

## RISIKO KELUHAN MUSCULOSKELETAL PADA AKTIVITAS BEKERJA KELOMPOK MAMALAM DI PT. ANTAM TBK. UBPB KALIMANTAN BARAT

Fajar Hakim<sup>1</sup>, Ismael Saleh<sup>2</sup>, Elly Trisnawati<sup>3\*</sup>, Marlenywati<sup>4</sup>, Eka Puspitasari<sup>5</sup>  
<sup>1-2-3-4</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan dan Psikologi, Universitas Muhammadiyah Pontianak  
<sup>5</sup>CSR PT. Antam Tbk. UBPB Kalimantan Barat  
Email: ismael.irmawan@gmail.com

### ABSTRAK

Gangguan muskuloskeletal (*Musculoskeletal Disorders/MSDs*) sering dialami pekerja, terutama akibat aktivitas berulang dan posisi kerja yang tidak ergonomis. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor risiko yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja kelompok Mamalam di PT. Antam Tbk. UBPB Kalimantan Barat. Metode yang digunakan adalah cross-sectional dengan pendekatan kuantitatif analitik, melibatkan 52 responden yang dipilih secara purposive sampling. Data dikumpulkan melalui kuesioner Nordic Body Map (NBM) dan Rapid Entire Body Assessment (REBA). Analisis menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil menunjukkan adanya hubungan signifikan antara durasi kerja ( $p = 0,006$ ), lama postur kerja ( $p = 0,011$ ), dan jenis postur kerja ( $p = 0,015$ ) dengan keluhan muskuloskeletal. Sedangkan faktor usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, olahraga, dan peregangan tidak menunjukkan hubungan bermakna ( $p > 0,05$ ). Kesimpulannya, durasi kerja yang lama dan postur tidak ergonomis menjadi penyebab utama keluhan muskuloskeletal, sehingga penerapan prinsip ergonomi dan pengaturan waktu kerja yang seimbang sangat diperlukan untuk mengurangi risiko MSDs dan menjaga kesehatan pekerja.

**Kata Kunci:** Musculoskeletal Disorders, Ergonomi, Durasi Kerja, Postur Kerja, Petani

### ABSTRACT

*Musculoskeletal Disorders (MSDs) are frequent occupational health issues often caused by repetitive physical tasks and poor work postures. This study aimed to examine the risk factors linked to musculoskeletal complaints among Mamalam group workers at PT Antam Tbk, UBPB West Kalimantan. Using a cross-sectional, quantitative analytical approach, 52 respondents were selected via purposive sampling. Data collection involved the Nordic Body Map (NBM) questionnaire and the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method. The Chi-Square test at a 0.05 significance level found significant relationships between working hours ( $p = 0.006$ ), posture duration ( $p = 0.011$ ), and posture risk ( $p = 0.015$ ) with musculoskeletal complaints. However, variables such as age, gender, work experience, smoking, exercise, and stretching showed no significant links ( $p > 0.05$ ). These results suggest that prolonged working hours and non-ergonomic postures are primary contributors to MSDs. Consequently, applying ergonomic principles and maintaining balanced work schedules are crucial steps to reduce musculoskeletal risks and enhance worker health.*

**Keywords:** Musculoskeletal Disorders, Ergonomics, Working Duration, Work Posture, Farmer

## **LATAR BELAKANG**

Gangguan muskuloskeletal (MSDs) adalah masalah kesehatan yang memengaruhi sistem gerak tubuh, termasuk otot, tulang, sendi, ligamen, dan tendon. Menurut definisi WHO, MSDs meliputi gangguan pada sistem lokomotor yang melibatkan kelainan pada jaringan otot, tulang, sendi, atau jaringan terkait ikat[1]. Laporan Global Burden of Disease (GBD) tahun 2020 menunjukkan bahwa sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia mengalami gangguan muskuloskeletal, dengan nyeri punggung bawah menjadi keluhan paling umum, dialami oleh sekitar 619 juta orang penduduk[2]. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa sebagian besar beban penyakit akibat MSDs disebabkan oleh kondisi seperti osteoarthritis, arthritis reumatoid, nyeri leher, dan nyeri punggung bawah, yang secara signifikan mempengaruhi produktivitas dan kualitas hidup seseorang[3].

Secara regional, terutama di Asia Tenggara, gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang umum ditemukan di berbagai bidang seperti pertanian, manufaktur, dan konstruksi. Penelitian di Indonesia, Malaysia, dan Thailand menunjukkan bahwa prevalensi Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) dalam 12 bulan terakhir berkisar antara 78% hingga 88%. Angka ini menunjukkan tingginya risiko akibat aktivitas kerja fisik dan manual di wilayah tersebut[4].

