

SKRIPSI

**HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK TERHADAP KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DENGAN
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PETERNAKAN
UD. ABDI ALAM FARM PEMALANG**

RIZKI AGUNG P KAMAL

K011181381



*Skripsi Ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT

UNIVERSITAS HASANUDDIN

TAHUN 2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK TERHADAP KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) DENGAN
KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PETERNAKAN
UD. ABDI ALAM FARM PEMALANG**

Disusun dan diajukan oleh

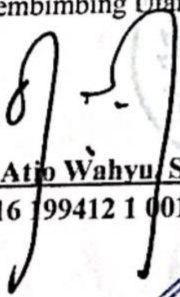
RIZKI AGUNG P KAMAL
K011181381

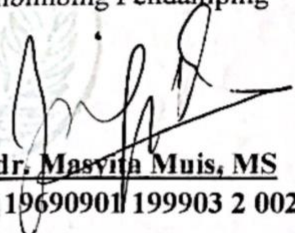
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelaksanaan Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 10 Agustus 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. H. Atip Wahyu SKM., M.Kes
Nip. 19700216 199412 1 001


Dr. dr. Masyita Muis, MS
Nip. 19690901 199903 2 002

Ketua Program Studi,



PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Rabu Tanggal 10 Agustus 2022.

Ketua : Prof. Dr. H. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes (.....)

Sekretaris : Dr. dr. Masyita Muis, MS (.....)

Anggota :

1. Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS (.....)

2. Prof. Dr. drg. A. Zulkifli, M.Kes (.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizki Agung P Kamal
NIM : K011181381
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
No. Hp : 082191407959
E-mail : rizkiagungp.kamal@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa judul skripsi "**HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK TERHADAP KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDS)* DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PETERNAKAN UD. ABDI ALAM FARM PEMALANG**" benar bebas dari plagiat dan apabila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 01 Agustus 2022
Yang membuat pernyataan



Rizki Agung P Kamal

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Makassar, Juli 2022

RIZKI AGUNG P KAMAL

**“HUBUNGAN BEBAN KERJA FISIK TERHADAP KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDS) DENGAN KELELAHAN KERJA PADA PEKERJA PETERNAKAN UD. ABDI ALAM FARM PEMALANG”
(xv, 103 Halaman, 11 Tabel, 8 Gambar, 7 Lampiran)**

Musculoskeletal Disorders (MSDs) adalah keluhan yang terdapat pada otot skeletal dan otot rangka yang timbul ketika seseorang bekerja dan kondisi kerja yang signifikan berkontribusi, mulai dari keluhan yang ringan hingga keluhan yang parah. Keluhan MSDs adalah salah satu penyakit akibat kerja yang sering muncul akibat ketidakserasian tenaga kerja dengan pekerjaannya. Keluhan muskuloskeletal ini dapat terjadi apabila beban kerja yang diterima pekerja melebihi kemampuannya.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross sectional study. Penelitian dilakukan pada bulan Juni – Juli 2022 sebanyak 50 responden. Data dikumpulkan melalui wawancara langsung menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), pengukuran denyut nadi menggunakan *stopwatch*, serta pengukuran kelelahan kerja menggunakan aplikasi *reaction timer*. Data dianalisis secara bivariat dengan uji *chi-square* dan multivariat dilakukan dengan *path analysis* menggunakan AMOS (*Analysis of Moment Structure*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas responden berada pada kelompok umur 26 – 28 tahun yaitu sebanyak 17 orang (34%), sedangkan yang paling sedikit yaitu kelompok umur 20 – 22 tahun sebanyak 1 orang (2%). Semua responden berjenis kelamin laki-laki. Berdasarkan kategori beban kerja maka diperoleh hasil bahwa mayoritas responden berada pada kategori beban kerja berat sebanyak 42 orang (84%). Berdasarkan kategori kelelahan maka diperoleh mayoritas responden berada pada kategori lelah sebanyak 47 orang (94%). Berdasarkan kategori keluhan MSDs maka diperoleh hasil bahwa mayoritas responden berada pada kategori ada keluhan yaitu sebanyak 38 orang (76%).

Kata Kunci : MSDs, Beban Kerja, Kelelahan
Jumlah Pustaka : 40 (1997 - 2022)

SUMMARY

Hasanuddin University
Public Health Faculty
Occupational Health and Safety
Makassar, July 2022

RIZKI AGUNG P KAMAL

“THE RELATED BETWEEN PHYSICAL WORKLOAD AND MUSCULOSKELETAL DISORDERS COMPLAINS WITH FATIGUE IN UD. ABDI ALAM FARM PEMALANG”

(xv, 103 Pages, 11 Tabels, 8 Pictures, 7 Attachment)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) are complaints that occur in skeletal muscles and skeletal muscles that arise when a person works and work conditions significantly contribute, ranging from mild complaints to severe complaints. MSDs are one of the occupational diseases that often arise due to the incompatibility of the workforce with their work. This musculoskeletal complaint can occur if the workload received by the worker exceeds his ability.

This research is an analytic observational study with a cross sectional study approach. The research was conducted in June – July 2022 as many as 50 respondents. Data were collected through direct interviews using a Nordic Body Map (NBM) questionnaire, pulse measurement using a stopwatch, and measuring work fatigue using a reaction timer application. Data were analyzed bivariately with chi-square test and multivariate with path analysis using AMOS (Analysis of Moment Structure).

The results showed that the majority of respondents were in the age group 26-28 years, namely 17 people (34%), while the least, namely the age group 20-22 years, as many as 1 person (2%). All respondents are male. Based on the workload category, the results showed that the majority of respondents were in the heavy workload category as many as 42 people (84%). Based on the fatigue category, the majority of respondents were in the tired category as many as 47 people (94%). Based on the category of MSDs complaints, the results showed that the majority of respondents were in the category of having complaints, namely 38 people (76%).

