EMPD 5 (2) Nopember 2026, 463-470 ISSN 2964-6987
Energy, Materials and Product Design
https://journal.unram.ac.id/index.php/empd

KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA PETANI: STUDI EKSPLORATIF MENGGUNAKAN ANALISIS NONPARAMETRIK

INDIVIDUAL CHARACTERISTICS AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS AMONG FARMERS: AN EXPLORATORY STUDY USING NONPARAMETRIC ANALYSIS

Fikrihadi Kurnia*, Akbar Tawaqqal, Made Wijana, I Made Suartika, Maharsa Pradityatama

Program Studi Teknik Industri, Jurusan Teknik Mesin dan Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kec. Selaparang, Kota Mataram, Nusa Tenggara Barat, 83115

**Corresponding author*
E-mail addresses: fikrihadi@unram.ac.id
https://doi.org/10.29303/empd.v5n2.463-470
Received 7 August 2026; Received in revised form 22 September 2026; Accepted 23 September 2026

ABSTRACT

Musculoskeletal disorders (MSDs) are common occupational health problems among farmers due to prolonged physical activities and repetitive movements. This study aimed to explore the association between individual characteristics and MSD complaints among farmers using nonparametric statistical methods. A cross-sectional exploratory study was conducted involving 30 farmers selected through purposive sampling. The variables included age, gender, body mass index (BMI), and working experience, while MSD complaints in the neck, back, and lower back were assessed using an ordinal scale. Descriptive statistics were used to summarize respondents' characteristics. The Kruskal–Wallis test examined differences in MSD complaints across age, BMI, and working-experience groups, whereas the Mann–Whitney U test compared complaints between genders. Significant differences were observed across age groups for neck ($p = 0.047$), back ($p = 0.018$), and lower back complaints ($p = 0.018$), with epsilon-squared effect sizes ranging from 0.332 to 0.413. In contrast, BMI, working experience, and gender showed no significant associations ($p > 0.05$). These findings provide preliminary evidence of an association between age and MSD complaints among farmers. Given the small sample size, the findings are exploratory and should not be broadly generalized.

Keywords: *Musculoskeletal disorders, Farmers, Age, Ergonomics, Nonparametric analysis, Exploratory study*

1. Pendahuluan

Gangguan muskuloskeletal (*musculoskeletal disorders*, MSDs) merupakan salah satu masalah kesehatan kerja paling dominan di sektor pertanian. Keluhan ini mencakup berbagai kondisi inflamasi dan degeneratif yang mempengaruhi otot, tendon, ligamen, sendi, dan saraf, yang seringkali bermanifestasi sebagai nyeri, ketidaknyamanan, hingga keterbatasan gerak [1]. Prevalensi MSDs pada pekerja pertanian dilaporkan mencapai 77%, menjadikannya sebagai beban kesehatan masyarakat yang signifikan [2]. Di Asia Tenggara, keterbatasan mekanisasi pertanian menyebabkan ketergantungan pada metode manual yang sangat membebani sistem muskuloskeletal petani [3].

Petani menghadapi risiko ergonomi yang unik dan kompleks. Aktivitas pertanian melibatkan gerakan berulang, postur kerja tidak ergonomis, pengangkatan beban berat, serta durasi kerja yang panjang di bawah paparan lingkungan yang seringkali tidak mendukung [4, 5]. Studi pada petani tebu

di Indonesia mengidentifikasi bahwa pola kerja repetitif, postur membungkuk, penggunaan alat tradisional yang tidak ergonomis, serta kondisi lingkungan bersuhu dan kelembaban tinggi merupakan faktor-faktor utama penyebab MSDs [5]. Penelitian pada petani pengolah lahan pertanian padi basah di Pandeglang menunjukkan bahwa postur kerja manual mencangkul dan meratakan lahan memiliki tingkat risiko sangat tinggi berdasarkan penilaian *Rapid Upper Limb Assessment* (REBA), dengan skor masing-masing 10 (risiko tinggi) dan 12 (risiko sangat tinggi) [4].