Di Indonesia, sektor informal seperti pertanian diketahui memiliki prevalensi gangguan muskuloskeletal sebesar 11,9% berdasarkan diagnosis tenaga kerja kesehatan[5]. Aktivitas kerja yang meliputi pengangkatan beban berat, penggunaan alat manual, gerakan berulang, serta posisi kerja yang tidak ergonomis, menjadi faktor utama penyebab tingginya angka kasus tersebut[6]. Di Kalimantan Barat, khususnya di Kota Pontianak, pekerja pertanian termasuk kelompok berisiko tinggi mengalami gangguan muskuloskeletal. Hal ini disebabkan oleh rendahnya penerapan prinsip ergonomi, keterbatasan alat bantu, dan kurangnya pelatihan tentang kesehatan kerja[7]. Penelitian sebelumnya juga

menunjukkan bahwa sekitar 60,8% pekerja di wilayah ini mengalami keluhan muskuloskeletal[8].

Beberapa faktor-faktor yang diketahui dapat memicu gangguan muskuloskeletal meliputi faktor lingkungan, pekerjaan, individu, dan lain-lain psikososial[9]. Di antara faktor-faktor tersebut, aspek pekerjaan memiliki pengaruh paling besar, terutama terkait postur tubuh saat bekerja. Postur tidak ergonomis seperti membungkuk, jongkok, atau mengangkat beban secara tidak tepat dapat memberikan tekanan berlebih pada sendi dan menyebabkan ketegangan otot. Jika dilakukan secara berulang dan dalam waktu lama, risiko munculnya keluhan muskuloskeletal akan semakin meningkat tinggi[10].

Menurut teori biomekanika kerja, aktivitas fisik manusia menimbulkan beban mekanis pada jaringan tubuh. Jika beban ini melebihi kapasitas fisiologis otot dan sendi, bisa menyebabkan kelelahan lokal dan kerusakan mikro pada jaringan, yang kemudian memicu keluhan muskuloskeletal[11]. Sementara itu, teori ergonomi postural menyatakan bahwa posisi kerja yang statis dalam waktu lama dapat menghambat aliran darah ke otot, mengurangi oksigenasi jaringan, dan mempercepat penumpukan asam laktat yang menyebabkan rasa tidak nyaman nyeri[12]. Selain itu, teori beban kerja juga menyatakan bahwa durasi kerja yang terlalu lama tanpa istirahat cukup dapat menyebabkan stres fisik kronis dan mengurangi kemampuan adaptasi otot[13].

Penelitian yang dilakukan oleh [14] Menemukan bahwa posisi membungkuk berulang selama lebih dari 15 menit dapat meningkatkan risiko keluhan di punggung bawah dan bahu. Hasil serupa juga dilaporkan oleh[15], yang menyebutkan bahwa pekerja yang bekerja lebih dari 7 jam per hari memiliki risiko dua kali lipat mengalami nyeri muskuloskeletal dibandingkan yang bekerja kurang dari 7 jam. Selain itu[16] Menjelaskan bahwa terbatasnya variasi gerakan dan tidak adanya waktu untuk peregangan dapat mempercepat kekakuan otot serta menyebabkan gangguan pada sistem biomekanik tubuh.

Berdasarkan teori dan hasil penelitian sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa keluhan muskuloskeletal timbul akibat interaksi kompleks antara faktor ergonomi, durasi kerja, dan kebiasaan kerja yang tidak sesuai prinsip fisiologis tubuh. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis faktor risiko yang terkait dengan keluhan muskuloskeletal pada pekerja pertanian di PT Antam Tbk. UBPB Kalimantan Barat. Diharapkan hasil penelitian ini menjadi dasar dalam penerapan intervensi ergonomi dan penyusunan kebijakan kesehatan kerja yang lebih efektif dan tepat sasaran. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah untuk memperkaya literatur nasional mengenai gangguan muskuloskeletal di sektor kerja tradisional yang masih jarang dikaji secara mendalam dalam bidang akademik.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional serta metode observasional analitik. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara berbagai faktor pekerjaan dengan timbulnya keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada pekerja. Penelitian dilakukan pada bulan Juni hingga Juli 2025 di PT Antam Tbk UBPB Kalimantan Barat. Dari total 211 pekerja, sebanyak 52 orang dipilih sebagai responden menggunakan teknik purposive sampling, yaitu metode pemilihan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Variabel independen dalam penelitian ini meliputi berbagai faktor pekerjaan, seperti masa kerja, durasi kerja, kebiasaan merokok, postur dan posisi kerja, aktivitas olahraga, kebiasaan peregangan, penggunaan alat yang tidak ergonomis, gerakan berulang, durasi istirahat, kebiasaan mengangkat beban di atas bahu, posisi duduk yang tidak ergonomis, durasi penggunaan alat, serta posisi membungkuk pada sudut 45 derajat. Sedangkan variabel dependen adalah keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs). Selain itu, penelitian ini juga meninjau karakteristik responden,

meliputi jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, lama kerja, kebiasaan merokok, jumlah konsumsi rokok, durasi kerja, masa kerja, dan aktivitas olahraga untuk memberikan gambaran umum tentang profil responden.