Keywords : MSDs, Workload, Fatigue

Number of Libraries : 40 (1997 - 2022)

KATA PENGANTAR

Bismillaahirrohmaanirrohiim,

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam atas rahmat dan karunia-Nya. Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya. Karena limpahan rahmat-Nya sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Hubungan Beban Kerja Fisik terhadap Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan Kelelahan Kerja pada Pekerja Peternakan UD. Abdi Alam Farm Pemalang”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini tidak lain penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Abdul Malik Arsyad dan Karni Kartika saudara penulis yaitu Riska Ayu N. Kamal, serta keluarga besar saya atas segala doa dan jasa yang tidak pernah bisa terbalaskan oleh apapun, yang tak henti-hentinya memberikan motivasi, dorongan, dan doa sehingga penulis akhirnya menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada Bapak Prof. Dr. H. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes selaku pembimbing I dan Ibu Dr. dr. Masyita Muis, MS selaku pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan, serta dukungan moril dalam bimbingan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.

Penyusunan skripsi ini bukanlah buah dari kerja penulis sendiri. Semangat serta bantuan dari berbagai pihak telah mengantarkan penulis hingga berada di titik ini. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Atjo Wahyu, SKM., M.Kes dosen pembimbing I dan Ibu Dr. dr. Masyita Muis, MS selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, motivasi, serta dorongan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. dr. Syamsiar S. Russeng, MS dan Bapak Prof. Dr. drg. A. Zulkifli, M.Kes selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan masukan serta arahan dalam penyempurnaan penulisan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Aminuddin Syam, SKM, M.Kes, M. Med.ED sebagai Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
4. Bapak Prof. Yahya Thamrin, SKM., M.Kes., MOHS., Ph.D selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat, terkhusus kepada seluruh dosen Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga kepada penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.
6. Dosen Penasehat Akademik Muhammad Arsyad Rahman, SKM., M. Kes yang selalu memberikan bantuan, saran serta motivasi dalam urusan akademik.

7. Seluruh staf pegawai Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin atas segala arahan dan bantuan yang diberikan selama penulis mengikuti pendidikan, terkhusus kepada staf Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Kak Nita, serta tim jurnal atas segala bantuannya.
8. UD. Abdi Alam Farm Pernalang, terkhusus Bapak Amien Makruf dan Bapak Ahmad Rasmo Razaki serta seluruh pegawai/pekerja yang telah memberikan izin penelitian dan memberikan arahan serta dukungan selama penelitian berlangsung.
9. Annisa Sulistia yang setia menemani penulis dikala susah dan senang dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan serta telah menjadi penyemangat penulis kapanpun dan dimanapun.
10. Teman seperjuangan, FKM Unhas Angkatan 2018 (VENOM) yang memberikan warna kehidupan kampus.
11. Keluarga yang selalu menanyakan “Gung kapan selesainya?” tetapi dibantu dengan dukungan sehingga membuat penulis untuk segera mungkin menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Terima kasih untuk Rizki, diri saya sendiri, yang sudah kuat dan sabar dari jatuh bangunnya penyelesaian skripsi ini. Terima kasih sudah bertahan. Ini bukanlah akhir dan tetaplah berusaha dan berdoa untuk proses-proses selanjutnya.
13. Aplikasi Tiktok, Youtube, Netflix yang telah menemani dan menjadi pelarian dikala penat.
14. Semua pihak yang ikut terlibat dalam proses pembuatan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu di sini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kepenulisan yang lebih baik agar dapat bermanfaat bagi orang lain sebagai pengemban ilmu pengetahuan.

Makassar, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Err
.....	Err
or! Bookmark not defined.	
PENGESAHAN TIM PENGUJI	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Tinjauan Umum Tentang <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs)	9
B. Tinjauan Umum Tentang Kelelahan Kerja	13
C. Tinjauan Umum Tentang Beban Kerja	21
D. Kerangka Teori	25
BAB III KERANGKA PENELITIAN	26
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti	26
B. Kerangka Konsep Penelitian	27
C. Definisi Operasional dan Kriteria Objektif	28
D. Hipotesis Penelitian.....	30

BAB IV METODE PENELITIAN	32
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	32
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	32
C. Populasi dan Sampel	32
D. Teknik Pengumpulan Data	33
E. Instrumen Penelitian	34
F. Pengolahan Data	37
G. Analisis Data	38
H. Penyajian Data	40
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	41
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	41
B. Hasil Penelitian	41
C. Pembahasan.....	51
BAB VI PENUTUP	57
A. Kesimpulan	58
B. Keterbatasan Penelitian	58
C. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Kelelahan	20
Tabel 2.2	Tabel Klasifikasi Berdasarkan <i>Cardiovaskular Load</i> (%CVL).....	24
Tabel 4.1	Tabel Kontingensi 2x2.....	39
Tabel 5.1	Karakteristik Responden Berdasarkan Kelompok Umur pada Pekerja Pternakan UD. Abdi Alam Farm Pemalang Tahun 2022.....	43
Tabel 5.2	Distribusi Responden berdasarkan Beban Kerja Fisik di UD. Abdi Alam Farm Pemalang Tahun 2022	43
Tabel 5.3	Distribusi Responden berdasarkan Kelelahan Kerja di UD. Abdi Alam Farm Pemalang Tahun 2022	44
Tabel 5.4	Distribusi Responden berdasarkan Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs) di UD. Abdi Alam FarmPemalang Tahun 2022	45
Tabel 5.5	Hubungan Beban Kerja Fisik terhadap Keluhan <i>Musculoskeletal</i> <i>Disorders</i> (MSDs) pada Pekerja Pternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang Tahun 2022	46
Tabel 5.6	Hasil Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs).....	48
Tabel 5.7	Hasil Analisis Hubungan Beban Kerja terhadap Kelelahan Kerja	49
Tabel 5.8	Hasil Analisis Hubungan Kelelahan Kerja terhadap Keluhan MSDs...	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Teori	25
Gambar 3.1 Kerangka Konsep.....	28
Gambar 4.1 Lembar Kuesioner <i>Nordic Body Map</i> (NBM)	35
Gambar 4.2 Aplikasi <i>Reaction Time</i>	36
Gambar 5.1 <i>Path Analysis</i>	47
Gambar 5.2 Model Analisis Jalur Beban Kerja (X) terhadap Keluhan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (Y).....	48
Gambar 5.3 Model Analisis Jalur Beban Kerja (X) terhadap Kelelahan Kerja (Z) ...	49
Gambar 5.4 Model Analisis Jalur Kelelahan Kerja (Z) terhadap Keluhan MSDs (Y)	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Kuesioner Penelitian.....	68
Lampiran 2: Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	69
Lampiran 3: Master Tabel.....	70
Lampiran 4: Hasil Analisis	72
Lampiran 5: Surat Izin Penelitian dari Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin	86
Lampiran 6: Dokumentasi Penelitian.....	87
Lampiran 7: Riwayat Hidup.....	88

