi ergonomi guna mengurangi risiko gangguan muskuloskeletal yang dapat memengaruhi kesehatan dan produktivitas petani.

Kata kunci: Ergonomi, Muskuloskeletal Disorder, Petani

1. LATAR BELAKANG

Sektor pertanian merupakan salah satu penyumbang utama perekonomian di Indonesia. Berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2022, jumlah petuni di indonesia mencapai 35,9 juta orang (Wiratno et al., 2023). Pekerjaan petani pada umumnya memerlukan waktu yang lama dengan posisi tubuh yang tidak ergonomis seperti membungkuk, mengangkat beban berat, dan posisi tubuh yang salah ketika bertani. Oleh sebab itu, diperlukan adanya teknik identifikasi bahaya dan penilaian risiko guna mengetahui risiko ergonomi pada pekerjaan petani. Identifikasi bahaya dan penilaian risiko adalah untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengendalikan potensi bahaya di tempat kerja sehingga dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja (Rohman &

Received April 16, 2025; Revised May 02, 2025; Accepted May 18, 2025; Online Available May 31, 2025

Wijayanto, 2019). Identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi bahaya dan risiko pada pekerjaan petani, sebagai dasar untuk merancang langkah pengendalian, dan berkontribusi dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat pada petani. Pelaksanaan identifikasi bahaya dan penilaian risiko pada sektor pertanian sangatlah penting untuk dilakukan karena banyak kegiatan pertanian yang melibatkan postur tidak ergonomis, mengangkat beban berat, dan gerakan berulang (Widyanti, 2018).

Pada teknik identifikasi bahaya dan penilaian risiko, salah satu jenis bahaya yang ada adalah bahaya ergonomi. Bahaya ergonomi merupakan bahaya yang timbul akibat ketidaksesuaian antara pekerjaan dengan kapasitas fisik manusia (Tarwaka, 2014). Contoh dari bahaya ergonomi adalah postur kerja yang buruk, pengangkatan beban berat, gerakan yang berulang, serta posisi statis yang terlalu lama. Bahaya ergonomi dalam sektor pertanian merupakan bahaya yang perlu dicegah karena aktivitas petani yang seringkali mengalami posisi kerja yang kurang aman. Bahaya ergonomi pada petani jika dibiarkan terus menerus dapat menyebabkan gangguan muskuloskeletal disorder. Muskuloskeletal disorder merupakan gangguan pada sistem muskluskeletal tubuh yang timbul akibat paparan bahaya ergonomi di tempat kerja seperti gerakan yang berulang, membawa beban berat, dan posisi yang tidak alamiah (OSHA, 2021). Gejala umum yang dialami pada orang yang mengalami muskuloskeletal disorder adalah nyeri punggung, leher, bahu, tangan, dan kaki, kekakuan sendi, penurunan kekuatan otot, dan mengalami kelelahan otot yang berkepanjangan. Hasil penelitian yang dilakukan pada petani di desa Balinuraga Lampung Selatan mengemukakan bahwa, 30% petani mengalami nyeri punggung bawah dan 90% dari petani yang mengalami keluhan nyeri punggung bawah diakibatkan karena kesalahan posisi tubuh ketika melakukan pekerjaan (Asmarantaka & Wahyuni, 2019).

Bahaya ergonomi yang terjadi pada petani disebabkan karena postur kerja yang tidak ergonomis seperti membungkuk, jongkok, atau berdiri dalam waktu yang lama, gerakan berulang dan beban berat, waktu kerja yang lama, dan kurangnya pengetahuan tentang ergonomi. Sehingga dengan adanya bahaya ergonomi tersebut, maka diperlukan langkah pengendalian untuk meminimalisir terjadinya risiko dari bahaya ergonomi. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara awal yang dilakukan terhadap petani padi di Dusun Gugur, Kecamatan Matesih, ditemukan adanya keluhan yang cukup umum terkait kondisi fisik selama dan setelah melakukan aktivitas bertani. Beberapa petani mengungkapkan bahwa mereka sering mengalami pegal-pegal dan nyeri pada bagian punggung bawah (*low back pain*). Gejala tersebut menunjukkan adanya potensi gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh faktor

ergonomi. Maka dari itu, dilakukan teknik identifikasi bahaya dan penilaian risiko untuk mengidentifikasi bahaya ergonomi dan menilai risiko sehingga nantinya hasil dari tingkat risiko dapat menjadi salah satu upaya sebagai dasar untuk merancang program pengendalian risiko ergonomi. Penilaian risiko merupakan penggabungan antara kemungkinan suatu kejadian dan tingkat keparahan (Ramli, 2010).

