

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA
PEKERJA DI PT. BUMI SARANA BETON**

**NUR IKHSAN
K011201028**



**DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

**FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN
MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA
PEKERJA DI PT. BUMI SARANA BETON**

NUR IKHSAN

K011201028

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kesehatan Masyarakat

pada

**PROGRAM STUDI KESEHATAN MASYARAKAT
DEPARTEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* (MSDs) PADA PEKERJA DI PT. BUMI SARANA BETON

NUR IKHSAN
K011201028

Skripsi,

telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana Kesehatan Masyarakat pada tanggal 15 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Hasanuddin
Makassar

Mengesahkan:

Pembimbing Utama,

A. Wahyuni, SKM., M.Kes.
NIP. 19810628 201212 2 002

Pembimbing Pendamping,

A. Muflihah Darwis, SKM., M.Kes.
NIP. 19910227 201904 4 001

Mengetahui:

Ketua Program Studi,



Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc.
NIP. 19760418 200501 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul " Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing A. Wahyuni, S.KM., M.Kes. selaku Pembimbing I dan A. Muflihah Darwis, S.KM., M.Kes. selaku pembimbing II. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makasar, 16 Agustus 2024



Nur Ikhsan
NIM K011201028

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur kehadirat Allah Shubahanahu Wa Ta'ala, pemilik segala ilmu pengetahuan, karena berkat rahmat dan ridha-Nya yang senantiasa mencurahkan kesehatan, kesempatan dan kemampuan kepada penulis sehingga tugas skripsi ini dapat terselesaikan dengan tepat waktu. Shalawat serta salam tidak lupa penulis ucapkan kepada Baginda Rasulullah Shallallahu 'Alaihi Wa Sallam, nabi yang menjadi suri tauladan dan panutan serta pembawa rahmat bagi seluruh alam semesta.

Segala perjuangan usaha, kerja keras dan doa dari keluarga, kerabat, serta seluruh pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini dengan Judul **“Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton”** dapat terselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat di tempat penulis menimba ilmu selama kurang lebih 4 tahun lamanya. Skripsi ini saya dedikasikan kepada orang tua saya tercinta, bapak saya Busran, dan juga ibu saya Jumiati, serta kedua kakak saya Ranti Ekasari dan Ahmad Surkatti yang selama ini telah menjadi mendukung dalam segala hal dengan penuh pengorbanan, kesabaran, doa yang tak pernah putus, semangat serta motivasi dengan segala keikhlasan, maupun dukungan materil untuk mengiringi penulis mulai dari awal masa studi hingga menyelesaikan skripsi ini.

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis dedikasikan kepada Ibu A. Wahyuni, S.KM., M.Kes selaku pembimbing I dan Ibu A. Muflihah Darwis, S.KM., M.Kes selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktunya dan memberikan bimbingan, saran, kritik, dan bantuan dalam penelitian dan penyusunan skripsi.. Dengan segala kerendahan hati, ucapan rasa syukur dan terima kasih tak terhingga dari penulis terkhusus kepada, bapak Prof. Sukri Palutturi, SKM., M.Kes, M.SC., PH., Ph.D selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, ibu Dr. dr. Masyitha, S.Ked., MS selaku Ketua Departemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin, bapak Mahfuddin Yusbud, S.KM., M..KM dan Muh. Fajaruddin Natsir, S.KM., M.Kes. selaku tim penguji yang telah memberikan banyak masukan guna penyempurnaan skripsi ini.

Bapak dan Ibu Dosen serta staff Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin yang telah mengajarkan banyak hal selama perkuliahan dan bantuan dalam pengurusan administrasi selama masa perkuliahan, serta teman-teman sejawat K3 dan teman-teman angkatan 2020 yang telah kebersamai selama masa perkuliahan. Banyak terima kasih saya tujukan kepada pihak PT. Bumi Sarana Beton khususnya bagian HSE Owner dan HSE Officer PT. Bumi Sarana Beton, seluruh responden yang telah meluangkan waktu dan tenaga untuk mengikuti proses wawancara dalam rangka pengumpulan data primer maupun sekunder penelitian ini sampai selesai.

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyadari bahwa ada banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan menyempurnakan penulisan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat membawa manfaat bagi penulis pribadi, bagi para pembaca, serta bagi pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya.

ABSTRAK

NUR IKHSAN. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton (dibimbing oleh A. Wahyuni, S.KM., M.Kes. dan A. Muflihah Darwis, S.KM., M.Kes.)

Latar Belakang: *Musculoskeletal Disorders* merupakan keluhan yang dialami oleh otot skeletal atau otot rangka yang akan dirasakan oleh pekerja baik itu pekerjaan ringan hingga berat. MSDs masuk ke dalam *work-relate disease* yang dapat disebabkan oleh faktor individu seperti umur, masa kerja dan Indeks Massa Tubuh, serta faktor pekerjaan seperti lama kerja dan postur kerja. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs pada pekerja di proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton. **Metode:** Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan rancangan cross sectional study. Populasi berjumlah 56 orang pekerja *Manual Material Handling* dan sampel sebanyak 56 pekerja MMH dengan teknik pengambilan sampel exhaustive sampling. Pengambilan data dilakukan dengan wawancara menggunakan kuesioner Nordic Body Map dan penilaian postur kerja menggunakan Rapid Entire Body Assessment. Analisis data berupa analisis univariat menggunakan distribusi frekuensi dan analisis bivariat menggunakan uji chi-square. Penyajian data menggunakan tabel dan narasi. **Hasil:** Hasil dari penelitian ini menunjukkan terdapat 57,1% yang masuk kategori keluhan MSDs tinggi. Umur ($p = 0,009$), masa kerja ($p = 0,002$), dan lama kerja ($p = 0,029$) berhubungan dengan keluhan MSDs. Sedangkan Indeks Massa Tubuh ($p = 0,330$), dan postur kerja ($p = 0,417$) tidak berhubungan dengan kejadian keluhan MSDs. **Kesimpulan:** Umur, masa kerja, dan lama kerja berhubungan dengan keluhan MSDs pada pekerja di proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton dan diharapkan agar perusahaan meninjau kembali kebijakan terkait hal itu.