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan keluhan yang terjadi pada otot skeletal, mulai dari keluhan yang ringan hingga keluhan yang parah. MSDs bisa terjadi pada berbagai aktivitas kerja yang sering dirasakan pada bagian otot leher, bahu, lengan, tangan, jari, pinggang, punggung, serta otot-otot bagian bawah (Tarwaka, 2015). Menurut *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) (1997), *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan yang mengacu pada kondisi yang melibatkan saraf, tendon, otot, serta struktur pendukung tubuh.

Menurut WHO (*World Health Organization*), *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang sering muncul dari ketidakserasian tenaga kerja dengan pekerjaannya berupa keluhan yang timbul ketika seseorang bekerja dan kondisi kerja yang signifikan berkontribusi. MSDs atau biasa disebut *Work-related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs) merupakan suatu kumpulan masalah yang biasanya terjadi pada pekerja dibandingkan pada masyarakat awam yang bukan disebabkan oleh trauma akut ataupun penyakit sistemik lainnya (Hagen dkk, 2012; Shariat dkk 2016 dalam Lubis dkk, 2021).

Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu penyebab utama terjadinya kecelakaan kerja dan kecacatan pada pekerja di beberapa negara maju dan berkembang. MSDs merupakan masalah kesehatan yang paling umum terjadi di Uni Eropa yakni 25-27% pekerja Eropa mengeluh bahwa mereka sakit punggung serta 23% merasa nyeri pada otot (Suryanto dkk, 2020).

Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Departemen Kesehatan mengenai profil masalah kesehatan di Indonesia pada tahun 2018 mendapatkan hasil bahwa terdapat sebanyak 42% penyakit yang dialami tenaga kerja yang berkaitan dengan pekerjaan mereka. Hasil studi dari 9.500 pekerja yang terdapat pada 12 kabupaten/kota di Indonesia menyatakan bahwa *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan gangguan kesehatan yang memiliki persentase terbesar diantara gangguan kesehatan lainnya yakni sebanyak 20%. Gangguan kesehatan lainnya yakni berupa kardiovaskuler (9%), gangguan saraf (5%), masalah pernapasan (4%), serta gangguan THT (Telinga Hidung Tenggorokan (2%) (Maulana, Jayanti and Kurniawan, 2021).

Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) merupakan keluhan yang dirasakan pada bagian-bagian otot rangka, akibat dari pemaksaan gerakan serta penerimaan beban berat dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat menimbulkan keluhan yakni keluhan sangat ringan hingga keluhan sangat sakit. Terdapat tiga faktor penyebab timbulnya keluhan *musculoskeletal* yaitu faktor internal/individu (umur, jenis kelamin, indeks massa tubuh, masa kerja, serta

gaya hidup), faktor pekerjaan (lama kerja, posisi kerja, beban kerja, serta frekuensi), dan faktor lingkungan (getaran dan suhu) (Tarwaka, 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh (Putri, 2019) mengenai hubungan beban kerja fisik dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja di pabrik sepatu di Nganjuk diperoleh hasil terdapat hubungan yang cukup kuat dibuktikan dengan nilai koefisien kontingensi sebesar 0,452. Dalam penelitian tersebut juga disebutkan bahwa menurut Rodahl dkk (1989) dikutip dari Tarwaka (2010) menyatakan bahwa tugas fisik yang berhubungan dengan tata ruang, sara kerja, kondisi beban kerja, cara angkat angkut, dan sebagainya dapat memengaruhi kelelahan seseorang. Beban kerja fisik juga dapat mengakibatkan otot semakin berkontraksi sehingga dapat mengakibatkan adanya keluhan *musculoskeletal*. Semakin berat beban kerja akan meningkatkan keparahan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) yang dirasakan oleh pekerja.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami, dkk (2017) mengenai hubungan lama kerja, sikap kerja, dan beban kerja dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada petani padi sawah Desa Ahuhu Kecamatan Meluhu Kabupaten Konawe tahun 2017 bahwa terdapat hubungan antara beban kerja dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan $p < 0,00$.

Beban kerja pekerja dapat berupa pemuatan, pengangkutan, pemindahan, dan sebagainya. Beban yang berat dan dilakukan secara berulang-ulang akan menimbulkan gangguan kesehatan berupa keluhan MSDs. Penelitian yang

dilakukan oleh Russeng, dkk (2021) mendapatkan hasil bahwa beban kerja berpengaruh signifikan terhadap variabel MSDs ($p=0,000 < 0,05$).

Menurut Rozana dan Adiatmika (2014), MSDs terjadi apabila adanya kelelahan dan keletihan secara terus-menerus dapat ditimbulkan oleh frekuensi atau periode waktu yang lama dari usaha otot dalam menerima beban statis. Kelelahan menjadi salah satu masalah yang harus mendapat perhatian khusus pada setiap jenis pekerjaan. Kelelahan adalah suatu proses alami tubuh makhluk hidup yang mampu bergerak bebas. Kelelahan juga merupakan proses yang sedapatnya dihindari oleh para pekerja karena dapat mengurangi kualitas serta konsentrasi dalam bekerja, sehingga pada akhirnya dapat mengurangi produksi dan pemasukan (*income*) dari perusahaan tersebut (Oksandi dan Karbita, 2020).

