

**HUBUNGAN POSTUR KERJA TERHADAP
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*
(MSDs) PADA PETANI KELAPA SAWIT DI KECAMATAN
SIMPANG PEMATANG KABUPATEN MESUJI PROVINSI LAMPUNG**

(Skripsi)

**Oleh:
DEFFINA WIDYA YASMIN
2118011139**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**HUBUNGAN POSTUR KERJA TERHADAP
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*
(MSDs) PADA PETANI KELAPA SAWIT DI KECAMATAN
SIMPANG PEMATANG KABUPATEN MESUJI PROVINSI LAMPUNG**

**Oleh:
DEFFINA WIDYA YASMIN**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
SARJANA KEDOKTERAN**

Pada

**Fakultas Kedokteran
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi : **HUBUNGAN POSTUR KERJA TERHADAP
KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS*
(MSDs) PADA PETANI KELAPA SAWIT DI
KECAMATAN SIMPANG PEMATANG
KABUPATEN MESUJI PROVINSI LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Deffina Widya Yasmin**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2118011139**

Program Studi : **Pendidikan Dokter**

Fakultas : **Kedokteran**



1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I

Pembimbing II

**Dr. dr. Fitria Saftarina, S.Ked., M.Sc.,
Sp.KKLP., FISPH., FISC.M.
NIP. 197809032006042001**

**Terza Aflika Happy, S.Keb., Bd., M.Ked.
Trop.
NIP. 198501222023212021**

2. Dekan Fakultas Kedokteran



**Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.
NIP. 197601202003122001**

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. dr. Fitria Saftarina, S.Ked., M.Sc.,
Sp.KKLP., FISPH., FISC.M.**



Sekretaris

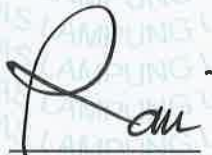
: **Terza Aflika Happy, S.Keb., Bd., M.Ked.
Trop.**



Penguji

Bukan Pembimbing

: **dr. Rani Humayani, S.Ked., Sp.M.**



2. Dekan Fakultas Kedokteran



Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc.

NIP 197601202003122001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 18 Juni 2025

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi dengan judul **"HUBUNGAN POSTUR KERJA TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PETANI KELAPA SAWIT DI KECAMATAN SIMPANG PEMATANG KABUPATEN MESUJI PROVINSI LAMPUNG"** adalah hasil karya saya sendiri dan tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara tidak sesuai tata etika ilmiah yang berlaku dalam akademik, atau yang dimaksud dengan plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini apabila di kemudian hari ditemukan adanya ketidakbenaran saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, 24 Juni 2025

Pembuat pernyataan,



Deffina Widya Yasmin

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandung pada tanggal 6 Juni 2002 sebagai anak kedua dari pasangan Soedarmadji dan Kanti Kusumastuti, serta memiliki dua saudara kandung yaitu Daffa Manggala Putra dan Saffania Ayu Khairunnisa.

Pendidikan penulis dimulai dari bangku Taman Kanak-Kanak yang diselesaikan di TK Al-Hasan pada tahun 2008, Sekolah Dasar penulis diselesaikan di SD Tunas Unggul pada tahun 2014, Sekolah Menengah Pertama penulis diselesaikan di SMP Pelita Nusantara pada tahun 2017, Sekolah Menengah Atas penulis diselesaikan di SMA Tunas Unggul pada tahun 2020.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung pada tahun 2021. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam Lembaga Kemahasiswaan PMPATD PAKIS Rescue Team Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dan tergabung dalam Divisi Pecinta Alam pada tahun 2023 serta menjadi Sekretaris Umum pada tahun 2024.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Ku persembahkan seluruh perjalanan ini kepada Allah Subhanahu wa Ta'ala, sumber segala kekuatan dan ketenangan jiwa.

Untuk Bapak dan Ibu, yang doanya senantiasa mengiringi langkahku, bahkan saat aku mulai ragu.

Untuk Mas Daffa dan Saffa, yang menjadi alasan untuk terus melangkah.

Terima kasih telah menjadi rumah saat dunia terasa berat.

وَإِذَا مَرَضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ

"Dan apabila aku sakit, Dialah yang menyembuhkanku."

(QS. Asy-Syu'ara: 80)

Sebagai insan medis, aku hanya perantara.

Ilmu yang kupelajari, keterampilan yang kulatih, dan setiap usaha yang kutempuh, semuanya bermuara pada Sang Penyembuh Sejati.

Skripsi ini adalah ikhtiar kecil dalam mengemban amanah ilmu dan pengabdian.

SANWACANA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Swt. atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **”Hubungan Postur Kerja Terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Petani Kelapa Sawit di Kecamatan Simpang Pematang Kabupaten Mesuji Provinsi Lampung”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

Selama penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan, saran, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., IPM., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Dr. dr. Evi Kurniawaty, S.Ked., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
3. Dr. dr. Fitria Saftarina, S.Ked., M.Sc., Sp.KKLP., FISPH., FISCM., selaku pembimbing utama. Terima kasih atas kesabaran, kebaikan, serta kesediaannya untuk meluangkan waktu, membimbing, memberikan kritik, saran, dan arahan yang sangat berarti selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Terza Aflika Happy, S.Keb., Bd., M.Ked.Trop., selaku pembimbing kedua yang telah memberikan nasihat serta masukan berharga dalam proses penyusunan skripsi ini.

5. dr. Rani Himayani, S.Ked., Sp.M., selaku penguji utama yang telah memberikan masukan, kritik, serta semangat yang membangun dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Dr. Sutarto, S.K.M., M.Epid., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama masa studi.
7. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama proses perkuliahan.
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, atas bantuan dan dukungan administratif yang sangat membantu selama masa pendidikan.
9. Bapak dan Ibu tercinta, Bapak Soedarmadji dan Ibu Kanti Kusumastuti, dua sosok luar biasa yang tak pernah lelah memberikan cinta, doa, dan restu dalam setiap langkah hidup penulis. Terima kasih atas kasih sayang yang tulus, kesabaran tanpa batas, serta keyakinan yang selalu menguatkan. Semoga Allah Swt. senantiasa melimpahkan keberkahan, kesehatan, serta membalas segala kebaikan dengan tempat terbaik di sisi-Nya kelak.
10. Kakak dan adik tersayang, Mas Daffa dan Saffania. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita, keluh kesah, dan semangat dalam setiap langkah perjalanan ini. Kehadiran kalian sebagai saudara sekaligus sahabat sungguh berarti bagi penulis.
11. Teman-teman Lapanbelascok: Padli, Irswad, Jeki, Atu, Bibil, dan Jima. Terima kasih telah menjadi keluarga pertama yang selalu menghadirkan semangat, tawa, dan kebersamaan sejak awal perjalanan di Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
12. Sahabat Agak Laen: Isau, Enji, dan Dela. Terima kasih telah menjadi tempat berbagi cerita dan mewarnai kehidupan sebagai anak rantau di Kost Caca. Semoga persahabatan ini tetap terjaga dan kita semua diberikan jalan terbaik dalam meraih cita-cita.
13. Malta Sakti Khumara yang telah menjadi teman seperjalanan penuh arti selama masa pre-klinik, dengan segala dukungan, tawa, pengertian, dan semangat yang tak pernah pudar.

14. Teman-teman tutorial 4 beradab atas segala momen kebersamaan dari semester 5 hingga 7, saling berbagi cerita dan melakukan rutinitas bulu tangkis sebagai penyemangat di sela-sela kesibukan perkuliahan.
15. Teman-teman seperbimbingan petani kelapa sawit: Anita, Nabyly, dan Najla. Terima kasih atas semua saran dan bantuan selama pengerjaan skripsi ini.
16. Teman-teman PAKIS yang telah menjadi ruang hangat untuk berbagi pengalaman, tawa, dan rasa kekeluargaan.
17. Teman-teman PU21N PI21MIDIN, rekan seperjuangan satu angkatan. Terima kasih atas kebersamaan dan dukungan selama menempuh perjalanan akademik.
18. Sahabat semasa sekolah: Amanda, Salwa, dan Salma. Terima kasih atas segala momen kebersamaan dan dukungan hingga saat ini.
19. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan kontribusi selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas segala bentuk bantuan, dukungan, dan doa yang diberikan.
20. Terakhir, untuk diri penulis sendiri. Terima kasih telah bertahan sejauh ini. Selesaiannya skripsi bukanlah akhir, melainkan awal dari langkah baru yang lebih menantang.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki kekurangan. Namun demikian, penyusunan skripsi ini telah dilaksanakan dengan penuh semangat dan perjuangan. Penulis berharap semoga karya ini dapat menambah wawasan serta memberi manfaat, baik bagi penulis maupun bagi pembaca. Semoga kita semua senantiasa dalam lindungan dan rahmat Allah Swt. Aamiin.

Bandar Lampung, 24 Juni 2025

Penulis,

Deffina Widya Yasmin

ABSTRACT

THE RELATIONSHIP BETWEEN WORK POSTURE AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) COMPLAINTS ON OIL PALM FARMERS IN SIMPANG PEMATANG DISTRICT MESUJI REGENCY LAMPUNG PROVINCE

BY

DEFFINA WIDYA YASMIN

Background: Musculoskeletal Disorders (MSDs) are prevalent among agricultural workers, particularly oil palm farmers, due to repetitive tasks and non-ergonomic postures. The significant impact of MSDs on farmer productivity and quality of life necessitates effective work posture assessment. The Agricultural Whole-Body Assessment (AWBA) method is considered more relevant than industrial methods for this sector. This study aimed to determine the relationship between work posture and MSD complaints in oil palm farmers in Simpang Pematang District, Mesuji, Lampung.

Method: This cross-sectional analytical study was conducted in Simpang Pematang District, Mesuji, Lampung, from September 2024 to February 2025. A purposive sample of 95 male oil palm farmers participated. Work posture (independent variable, assessed by AWBA) and MSD complaints (dependent variable, measured by Nordic Body Map) were analyzed using the chi-square test ($\alpha=5\%$).

Results and Discussion: The majority (78.9%) of respondents had poor work posture. High-category MSD complaints were reported by 47.4% of respondents, while 52.6% had mild complaints. Poor posture was associated with more high complaints (53.3%), whereas good posture correlated with predominantly mild complaints (75%). The chi-square test showed a significant relationship between work posture and MSD complaints ($p = 0.024$).

Conclusion: A significant relationship exists between work posture and MSD complaints among farmers in Simpang Pematang District. Recommendations include promoting ergonomic practices among farmers, educating them on agricultural ergonomics via healthcare workers, and for future research, considering age, work duration, load, and work duration as influencing factors for MSDs.

Keyword: Agricultural Whole-Body Assessment (AWBA), Palm Oil Farmers, Working Posture

ABSTRAK

HUBUNGAN POSTUR KERJA TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PETANI KELAPA SAWIT DI KECAMATAN SIMPANG PEMATANG KABUPATEN MESUJI PROVINSI LAMPUNG

Oleh

DEFFINA WIDYA YASMIN

Latar Belakang: *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sering terjadi pada pekerja sektor pertanian, terutama petani kelapa sawit, akibat aktivitas berulang dan postur tidak ergonomis. Dampak MSDs pada produktivitas dan kualitas hidup petani sangat signifikan. Penilaian postur kerja di sektor pertanian masih terbatas, sehingga metode *Agricultural Whole-Body Assessment* (AWBA) dinilai lebih relevan untuk penilaian postur kerja di sektor ini dibanding metode industri. Penelitian ini bertujuan mengetahui hubungan postur kerja dengan keluhan MSDs pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Mesuji, Lampung.

Metode: Studi analitik *cross-sectional* ini dilakukan di Kecamatan Simpang Pematang, Mesuji, Lampung, pada September 2024-Februari 2025. Sampel berjumlah 95 petani kelapa sawit laki-laki, dipilih secara *purposive sampling*. Postur kerja (variabel independen) dinilai dengan AWBA, dan keluhan MSDs (variabel dependen) diukur menggunakan *Nordic Body Map* (NBM). Analisis data univariat dan bivariat menggunakan uji *chi-square* ($\alpha=5\%$).

Hasil dan Pembahasan: Mayoritas responden (78,9%) memiliki postur kerja buruk. Sebanyak 47,4% responden mengalami keluhan MSDs kategori tinggi, sementara 52,6% masuk kategori ringan. Responden berpostur buruk lebih banyak melaporkan keluhan tinggi (53,3%), dibandingkan dengan responden berpostur baik yang didominasi keluhan ringan (75%). Uji *chi-square* menunjukkan hubungan signifikan antara postur kerja dan keluhan MSDs ($p = 0,024$).