Kata Kunci: MSDs, MMH, Postur Kerja

ABSTRACT

NUR IKHSAN. **Factors Associated with Musculoskeletal Disorders (MSDs) among Workers in PT. Bumi Sarana Beton** (guided by A. Wahyuni, SKM., M.Kes and A. Muflihah Darwis, SKM., M.Kes.)

Background: MSDs are complaints experienced by skeletal muscles that workers may feel, regardless of whether the work is light or heavy. MSDs go into work-related diseases that can be caused by individual factors such as age, working time and Body Mass Index, as well as work factors like long work and working posture. **Purpose:** This study aims to identify factors associated with MSDs complaints among workers involved in lightweight brick and instant mortar production processes at PT. Bumi Sarana Beton. **Methods:** This is a quantitative study with a cross-sectional design. The population consists of 56 Manual Material Handling (MMH) workers, and the sample includes 56 MMH workers selected using exhaustive sampling. Data collection was conducted through interviews using the Nordic Body Map questionnaire and assessment of working postures using the Rapid Entire Body Assessment (REBA). Data analysis involved univariate analysis using frequency distributions and bivariate analysis using the chi-square test. Data were presented using tables and narratives. **Result:** The study found that 57.1% of workers reported high levels of MSDs complaints. Age ($p = 0.009$), work tenure ($p = 0.002$), and work duration ($p = 0.029$) were significantly associated with MSDs complaints. However, Body Mass Index ($p = 0.330$) and working posture ($p = 0.417$) showed no significant association with MSDs complaints. **Conclusion:** In conclusion, age, work tenure, and work duration are associated with MSDs complaints among workers in the lightweight brick and instant mortar production processes at PT. Bumi Sarana Beton and the company is expected to review its policies related to this matter.

Keywords: MSDs, MMH, Work Posture

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN.....	12
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang.....	13
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian	16
1.4 Manfaat Penelitian	16
1.5 Kerangka Teori	17
1.6 Kerangka Konsep	18
1.7 Dasar Pemikiran Variabel Penelitian.....	19
1.8 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif.....	20
1.9 Hipotesis	21
BAB II METODE PENELITIAN.....	23
2.1 Jenis Penelitian	23
2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
2.3 Populasi dan Sampel	23
2.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	23
2.5 Teknik Pengumpulan Data.....	25
2.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	25
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	27
3.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian	27
3.2 Hasil Penelitian	29
3.3 Pembahasan.....	36
3.4 Keterbatasan Peneliti	43
BAB IV PENUTUP	45
4.1 Kesimpulan	45
4.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor Urut	Halaman
Tabel 3. 1 Distribusi Responden Berdasarkan Umur di PT. Bumi Sarana Beton ..	30
Tabel 3. 2 Distribusi Responden Berdasarkan Masa Kerja di PT. Bumi Sarana Beton.....	30
Tabel 3. 3 Distribusi Responden Berdasarkan Lama Kerja di PT. Bumi Sarana Beton.....	31
Tabel 3. 4 Distribusi Responden Berdasarkan IMT di PT. Bumi Sarana Beton.....	31
Tabel 3. 5 Distribusi Responden Berdasarkan Postur Kerja di PT. Bumi Sarana Beton.....	31
Tabel 3. 6 Distribusi Responden Berdasarkan Keluhan MSDs di PT. Bumi Sarana Beton.....	32
Tabel 3. 7 Distribusi Responden Berdasarkan Riwayat Pekerjaan Sebelum Bekerja di PT. Bumi Sarana Beton.....	32
Tabel 3. 8 Distribusi Responden Berdasarkan Hasil Kuesioner NBM di PT. Bumi Sarana Beton	33
Tabel 3. 9 Hubungan Umur dengan Keluhan MSDs pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton	34
Tabel 3. 10 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan MSDs pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton	34
Tabel 3. 11 Hubungan Lama Kerja dengan Keluhan MSDs pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton	35
Tabel 3. 12 Hubungan IMT dengan Keluhan MSDs pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton	35
Tabel 3. 13 Hubungan Postur Kerja dengan Keluhan MSDs pada Pekerja di PT. Bumi Sarana Beton	36

DAFTAR GAMBAR

Nomor Urut	Halaman
Gambar 1. 1 Kerangka Teori.....	17
Gambar 1. 2 Kerangka Konsep.....	18
Gambar 2. 1 Timbangan	23
Gambar 2. 2 Mikrotoa.....	24
Gambar 2. 3 Kamera HP	24

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Kuesioner Penelitian
- Lampiran 2.** Surat Izin Penelitian Fakultas
- Lampiran 3.** Surat Izin Penelitian PTSP
- Lampiran 4.** Surat Izin Penelitian Perusahaan
- Lampiran 5.** Etik Penelitian
- Lampiran 6.** Master Tabel Penelitian
- Lampiran 7.** Output Analisis Hasil Penelitian
- Lampiran 8.** Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 9.** Riwayat Hidup Peneliti

DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

Istilah/Singkatan	Kepanjangan/Pengertian
BUMD	: Badan Usaha Milik Daerah
BUMN	: Badan Usaha Milik Negara
BPS	: Bada Pusat Statistik
HSE	: <i>Health and Safety Executive</i>
IMT	: Indeks Massa Tubuh
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
KAK	: Kecelakaan Akibat Kerja
MMH	: <i>Manual Material Handling</i>
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorders</i>
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>
PNS	: Pegawai Negeri Sipil
POLRI	: Kepolisian Republik Indonesia
REBA	: <i>Rapid Entire Body Assessment</i>
RULA	: <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
TNI	: Tentara Nasional Indonesia
WERA	: <i>Workplace Ergonomic Risk Assessment</i>
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Akibat Kerja (PAK) merujuk pada kondisi penyakit yang timbul sebagai hasil dari lingkungan kerja atau pekerjaan yang dijalankan. Munculnya penyakit akibat kerja disebabkan oleh masalah keamanan di tempat kerja, sehingga diperlukan upaya pencegahan yang bertujuan untuk menjaga keselamatan dan kesehatan para pekerja (Rohmani dkk., 2023). *International Labour Organization* (ILO) menyatakan bahwa terdapat 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahunnya yang diakibatkan oleh PAK dan KAK. Dari jumlah tersebut terdapat 86,3% kasus yang diakibatkan oleh PAK, dan dari persentase tersebut perkembangan kasus yang paling banyak adalah di bidang pertanian, perikanan, perikanan, perikanan, pertambangan, serta konstruksi (International Labour Organization, 2018).