Menurut *International Labour Organization* (ILO) yang dikutip dalam Susanti dan AP (2019) bahwa terdapat dua juta pekerja setiap tahunnya yang meninggal dunia akibat kecelakaan kerja yang disebabkan oleh faktor kelelahan. Jika pekerja mengalami kecelakaan kerja akibat faktor kelelahan, maka akan berdampak langsung pada tingkat produktivitas kerjanya.

Aktivitas *Material Manual Handling* (MMH) adalah aktivitas fisik untuk melakukan suatu pekerjaan yang mengandalkan tenaga manusia seperti memindahkan, mengangkat, maupun menarik atau menahan barang. Aktivitas MMH yang tidak tepat akan dapat berpengaruh pada kondisi fisik pekerja sehingga pekerja dapat mengalami cedera serta produktivitas kerja menjadi buruk. Aktivitas kerja dengan beban kerja yang berat melebihi kapasitas pekerja,

sikap kerja yang tidak alamiah, repitisi tinggi, dan juga kondisi lingkungan kerja yang buruk akan meningkatkan risiko terjadinya keluhan MSDs (Maudy, Ruliati and Doke, 2021).

Saat ini perkembangan peternakan di Indonesia sedang meningkat pesat. Hal ini disebabkan oleh jumlah permintaan dari hasil produksi yang tinggi di pasaran dan masyarakat. Sama halnya pada perkembangan peternakan ayam di Indonesia semakin meningkat, salah satunya ialah di daerah Jawa Tengah. Hal ini sejalan dengan data dari Dinas Peternakan Provinsi Jawa Tengah dengan meningkatnya populasi dari 3 tahun terakhir yakni tahun 2015-2017, terkhusus pada ayam ras petelur dan ayam ras pedaging.

UD. Abdi Alam Farm Pemalang merupakan sebuah badan usaha yang bergerak pada bidang peternakan dan penjualan pasar. Perusahaan ini berdiri sejak tahun 2009. Perusahaan ini terdiri dari 16 kandang, setiap kandang terdapat 3 hingga 4 pekerja. Pekerja produksi di perusahaan ini ialah sebanyak 50 pekerja. Bagian produksi menjadi bagian penting dalam perusahaan ini. Hal ini mengharuskan pekerja bagian produksi bekerja dengan maksimal dan harus siap siaga selama 24 jam, sehingga dibagi ke dalam beberapa *shift* kerja. Adanya tuntutan kerja yang tinggi serta jam kerja dengan sistem *shift* kerja tersebut memberi beban kerja tambahan terhdap pekerja sehingga dapat berpotensi timbulnya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) serta kelelahan kerja pada pekerja.

Berdasarkan hasil survei lapangan yang telah dilakukan oleh peneliti terhadap 20 pekerja peternakan ayam ras petelur dan ayam ras pedaging di UD.

Abdi Alam Farm Pemalang secara acak menggunakan Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan (KAUPK2), diperoleh hasil bahwa pekerja yang mengalami kelelahan yaitu sebanyak 15 pekerja (75%) sedangkan yang kurang lelah terdapat 5 pekerja (25%). Berdasarkan survei awal tersebut maka dapat diketahui bahwa jumlah pekerja yang mengalami kelelahan kerja lebih tinggi dibandingkan dengan yang kurang lelah.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait hubungan beban kerja fisik terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang dengan kelelahan kerja sebagai variabel *intervening*.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan, maka yang menjadi rumusan masalah yaitu apakah terdapat hubungan beban kerja fisik dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang dengan kelelahan kerja sebagai variabel *intervening*.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum Penelitian

Adapun tujuan umum dilakukan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan beban kerja fisik dengan keluhan *Musculoskeletal*

Disorders (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang dengan kelelahan kerja sebagai variabel *intervening*.

2. Tujuan Khusus Penelitian

- a. Untuk mengetahui hubungan beban kerja fisik dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang.
- b. Untuk mengetahui hubungan beban kerja fisik terhadap kelelahan kerja pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang.
- c. Untuk mengetahui hubungan kelelahan kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemalang.

D. Manfaat Penelitian

Berikut manfaat diadakannya penelitian ini, yaitu:

1. Manfaat Ilmiah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber referensi, bahan bacaan, sumber kajian ilmiah, yang dapat menambah wawasan pengetahuan dan sebagai sarana bagi peneliti berikutnya di bidang kesehatan masyarakat, khususnya mengenai keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), kelelahan kerja, dan beban kerja.

2. Manfaat Bagi Peneliti

Hasil penelitian ini dapat menjadi pengalaman yang sangat berharga dan menambah wawasan peneliti tentang hal-hal yang berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) khususnya mengenai hubungan beban kerja fisik dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pernalang dengan kelelahan kerja sebagai variabel *intervening* serta dapat mengaplikasikan ilmu K3 yang telah didapatkan selama proses perkuliahan.

3. Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai masukan kepada pimpinan UD. Abdi Alam Farm Pernalang dalam memecahkan masalah yang diakibatkan oleh beban kerja fisik dan kelelahan kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja seperti *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Tentang *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

1. Pengertian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan sekumpulan gejala/gangguan yang berkaitan dengan jaringan otot, tendon, ligamen, kartilago, sistem saraf, serta pembuluh darah (Djaali, 2019).

Keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan yang dirasakan oleh seseorang yang berada pada bagian otot skeletal atau otot rangka mulai dari keluhan yang ringan hingga sangat sakit. Jika otot menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang cukup lama, maka akan menimbulkan keluhan berupa rusaknya sendi, ligamen, dan tendon (Tarwaka, 2010).