Simpulan: Terdapat hubungan signifikan antara postur kerja dan keluhan MSDs pada petani di Kecamatan Simpang Pematang, Mesuji, Lampung. Disarankan petani menerapkan ergonomi, tenaga kesehatan mengedukasi ergonomi agrikultural, dan peneliti selanjutnya mempertimbangkan faktor usia, lama kerja, beban, serta durasi kerja dalam analisis MSDs.

Kata Kunci: *Agricultural Whole-Body Assessment* (AWBA), Petani Kelapa Sawit, Postur Kerja

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI.....	i
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR SINGKATAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	6
1.3. Tujuan Penelitian.....	6
1.3.1. Tujuan Umum.....	6
1.3.2. Tujuan Khusus	6
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2. Manfaat Praktis	7
1.4.2.1. Bagi Peneliti	7
1.4.2.2. Bagi Institusi.....	7
1.4.2.3. Bagi Masyarakat.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	8
2.1.1. Definisi	8
2.1.2. Prevalensi.....	9

2.1.3. Faktor Risiko	11
2.1.3.1. Faktor Individu	11
2.1.3.2. Faktor Pekerjaan	13
2.1.3.3. Faktor Lingkungan	17
2.1.4. Pencegahan	17
2.2. Pengukuran <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	19
2.2.1. <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	19
2.2.2. <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire</i> (CMDQ). 21	
2.3. Penilaian Postur Kerja	22
2.3.1. <i>Rapid Entire Body Assessment</i> (REBA)	22
2.3.2. <i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA).....	22
2.3.3. <i>Ovako Working Posture Analysis</i> (OWAS).....	23
2.3.4. <i>Occupational Repetitive Action</i> (OCRA)	24
2.3.5. <i>Agricultural Whole-Body Assessment</i> (AWBA).....	25
2.4. Kerangka Teori	28
2.5. Kerangka Konsep	29
2.6. Hipotesis	29

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian	30
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	30
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian.....	30
3.3.1. Populasi.....	30
3.3.2. Sampel	31
3.4. Kriteria Penelitian.....	32
3.4.1. Kriteria Inklusi.....	32
3.4.2. Kriteria Eksklusi	32

3.5. Identifikasi Variabel Penelitian	32
3.5.1. Variabel Bebas (Independen)	32
3.5.2. Variabel Terikat (Dependen)	32
3.6. Definisi Operasional	33
3.7. Instrumen Penelitian	34
3.7.1. Lembar Penilaian Postur Kerja	34
3.7.2. Kuesioner Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	34
3.7.3. Dokumentasi	34
3.8. Metode Pengambilan Data.....	35
3.9. Alur Penelitian.....	35
3.10. Pengolahan Data.....	35
3.11. Analisis Data	36
3.11.1. Analisis Univariat	36
3.11.2. Analisis Bivariat	36
3.12. Etika Penelitian	37

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Gambaran Umum Penelitian	38
4.2. Hasil Penelitian.....	38
4.2.1. Analisis Univariat	38
4.2.1.1. Karakteristik Responden.....	39
4.2.1.2. Distribusi Frekuensi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	39
4.2.1.3. Distribusi Frekuensi Postur Kerja.....	42
4.2.2. Analisis Bivariat	45
4.2.2.1. Hubungan Postur Kerja Terhadap Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	45

4.3. Pembahasan	46
4.3.1. Karakteristik Responden.....	46
4.3.2. Hubungan Postur Kerja Terhadap Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Pada Petani.....	48
4.4. Keterbatasan Penelitian	53

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	54
5.2. Saran	54
5.2.1. Bagi Tenaga Kesehatan	54
5.2.2. Bagi Institusi	55
5.2.3. Bagi Masyarakat	55
5.2.4. Bagi Peneliti Selanjutnya.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Skor Total <i>Nordic Body Map</i>	20
2.2. AWBA (<i>Agricultural Whole-Body Assessment</i>)	27
3.1. Definisi Operasional	33
4.1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Petani Kelapa Sawit Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung	38
4.2. Distribusi Frekuensi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Petani Kelapa Sawit Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung	38
4.3. Distribusi Frekuensi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) pada Bagian Tubuh Petani Kelapa Sawit Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung	40
4.4. Distribusi Frekuensi Postur Kerja Petani Kelapa Sawit Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung	42
4.5. Hubungan Postur Kerja Terhadap Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) Petani Kelapa Sawit Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	20
2.2. <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire</i> (CMDQ).....	21
2.3. <i>Agricultural Upper-Limb Assessment</i> (AULA)	25
2.4. <i>Agricultural Lower-Limb Assessment</i> (ALLA).....	26
2.5. Kerangka Teori.....	28
2.6. Kerangka Konsep	29
4.1. Distribusi Frekuensi Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	42
4.2. Postur Petani Menggunakan Alat Panen Sawit (Egrek).....	43
4.3. Postur Petani Mengumpulkan Buah Kelapa Sawit	44

DAFTAR SINGKATAN

ALLA	: <i>Agricultural Lower-Limb Assessment</i>
AULA	: <i>Agricultural Upper-Limb Assessment</i>
AWBA	: <i>Agricultural Whole-Body Assessment</i>
Badan Litbangkes	: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
CMDQ	: <i>Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire</i>
GBD	: <i>Global Burden of Disease</i>
GOTRAK	: Gangguan Otot Rangka
HNP	: Hernia Nukleus Pulposus
ILO	: <i>International Labor Organization</i>
MMH	: <i>Material Manual Handling</i>
MPS	: <i>Myofascial Pain Syndrome</i>
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorders</i>
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>
OCRA	: <i>Occupational Repetitive Action</i>
OWAS	: <i>Ovako Working Posture Analysis</i>
REBA	: <i>Rapid Entire Body Assessment</i>
RULA	: <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
SD	: Sekolah Dasar
SMA	: Sekolah Menengah Atas
SMP	: Sekolah Menengah Pertama
SWOT	: <i>Strength, Weakness, Opportunity, and Threats</i>
THT	: Telinga Hidung Tenggorokan
USG	: <i>Urgency, Seriousness, Growth</i>
WHO	: <i>World Health Organizations</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Musculoskeletal disorders (MSDs) dapat digambarkan sebagai masalah patologis yang dapat merusak sistem jaringan lunak yang disebabkan oleh aktivitas berulang di berbagai bagian tubuh dalam jangka waktu yang lama. MSDs dapat diakibatkan oleh aktivitas yang berlebihan pada sistem muskuloskeletal dan dilakukan berulang kali hingga melebihi kemampuan tubuh untuk menyembuhkan dirinya sendiri. Gejala MSDs berkembang secara bertahap akibat aktivitas berlebihan dan penyembuhan yang tidak maksimal (Ardianti *et al.*, 2024). Keluhan MSDs dapat berupa rasa nyeri yang dirasakan pada otot rangka akibat kerusakan pada sendi, ligamen, tendon, ataupun tulang rawan. Kerusakan ini dapat diakibatkan karena otot mengalami beban yang sama dalam jangka waktu yang lama (Bausad & Allo, 2023).

Gangguan *Musculoskeletal disorders* (MSDs) pada hasil studi dari 9.500 pekerja di sektor pertanian yang tersebar di 12 kabupaten/kota di Indonesia menunjukkan angka sebesar 20%, diikuti dengan kardiovaskuler sebesar 9%, masalah pernapasan sebesar 4%, dan gangguan telinga hidung tenggorokan (THT) sebesar 2% (Maulana *et al.*, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa MSDs sering kali dialami oleh pekerja di sektor pertanian karena memiliki risiko kesehatan yang cukup tinggi. Risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja karena penggunaan berbagai peralatan mesin, pengangkatan beban yang berat, serta pekerjaan yang dilakukan secara berulang dengan postur tubuh yang canggung atau tidak tepat dapat menyebabkan MSDs (Safithry & Susilawati, 2023).

Postur kerja yang tidak ergonomis, gerakan repetitif, lama kerja, proses kerja secara *manual handling*, pengangkatan beban yang berat, serta kurangnya istirahat dapat mengakibatkan MSDs pada petani (Bausad & Allo, 2023). Berdasarkan Qohar *et al.*, (2024) yang melakukan sebuah penelitian mengenai perbaikan postur kerja pada petani di Desa Waluya, Karawang didapatkan skor akhir lebih rendah dibandingkan skor awal sebelum dilakukan perbaikan postur. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan alat yang sesuai dapat memperbaiki postur dari petani. Alat yang digunakan oleh petani diubah sehingga terjadi perubahan postur kerja pada bahu dan arah pandang, serta agar petani tidak membungkuk. Selain itu alat yang disiapkan juga disesuaikan dengan tinggi badan petani, sehingga petani merasa lebih nyaman saat bekerja.

Penelitian yang dilakukan oleh Salcha *et al.*, (2021) menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara postur kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada petani padi di Kabupaten Toraja Utara. Hasil penelitian tersebut mengungkapkan bahwa petani dengan postur kerja berisiko tinggi cenderung mengalami keluhan MSDs yang lebih berat dibandingkan mereka yang memiliki postur kerja berisiko rendah dan mengalami keluhan ringan. Temuan serupa juga disampaikan oleh Sang *et al.*, (2014) yang meneliti pemanen kelapa sawit di PT. Sinergi Perkebunan Nusantara. Dalam penelitian tersebut, diketahui bahwa 73,9% pemanen mengalami keluhan MSDs, dan 76,1% di antaranya memiliki postur kerja dengan tingkat risiko tinggi. Menurut Gustara & Susilawati (2023), postur tubuh yang tidak ergonomis, seperti membungkuk atau condong ke belakang secara berlebihan, rotasi sendi yang ekstrem, mengangkat tangan ke atas kepala, menekuk pergelangan tangan, berlutut, dan jongkok dapat memicu terjadinya MSDs.

Menurut studi literatur Sari *et al.*, (2023) disebutkan bahwa keluhan MSDs di Indonesia dengan prevalensi tertinggi yaitu sebesar 31,2% terjadi pada petani, nelayan, dan buruh. Pekerjaan di sektor pertanian sering kali terkait dengan permasalahan ergonomi sehingga memiliki risiko pekerjaan yang tinggi. Petani

sering kali melakukan aktivitas dengan postur kerja yang tidak alamiah. Kebutuhan untuk membawa beban berat, membungkuk, dan melakukan gerakan repetitif dapat meningkatkan tekanan pada sistem muskuloskeletal, berpotensi menyebabkan kerusakan jangka panjang pada otot, sendi, dan tulang (Fathimahhayati *et al.*, 2022).

Menurut penelitian Martiyas *et al.*, (2015), sebanyak 64,4% pekerja pengangkut kelapa sawit mengalami keluhan muskuloskeletal, terutama pada bahu, punggung, pinggang, dan lengan. Berdasarkan tinjauan literatur, pemanen kelapa sawit memiliki tingkat risiko gangguan muskuloskeletal yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis pekerjaan lainnya. Postur kerja yang paling berisiko terhadap MSDs adalah posisi membungkuk dan memutar punggung sambil berdiri dengan salah satu kaki dalam posisi menahan atau ditekuk (Gustara & Susilawati, 2023).

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas unggulan dalam sektor perkebunan yang memiliki kontribusi besar terhadap perekonomian Indonesia serta memegang peranan penting dalam industri. Produk turunannya sangat mudah dijumpai di pasaran, seperti minyak goreng, margarin, sabun, dan produk lainnya. Perkebunan kelapa sawit dapat dikelola oleh pemerintah, perusahaan swasta, maupun masyarakat (Zulhaedar & Mardiana, 2016).

Di Indonesia, Provinsi Lampung merupakan salah satu daerah yang aktif mengembangkan sektor perkebunan kelapa sawit. Pada tahun 2021, luas lahan perkebunan kelapa sawit di provinsi ini tercatat mencapai 109.876 hektar. Kelapa sawit menjadi komoditas perkebunan ketiga terluas di Lampung setelah karet dan kopi robusta. Persebaran lahan kelapa sawit di provinsi ini bervariasi di tiap kabupaten/kota, dengan Kabupaten Mesuji sebagai wilayah terluas yaitu 22.059 hektar, disusul Kabupaten Lampung Tengah (19.179 hektar), Kabupaten Tulang Bawang (18.922 hektar), dan Kabupaten Way Kanan (13.772 hektar) (Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung, 2022).

Kabupaten Mesuji menduduki posisi pertama yang memiliki area perkebunan kelapa sawit paling luas di Provinsi Lampung. Hal ini menunjukkan bahwa kelapa sawit memiliki peran vital dalam sektor pertanian. Meskipun memberikan kontribusi besar terhadap produksi minyak kelapa sawit dan produk lainnya, salah satu pekerja di sektor agrikultur seperti petani sawit menghadapi risiko pekerjaan yang cukup tinggi. Menurut Akbar *et al.*, (2023) kurangnya teknologi di sektor agrikultur, terutama di wilayah Asia Tenggara, mengharuskan pekerja menggunakan proses kerja secara *manual handling*. Menurut beberapa studi di Wilayah Asia Selatan, Asia Timur, dan Afrika disebutkan bahwa prevalensi *Musculoskeletal disorders* (MSDs) mencapai 60-80% dari total petani di wilayah tersebut.