Pengumpulan data dilakukan menggunakan kuesioner Nordic Body Map (NBM) untuk mengidentifikasi bagian tubuh yang mengalami keluhan muskuloskeletal. Penilaian terhadap risiko postur kerja dilakukan dengan metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk mengetahui tingkat paparan risiko ergonomi pada pekerja. Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis secara univariat guna menggambarkan distribusi serta karakteristik setiap variabel, dan bivariat menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat signifikansi  $\alpha = 0,05$  untuk mengetahui adanya hubungan antara faktor pekerjaan dengan keluhan muskuloskeletal yang dialami oleh pekerja.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

**Tabel 1. Analisis Univariat**

No.	Varaibel	Frekuensi	Persentase (%)
<b>Jenis Kelamin</b>			
1.	Laki – laki	10	19,2%
2.	Perempuan	42	80,8%
<b>Usia</b>			
1.	$\geq 35$	39	75,0%
2.	$< 35$	13	25,0%
<b>Lama kerja</b>			
1.	5 hari/minggu	19	36,5%
2.	6 hari/minggu	33	63,5%
<b>Pendidikan</b>			
1.	SMA	6	11,5%
2.	SMP	7	13,5%
3.	SD	30	57,7%
4.	Tidak sekolah	9	17,3%
<b>Prilaku merokok</b>			
1.	Merokok	7	13,5%
2.	Tidak merokok	45	86,5%
<b>Durasi kerja</b>			
1.	$> 7$ jam	20	38,5%
2.	$\leq 7$ jam	32	61,5%
<b>Masa kerja</b>			
1.	$\geq 5$ tahun	28	58,8%
2.	$< 5$ tahun	24	46,2%
<b>Kegiatan olahraga</b>			
1.	Tidak olahraga	39	75,0%
2.	Olahraga	13	25,0%
<b>Keluhan Muskuloskeletal</b>			
1.	Keluhan sedang	28	53,8%
2.	Keluhan ringan	24	46,2%

Pada Tabel 1, terlihat bahwa mayoritas responden dalam penelitian ini adalah perempuan, sebanyak 42 orang (80,8%), sementara laki-laki sebanyak 10 orang (19,2%). Dari segi usia, mayoritas responden berusia  $\geq 35$  tahun, sebanyak 39 orang (75,0%), sedangkan yang berusia  $< 35$  tahun sebanyak 13 orang (25,0%).

Berdasarkan lama kerja per minggu, mayoritas responden bekerja enam hari, sebanyak 33 orang (63,5%), sementara yang bekerja lima hari sebanyak 19 orang (36,5%). Untuk tingkat pendidikan terakhir, responden terbanyak adalah yang berpendidikan Sekolah Dasar (SD) dengan 30 orang (57,7%), diikuti oleh yang berpendidikan SMP sebanyak 7 orang (13,5%), SMA sebanyak 6 orang (11,5%), dan yang tidak bersekolah sebanyak 9 orang (17,3%).

Hanya 7 dari 52 responden (13,5%) yang memiliki kebiasaan merokok, sementara 45 orang (86,5%) tidak merokok. Menariknya, semua responden yang merokok mengonsumsi lebih dari satu batang rokok setiap hari.

Berdasarkan durasi kerja harian, ada 20 orang (38,5%) yang bekerja lebih dari tujuh jam, sementara 32 orang (61,5%) bekerja selama tujuh jam atau kurang. Dari segi masa kerja, 28 orang (53,8%) sudah bekerja selama  $\geq 5$  tahun, sedangkan 24 orang (46,2%) memiliki masa kerja di bawah 5 tahun.

Berdasarkan aktivitas olahraga, sebagian besar responden tidak berolahraga secara rutin, yaitu sebanyak 39 orang (75,0%), sementara hanya 13 orang (25,0%) yang berolahraga. Pada variabel tingkat keluhan muskuloskeletal, ditemukan bahwa 28 orang (53,8%) mengalami keluhan sedang, sedangkan 24 orang (46,2%) mengalami keluhan ringan.