Negara berkembang seperti Indonesia yang tidak sedikit kita jumpai industri-industri yang masih menggunakan tenaga manusia dalam proses pemindahan material, walau saat ini sudah ada beberapa industri yang relatif modern dan telah banyak memanfaatkan mesin sebagai alat bantu dalam pemindahan material. Meskipun aktivitas pemindahan bahan secara *Manual Material Handling* (MMH) atau pemindahan material secara manual masih sangat diperlukan karena proses pemindahan material secara manual ini disara lebih fleksibel untuk dilakukan, terlebih lagi di ruang terbatas yang tidak memungkinkan mesin untuk melakukan pekerjaan tersebut. Di samping itu proses MMH yang tidak benar dapat dilihat dari postur tubuh pekerja saat melakukan pekerjaannya (Mas'adah dkk., 2024).

Postur tubuh pekerja pada saat melakukan pekerjaannya baik itu pekerjaan berat maupun ringan tetap harus terus diperhatikan, sebab postur kerja ini menjadi salah satu hal yang fundamental dalam pelaksanaan kerja yang efektif. Postur kerja yang dilakukan dengan ergonomis akan mendapatkan hasil yang baik. Sebaliknya, jika pelaksanaan pekerjaan dengan postur tubuh yang tidak ergonomis maka akan mendapatkan hasil yang kurang baik, hal ini disebabkan karena postur kerja yang tidak ergonomis akan menimbulkan masalah seperti terjadinya kelelahan kerja sehingga akan menurunkan kinerja pada pekerja hingga absensi yang berlebihan. Selain itu, adanya kesalahan pada postur kerja dapat menyebabkan pekerja tersebut sulit untuk berkonsentrasi saat bekerja, turunnya tingkat ketelitian, hingga gangguan lainnya yang dapat menghambat proses pekerjaan (Hanisa, 2023).

Indikasi yang akan terjadi akibat adanya kesalahan postur kerja berupa munculnya keluhan muskuloskeletal atau keluhan pada sistem otot rangka dan skeletal pada pekerja yang biasa disebut dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs masuk ke dalam *work-relate disease* yang akan terjadi saat pekerjaan dilakukan secara berulang, postur kerja yang tidak alamiah, gerakan otot berlebihan, tidak sesuainya beban kerja, postur tubuh yang janggal saat bekerja, durasi kerja yang lama, getaran, dan suhu yang tidak sesuai (Malik dkk., 2021a).

MSDs merupakan keluhan yang dialami oleh otot skeletal atau otot rangka yang akan dirasakan oleh pekerja baik itu pekerjaan ringan hingga berat (Tarwaka, 2015). Dalam setiap kasus yang ditimbulkan oleh MSDs berdasarkan tingkatannya baik itu dari yang paling ringan hingga yang berat pastinya akan mengganggu konsentrasi dalam bekerja, kemudian

menimbulkan kelelahan dan pada akhirnya akan menurunkan produktivitas pada pekerja (Wildasari & Nurcahyo, 2023).

Gangguan yang terjadi pada otot rangka dan skeletal sangat jarang ditemukan terjadi secara langsung, tetapi berupa akumulasi dari benturan-benturan kecil hingga besar yang terjadi secara terus-menerus dalam waktu yang relatif lama. Hal ini dapat terjadi dalam hitungan hari, bulan ataupun tahun, yang bergantung pada beban yang ditimbulkan dari pekerjaan tersebut, sehingga nantinya akan muncul cedera yang muncul dalam bentuk sakit atau kesemutan, pembengkakan, nyeri tekan, dan juga gerakan yang terhambat atau kelemahan pada jaringan di bagian tubuh tertentu. Trauma ini muncul akibat kronisitas atau adanya repetisi dari proses kerja yang jadi penyebab (Megawati et al., 2021).

Menurut data dari *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2018, gangguan muskuloskeletal merupakan bagian dari penyakit akibat kerja yang menjadi penyebab utama kecacatan di seluruh dunia, dengan jumlah kasus mencapai 149 juta di 160 negara. Gangguan ini dialami oleh individu dari berbagai kelompok umur dan memiliki beragam diagnosis. Jumlah orang yang terpengaruh mencapai 441 juta di negara dengan penghasilan tinggi, 427 juta di kawasan Pasifik Barat, dan 369 juta di wilayah Asia Tenggara (Bausad & Allo, 2023). Selanjutnya pada tahun 2021 WHO mengeluarkan pernyataan lanjutan mengenai MSDs bahwa terdapat sekitar 1,71 miliar orang mengalami gangguan MSDs tersebut di seluruh dunia (Gleadhill et al., 2021).

Gangguan MSDs yang terjadi di Britania Raya tercatat telah menyentuh angka 473 ribu dari semua laporan yang masuk dalam lingkup penyakit akibat kerja. Dalam pendataan yang dicatat dalam *Labour Force Survey* (LFS) bahwa pada rentang tahun 2022-2023 dari 473 ribu kasus terkait MSDs yang berkaitan dengan pekerjaan, terdapat 196 ribu keluhan terkait tubuh bagian atas, 195 ribu keluhan di bagian punggung dan 82 ribu keluhan yang menasar tubuh bagian bawah (HSE, 2023).