Penilaian postur kerja dapat dilakukan menggunakan beberapa metode seperti REBA (*Rapid Entire Body Assessment*), RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), OWAS (*Ovako Working Posture Analysis System*), dan OCRA (*Occupational Repetitive Action*) yang dikembangkan untuk pekerja di sektor industri. Selain itu, terdapat metode khusus untuk menilai postur kerja pada pekerja di sektor agrikultur yaitu dengan menggunakan AWBA (*Agricultural Whole-Body Assessment*) (Fathimahhayati *et al.*, 2022)

Beberapa penelitian yang mengukur postur kerja pada petani menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara postur kerja dengan keluhan MSDs. Penelitian Setyawan *et al.*, (2022) pada petani padi menggunakan metode REBA menunjukkan bahwa aktivitas mencangkul, menanam dan memanen padi memiliki risiko tinggi dan membutuhkan perbaikan segera. Hal serupa juga dilakukan pada pekerja operator mesin pemanen padi dengan menggunakan metode OWAS dan menunjukkan risiko cedera dan dampak MSDs yang signifikan pada postur kerja yang diterapkan (Meri *et al.*, 2024). Penilaian menggunakan metode OCRA juga dilakukan pada pekerja pemotongan tempe dengan hasil postur kerja memiliki risiko rendah hingga sedang (Agustin *et al.*, 2022). Selain itu pada pekerja pengolah ikan juga

dilakukan penilaian terhadap postur kerja dengan menggunakan metode RULA dan mendapatkan hasil risiko yang tinggi (Tamala, 2013).

Penilaian postur kerja seperti REBA, RULA, OWAS, dan OCRA dikembangkan untuk industri manufaktur dan hanya berfokus pada bagian tubuh dan elemen kerja yang terbatas (Fathimahhayati *et al.*, 2021). Penelitian Pawitra *et al.*, (2021) membandingkan penilaian postur kerja dengan menggunakan AULA (*Agricultural Upper-Limb Assessment*), yang merupakan bagian dari metode AWBA, dan RULA pada petani jamur tiram. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa walaupun AULA dan RULA dikembangkan untuk mengevaluasi postur kerja anggota tubuh bagian atas, kriteria yang digunakan untuk menentukan skor risiko berbeda. AULA menilai 14 postur anggota tubuh bagian atas dengan mengamati sudut batang tubuh yang dikombinasikan dengan ujung lengan atas dan lengan bawah. Untuk menentukan skor risiko, AULA mempertimbangkan durasi setiap postur. Di sisi lain, RULA menentukan tingkat risiko dengan menilai sudut 6 segmen tubuh secara terpisah dan poin dapat ditambahkan jika salah satu postur ditahan selama lebih dari 1 menit atau memiliki frekuensi aktivitas yang lebih signifikan dari 4 kali per menit. Tingkat kesulitan setiap postur dapat berbeda, sehingga tambahan poin ini memungkinkan penilaian yang tidak akurat terhadap postur kerja. Sehingga penilaian risiko menggunakan AULA dinilai lebih tepat untuk mengevaluasi postur kerja pada pekerja di sektor agrikultur.

Evaluasi postur kerja pada petani menggunakan metode AWBA pada petani kelapa sawit di Indonesia hingga saat ini masih belum ada. Padahal metode ini merupakan alat yang mengkhususkan penilaian postur pada pekerja di sektor agrikultur, dan perkebunan kelapa sawit termasuk di dalamnya. Selain itu AWBA juga mempertimbangkan durasi dilakukannya masing-masing postur kerja, sehingga dinilai lebih relevan terhadap tingginya risiko ergonomi yang dihadapi oleh pekerja di sektor agrikultur (Fathimahhayati *et al.*, 2022).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang diatas, maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

“Adakah hubungan postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung?”

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk melihat hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

1.3.2. Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.
2. Mengidentifikasi postur kerja pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.
3. Menganalisis hubungan postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

1. Meningkatkan pengetahuan dan wawasan serta memberikan data ilmiah tentang hubungan postur kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada petani kelapa sawit untuk memperoleh pengalaman belajar dan pengetahuan dalam melakukan penelitian.

2. Dapat menambah wawasan tentang keluhan muskuloskeletal pada petani kelapa sawit.
3. Dapat menambah wawasan dalam keselamatan kesehatan kerja khususnya dalam bidang ergonomi.

1.4.2. Manfaat Praktis

1.4.2.1. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan serta wawasan peneliti untuk mengetahui hubungan postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

1.4.2.2. Bagi Institusi

Penelitian ini merupakan bentuk perwujudan dari visi *agromedicine* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yang berfokus pada isu kesehatan dan keselamatan di bidang pertanian dengan sasaran utamanya merupakan petani dan keluarganya, pekerja di lingkungan *agromedicine*, serta konsumen produk pertanian. Selain itu, penelitian ini juga dapat dijadikan referensi dan dikembangkan pada penelitian selanjutnya sebagai bentuk pembaharuan keilmuan di bidang *agromedicine* Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.

1.4.2.3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada pekerja mengenai risiko penerapan postur kerja yang biasanya dilakukan dan memberikan solusi yang tepat kepada pekerja untuk meminimalkan risiko MSDs dalam melakukan aktivitas pekerjaannya dan dapat dilakukan perbaikan postur kerja terhadap risiko gangguan MSDs dalam pekerjaan tersebut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

2.1.1. Definisi

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan suatu kondisi yang beragam yang melibatkan lebih dari 150 penyakit yang secara primer atau sekunder memengaruhi komponen pada sistem ini. Karakteristik utama MSDs adalah adanya kelainan pada struktur dan fungsi jaringan yang bermanifestasi sebagai nyeri, keterbatasan gerak, dan penurunan kualitas hidup. Kondisi-kondisi ini memiliki dampak yang signifikan terhadap individu, masyarakat, dan sistem kesehatan secara global (WHO, 2022).

Gejala dan dampak MSDs menurut Bausad & Allo, (2023) dapat bervariasi, mencakup rasa tidak nyaman, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, dan kaku. MSDs dapat dipicu oleh ketegangan otot yang berlebihan atau ketegangan kronis, yang dapat berdampak serius pada kesehatan sendi, ligamen, dan tendon. MSDs sering kali terjadi pada ekstremitas atas seperti lengan dan punggung. Kondisi ini biasanya dipicu oleh beban kerja yang tinggi, gerakan repetitif, postur tubuh yang tidak ergonomis, dan paparan getaran, yang merupakan faktor risiko terkait dengan pekerjaan (Nurhadi *et al.*, 2023).

Penelitian Fahmiawati *et al.*, (2021) menyatakan bahwa MSDs tidak hanya berpengaruh pada kesejahteraan fisik individu, tetapi juga memiliki implikasi signifikan pada produktivitas kerja. Pekerja

mengalami kesulitan melakukan tugas sehari-hari akibat MSDs, efisiensi kerja dapat menurun, dan hal ini dapat memicu absensi yang berkepanjangan.

Musculoskeletal disorders (MSDs) merupakan penyebab utama morbiditas dan disabilitas di seluruh dunia, memengaruhi individu dari segala kalangan usia. Kondisi ini sering kali bersifat kronis, progresif, dan kompleks, sering kali disertai dengan komorbiditas seperti penyakit kardiovaskular dan gangguan mental. Beban ekonomi akibat MSDs sangat besar, baik dari segi biaya perawatan langsung maupun tidak langsung (WHO, 2022).

2.1.2. Prevalensi

Laporan *Global Burden of Disease* (GBD) oleh Gill & Mittinty (2023) mencatat bahwa pada tahun 2019, sekitar 1,71 miliar orang di seluruh dunia mengalami *musculoskeletal disorders* (MSDs), yang mencakup nyeri punggung bawah, nyeri leher, patah tulang, cedera lainnya, osteoarthritis, amputasi, dan arthritis reumatoid. Negara-negara berpendapatan tinggi menempati posisi teratas dengan jumlah penderita terbanyak, yaitu sekitar 441 juta orang, disusul oleh kawasan Pasifik Barat sebanyak 427 juta, dan Asia Tenggara sebanyak 369 juta orang. MSDs juga menjadi penyumbang terbesar terhadap angka disabilitas global, dengan sekitar 149 juta orang hidup dengan disabilitas akibat gangguan ini, mewakili 17% dari total populasi difabel di dunia. Di antara berbagai jenis keluhan muskuloskeletal, nyeri punggung bawah menjadi penyebab utama beban penyakit secara global, dengan sekitar 570 juta kasus, dan menyumbang 7,4% dari total disabilitas di dunia. Penyebab lainnya meliputi patah tulang (440 juta orang; 26 juta difabel), osteoarthritis (528 juta orang; 19 juta difabel), nyeri leher (222 juta orang; 22 juta difabel), amputasi (180 juta orang; 5,5 juta difabel), arthritis reumatoid (18 juta orang; 2,4 juta difabel), asam urat (54 juta

orang; 1,7 juta difabel), serta gangguan muskuloskeletal lainnya (453 juta orang; 38 juta difabel).

Jurnal *The Lancet* menyebutkan bahwa sebanyak lebih dari 1600 juta orang dewasa berusia 15-64 tahun secara global memiliki kondisi yang membutuhkan rehabilitasi pada tahun 2019, dengan gangguan muskuloskeletal berkontribusi pada sekitar dua pertiga dari jumlah tersebut. Kemudian pada orang dengan usia lebih dari 65 tahun, gangguan muskuloskeletal menjadi salah satu kontributor terbesar dari beberapa penyakit lainnya yang membutuhkan rehabilitasi (Cieza *et al.*, 2020).

Prevalensi kondisi muskuloskeletal meningkat seiring bertambahnya usia, orang yang lebih muda juga dapat terkena dampaknya. Proyeksi menunjukkan bahwa jumlah orang dengan nyeri punggung bawah akan meningkat di masa mendatang dan bahkan lebih cepat di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah (Cieza *et al.*, 2020). Proyeksi peningkatan kasus *musculoskeletal disorder* sebesar 115% dari tahun 2020 hingga 2050 juga disebutkan pada data GBD. Sebagian besar wilayah diproyeksikan mengalami peningkatan kasus setidaknya 50% antara tahun 2020 dan 2050 (Gill & Mittinty, 2023).

Pada sektor pertanian, studi oleh Saputri *et al.*, (2022) menyebutkan prevalensi keluhan MSDs di kalangan petani di Indonesia berdasarkan diagnosis dokter adalah sebesar 7,3% dan berdasarkan gejala sebesar 24,7%. Prevalensi MSDs berdasarkan diagnosis dokter di Indonesia tertinggi berada di wilayah Aceh, kemudian diikuti dengan Bengkulu, Bali, dan Papua. Sebesar 6,13% merupakan penderita laki-laki dan sebesar 9,86% terjadi pada petani atau buruh tani, sebesar 7,46% pada PNS, dan 7,36% pada nelayan (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Badan Litbangkes), 2018). Distribusi keluhan pada berbagai bagian tubuh, termasuk leher, bahu, lengan, punggung,

pinggang, bokong, paha, betis, dan lutut, memberikan gambaran yang lebih rinci tentang beban kerja dan tekanan fisik yang dihadapi oleh para petani. Ini menunjukkan bahwa masalah kesehatan ini memerlukan perhatian serius, mengingat tingginya tingkat keluhan MSDs di kalangan petani atau pekerja di sektor pertanian.

2.1.3. Faktor Risiko

Berdasarkan penelitian Maulana *et al.*, (2021) faktor risiko dari MSDs terbagi menjadi 3, yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan.