**Table 1. Hasil . Analisis Bivariat**

Variabel	Keluhan MSDS						P-Value
	Keluhan sedang		Keluhan Rendah		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Jenis kelamin							
Laki-laki	5	9.6%	5	9.6	10	100.0	1,000
Perempuan	23	44.2%	19	36.5	42	100.0	
Usia							
≥ 35	22	42.3%	17	32.7	39	100.0	0,521
<35	6	11.5%	7	13.5	13	100.0	

<b>Masa kerja</b>							
≥ 5 tahun	12	23.1	16	30.8	28	100.0	0,086
< 5 tahun	16	30.8	8	15.4	24	100.0	
<b>Durasi kerja</b>							
> 7 jam	6	11.5	14	26.9	20	100.0	0,006
≤ 7 jam	22	42.3	24	19.2	32	100.0	
<b>Merokok</b>							
Merokok	5	9.6	2	3.8	7	100.0	0,430
Tidak merokok	23	44.2	22	42.3	45	100.0	
<b>Durasi postur kerja</b>							
≥15 menit	21	40.4	24	56.2	45	100.0	0,011
< 15 menit	7	13.5	0	0.0	07	100.0	
<b>Postur kerja</b>							
Berisio tinggi	6	11.5	13	25.0	19	100.0	0,015
Berisiko sedang	22	42.3	11	21.2	33	100.0	
<b>Kegiatan olahraga</b>							
Tidak olahraga	10	19.2	3	5.8	13	100.0	0,054
olahraga	18	34.6	21	40.4	39	100.0	
<b>Peregangan</b>							
Tidak pernah	23	48.1	19	36.5	44	100.0	0,447
Pernah	5	5.8	3	9.6	8	100.0	
<b>Postur tangan dan jari</b>							
Berisiko	15	28.8	15	28.8	30	100.0	0,516
Tidak berisiko	13	25.0	9	17.3	22	100.0	
<b>Gerakan berulang</b>							
Berisiko	19	36.5	11	21.2	30	100.0	0,109
Tidak berisiko	9	17.3	13	25.0	22	100.0	
<b>Durasi istirahat</b>							
<15 menit	23	44.2	15	28.8	38	100.0	0,111
≥15 meni	5	9.6	9	17.3	14	100.0	
<b>Postur mengangkat beban</b>							
Berisiko	25	48.1	18	34.6	43	100.0	0,272
Tidak berisiko	3	5.8	6	11.5	9	100.0	
<b>Posisi duduk</b>							
Tidak ergonomi	27	51.9	23	44,2	50	100.0	1,000
Ergonomi	1	1.9	1	1.9	2	100.0	
<b>Durasi penggunaan alat</b>							
≥ 30 menit	16	30.8	17	32.7	33	100.0	0,307
< 30 menit	12	23.1	7	13.5	19	100.0	
<b>Membungkuk 45°</b>							
Sangat sering	17	32.7	20	38.5	37	100.0	0,073
Sering	11	21.2	4	7.7	14	100.0	

## Pembahasan

Berdasarkan hasil uji Chi-Square, diketahui bahwa tidak ada hubungan signifikan antara jenis kelamin dan keluhan muskuloskeletal pada pekerja sektor pertanian dengan nilai  $p = 1,000$  ( $p > 0,05$ ). Ini menunjukkan bahwa jenis kelamin tidak memengaruhi munculnya gangguan muskuloskeletal, kemungkinan karena aktivitas dan beban kerja

antara pekerja pria dan wanita relatif sama. Meskipun begitu, temuan ini tidak sesuai dengan penelitian[17] Pada pekerja jasa kebersihan, ditemukan adanya hubungan signifikan antara jenis kelamin dan keluhan muskuloskeletal. Penelitian menunjukkan bahwa perempuan lebih berisiko mengalami kelelahan otot karena kapasitas fisik yang lebih rendah dibandingkan laki-laki, yang dapat meningkatkan risiko gangguan sistem muskuloskeletal.[17].

Selanjutnya, analisis menunjukkan bahwa usia tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal, dengan nilai  $p = 0,521$  ( $p > 0,05$ ). Ini mengindikasikan bahwa usia bukan satu-satunya faktor yang menyebabkan keluhan MSDs. Faktor lain seperti tingkat kebugaran, kemampuan tubuh beradaptasi terhadap beban kerja, dan pola hidup sehat turut mempengaruhi kondisi otot dan sendi. Oleh karena itu, pekerja dengan kebugaran fisik yang baik tetap dapat beraktivitas secara optimal meskipun mereka termasuk kelompok usia yang lebih tua. Temuan ini berbeda dari penelitian[18] Pada pekerja briket di CV. Sada Wahyu, Bantul, ditemukan hubungan signifikan antara usia dan keluhan muskuloskeletal, di mana pekerja berusia  $\geq 35$  tahun lebih rentan mengalami gangguan ini akibat penurunan elastisitas jaringan dan kekuatan otot seiring bertambahnya usia[18].