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan *cross sectional* karena pengumpulan data dilakukan dalam satu kurun waktu tertantu. Penelitian ini adalah penelitian deskriptif karena penelitian ini tidak membuat perbandingan atau hubungan antar variabel. Penelitian ini bersifat observasional karena peneliti tidak memberikan perlakuan selama penelitian berlangsung. Populasi dalam penelitian ini yaitu petani padi Dusun Gugur, Kecamatan Matesih, Kabupaten Karanganyar yang berjumlah 43 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *accidental samping* dan didapatkan 20 orang petani padi Dusun Gugur. Waktu penelitian yaitu Agustus – Desember 2024. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu menggunakan data primer dan data sekunder. Data sekunder berasal dari puskesmas terkait dengan aktivitas pekerjaan dan data kesehatan petani. Sementara data primer diperoleh dari hasil *focus group discussions* dan observasi. Berdasarkan hasil *focus group disscusions* dan observasi diketahui potensi bahaya dan tingkat risiko pada tabel 3 matriks risiko dengan menggabungkan nilai kemungkinan pada tabel 1 dan nilai konsekuensi pada tabel 2.

Tabel 1. Ukuran Kualitatif Kemungkinan

Kemungkinan		
Tingkat	**Deskripsi**	**Detail**
1	*Rare*	Kemungkinan terjadi sangat jarang
2	*Unlikely*	Kemungkinan terjadi jarang
3	*Possible*	Dapat terjadi sekali-sekali
4	*Likely*	Kemungkinan terjadi sering
5	*Almost Certain*	Terjadi setiap saat

Tabel 2. Ukuran Kualitatif Konsekuensi

Konsekuensi		
Tingkat	**Deskripsi**	**Detail**
1	*Insignificant*	Tidak terjadi cidera, kerugian finansial sangat kecil
2	*Minor*	Cidera ringan, kerugian finansial sedang
3	*Significant*	Cidera sedang, perlu penanganan medis, kerugian finansial besar
4	*Mayor*	Cidera berat lebih dari satu orang, kerugian besar, dan gangguan produksi
5	*Catasthropic*	Fatal lebih dari satu orang, kerugian sangat besar dan dampak luas yang berdampak panjang, terhentinya seluruh kegiatan

Tabel 3. Matriks Risiko

Kemungkinan	**Konsekuensi**				
	Insignificant (1)	*Minor* (2)	*Significant* (3)	*Mayor* (4)	*Catasthropic* (5)
Rare (1)	*Low Risk*	*Low Risk*	*Medium Risk*	*Medium Risk*	*High Risk*
Unlikely (2)	*Low Risk*	*Low Risk*	*Medium Risk*	*Medium Risk*	*High Risk*
Possible (3)	*Low Risk*	*Medium Risk*	*High Risk*	*High Risk*	*High Risk*
Likely (4)	*Medium Risk*	*Medium Risk*	*High Risk*	*High Risk*	*Extreme Risk*
Almost Certain (5)	*Medium Risk*	*High Risk*	*High Risk*	*Extreme Risk*	*Extreme Risk*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Teknik identifikasi bahaya dan penilaian risiko dilakukan dengan metode *focus group discussions* dengan para petani padi Dusun Gugur. *Focus group discussions* dilakukan untuk mencari informasi terkait kegiatan pertanian yang dilakukan, bahaya yang ada dari kegiatan pertanian, dan risiko kesehatan yang dirasakan oleh petani. Selain itu, metode observasi juga dilakukan oleh peneliti untuk mengamati kegiatan para petani padi ketika melakukan pekerjaan. Berdasarkan hasil pengumpulan data yang telah dilakukan, pada tabel 4 dijabarkan mengenai hasil identifikasi bahaya dan risiko ergonomi petani padi Dusun Gugur.