Berdasarkan data Risesdas tahun 2018, terdapat 7,3% prevalensi penyakit muskuloskeletal penduduk umur ≥ 15 tahun di Indonesia. Diagnosis jumlah kasus tertinggi berada di Jawa Barat dengan persentase 131 ribu kasus, kemudian Sulawesi Selatan berada pada peringkat ke-7 dengan jumlah kasus sebanyak 23 ribu. Jumlah kasus MSDs berdasarkan tempat tinggal lebih banyak terjadi di perkotaan sebesar 394 ribu kasus, sedangkan di pedesaan sebesar 318 ribu kasus. Berdasarkan pekerjaan Petani/Buruh tani 130 ribu kasus, PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD 21 ribu kasus, Nelayan 5 ribu kasus, Wiraswasta 102 ribu kasus, dan juga Buruh/Sopir/Pembantu Rata 73 ribu kasus. Sedangkan berdasarkan umur, kelompok umur yang paling banyak didiagnosis adalah kelompok umur 15 – 24 dengan jumlah kasus 159 ribu (Kementrian Kesehatan RI, 2018).

Berdasarkan faktor risiko yang berkontribusi terhadap gangguan muskuloskeletal dapat dibagi menjadi tiga kategori, yaitu faktor pekerjaan mencakup postur tubuh, beban kerja, durasi, dan frekuensi aktivitas. Faktor lingkungan seperti suhu, kelembapan, sirkulasi udara, paparan getaran, hingga faktor psikososial. Sementara itu, faktor karakteristik individu mencakup faktor-faktor seperti umur, masa bekerja, jenis kelamin, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok (Maulana et al., 2021).

Penelitian yang dilakukan pada pekerja bongkar muat kapal ditemukan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara umur dan masa kerja

terhadap keluhan MSDs pada pekerja (Juleha dkk., 2023). Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Suratno dkk., 2022 mengenai faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs pada pekerja konstruksi bahwa terdapat hubungan antara umur, masa kerja, kebiasaan kerja, sikap kerja dan beban kerja terhadap keluhan MSDs pada pekerja konstruksi (Dyana dkk., 2023). Semakin berisiko postur kerja atau sikap kerja maka akan semakin parah keluhan yang akan dialami (Meiantini dkk., 2023). Begitu juga dengan lama kerja, semakin lama atau melewati aturan-aturan kerja pekerjaan tersebut, maka akan semakin parah keluhan MSDs yang dialami (Sani & Widajati, 2021). Penelitian lainnya pada pekerja angkat angkut di sebuah perusahaan menemukan bahwa adanya hubungan yang signifikan antara Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan keluhan MSDs pada pekerja (Jaini dkk., 2024; Prasena & Zetli, 2021).

Peningkatan pertumbuhan ekonomi di Kota Makassar dimulai pada tahun 2021 di posisi 4,47% meningkat hingga 5,03% pada tahun 2023. Peningkatan pertumbuhan ekonomi tersebut didapat dari pulihnya setiap sektor yang ada di Makassar seperti perdagangan, industrial, konstruksi dan sektor lainnya. Hal ini sejalan dengan target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Makassar yaitu pertumbuhan sekitar 4,81% - 6,41% pada tahun 2023 (Pemerintah Kota Makassar, 2023). Kontribusi Produk Domestik Regional Bruto (PRDB) tahun 2019 juga mencatat bahwa sektor dengan persentase PRDB terbanyak adalah sektor Perdagangan Besar dengan persentase 20,53%, diikuti dengan sektor Industrial Pengolahan 18,56% dan, sektor Konstruksi 16,36% (BPS Makassar, 2020). Hal ini menunjukkan bahwa upaya dalam meningkatkan persentase pertumbuhan ekonomi di Makassar sangat bergantung dengan proses ekonomi yang berlangsung di tiga sektor besar, yaitu sektor perdagangan, sektor industri pengolahan, dan sektor konstruksi.

PT. Bumi Sarana Beton (Kalla Beton) merupakan salah satu perusahaan manufaktur yang bergerak di bidang jasa konstruksi dan melayani berbagai macam kebutuhan pembangunan salah satunya adalah produksi bata ringan (Raihan & Rizal Zainal, 2023). Dalam proses produksi bata ringan tersebut terdapat sebuah proses yang masih menggunakan *Manual Material Handling* atau proses angkat-angkut manual tanpa alat yaitu pada proses sortir dan *packing*. Pada proses tersebut para pekerja berpotensi untuk terpapar penyakit akibat kerja salah satunya yang paling umum adalah adanya bahaya ergonomi yang dapat memicu munculnya MSDs pada pekerja.

Menurut beberapa literatur dan juga hasil observasi lapangan, kondisi pekerja angkat-angkut menggunakan metode MMH di lokasi proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton masih belum sepenuhnya menerapkan cara angkat-angkut yang aman, seperti postur kerja yang belum sesuai saat mengangkat dan mengangkut benda berat, dan juga penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) yang belum disiplin, dan dari hasil observasi dengan menanyakan langsung pada beberapa pekerja didapatkan adanya keluhan MSDs yang mereka alami, seperti keluhan pada punggung, bahu, leher, lengan atas, dan juga bagian paha. Hal lain seperti umur pekerja, dan kondisi tubuh pekerja yang terlihat kurus dapat menjadi faktor yang mungkin berhubungan dengan MSDs. Melihat permasalahan tersebut penelitian ini akan meneliti lebih lanjut terkait beberapa faktor yang dapat

mengakibatkan terjadinya MSDs pada pekerja angkat-angkut secara manual di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas maka dapat ditarik sebuah rumusan masalah, bahwa bagaimana gambaran keluhan MSDs, apakah ada hubungan antara umur, masa kerja, lama kerja, IMT, dan postur kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu:

1.3.1 Tujuan Penelitian Umum

Untuk mengetahui faktor yang berhubungan dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton.

1.3.2 Tujuan Penelitian Khusus

- 1) Mengetahui hubungan antara umur dengan keluhan MSDs pada pekerja angkat-angkut secara manual di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton.
- 2) Mengetahui hubungan antara masa kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja angkat-angkut secara manual di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton.
- 3) Mengetahui hubungan antara lama kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja angkat-angkut secara manual di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton.
- 4) Mengetahui hubungan antara IMT dengan keluhan MSDs pada pekerja angkat-angkut secara manual di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton.
- 5) Mengetahui hubungan antara postur kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja angkat-angkut secara manual di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Manfaat Institusi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana informasi, bahan bacaan, dan sumbangan pemikiran dalam mengetahui faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya keluhan MSDs untuk merancang program kerja atau tindakan yang akan dilakukan oleh institusi terkait.