2. Jenis-jenis Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Sutrani (2018) menyatakan bahwa terdapat beberapa jenis keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yaitu:

- a. Sakit leher, disebabkan oleh adanya peningkatan tegangan pada otot dan miaglia, leher miring, atau kaku leher.
- b. Nyeri punggung, berupa hernasi lumbal, artiritis, serta spasme otot (nyeri otot) pada punggung.
- c. *Carpal Tunnel Syndrome*/Keluhan pada tangan dan pergelangan tangan diakibatkan oleh iritasi dan *ervus medianus*.

- d. *De Quervains Tenosynovitis*/Peradangan tendon, disebabkan oleh *tenosynovium* serta dua tendon yang berada pada ibu jari serta pergelangan tangan.
 - e. *Tennis Elbow*, keadaan inflamasi tendon ektensor (tendon yang berada pada siku lengan bawah berjalan keluar ke pergelangan tangan).
3. Faktor Penyebab *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Peter Vi (2000) dalam Fauzi (2017) menjelaskan bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya keluhan muskuloskeletal, yaitu:

- a. Faktor Beban Berat atau Peregangan Otot yang Berlebihan

Peregangan otot yang berlebihan (*over exertion*) merupakan aktivitas pekerjaan yang dilakukan yang mengharuskan pengerahan tenaga yang besar. Contohnya seperti mengangkat, mendorong, menarik, serta menahan beban yang berat.

- b. Faktor Frekuensi atau Aktivitas Berulang

Aktivitas berulang merupakan aktivitas yang dilakukan secara berulang dengan sedikit variasi yang dapat menyebabkan kelelahan dan ketegangan pada otot dan tendon karena kurangnya istirahat (relaksasi) yang dilakukan.

- c. Faktor Postur Janggal atau Sikap Kerja Tidak Alami

Sikap kerja tidak alami merupakan sikap kerja yang dapat menyebabkan posisi bagian tubuh bergerak menjauhi posisi

alamiahnya. Contohnya seperti tangan terangkat, punggung membungkuk, kepala terangkat ke atas. Semakin jauh posisi bagian tubuh dari pusat gravitasi, maka semakin tinggi pula risiko terjadinya keluhan otot skeletal.

Selain tiga faktor di atas, beberapa ahli yang dikuitp dalam Seviana (2016) bahwa faktor individu seperti umur, jenis kelamin, kebiasaan merokok, aktivitas fisik, kekuatan fisik, serta ukuran tubuh (antropometri) juga dapat menjadi faktor penyebab adanya keluhan otot skeletal.

4. Dampak *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Suma'mur (2013) menjelaskan bahwa jika keluhan-keluhan pada tulang belakang yang dialami oleh pekerja dibiarkan, maka akan berpeluang besar menyebabkan dislokasi pada bagian tulang punggung. Hal tersebut akan menimbulkan rasa sangat nyeri dan bias *irreversible* serta fatal. Rasa sakit yang ditimbulkan akan mengganggu sistem *musculoskeletal* seseorang saat bekerja yang dapat menimbulkan pecahnya lempeng dan bahan atau bagian dalam yang menonjol keluar bahkan dapat menekan saraf-saraf di sekitarnya. Hal tersebut dapat menyebabkan cedera atau bahkan kelumpuhan. Secara psikologis, rasa nyeri pada tubuh dapat menurunkan tingkat kewaspadaan serta kelelahan akibat terhambatnya fungsi-fungsi kesadaran otot dan perubahan-perubahan pada organ-organ di luar

kesadaran sehingga dapat menimbulkan kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

5. Tindakan Pengendalian *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) dalam Tarwaka dkk (2004) menyatakan bahwa terdapat dua cara untuk mengatasi timbulnya keluhan muskuloskeletal, yaitu:

a. Rekayasa Teknik Pada Desain Stasiun dan Alat Kerja

Berikut merupakan beberapa alternatif yang digunakan, yakni:

- 1) Eliminasi : Menghilangkan sumber bahaya yang ada. Cara ini jarang digunakan karena terdapat tuntutan dan kondisi pekerjaan yang mewajibkan adanya penggunaan peralatan kerja.
- 2) Substitusi : Mengganti alat atau bahan yang lama dengan yang baru dan lebih aman, serta menyempurnakan proses produksi dan prosedur penggunaan peralatan.
- 3) Partisi : Memisahkan sumber risiko dengan pekerja.
- 4) Ventilasi : Menambahkan ventilasi supaya risiko dapat berkurang. Contohnya suhu udara yang terlalu panas.

b. Rekayasa Manajemen Pada Kriteria dan Organisasi Kerja

Berikut merupakan tindakan yang dilakukan dalam rekayasa manajemen:

1) Pendidikan dan Pelatihan

Memberikan pemahaman kepada pekerja tentang alat kerja dan lingkungan kerja yang aman, sehingga pekerja dapat melakukan upaya pencegahan terhadap risiko.

2) Pengaturan Waktu Kerja dan Istirahat yang Cukup

Hal ini dilakukan agar mencegah paparan faktor risiko secara berlebihan.

3) Pengawasan yang Intensif

Pengawasan ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan pencegahan secara dini terhadap kemungkinan terjadinya risiko sakit akibat kerja.

B. Tinjauan Umum Tentang Kelelahan Kerja

1. Definisi Kelelahan Kerja

Kelelahan (*fatigue*) merupakan suatu mekanisme perlindungan tubuh supaya tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat. Kelelahan pada setiap individu dapat menunjukkan kondisi yang berbeda-beda, tetapi semuanya berpengaruh pada hilangnya efisiensi serta ketahanan tubuh yang akhirnya dapat menurunkan produktivitas kerja serta menyebabkan kecelakaan kerja (Wahyuni dan Indriyani, 2019).

Kelelahan kerja merupakan salah satu permasalahan kesehatan dan keselamatan kerja yang dapat menjadi faktor risiko terjadinya kecelakaan pada saat bekerja. Kelelahan dapat ditimbulkan oleh beberapa faktor baik faktor internal ataupun faktor eksternal. Faktor internal meliputi usia, status anemia, masa kerja, kualitas tidur, dan beban kerja, sedangkan faktor eksternal meliputi *shift* kerja dan iklim kerja panas (Juliana dkk, 2018).