Hasil uji berikutnya mengindikasikan bahwa masa kerja tidak menunjukkan hubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal ( $p = 0,086$ ;  $p > 0,05$ ). Dengan kata lain, durasi kerja tidak selalu berbanding lurus dengan peningkatan risiko MSDs. Kondisi ini mungkin disebabkan oleh kemampuan tubuh beradaptasi dengan aktivitas fisik yang dilakukan secara berulang, serta adanya waktu istirahat alami selama bekerja yang mendukung pemulihan otot. Tapi, hasil ini tidak sesuai dengan penelitian[19] Dalam studi terhadap pekerja kuli panggul, ditemukan hubungan antara lamanya pekerjaan dan keluhan muskuloskeletal. Penelitian menunjukkan bahwa semakin lama seseorang bekerja, semakin besar kemungkinan mengalami kelelahan otot kronis dan penurunan daya tahan fisik[19].



Analisis bivariat menunjukkan hubungan signifikan antara durasi kerja dan keluhan muskuloskeletal, dengan  $p = 0,006$  ( $p < 0,05$ ). Temuan ini sesuai dengan penelitian[15] penelitian menunjukkan bahwa pekerja yang bekerja lebih dari tujuh jam sehari berisiko dua kali lipat mengalami nyeri di punggung, bahu, dan leher. Hal ini disebabkan oleh postur kerja yang statis dalam waktu lama, yang menyebabkan tekanan otot berulang tanpa kesempatan pemulihan yang cukup[15].

Selain itu, variabel kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan yang bermakna dengan keluhan muskuloskeletal ( $p = 0,430$ ;  $p > 0,05$ ). Dari total responden, 7 orang (13,5%) adalah perokok dan 45 orang (86,5%) tidak merokok. Meskipun hasilnya tidak signifikan, kelompok perokok cenderung mengalami lebih banyak keluhan otot. Hal ini sejalan dengan teori[20] yang menunjukkan bahwa nikotin dapat mengurangi pasokan oksigen ke jaringan otot dan mengganggu fungsi mitokondria, sehingga menurunkan ketahanan otot terhadap aktivitas fisik. Meski demikian, kebiasaan merokok bukan faktor utama penyebab MSDs, karena pengaruhnya lebih kecil dibandingkan faktor postur dan beban kerja[20].

Uji Chi-Square menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara durasi postur kerja dan keluhan muskuloskeletal, dengan nilai  $p = 0,011$  ( $p < 0,05$ ). Temuan ini sejalan dengan penelitian[21] Pada pengrajin gerabah, postur kerja yang tidak ergonomis, seperti jongkok, menunduk, dan membungkuk dalam waktu yang lama, berpotensi meningkatkan tekanan statis dan ketegangan otot[21].

Hal yang serupa juga terlihat pada variabel postur kerja, dengan nilai  $p = 0,015$  ( $p < 0,05$ ), menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal. Semakin tinggi risiko postur yang tidak ergonomis, semakin besar kemungkinan munculnya keluhan pada punggung, pinggang, dan bahu. Temuan ini mendukung penelitian[22] yang dilakukan oleh petani padi di Kabupaten Toraja Utara, yang menemukan bahwa aktivitas seperti menanam dan mencangkul dengan

posisi membungkuk selama waktu tertentu meningkatkan beban statis otot pada bagian punggung dan lutut[22].

Variabel kebiasaan olahraga tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan keluhan muskuloskeletal ( $p = 0,054$ ;  $p > 0,05$ ). Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas olahraga yang dilakukan belum cukup berpengaruh, kemungkinan karena perbedaan dalam intensitas dan frekuensi latihan. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian[23] dokter gigi menyatakan bahwa olahraga teratur dapat meningkatkan sirkulasi oksigen dan fleksibilitas otot, sehingga berpotensi mengurangi risiko MSDs[23].

Sementara itu, analisis aktivitas peregangan menunjukkan tidak adanya hubungan yang signifikan ( $p = 0,447$ ;  $p > 0,05$ ). Namun, pekerja yang tidak melakukan peregangan cenderung memiliki proporsi keluhan sedang yang lebih tinggi (48,1%) dibandingkan mereka yang rutin melakukannya (5,8%). Temuan ini menegaskan bahwa peregangan tetap memiliki manfaat preventif, meskipun secara statistik tidak signifikan. Hasil ini berbeda dengan penelitian[16] yang menemukan bahwa melakukan peregangan secara teratur setiap dua jam dapat secara signifikan mengurangi keluhan otot pada pekerja informal[16].