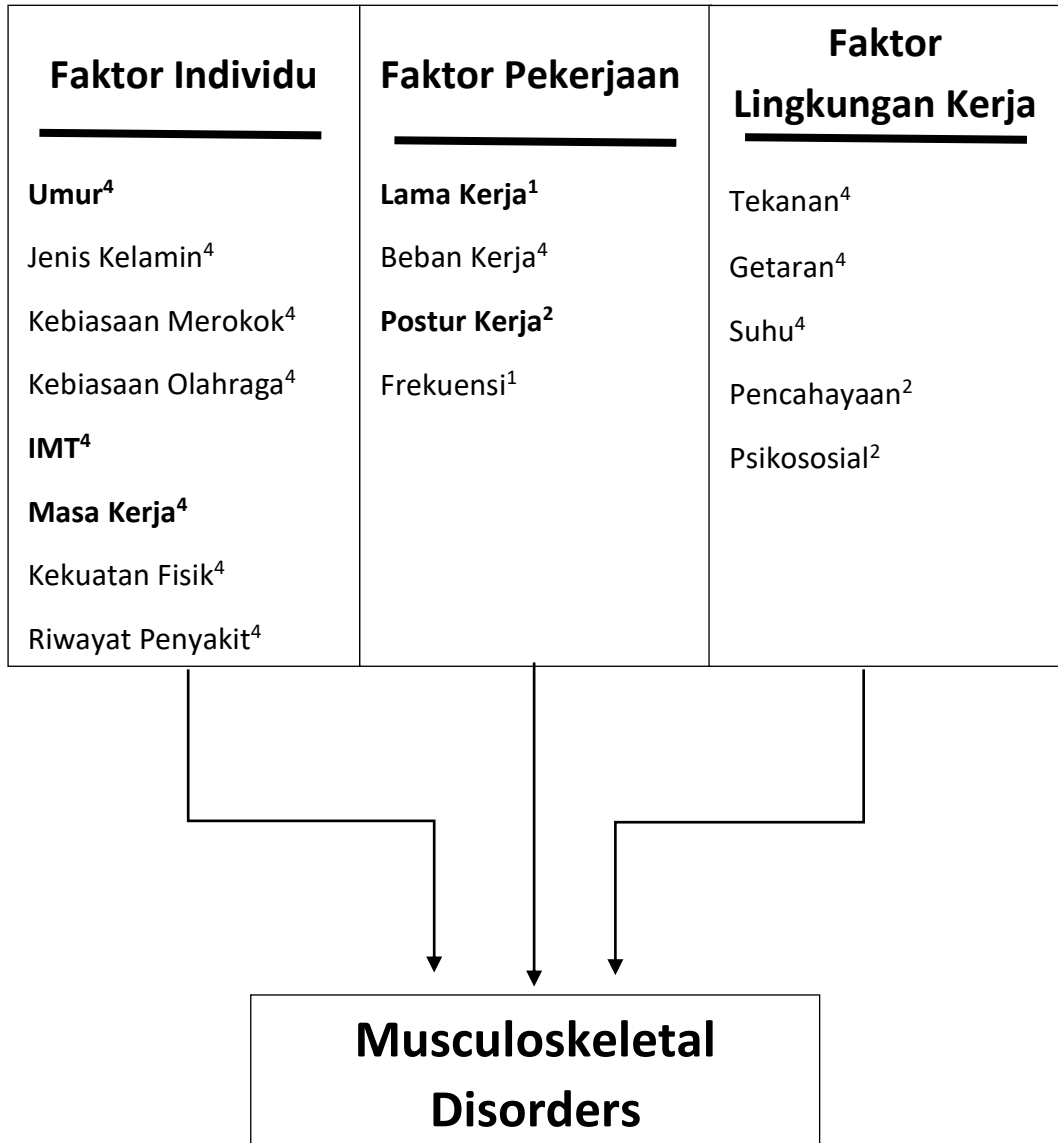
b. Manfaat Ilmiah

Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi, bahan bacaan, dan rujukan bagi pembaca sehingga dapat menjadi sarana pengetahuan di bidang kesehatan masyarakat khususnya di terkait MSDs dan faktor yang mempengaruhinya.

c. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah wawasan peneliti terkait penyakit akibat kerja khususnya MSDs dan faktor yang mempengaruhinya. Penelitian ini juga dapat menambah wawasan peneliti tentang bagaimana realitas pekerjaan yang sebenarnya.