2. Jenis-jenis Kelelahan

Kelelahan dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis menurut Budiono (2003) sebagai berikut:

a. Kelelahan Otot (*Muscular Fatigue*)

Kelelahan otot secara fisiologis merupakan fenomena berkurangnya kinerja otot setelah adanya tekanan melalui fisik dalam suatu waktu tertentu. Gejala kelelahan otot ini dapat dilihat dari tampak luar (*external signs*) berupa berkurangnya tekanan fisik serta semakin rendahnya gerakan.

b. Kelelahan Umum (*General Fatigue*)

Kelelahan umum ini memiliki gejala umum seperti timbulnya suatu perasaan letih yang luar biasa yang membuat semua aktivitas menjadi terganggu dan terhambat. Tidak hanya gairah untuk bekerja baik secara fisik ataupun psikis, semuanya terasa berat. Timbulnya gejala kelelahan seperti ini dapat diatasi dengan melakukan istirahat dan bersikap lebih santai.

Menurut Wignjosoebroto (2000) yang dikutip dalam Hariyati (2011) bahwa kelelahan kerja dapat dibedakan berdasarkan waktu terjadinya kelelahan kerja, yaitu:

- a. Kelelahan akut, terutama disebabkan oleh kerja suatu organ atau seluruh secara berlebihan.
- b. Kelelahan kronis merupakan kelelahan yang disebabkan oleh sejumlah faktor yang berlangsung secara terus-menerus dan terakumulasi. Gejala-gejala yang diakibatkan oleh lelah kronis ini mempunyai ciri sebagai berikut:
 - 1) Meningkatnya emosi dan rasa jengkel sehingga orang menjadi kurang toleransi atau asocial terhadap orang lain.
 - 2) Muncul sikap apatis terhadap orang lain.
 - 3) Depresi berat, dan lain-lain.

3. Penyebab Kelelahan

Penyebab terjadinya kelelahan, yaitu:

- a. Faktor fisiologis merupakan akumulasi dari substansi toksin (asam laktat) dalam darah penurunan waktu reaksi.
- b. Faktor psikologis merupakan konflik yang mengakibatkan stress yang berkepanjangan. Hal ini ditandai dengan turunnya prestasi kerja serta timbulnya rasa lelah dan ada hubungannya dengan faktor psikososial oleh Schultz dalam Suma'mur (2009).

4. Faktor Yang Memengaruhi Kelelahan Kerja

Berikut merupakan faktor-faktor yang memengaruhi kelelahan kerja (Oksandi dan Karbitto, 2020):

a. Faktor Usia

Usia memiliki kaitan dengan kinerja seseorang karena pada usia yang meningkat akan terjadi pula degenerasi dari organ sehingga kemampuan organ akan menurun. Jika kemampuan organ menurun, maka akan menyebabkan tenaga kerja akan semakin mudah mengalami kelelahan.

b. Faktor Jenis Kelamin

Tenaga kerja wanita akan mengalami siklus biologis setiap bulan di dalam mekanisme tubuhnya yang dapat memengaruhi kondisi fisik serta psikisnya. Hal tersebut dapat menimbulkan tingkat kelelahan pada wanita lebih besar dibandingkan dengan tingkat kelelahan pada pria.

c. Faktor Status Gizi

Status gizi merupakan salah satu faktor dari kapasitas kerja, dimana keadaan gizi buruk dengan beban kerja yang berat akan berpengaruh pada pekerjaan seseorang serta menurunkan efisiensi yang dapat mengakibatkan terjadinya kelelahan.

d. Faktor Beban Kerja

Beban kerja merupakan volume pekerjaan yang dibebankan kepada pekerja baik berupa fisik maupun mental yang menjadi tanggung jawabnya.

5. Akibat Kelelahan Kerja

Kelelahan kerja yang dialami pekerja dapat menyebabkan timbulnya ketidaknyamanan, gangguan, mengurangi kepuasan, serta menurunkan produktivitas kerja (Kondi, 2019).

Tarwaka, dkk (2004) menyatakan bahwa risiko terjadinya kelelahan ialah sebagai berikut:

- a. Motivasi kerja turun
- b. Performansi rendah
- c. Kualitas kerja rendah
- d. Banyak terjadi kesalahan
- e. Stress akibat kerja
- f. Penyakit akibat kerja
- g. Cidera
- h. Terjadi kecelakaan akibat kerja

6. Pengukuran Kelelahan Kerja

Pengukuran kelelahan dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti di bawah ini (Tarwaka dkk, 2004):

a. Kualitas dan Kuantitas Hasil Kerja

Pada metode kualitas dan kuantitas ini, kualitas output digambarkan sebagai jumlah proses kerja (waktu yang digunakan setiap item) atau proses operasi yang dilakukan setiap unit waktu. Namun demikian banyak faktor yang harus dipertimbangkan seperti target produksi, faktor sosial, dan perilaku psikologis dalam kerja. Sedangkan kualitas output (kerusakan produk, penolakan produk) atau frekuensi kecelakaan dapat menggambarkan terjadinya kelelahan, tetapi faktor tersebut bukanlah merupakan causal factor. Kuantitas kerja dapat dilihat pada prestasi kerja yang dinyatakan dalam banyaknya produksi persatuan waktu. Sedangkan, kualitas kerja didapat dengan menilai kualitas pekerjaan seperti jumlah yang ditolak, kesalahan, kerusakan material, dan sebagainya.

b. Perasaan Kelelahan Subyektif (*Subjective Feelings of Fatigue*)