Analisis lebih lanjut tentang postur tangan dan jari menunjukkan hasil yang tidak signifikan ( $p = 0,516$ ;  $p > 0,05$ ). Hal ini kemungkinan disebabkan oleh variasi alat kerja yang digunakan dan tingkat adaptasi otot terhadap beban yang berbeda. Hasil ini bertentangan dengan penelitian[24] yang melaporkan bahwa posisi tangan saat menyemprot pestisida atau menanam adalah faktor risiko tinggi terhadap MSDs[24].

Untuk variabel gerakan berulang, nilai  $p = 0,109$  ( $p > 0,05$ ) menunjukkan tidak terdapat hubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal. Kemungkinan ini disebabkan oleh variasi gerakan alami dan jeda istirahat singkat selama bekerja, yang memungkinkan otot beradaptasi. Namun penelitian[25] Pada pekerja bata pres, hasilnya berbeda karena gerakan repetitif yang tinggi dapat menyebabkan ketegangan otot dan meningkatkan risiko keluhan MSDs[25].

Analisis durasi istirahat menunjukkan nilai  $p = 0,111$  ( $p > 0,05$ ), yang mengindikasikan bahwa durasi istirahat tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap keluhan muskuloskeletal. Temuan ini berbeda dari penelitian[26] pada petani kelapa, ditemukan bahwa istirahat singkat namun teratur dapat mengurangi kelelahan otot secara efektif signifikan[26].

Dalam aktivitas mengangkat beban di atas bahu, nilai  $p = 0,272$  ( $p > 0,05$ ) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal. Meski beberapa pekerja melakukan pengangkatan manual dengan postur yang tidak ergonomis, kondisi tersebut tidak secara signifikan mempengaruhi timbulnya keluhan MSDs. Hasil ini bertentangan dengan penelitian[27] pada pekerja pabrik tahu yang melaporkan adanya hubungan erat antara aktivitas tersebut dan keluhan otot punggung[27].

Hasil uji menunjukkan bahwa posisi duduk yang tidak ergonomis tidak memiliki hubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal ( $p = 1,000$ ;  $p > 0,05$ ). Meski sebagian pekerja duduk tanpa sandaran atau dalam posisi membungkuk, hal ini tidak secara nyata meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal. Berbeda dengan penelitian[28] yang menemukan bahwa duduk dalam posisi membungkuk untuk waktu lama dapat meningkatkan tekanan pada tulang belakang dan otot punggung bawah[28].

Selain itu, durasi penggunaan alat tangan tidak menunjukkan hubungan yang signifikan ( $p = 0,307$ ;  $p > 0,05$ ). Ini berarti bahwa lamanya waktu menggunakan alat tidak secara langsung berhubungan dengan meningkatnya risiko keluhan MSDs, karena kegiatan pertanian bersifat dinamis dan melibatkan perubahan posisi tubuh. Hasil ini berbeda dengan penelitian[29] Pada pekerja industri minyak dan gas di Mesir, disebutkan bahwa aktivitas diam lebih dari 30 menit dapat meningkatkan keluhan otot di leher dan punggung bawah[29].

Akhirnya, analisis terhadap posisi membungkuk  $45^\circ$  menunjukkan nilai  $p = 0,073$  ( $p > 0,05$ ), menandakan tidak ada hubungan signifikan dengan keluhan muskuloskeletal. Meski begitu, temuan ini tetap memberikan dukungan penelitian[30] yang menunjukkan bahwa posisi

kerja membungkuk lebih berdampak pada keluhan di area leher daripada di bagian punggung bawah, karena posisi kepala dan tubuh yang menunduk dalam waktu lama dapat menyebabkan ketegangan berlebih pada otot leher dan bahu[30].

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Berdasarkan penelitian pada pekerja kelompok Mamalam di PT. Antam Tbk. UBPB Kalimantan Barat, dapat disimpulkan bahwa keluhan muskuloskeletal secara signifikan dipengaruhi oleh faktor kerja, terutama durasi kerja yang panjang, lama postur kerja statis, dan risiko postur kerja tidak ergonomis. Ketiga faktor ini menunjukkan hubungan yang bermakna terhadap peningkatan keluhan otot dan sendi pekerja. Sedangkan faktor lain seperti usia, jenis kelamin, masa kerja, kebiasaan merokok, olahraga, dan peregangan tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDs). Temuan ini mengindikasikan bahwa beban kerja berulang tanpa istirahat cukup dan postur tubuh yang tidak ergonomis menjadi penyebab utama keluhan muskuloskeletal di sektor pertanian. Oleh karena itu, penerapan pendekatan ergonomi yang lengkap sangat diperlukan untuk mengurangi risiko gangguan otot dan sendi, menjaga kesehatan kerja, dan meningkatkan produktivitas tenaga kerja di bidang pertanian.