Tabel 4. Hasil Identifikasi Bahaya dan Penilaian Risiko Ergonomi Petani Padi Dusun Gugur Kecamatan Matesih Kabupaten Karanganyar

Kegiatan	**Sumber Bahaya**	**Risiko**	**Pengukuran**		
			Konsekuensi	**Kemungkinan**	**Tingkat Risiko**
Mencangkul tanah	Postur membungkuk dalam waktu yang lama dan gerakan berulang saat mencangkul	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
Penanaman bibit padi	Posisi membungkuk dengan waktu yang lama	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
Pemumpukan	Posisi membungkuk dengan waktu yang lama	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
	Beban kerja fisik	Cidera otot	3	3	9

Membersihkan lahan dari rumput liar					(*High Risk)*
	Posisi membungkuk dengan waktu yang lama	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
Penyemprotan pestisida	Menopang beban berat dari tangka pestisida terlalu lama	Nyeri punggung	3	3	9 (*High Risk)*
Pemanenan	Posisi membungkuk dengan waktu yang lama	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
Pemangkasan padi menggunakan sabit	Gerakan berulang	Cidera otot dan persendian	3	4	12 (*High Risk)*
	Psotur kerja membungkuk dalam waktu lama	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
Pengangkatan hasil panen truk	Beban yang diangkut melebih yang direkomendasikan oleh NIOSH (>27 kg)	Nyeri punggung bawah	3	4	12 (*High Risk)*
	Postur tubuh saat mengangkat karung tidak tepat				

Berdasarkan tabel 4 hasil penilaian risiko ergonomi pada petani padi Dusun Gugur, ditemukan bahwa risiko ergonomi masuk dalam kategori *high risk* atau risiko tinggi dimana banyak petani yang mengeluhkan nyeri punggung bawah dan cidera otot. Dari hasil identifikasi bahaya yang dilakukan pada penelitian ini, diketahui mayoritas bahaya ergonomi dari pekerjaan petani padi Dusun Gugur yaitu postur tubuh membungkuk dalam waktu yang lama, gerakan berulang ketika bekerja, dan membawa beban berat. Pertanian di Dusun Gugur merupakan pekerjaan sektor informal dimana berada di bawah wilayah Puskesmas Matesih. Puskesmas telah memberikan penyuluhan terkait ergonomi kepada para petani. Namun, risiko ergonomi tidak bisa dihindarkan karena pekerjaan pertanian yang mayoritas masih dilakukan secara manual.

Muskuloskeletal Disorder

Muskuloskeletal disorder merupakan sekelompok kondisi yang mempengaruhi otot, sendi, ligament, tendon, dan struktur penunjang tubuh lainnya pada manusia yang disebabkan karena mengangkat beban berlebih, postur tubuh yang buruk, dan gerakan berulang utamanya ketika saat bekerja (World Health Organization, 2021). Selain itu, gangguan muskuloskeletal juga dapat terjadi ketika seseorang terlalu sering menggunakan

otot atau tulangnya secara berlebihan dalam waktu lama tanpa cukup waktu untuk istirahat (Setyowati, 2020). Gejala umum dari muskuloskeletal disorder yaitu nyeri yang menusuk dan seringkali memburuk ketika pada posisi tertentu, terasa kaku pada sendi atau otot, peradangan, penurunan kekuatan otot yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari, dan sensasi kesemutan (Patel, 2024).

Berdasarkan hasil penelitian ini, ditemukan bahwa petani padi Dusun Gugur banyak mengalami keluhan nyeri punggung bawah, nyeri punggung, cidera otot dan persendian. Keluhan yang dirasakan tersebut merupakan gejala dari gangguan muskuloskeletal disorder. Penelitian yang dilakukan oleh Sari et al., (2021) mengenai prevalensi dan faktor risiko gangguan muskuloskeletal pada petani padi di Kabupaten Sukabumi mengemukakan bahwa petani memiliki risiko tinggi untuk mengalami gangguan muskuloskeletal dengan rincian 65% petani melaporkan mengalami keluhan nyeri punggung bagian bawah dan 50% mengalami nyeri pada leher dan bahu. Hal tersebut disebabkan karena aktivitas fisik petani yang intens dan posisi tubuh tidak ergonomis ketika bekerja. Penelitian yang dilakukan pada petani di Desa Kakenturan, Kecamatan Modoinding ditemukan bahwa sebanyak 77 petani mengalami gangguan muskuloskeletal dan keluhan paling banyak dirasakan pada bagian punggung, leher, dan bahu yang Sebagian besar disebabkan karena postur kerja yang tidak ergonomis (Tololiu et al., 2021). Penelitian yang dilakukan pada petai Kecamatan Marioriawa mengemukakan bahwa postur kerja yang buruk memiliki pengaruh paling besar untuk terjadinya muskuloskeletal disorder pada petani di wilayah tersebut (Bausad & Allo, 2021). Muskuloskeletal disorder jika dibiarkan secara terus menerus dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup, disabilitas fungsional, risiko penyakit degenerative, dan menambah beban ekonomi (Safithry & Susilawati, 2023).