Subjective Self Rating Test dari *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang, merupakan kuesioner untuk mengukur tingkat kelelahan subjektif. Kuesioner tersebut berisi 30 daftar pertanyaan yang terdiri dari 10 pertanyaan tentang pelemahan kegiatan, meliputi perasaan berat di kepala, lelah di seluruh badan, berat di kaki, menguap, pikiran kacau, mengantuk, ada beban pada mata, gerakan canggung dan kaku, berdiri tidak stabil, ingin berbaring. Kemudian, 10 pertanyaan tentang pelemahan motivasi seperti susah berfikir, lelah

untuk bicara, gugup, tidak berkonsentrasi, sulit untuk memusatkan perhatian, mudah lupa, kepercayaan diri berkurang, merasa cemas, sulit mengontrol sikap, tidak tekun dalam pekerjaan. Lalu, 10 pertanyaan tentang gambaran kelelahan fisik antara lain adalah sakit di kepala, kaku di bahu, nyeri di punggung, sesak nafas, haus, suara serak, merasa pening, spasme di kelopak mata, tremor pada anggota badan, merasa kurang sehat.

c. Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja (KAUPK2)

KAUPK2 (Kuesioner Alat Ukur Perasaan Kelelahan Kerja) merupakan parameter untuk mengukur perasaan kelelahan kerja sebagai gejala subjektif yang dialami pekerja dengan perasaan yang tidak menyenangkan. Keluhan yang dialami pekerja setiap harinya membuat mereka mengalami kelelahan kronis (Tarwaka dkk, 2004).

d. Uji Psiko-motor (*Psychomotor Test*)

Pada metode ini dapat dilakukan dengan cara melibatkan fungsi persepsi, interpretasi dan reaksi motor dengan menggunakan alat digital *reaction timer* untuk mengukur waktu reaksi. Waktu reaksi adalah jangka waktu dari pemberian suatu rangsang sampai kepada suatu saat kesadaran atau dilaksanakan kegiatan. Dalam uji waktu reaksi dapat digunakan nyala lampu, denting suara, sentuhan kulit atau goyangan badan. Terjadinya pemanjangan waktu reaksi merupakan petunjuk adanya perlambatan pada proses faal syaraf dan otot.

Tabel 2.1 Kriteria Kelelahan

Kriteria	Waktu Reaksi (milidetik)
Normal	150 – 240,0
Kelelahan kerja ringan	$240,0 < x < 410,0$
Kelelahan kerja sedang	$410,0 \leq x < 580,0$
Kelelahan kerja berat	$\geq 580,0$

Sumber: Koesyanto & Tunggal, 2005

e. Pengukuran *Cardiovaskular Load* (%CVL)

Pengukuran denyut nadi untuk mengetahui kelelahan ini dilakukan sebanyak 2 kali untuk mengetahui rerata denyut nadi kerja dan denyut nadi istirahat, sebelum responden memulai kerja. Hal yang dilakukan pertama ialah menghitung nadi istirahat. Setelah responden melakukan pekerjaannya dan belum sempat beristirahat, maka pengukuran denyut nadi kembali untuk mengetahui denyut nadi kerja.

7. Penanggulangan Kelelahan Kerja

Terdapat berbagai cara yang dapat meminimalisir kelelahan kerja yang menunjukkan kondisi umum serta kondisi lingkungan fisik di tempat kerja, seperti mengatur waktu kerja dan memberi waktu untuk beristirahat (Suma'mur, 2013).

Menurut Hutabarat (2017), kelelahan dapat dikurangi dengan berbagai cara seperti berikut ini:

- a. Sediakan kalori secukupnya sebagai input untuk tubuh.
- b. Bekerja dengan menggunakan metoda kerja yang baik. Contohnya seperti bekerja dengan memakai prinsip ekonomi gerakan.
- c. Memperhatikan kemampuan tubuh. Hal ini berarti mengeluarkan tenaga tidak melebihi pemasukannya dengan memperhatikan batas-batasannya.
- d. Memperhatikan waktu kerja yang teratur. Berarti harus dilakukan pengaturan terhadap jam kerja, waktu istirahat, dan sarana-sarananya masa-masa libur dari rekreasi, dan lain-lain.
- e. Mengatur lingkungan fisik sebaik-baiknya, seperti temperatur, kelembaban, sirkulasi udara, pencahayaan, kebisingan, getaran bau wangi-wangian, dan lain-lain.
- f. Berusaha untuk mengurangi monotoni dan ketegangan-ketegangan akibat kerja. Misalnya dengan menggunakan warna dan dekorasi ruangan kerja, menyediakan music, menyediakan waktu-waktu olahraga, dan lain-lain.

C. Tinjauan Umum Tentang Beban Kerja

1. Pengertian Beban Kerja

Beban kerja merupakan beban yang ditanggung pekerja berdasarkan jenis pekerjaannya (Tarwaka, 2010). Beban kerja menurut Munandar (2001) merupakan tugas-tugas yang diberikan kepada pekerja atau

karyawan yang harus diselesaikan dalam jangka waktu tertentu. Beban kerja merupakan salah satu faktor penunjang terjadinya kelelahan kerja. Maka dari itu, beban kerja yang diterima baik beban kerja fisik ataupun beban kerja mental harus sesuai dengan kemampuan fisik dan mental pekerja (Reppi dkk, 2019).

2. Faktor yang Memengaruhi Beban Kerja

Menurut Manuaba (2000), faktor-faktor yang memengaruhi beban kerja ialah faktor eksternal maupun faktor internal.

a. Faktor Eksternal

Faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar tubuh pekerja. Faktor eksternal beban kerja antara lain seperti tugas (*task*) itu sendiri, organisasi, dan lingkungan kerja. Ketiga aspek ini biasanya disebut *stressor*.

- 1) Tugas yang bersifat fisik. Contohnya seperti stasiun kerja, tata ruang tempat kerja, alat dan sarana kerja, kondisi kerja, sikap kerja, dan tugas-tugas yang bersifat psikologis, seperti kompleksitas pekerjaan, tingkat kesulitan, serta tanggung jawab pekerjaan.
- 2) Organisasi kerja. Contohnya seperti lamanya waktu bekerja, waktu istirahat, shift kerja, kerja malam, sistem pengupahan, model struktur organisasi, serta pelimpahan tugas dan wewenang.