Keluhan MSDs pada petani tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga memiliki konsekuensi sosial-ekonomi yang luas. Nyeri dan keterbatasan mobilitas dapat menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan biaya perawatan kesehatan, serta berpotensi menyebabkan kecacatan jangka panjang yang mengancam ketahanan ekonomi rumah tangga petani [1]. Di Indonesia, penelitian pada petani sayur di Desa Sea, Minahasa, melaporkan bahwa punggung (87,2%) dan pinggang (84,5%) merupakan lokasi tubuh yang paling sering mengalami MSDs [6]. Hal serupa ditemukan pada petani daun bawang di Minahasa Selatan, dengan 77,6% responden melaporkan tingkat MSDs yang tinggi, dengan postur kerja berisiko tinggi ditemukan pada 58,6% petani [7].

Karakteristik individu memainkan peran penting dalam kerentanan terhadap MSDs. Dalam penelitian ini, usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan lama kerja dipilih sebagai karakteristik individu utama karena mewakili perbedaan kondisi demografis, karakteristik tubuh, dan pengalaman paparan kerja yang secara konseptual dapat berkaitan dengan tingkat MSDs. Usia merupakan faktor risiko yang paling konsisten dilaporkan. Studi pada petani Korea Selatan menunjukkan bahwa prevalensi MSDs meningkat secara signifikan seiring bertambahnya usia, dengan *odds ratio* (OR) 2,66 pada kelompok usia 50–59 tahun, 4,60 pada usia 60–69 tahun, dan 7,16 pada usia ≥70 tahun dibandingkan dengan usia di bawah 50 tahun [8]. Penelitian di Bangladesh pada petani padi juga mengkonfirmasi bahwa petani berusia ≥61 tahun memiliki risiko MSDs yang secara signifikan lebih tinggi [1].

Selain usia, jenis kelamin juga dilaporkan sebagai faktor yang mempengaruhi kejadian MSDs. Studi skala besar pada 1.552 petani menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan, indeks massa tubuh (IMT), jenis pertanian, beban angkat harian, jam kerja mingguan, dan stres merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan MSDs [9]. Di Korea Selatan, petani perempuan memiliki *odds* 1,29 kali lebih tinggi mengalami MSDs dibandingkan petani laki-laki [1]. Sementara itu, masa kerja yang panjang berkontribusi pada paparan kumulatif terhadap faktor risiko ergonomi. Penelitian pada petani daun bawang menunjukkan hubungan signifikan antara masa kerja >10 tahun dengan keluhan MSDs ($p = 0,002$; $r = 0,402$) [7], sementara studi pada petani kopi di Indonesia menemukan bahwa pengalaman bertani ≥10 tahun meningkatkan risiko *low back pain* dengan OR 2,5 ($p = 0,011$) [10].

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menilai keluhan MSDs, dengan *Nordic Musculoskeletal Questionnaire* (NMQ) dan *Nordic Body Map* (NBM) sebagai instrumen yang paling umum digunakan karena mampu mengidentifikasi keluhan pada sembilan region tubuh secara komprehensif [11, 12]. Pendekatan nonparametrik sering dipilih untuk menganalisis data ordinal dari kuesioner tersebut, terutama pada penelitian dengan jumlah sampel terbatas, karena tidak memerlukan asumsi normalitas distribusi data [13]. Meskipun bukti tentang MSDs pada petani telah berkembang, sebagian besar penelitian berfokus pada deskripsi prevalensi dan identifikasi faktor risiko secara terpisah. Studi eksploratif yang secara khusus menyelidiki perbedaan tingkat keluhan MSDs berdasarkan karakteristik individu menggunakan pendekatan statistik nonparametrik masih terbatas, terutama pada konteks petani di Indonesia bagian timur. Penelitian terdahulu telah memberikan bukti mengenai prevalensi MSDs dan faktor-faktor yang berkaitan dengan keluhan tersebut, tetapi belum secara spesifik menjelaskan bagaimana tingkat MSDs berbeda antar kelompok berdasarkan beberapa karakteristik individu pada konteks petani di Indonesia bagian timur. Oleh karena itu, masih diperlukan bukti eksploratif yang menganalisis perbedaan tingkat keluhan MSDs berdasarkan usia, jenis kelamin, IMT, dan lama kerja secara bersamaan menggunakan pendekatan nonparametrik, khususnya pada sampel lapangan dengan jumlah responden terbatas. Padahal, pemahaman yang mendalam tentang karakteristik individu yang paling berkontribusi terhadap MSDs sangat penting untuk merancang intervensi ergonomi yang tepat sasaran [14, 15].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi perbedaan tingkat MSDs berdasarkan karakteristik individu petani meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan lama bekerja menggunakan metode statistik nonparametrik. Pendekatan ini memungkinkan