2.1.3.1. Faktor Individu

a. Usia

Pada faktor individu mencakup usia yaitu pekerja dengan usia di atas 30 tahun lebih berisiko mengalami MSDs dibanding pekerja dengan usia di bawah 30 tahun karena pengeroposan tulang dapat terjadi mulai dari usia 30 tahun (Maulana *et al.*, 2021). Hal ini juga disebutkan pada penelitian di Toraja, Sulawesi bahwa seiring bertambahnya usia, elastisitas tulang akan menurun dan penurunan fungsi fisiologis tubuh terjadi secara bertahap mulai dari usia 30 tahun (Lasarus *et al.*, 2022). Menurut penelitian di Thailand disebutkan bahwa pekerja dengan usia 40 – 49 tahun memiliki risiko lebih sering mengalami nyeri lutut sebesar 8,78 kali dan pada usia di atas 50 tahun sebesar 7,63 kali (Thetkathuek *et al.*, 2018).

b. Jenis Kelamin

Jenis kelamin menjadi salah satu faktor risiko terjadinya MSDs, wanita lebih cenderung mengalami MSDs daripada pria terutama di bagian pinggul dan paha. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengeroposan tulang yang lebih cepat dan

kemampuan otot yang lebih rendah pada wanita dibandingkan pria (Maulana *et al.*, 2021). Hal ini sejalan dengan penelitian pada petani buah di Thailand bahwa wanita lebih rentan terhadap faktor risiko ergonomi seperti nyeri pergelangan tangan dan tangan serta nyeri pinggul dan paha dibandingkan pada pria. Hal ini mungkin diakibatkan dari beban kerja yang lebih berat pada petani wanita karena petani wanita biasanya diberi beberapa tugas per hari, seperti menyiram buah, memangkas cabang, mengumpulkan buah, memilih buah, dan mengemas buah. Selain itu, wanita juga masih diharuskan untuk melakukan pekerjaan rumah tangga. (Thetkathuek *et al.*, 2018). Kemudian hal ini juga dapat diakibatkan oleh perbedaan fisik antara pria dan wanita. Menurut sebuah penelitian bahwa kekuatan fisik wanita rata-rata $\frac{2}{3}$ dari pria. Kesenjangan ini terjadi karena perempuan mengalami siklus biologis seperti menstruasi, hamil, nifas, menyusui, dan lainnya, sehingga wanita lebih berisiko mengalami MSDs dibandingkan pria (Lasarus *et al.*, 2022).

c. Lama Masa Kerja

Lama masa kerja merupakan akumulasi dari aktivitas kerja seseorang yang dilakukan dalam jangka waktu yang lama. Apabila aktivitas tersebut dilakukan secara terus menerus maka akan menimbulkan gangguan pada tubuh. Stres fisik yang terjadi dalam jangka waktu yang lama akan mengakibatkan kinerja otot menurun. Apabila stres tersebut terakumulasi setiap hari dalam jangka waktu yang lama, maka akan memperburuk kesehatan. Kinerja otot yang menurun akan mempengaruhi cara kerja baik secara fisik maupun psikologis (Lasarus *et al.*, 2022). Menurut sebuah penelitian pekerja dengan masa kerja di atas 5

tahun berisiko mengalami keluhan MSDs dengan risiko 4,4 kali lebih besar dibandingkan pekerja dengan masa kerja yang belum lama (Maulana *et al.*, 2021).

d. Psikososial

Faktor psikososial juga menjadi salah satu faktor terjadinya keluhan MSDs. Disebutkan dalam penelitian bahwa buruknya kualitas tidur, depresi, kondisi geografi tempat tinggal, dan tingkat edukasi seseorang dapat berpengaruh terhadap kejadian MSDs pada pekerja (Maulana *et al.*, 2021). Hal ini juga disebutkan dalam penelitian di India bahwa stres yang dirasakan petani dapat dikaitkan dengan prevalensi MSDs di area pergelangan tangan, tangan, siku, dan lengan bawah (Jain *et al.*, 2018).

2.1.3.2. Faktor Pekerjaan

Menurut Maulana *et al.*, (2021) pada faktor pekerjaan terbagi menjadi postur kerja, beban kerja, durasi kerja, gerakan berulang, dan *material manual handling*.

a. Postur Kerja

Salah satu aspek utama ergonomi adalah postur kerja yang tepat. Postur kerja yang tidak sesuai dapat menyebabkan kesalahan postur, yang sering kali menjadi pemicu utama terjadinya MSDs. Aktivitas seperti mengangkat dan membawa beban dengan tangan atau bahu, bekerja dengan alat yang bergetar, tugas-tugas yang bersifat berulang-ulang, pekerjaan statis, dan jam kerja yang panjang, semuanya merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi postur kerja yang optimal (Salcha *et al.*, 2021). Posisi kerja yang tidak normal atau tidak ergonomis dapat memiliki konsekuensi serius terhadap kesehatan. Selain meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal,

postur yang tidak tepat dapat mengakibatkan kelelahan karena nyeri, masalah otot, dan masalah vaskularisasi (Tololiu *et al.*, 2022).

Menurut penelitian Safithry & Susilawati (2023), postur kerja yang tidak ergonomis dapat meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs). Studi yang melibatkan 45 pekerja pengangkut kelapa sawit menunjukkan bahwa 64,4% dari mereka mengalami keluhan MSDs, terutama pada bahu, punggung, pinggang, dan lengan. Keluhan tersebut berkaitan erat dengan aktivitas yang dilakukan secara berulang serta posisi kerja saat mengangkut sawit (Martiyas *et al.*, 2015). Temuan ini konsisten dengan berbagai penelitian lain pada petani sayuran dalam *green house* (Kang *et al.*, 2021), penyadap getah karet (Entianopa *et al.*, 2021), pemetik teh (Sumardiyono *et al.*, 2022), petani kopi (Lasarus *et al.*, 2022), dan petani buah (Thetkathuek *et al.*, 2018) yang menyatakan bahwa posisi tubuh, postur, gerakan, dan sikap kerja yang tidak ergonomis dapat menyebabkan kelelahan otot, nyeri leher, nyeri punggung bawah (*low back pain*), *myofascial pain syndrome* (MPS), hingga keluhan muskuloskeletal lainnya termasuk MSDs.

b. Beban Kerja

International Labor Organization (ILO) mengatakan bahwa beban angkat perseorangan yang direkomendasikan pada pria dewasa adalah sebesar 40 kg dan pada wanita dewasa adalah sebesar 15-20 kg. Pekerjaan yang mengharuskan otot menahan beban statis secara berulang dalam durasi yang lama berpotensi menyebabkan kerusakan pada sistem muskuloskeletal seperti sendi,

ligamen, dan tendon, atau bisa disebut sebagai *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Safithry & Susilawati, 2023).

Berdasarkan penelitian Rovendra & Meilinda, (2021) beban kerja yang melebihi kapasitas otot dapat menyebabkan peregangan otot berlebihan. Kondisi ini berisiko mengurangi ketebalan diskus intervertebralis sehingga meningkatkan risiko nyeri tulang belakang. Pekerjaan fisik yang berat seperti mengangkat beban sering kali menjadi penyebab utama masalah ini. Peregangan otot yang berlebihan terjadi ketika tenaga yang dikeluarkan melebihi kekuatan optimal otot yang dapat mengganggu sirkulasi darah dan menyebabkan kesemutan atau nyeri. Hal ini juga disebutkan dalam penelitian Bausad & Allo, (2023) yang mengatakan bahwa beban kerja memiliki pengaruh yang signifikan terhadap MSDs, diakibatkan oleh pembebanan yang berlebihan pada otot.

c. Durasi Kerja

Durasi kerja atau lama kerja merupakan lamanya waktu terpapar faktor risiko, dapat berupa menit jam kerja perhari. Berdasarkan hasil analisis ditemukan bahwa terdapat korelasi antara durasi kerja dengan kejadian *myofascial pain syndrome* (MPS). Semakin lama durasi kerja petani, maka semakin tinggi pula risiko keluhan MPS terjadi (Lasarus *et al.*, 2022).

Berdasarkan penelitian Utami *et al.*, (2017) pada petani padi, sebanyak 33 dari 42 responden (78,6%) dengan jam kerja melebihi 8 jam perhari mengalami MSDs. Wawancara terhadap petani juga dilakukan pada penelitian

ini dan didapatkan bahwa waktu istirahat petani tidak mencapai 1 jam yaitu pada waktu makan siang. Hal ini dapat menyebabkan ketidakseimbangan waktu kerja dengan waktu istirahat dan membuat beban kerja otot skeletal meningkat. Disebutkan dalam penelitian Entianopa *et al.*, (2021) bahwa pekerjaan dengan durasi yang panjang tanpa jeda istirahat dapat menurunkan kinerja fisik dan meningkatkan risiko terjadinya gangguan muskuloskeletal terutama nyeri punggung. Pekerja yang bekerja 41-48 jam per minggu atau rata-rata 7-8 jam per hari cenderung memiliki waktu istirahat yang lebih singkat sehingga beban kerja pada otot meningkat.

d. Gerakan Berulang

Gerakan yang dilakukan secara berulang dengan frekuensi lebih dari 30 kali per menit diklasifikasikan sebagai aktivitas repetitif yang berisiko menimbulkan kelelahan otot (Entianopa *et al.*, 2021). Penelitian oleh Istiarto *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa 94% pemanen kelapa sawit yang melakukan gerakan berulang lebih dari 4 kali dalam satu menit berisiko mengalami nyeri pada leher. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Martiyas *et al.*, (2015), yang mencatat bahwa 62,2% responden melakukan aktivitas pengangkutan sawit secara berulang dan mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs). Keluhan tersebut dapat terjadi karena otot mengalami tekanan berlebih akibat beban kerja yang terus-menerus tanpa waktu istirahat yang cukup (Maulana *et al.*, 2021).

e. *Material Manual Handling* (MMH)

Material Manual Handling (MMH) merupakan pemindahan material yang dilakukan dengan kemampuan

manusia dibantu dengan menggunakan alat (Surya, 2017). Berdasarkan penelitian Sarkar *et al.*, (2016) denyut jantung rata-rata dan median menunjukkan bahwa pekerja memiliki denyut jantung maksimum saat membawa dan menurunkan beban. Hasil ini menggambarkan peningkatan stress fisiologis yang tinggi pada pekerja saat melakukan MMH sehingga pekerja sangat rentan terhadap MSDs.

2.1.3.3. Faktor Lingkungan

Kontur lahan yang tidak rata, seperti lahan miring dan bergelombang, dapat meningkatkan risiko terjadinya *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada petani. Menurut penelitian Azzahri *et al.*, (2020), petani yang bekerja di lahan dengan kondisi tersebut memiliki risiko 1,73 kali lebih tinggi untuk mengalami MSDs dibandingkan dengan mereka yang bekerja di lahan datar. Selain itu, penelitian dari Thetkathuek *et al.*, (2018) juga menyatakan bahwa luas lahan perkebunan turut memengaruhi risiko MSDs. Petani yang bekerja di area perkebunan lebih dari 20 hektar memiliki risiko lebih tinggi mengalami keluhan pada leher, siku, pergelangan tangan, tangan, punggung bagian atas dan bawah, pinggul, paha, lutut, serta kaki dibandingkan dengan petani yang bekerja di lahan yang lebih kecil. Kondisi ini kemungkinan disebabkan oleh tingginya beban kerja pada lahan yang luas, yang menuntut aktivitas fisik lebih banyak sehingga meningkatkan potensi munculnya MSDs.

2.1.4. Pencegahan

Musculoskeletal disorders (MSDs) dapat dicegah dengan memperbaiki postur kerja, menggunakan alat yang sesuai dengan pekerja, serta menggunakan alat pelindung diri yang tepat untuk mengurangi risiko cedera (Maulana *et al.*, 2021). Penelitian Mayasari & Saftarina, (2016)

menyebutkan bahwa ergonomi dapat menjadi salah satu pencegahan MSDs pada pekerja. Salah satu aplikasi ergonomi dapat dilakukan dengan cara memerhatikan posisi saat mengangkat atau menurunkan barang, yaitu dengan posisi tubuh tegak, punggung lurus dan posisi lutut sebagai tumpuan.

Prinsip utama ergonomi adalah untuk menyelaraskan pekerjaan dengan pekerjaanya. Peralatan dan perlengkapan disesuaikan agar nyaman dan efisien saat digunakan oleh pekerja (Tarwaka & Bakri, 2016). Cara bekerja juga diatur untuk menghindari ketegangan otot dan kelelahan berlebihan yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Hal ini penting untuk dilakukan sehingga tujuan dari ergonomi dapat terwujud, yaitu menurunkan angka cedera dan kesakitan akibat kerja, menurunkan biaya penanganan atau kesakitan akibat kecelakaan kerja, menurunkan kunjungan berobat pekerja, meningkatkan produktivitas dan keselamatan kerja, meningkatkan kenyamanan, kesejahteraan fisik dan mental, serta kesejahteraan sosial pekerja (Mayasari & Saftarina, 2016).

Upaya pencegahan MSDs dapat dilakukan melalui aktivitas *stretching* yang merupakan intervensi berbasis perilaku dalam mengurangi risiko ergonomi di lingkungan kerja. *Stretching* dapat membantu mengurangi kram dengan cara meningkatkan fleksibilitas, kontrol otot, serta memperluas rentang gerak sendi. Melakukan *stretching* ringan selama 6-7 menit juga efektif dalam mengaktifkan kembali pergerakan tubuh, meredakan rasa nyeri, dan mempercepat pemulihan otot (Triwati, 2022). Selain itu, upaya pencegahan dengan bantuan analisa masalah *fishbone*, USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) dan SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, and Threats*) sehingga didapatkan strategi seperti pembuatan edukasi ataupun pelatihan yang dapat diimplementasikan pada pekerja di sektor pertanian (Wardani *et al.*,

2023). Pencegahan ini perlu dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan pekerja di sektor pertanian.