1.5 Kerangka Teori



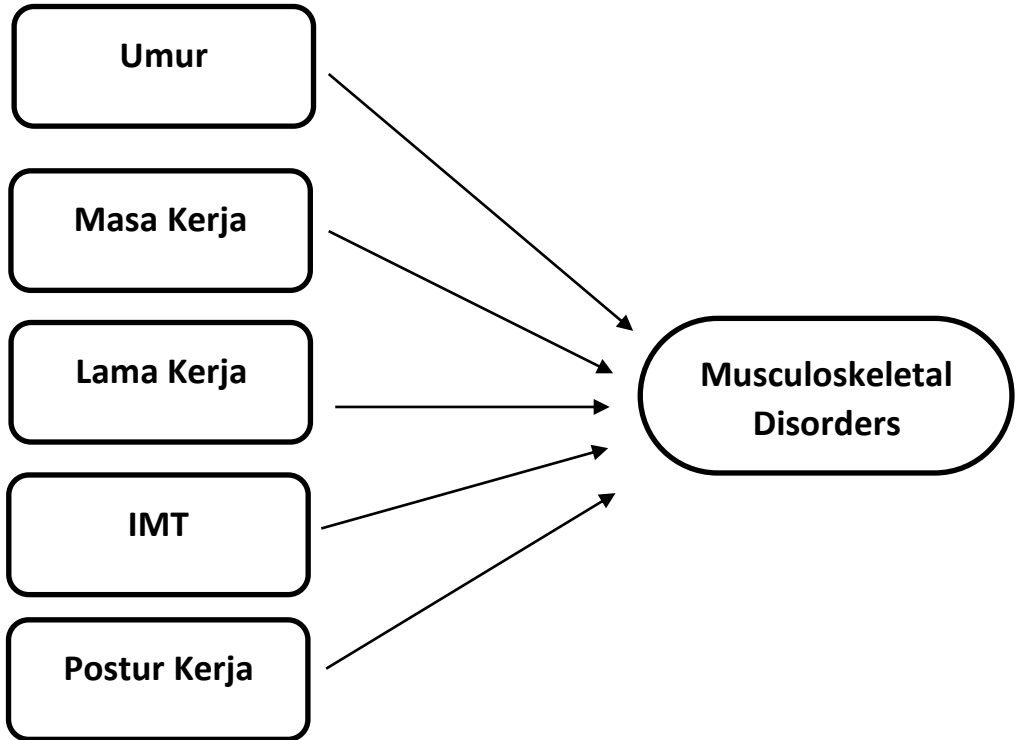
Gambar 1. 1 Kerangka Teori

Sumber: 1. Armstrong dkk., 1993; 2. Bridger, 1995; 3. Nolan & Salaadin, 2004; 4. Tarwaka dkk., 2004

1.6 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori yang telah diuraikan, kerangka konsep dapat di ilustrasikan sebagai berikut:

Gambar 1. 2 Kerangka Konsep



Keterangan:

□ = Variabel Independen

○ = Variabel Dependen

→ = Arah Hubungan

1.7 Dasar Pemikiran Variabel Penelitian

Dasar pemikiran variabel penelitian dibagi menjadi dua, yaitu:

1.7.1 Variabel Terikat (Dependen)

1. Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Keluhan muskuloskeletal merujuk kepada gangguan pada bagian-bagian otot skeletal yang dapat dirasakan oleh individu mulai dari gejala yang ringan hingga sangat parah. Jika otot terus-menerus menerima beban statis dalam waktu yang lama, ini dapat mengakibatkan kerusakan pada sendi, ligamen, dan tendon. Timbulnya nyeri pada otot ini juga dapat menyebabkan penurunan produktivitas kerja. Selain itu, jika terjadi kontraksi otot yang berlebihan dan pemberian beban yang terlalu berat dalam jangka waktu yang panjang, ini juga dapat meningkatkan risiko terkena keluhan MSDs (Ridlo & Fasya, 2023).

1.7.2 Variabel Bebas (Independen)

1. Postur Kerja

Penilaian efektivitas suatu pekerjaan sangat dipengaruhi oleh postur kerja yang digunakan oleh pekerja. Jika postur kerja yang diterapkan sudah baik dan ergonomis, maka hasil yang dicapai oleh pekerja kemungkinan besar akan memuaskan. Namun, jika postur kerja para pekerja tidak ergonomis, kemungkinan besar pekerja tersebut akan mudah merasa lelah dan juga berpotensi menimbulkan penyakit akibat kerja. Kelelahan dan penyakit akibat kerja yang dialami oleh pekerja dapat berdampak pada penurunan kualitas hasil pekerjaan yang dilakukan dan tidak sesuai dengan harapan (Sulaiman & Sari, 2018).

2. Umur

Dengan bertambahnya umur, terjadi perubahan dalam struktur dan fungsi sel, jaringan, serta sistem organ. Perubahan ini berdampak pada penurunan kesehatan fisik yang pada akhirnya akan meningkatkan kerentanan terhadap penyakit (Akbar dkk., 2020).

Menurut Tarwaka (2015) pekerja akan mulai merasakan rasa tidak nyaman muskuloskeletal umur kerja, tetapi keluhan awal biasanya antara 35 dan seiring bertambahnya umur keluhan akan terus meningkat. Ini terjadi karena pada umur paruh baya, kekuatan dan daya tahan otot mulai menurun, risiko rasa tidak nyaman otot meningkat (Vidi dkk., 2019).

3. Masa Kerja

Masa kerja merujuk pada periode yang relatif panjang di mana seorang pekerja bekerja di suatu tempat kerja dari awal hingga batas waktu tertentu. Selama masa kerja ini, pekerja dapat mengalami perkembangan positif atau negatif dalam kinerjanya. Pengalaman yang terakumulasi selama masa kerja dapat meningkatkan kinerja seseorang. Namun, ada juga dampak negatif dari masa kerja yang panjang, seperti kecenderungan terbentuknya kebiasaan gerakan kerja yang monoton yang pada akhirnya dapat menyebabkan masalah keluhan otot (Suma'mur, 2009).

4. IMT

IMT menggambarkan kondisi kesehatan individu atau kelompok yang ditentukan melalui pengukuran atau kombinasi dari berbagai aspek gizi tertentu. Hal ini mencerminkan hasil akhir dari keseimbangan antara asupan makanan yang masuk ke dalam tubuh (input nutrisi) dengan kebutuhan tubuh (output nutrisi) terhadap zat-zat gizi tersebut. Status gizi dipengaruhi oleh pola konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Apabila tubuh menerima asupan zat-zat gizi yang memadai dan digunakan secara efisien, maka dapat mencapai status gizi optimal yang mendukung pertumbuhan fisik, perkembangan kognitif, kinerja kerja, dan kesehatan secara menyeluruh pada tingkat yang optimal (Hermawan & Tarigan, 2021).

5. Lama Kerja

Lama kerja merupakan jumlah waktu dalam hitungan menit dari jam kerja setiap hari seorang pekerja terpapar pada faktor risiko tertentu. Waktu kerja yang panjang akan mengurangi waktu istirahat pekerja tersebut. Waktu istirahat yang kurang dapat menurunkan efisiensi dan produktivitas pekerja, meningkatkan kelelahan dan juga menambah risiko terjadinya penyakit dan kecelakaan akibat kerja (Bridger, 2003). Faktor lama kerja seorang pekerja tidak selalu menjadi faktor utama sebagai penyebab adanya keluhan MSDs, lama kerja juga memiliki keterkaitan dengan faktor lain seperti masa kerja, beban kerja, dan postur tubuh sebagai penyebab terjadinya keluhan MSDs (Simorangkir dkk., 2021).