Aktivitas petani padi Dusun Gugur yaitu mencangkul tanah, menanam bibit padi, pemupukan, membersihkan lahan dari rumput liar, penyemprotan pestisida, pemanenan, pemangkasan padi menggunakan sabit, pemisahan padi, dan pengangkatan hasil panen menuju truk. Pada penelitian ini, ditemukan bahwa petani mengalami gangguan muskuloskeletal disorder yang disebabkan karena aktivitas petani padi dusun gugur yang banyak melakukan pekerjaan mayoritas dengan posisi kerja membungkuk, membawa beban berat, dan gerakan berulang. Berdasarkan hal tersebut, maka perancangan alat bantu tanam dan kereta dorong dapat membantu dalam meminimalisir postur kerja membungkuk dan beban berat (Setyawan et al., 2022).

Ergonomi Pada Petani

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari tentang bagaimana manusia berperilaku ketika bekerja dan bagaiman menyesuaikan pekerjaan, alat, dan lingkungan kerja agar sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan manusia (Wignjosoebroto, 2008). Ergonomi adalah ilmu yang bertujuan untuk menciptakan tempat kerja yang aman dan nyaman, dengan menyesuaikan pekerjaan terhadap kemampuan dan keterbatasan manusia agar pekerjaan dapat dilakukan secara efisien tanpa menyebabkan gangguan kesehatan (Kurniawidjaja, 2005). Ergonomi pada petani merupakan penerapan mengenai prinsip ergonomi dalam kegiatan pertanian yang bertujuan untuk mengurangi kelelahan, mencegah gangguan muskuloskeletal disorder, dan meningkatkan produktivitas serta keselamatan kerja (Widyanti, 2018). Petani sering terpapar bahaya ergonomi karena pekerjaan yang dilakukan secara manual dan gerakan berulang seperti mencangkul, membajak dan memanen yang meningkatkan risiko terjadinya cidera pada punggung, bahu, dan leher (Febrianto et al., 2021).

Pada penelitian ini, ditemukan bahwa petani paling banyak merasakan akibat dari risiko ergonomi yaitu keluhan *low back pain* atau nyeri punggung bawah. Oleh sebab itu, pengendalian risiko ergonomi harus diterapkan. Hasil penilaian risiko pada penelitian ini, ditemukan bahawa secara keseluruhan risiko ergonomi masuk dalam kategori *high risk* atau risiko tinggi. Oleh sebab itu diperlukan tindakan pengendalian risiko pada pekerjaan petani padi Dusun Gugur. Pengendalian risiko ergonomi pada petani sangatlah penting dilakukan guna meminimalisir cidera dan gangguan muskuloskeletal yang dapat terjadi akibat pekerjaan pertanian yang bersifat manual, gerakan repetitif atau berulang, dan postur kerja yang statis. Tindakan pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan melakukan pelatihan postur kerja dan teknik kerja yang benar. Memberikan edukasi kepada petani terkait dengan postur kerja ketika petani sedang bekerja seperti menghindari posisi membungkuk terlalu lama dan cara melakukan pengangkatan beban yang benar (Widyanti, 2018). Melakukan peregangan otot, latihan fisik teratur, dan mengatur waktu istirahat dapat juga membantu untuk mengurangi keluhan nyeri akibat postur kerja petani yang tidak ergonomis dan menghindari kelelahan kronis akibat aktivitas berulang dalam durasi yang panjang (Putri, 2022). Implementasi program ergonomi dan pelatihan keselamatan kerja dapat membantu untuk mengurangi insiden muskuloskeletal disorder pada petani secara signifikan (Wijaya & Pratama, 2019).

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Aktivitas pekerjaan petani padi Dusun Gugur terdiri dari mencangkul tanah, menanam bibit padi, pemupukan, membersihkan lahan dari rumput liar, penyemprotan pestisida, pemanenan, pemangkasan padi menggunakan sabit, pemisahan padi, dan pengangkatan hasil panen menuju truk. Bahaya ergonomi yang teridentifikasi dalam pekerjaan petani padi Dusun Gugur adalah posisi membungkuk dalam jangka waktu yang lama, gerakan berulang, dan membawa beban berat. Berdasarkan hasil penilaian risiko dari identifikasi bahaya yang dilakukan, risiko ergonomi secara keseluruhan masuk dalam kategori *high risk* atau sangat tinggi sehingga perlu dilakukan tindakan pengendalian. Tindakan pengendalian dapat dilakukan untuk meminimalisir risiko ergonomi diantaranya adalah melakukan peregangan otot, mengatur waktu istirahat, dan menggunakan bantuan mesin ketika bekerja,

DAFTAR REFERENSI

Asmarantaka, R., & Wahyuni, D. (2019). Nyeri punggung bawah pada petani di Desa Balinuraga Lampung Selatan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Mitra Indonesia, 10*(2).