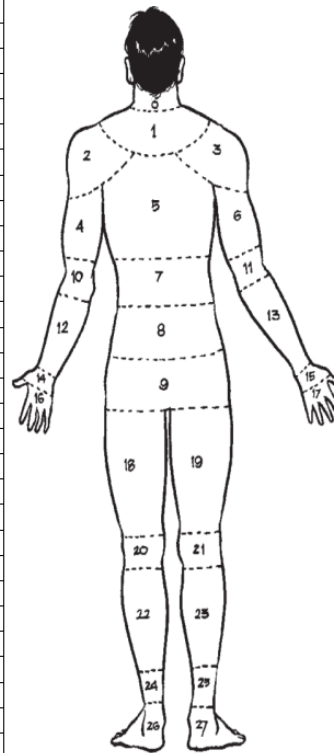
2.2. Pengukuran *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

2.2.1. *Nordic Body Map* (NBM)

Nordic Body Map (NBM) merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis keluhan pada berbagai bagian tubuh melalui pemetaan tubuh secara visual. Dengan menggunakan NBM, dapat diidentifikasi otot-otot yang mengalami keluhan, mulai dari rasa tidak nyaman yang ringan hingga nyeri yang berat (Setyanto *et al.*, 2015). Metode ini dirancang khusus untuk mengidentifikasi area tubuh yang mengalami ketidaknyamanan akibat aktivitas kerja. Melalui skala penilaian yang tersedia, tingkat keparahan keluhan MSDs pada setiap bagian tubuh dapat diukur secara sistematis. NBM telah banyak digunakan dalam bidang kesehatan kerja karena metode ini telah terstandardisasi, tervalidasi, serta mudah diterapkan (Dewi, 2020).

Dapat dilihat pada Gambar 2.1, Kuesioner NBM terdiri dari 28 pertanyaan tentang bagian tubuh yang mengalami nyeri (Ismayenti *et al.*, 2021). NBM menggunakan skala likert 4 poin (tidak sakit, agak sakit, sakit, dan sangat sakit) untuk mengukur tingkat rasa sakit pada tubuh saat bekerja. Data yang diperoleh dari kuesioner ini kemudian dapat dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui persentase responden yang mengalami keluhan pada bagian tubuh tertentu, serta untuk mengidentifikasi area tubuh yang paling sering mengalami masalah. Hasil analisis ini kemudian dapat digunakan untuk menilai tingkat ergonomis dari suatu proses kerja (Atmojo, 2020).

No	Jenis keluhan	Pekerja			
		1	2	3	4
0	Leher bagian atas				
1	Leher bagian bawah				
2	Bahu kiri				
3	Bahu kanan				
4	Lengan atas kiri				
5	Punggung				
6	Lengan atas kanan				
7	Pinggang				
8	Bokong				
9	Pantat				
10	Siku kiri				
11	Siku kanan				
12	Lengan bawah kiri				
13	Lengan bawah kanan				
14	Pergelangan tangan kiri				
15	Pergelangan tangan kanan				
16	Tangan kiri				
17	Tangan kanan				
18	Paha kiri				
19	Paha kanan				
20	Lutut kiri				
21	Lutut kanan				
22	Betis kiri				
23	Betis kanan				
24	Pergelangan kaki kiri				
25	Pergelangan kaki kanan				
26	Kaki kiri				
27	Kaki kanan				



Keterangan:
 1 = Tidak sakit 3 = Sakit
 2 = Agak sakit 4 = Sangat sakit

Gambar 2.1. Kuesioner Nordic Body Map
 (Dewi, 2020; Tarwaka & Bakri, 2016)

Responden diminta untuk menilai bagian tubuh yang terasa sakit saat melakukan aktivitas kerja dengan menggunakan skala likert yang telah ditetapkan. Setelah itu, responden mengisi kuesioner NBM dengan memberikan tanda centang pada area tubuh yang mengalami keluhan, sesuai dengan tingkat rasa sakit yang dirasakan (Dewi, 2020). Skor total dari penilaian NBM disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Skor Total *Nordic Body Map*

Skor	Total Skor Individu	Tingkat Risiko	Tindakan Perbaikan
1	28-49	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	50-70	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	71-91	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	92-112	Sangat Tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Sumber: (Setyanto *et al.*, 2015)

2.2.2. Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)

Kuesioner CMDQ, dapat dilihat pada Gambar 2.2, merupakan alat pengumpulan data yang dikembangkan untuk menilai gejala MSDs pada pekerja. Kuesioner ini menentukan frekuensi dan tingkat keparahan nyeri atau ketidaknyamanan serta menilai dampaknya pada kinerja pekerja di 12 bagian tubuh yang berbeda (leher, bahu, punggung, lengan atas, pinggang, lengan bawah, pergelangan tangan, pinggul, paha atas, lutut, kaki bawah, dan kaki) selama seminggu terakhir. Frekuensi nyeri atau ketidaknyamanan dinilai antara tidak pernah (0) dan beberapa kali setiap hari (4). Kemudian untuk tingkat keparahan dinilai antara ringan (1) hingga sangat parah (3), dan dampaknya pada kinerja kerja dinilai tidak pernah menjadi penghalang (1) hingga sangat menjadi penghalang (3) (Cici & Yilmazel, 2022).

The diagram below shows the approximate position of the body parts referred to in the questionnaire. Please answer by marking the appropriate box.



	During the last work week, how often did you experience ache, pain, discomfort in:					If you experienced ache, pain, discomfort, how uncomfortable was this?			If you experienced ache, pain, discomfort, did this interfere with your ability to work?		
	Never	1-2 times last week	3-4 times last week	Once every day	Several times every day	Slightly uncomfortable	Moderately uncomfortable	Very uncomfortable	Not at all	Slightly interfered	Substantially interfered
Neck	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Shoulder (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Upper Back	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Upper Arm (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lower Back	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Forearm (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wrist (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Hip/Buttocks	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Thigh (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Knee (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Lower Leg (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Foot (Right/Left)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

© Cornell University, 2003

Gambar 2.2. Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaire (CMDQ)
(Cici & Yilmazel, 2022)

2.3. Penilaian Postur Kerja

2.3.1. *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) merupakan suatu metode ergonomi yang digunakan secara cepat untuk mengevaluasi postur tubuh pekerja, khususnya pada leher, punggung, lengan, pergelangan tangan, dan kaki. Dengan memperhatikan risiko cedera atau kelelahan yang dapat timbul akibat postur tubuh yang tidak optimal, penilaian postur menjadi suatu aspek yang penting untuk diperhatikan (Middlesworth, 2014a).

Proses penerapan metode REBA melibatkan pengambilan sampel berupa foto dari lapangan, diikuti dengan penghitungan tingkat kemiringan sudut pada setiap kelompok postur kerja. Penilaian kemudian diberikan untuk masing-masing kelompok tersebut. Metode REBA juga melibatkan faktor *coupling* yang mencakup beban eksternal aktivitas kerja. Dalam metode ini, tubuh dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelompok A dan kelompok B. Kelompok A mencakup punggung (batang tubuh), leher, dan kaki, sementara kelompok B melibatkan lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan. Penilaian postur kerja pada masing-masing kelompok didasarkan pada postur yang diidentifikasi (Hidayat & Hardini, 2021).

2.3.2. *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) dirancang agar mudah digunakan untuk menilai postur kerja tanpa memerlukan peralatan yang mahal. Dengan menggunakan metode RULA, survei lapangan perlu dilakukan untuk menilai dan mencatat langsung postur kerja. Setelah data didapatkan dan diolah, kemudian digunakan untuk menyusun variabel faktor risiko yang kemudian menghasilkan satu skor yang mewakili tingkat risiko MSDs (Middlesworth, 2014b).

Metode RULA dikembangkan untuk menilai sejauh mana pekerja terpapar faktor risiko ergonomi yang berhubungan dengan gangguan muskuloskeletal (MSDs) pada ekstremitas atas. Penilaian ini mempertimbangkan postur kerja serta beban biomekanik yang dialami oleh leher, tubuh, dan anggota gerak atas (Middlesworth, 2014a). Dalam metode ini, digunakan lembar observasi untuk menilai postur tubuh, kekuatan otot, serta frekuensi gerakan yang dilakukan selama aktivitas kerja. Penilaian dibagi menjadi dua bagian: bagian A untuk lengan dan pergelangan tangan, dan bagian B untuk leher dan tubuh bagian atas. Setelah masing-masing bagian tubuh dianalisis dan diberi skor, skor tersebut kemudian diproses melalui tabel penilaian untuk mengidentifikasi tingkat risiko ergonomis, menghasilkan satu nilai akhir yang mencerminkan potensi risiko terjadinya MSDs (Maulid *et al.*, 2019).

2.3.3. ***Ovako Working Posture Analysis (OWAS)***

Ovako Working Postur Analysis (OWAS) menganalisis postur kerja yang mendefinisikan pergerakan tubuh di bagian punggung, lengan, kaki, dan berat beban yang diangkat. Beberapa penelitian metode OWAS dinilai efektif untuk digunakan dalam mengevaluasi postur kerja sehingga dapat diperoleh kategori dan rekomendasi metode kerja (Bintang & Dewi, 2017).

Metode OWAS memungkinkan untuk dilakukan pengamatan langsung terhadap postur yang dilakukan pekerja selama proses kerja, sehingga hal ini memungkinkan untuk menentukan solusi dari postur yang tidak ergonomis yang sesuai dan praktis. Klasifikasi postur kerja dari OWAS terbagi menjadi pergerakan pada punggung, lengan, dan kaki. Setiap postur tubuh terdiri dari 4 postur bagian belakang, 3 postur lengan, dan 7 postur kaki. Kemudian berat beban tambahan juga dilakukan penilaian dengan skala 3 poin (Meri *et al.*, 2024).

2.3.4. *Occupational Repetitive Action (OCRA)*

Occupational Repetitive Action (OCRA) merupakan suatu metode untuk memprediksi risiko pekerjaan yang terkait dengan MSDs di bagian tubuh atas. OCRA dapat digunakan untuk desain, desain ulang, ataupun analisis mendalam mengenai *workstation* dan tugas-tugas (Agustin *et al.*, 2022). Identifikasi ergonomi menggunakan OCRA dilakukan pada postur kerja berulang yang dapat menyebabkan MSDs dengan cara menganalisis faktor-faktor ergonomi yang mempengaruhi pekerjaan. Di antaranya adalah frekuensi tindakan teknis, postur tubuh yang tidak ergonomis, periode pemulihan atau adanya jeda, kekuatan yang dipakai saat bekerja, dan faktor eksternal yang mempengaruhi pekerjaan misalnya alat yang bergetar, suhu yang terlalu ekstrem, permukaan benda yang licin, pergerakan secara tiba-tiba, dan lainnya (Edi, 2021).

Identifikasi dilakukan kemudian akan didapatkan indeks OCRA. Indeks OCRA merupakan suatu ukuran yang digunakan untuk menilai beban kerja yang dialami oleh seorang pekerja, khususnya terkait dengan jumlah Tindakan teknis yang dilakukan. Indeks ini membandingkan antara jumlah tindakan teknis yang sebenarnya dilakukan (ATA) dengan jumlah tindakan yang seharusnya dilakukan (RTA) berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Indeks OCRA memberikan gambaran tentang seberapa jauh pekerjaan yang dilakukan oleh seorang pekerja menyimpang dari kondisi ideal. Nilai indeks OCRA yang lebih tinggi dari 1 menunjukkan bahwa pekerja melakukan lebih banyak tindakan daripada yang seharusnya, yang dapat meningkatkan risiko cedera. Sebaliknya, nilai yang lebih rendah dari 1 mengindikasikan kemungkinan adanya masalah efisiensi atau kurangnya beban kerja (Agustin *et al.*, 2022).

Jika indeks OCRA berada pada zona berisiko, maka akan dilakukan upaya untuk mengurangi indeks OCRA dengan cara mengurangi faktor

risiko ergonominya. Kemudian dilakukan penyusunan upaya pengurangan faktor risiko ergonomi dan dikalkulasikan kembali indeks OCRA dari susunan upaya pengurangan yang direncanakan. Jika indeks OCRA berada pada zona tidak berisiko, maka upaya dan usulan dari cara kerja yang baru tersebut dapat meningkatkan produktivitas pekerja (Edi, 2021).

2.3.5. *Agricultural Whole-Body Assessment (AWBA)*

Metode *Agricultural Whole-Body Assessment (AWBA)* dikembangkan sebagai alat untuk menilai risiko ergonomi melalui evaluasi berbagai postur tubuh pekerja di bidang pertanian. AWBA merupakan integrasi dari dua metode, yaitu *Agricultural Upper-Limb Assessment (AULA)* dan *Agricultural Lower-Limb Assessment (ALLA)*, seperti yang ditampilkan pada Gambar 2.3 dan Gambar 2.4. Metode-metode observasional lain yang telah ada, seperti REBA, RULA, OWAS, dan OCRA, dinilai kurang sesuai untuk diterapkan di sektor pertanian karena lingkungan kerja yang tidak ergonomis serta tingginya tekanan sosiopsikologis. Metode-metode tersebut pada dasarnya dirancang untuk industri manufaktur dan hanya menekankan pada bagian tubuh atau elemen pekerjaan tertentu yang terbatas (Fathimahhayati *et al.*, 2022).