identifikasi karakteristik individu yang paling berkaitan dengan MSDs pada petani, sehingga dapat menjadi dasar bagi pengembangan strategi pencegahan dan pengendalian risiko ergonomi di sektor pertanian.

2. Bahan dan Metode

2.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional yang bertujuan untuk mengeksplorasi perbedaan tingkat *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) berdasarkan karakteristik individu petani. Penelitian menggunakan pendekatan observasional, di mana seluruh data dikumpulkan pada satu periode pengamatan tanpa memberikan perlakuan atau intervensi kepada responden. Desain *cross-sectional* dipilih karena penelitian ini bertujuan memperoleh gambaran awal mengenai perbedaan tingkat MSDs berdasarkan karakteristik individu pada kondisi kerja yang diamati pada satu periode waktu. Pendekatan ini sesuai dengan tujuan penelitian yang bersifat eksploratif dan tidak dimaksudkan untuk mengevaluasi perubahan kondisi responden dari waktu ke waktu. Mengingat jumlah responden yang relatif terbatas, penelitian ini diposisikan sebagai studi eksploratif untuk memperoleh gambaran awal mengenai karakteristik individu yang berkaitan dengan MSD pada petani. arena data karakteristik individu dan MSDs dikumpulkan pada periode yang sama, hasil penelitian hanya dapat digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan atau asosiasi antarvariabel dan tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan hubungan sebab-akibat.

2.2 Lokasi dan Responden Penelitian

Penelitian melibatkan 30 orang petani di area Lombok, Nusa Tenggara Barat, yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, dengan kriteria responden merupakan petani aktif dan bersedia berpartisipasi dalam penelitian. Responden merupakan petani yang terlibat dalam aktivitas pertanian secara aktif, termasuk aktivitas manual yang berkaitan dengan pekerjaan budidaya dan pengelolaan lahan. Seluruh responden diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian sebelum mengisi kuesioner. Karakteristik individu yang dikumpulkan meliputi usia, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), lama bekerja sebagai petani.

Jumlah 30 responden ditentukan berdasarkan pertimbangan sifat penelitian yang eksploratif, keterbatasan akses terhadap populasi petani, serta karakteristik data yang dikumpulkan pada kondisi lapangan. Oleh karena itu, jumlah responden tidak dimaksudkan untuk menghasilkan estimasi yang dapat digeneralisasikan terhadap seluruh populasi petani, tetapi untuk memperoleh bukti awal mengenai perbedaan tingkat MSDs berdasarkan karakteristik individu. Kriteria inklusi meliputi (1) petani aktif pada saat penelitian dilakukan; (2) memiliki pengalaman bekerja sebagai petani; (3) terlibat langsung dalam aktivitas pertanian; dan (4) bersedia mengikuti penelitian dan memberikan data yang diperlukan. Kriteria eksklusi meliputi responden yang tidak menyelesaikan pengisian instrumen penelitian atau memberikan data yang tidak lengkap.