- 3) Lingkungan kerja. Contohnya seperti lingkungan kerja fisik, lingkungan kerja kimiawi, lingkungan kerja biologis, serta lingkungan kerja psikologis.

b. Faktor Internal

Faktor internal merupakan faktor yang berasal dari dalam tubuh pekerja akibat dari reaksi beban kerja eksternal. Faktor internal ini meliputi:

- 1) Faktor somtis seperti umur, jenis kelamin, ukuran tubuh, status gizi, serta kondisi kesehatan.
- 2) Faktor psikis seperti motivasi, persepsi, kepercayaan, keinginan, serta kepuasan.

3. Penilaian Beban Kerja Berdasarkan Denyut Nadi Kerja

Aprilliadi, dkk (2021) menjelaskan bahwa *cardiovascular strain* dapat dinilai dengan menggunakan metode pengukuran denyut nadi kerja. Denyut nadi terdiri dari beberapa jenis, diantaranya ialah denyut nadi istirahat yaitu denyut nadi sebelum melakukan pekerjaan, denyut nadi kerja yaitu denyut nadi saat sedang melakukan pekerjaan, serta nadi kerja yaitu selisih antara denyut nadi istirahat dan denyut nadi kerja.

Menurut Manuaba (2020), menentukan klasifikasi beban kerja berdasarkan peningkatan denyut nadi kerja yang dibandingkan dengan denyut nadi maksimum karena beban kardiovaskular (*cardiovascular load* = %CVL) yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut nadi kerja} - \text{Denyut nadi istirahat})}{\text{Denyut nadi maksimum} - \text{Denyut nadi istirahat}}$$

Dimana menurut Tarwaka (2004), rumus denyut nadi maksimum adalah:

- a. Laki-laki. Denyut nadi maksimum = 220 – umur
- b. Perempuan. Denyut nadi maksimum = 200 – umur

Hasil perhitungan %CVL tersebut kemudian dibandingkan dengan klasifikasi yang telah ditetapkan sebagai berikut:

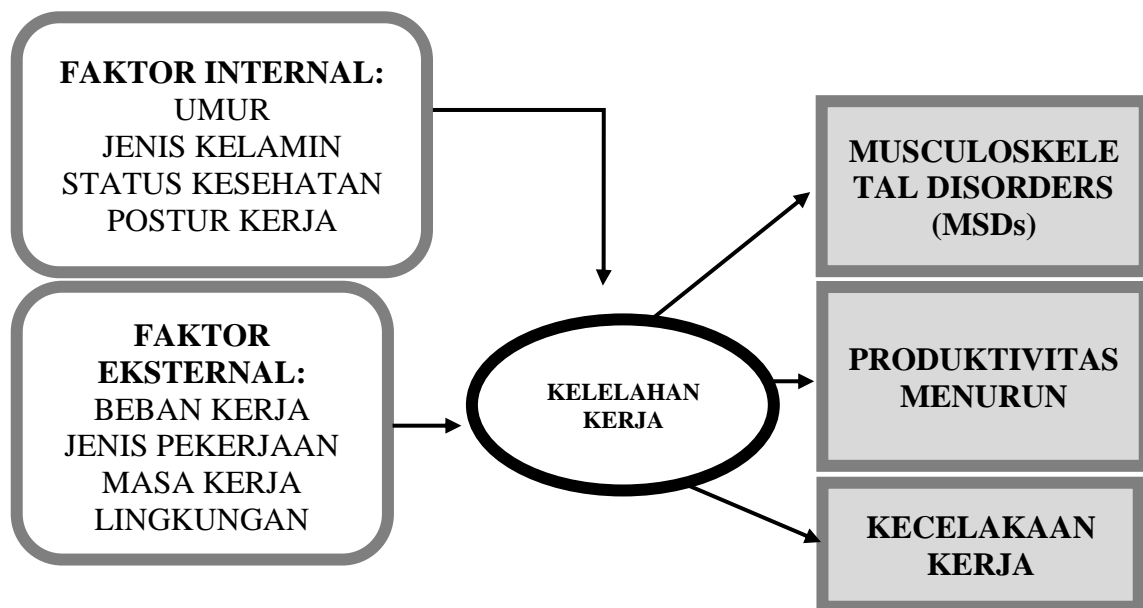
**Tabel 2.2 Tabel Klasifikasi Berdasarkan
Cardiovaskular Load (%CVL)**

(%CVL)	Klasifikasi
< 30%	Tidak terjadi kelelahan
30% s.d < 60%	Diperlukan perbaikan
60% s.d < 80%	Kerja dalam waktu yang singkat
80% s.d < 100%	Diperlukan tindakan segera
>100%	Tidak diperbolehkan beraktivitas

Sumber: Tarwaka, 2010

D. Kerangka Teori

Berdasarkan uraian di atas, maka kerangka teori tentang hubungan beban kerja fisik terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dengan kelelahan kerja pada pekerja peternakan UD. Abdi Alam Farm Pemalang ialah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Teori Sitohang (2019), Suaebo dkk (2020), & Ramdan (2018)

BAB III

KERANGKA PENELITIAN

A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan beban kerja terhadap keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada pekerja peternakan di UD. Abdi Alam Farm Pemasang dengan kelelahan kerja sebagai variabel *intervening* (perantara). Kerangka penelitian ini mengacu pada kerangka teori yang digunakan oleh beberapa sumber. Kerangka konsep terdiri dari variabel independen, variabel dependen, dan variabel *intervening*. Beban kerja merupakan variabel independen, *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) sendiri merupakan variabel dependen untuk Indeks Massa Tubuh (IMT), umur, masa kerja, dan lama kerja merupakan variabel tambahan yang nantinya dapat mendukung penelitian yang dilakukan secara sistematis uraian variabel berdasarkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan keluhan suatu kondisi yang dirasakan pada bagian skeletal dengan gejala nyeri pada bagian otot, sendi, tulang, serta saraf yang mampu menghambat gerakan. MSDs menimbulkan penyakit akut sehingga berpotensi pada kecacatan (Prima dkk, 2021).