Agricultural Upper Limb Assessment (AULA)								
	B0-S0-E45	B0-S0-E90	B0-S45-E0	B0-S45-E45	B0-S45-E90	B0-S90-E45	B0-S90-E90	B0-S125-E0
Posture								
Risk Level	1	1	2	2	2	3	3	4

	B45-S45-E0	B45-S45-E45	B45-S90-E0	B45-S90-E45
Posture				
Risk Level	2	3	3	3

	B90-S90-E0	B90-S90-E45
Posture		
Risk Level	4	4

Gambar 2.3. *Agricultural Upper-Limb Assessment (AULA)* (Kong *et al.*, 2020)

Agricultural Lower Limb Assessment (ALLA)								
	Standing				Sitting			
	STD	KF150	KF120	KF90	SC40	SC20	SC0	SF_CRS
Posture								
Risk Level	1	3	4	4	1	1	2	1

	Squatting		
	KF60	KF30	KF30C
Posture			
Risk Level	4	3	3

	Kneeling	
	KNL_1	KNL_2
Posture		
Risk Level	3	3

Gambar 2.4. *Agricultural Lower-Limb Assessment (ALLA)* (Kong *et al.*, 2020)

Metode REBA mengevaluasi postur tubuh bagian atas maupun bawah, dengan analisis tubuh bagian bawah diklasifikasikan ke dalam tiga kategori, yaitu distribusi beban pada kedua kaki serta sudut antara betis dan paha. Sementara itu, RULA dan OCRA lebih memusatkan perhatian pada postur tubuh bagian atas. Keunggulan OCRA terletak pada kemampuannya mempertimbangkan faktor tambahan seperti waktu istirahat atau siklus kerja, frekuensi aktivitas, kebutuhan kekuatan, serta faktor risiko lainnya. Di sisi lain, OWAS awalnya dirancang untuk menilai postur kerja di lingkungan pabrik, namun karena kemudahannya, metode ini telah digunakan secara luas. Meskipun begitu, kesederhanaan OWAS membuatnya kurang mendalam dalam menganalisis, terutama dalam hal pengulangan tugas dan lamanya paparan beban kerja (Fathimahhayati *et al.*, 2021).

Menurut hasil studi, penilaian postur kerja pada pekerja di sektor agrikultur menunjukkan bahwa metode AWBA memiliki tingkat persetujuan yang relatif lebih tinggi dengan penilaian risiko para ahli yaitu sebesar 44,4% lebih tinggi dibandingkan dengan REBA (37,6%), OWAS (28,6%), dan RULA (28,3%). Namun, penelitian menunjukkan bahwa dalam pekerjaan di sektor agrikultur sering kali terjadi postur kerja dengan memegang perkakas tangan seperti sekop, garpu taman, atau gunting pangkas yang memiliki beban tertentu. Hal ini dapat

berpengaruh terhadap beban kerja yang dialami oleh pekerja. AWBA yang dikembangkan sebelumnya hanya menilai postur kerja sehingga memiliki keterbatasan dalam menilai beban kerja akibat perkakas tangan atau beban lainnya. Oleh karena itu terdapat penilaian terhadap beban tambahan pada metode AWBA yang dimodifikasi (Kong *et al.*, 2020).

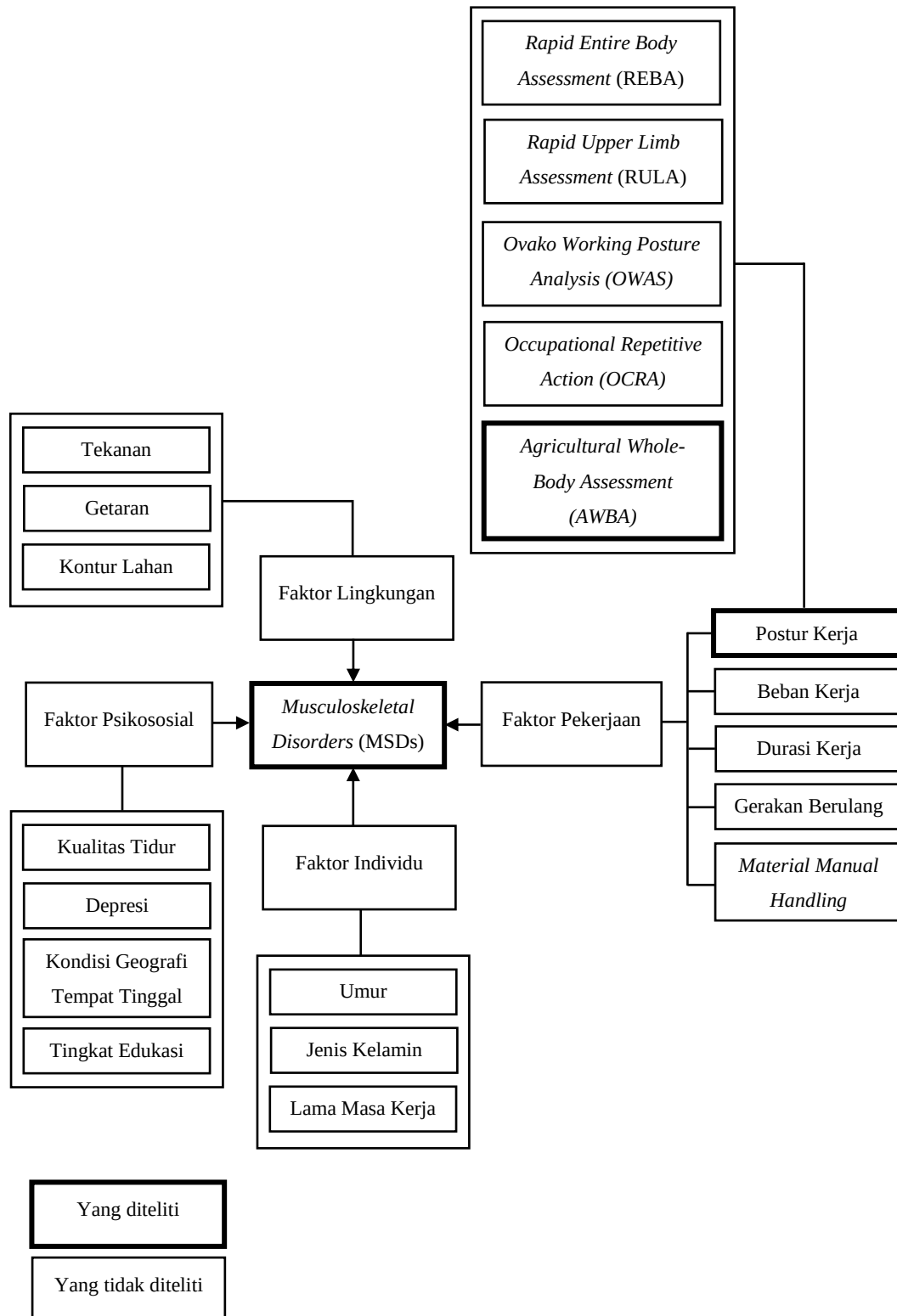
Metode AWBA menggunakan tabel yang membagi bagian tubuh menjadi 2, yaitu AULA dan ALLA. Setelah dilakukan pengamatan pada postur kerja, hasil skor diolah dan kemudian menjadi *Grand Score* AWBA. Skor akhir ini kemudian diklasifikasikan berdasarkan berat risikonya, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.2 (Kong *et al.*, 2020).

Tabel 2.2. AWBA (*Agricultural Whole-Body Assessment*)

<i>Agricultural Whole-Body Assessment (AWBA)</i>		<i>Agricultural Upper-Limb Assessment (AULA)</i>				<i>Level</i>	<i>Risk Level</i>
		4	3	2	1		
<i>Agricultural</i>	4	4	4	4	3	4	<i>Very High</i>
<i>Lower-Limb</i>	3	4	3	3	3	3	<i>High</i>
<i>Assessment</i>	2	4	3	2	2	2	<i>Moderate</i>
<i>(ALLA)</i>	1	3	3	2	1	1	<i>Medium</i>

Sumber: (Kong *et al.*, 2018)

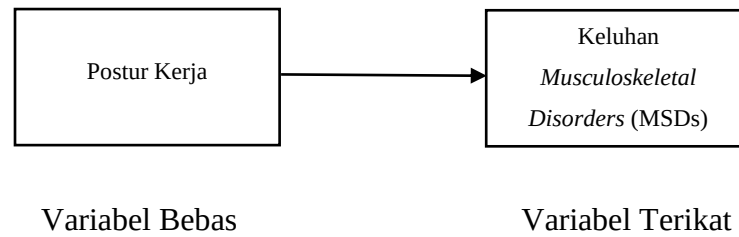
2.4. Kerangka Teori



Gambar 2.5. Kerangka Teori

(Agustin *et al.*, 2022; Bintang & Dewi, 2017; Fathimahhayati *et al.*, 2022; Martiyas *et al.*, 2015; Maulana *et al.*, 2021; Middlesworth, 2014a, 2014b; Safithry & Susilawati, 2023)

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.6. Kerangka Konsep

2.6. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

H0: Tidak ada hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

H1: Ada hubungan antara postur kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *cross-sectional*, yang bertujuan untuk menganalisis “Hubungan antara Postur Kerja dan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Petani Kelapa Sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung”. Desain *cross-sectional* dipilih karena memungkinkan peneliti untuk mengamati dan menganalisis variabel independen (postur kerja) dan variabel dependen (keluhan MSDs) secara simultan dalam satu waktu, tanpa melakukan pengamatan berulang.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung. Lokasi tersebut dipilih dalam penelitian ini karena sebagian besar dari penduduk di desa tersebut bekerja sebagai petani kelapa sawit. Waktu penelitian dilakukan pada bulan September 2024 sampai Februari 2025.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi

Populasi penelitian ini adalah seluruh petani kelapa sawit yang bermukim di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung pada tahun 2024.

3.3.2. Sampel

Untuk memperoleh data yang mewakili populasi, peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu metode pemilihan sampel secara sengaja berdasarkan kriteria tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian. Teknik ini memungkinkan peneliti memilih responden yang dianggap memiliki karakteristik sesuai dengan fokus studi. Jumlah sampel yang diperlukan dihitung menggunakan rumus *Lemeshow*, karena ukuran populasi secara keseluruhan tidak diketahui. Perhitungan dilakukan dengan tingkat kepercayaan 95% dan *margin of error* sebesar 10%. Estimasi proporsi diambil dari penelitian oleh Sumigar *et al.*, (2022), yang meneliti petani kebun di Desa Tambelang, Kabupaten Minahasa Selatan, dan menemukan bahwa 21 dari 47 pemanen kelapa sawit (44,7%) mengalami keluhan MSDs. Berdasarkan data tersebut, dilakukan penghitungan jumlah sampel sebagai berikut:

$$n = \frac{Z^2 \times P(1 - P)}{d^2}$$

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,447 \times 0,247}{0,10^2}$$

$$n = \frac{0,949609}{0,01}$$

$$n = 94,96089$$

$$n \approx 95$$

Keterangan:

n : jumlah sampel yang diperlukan

Z : tingkat kepercayaan 95% = 1,96

P : estimasi proporsi

d : tingkat kesalahan atau *sampling error* = 10%

Setelah melakukan perhitungan ukuran sampel menggunakan rumus *Lemeshow*, diperoleh jumlah sampel sebesar 95 responden.

3.4. Kriteria Penelitian

3.4.1. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi pada penelitian ini antara lain:

- a. Petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung yang bersedia menjadi responden selama penelitian dengan menandatangani lembar *informed consent*.

3.4.2. Kriteria Eksklusi

Kriteria eksklusi pada penelitian ini antara lain:

- a. Petani menderita penyakit tulang atau sendi seperti hernia nukleus pulposus (HNP), osteoporosis, osteoarthritis, arthritis reumatoid, kanker tulang, dan lainnya.
- b. Petani memiliki riwayat cedera atau kecelakaan seperti patah tulang.

3.5. Identifikasi Variabel Penelitian

Variabel merupakan segala sesuatu yang ditetapkan untuk dipelajari. Variabel terbagi menjadi 2, yaitu variabel bebas (independen) dan variabel terikat (dependen).