2.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian berupa kuesioner yang terdiri atas dua bagian, yaitu karakteristik responden dan tingkat *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). Bagian pertama berisi informasi mengenai karakteristik individu responden yang meliputi usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, lama bekerja sebagai petani, dan lama kerja. Bagian kedua digunakan untuk mengukur tingkat MSD pada tiga lokasi tubuh, yaitu leher, punggung, dan pinggang. Penilaian dilakukan menggunakan skala ordinal empat tingkat, yaitu: Tidak sakit (1), Sedikit sakit (2), Sakit (3), Sangat sakit (4). Semakin tinggi skor yang diberikan menunjukkan semakin tinggi tingkat *musculoskeletal disorders* yang dirasakan oleh responden.

2.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan menggunakan Jamovi versi 2.6. Tahap pertama berupa analisis deskriptif untuk menggambarkan karakteristik responden dan distribusi tingkat keluhan musculoskeletal disorders. Data kategorik disajikan dalam bentuk frekuensi dan persentase, sedangkan tingkat MSD disajikan menggunakan nilai rata-rata, minimum, dan maksimum.

Tahap kedua merupakan analisis inferensial menggunakan pendekatan nonparametrik karena variabel dependen berupa data ordinal dan jumlah responden relatif kecil. Perbedaan tingkat MSD berdasarkan kelompok usia, indeks massa tubuh (IMT), dan lama bekerja sebagai petani dianalisis menggunakan uji *Kruskal–Wallis*. Sementara itu, perbedaan tingkat MSD berdasarkan jenis kelamin dianalisis menggunakan uji *Mann–Whitney* U, mengingat variabel tersebut terdiri atas dua kelompok independen. Selain nilai signifikansi (p-*value*), penelitian ini juga melaporkan *effect size*, yaitu *epsilon squared* (ε^2) untuk uji *Kruskal–Wallis* dan *rank-biserial correlation* untuk uji *Mann–Whitney* U. Seluruh pengujian statistik menggunakan tingkat signifikansi $\alpha = 0{,}05$. Untuk memperkuat interpretasi hasil, distribusi tingkat *musculoskeletal disorders* pada setiap kelompok usia divisualisasikan menggunakan *boxplot*, sehingga pola penyebaran data, median, serta variasi antar kelompok dapat diamati secara visual. Karena penelitian melibatkan beberapa pengujian pada tiga lokasi tubuh dan beberapa karakteristik individu, hasil p-*value* diinterpretasikan dengan mempertimbangkan potensi peningkatan *Type I error* akibat *multiple testing*. Oleh karena itu, hasil penelitian diposisikan sebagai temuan eksploratif dan tidak semata-mata didasarkan pada signifikansi statistik.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Karakteristik Responden

Sebanyak 30 petani berpartisipasi dalam penelitian ini. Sebagian besar responden berada pada kelompok usia 36–45 tahun dan 46–55 tahun, masing-masing sebanyak 10 orang (33,33%), sedangkan kelompok usia 25–35 tahun berjumlah 7 orang (23,33%), kelompok usia >55 tahun sebanyak 2 orang (6,67%), dan kelompok usia <25 tahun hanya 1 orang (3,33%). Komposisi responden didominasi oleh laki-laki (90,00%), sementara perempuan hanya 10,00%. Berdasarkan indeks massa tubuh (IMT), sebagian besar responden berada pada kategori normal (63,33%), diikuti kategori kegemukan (26,67%) dan obesitas (10,00%). Dari aspek pengalaman kerja, hampir setengah responden telah bekerja sebagai petani selama 11–20 tahun (43,33%), sedangkan 33,33% telah bekerja selama 5–10 tahun, 20,00% kurang dari 5 tahun, dan hanya 3,33% yang memiliki pengalaman lebih dari 20 tahun. Karakteristik responden secara lengkap disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Karakteristik responden (n = 30)