### **Saran**

Diperlukan upaya berkelanjutan dalam menerapkan prinsip ergonomi di lingkungan kerja pertanian, terutama bagi pekerja kelompok Mamalam di PT. Antam Tbk. UBPB Kalimantan Barat. Perusahaan harus melakukan evaluasi rutin terhadap postur kerja dan durasi aktivitas fisik pekerja, serta memberikan pelatihan mengenai teknik kerja yang aman dan sesuai dengan fisiologi tubuh. Selain itu, penting bagi pekerja untuk melakukan peregangan sebelum dan sesudah bekerja, serta menjaga kebugaran

melalui aktivitas fisik ringan agar otot tetap lentur dan tidak mudah tegang karena beban kerja.

Pengaturan jadwal kerja dan waktu istirahat harus diperhatikan agar tubuh dapat pulih cukup setelah aktivitas fisik berat. Tenaga kesehatan perlu aktif memberikan edukasi dan pemantauan rutin terhadap risiko gangguan muskuloskeletal agar pencegahan bisa dilakukan sejak dini. Penelitian mendatang diharapkan dapat meninjau faktor lain seperti aspek biomekanik, psikososial, dan kondisi lingkungan kerja, untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap tentang penyebab Musculoskeletal Disorders (MSDs) di sektor pertanian.

## **UCAPAN TERIMAKASIH**

Peneliti menyampaikan apresiasi kepada CSR PT. Antam Tbk. UBPB Kalimantan Barat atas izin dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penghargaan serupa diberikan kepada lembaga dan pihak penyandang dana atas bantuan yang diberikan, serta kepada rekan kerja dan pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan motivasi hingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Shivakumar M, Welsh V, Bajpai R, Helliwell T, Mallen C, Robinson M, et al. Musculoskeletal disorders and pain in agricultural workers in Low- and Middle-Income Countries: a systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int* [Internet]. 2024;44(2):235–47. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00296-023-05500-5>
2. Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Vos T. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* [Internet]. 2020;396(10267):2006–17. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)32340-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)32340-0)
3. Zhou J, Xie S, Xu S, Zhang Y, Li Y SQ. From Pain to Progress: Comprehensive Analysis of Musculoskeletal Disorders Worldwide. *J Pain Res* [Internet]. Available from: <https://doi.org/10.2147/JPR.S488133>
4. Akbar KA, Try P, Viwattanakulvanid P, Kallawicha K. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Farmers in the Southeast Asia Region: A Systematic Review. *Saf Health Work* [Internet].

- 2023;14(3):243–9. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2023.05.001>
5. Fatmawati, Fariyah Muhsanah, Rezky Aulia Yusuf. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Petani Di Desa Tallulolo Kecamatan Kesu Kabupaten Toraja Utara. *Wind Public Heal J*. 2023;4(4):559–66.
  6. Yunika C, Safithry S. Analisis Postur Kerja Dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Petani (Studi Literature Riview). *Zahra J Heal Med Res*. 2023;3(Oktober):395–405.
  7. Gunawan. INTEGRATE : Industrial Engineering and Management System METODE OVAKO WORKING POSTURE ANALYSIS SYSTEM ( OWAS ) DAN NORDIC BODY MAP ( NBM ) DI DESA PAPAN TEMBAWANG Gunawan Fakultas Teknik , Jurusan Teknik Industri Universitas Tanjungpura , Pontianak 78124. 2022;6(1):121–9.
  8. Hanifathun P, Elly Trisnawati, Selviana. Risiko Keluhan Musculoskeletal pada Pedagang Pasar Tradisional di Kota Pontianak. *Media Publ Promosi Kesehat Indones*. 2023;6(1):193–9.
  9. Rovendra E, Meilinda V SN. Jurnal Endurance : Kajian Ilmiah Problema Kesehatan HUBUNGAN SIKAP KERJA PETANI LAKI-LAKI TERHADAP KELUHAN MUSCULOSCELETAL DISORDER (MSDs). *J Endur* [Internet]. 2021; Available from: <http://publikasi.ildikti10.id/index.php/endurance/article/download/546/262>
  10. Hanafie A, Haslindah A, Bora MA, Herman H. Penerapan Gerakan Kerja Dan Risiko Postur Kerja Yang Ergonomis. *ILTEK J Teknol*. 2025;20(01):37–45.
  11. Kumar S. Ergonomics for Beginners: A quick reference guide. Vol. 13, *International Journal of Industrial Ergonomics*. 1994. 165 p.
  12. Kroemer, K.H.E., & Grandjean E. *Fitting The Task To The Human: A Textbook Of Occupational Ergonomics* (5th ed.) [Internet]. 1997. Available from: <https://doi.org/10.1201/9780367807337>
  13. K. H. E. Kroemer, H. B. Kroemer KEKE. *Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency* [Internet]. 2001. Available from: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813296-8.00016-5>
  14. Hermin Minggu, Theo W. E. Mautang2 IWGS. HUBUNGAN DURASI KERJA DAN RISIKO ERGONOMI DENGAN KEJADIAN KELUHAN MUSCULOSKELETAL PADA PENGRAJIN GERABAH PULUTAN KECAMATAN REMBOKEN. 2024;5:5703–13. Available from: <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jkt/article/download/28138/20843/101324>
  15. Purandima RAIH, Roga AU, Salmun JAR. Analysis of Individual and Work-Related Factors Towards MSDs in Cement Transporters. *Lontar J Community Heal* [Internet]. 2023;5(2):495–504. Available from: <https://doi.org/10.35508/ljch>
  16. Ismayenti L, Wardani TL. Program Peregangan Di Tempat Kerja Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal Pekerja Sektor Informal. *J Ind Hyg Occup Heal*. 2022;7(1):94.
  17. Related F, Complaints TO, Musculoskeletal OF. *Indonesian Journal of*