3.5.1. Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu postur kerja petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

3.5.2. Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

3.6. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah penjabaran mengenai batasan dari suatu variabel serta aspek-aspek apa saja yang akan diukur dari variabel tersebut (Nursalam, 2018). Dalam penelitian ini, definisi operasional disajikan dalam bentuk Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Definisi Operasional

Nama Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Kerja	Skala	Hasil Ukur
Variabel Terikat					
Keluhan <i>Musculo-skeletal Disorders</i> (MSDs)	Keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan hingga sangat sakit (Dewi, 2020)	Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	Pengambilan data dilakukan menggunakan kuesioner NBM yang membagi posisi keluhan MSDs menjadi 28 bagian tubuh dan dengan tingkat keluhan dibagi menjadi 4 tingkatan	Ordinal	• Risiko rendah bila total skor 28-49 • Risiko sedang bila total skor 50-70 • Risiko tinggi bila total skor 71-91 • Risiko sangat tinggi bila total skor 92-112 (Dewi, 2020) Tingkat MSDs: 1. Rendah jika skor 28-70 2. Tinggi jika skor 71-112
Variabel Bebas					
Postur Kerja	Sikap atau tindakan yang dilakukan pekerja pada saat melakukan pekerjaan (Pramestari, 2017)	Kamera sebagai media untuk mengambil dokumentasi Lembar penilaian <i>Agricultural Whole-Body Assessment</i> (AWBA)	Pengambilan data dilakukan dengan mengambil dokumentasi berupa foto dan video postur kerja pada petani. Kemudian hasil dokumentasi dianalisis dan dinilai sesuai dengan lembar penilaian AWBA	Ordinal	• Risiko rendah bila total skor 1 • Risiko sedang bila total skor 2 • Risiko tinggi bila total skor 3 • Risiko sangat tinggi bila total skor 4 (Kong <i>et al.</i> , 2018) Postur kerja: 1. Baik jika skor 1-2 2. Buruk jika skor 3-4

3.7. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer berupa pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dan lembar *Agricultural Whole-Body Assessment* (AWBA). Postur kerja petani kelapa sawit saat bekerja didokumentasikan dalam bentuk foto dan video. Hasil dokumentasi dianalisis dan dilakukan penilaian sesuai lembar AWBA. Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dapat menggambarkan keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) akan diberikan kepada responden.

3.7.1. Lembar Penilaian Postur Kerja

Postur kerja pada petani kelapa sawit diukur menggunakan lembar penilaian *Agricultural Whole-Body Assessment* (AWBA). Lembar penilaian ini mengukur postur kerja berdasarkan bentuk tubuh yang digunakan oleh petani saat bekerja.

3.7.2. Kuesioner Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dalam penelitian ini merujuk pada gangguan atau rasa tidak nyaman yang dirasakan responden pada otot rangka, mulai dari tingkat keluhan yang sangat ringan hingga sangat parah. Keluhan tersebut dapat berupa rasa sakit, nyeri otot, pegal, hingga kram yang muncul saat melakukan aktivitas kerja. Penilaian terhadap keluhan MSDs dilakukan menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).

3.7.3. Dokumentasi

Pengambilan dokumentasi dalam bentuk foto dan video dilakukan menggunakan kamera dari gawai peneliti. Foto dan video yang diambil kemudian akan digunakan untuk membantu peneliti dalam menganalisis dan menilai postur kerja pada petani kelapa sawit. Durasi pada video yang diambil akan disesuaikan dengan seberapa lama petani kelapa sawit menerapkan postur tertentu saat bekerja.

3.8. Metode Pengambilan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti. Data primer tersebut mencakup hasil pengisian kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) serta data observasi yang diperoleh melalui lembar penilaian *Agricultural Whole-Body Assessment* (AWBA).

3.9. Alur Penelitian

a. Persiapan

Pada tahap ini dilakukan pemilihan topik dan merumuskan landasan teori serta mengidentifikasi penelitian. *Pre-survey* terhadap sampel dilakukan dan dituliskan dalam proposal penelitian.

b. Pelaksanaan penelitian

Setelah pengajuan kajian etik dan perbaikan penelitian, pengambilan data dilakukan pada responden, dimulai dari penandatanganan *informed consent* kemudian pengambilan data di lapangan mengenai postur kerja dan keluhan MSDs pada petani.

c. Pengolahan data

Setelah data diambil, pengolahan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi pemrograman dalam komputer.

d. Pemaparan hasil

Hasil penelitian dirangkai dan disusun untuk menjawab rumusan masalah dan dipresentasikan dalam seminar.

3.10. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan selanjutnya akan diproses menggunakan pemrograman komputer. Langkah awal dalam proses ini adalah:

1. *Editing* (Penyuntingan Data)

Proses penyuntingan data dilakukan untuk memperbaiki kesalahan-kesalahan kecil seperti kesalahan pengetikan, data yang hilang, atau jawaban yang tidak masuk akal.

2. *Coding* (Pengodean Data)

Data kualitatif yang diperoleh dari kuesioner akan diubah menjadi data kuantitatif yang dapat dianalisis secara statistik dengan memberikan kode numerik pada setiap kategori jawaban.

3. *Data Entry* (Pemasukan Data)

Data yang telah siap akan dimasukkan ke dalam perangkat lunak statistik sebagai persiapan untuk tahap analisis.

4. *Cleaning* (Pembersihan Data)

Data yang telah diinput akan diverifikasi kembali untuk memastikan akurasi dan kualitas data sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

5. *Tabulating* (Tabulasi Data)

Data yang telah diolah akan dikelompokkan berdasarkan variabel yang relevan untuk menghasilkan tabel distribusi frekuensi.

3.11. Analisis Data

3.11.1. Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti (Dahlan, 2017). Melalui analisis ini, diperoleh distribusi frekuensi dari berbagai variabel dalam penelitian, seperti karakteristik responden (usia, lama bekerja, dan tingkat pendidikan), postur kerja, serta keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

3.11.2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dalam penelitian ini dilakukan untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel independen dan variabel dependen. Pengujian statistik yang digunakan adalah uji *chi-square*, karena kedua variabel yang dianalisis menggunakan skala ordinal. Hasil analisis dianggap menunjukkan adanya hubungan jika nilai $p < 0,05$, sedangkan apabila nilai $p > 0,05$ maka dinyatakan tidak terdapat hubungan antara kedua variabel tersebut (Dahlan, 2017).

3.12. Etika Penelitian

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Lampung dengan nomor registrasi No. 321/UN26.18/PP.05.02.00/2025, serta telah mengajukan izin pelaksanaan penelitian kepada Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Mesuji. Sebelum proses pengumpulan data dilakukan, peneliti terlebih dahulu memberikan lembar informasi penelitian dan lembar persetujuan (*informed consent*) kepada responden sebagai bentuk persetujuan partisipasi dalam penelitian.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hubungan postur kerja terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pengukuran keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dialami petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung menunjukkan bahwa sebanyak 47,4% petani mengalami keluhan MSDs kategori tinggi.
2. Pengukuran postur kerja pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung menunjukkan bahwa sebanyak 78,9% petani memiliki postur kerja yang buruk.
3. Terdapat hubungan postur kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani kelapa sawit di Kecamatan Simpang Pematang, Kabupaten Mesuji, Provinsi Lampung.

5.2. Saran

5.2.1. Bagi Tenaga Kesehatan

Disarankan dapat memperbaharui pengetahuan mengenai ergonomi di sektor agrikultural sehingga dapat mengedukasi dan mencegah terjadinya keluhan *musculoskeletal disorders* (MSDs) atau penyakit lainnya yang dapat terjadi akibat postur kerja yang tidak ergonomis pada petani.

5.2.2. Bagi Institusi

Penelitian ini dapat dijadikan referensi tambahan untuk peneliti yang berasal dari institusi yang sama untuk mengembangkan penelitian ini dengan lebih luas, serta penelitian ini dapat diteruskan ke fasilitas kesehatan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan.

5.2.3. Bagi Masyarakat

Peneliti menyarankan untuk masyarakat, terutama petani, untuk lebih memperhatikan dan meningkatkan pengetahuan mengenai ergonomi dan menerapkannya dalam pekerjaan sehari-hari. Selain itu, peregangan juga dapat dilakukan saat bekerja agar dapat mencegah terjadinya keluhan MSDs atau penyakit lainnya akibat postur kerja yang tidak ergonomis.

5.2.4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan untuk memasukkan faktor usia, lama masa kerja, beban kerja, serta durasi kerja sebagai salah satu variabel yang sering kali dapat berpengaruh terhadap kejadian MSDs. Sehingga dapat dilakukan analisis lebih lanjut mengenai variabel manakah yang lebih berpengaruh terhadap kejadian MSDs pada petani.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin IF, Siswiyanti, Zulfah. 2022. Analisis Postur Kerja Pada Proses Pemotongan Tempe Dengan Metode Occupational Repetitive Action (OCRA) Untuk Mengurangi Keluhan Muskuloskeletal. *Industri Inovatif : Jurnal Teknik Industri*. 12(1): 56–63.
- Akbar KA, 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.
- Ardianti AN, Malik R, Safutra NI. 2024. Analisa Identifikasi Risiko Musculoskeletal Disorders Pada Petani Jagung di Kabupaten Pinrang. *Jurnal Saintek Patompo*. 2(1): 27–35.
- Atmojo EBT. 2020. Analisis Nordic Body Map Terhadap Proses Pekerjaan Penjemuran Kopi Oleh Petani Kopi. *Jurnal Valtech*. 3(1): 30–33.
- Ayu D, Nasution AK, Mardiyah A, Chairunisa C, Derina D, *et al.* 2022. Resiko Postur Kerja Terhadap Keluhan Nyeri Leher Pada Polisi Di Polresta Lubuk Pakam. *PREPOTIF: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6(2): 1602–1608.
- Azizah AG, Sulistyorini A. 2024. Hubungan Tingkat Risiko Postur Kerja dan Faktor Individu dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pekerja Mebel Tunjungsekar. *National Journal of Occupational Health and Safety*. 5(1): 1–13.
- Azzahri LM, Hastuty M, Yusma RH. 2020. Hubungan Usia Kelapa Sawit dan Kontur Tanah dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pemanen Kelapa Sawit di PT. Johan Sentosa. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(1): 70–77.

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan (Badan Litbangkes). 2018. Laporan Riskesdas 2018 Nasional. Lembaga Penerbit Balitbangkes (p. 674).
- Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung. 2022. Luas Areal Tanaman (hektar), 2020-2021. Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung.
- Bakheet SAEY, Malek MGN. 2025. Prevalence and Associated Risk Factors of Musculoskeletal Disorders among Agricultural Workers. *International Egyptian Journal of Nursing Sciences and Research (IEJNSR)*. 6(1): 100–119.
- Bausad AAP, Allo AA. 2023. Analisis Pengaruh Postur Kerja Dan Beban Kerja Dengan Kejadian Musculoskeletal Disorders Petani Kecamatan Marioriawa. *Journal of Health Education And Literacy (J-Health)*. 5(2): 128–134.
- Bintang AN, Dewi SK. 2017. Analisa Postur Kerja Menggunakan Metode OWAS dan RULA. *Jurnal Teknik Industri*. 18(1): 43–54.
- Cici R, Yilmazel G. 2022. Musculoskeletal disorders increases the insomnia severity in nurses. *Sleep Science*. 15(Special 1): 1–6.
- Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, *et al.* 2020. 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. *The Lancet*. 396(10267): 2006–2017.
- Dahlan SM. 2017. Statistik Untuk Kedokteran dan Kesehatan: Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat, Dilengkapi Aplikasi dengan Menggunakan SPSS. Edisi 5. Jakarta: Salemba Medika.
- Dewi NF. 2020. Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic Body Map Terhadap Perawat Poli RS X. *Jurnal Sosial Humaniora Terapan*. 2(2): 125–134.
- Edi RP. 2021. Penerapan Metode Occupational Repetitive Action (OCRA) untuk Mengurangi Masalah Ergonomi dan Gangguan Muskuloskeletal pada Stasiun Kerja Barrel di PT. Soen Permata. *Industrial Engineering*. 2(1): 1–9.