Karakteristik	Kategori	n	%
Usia	<25 tahun	1	3.33
	25-35 tahun	7	23.33
	36-45 tahun	10	33.33
	46-55 tahun	10	33.33
	>55 tahun	2	6.67
Jenis kelamin	Laki-laki	27	90.00
	Perempuan	3	10.00
IMT	Kurus	0	0.00
	Normal	19	63.33
	Kegemukan	8	26.67
	Obesitas	3	10.00
Lama kerja	<5 tahun	6	20.00
	5-10 tahun	10	33.33
	11-20 tahun	13	43.33
	>20 tahun	1	3.33

3.2 Tingkat *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa tingkat *musculoskeletal disorders* pada petani cenderung berada pada kategori ringan hingga sedang. Rata-rata skor keluhan tertinggi ditemukan pada leher dengan nilai rata-rata 2,6, diikuti pinggang sebesar 2,3, dan punggung sebesar 2,1. Seluruh lokasi tubuh menunjukkan rentang skor antara 1 hingga 3, yang mengindikasikan bahwa keluhan muskuloskeletal telah dirasakan oleh sebagian besar responden meskipun belum mencapai tingkat yang sangat berat. Hasil ini menunjukkan bahwa bagian tubuh atas dan batang tubuh merupakan area yang

paling sering mengalami keluhan pada aktivitas pertanian. Ringkasan tingkat MSD disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Tingkat MSD

Lokasi MSD	*Median*	*Average*	IQR	*Min-Max*	Kategori dominan
Leher	2	2,6	1,00	1-3	Sakit: 17 (56,7%)
Punggung	2	2,1	0,75	1-3	Sakit: 17 (56,7%)
Pinggang	3	2,3	1,00	1-3	Sangat sakit: 19 (63,3%)

3.3 Perbedaan *Musculoskeletal Disorders* Berdasarkan Karakteristik Individu

Hasil uji nonparametrik menunjukkan bahwa usia merupakan satu-satunya karakteristik individu yang menunjukkan perbedaan signifikan terhadap seluruh lokasi *musculoskeletal disorders*. Berdasarkan uji *Kruskal–Wallis*, terdapat perbedaan tingkat keluhan pada leher ($\chi^2 = 9{,}64$; $p = 0{,}047$), punggung ($\chi^2 = 12{,}00$; $p = 0{,}018$), dan pinggang ($\chi^2 = 11{,}90$; $p = 0{,}018$). Nilai effect size ($\varepsilon^2 = 0{,}332$–$0{,}413$) menunjukkan bahwa usia memiliki pengaruh dengan kekuatan sedang terhadap variasi MSD pada ketiga lokasi tubuh tersebut. Sebaliknya, indeks massa tubuh (IMT) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap keluhan pada leher ($p = 0{,}985$), punggung ($p = 0{,}182$), maupun pinggang ($p = 0{,}522$). Demikian pula, lama kerja sebagai petani tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna secara statistik terhadap ketiga lokasi keluhan ($p > 0{,}05$), meskipun nilai p pada keluhan punggung ($p = 0{,}052$) dan leher ($p = 0{,}065$) menunjukkan kecenderungan mendekati batas signifikansi.

Hasil uji *Mann–Whitney* menunjukkan bahwa jenis kelamin juga tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap tingkat keluhan pada leher ($p = 0{,}325$), punggung ($p = 0{,}245$), maupun pinggang ($p = 0{,}503$). Hal ini mengindikasikan bahwa pada sampel penelitian ini, variasi *musculoskeletal disorders* lebih dipengaruhi oleh faktor usia dibandingkan karakteristik individu lainnya yang diamati. Hasil lengkap analisis statistik disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil analisis perbedaan *musculoskeletal disorders* (MSDs)