1.8 Definisi Operasional dan Kriteria Objektif

1.8.1 Definisi operasional dan Kriteria Objektif

1.8.1.1 Umur

Umur dalam penelitian ini adalah lama waktu hidup pekerja buruh angkat-angkut di PT. Bumi Sarana Beton dari sejak dia dilahirkan hingga saat dilakukannya pengambilan data penelitian dan diinterpretasikan dalam satuan tahun. Variabel ini diperoleh menggunakan kuesioner.

Kriteria Objektif

1. Umur Muda : <35 Tahun
2. Umur Tua : ≥35 Tahun

(Tarwaka dkk., 2004).

1.8.1.2 Masa Kerja

Masa kerja adalah lama pekerja buruh angkat-angkut di PT. Bumi Sarana Beton telah bekerja di perusahaan tersebut, dihitung sejak pekerja tersebut bekerja pertama kali di perusahaan sesuai perjanjian kontrak hingga saat dilakukan pengambilan data penelitian dan diinterpretasikan dengan satuan bulan. Variabel ini diperoleh menggunakan kuesioner.

Kriteria Objektif

1. > 5 Tahun
2. ≤ 5 Tahun

(Tarwaka, 2019)

1.8.1.3 Lama Kerja

Lama kerja dalam penelitian ini adalah durasi dari pekerja buruh angkat-angkut di PT. Bumi Sarana Beton melakukan pekerjaan selama satu hari dan diinterpretasikan dalam satuan jam. Variabel ini diperoleh dengan menggunakan kuesioner.

Kriteria Objektif

1. Memenuhi Syarat : ≤ 8 Jam per hari
2. Tidak Memenuhi Syarat : > 8 Jam per hari

(UU No.13 Tahun 2003).

1.8.1.4 Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks massa tubuh adalah ukuran yang digunakan untuk mengetahui status gizi pekerja buruh angkat-angkut di PT. Bumi Sarana Beton apakah normal atau tidak yang didapatkan dari perbandingan berat dan tinggi badan. Variabel ini diperoleh dengan mengukur tinggi badan dan berat badan secara langsung.

1. IMT Tidak Normal : $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ atau $> 23 \text{ kg/m}^2$
2. IMT Normal : $18,5 \text{ kg/m}^2 - 22,9 \text{ kg/m}^2$

(Kemenkes RI, 2024)

1.8.1.5 Keluhan MSDs

Keluhan MSDs adalah keluhan pada bagian-bagian otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja buruh angkat-angkut di PT. Bumi Sarana Beton dari rasa sakit ringan hingga sangat sakit berupa rasa sakit atau nyeri otot, pegal-pegal, dan kram ketika bekerja dan diukur menggunakan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) dengan rentan skor 29 – 112 (skor 28 tidak dimasukkan kriteria sebab skor tersebut menandakan tidak adanya keluhan).

Kriteria Objektif

1. Rendah : Skor NBM 29 – 70
2. Tinggi : Skor NBM 71 – 112

(Tarwaka, 2010)

1.8.1.6 Postur Kerja

Postur kerja adalah posisi atau sikap tubuh seperti leher, batang tubuh, lengan atas dan bawah, pergelangan tangan, dan kaki pekerja buruh angkat-angkut di PT. Bumi Sarana Beton saat melakukan pekerjaan, dengan memperhatikan frekuensi dari jenis tahapan kerjanya. Postur kerja akan dinilai menggunakan metode REBA dengan memanfaatkan kamera dengan busur derajat serta lembar penilaian REBA.

Kriteria Objektif

1. Tidak Berisiko : Jika hasil kalkulasi REBA menunjukkan angka 1 – 7.
2. Berisiko : Jika hasil kalkulasi REBA menunjukkan angka 8 – 11.

(Tarwaka, 2010).

1.9 Hipotesis

Berikut merupakan hipotesis yang digunakan dalam penelitian:

1.9.1 Hipotesis Null (H_0)

1. Tidak terdapat hubungan antara umur dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
2. Tidak terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
3. Tidak terdapat hubungan antara lama kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
4. Tidak terdapat hubungan antara IMT dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
5. Tidak terdapat hubungan antara postur kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton

1.9.2 Hipotesis Alternatif (H_a)

1. Terdapat hubungan antara umur dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
2. Terdapat hubungan antara masa kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
3. Terdapat hubungan antara lama kerja dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
4. Terdapat hubungan antara IMT dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton
5. Terdapat hubungan antara postur gizi dengan keluhan MSDs pada pekerja di PT. Bumi Sarana Beton

BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan *cross sectional*, bahwa dalam proses pengambilan data, hasil dan paparányá diambil pada waktu yang bersamaan, kemudian dilakukan penyidikan terhadap korelasi antar keduanya (Wang & Cheng, 2020). Penelitian ini menggunakan data primer dari keluhan muskuloskeletal yang diperoleh melalui kuesioner NBM dan untuk data umur, masa kerja, dan IMT diperoleh dari kuesioner yang dibuat oleh peneliti. Variabel postur kerja diperoleh dari observasi dengan cara pengambilan gambar responden pada saat melakukan pekerjaan dengan menggunakan lembar REBA.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan proses produksi bata ringan dan mortar instan di PT. Bumi Sarana Beton pada bulan Mei – Juni 2024.

2.3 Populasi dan Sampel

Populasi dan sampel pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.3.1 Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh pekerja angkut-angkut yang ada di PT. Bumi Sarana Beton yang berjumlah 56 orang pekerja.

2.3.2 Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan metode *exhaustive sampling*, yakni jumlah semua populasi terjangkau digunakan sebagai sampel penelitian, dengan alasan jumlah populasi yang kurang dari 100 orang, sehingga jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 56 orang.