- Edwina S, Adiwirman, Puspita F, Manurung GM. 2012. Karakteristik dan Tingkat Pengetahuan Petani Kelapa Sawit Rakyat Tentang Pemupukan di Kecamatan Tanah Putih Kabupaten Rokan Hilir. *Indonesian Journal of Agricultural (IJAE)*. 3(2): 163–176.
- Entianopa E, Harahap PS, Rahma D. 2021. Hubungan Aktivitas Berulang, Sikap Kerja Dan Lama Kerja Dengan Keluhan Kelelahan Otot Pekerja Getah Karet. *Public Health and Safety International Journal* 1(01): 7–11.
- Fahmiawati NA, Anissatul F, Listyandini R. 2021. Faktor - Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorder (MSDs) Pada Petani Padi Desa Neglasari Kecamatan Purabaya Kabupaten Sukabumi Tahun 2019. *Jurnal Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 4(5): 412–422.
- Fathimahhayati LD, Pawitra TA, Purnomo TB, Noviani J. 2022. Analisis Risiko Ergonomi Menggunakan Agricultural Whole-Body Assessment (AWBA) serta Prevalensi Terjadinya Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Petani Karet. *Tekinfo: Jurnal Ilmiah Teknik Industri Dan Informasi*. 11(1): 14–27.
- Fathimahhayati LD, Pawitra TA, Tambunan W, Hartono M, Sari FR. 2021. Application of The AWBA Method in Oyster Mushroom Farmers to Reduce Work-related Musculoskeletal Disorders. *Operations Excellence Journal of Applied Industrial Engineering*. 13(3): 330.
- Gill TK, Mittinty MM. 2023. Global, regional, and national burden of other musculoskeletal disorders, 1990–2020, and projections to 2050: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *The Lancet Rheumatology*. 5(11): e670–e682.
- Gustara RA, Susilawati. 2023. Analisis postur kerja terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal pada pekerja pemanen kelapa sawit. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*. 2(3): 625–633.
- Hidayat SS, Hardini S. 2021. Analisis Postur Tubuh Kerja Pada CV . Batang Ayumi Harahap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 227–241.

- Ismayenti L, Suwandono A, Denny HM, Widjanarko B. 2021. Reduction of fatigue and musculoskeletal complaints in garment sewing operator through a combination of stretching brain gym® and touch for health. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18(17).
- Istiarto I, Rahmatullah I, Akbar SA, Gae L. 2024. Hubungan Faktor Gerakan Berulang Dengan Keluhan Nyeri Leher Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit Di Desa Tepian Baru KM. 110 Kecamatan Bengalon, Kabupaten Kutai Timur. *Jurnal Kesehatan Unggul Gemilang*. 8(6): 83–89.
- Jain R, Meena ML, Dangayach GS, Bhardwaj AK. 2018. Risk factors for musculoskeletal disorders in manual harvesting farmers of Rajasthan. *Industrial Health*. 56(3): 241–248.
- Kang F, He Z, Feng B, Qu W, Zhang B, *et al.* 2021. Prevalence and risk factors for msds in vegetable greenhouse farmers: A cross-sectional survey from shandong rural area, China. *Medicina Del Lavoro*. 112(5): 377–386.
- Kong Y, Choi K, Park C, Kim S, Kim M, *et al.* 2020. Revision of the AWBA (Agriculture Whole Body Assessment) Considering Workload and Comparison with Existing Assessment Tools. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*. 39(5): 511–528.
- Kong Y, Lee KS, Lee J, Choi K. 2018. Development and Validation of Agricultural Whole Body Assessment (AWBA). *J Ergon Soc Korea*. 37(5): 591–608.
- Kothurkar R, Lekurwale R, Gad M, Rathod CM. 2023. Finite element analysis of a healthy knee joint at deep squatting for the study of tibiofemoral and patellofemoral contact. *Journal of Orthopaedics*. 40(June): 7–16.
- Lasarus L, Thamrin Y, Wahyu A, Russeng SS, Sirajuddin S, *et al.* 2022. Determinants of Incidence of Myofascial Pain Syndrome on Coffee Picker Farmers in Pulu-Pulu Village, North Toraja Regency. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*. 16(3): 234–239.
- Malonda CE, Kawatu PAT, Doda DV. 2016. Gambaran Posisi Kerja Dan Keluhan Gangguan Musculoskeletal Pada Petani Padi Di Desa Kiawa 1 Barat

- Kecamatan Kawangkoan Utara. PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi. Universitas Sam Ratulangi. 5(4): 267–272.
- Martiyas PWP, Harahap PS, Harianto HI. 2015. Hubungan Aktivitas Berulang Dan Sikap Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Pengangkut Sawit Di Kecamatan Rimbo Ilir Kabupaten Tebo Tahun. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 3(1): 35–42.
- Maulana SA, Jayanti S, Kurniawan B. 2021. Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) Sektor Pertanian: Literature Review. Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan Dan Farmasi. 21(1): 134.
- Maulid MR, Hanifah A, Fakhira NV, Fajriansyah MR, Rahmah M. 2019. Identifikasi Pengaturan Sistem Kerja Pada Pengolahan Kopi Proses Natural dengan Analisis Penanganan Bahan, Peta Kerja, Beban Fisiologis, dan Luas Lantai (Studi Kasus: IKM M45T3RA AMMO Coffee). Jurnal Industri Pertanian. 3(1): 1–14.
- Mayasari D, Saftarina F. 2016. Ergonomi Sebagai Upaya Pencegahan Musculoskeletal Disorders pada Pekerja. Jurnal Kedokteran Universitas Lampung. 1(2): 369–379.
- Meri M, Alkadri DR, Linda R. 2024. Analisis Postur Kerja Operator Mesin Pemanen Padi (Combine Harvester) Dengan Metode OWAS di UMKM Heka Family Sijunjung. Fusion: Journal of Research in Engineering, Technology and Applied Sciences. 1(April): 1–10.
- Middlesworth M. 2014a. A Step-by-Step Guide Rapid Entire Body Assessment (REBA). Ergonomics Plus Inc. Tersedia dari: <https://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>
- Middlesworth M. 2014b. A Step-by-Step Guide Rapid Upper Limb Assessment (RULA). Ergonomic Plus Inc. Tersedia dari: <https://ergo-plus.com/rula-assessment-tool-guide/>

- Nazar A, Tibrani. 2024. Analisis Usahatani Kelapa Sawit Swadaya Di Desa Sungai Propinsi Riau. 40(1): 107–116.
- Nurhadi N, Pardiyono R, Suryana H, Puspawardhani G, Patra O. 2023. Evaluasi Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Kelapa Sawit. Inaque : Journal of Industrial and Quality Engineering. 11(2): 101–111.
- Nursalam. 2018. Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan. Pedoman Skripsi, Tesis dan Instrumen Penelitian Keperawatan. Edisi 2. Jakarta: Penerbit Salemba Medika.
- Pawitra TA, Fathimahhayati LD, Fariza MA. Comparison of Ergonomic Evaluation Tools (AULA and RULA) for Assessing Work-Related Musculoskeletal Disorders (WMSDs) in Oyster Mushroom Farmers. Repository Universitas Mulawarman.
- Prabawati RK, Lidiana E. 2021. Profil Pekerja Pemanen Kelapa Sawit Bagian Cutting Egrek. Herb-Medicine Journal. 4(2): 23–28.
- Pramestari D. 2017. Analisis Postur Tubuh Pekerja Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS). IKRAITH-TEKNOLOGI. 1(2): 22–29.
- Pratiwi M, Pinem LJ. 2020. Karakteristik Petani Kelapa Sawit Di Kabupaten Labuhan Batu Utara. Agriprimatech. 3(2): 46–52.
- Punusingon AB, Sumampouw OJ, Boky H. 2017. Keluhan Musculoskeletal pada Petani di Kelurahan Tosuraya Selatan Kabupaten Minahasa Tenggara. Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi. 7(1): 1–6.
- Qohar MFBA, Wibowo E, Rizky M, Wahyudin W, Hermanto D, *et al.* 2024. Education to Improve the Working Posture With the Rula Method to Reduce Musculoskeletal (Case study : Grain takers in waluya village , karawang). REKA ELKOMIKA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(1), 78–88.

- Ratunuman YM, Suoth LF, Joseph WBS. 2018. Hubungan Antara Sikap dan Beban Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Kelompok Tani di Desa Rok-Rok Kecamatan Kema Kabupaten Minahasa Utara. *Jurnal KESMAS*. 7(4): 1–7.
- Rovendra E, Meilinda V. 2021. Hubungan Lama Kerja Dan Beban Kerja Terhadap Keluhan Muskuloskeletal Disorder pada Petani Laki-Laki Di Kanagarian Koto Baru Kecamatan X Koto. *Human Care Journal*. 6(3): 598–602.
- Safithry CY, 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.
- Salcha MA, Juliani A, Borotoding F. 2021. Hubungan Postur Kerja dengan Musculoskeletal Disorders pada Petani Padi. *Miracle Journal Of Public Health*. 4(2): 195–201.
- Sang A, Djajakusli R, Russeng SS. 2014. Hubungan Risiko Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pemanen Kelapa Sawit Di PT. Sinergi Perkebunan Nusantara. *Fakultas Kesehatan Masyarakat, Postur Pemanen Kelapa Sawit*. 1–14.
- Saputri AI, Ramdan IM, Sultan M. 2022. Postur Kerja dan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pemanen Sawit di PT. Inti Energi Kaltim Kabupaten Berau. *Tropical Public Health Journal*. 54–59.
- Sari DP, Rambe D, Rahmadillah AP, Harahap HD, Harahap RA, *et al.* 2023. Studi Literatur Review Faktor Yang Berhubungan Terhadap Kejadian Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Petani. *JK: Jurnal Kesehatan*. 1(2): 442–450.
- Sarkar K, Dev S, Das T, Chakrabarty S, Gangopadhyay S. 2016. Examination of postures and frequency of musculoskeletal disorders among manual workers in Calcutta, India. *International Journal of Occupational and Environmental Health*. 22(2): 151–158.

- Schramm CS, Sondakh RC, Ratag BT. 2022. Hubungan Antara Umur, Masa Kerja Dan Posisi Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Petani Di Desa Tumaratas I Kecamatan Langowan Barat. *Jurnal KESMAS*. 11(2): 16–21.
- Setyanto NW, Efranto R, Lukodono RP, Dirawidya A. 2015. Ergonomics Analysis in the Scarfing Process by OWAS, NIOSH and Nordic Body Map's Method at Slab Steel Plant's Division. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 2006. 1086–1093.
- Setyawan H, Hendrawan AT, 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): 74.
- Siradjuddin I. 2016. Analisis Serapan Tenaga Kerja Dan Pendapatan Petani Kelapa Sawit Di Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Agroteknologi*. 6(2): 1–8.
- Sumardiyono S, Fajar HN, Mulyani S. 2022. Hubungan Postur Kerja Terhadap Keluhan Low Back Pain Pemetik Teh PT Perkebunan Tambi Wonosobo. *Journal of Applied Agriculture, Health, and Technology*. 02(01): 15–21.
- Sumigar CK, Kawatu PAT, Warouw F. 2022. Hubungan Antara Umur Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Petani Di Desa Tambelang Minahasa Selatan. *Jurnal KESMAS*. 11(2): 22–30.
- Surya RZ. 2017. Pemetaan Potensi Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Aktivitas Manual Material Handling (MMH) Kelapa Sawit. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*. 10(1): 25–33.
- Tamala A. 2013. Pengukuran Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Pengolah Ikan Menggunakan Nordic Body Map (NBM) Dan Rapid Upper Limb Assessment (RULA). *Journal of Chemical Information and Modeling*. 53(9): 1689–1699.
- Tarwaka, Bakri SHA. 2016. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. Tersedia di: <http://shadibakri.uniba.ac.id/wp-content/uploads/2016/03/Buku-Ergonomi.pdf>

- Teresia V, Lestari DI. 2022. Analisis postur kerja terhadap keluhan gangguan muskuloskeletal pada pekerja pemanen kelapa sawit. *Tarumanagara Medical Journal*. 4(2): 352–359.
- Thetkathuek A, Meepradit P, Sa-ngiamsak T. 2018. A Cross-sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand. *Safety and Health at Work*. 9(2): 192–202.
- Tololiu DN, Sumampouw OJ, Punuh MI. 2022. Gambaran Postur Kerja dan Keluhan Muskuloskeletal pada Petani di Desa Kakenturan Kecamatan Modoinding. *Kesmas*. 11(4): 66–72.
- Triwati I. 2022. Pengaruh Gerakan Stretching Terhadap Keluhan MSDs pada Petani Rumput Laut di Kelurahan Takkalala Kota Palopo. *Prosiding Membangun Negeri dengan Inovasi tiada Henti Melalui Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. Makassar. 908–923.
- Utami U, Karimuna SR, Jufri N. 2017. Hubungan Lama Kerja, Sikap Kerja dan Beban Kerja Dengan Muskuloskeletal Disorders (MSDs) pada Petani Padi Di Desa Ahuhu Kecamatan Meluhu Kabupaten Konawe Tahun 2017. *Jurnal Ilmah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2(6): 1–10.
- Wardani R, Meirino M, Lestari DD, Giawa D. 2023. Upaya Pencegahan Gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Karyawan dan Karyawati Front Office Department di Klinik Recons Fit Palembang. *JARAS : Jurnal Abdimas Kedokteran Dan Kesehatan*. 1(2): 116–124.
- Zulhaedar F, Mardiana. 2016. Analisis Finansial Kelapa Sawit Rakyat Di Provinsi Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Agroinovasi Spesifik Lokasi Untuk Ketahanan Pangan Pada Era Masyarakat Ekonomi ASEAN*. 2010(1): 1604–1610.