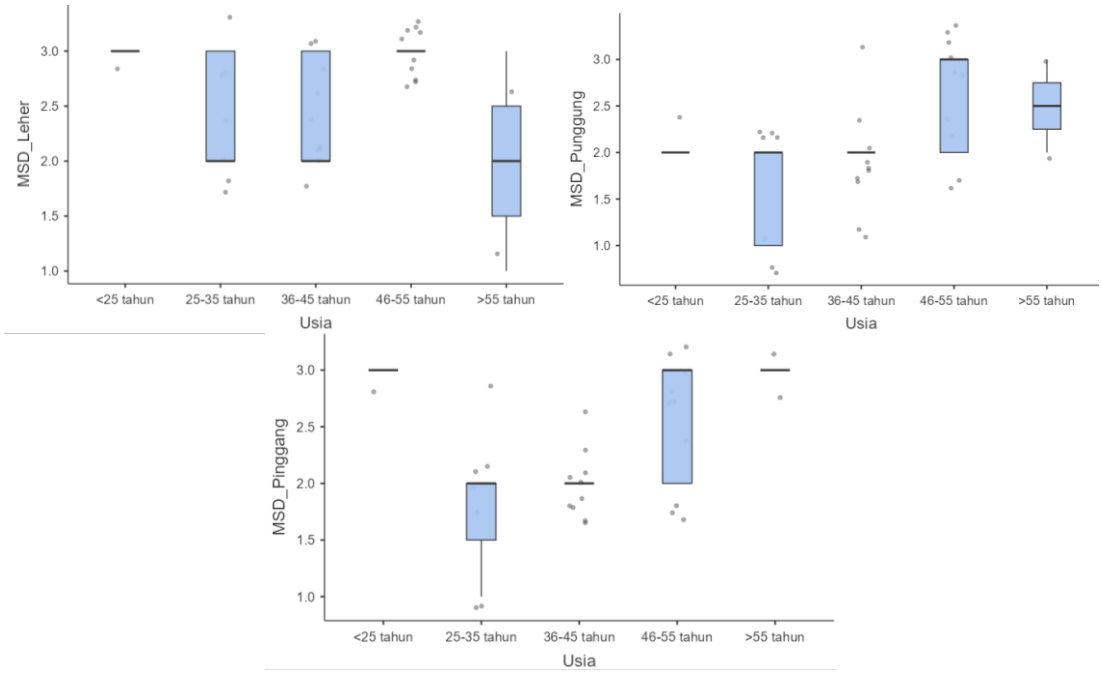
Variabel	Metode	Lokasi MSD	Statistik	p-*value*	*Effect size*	Interpretasi
Usia	*Kruskal–Wallis*	Leher	$\chi^2 = 9.64$	0,047	0,332	Signifikan
		Punggung	$\chi^2 = 12.00$	0,018	0,413	Signifikan
		Pinggang	$\chi^2 = 11.90$	0,018	0,410	Signifikan
IMT	*Kruskal–Wallis*	Leher	$\chi^2 = 0.031$	0,985	0,001	Tidak signifikan
		Punggung	$\chi^2 = 3.41$	0,182	0,117	Tidak signifikan
		Pinggang	$\chi^2 = 1.30$	0,522	0,045	Tidak signifikan
Lama Kerja	*Kruskal–Wallis*	Leher	$\chi^2 = 7.24$	0,065	0,250	Tidak signifikan
		Punggung	$\chi^2 = 7.73$	0,052	0,266	Tidak signifikan
		Pinggang	$\chi^2 = 6.04$	0,109	0,208	Tidak signifikan
Jenis Kelamin	*Mann–Whitney U*	Leher	U = 28.0	0,325	-0,309	Tidak signifikan
		Punggung	U = 25.0	0,245	-0,383	Tidak signifikan
		Pinggang	U = 31.5	0,503	-0,222	Tidak signifikan

Keterangan: Nilai $p < 0{,}05$ menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antar kelompok. Nilai *effect size* untuk *Kruskal–Wallis* menggunakan ε^2, sedangkan untuk *Mann–Whitney* menggunakan *rank-biserial correlation*.

3.4 Distribusi *Musculoskeletal Disorders* Berdasarkan Kelompok Usia

Visualisasi menggunakan *boxplot* (Gambar 1) memperlihatkan adanya kecenderungan peningkatan tingkat *musculoskeletal disorders* seiring bertambahnya usia responden. Kelompok usia yang lebih tua umumnya memiliki nilai *median* keluhan yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang lebih muda, terutama pada area leher, punggung, dan pinggang. Meskipun terdapat variasi antarindividu pada setiap kelompok usia, pola distribusi secara umum menunjukkan bahwa keluhan

muskuloskeletal cenderung meningkat pada kelompok usia 46–55 tahun dan >55 tahun. Pola visual ini konsisten dengan hasil uji *Kruskal–Wallis* yang menunjukkan bahwa usia merupakan karakteristik individu yang berhubungan secara signifikan dengan perbedaan tingkat *musculoskeletal disorders* pada seluruh lokasi tubuh yang diamati.



Gambar 1 Distribusi tingkat *musculoskeletal disorders* berdasarkan kelompok usia petani

3.5 Batasan dan Penelitain Lanjutan

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menginterpretasikan hasil. Pertama, penelitian hanya melibatkan 30 petani yang dipilih menggunakan purposive sampling, sehingga hasil penelitian bersifat eksploratif dan tidak dapat digeneralisasikan pada populasi petani secara luas. Kedua, distribusi responden berdasarkan karakteristik demografis tidak seimbang, khususnya berdasarkan jenis kelamin dan kelompok usia. Jumlah responden pada beberapa kelompok usia juga sangat kecil, sehingga dapat mengurangi ketepatan perbandingan antarkelompok dan membatasi kekuatan statistik analisis. Ketiga, MSD diukur menggunakan instrumen subjektif berbentuk data ordinal, sehingga hasil pengukuran dapat dipengaruhi oleh persepsi dan kecenderungan responden dalam melaporkan keluhan. Keempat, desain *cross-sectional* hanya menggambarkan karakteristik individu dan MSD pada satu periode pengamatan sehingga tidak dapat digunakan untuk menentukan hubungan kausal. Kelima, penelitian berfokus pada karakteristik individu dan belum memasukkan sejumlah faktor ergonomi dan pekerjaan yang berpotensi relevan, seperti postur kerja, gerakan berulang, durasi paparan, alat pertanian, beban kerja fisik, dan kondisi lingkungan kerja. Terakhir, penelitian melibatkan beberapa pengujian statistik pada berbagai karakteristik individu dan lokasi tubuh, sehingga meningkatkan kemungkinan terjadinya *Type I error*. Oleh karena itu, temuan yang menunjukkan signifikansi statistik perlu dipandang sebagai asosiasi eksploratif, bukan sebagai bukti hubungan kausal, dan perlu dikonfirmasi melalui penelitian selanjutnya dengan ukuran sampel yang lebih besar dan distribusi kelompok yang lebih seimbang, pengukuran MSD yang dilengkapi dengan metode objektif atau pengukuran tambahan, serta cakupan faktor ergonomi dan paparan kerja yang lebih luas.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik individu, khususnya usia, memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada petani. Hasil uji *Kruskal–Wallis* menunjukkan adanya perbedaan tingkat keluhan pada leher, punggung, dan pinggang berdasarkan kelompok usia ($p < 0,05$). Sebaliknya, indeks massa tubuh (IMT), lama kerja, dan jenis kelamin tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan terhadap MSD. Visualisasi data menggunakan *boxplot* memperlihatkan bahwa kelompok usia yang lebih tua cenderung mengalami MSD yang lebih tinggi dibandingkan kelompok usia yang lebih muda. Temuan ini mengindikasikan bahwa proses penuaan dapat menjadi faktor penting yang memengaruhi kondisi muskuloskeletal pada petani. Meskipun penelitian ini bersifat eksploratif dengan jumlah responden yang terbatas, hasil penelitian memberikan gambaran awal mengenai pentingnya mempertimbangkan faktor usia dalam upaya pencegahan dan pengendalian risiko ergonomi di sektor pertanian. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan jumlah responden yang lebih besar serta memasukkan variabel ergonomi lainnya, seperti postur kerja, beban kerja fisik, dan durasi paparan kerja.

Daftar Pustaka

[1] M.H. Nabi, F.H. Rupa, M. Hossian, Factors associated with musculoskeletal disorders among the male rice farmers: A cross-sectional study in five selected districts of Dhaka division, Bangladesh, BMC Public Health, 25 (2025) 4139.

[2] J.Z. Muqrobin, D.I. Lestari, Analisis postur kerja terhadap gangguan musculoskeletal pada petani padi di Kecamatan Cilamaya Wetan, Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan Indonesia, 6 (1) (2026) 522-530.

[3] L.T. Handayani, M.A. Hamid, F. Allaina, Gangguan muskuloskeletal bagi petani di Kabupaten Jember, Jurnal Keperawatan Muhammadiyah, Edisi Khusus ICHIT 2023, (2023) 88-92.

[4] L. Widodo, R.J. Djaha, M. Hidayat, Faktor risiko ergonomi dan kesehatan kerja petani pengolah lahan pertanian padi basah, Jurnal Mitra Teknik Industri, 4 (2) (2025) 95-105.

[5] G.A. Nasser, M.A. Utomo, W.T. Utama, Factors affecting the incidence of musculoskeletal disorders (MSDs) among sugarcane farmers: A literature review, Medical Profession Journal of Lampung, 15 (3) (2025) 593-598.

[6] J.M. Nebuida, S.S. Maddusa, J.E. Nelwan, Gambaran keluhan muskuloskeletal pada petani sayur di Desa Sea Kecamatan Pineleng Kabupaten Minahasa, Jurnal Kesehatan Tambusai, 7 (2) (2026) 5840-5849.

[7] A.V. Umboh, G.D. Kandou, A.F.C. Kalesaran, Hubungan antara masa kerja dan postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada petani daun bawang, Holistik Jurnal Kesehatan, 20 (2) (2026) 635-640.

[8] J. Kim, K. Youn, J. Park, Risk factors for musculoskeletal disorders in Korean farmers: Survey on occupational diseases in 2020 and 2022, Healthcare, 12 (20) (2024) 2026.

[9] E. Gilanlioglu, Y. Yurt, E. Angin, O. Depreli, Investigating the prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among farmers, Work: A Journal of Prevention, Assessment & Rehabilitation, 81 (3) (2025) 3014-3020.

[10] U.H. Dhirah, Hasratina, Relationship between work duration and work process with low back pain among coffee farmers, Madago Nursing Journal, 6 (2) (2025) 59-68.

[11] A.Y. Sanger, P. Paat, Analisis risiko keluhan muskuloskeletal disorders (MSDs) pada petani kelapa di Desa X, Klabat Journal of Nursing, 8 (1) (2026) 75-82.

[12] A.T.F. Kessi, M.A. Salcha, M.A. Rivai, Factors influencing musculoskeletal disorder (MSDs) complaints among shallot farmers in Tempo Hamlet, Enrekang Regency, Jurnal Ners, 10 (3) (2026) 8885-8892.

[13] M.I.R.L. de Moura, M.M.F.P. da Silva Martins, O.M.P. Lopes Ribeiro, Musculoskeletal symptoms of hospital nurses: Contribution of rehabilitation nurses, Revista de Enfermagem Referência, 4 (23) (2019) 121-130.

[14] A. Assalimah, H. Pebruanto, I.G.A.P. Putra, F. Ma'ruf, Factors associated with musculoskeletal disorders in strawberry farmers in Bedugul agrotourism area, European Journal of Medical and Health Research, 3 (5) (2025) 138-145.
[15] K.N. Anggreni, M.H.S. Nugraha, A. Wibawa, Prevalence of work-related musculoskeletal disorders among farmers in Pancasari Village, Sukasada District, Buleleng Regency: A preliminary study, Kinesiology and Physiotherapy Comprehensive, 2 (3) (2023) 94-99.