- Global Health Research. *Indones J Glob Heal Res.* 2019;2(4):1803–12.
18. Tatik W, Eko NR. Hubungan Antara Postur kerja, Umur, dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja di CV. Sada Wahyu Kabupaten Bantul Yogyakarta. *J Lentera Kesehat Masy.* 2023;2(1):1–23.
  19. Fadila WSN, Sousanto BH, Yuniastuti T. ANALISIS FAKTOR RISIKO KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDER (MSDs) PADA KULI PANGGUL DI PASAR X KOTA MALANG. *Prepotif J Kesehat Masy.* 2024;8(2):3829–40.
  20. Degens H, Venckunas T, Wüst RC. A modelling approach to disentangle the factors limiting muscle oxygenation in smokers. *Eur J Appl Physiol.* 2024;124(2):457–66.
  21. Minggu H, Mautang T, Suarjana IW. Hubungan Durasi Kerja dan Risiko Ergonomi Dengan Kejadian Keluhan Musculoskeletal Pada Pengrajin Gerabah Pulutan Kecamatan Remboken. *J Kesehat Tambusai.* 2024;5(2):5704–13.
  22. Salcha MA, Arni Juliani. Relationship between Work Posture and Symptoms of Musculoskeletal Disorders in Rice Farmers. *MIRACLE J Public Heal.* 2021;4(2):195–201.
  23. Galbertous dan Putri. Jenis kelamin\_galbertous n putri 2022. *2022;2448–56.*
  24. Wira Lisrianti Latief A, Maharja R, Novianti Bahar S, Wandu W. Studi Ergonomi: Musculoskeletal Disorders Pada Petani Padi. *J Heal Educ Lit.* 2024;6(2):65–9.
  25. Setiawati QB, Awwalina I, Dwiyantri E, Sahri M. Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Wanita Bata Pres. 2018;
  26. Suarjana IWG, Moleong M, Palilingan RA, Rumerung G, Akbar H. Pemberian Istirahat Pendek Mampu Menurunkan Kelelahan Subjektif Pekerja Petani Kelapa. *MAHESA Malahayati Heal Student J.* 2023;3(1):80–91.
  27. Kurniawati AT, Dwiyantri E, Ningtiyas SF, Alfayad A. Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja Pabrik Tahu X di Banyuwangi Tahun 2023. *Media Gizi Kesmas.* 2024;13(2):614–20.
  28. Pane SD, Utami TN. Hubungan posisi duduk terhadap keluhan nyeri punggung pada pengemudi angkutan umum. *Holistik J Kesehat.* 2023;17(2):150–7.
  29. Abdel Azeem TMA, Amer SAAM, Gaafar SEM. Prevalence of Risk Factors and Work-Related Musculoskeletal Disorders among the Study Participants Working at an Egyptian Oil and Gas Company. *Int J Environ Stud Res.* 2024;3(3):112–28.
  30. de Souza J, Rigatti TM, Dhein W, La Torre M. Influence of the cultivation model on the posture and back pain prevalence of strawberry producers. *Rev Bras Med do Trab.* 2022;20(4):608–14.

s