2.4 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

2.4.1 Timbangan

Timbangan adalah alat yang digunakan untuk mengukur berat atau massa suatu benda. Pada penelitian ini peneliti menggunakan timbangan untuk mengukur berat pekerja yang nantinya dilakukan perhitungan IMT, kemudian dimasukkan sebagai variabel IMT setelah di hitung.

Gambar 2. 1 Timbangan



2.4.2 Mikrotoa

Mikrotoa adalah alat untuk mengukur tinggi badan yang pada umumnya digunakan oleh para tenaga kesehatan. Pada penelitian ini peneliti menggunakan mikrotoa sebagai alat ukur tinggi badan pekerja yang nantinya dilakukan perhitungan IMT, kemudian dimasukkan sebagai variabel IMT.

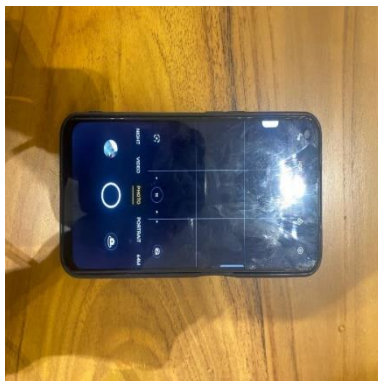
Gambar 2. 2 Mikrotoa



2.4.3 Kamera

Kamera adalah alat untuk menangkap suatu objek dan menjadikannya sebuah gambar baik itu diam maupun bergerak. Pada penelitian ini penelitian menggunakan kamera *Handphone* yang nantinya digunakan untuk mendokumentasikan posisi atau postur responden pada saat bekerja, kemudian dimasukkan dalam perhitungan skor REBA.

Gambar 2. 3 Kamera HP



2.4.4 Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberi seperangkat pertanyaan pada responden untuk dijawab. Kuesioner yang digunakan pada penelitian ini adalah kuesioner data diri (umur, tinggi badan, berat badan, dan masa kerja) dan juga kuesioner *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengetahui keluhan MSDs pada responden (Wijaya, 2019).

2.4.5 Lembar Penilaian REBA

Lembar penilaian REBA adalah alat yang ukur digunakan untuk mengetahui tingkat risiko suatu pekerjaan berdasarkan prinsip

ergonomi. Penelitian ini menggunakan lembar penilaian REBA untuk mengukur tingkat risiko postur kerja dari responden (Ramayanti & Koesyanto, 2021). Adapun dalam penelitian ini pengambilan gambar yang nantinya diukur dalam REBA pada jenis kegiatan angkat-angkut adalah mengangkat dan membawa barang, menarik, mendorong, dan menyekop.

2.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.5.1 Data Sekunder

Data sekunder adalah data berkaitan dengan penelitian yang diambil dari sumber yang telah ada sebelumnya. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari perusahaan dan nantinya dijadikan sebagai data awal.

2.5.2 Data Primer

Data primer adalah data yang diambil langsung menggunakan kuesioner, wawancara, dan sebagainya. Penelitian ini menggunakan data primer berupa kuesioner yang digunakan untuk mengetahui umur, masa kerja, IMT responden, kemudian menggunakan lembar penilaian REBA untuk mengetahui risiko postur tubuh, serta kuesioner *Nordic Body Map* untuk menilai keluhan MSDs pada pekerja.

Berikut merupakan tata cara pengambilan dan penilaian postur kerja:

1. Responden akan ditanyakan terlebih dahulu mengenai pekerjaan yang paling sering mereka lakukan selama bekerja;
2. Setelah mengetahui pekerjaan yang paling sering mereka kerjakan, peneliti melakukan pengambilan gambar maupun rekaman menggunakan *Handphone* secara spontan agar postur kerja yang diperoleh lebih alamiah;
3. Hasil gambar yang diperoleh diukur menggunakan busur derajat untuk mengetahui sudut-sudut tubuh yang diperlukan untuk kemudian dinilai dalam lembar penilaian REBA;
4. Hasil dari lembar penilaian reba yang berupa skor akan diklasifikasikan untuk akhirnya mengetahui tingkat risiko dari postur kerja responden.

2.6 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik pengolahan dan analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.6.1 Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan aplikasi *Microsoft Office* dan juga *Statistic Package for Social Science (SPSS)* dengan tahap pengolahan sebagai berikut:

1. *Editing*

Editing adalah proses penyuntingan data sebelum diolah agar data hasil pengumpulan dapat diperiksa, seperti pemeriksaan kelengkapan jawaban dan juga apakah jawaban tersebut relevan.

2. *Coding*

Coding merupakan teknik pemberian kode pada jawaban agar dapat memudahkan pada saat proses pemasukan dan pengolahan data.

3. *Entry Data*

Entry data merupakan proses memasukkan data yang telah diberikan kode ke dalam aplikasi pengolahan data untuk dianalisis.

4. *Cleaning*

Cleaning merupakan proses pengecekan kembali data untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan agar dapat dikoreksi dengan benar.

5. *Scoring*

Setelah data tersebut dikoreksi kesalahannya pada waktu pengisian, langkah selanjutnya adalah memberikan skor untuk setiap variabel penelitian. Hal ini bertujuan mempermudah mengidentifikasi variabel penelitian dan kemudian mengelompokkannya berdasarkan rata-rata nilai setiap variabel.

2.6.2 Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan aplikasi *Statistic Package for Social Science* (SPSS), dengan tahapan sebagai berikut:

2.6.2.1 Analisis *Univariat*

Analisis ini digunakan untuk memperoleh gambaran distribusi frekuensi dan persentase dari masing-masing variabel.

2.6.2.2 Analisis *Bivariat*

Analisis *Bivariat* dilakukan untuk melihat hubungan antara variabel independen (postur kerja, umur, masa kerja, IMT) dengan variabel dependen (keluhan MSDs). Adapun analisis data *bivariat* menggunakan uji coba *Chi-square* untuk melihat ada atau tidaknya hubungan antar dua variabel (Lasmita et al., 2021).