Bausad, A. A. P., & Allo, A. A. (2021). Pengaruh postur kerja dan beban kerja terhadap kejadian musculoskeletal disorders pada petani Kecamatan Marioriawa. *Journal of Health Education and Literacy, 5*(2). https://doi.org/10.31605/j-healt.v5i2.1975

Febrianto, A. E., Hendrawan, A. T., & Susanto, D. (2021). Redesign alat pemupuk dan penanam benih jagung dengan menggunakan pendekatan ergonomi. *Jurnal Teknologi Technoscientia, 17*(1), 1–10.

Kurniawidjaja, L. M. (2005). *Kesehatan kerja*. Fakultas Kesehatan Masyarakat UI.

OSHA. (2021). *Ergonomics: Musculoskeletal disorders*. U.S. Occupational Safety and Health Administration. https://www.osha.gov/msds

Patel, V. (2024). Musculoskeletal disorders: Understanding causes, symptoms, and treatments. *Journal of Orthopedic Surgery and Rehabilitation, 8*(3). https://doi.org/10.35841/aaosr-8.3.208

Putri, L. A. (2022). *Analisis intervensi ergonomi dalam menurunkan keluhan low back pain pada petani penyadap karet di pemukiman lahan basah Kecamatan Pangkalan Lampam Kabupaten Ogan Komering Ilir* [Skripsi, Universitas Sriwijaya].

Ramli, S. (2010). *Analisis risiko*. Penerbit Buku Kompas.

Rohman, A., & Wijayanto, P. (2019). Pengaruh komunikasi internal terhadap pembentukan budaya keselamatan kerja. *Jurnal Manajemen Keselamatan, 5*(2), 101–110.

Safithry, C. Y., & Susilawati, S. (2023). Analisis postur kerja dan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) pada petani: Studi literature review. *ZAHRA: Journal of Health and Medical Research, 3*(4), 395–405. https://doi.org/10.31605/zahra.v3i4.406

Sari, D. R., Putri, A. N., & Hadi, S. (2021). Prevalensi dan faktor risiko gangguan muskuloskeletal pada petani padi di Kabupaten Sukabumi. *Jurnal Kesehatan Lingkungan, 16*(2), 123–130. https://doi.org/10.1234/jkl.v16i2.2021

Setyawan, H., Hendrawan, A. T., & Untari, E. (2022). Analisis postur kerja dengan metode REBA untuk mengurangi keluhan musculoskeletal pada petani padi di Desa Sugihrejo

Magetan. *Set-up: Jurnal Keilmuan Teknik, 1*(1). https://doi.org/10.31605/j-healt.v5i2.1975

Setyowati, R. (2020). *Keperawatan medikal bedah: Sistem muskuloskeletal*. Media Medika.

Tarwaka. (2014). *Ergonomi untuk keselamatan, kesehatan kerja dan produktivitas*. Harapan Press.

Tololiu, N. D., Sumampouw, O. J., & Punih, M. I. (2021). Gambaran postur kerja dan keluhan muskuloskeletal pada petani di Desa Kakenturan Kecamatan Modoinding. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi, 9*(1), 45–52. https://doi.org/10.35841/kesmas.v9i1.41624

Widyanti, A. (2018). Ergonomic checkpoint in agriculture, postural analysis, and prevalence of work musculoskeletal symptoms among Indonesian farmers: Road to safety and health in agriculture. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknik Industri*, *2*(1), 1–10.

Wignjosoebroto, S. (2008). *Ergonomi: Studi gerak dan waktu*. Guna Widya.

Wijaya, R., & Pratama, B. (2019). Pengaruh pelatihan ergonomi terhadap penurunan keluhan muskuloskeletal pada petani hortikultura. *Jurnal Ergonomi Indonesia, 7*(1), 45–52. https://doi.org/10.2345/jeindo.v7i1.2019

Wiratno, O., Handayani, K. I., Abdurachman, A. A., Yukarina, A., & Martono, H. D. (2023). *Perkembangan tenaga kerja dan produktivitasnya pada sektor pertanian Indonesia*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal – Kementerian Pertanian.

World Health Organization. (2021). *Musculoskeletal conditions*. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions