

**HUBUNGAN USIA, MASA KERJA, DAN KEBIASAAN OLAHRAGA
DENGAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA
KARYAWAN *OFFICE* PT INDOMINCO MANDIRI TAHUN 2024**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**

**Minat Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Program Studi Kesehatan Masyarakat**



**Bobby Febrian
NPM. 21.13201.001**

**Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
Tahun 2025**

**HUBUNGAN USIA, MASA KERJA, DAN KEBIASAAN OLAHRAGA
DENGAN KELUHAN *MUSCULOSKELETAL DISORDERS* PADA
KARYAWAN *OFFICE* PT INDOMINCO MANDIRI TAHUN 2024**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1**

**Minat Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Program Studi Kesehatan Masyarakat**



**Bobby Febrian
NPM. 21.13201.001**

**Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
Tahun 2025**

HALAMAN PENGESAHAN


Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Bobby Febrian
NPM : 2113201001
Peminatan : Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)
Program Studi : Kesehatan Masyarakat
Judul Skripsi : Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan *Muculoskeletal Disorders* Pada Karyawan *Office* PT Indominco Mandiri Tahun 2024

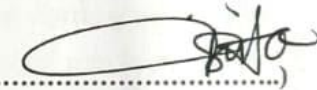
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji pada Tanggal 21 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat pada Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

**Menyetujui
Dewan Penguji :**

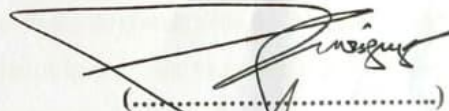
Ketua Penguji/Pembimbing 1
Dr. Rosdiana, SKM., M.Kes
NIDN. 1104049002


(.....)

Anggota Penguji/Pembimbing 2
Istiarto, SKM., M.Kes
NIK. 2010.085.116


(.....)

Anggota Penguji/Penguji 1
Dr. H. Suwignvo, SKM., M. Si
NIDN. 11180777702


(.....)

Anggota Penguji/Penguji 2
Sulung Alfianto Akbar, S.Kom., M.MSI
NIDN. 1118048602


(.....)

**Mengetahui
Dekan**

**Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda**



Sham Rahmatullah, SKM., M.Ling.
NIK. 2012.089.140

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : Bobby Febrian
NPM : 2113201001
Judul Skripsi : Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Karyawan Office PT Indominco Mandiri

Dengan ini penulis menyatakan bahwa laporan skripsi disusun sepenuhnya berdasarkan hasil penelitian, pemikiran, serta analisis yang dilakukan secara mandiri, baik dalam bentuk naskah tertulis maupun kegiatan pemrograman yang menjadi bagian integral dari laporan ini. Apabila terdapat penggunaan karya pihak lain, sumber tersebut akan dicantumkan secara eksplisit dan sesuai kaidah yang berlaku.

Saya menyatakan bahwa kebenaran pernyataan ini dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat penyimpangan atau ketidakakuratan dalam isi pernyataan ini, saya menyatakan kesediaan untuk menerima konsekuensi berupa sanksi akademik, termasuk pencabutan gelar yang diperoleh melalui karya tulis ini, serta bentuk sanksi lain yang ditetapkan sesuai ketentuan dan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini

Samarinda, 25 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Bobby Febrian
NPM. 21.13201.001

SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Nama : Bobby Febrian
NPM : 211302001
Fakultas/Jurusan : Kesehatan Masyarakat/Kesehatan Masyarakat
Jenis Karya : Skripsi
Judul : Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Karyawan Office PT Indominco Mandiri Tahun 2024

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk:

1. Saya memberikan hak bebas royalti kepada Perpustakaan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda atas karya ilmiah hasil penelitian saya sebagai kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.
2. Saya memberikan wewenang kepada Perpustakaan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda untuk menyimpan, menggandakan, mengalihkan dalam berbagai bentuk media, serta menayangkannya dalam format digital untuk kepentingan akademik, tanpa perlu memperoleh izin tertulis dari saya, sepanjang nama saya sebagai penulis/peneliti tetap dicantumkan.
3. Saya bersedia serta bertanggung jawab penuh secara pribadi atas segala konsekuensi hukum yang mungkin timbul akibat pelanggaran hak cipta pada karya ilmiah ini, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda.

Dengan demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya agar dapat dipergunakan sesuai dengan tujuan yang semestinya.

Samarinda 25 Agustus 2025

Yang menyatakan

Bobby Febrian
NPM.20.13201.001



ABSTRAK

Bobby Febrian. 2025. Hubungan Usia, Masa Kerja Dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Karyawan *Office* PT Indominco Mandiri Tahun 2024. Dibawah bimbingan Dr. Rosdiana, SKM., M.Kes dan Istiarto, SKM., M.Kes. Selaku Pembimbing I dan II.

Gangguan *musculoskeletal disorders* adalah cedera atau gangguan pada jaringan lunak dan sistem saraf yang menimbulkan nyeri berkepanjangan, sehingga menurunkan kemampuan seseorang untuk bekerja dan beraktivitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT. Indominco Mandiri.

Penelitian ini menggunakan metodologi analitis kuantitatif dengan desain *cross-sectional*. Metodologi yang digunakan adalah sampling acak sederhana, dengan total 106 peserta. Data dikumpulkan melalui kuesioner dan dievaluasi menggunakan Uji *Fisher's Exact*.

Hasil penelitian ini terdapat hubungan usia dengan keluhan *musculoskeletal disorders* diperoleh nilai p value = 0,001. Terdapat hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* diperoleh nilai p value sebesar 0,034. Terdapat hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* diperoleh nilai p value =0,001.

Melakukan edukasi terkait pentingnya peregangan saat istirahat kerja dan olahraga rutin untuk mengurangi keluhan muskuloskeletal. Edukasi dapat berupa sosialisasi, pelatihan ergonomi, dan penempelan poster guna mengingatkan pekerja untuk melakukan peregangan serta memahami manfaat olahraga dalam menjaga kekuatan otot dan fleksibilitas sendi.

Kata kunci : *Musculoskeletal disorders*, Usia, Masa Kerja, Kebiasaan Olahraga, NBM

Kepustakaan : 2018- 2024

ABSTRACT

Bobby Febrian. 2025. *The Relationship Between Age, Work Duration, and Exercise Habits with Musculoskeletal Disorder Complaints Among Office Employees at PT Indominco Mandiri in 2024. Supervised by Dr. Rosdiana, SKM., M.Kes and Istiarto, SKM., M.Kes as First and Second Supervisors.*

Musculoskeletal disorders are injuries or disorders of the soft tissues and nervous system that cause prolonged pain, thereby reducing a person's ability to work and carry out activities. The purpose of this study was to determine the relationship between age, length of service, and exercise habits with musculoskeletal disorder complaints among office employees of PT Indominco Mandiri.

This research employed a quantitative analytical methodology with a cross-sectional design. The methodology utilized was simple random sampling, including a total of 106 participants. Data were gathered through a questionnaire and evaluated with Fisher's Exact test.

The results showed a significant relationship between age and musculoskeletal disorder complaints (p -value = 0.001), a significant relationship between length of service and musculoskeletal disorder complaints (p -value = 0.034), and a significant relationship between exercise habits and musculoskeletal disorder complaints (p -value = 0.001).

It is recommended to provide education regarding the importance of stretching during work breaks and regular exercise to reduce musculoskeletal complaints. Such education can include socialization, ergonomic training, and posting reminder posters to encourage workers to stretch and understand the benefits of exercise in maintaining muscle strength and joint flexibility.

Keyword: Musculoskeletal Disorders, Age, Work Duration, Exercise Habits, NBM.

Liberalies : 2018 – 2024

RIWAYAT HIDUP



Bobby Febrian, Lahir pada tanggal 7 Februari 2003 di Sakaq Lotoq, Kutai Barat, Kalimantan Timur. Penulis anak pertama dari pasangan bapak Ebit dan Ibu Sriwini.

Penulis memulai pendidikan pada tahun kelas 1 dan 2 SD pada 2009 di sekolah dasar SDN 002 Muara Lawa. Lalu pindah ke SDN 004 Melak Ulu pada tahun 2011 dan lulus pada tahun 2015, kemudian pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Sendawar dan lulus pada tahun 2018, kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Sendawar pada tahun 2018 dan lulus pada tahun 2021. Kemudian penulis tercatat sebagai mahasiswa aktif di Universitas Widyagama Mahakam Samarinda pada Fakultas Kesehatan Masyarakat. Selain berkuliah penulis juga aktif mengikuti kegiatan non-akademik dengan mengikuti olahraga kombat sport mewakili Kalimantan Timur di kejuaraan Provinsi dan Nasional. Penulis juga aktif berorganisasi di luar kampus yaitu Asosiasi Kombat Sport Indonesia (AOKI) Pengcab Kutai Barat.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik. Proses penyelesaiannya juga terlaksana berkat dukungan, bimbingan, dan kontribusi pemikiran dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini, penulis hendak menghaturkan ucapan terima kasih yang tulus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Husain Usman, M.Pd., M.T., selaku Rektor Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
2. Bapak Dr. Arabian, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Rektor Bidang Akademik Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
3. Bapak Dr. Akhmad Sopian, SP., MP., selaku Wakil Rektor Bidang Umum, SDM dan Keuangan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
4. Bapak Dr. Suyanto, SE., M.Si., selaku Wakil Rektor Bidang KAPSIKHUMAS Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
5. Bapak Ilham Rahmatullah, SKM., M.Ling., selaku Dekan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
6. Ibu Apriyani, SKM., MPH., selaku Wakil Dekan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
7. Bapak Istiarto, SKM., M.Kes. selaku Ketua Program Studi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
8. Ibu Siti Hadijah Aspan, S.Keb., MPH., selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
9. Ibu Dr. Rosdiana SKM., M.Kes dan Bapak Istiarto SKM., M.Kes selaku dosen pembimbing I dan II
10. Bapak Dr. H. Suwignyo, SKM, M.Si., selaku penguji I
11. Bapak Sulung Alfianto A, S.Kom., M.MSI., selaku penguji II
12. Kedua orang tua saya Bapak Ebit, Ibu Sriwini

13. Bapak Rinda Purwanto, A.Md.Kep, S.K.M, selaku karyawan PT Indomico Mandiri yang telah banyak membantu dan memberi dukungan kepada penulis
14. Bapak I Wayan Raga, A.Md. Kep, HIMU selaku karyawan PT Indominco Mandiri dan pembimbing lapangan yang telah banyak membantu dalam pengambilan data penelitian dan selalu memberi dukungan kepada penulis dari awal penulisan skripsi ini sampai akhir.
15. Bapak Abustan, S. Kep selaku karyawan PT Indominco Mandiri dan sebagai pembimbing yang telah banyak membantu dan mengajarkan saya berbagai ilmu baru dan selalu memberi dukungan kepada penulis
16. Ibu dr. Dhita Cindyati, selaku dokter di department *Occupational Health* yang telah banyak membantu dan memberi dukungan dan motivasi kepada penulis agar selalu semangat dalam penyusunan skripsi ini.

Besar harapan penulis agar proposal ini dapat dijadikan salah satu bahan rujukan dan kajian khususnya dalam bidang ilmu kesehatan. Penulis mengetahui bahwa begitu banyak kekurangan dalam penyusunan penelitian ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis menerima kritik dan saran.

Samarinda, 25 Agustus 2025

Peneliti
Bobby Febrian

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
RIWAYAT HIDUP.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
A. Rumusan Masalah.....	6
B. Tujuan Penelitian.....	6
C. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II.....	8
TINJAUAN PUSTAKA.....	8
D. Kajian Teori.....	8
1. Penyakit Akibat Kerja.....	8
2. Ergonomi.....	10
3. <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	11
4. Anatomi Sistem <i>Musculoskeletal</i> Manusia.....	15
5. Faktor yang berhubungan dengan <i>Musculoskeletal Disorders</i> (MSDs).....	23
6. Pengendalian Keluhan <i>Musculoskeletal</i>	30
E. Penelitian Terdahulu.....	32
F. Kerangka Teori.....	34
G. Kerangka Konsep.....	35
H. Hipotesis Penelitian.....	36
BAB III.....	37

METODE PENELITIAN.....	37
A. Jenis Penelitian dan Pendekatan.....	37
B. Tempat dan waktu penelitian	37
C. Populasi dan Sampel	37
D. Sumber data.....	39
E. Instrumen Penelitian.....	39
F. Teknik Pengumpulan Data.....	40
G. Teknik Analisis Data.....	42
H. Jadwal penelitian.....	44
I. Definisi Operasional.....	45
J. Etika Penelitian	46
BAB IV	48
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	48
1. Sejarah Profil Instansi	48
2. Visi dan Misi	49
3. Struktur Organisasi Perusahaan	50
4. Letak Perusahaan	50
5. Jam kerja	51
6. Tugas Pokok Instansi	52
B. Hasil Penelitian Dan Analisis Data	52
1. Hasil Analisis Univariat	52
2. Hasil Analisis Bivariat	55
C. Pembahasan.....	57
D. Keterbatasan Penelitian.....	67
BAB V.....	68
KESIMPULAN DAN SARAN.....	68
A. Kesimpulan	68
B. Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu	15
Table 2.2 Postur Dan Efek Pada Kesehatan	27
Table 2.4 Penelitian Terdahulu	32
Table 3.1 Jadwal Penelitian	44
Tabel 3.2 Definisi Operasional	45
Table 3.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Keluhan.....	53
Table 3.4 distribusi frekuensi berdasarkan usia	53
Table 4.1 distribusi berdasarkan masa kerja	54
Table 4.2 distribusi berdasarkan kebiasaan olahraga.....	55
Table 4.3 hubungan usia dengan keluhan <i>musculoskeletal disorders</i>	55
Tabel 4.4 hubungan masa kerja dengan keluhan <i>musculoskeletal disorders</i> ...	56
Tabel 4.5 hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan MSDs.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kuesioner NBM	14
Gambar 2.2 Bagian-Bagian Tulang Tengkorak	16
Gambar 2.3 Bentuk Dan Letak Tulang <i>Hyoid</i>	16
Gambar 2.3 Gambar Tulang Belakang	17
Gambar 2.4 Kerangka Dada	17
Gambar 3.1 Bentuk Dan Letak Tulang Scapula dan <i>Klavikula</i>	18
Gambar 3.2 Tulang Pangkal Lengan.....	18
Gambar 3.3 Penampang <i>Radius Ulna</i>	19
Gambar 3.4 Letak Tulang <i>Karpal</i> , Metakarpal dan <i>Phalanges</i>	20
Gambar 4.1 Bagian-Bagian Tulang Panggul	20
Gambar 4.2 Bentuk Tulang <i>Femur</i>	21
Gambar 4.3 Struktur Organisasi PT Indominco Mandiri.....	50
Gambar 4.4 Struktur Organisasi PT Indominco Mandiri.....	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian	68
Lampiran 2 Lembar Kuesioner	72
Lampiran 3 master data.....	75
Lampiran 4 dokumentasi	78

DAFTAR SINGKATAN

BT	: Bujur Timur
GBD	: <i>Global Burden Of Disease</i>
HA	: Hektare
HRD	: <i>Human Resources Development</i>
ILO	: <i>International Labour Organization</i>
IMM	: Indominco Mandiri
K3	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
LU	: Lintang Utara
MMH	: <i>Manual Material Handling</i>
MSDs	: <i>Musculoskeletal Disorders</i>
NBM	: <i>Nordic Body Map</i>
OHS	: <i>Occupational Health and Safety</i>
PAK	: Penyakit Akibat Kerja
PK2P2B	: Perjanjian Kerjasama Perusahaan Pertambangan Batu Bara
PT	: PERSEROAN TERBATAS
RI	: REPUBLIK INDONESIA
RISKESDAS	: Riset Kesehatan Dasar
SK	: Surat Keputusan
SPSS	: <i>Statistical Product and Service Solution</i>
Tbk	: Terbuka
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Berlama-lama di depan komputer dapat menyebabkan efek samping bagi kesehatan. Disadari atau tidak, berulang kali melakukan penggunaan komputer yang salah dalam waktu yang lama dapat menyebabkan kelelahan fisik. Mengangkat lengan meregangkan pergelangan tangan, duduk dalam waktu yang lama tanpa penyangga kaki, membungkuk, atau melihat layar komputer yang tidak sesuai dengan mata dapat menyebabkan nyeri pada punggung, leher, sakit kepala dan nyeri pada bahu dan lengan (Aprianto et al., 2021).

Kurangnya perhatian terhadap aspek ergonomi saat bekerja di depan komputer menyebabkan banyak pekerja yang mengalami keluhan fisik di berbagai bagian tubuh (Aprianto et al., 2021). Untuk mengupayakan keselamatan dan kesehatan kerja sebuah perusahaan atau instansi juga harus melakukan pengendalian faktor ergonomi yang bertujuan agar mewujudkan lingkungan kerja yang aman, sehat dan nyaman agar mencegah pekerja dari penyakit akibat kerja (Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2018).

Pembebanan statis pada otot yang berlangsung secara berulang dan repetitif dalam jangka waktu yang lama berpotensi mengakibatkan gangguan pada sistem muskuloskeletal. Kondisi yang dikenal sebagai *musculoskeletal disorders* ini merupakan cedera yang berdampak pada jaringan tubuh seperti sendi, ligamen, dan tendon (Tarwaka, 2020).

Gangguan muskuloskeletal adalah kondisi yang mempengaruhi jaringan lunak seperti otot, tendon, ligamen, sendi, dan kartilago, serta melibatkan sistem saraf. Gangguan ini umumnya ditandai dengan nyeri pada otot, penurunan mobilitas dan kelincahan, serta penurunan kemampuan individu untuk bekerja atau berpartisipasi dalam aktivitas sosial. Nyeri pada struktur otot dan sistem *skeletal* merupakan keluhan yang

paling umum terkait dengan gangguan ini (World Health Organization, 2022).

WHO 2021 menyebutkan bahwa penyakit tidak menular menyumbang 81% kematian dan sebanyak 360.000 kematian 19% disebabkan cedera akibat pekerjaan. *musculoskeletal* merupakan satu penyakit akibat kerja (PAK) atau *work related disease* yang menyebabkan ketidaknyamanan pada bagian otot, rangka dan sendi (Wulandari et al., 2023).

Global Burden of Disease (GBD) 2019 menyebutkan sekitar 1,71 miliar orang mengalami gangguan *musculoskeletal* di seluruh dunia, seperti *low back pain*, nyeri leher, patah tulang dan lain-lain. Kondisi *musculoskeletal* sendi, tulang, otot, dan merupakan penyebab utama kecacatan dengan nyeri punggung sebagai penyebab utama (World Health Organization, 2022).

Berdasarkan data di Inggris, pada tahun 2021 total 473.000 pekerja yang menderita gangguan *muskuloskeletal* akibat pekerjaan dengan angka keluhan tertinggi pada leher yaitu 196.000 (41%), punggung 195.000 (41%), dan tubuh bagian bawah 82.000 (17%). Industri dengan tingkat gangguan *musculoskeletal* tertinggi yaitu admin dan *support service activities*. Akibatnya para pekerja kehilangan hari kerjanya sebesar 6,6 juta akibat kejadian tersebut (National Statistics, 2021).

Di Indonesia sendiri, dari data RISKESDAS 2018 menunjukkan bahwa, terdapat 713.783 penduduk yang mengalami keluhan *musculoskeletal*. Prevalensi kasus di Kalimantan Timur sebanyak 8,12% tercatat sebanyak 9.696 penduduk yang mengalami kasus *musculoskeletal* (Kementerian Kesehatan RI, 2018).

Ada beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan keluhan *musculoskeletal disorders* salah satunya yaitu faktor individu, dari hasil study Rosemillen dan Dwiyanti (2023) menyebutkan bahwa usia merupakan faktor risiko *musculoskeletal*. Pekerja berusia >35 tahun memiliki durasi paparan yang relatif lebih panjang jika dibandingkan

dengan kelompok usia yang tidak termasuk dalam kategori berisiko (Rosemillen & Dwiyanti, 2023). Dalam penelitian Wildasari & Eko Nurcahyo (2023) menyebutkan terdapat keterkaitan antara faktor usia dengan munculnya keluhan *musculoskeletal*. Hal ini menunjukkan bahwa pekerja yang berusia >35 tahun memiliki kemungkinan hingga 7.000 kali lebih tinggi untuk mengalami keluhan *musculoskeletal* dibandingkan dengan mereka yang berusia < 35 tahun (Wildasari & Eko Nurcahyo, 2023). Namun dalam penelitian Nababan et al (2024) menyebutkan bahwa usia tidak ada hubungan dengan keluhan *musculoskeletal* (Nababan et al., 2024).

Masa kerja juga merupakan faktor yang berkontribusi terhadap risiko keluhan gangguan *musculoskeletal*. Tingkat risiko ini berkaitan erat dengan jenis pekerjaan yang dijalani serta kapasitas adaptasi individu terhadap tugas maupun kondisi lingkungan kerjanya (Wildasari & Eko Nurcahyo, 2023). Dalam penelitian Wildasari dan Eko Nurcahyo (2023) terhadap 42 pekerja yang memiliki masa kerja ≤ 5 tahun sebanyak 25 orang, berdasarkan hasil uji statistik bahwa risiko terjadinya keluhan *musculoskeletal* pada pekerja yang memiliki masa kerja (≥ 5 tahun) lebih besar 7.33 dibandingkan dengan masa kerja sedang (< 5). Hal ini diakibatkan oleh seseorang yang bekerja dalam waktu yang lama memiliki potensi terpapar lingkungan kerja dan stres fisik sehingga mengakibatkan gerakan semakin lambat hal ini disebabkan karena kinerja otot yang menurun (Wildasari & Eko Nurcahyo, 2023).

Hasil penelitian Ammarwati (2022) pekerja dengan masa kerja > 5 tahun yang mengalami keluhan *musculoskeletal* sebanyak 13 orang dari 32 pekerja kantor dan sebanyak 19 orang yang memiliki masa kerja ≤ 5 tahun dan mengalami keluhan *musculoskeletal*. Analisis statistik menunjukkan adanya korelasi signifikan antara masa kerja dan gangguan *musculoskeletal* (Ammarwati, 2022).

Namun dalam penelitian Hastuti (2023) dari 52 responden yang bekerja menggunakan komputer dengan masa kerja baru sebanyak 5 orang yang memiliki keluhan *musculoskeletal* dan sebanyak 25 orang dengan

masa kerja lama yang memiliki keluhan *musculoskeletal*. Dengan hasil uji statistik didapatkan bahwa tidak ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (Hastuti et al., 2023).

Kurangnya aktivitas fisik seperti olahraga juga merupakan salah satu penyebab penyakit tidak menular, termasuk keluhan *musculoskeletal disorders* (Ammarwati, 2022). Hasil penelitian Ammarwati (2022) pekerja kantor yang memiliki kebiasaan olahraga yang buruk dan mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* sebanyak 12 orang dari 29 pekerja. Dari hasil uji statistik didapatkan hubungan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* (Ammarwati, 2022).

Djaali dan Utami (2019) menyebutkan terdapat 40 individu mengalami keluhan *musculoskeletal disorders*, sedangkan karyawan yang terbiasa melakukan aktivitas olahraga secara rutin berjumlah 15 orang. Berdasarkan hasil analisis statistik, ditemukan adanya keterkaitan antara kebiasaan berolahraga dengan timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders*. Karyawan dengan tingkat kebiasaan olahraga yang rendah memiliki risiko mengalami gangguan *musculoskeletal* hingga lima kali lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang berada pada kategori kebiasaan olahraga cukup (Djaali & Utami, 2019).

Frekuensi olahraga yang teratur akan mengurangi resiko terjadinya keluhan *musculoskeletal* dan membuat tubuh. Hasil penelitian Helmina (2019) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal* (Helmina et al., 2019). Berolahraga secara teratur berperan penting dalam memperkuat berbagai jaringan otot tubuh, termasuk otot yang menunjang fungsi pernapasan, otot jantung, serta otot rangka yang menopang gerak dan postur manusia (Helmina et al., 2019).

Dalam penelitian Hastuti (2023) dengan responden 52 orang pegawai yang bekerja menggunakan komputer menyebutkan bahwa kebiasaan olahraga tidak memiliki hubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders*.

PT Indominco Mandiri (IMM) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batu bara dan beroperasi di wilayah Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, Indonesia. Kegiatan penambangan yang dilakukan oleh PT IMM menerapkan sistem *open pit mining*. PT Indominco Mandiri (IMM) memiliki 2 area *office* yang berada di KM 30 dan di pelabuhan (*port*).

Berdasarkan hasil survei awal yang telah dilakukan penulis dengan cara observasi dan wawancara kepada *Head Occupational Health and Safety* (OHS), *musculoskeletal disorders* merupakan *hazard* ergonomi yang cukup signifikan pada pekerja yang menggunakan laptop/komputer di kantor. Faktor-faktor seperti usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga juga dapat mempengaruhi tingkat risiko gangguan *musculoskeletal*. Masa kerja yang panjang dapat meningkatkan paparan terhadap postur kerja non-ergonomis, yang berimplikasi pada naiknya risiko kelainan *musculoskeletal*. Faktor lain seperti penambahan usia dan minimnya aktivitas fisik turut memperbesar risiko tersebut. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga dengan kejadian *musculoskeletal disorders* pada pekerja kantoran.

Pekerja yang menggunakan komputer/laptop tersebut merupakan area *office* KM 30 dan Port, yang mana seluruh pekerjaan berada di kantor. Berdasarkan data surat rujukan pasien 2020 dan wawancara kepada *Head Occupational Health and Safety* (OHS), terdapat 3 kasus *musculoskeletal* yang harus mendapatkan perawatan operasi dan berkelanjutan. Berdasarkan data *employee disease* site PT Indominco Mandiri pada tiga tahun terakhir, pada 2021 PT Indominco Mandiri terdapat 26 kasus gangguan *musculoskeletal*, pada tahun 2022 terdapat 28 kasus dan pada tahun 2023 terdapat 30 kasus.

Berdasarkan pra-penelitian, dengan meningkatnya kasus *musculoskeletal disorders* penulis tertarik untuk melakukan penelitian

tentang “Hubungan usia, masa kerja dan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* di PT Indominco Mandiri”.

A. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, yang menjadi permasalahan adalah apakah terdapat hubungan antara usia, masa kerja dan kebiasaan olahraga terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT Indominco Mandiri ?

B. Tujuan Penelitian

1) Tujuan umum

Untuk mengetahui hubungan antara usia, masa kerja dan kebiasaan olahraga terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT Indominco Mandiri.

2) Tujuan Khusus

- a) Mengetahui hubungan usia dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT. Indominco Mandiri (IMM).
- b) Mengetahui hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT Indominco Mandiri (IMM).
- c) Mengetahui hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT Indominco Mandiri (IMM).

C. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

a. Bagi Fakultas

Penelitian ini diharapkan mampu memperkaya khazanah data serta literatur yang dapat dimanfaatkan sebagai rujukan ilmiah, khususnya dalam mendukung pengembangan pengetahuan di bidang keselamatan dan kesehatan kerja.

b. Bagi Peneliti

- 1) Sebagai syarat kelulusan untuk memperoleh gelar sarjana kesehatan Masyarakat
- 2) Memperluas pengetahuan serta pemahaman guna mendukung pendalaman dan pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sekaligus memberikan pengalaman empiris dalam pelaksanaan maupun penulisan penelitian, serta menyusun laporan hasil penelitian.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Perusahaan/Institusi Terkait

- 1) Perusahaan PT. Indominco Mandiri (IMM) dapat mengetahui hubungan antara usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan office sehingga pekerja menjadi lebih efektif.
- 2) Perusahaan dapat menerapkan sistem pengendalian ergonomi sebagai mengurangi dampak dari keluhan *musculoskeletal disorders*.

b. Bagi Tempat Penelitian

Sebagai bahan referensi untuk mengetahui hubungan usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders*.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

D. Kajian Teori

1. Penyakit Akibat Kerja

a. Defenisi

Penyakit akibat kerja (PAK) termasuk dalam permasalahan kesehatan yang memiliki keterkaitan langsung dengan aktivitas pekerjaan individu serta dipengaruhi oleh beragam kondisi dan faktor yang terdapat di lingkungan kerja. Pekerja akan dapat menjalankan tugasnya secara optimal apabila berada dalam lingkungan kerja yang aman dan sehat. Sebaliknya, lingkungan kerja yang tidak aman, tidak terorganisir, serta dipenuhi berbagai potensi bahaya, dapat memicu timbulnya gangguan kesehatan pada pekerja. Kondisi tersebut tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga berpotensi menyebabkan hilangnya pendapatan serta menurunnya tingkat produktivitas (Saleh & Wahyu, 2019).

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 7 Tahun 2019, penyakit akibat kerja (PAK) didefinisikan sebagai gangguan kesehatan yang timbul sebagai konsekuensi langsung dari aktivitas pekerjaan maupun faktor lingkungan kerja. Penyakit akibat kerja hanya dapat didiagnosis oleh dokter atau dokter spesialis (Presiden Republik Indonesia, 2019).

b. Jenis-Jenis Penyakit Akibat Kerja

Ada beberapa penyakit yang dapat timbul akibat aktivitas kerja dan paparan di lingkungan kerja yaitu (Saleh & Wahyu, 2019):

1) *Silicosis*

Silikosis merupakan penyakit paru-paru yang berpotensi melumpuhkan dan dapat berakibat fatal kepada penderita, hal ini disebabkan menghirup debu silika dalam jangka waktu yang lama

(>20 tahun) yang mengandung partikel silika kristal yang sangat halus

2) *Asbestosis*

Asbestosis merupakan penyakit saluran pernafasan akibat paparan jangka panjang dengan asbes

3) *Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD)*

COPD merupakan penyakit paru yang juga diperoleh dari paparan jangka panjang yang umum disebabkan paparan asap rokok.

4) *Hearing Loss (noise)*

Kebisingan merupakan salah satu bahaya terbesar bagi kesehatan pada pekerja.

5) *Musculoskeletal disorders (MSDs)*

Penyakit akibat kerja di lingkungan pertambangan dapat menyebabkan cedera pada bagian otot atau gangguan musculoskeletal.

c. Penyebab PAK

Penyakit yang ditimbulkan oleh hubungan kerja dibagi menjadi beberapa golongan, yaitu:

- 1) Golongan fisik : bising, getaran, radiasi, tekanan udara, suhu ekstrem, dan pencahayaan
- 2) Golongan kimia: debu, uap, gas, larutan, dan awan atau kabut
- 3) Golongan biologi : bakteri, virus, parasit dan lain lain.
- 4) Golongan fisiologi (ergonomi) : Desain tempat kerja yang tidak ergonomis, tidak memperhitungkan fisiologi dan anatomi manusia, penggunaan alat kerja yang tidak sesuai, serta metode kerja yang melibatkan posisi tubuh yang tidak alami atau statis dalam jangka waktu lama, serta gerakan berulang, dapat menjadi faktor risiko gangguan kesehatan kerja.

- 5) Golongan psikososial: beban kerja terlalu berat, pekerjaan yang monoton dan lain-lain.

2. Ergonomi

a. Definisi ergonomi

Kata ergonomi dalam bahasa Yunani yaitu *ergos* dan *nomos* yang memiliki arti “kerja” dan “aturan atau kaidah”. Ergonomi adalah cabang ilmu yang secara sistematis memanfaatkan pengetahuan tentang karakteristik, kemampuan, dan batasan manusia untuk merancang sistem kerja yang aman, sehat, nyaman, dan efisien. Desain-desain tersebut mencakup aspek-aspek seperti metode kerja, peralatan dan mesin, tata letak area kerja, organisasi tugas, dan manajemen kerja. (Yassierli et al., 2020).

Ergonomi adalah ilmu yang menggabungkan aspek biologi manusia dan teknik untuk menciptakan penyesuaian optimal dan interaksi timbal balik antara pekerja, baik pria maupun wanita, dengan tugas yang mereka lakukan. Penerapan ergonomi dapat dilihat dari manfaatnya melalui peningkatan efisiensi kerja dan dukungan terhadap kesehatan dan kesejahteraan pekerja. (Sobari et al., 2022).

b. Tujuan ergonomi

Tujuan dari penerapan ergonomi terhadap pekerja yaitu (Restuputri et al., 2022):

- 1) Peningkatan kesejahteraan fisik dan psikologis dicapai dengan mengurangi beban kerja yang berlebihan, baik fisik maupun mental, mencegah penyakit yang terkait dengan pekerjaan, dan meningkatkan kepuasan kerja.
- 2) Meningkatkan kesejahteraan sosial dapat direalisasikan melalui optimalisasi hubungan interpersonal, pembenahan struktur, dan pembentukan budaya kerja yang suportif dalam suatu organisasi.

- 3) Berkontribusi pada keseimbangan yang rasional antara aspek-aspek seperti teknologi, ekonomi, antropologi, dan budaya dalam sistem manusia-mesin dengan tujuan meningkatkan efektivitas dan efisiensi sistem manusia dan mesin.

3. *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

a. Defenisi

Musculoskeletal Disorders adalah abnormalitas yang terjadi pada jaringan tubuh seperti otot saraf, tendon, ligamen atau sendi oleh aktivitas tidak ergonomi yang dilakukan secara terus menerus (Yassierli et al., 2020). Kerja otot yang berlebihan secara berulang-ulang tanpa istirahat dapat mengakibatkan gangguan pada sistem otot rangka.

Gangguan muskuloskeletal terjadi ketika beban kerja yang ditanggung oleh tubuh melebihi kapasitas fisik otot, sendi, ligamen, dan jaringan terkait lainnya. Kondisi ini dapat mempengaruhi berbagai bagian tubuh. Secara umum, gejala yang dirasakan meliputi nyeri saat bergerak atau saat istirahat, kaku, ketidaknyamanan, pembengkakan, kekakuan atau keterbatasan gerakan, mati rasa, dan keluhan lainnya. (Yassierli et al., 2020).

b. Klasifikasi Musculoskeletal

Secara garis besar keluhan muskulokeletal dikelompokkan menjadi 2 yaitu (Restuputri et al., 2022):

- 1) Keluhan sementara (*reversible*), yaitu kondisi ketidaknyamanan yang muncul ketika otot mengalami pembebanan statis, namun akan berangsur mereda apabila beban tersebut dihentikan.
- 2) Keluhan menetap (*persistent*), yakni gangguan otot yang bersifat menetap, ditandai dengan rasa nyeri yang tetap berlangsung meskipun aktivitas pemberian beban telah dihentikan

c. Gejala Gangguan Musculoskeletal

Tingkat keparahan MSDs dapat dilihat dari beberapa tahapan yaitu (Restuputri et al., 2022):

1) Tahap pertama

Timbulnya rasa nyeri dan kelelahan saat bekerja, gejala ini tidak berpengaruh dengan kinerja pekerja.

2) Tahap kedua

Keluhan nyeri masih bertahan meskipun telah berlalu satu malam setelah bekerja dan mengganggu waktu istirahat.

3) Tahap ketiga

Rasa nyeri tetap berlanjut meskipun kebutuhan istirahat telah terpenuhi. Keluhan tersebut muncul kembali ketika melakukan pekerjaan yang bersifat repetitif. Kondisi ini berdampak pada terganggunya kualitas tidur, menimbulkan hambatan dalam menyelesaikan tugas, dan pada akhirnya menyebabkan ketidakseimbangan antara kapasitas kerja dengan tuntutan pekerjaan.

d. Jenis-Jenis Musculoskeletal

Terdapat banyak penyakit gangguan muskuloskeletal pada pekerja. Jenis-jenis *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan bagian tubuh yang sering mengalami keluhan. Berikut adalah beberapa jenis MSDs yang diklasifikasikan (Restuputri et al., 2022):

1) *Low back pain*, yaitu rasa sakit akut dan kronis dari tulang belakang pada daerah lumbosakral, bokong, dan paha bagian atas yang kadang terjadi karena penipisan bantalan antar ruas tulang belakang. Sering terjadi pada pekerja yang melakukan angkat beban.

2) *Carpal Tunnel Syndrome*, merupakan pembengkakan tendon pada *carpal tunnel* akibat pekerjaan cepat dan berulang yang dilakukan menggunakan jari dan tangan. Gangguan ini mengakibatkan nyeri, rasa terbakar, dan kemampuan menggenggam.

- 3) *Bursitis*, yaitu peradangan pada bantalan berisi cairan (*bursae*) yang berfungsi sebagai bantalan pada persendian. Sehingga mengakibatkan nyeri dan keterbatasan gerak. *Bursitis* paling sering terjadi pada persendian yang sering melakukan gerakan berulang.
- 4) *Epicondylitis*, yaitu inflamasi pada otot dari jaringan penghubung yang berada pada sekitar siku karena adanya rotasi dan putaran yang terlalu sering. Biasa terjadi pada petenis, sehingga gangguan ini juga disebut sebagai gangguan *tennis elbow*. Gangguan ini dapat disebabkan oleh gerakan pergelangan tangan dan lengan yang berulang.
- 5) *Sprain* dan *strains*, yaitu peregangan atau robeknya ligamen, jaringan fibrosa yang menghubungkan tulang dan sendi akibat tertekan karena postur janggal yang memberi beban terhadap bagian tubuh.
- 6) *Ganglion cyst*, yaitu benjolan yang muncul di bawah permukaan kulit akibat penumpukan cairan pada lapisan tendon. Kondisi ini umumnya ditemukan pada tangan maupun pergelangan tangan.
- 7) *Tendinitis*, adalah gangguan *musculoskeletal* yang ditandai dengan peradangan pada tendon yaitu jaringan penghubung antara otot dan tulang.
- 8) *Tenosynovitis*, yaitu peradangan pada selubung berisi cairan yang mengelilingi tendon, biasanya menyebabkan nyeri sendi, pembengkakan, dan kekakuan. Penyebab umum gangguan ini adalah cedera, kegiatan berulang, dan infeksi.
- 9) *Trigger Finger*, yaitu suatu kondisi di mana jari terjebak dalam posisi bengkok dan kemudian terkunci dengan lurus. Gangguan ini terjadi ketika tendon di jari yang terkena menjadi meradang. Orang yang paling berisiko termasuk wanita, penderita diabetes atau radang sendi dan orang-orang yang aktivitas rutinnnya membebani tangan mereka.

e. Pengukuran *Musculoskeletal*

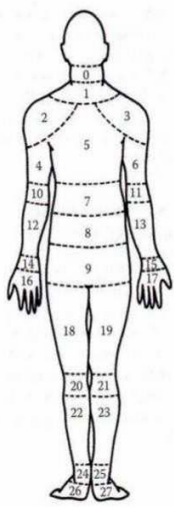
1) Kuesioner *Nordic Body Map* (NBM)

Metode NBM merupakan suatu pendekatan yang dipakai untuk mengevaluasi derajat keparahan cedera maupun disfungsi pada 28 kelompok otot yang termasuk dalam sistem *musculoskeletal*, baik pada sisi kiri maupun sisi kanan tubuh. Penilaian ini dimulai dari otot-otot di bagian atas tubuh, seperti leher, hingga bagian bawah tubuh, yaitu otot-otot di kaki atau telapak kaki. (Tarwaka, 2020).

Kuesioner *Nordic Body Map*

Nama : _____
 Umur : _____ Tahun
 Lama Bekerja : _____ Tahun

Anda diminta untuk menilai apa yang anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjukkan pada tabel dan gambar di bawah ini.
 Pilihlah tingkat kesakitan yang anda rasakan dengan memberikan tanda \surd pada kolom pilihan anda.

No.	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan				Peta Bagian Tubuh
		Tidak Sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat Sakit	
0	Sakit/kaku di leher bagian atas					
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah					
2	Sakit di bahu kiri					
3	Sakit di bahu kanan					
4	Sakit pada lengan atas kiri					
5	Sakit di punggung					
6	Sakit pada lengan atas kanan					
7	Sakit pada pinggang					
8	Sakit pada bokong					
9	Sakit pada pantat					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					
20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Gambar 2.1 Kuesioner NBM (Ammarwati, 2022)

Dalam pengumpulan data, responden melakukan pengisian kuesioner *Nordic Body Map*. Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis dengan memberikan penilaian pada setiap individu menggunakan skala *Likert* yang telah ditetapkan sebelumnya. Skala tersebut mencakup beberapa kategori, yaitu: tidak merasakan nyeri dengan skor 0, nyeri ringan atau sedikit keluhan dengan skor 1, nyeri sedang atau

merasa tidak nyaman pada bagian tubuh tertentu dengan skor 2, serta nyeri berat atau sangat tidak nyaman pada bagian tubuh tertentu dengan skor 3. (Tarwaka, 2020).

Tabel 2.1 Tingkat Risiko Berdasarkan Total Skor Individu

Sekala	Total skor individu	Tingkat risiko	Tindakan perbaikan
1	0-20	Rendah	Belum ditemukan adanya tindakan perbaikan
2	21-41	Sedang	Mungkin diperlukan tindakan dikemudian hari
3	42-62	Tinggi	Diperlukan tindakan segera
4	63-84	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan menyeluruh sesegera mungkin

Sumber : (Tarwaka, 2020)

4. Anatomi Sistem *Musculoskeletal* Manusia

Sistem *skeletal* merupakan sistem yang berfungsi sebagai penopang tubuh, alat gerak pasif, tempat melekatnya otot rangka dan melindungi organ-organ internal (Kirnanoro & Maryana, 2024).

a. Sistem skeletal

Manusia memiliki sistem *skeletal* sejumlah 206 tulang yang saling berhubungan satu sama lain. Tulang-tulang tersebut dikelompokkan ke dalam beberapa bagian, yaitu:

1) Tulang Tengkorak

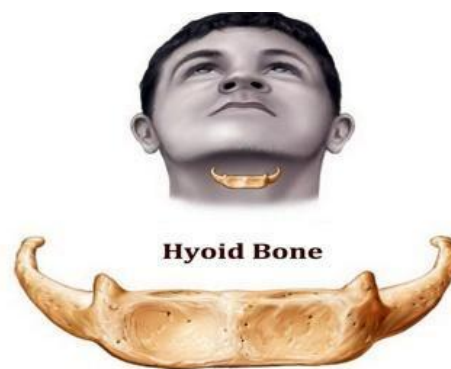
Tulang tengkorak sebagai komponen penting rangka kepala, tersusun atas 8 buah tulang yang membentuk tempurung kepala yang protektif dan 14 tulang yang membentuk struktur wajah.



Gambar 2.2 bagian-bagian tulang tengkorak (Kirnanoro & Maryana, 2024)

2) Tulang *Hyoid*

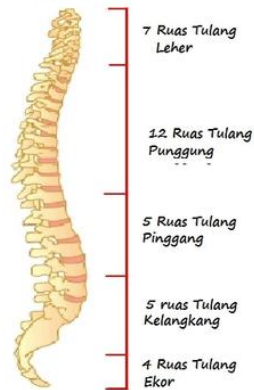
Tulang tersebut berperan sebagai titik perlekatan bagi sejumlah otot yang mengendalikan gerakan mulut serta lidah. Tulang *hyoid* hanya terdapat didalam tubuh manusia.



Gambar 2.3 Bentuk dan letak tulang *hyoid* (Kirnanoro & Maryana, 2024)

3) Tulang Belakang (*Vertebral Column*)

Tulang belakang berfungsi sebagai menegakkan badan dan menjaga keseimbangan tubuh. Tulang belakang terjadi perlengkungan yang memiliki fungsi sebagai mengga berat dan memungkinkan tubuh melakukan berbagai Gerakan dan posisi seperti, berdiri, lari dan duduk.



Gambar 2.3 Gambar tulang belakang (Kirnanoro & Maryana, 2024)

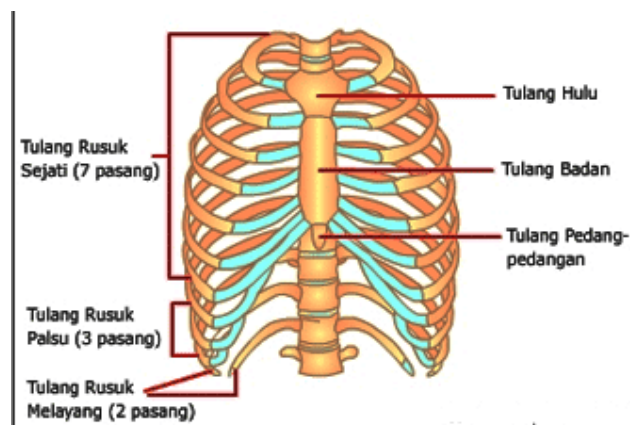
4) Kerangka Dada

a) Tulang dada

Tulang dada berfungsi sebagai struktur pelindung yang membentuk perisai bagi organ-organ vital yang berada di dada.

b) Tulang rusuk

Tulang rusuk membentuk rongga dada untuk melindungi paru paru, jantung, limpa dan ginjal.

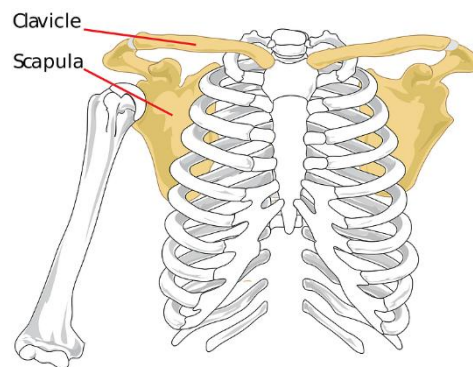


Gambar 2.4 Gambar kerangka dada (Kirnanoro & Maryana, 2024)

5) Tulang Bahu

Terdapat dua tulang bahu yaitu tulang selangka dan tulang belikat. Tulang selangka merupakan bagian rangka yang menyusun struktur depan bahu manusia. Salah satu ujungnya berhubungan dengan tulang dada, sementara ujung lainnya berhubungan

langsung dengan tulang belikat. Sedangkan tulang belikat merupakan tulang yang membentuk bagian bahu yang terletak di sendi bahu. Fungsi dari tulang belikat yaitu sebagai tempat melekatnya otot.

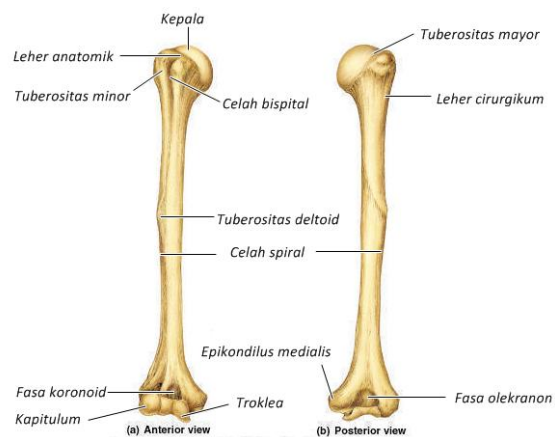


Gambar 3.1 Gambar bentuk dan letak tulang *scapula* dan *klavikula*
(Kirnanoro & Maryana, 2024)

6) Tulang Anggota Gerak Atas

a) Tulang pangkal lengan (*Humerus*)

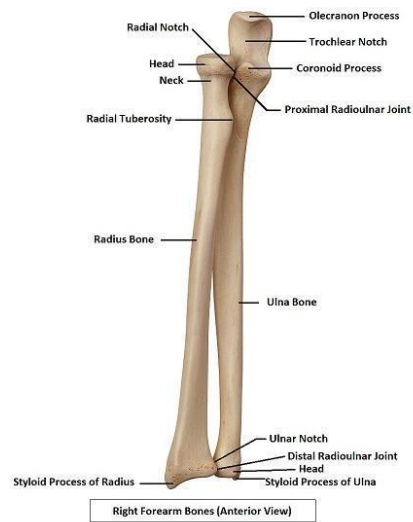
Tulang ini tergolong dalam kelompok tulang panjang. Bagian ujung atasnya memiliki permukaan yang relatif halus dan dikelilingi oleh struktur tulang belikat.



Gambar 3.2 Tulang pangkal lengan (*humerus*) (Kirnanoro & Maryana, 2024)

b) Tulang Pengumpil (*Radius*) dan tulang Hasta (*Ulna*)

Tulang *ulna* memiliki ukuran lebih besar dibandingkan dengan tulang *radius*, dan merekat dengan kuat pada humerus. Tulang *radius* memiliki peran penting dalam pergerakan lengan bawah.



Gambar 3.3 Penampang *radius ulna* (Kirnanoro & Maryana, 2024)

c) Tulang Pergelangan Tangan (*karpal*)

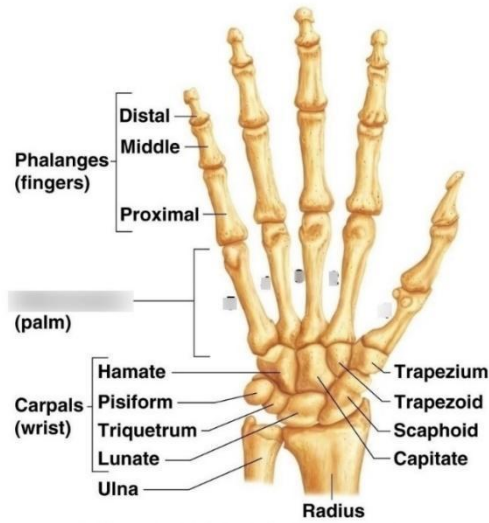
Terdiri dari 8 buah tulang yang saling dihubungkan oleh ligamen.

d) Tulang telapak tangan (*Metakarpal*)

Tersusun atas 5 tulang. Pada bagian atas berhubungan dengan tulang pergelangan tangan dan bagian bawah berhubungan dengan tulang-tulang jari

e) Tulang jari

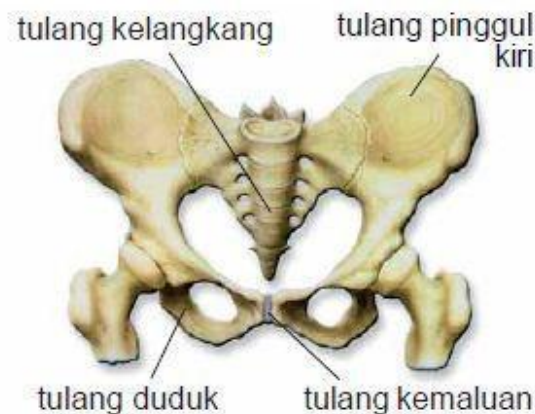
Terdiri dari 14 tulang. Setiap jari terdiri dari tiga buah tulang, kecuali ibu jari yang hanya tersusun atas 2 tulang.



Gambar 3.4 Letak tulang karpal, metacarpal dan palanges (Kirnanoro & Maryana, 2024)

7) Gelang Panggul (*PalvicGridle*)

Bagian tubuh yang berperan sebagai penghubung antara batang tubuh dengan anggota gerak bawah disusun oleh sepasang tulang panggul. Struktur gelang panggul ini memiliki fungsi utama sebagai penopang distribusi berat badan, yang bekerjasama dengan segmen tulang belakang dalam menjaga kestabilan serta keseimbangan tubuh

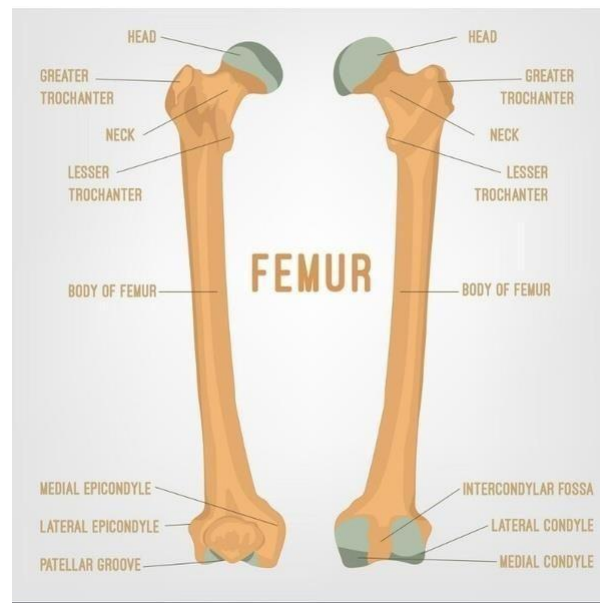


Gambar 4.1 Bagian-bagian tulang panggul (Kirnanoro & Maryana, 2024)

8) Tulang Anggota Gerak Bawah (*Ekstremitas Inferior*)

a) Tulang paha (*Femur*)

Terletak mulai dari gelang panggul sampai ke lutut.



Gambar 4.2 Bentuk tulang femur (Kirnanoro & Maryana, 2024)

b) Tulang kering (*Tibia*) dan Tulang Betis (*fibula*)

Ujung pangkal berartikulasi dengan sendi lutut, dan terhubung dengan pergelangan kaki.

c) Tempurung Lutut (*patella*)

Berperan sebagai pelindung sendi lutut sekaligus memperkuat jaringan tendon yang menyusun struktur lutut.

b. Sistem *Muskular*

Sebagai salah satu dari empat jaringan fundamental tubuh, jaringan otot tersusun atas sel-sel yang berspesialisasi untuk melakukan kontraksi. Jaringan otot dapat dibagi menjadi 3 jenis yakni otot rangka, otot jantung, dan otot polos (Ariani et al., 2020). Tubuh manusia tersusun atas 640 jenis otot rangka. Keberadaan otot berfungsi sebagai organ utama yang memungkinkan terjadinya gerakan pada tubuh (Kirnanoro & Maryana, 2024). Jenis- jenis otot *muskular* :

- 1) Otot rangka
- 2) Otot Polos
- 3) Otot jantung

c. Sendi

Sendi merupakan struktur anatomi yang menjadi titik pertemuan antara dua tulang atau lebih. Secara umum, sendi dapat diklasifikasikan ke dalam tiga kategori utama, yakni sendi *fibrosa*, sendi *kartilago*, serta sendi *sinovial*.

1) Klasifikasi sendi

a) Sendi *pelana*

Sendi yang permukaannya hampir datar yang memungkinkan tulang saling bergeser

b) Sendi *engsel*

Sendi yang mirip dengan engsel pintu, sehingga memungkinkan gerakan fleksibel dan ekstensi.

c) Sendi *Kondiloid*

Permukaan sendi memiliki bentuk cembung yang jelas dan bertemu dengan permukaan cekung, mirip dengan sendi engsel. Namun, sendi ini memungkinkan gerakan pada dua bidang dan empat arah, serta disertai dengan sedikit rotasi.

d) Sendi *Elipsoid*

Permukaan sendi berbentuk konveksi elips

e) Sendi *peluru*

Kepala sendi berbentuk bola, pada salah satu tulang cocok dengan lekuk sendi yang berbentuk seperti soket

f) Sendi *pasak*

Sendi yang hanya satu gerakan yaitu rotasi

c. *Ligamen*

Ligamen adalah jaringan ikat yang sangat kuat dan elastis yang terdiri dari serat kolagen. Ligamen berfungsi sebagai penghubung antara tulang melalui sendi. Beberapa jenis ligamen adalah sebagai berikut :

1) Ligamen tipis

Ligamen kolateral yang ada di siku dan lutut, ligamen ini yang memungkinkan tubuh untuk bergerak

2) Ligamen jaringan elastik Kuning

Ligamen ini diperkuat oleh jaringan yang membungkus dan memperkuat sendi, contohnya pada sambungan antara tulang bahu dan tulang lengan atas.

d. Tendon

Tendon adalah serat kuat dan lentur yang tersusun dari kolagen. Fungsinya adalah untuk menghubungkan tulang dengan otot atau mengikat otot satu sama lain. Berdasarkan cara melekatnya pada tulang, tendon dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

1) *Origo*

Tendon yang melekat pada tulang yang tidak berubah kedudukannya ketika otot berkontraksi

2) *Inersio*

Tendon yang melekat pada tulang yang bergerak ketika otot berkontraksi

5. Faktor yang berhubungan dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)

Faktor yang berhubungan dengan keluhan *Muskuloskeletal Disorders* pada pekerja dibagi menjadi 3 yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor psikososial (Rahmah & Herbawani, 2022):

a. Faktor Individu

1) Usia

Usia adalah ukuran waktu yang menunjukkan berapa lama seseorang telah hidup, dihitung dari tanggal lahir hingga waktu penelitian (Ratnaningtyas et al., 2022). Bertambahnya usia, terjadi perubahan fisiologis pada tubuh yang mempengaruhi sistem musculoskeletal. Penurunan massa otot (*sarcopenia*) dan kekuatan otot diakibatkan oleh penurunan jumlah dan ukuran serabut otot, terutama tipe 2, serta proses

neurologik progresif yang lambat. Selain itu, sel otot yang mati digantikan oleh jaringan ikat dan lemak, yang berkontribusi pada penurunan elastisitas jaringan (Lintin & Miranti, 2019).

Keluhan *musculoskeletal* umumnya muncul pada usia 35 tahun dengan tingkat keparahan yang cenderung meningkat sejalan dengan penambahan usia. Fenomena ini berkorelasi langsung dengan proses penuaan yang secara alami mengakibatkan penurunan kekuatan serta daya tahan otot, sehingga pada akhirnya memperbesar risiko terjadinya gangguan tersebut (Tarwaka, 2020).

2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin merupakan klasifikasi individu yang didasarkan pada aspek biologis serta peran sosial yang dilekatkan padanya. Secara fisiologis, wanita cenderung memiliki kapasitas kekuatan otot yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pria. Sehingga jenis kelamin menjadi suatu pertimbangan dalam mendesain beban tugas (Tarwaka, 2020).

3) Masa Kerja

Masa kerja adalah rentang waktu seseorang menjalani aktivitas pekerjaan yang dihitung sejak awal mulai bekerja. Faktor ini dipandang sebagai salah satu risiko munculnya keluhan *musculoskeletal disorders*. Semakin panjang durasi seseorang terlibat dalam jenis pekerjaan dengan karakteristik statis, semakin tinggi pula potensi timbulnya gangguan pada sistem muskuloskeletal. Kondisi tersebut terutama dipengaruhi oleh akumulasi beban kerja yang diterima tubuh secara berulang dan berkesinambungan dalam jangka waktu yang lama (Ardhi et al., 2023). MSDs termasuk dalam kategori penyakit kronis yang membutuhkan periode waktu cukup panjang hingga akhirnya berkembang menjadi penyakit. Semakin lama seorang pekerja

terlibat dalam aktivitas kerja, semakin besar pula kemungkinan mengalami keluhan atau gejala yang berkaitan dengan MSDs (Shobur et al., 2019).

Dalam beberapa study, masa kerja >5 tahun sering kali dikaitkan dengan peningkatan keluhan musculoskeletal, khususnya pada pekerja yang bersifat statis (Ratnaningtyas et al., 2022).

4) Kebiasaan Olahraga

Kebiasaan olahraga merupakan salah satu bentuk aktivitas fisik yang berperan penting dalam menjaga kebugaran jasmani, meningkatkan fleksibilitas, serta memperkuat sistem otot dan rangka tubuh (World Health Organization, 2020).

Kondisi kebugaran fisik serta kesehatan jasmani menjadi faktor penting yang berperan dalam menentukan tingkat ketahanan tubuh ketika menghadapi tuntutan kerja. Individu yang memiliki tingkat kebugaran yang baik akan lebih mampu menyesuaikan diri terhadap aktivitas fisik maupun pekerjaan berat sehingga lebih kecil kemungkinannya mengalami keluhan musculoskeletal (Tarwaka, 2020).

Individu berusia 18 hingga 64 tahun dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik yang berfokus pada penguatan otot dengan intensitas sedang hingga tinggi. Latihan ini sebaiknya mencakup seluruh kelompok otot utama dan dilakukan minimal dua kali dalam seminggu untuk menjaga serta meningkatkan kekuatan otot. Rutin berolahraga tidak hanya membantu meningkatkan kebugaran tubuh, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan secara keseluruhan, termasuk memperbaiki postur tubuh, meningkatkan daya tahan fisik, serta mengurangi risiko berbagai gangguan muskuloskeletal dan penyakit metabolik (Bull et al., 2020).

5) Indeks Massa Tubuh (IMT)

Obesitas dapat memicu berbagai penyakit metabolik sehingga meningkatkan risiko terjadinya gangguan *musculoskeletal* (Rahmah & Herbawani, 2022).

6) Kebiasaan merokok

Semakin meningkat perilaku kebiasaan merokok, maka semakin besar pula risiko mereka mengalami berbagai keluhan *musculoskeletal*. Kebiasaan merokok memerlukan perhatian yang lebih, karena kebiasaan merokok dapat mengakibatkan dampak negatif terhadap kesehatan *musculoskeletal* (Rosemillen & Dwiyanti, 2023).

b. Faktor Pekerjaan

1) Postur Kerja

Postur kerja merujuk pada posisi berbagai segmen tubuh, khususnya area bahu, punggung, dan lutut yang diketahui memiliki kerentanan tinggi terhadap cedera (Ratnaningtyas et al., 2022). Paparan terhadap posisi tubuh yang tidak alamiah secara repetitif atau dalam durasi yang lama dapat meningkatkan risiko timbulnya kelelahan, rasa nyeri, ataupun cedera. Adanya postur janggal memberikan beban pasif pada tubuh yang menekan jaringan dan dapat menyebabkan ketegangan.

Ketegangan jaringan ini menyebabkan perasaan sakit atau mati rasa atau jika menumpuk dari waktu ke waktu dan mengakibatkan kerusakan jaringan atau nyeri (Restuputri et al., 2022). Postur kerja yang tidak wajar pada umumnya muncul akibat ketidaksesuaian antara tuntutan pekerjaan, karakteristik peralatan, serta kondisi lingkungan kerja dengan kapasitas maupun keterbatasan pekerja (Tarwaka, 2014)

Berdasarkan ILO, secara alamiah postur tubuh dapat terbagi menjadi dua, yaitu (Restuputri et al., 2022):

- a) Postur statis adalah posisi tubuh yang tetap diam atau hampir tidak berubah selama periode waktu tertentu. Dalam postur ini, otot dan sendi hampir tidak bergerak, sehingga beban yang diterima bersifat statis.
- b) Postur dinamis merupakan posisi tubuh yang ditandai oleh adanya gerakan otot dan pemindahan beban. Kendati posisi netral adalah kondisi paling ideal bagi tubuh, pergerakan yang berlangsung secara terus-menerus dalam durasi yang panjang justru berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan.

Table 2.2 Postur dan efek pada kesehatan
(Restuputri et al., 2022)

Postur	Efek
Berdiri tegak tanpa sandaran	Kompresi neuropati (Kondisi medis yang disebabkan oleh tekanan langsung pada saraf)
Menggunakan pedal kaki	Sakit pada punggung belakang, pinggul, dan lutut
Berlutut	Meningkatkan denyut jantung dan konsumsi oksigen, kompresi neuropati
Jongkok	Kompresi neuropati
Duduk tanpa sandaran	Kompresi neuropati

Fleksing ringan (batang tubuh)	Meningkatkan denyut jantung dan konsumsi oksigen, nyeri punggung
Fleksi berat (batang tubuh)	Meningkatkan denyut jantung dan konsumsi oksigen, nyeri punggung
Twist/bent (batang tubuh)	Nyeri punggung
Fleksi ringan (leher)	Nyeri leher dan rasa kaku
Fleksi berat (leher)	Nyeri leher, punggung atas, lengan, rasa kaku
Twist/bent (leher)	Sakit kepala, nyeri leher dan Pundak
Ekstensi (leher)	Nyeri leher

2) Durasi kerja

Pekerjaan yang melibatkan beban berat dalam aktivitasnya dalam durasi yang cukup lama dapat menyebabkan timbulnya kelelahan dan menyebabkan munculnya gangguan MSDs tidak diimbangi dengan istirahat yang cukup. Postur tubuh yang tidak ideal menjadi berisiko apabila dipertahankan dalam waktu lebih dari 10 detik, atau ketika posisi kaki bertahan selama lebih dari 2 jam per hari. Durasi kerja memiliki hubungan erat dengan kondisi fisik pekerja. Aktivitas kerja yang berat dapat mempengaruhi fungsi otot, sistem kardiovaskuler, pernapasan, serta bagian tubuh lainnya. Semakin lama seseorang terpapar pada pekerjaan yang berisiko, maka waktu pemulihan yang dibutuhkan tubuh juga akan semakin panjang. (Restuputri et al., 2022).

3) Beban kerja

Beban kerja diukur melalui persentase beban kardiovaskular, yang dihitung berdasarkan denyut nadi. Beban fisik yang berlebihan dapat berhubungan erat dengan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs). Ketika tubuh mengalami beban kerja fisik yang tinggi, otot dapat mengalami kontraksi berlebih, terutama jika aktivitas dilakukan dalam durasi panjang dan intensitas tinggi. Hal ini dapat menyebabkan kelelahan otot akibat kurangnya pasokan oksigen, yang kemudian memicu penumpukan sisa metabolisme seperti asam laktat, sehingga menimbulkan rasa nyeri, pegal, atau ketidaknyamanan. Aktivitas Berulang keluhan otot diakibatkan tekanan beban kerja secara berulang-ulang tanpa mendapatkan waktu istirahat

4) Manual Material Handling (MMH)

Manuall material handling merupakan pengangkutan barang atau benda tanpa bantuan alat mekanis, namun mengandalkan tenaga manusia. Jenis pekerjaan yang termasuk dalam MMH meliputi tukang kayu, memuat dan membongkar barang, pekerjaan pasar, dan berbagai kegiatan bisnis lainnya. Contoh aktivitas MMH meliputi mengangkat, mendorong, menarik, membawa, dan berbagai bentuk pengangkutan material manual lainnya yang tidak dilakukan dengan menggunakan alat bantu mekanis.

c. Faktor Psikososial

1) Kelelahan dan Stres Kerja

kelelahan otot merupakan kondisi tremor di bagian otot yang biasanya diawali dengan kurang keinginan untuk bekerja.

6. Pengendalian Keluhan Musculoskeletal

Pencegahan penyakit akibat kerja dapat diupayakan melalui dua pendekatan ergonomis, yakni rekayasa teknik dan rekayasa manajemen (Tarwaka, 2020).

a. Rekayasa Teknik

1) Eliminasi

Eliminasi terhadap potensi bahaya, namun penerapannya seringkali menghadapi hambatan karena kondisi lapangan serta tuntutan pekerjaan yang mengharuskan penggunaan peralatan tertentu.

2) Substitusi

Mengganti alat yang lebih aman secara ergonomi, sehingga akan meningkatkan keefektifan dan efisiensi dalam bekerja.

3) Partisi

Melakukan pemisahan antara sumber bahaya dengan pekerja.

4) Ventilasi

Menambah ventilasi untuk mengurangi resiko akibat terpapar suhu lingkungan yang panas.

b. Rekayasa Manajemen

Rekayasa manajemen dapat diwujudkan dengan melaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Pendidikan dan Pelatihan

Melalui program pendidikan dan pelatihan, tenaga kerja memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai lingkungan kerja beserta peralatan yang digunakan. Pemahaman tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pekerja dalam beradaptasi serta mendorong terciptanya strategi inovatif guna meminimalkan potensi timbulnya penyakit akibat kerja

2) Pengaturan waktu kerja dan istirahat yang seimbang

Pengaturan durasi kerja dan istirahat yang proporsional selaras dengan kondisi lingkungan serta karakteristik tugas, sehingga

dapat memitigasi risiko paparan berlebih terhadap sumber bahaya

3) Pengawasan Intensif

Pengawasan yang dilakukan secara intensif memungkinkan adanya tindakan pencegahan lebih awal terhadap potensi munculnya penyakit akibat kerja.

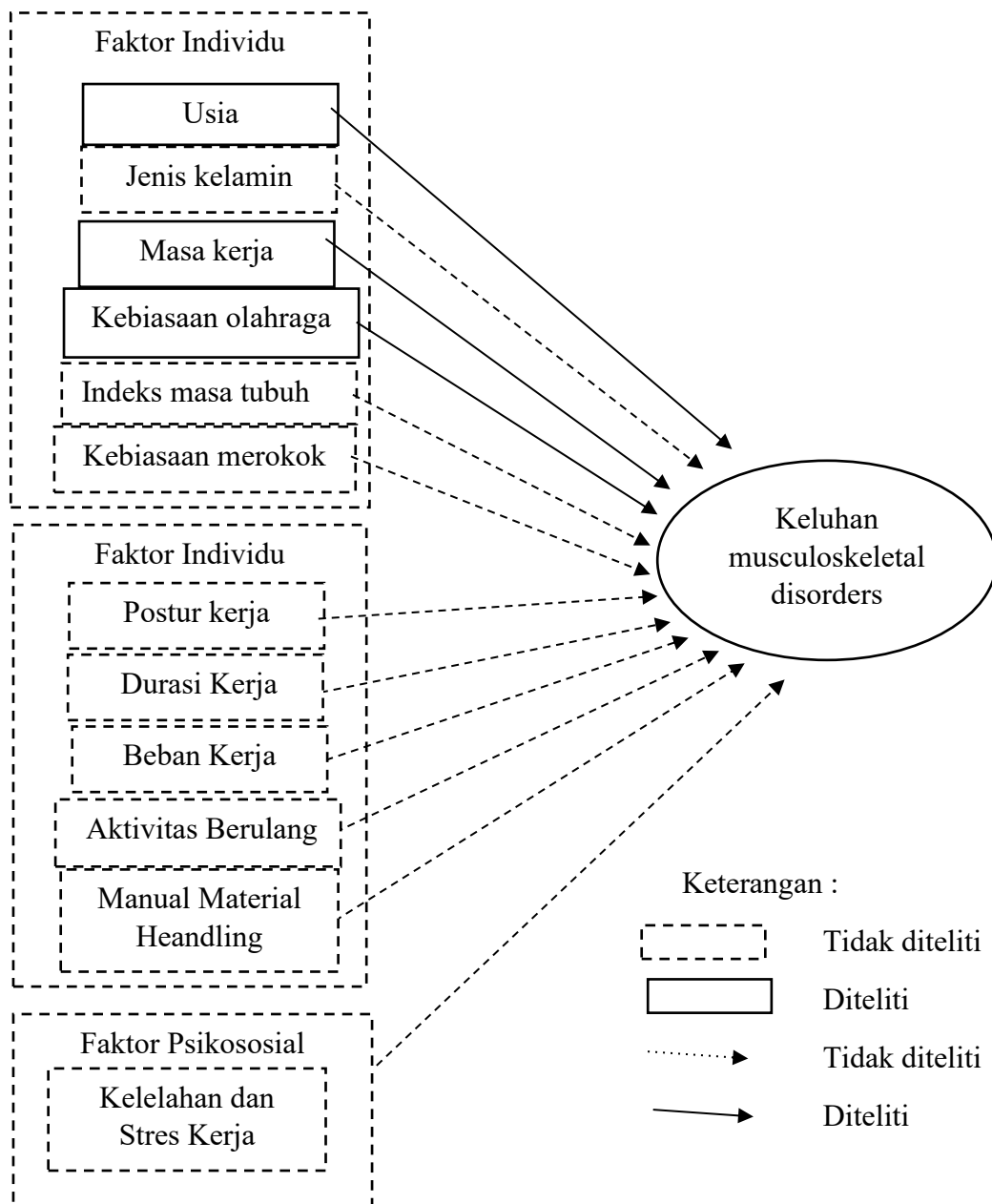
E. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.4 Penelitian Terdahulu

No	Judul	Penulis	Metode penelitian	Hasil penelitian
1	“Analisis Faktor Risiko Gangguan Otot Rangka akibat Kerja pada Pekerja Perkantoran di Instansi X Tahun 2023”	Alvina Winners Putri dan Indri Hapsari Susilowati	Penelitian kuantitatif Desain Penelitian <i>cross-sectional</i> .	Risiko ergonomi dalam lingkungan perkantoran ditinjau dari tiga aspek, yakni individu, pekerjaan, dan lingkungan kerja.
2	“Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Kantor DI PT X”	Amalia, Violindra Dan Wahyuningsih, Anik Setyo	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang dirancang untuk dilakukan secara <i>cross-sectional</i> .	Terdapat korelasi antara faktor usia, lama masa kerja, kebiasaan merokok, aktivitas olahraga, indeks massa tubuh, serta posisi kerja terhadap keluhan MSDs

3	“Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pengguna Komputer Pada Pegawai Kantor Dinas Ketahanan Pangan Kota Tangerang Tahun 2022”	Qonita Ammarwati (2022)	Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang dirancang untuk dilakukan secara <i>cross-sectional</i> .	Terdapat korelasi antara usia, masa kerja, dan kebiasaan berolahraga terhadap keluhan MSDs
4	“Analisis Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Karyawan PT. Control System Arena Para Nusa”	Nur Asniati Djaali dan Meidy Putri Utami	Penelitian kuantitatif dengan desain <i>cross-sectional</i>	Terdapat hubungan kebiasaan olahraga dan postur kerja dengan keluhan MSDs Tidak terdapat hubungan usia dengan MSDs
5	“Analisis Determinan Gangguan Muskuloskeletal Di Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Banten”	1.Faya Rahmanda Oktaviola Putri 2. Doddy Faizal 3.Muhammad Zulfikar Adha	Penelitian kuantitatif dengan desain <i>cross-sectional</i>	Terdapat hubungan masa kerja, kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, dan postur kerja

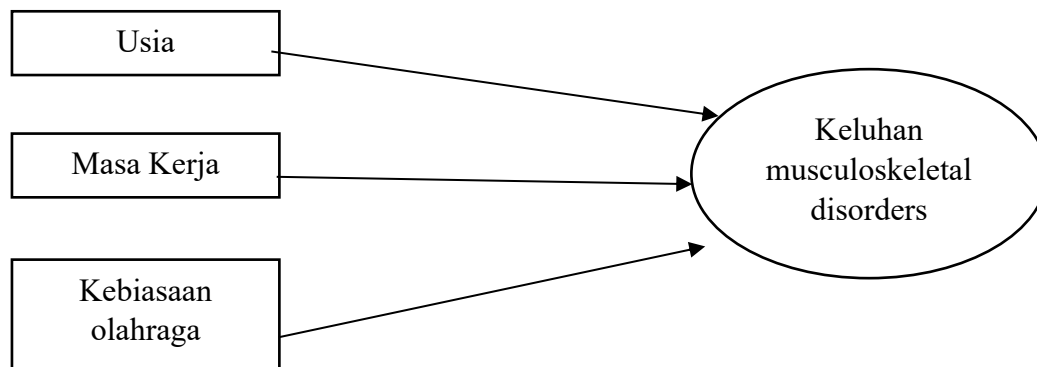
F. Kerangka Teori



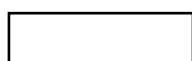
Gambar 4.3 Skema Kerangka Teori

Sumber: (Tarwaka, 2020), (Rahmah & Herbawani, 2022), (Ratnaningtyas et al., 2022), (Shobur et al., 2019), (Rosemillen & Dwiyaniti, 2023), dan (Bull et al., 2020)

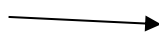
G. Kerangka Konsep



Keterangan



: variabel *Independen*



: Arah Hubungan



: Variabel *Dependen*

Pada penelitian ini terbagi menjadi 2 variabel berupa:

1. Variabel Bebas (*independent variable*)

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah:

- a. Usia
- b. Masa kerja
- c. Kebiasaan Olahraga

2. Variabel Terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan *musculoskeletal disorders*.

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian merupakan dugaan sementara yang diajukan peneliti untuk menjawab rumusan masalah, di mana permasalahan penelitian tersebut sebelumnya telah dirumuskan dalam bentuk pertanyaan (Sugiyono, 2024). Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk hipotesis komparatif, yakni suatu dugaan sementara yang diajukan sebagai jawaban atas rumusan masalah yaitu:

1. Ha: Ada hubungan antara usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri (IMM).
Ho: Tidak ada hubungan antara usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri (IMM).
2. Ha: Ada hubungan antara masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri (IMM).
Ho: Tidak ada hubungan masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri (IMM).
3. Ho: Tidak ada hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri (IMM).
Ho: Tidak ada hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri (IMM).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian dan Pendekatan

Penelitian menerapkan pendekatan kuantitatif analitik yang dirancang untuk menelaah hubungan usia, masa kerja, dan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders*. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross-sectional study*, di mana pengumpulan data variabel independen dan dependen dilakukan secara simultan pada satu titik waktu (Notoatmodjo, 2010). Data primer dihimpun dari responden melalui survei menggunakan instrumen kuesioner yang terdiri atas *Nordic Body Map* (NBM) dan kuesioner aktivitas olahraga.

B. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Indominco Mandiri (IMM), Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur, pada bulan Desember 2024 - Januari 2025.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dipahami sebagai sekumpulan individu maupun objek yang memiliki ciri khas tertentu dan ditetapkan peneliti sebagai fokus penelitian. Tujuannya untuk memperoleh dasar bagi penarikan kesimpulan penelitian (Sugiyono, 2024). Populasi dalam penelitian ini adalah semua pekerja *office* yang bekerja menggunakan komputer/laptop di PT. Indominco Mandiri sebanyak 145 orang.

2. Sampel

Sampel merupakan himpunan terbatas yang diambil dari populasi untuk merepresentasikan karakteristik yang terdapat pada keseluruhan populasi tersebut (Sugiyono, 2024). Penentuan ukuran sampel dilakukan dengan menggunakan formula oleh Yamane. Adapun bentuk rumus yang diterapkan adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2024):

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

keterangan :

n : jumlah sampel

N : Jumlah Populasi

e : tingkat signifikansi (0,5)

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

$$n = \frac{145}{1 + 145(0,05)^2}$$

$$n = \frac{145}{1,3625}$$

$$n = 106$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus *yamane* didapatkan sampel digunakan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 106 karyawan office PT Indominco Mandiri Bontang. Sampel penelitian ini diperoleh melalui teknik pengambilan *simple random sampling*. Metode tersebut diaplikasikan dengan cara memilih anggota sampel secara acak dari keseluruhan populasi dan mengabaikan semua tingkatan populasi (Sugiyono, 2024).

3. Kriteria *Inklusi* dan *Eksklusi*

a. *Inklusi*

Kriteria *inklusi* merupakan kriteria yang harus dipenuhi oleh populasi untuk diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2010).

Kriteria *inklusi* dalam penelitian ini meliputi:

- 1) Pekerja yang bekerja menggunakan komputer/laptop

2) Pekerja bersedia menjadi responden

b. *Eksklusi*

Kriteria eksklusi adalah syarat tertentu yang menyebabkan individu dalam suatu populasi tidak dimasukkan ke dalam kelompok sampel (Notoatmodjo, 2010). Kriteria eksklusi yang digunakan mencakup:

- 1) Karyawan yang bekerja di lapangan
- 2) Pekerja yang tidak bersedia menjadi responden

D. Sumber data

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh langsung oleh pengumpulnya dari sumber pertama tanpa melalui perantara (Sugiyono & Puspanthani, 2020). Data diperoleh dengan menggunakan instrumen meliputi lembar kuesioner dan data observasi. Lembar kuesioner berisi tentang identitas responden meliputi usia, masa kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*.

2. Data Sekunder

Data sekunder di dalam penelitian ini adalah data yang didapatkan berdasarkan jumlah pekerja yang bekerja di office PT Indominco Mandiri dan berbagai tinjauan pustaka baik dari jurnal, buku, sitasi dan internet yang mampu menunjang dalam penelitian ini.

E. Instrumen Penelitian

1. Keluhan *Muskuloskeletal disorders*

Instrumen yang digunakan untuk mengidentifikasi keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dalam penelitian ini adalah Kuesioner Nordic Body Map (NBM). Metode ini dinilai praktis, mudah diterapkan, dan sesuai untuk digunakan secara individual, serta mampu memberikan informasi yang detail dengan biaya yang relatif rendah. Dalam penelitian ini, kuesioner NBM diadaptasi dari Ammarwati (2022) dan terdiri atas 28 item pertanyaan yang mencakup keluhan

MSDs, serta 3 pertanyaan mengenai karakteristik responden, yaitu nama, usia, dan lama masa kerja. Hasil yang diperoleh berupa data keluhan MSDs yang dikelompokkan ke dalam beberapa kategori. (1 = Ringan, 2 = Sedang).

2. Usia

Kuesioner *nordic body map survey* merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui usia karyawan. Berupa data umur responden dalam kategori (1= ≤35 tahun) (2= >35).

3. Masa kerja

Kuesioner *nordic body map survey* merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui masa kerja karyawan. Berupa data umur responden dalam katagori (1= ≤5 tahun) (2= >5).

4. Kebiasaan Olahraga

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kebiasaan olahraga adalah dengan menggunakan kuesioner yang diambil dari Ammarwati 2022. Data kategorik baik (1=150 menit seminggu) dan buruk (<150 menit seminggu)

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Pengumpulan data

a) Data primer

Data primer adalah jenis data yang dikumpulkan secara langsung oleh peneliti dari sumber pertama tanpa pihak perantara (Sugiyono & Puspandhani, 2020). Data diperoleh dengan menggunakan dari instrumen meliputi lembar kuesioner dan data observasi. Lembar kuesioner berisi tentang identitas responden meliputi usia, masa kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*.

b) Data sekunder

Data sekunder di dalam penelitian ini adalah data yang didapatkan berdasarkan jumlah pekerja yang bekerja di *office* PT Indominco

Mandiri dan berbagai tinjauan pustaka baik dari jurnal, buku, sitasi dan internet yang mampu menunjang dalam penelitian ini.

2. Cara pengumpulan data

Setelah pemberian angket dan dilakukan observasi, data-data yang telah dikumpulkan kemudian dimasukkan kedalam tabel yang kemudian data diolah dan dianalisis secara univariat.

3. Pengolahan data

Pengolahan data pada penelitian ini dilaksanakan dengan memanfaatkan perangkat lunak *Microsoft Word 2021*, *Microsoft Excel 2021*, serta *IBM SPSS versi 30*. Proses tersebut ditempuh melalui beberapa tahapan yang terstruktur, yakni:

a) *Editing*

Peneliti melakukan pemeriksaan terhadap kelengkapan kesinambungan dan kejelasan jawaban dari responden, memeriksa kelengkapan, mengklasifikasi data, *editing* ini dilakukan di lapangan.

b) *Coding*

Pengodean data adalah proses alih bentuk data kualitatif, yang semula berupa huruf atau kalimat, menjadi data kuantitatif dalam format numerik. Tujuan dari penetapan kode pada setiap jawaban ini adalah untuk mempermudah dan mengefisienkan proses tabulasi. Peneliti memberikan kode pada :

- | | |
|-----------------------|---|
| 1) Usia | : ≤ 35 tahun diberi kode 1
: > 35 tahun diberi kode 2 |
| 2) Masa Kerja | : ≤ 5 tahun diberi kode 1
: > 5 tahun diberi kode 2 |
| 3) Kebiasaan Olahraga | : Baik (150 menit Seminggu) 1 |

- :Buruk (<150 seminggu) 2
- 4) Keluhan Musculoskeletal :Rendah diberi kode 1
- :Sedang diberi kode 2
- :Tinggi diberi kode 3
- : Sangat Tinggi diberi kode 4
- c) Memasukan Data (*entry data*)
- Setelah proses pengkodean dilakukan, langkah selanjutnya menghitung frekuensi setiap data, kemudian memasukkan hasil pengkodean tersebut ke dalam tabel induk.
- d) Pembersihan Data (*cleaning data*)
- Merupakan proses pemeriksaan ulang data untuk mengidentifikasi potensi kesalahan, seperti kekeliruan kode dan ketidaklengkapan informasi, yang kemudian dilanjutkan dengan tindakan koreksi.

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis univariat dan bivariat untuk menganalisis data.

1. Analisis Univariat

Analisis univariat merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguraikan karakteristik masing-masing variabel penelitian. Analisis tersebut menyajikan data dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase. Tujuannya untuk memberikan gambaran deskriptif mengenai variabel bebas serta variabel terikat yang menjadi fokus investigasi (Notoatmodjo, 2010).

Analisis univariat atau analisis satu variabel adalah analisis yang digunakan untuk mendistribusikan masing-masing variabel secara terpisah sehingga dapat diketahui bagaimana gambaran masing-masing variabel.

$$X = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

X= Nilai persentase

n= nilai yang diperoleh dari tiap kelompok

N= jumlah responden (Notoatmodjo, 2010)

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk menganalisis data terhadap dua variabel yang diduga berhubungan satu sama lain (Notoatmodjo, 2010). Analisis bivariat pada penelitian ini menggunakan uji statistik *fisher's Exact* yaitu menguji signifikansi hubungan antara dua variabel yang menggambarkan distribusi frekuensi antara dua variabel kategori untuk mengetahui hubungan antara usia, masa kerja, kebiasaan olahraga (variabel X) dan keluhan *musculoskeletal disorders* (variabel Y)

Uji *fisher's Exact* digunakan pada ukuran sampel kecil dan jika asumsi uji *chi-square* tidak terpenuhi. Hipotesis jika nilai-p lebih kecil dari tingkat signifikansi yang ditentukan sebelumnya (<0,05).

I. Definisi Operasional

Tabel 3.2 Definisi Operasional

Variable	Definisi Operasional	Alat ukur	Kriteria	skala
Variabel independen (bebas)				
Usia	Usia didefinisikan sebagai durasi hidup responden, terhitung dari tanggal kelahiran sampai dengan waktu pengambilan data	Kuesioner NBM	1. Berusia ≤ 35 tahun 2. Berusia > 35 tahun (Tarwaka, 2020)	Nomina 1
Masa kerja	Waktu kerja yang telah dijalani pekerja	Kuesioner NBM	1. Masa kerja ≤ 5 tahun 2. Masa kerja > 5 tahun (Ratnaningtyas et al., 2022)	Nomina 1
Kebiasaan Olahraga	Olahraga merupakan kegiatan yang menciptakan pergerakan otot	Kuesioner	1. Baik 2. Buruk (Bull et al., 2020)	Nomina 1

	dalam jangka waktu tertentu			
Variabel <i>dependen</i> (terikat)				
Keluhan Musculoskeletal	kelainan yang terjadi pada jaringan tubuh, seperti otot saraf, tendon, ligamen atau sendi oleh aktivitas tidak ergonomi yang dilakukan secara terus menerus	Kuesioner NBM	1. Rendah = (0-20) 2. Sedang = (21-41) 3. Tinggi = (42-62) 4. Sangat Tinggi = (63-84) (Tarwaka, 2020)	Ordinal

J. Etika Penelitian

Tahap awal pelaksanaan riset ini adalah pengurusan izin kepada pimpinan HRD PT Indominco Mandiri. Selanjutnya, dilakukan penyebaran kuesioner kepada para partisipan dengan mengedepankan dan menjelaskan berbagai etika, di antaranya:

1. *Informed Consent* (lembar persetujuan)

Sebelum memulai proses pengumpulan data, peneliti menghubungi calon responden dengan menjelaskan tujuan dan pentingnya penelitian. Jika mereka bersedia berpartisipasi, responden diminta untuk menandatangani lembar persetujuan, yang merupakan pernyataan resmi atas keterlibatan mereka. Sebaliknya, apabila responden menolak, peneliti tidak memberikan tekanan apa pun dan tetap menghargai keputusan yang diambil.

2. *Anonymity* (tanpa nama)

Peneliti memberikan jaminan kerahasiaan bagi subjek dengan tidak mencantumkan nama pada lembar pengumpulan data, dan hanya memberikan nomor kode pada lembar tersebut.

3. *Confidentiality* (Kerahasiaan)

Semua informasi maupun masalah-masalah dalam pengumpulan data yang telah diperoleh dari responden dijamin kerahasiaannya oleh peneliti dan hanya kelompok tertentu yang akan dilaporkan pada hasil riset

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

1. Sejarah Profil Instansi

PT Indominco Mandiri (IMM) sebagai anak perusahaan PT Indo Tambangraya Megah Tbk, telah beroperasi sejak 11 November 1988. Tonggak sejarah penting bagi perusahaan terjadi pada 5 Oktober 1990 melalui penandatanganan Perjanjian Kerjasama Perusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) bernomor 097B.Ji/292/U/ 90. Perjanjian tersebut terjalin dengan PT Bukit Asam Tbk (PTBA), yang dahulu dikenal sebagai Perusahaan Umum Tambang Batubara Bukit Asam. Berdasarkan kesepakatan ini, PT Indominco Mandiri memperoleh hak konsesi eksplorasi atas lahan seluas 99.920 hektar.

Merujuk pada SK Menteri Pertambangan dan Energi No.481.K/MPE/1998 tanggal 8 Mei 1998, PT Indominco Mandiri memiliki tanah seluas 18 Ha yang sedang dalam tahap eksplorasi. Keputusan ini mulai berlaku pada 1 April 1998, dan menandai 30 tahun setelah disetujui untuk beroperasi secara komersial. Berdasarkan SK No.015.K/20.01/DJG/ 2001 dari Dirjen Geologi dan Sumber Daya Mineral Departemen ESDM pada tanggal 2 Mei 2001, area pertambangan PT Indominco diperluas menjadi 25.121 Ha. PT Indominco Mandiri memiliki tujuan untuk memperluas wilayah pertambangannya dari 5 Oktober 2000 sampai 5 Oktober 2030.

Kawasan pertambangan PT Indominco Mandiri terbagi atas dua wilayah operasi, yakni blok barat dengan luas sekitar 18.100 Ha serta blok timur dengan luas kurang lebih 7.000 Ha. Seluruh kawasan tersebut berada dalam cakupan administratif Kota Bontang, Kabupaten Kutai Kartanegara, dan Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Formasi geologi yang mendominasi wilayah ini adalah formasi batubara Balikpapan Late Miocene dan Pulau Balang. Sebagai salah

satu produsen utama batubara di Indonesia, PT Indominco Mandiri mencatat produksi sebesar 10,7 juta ton pada tahun 2008, yang menyumbang sekitar 61% dari total produksi batubara anak perusahaan dalam grupnya.

Dalam menunjang kegiatan operasional, perusahaan membangun jalur angkut batubara sepanjang 35 Km yang menghubungkan area penambangan dengan fasilitas penimbunan. Batubara yang dihasilkan memiliki nilai kalor sekitar 6.350 kkal/kg, sehingga sesuai sebagai bahan bakar utama pada pembangkit tenaga listrik.

2. Visi dan Misi

Berikut merupakan visi dan misi yang digunakan oleh PT Indominco Mandiri sebagai pedoman dalam keberlangsungan perusahaan :

a. Visi

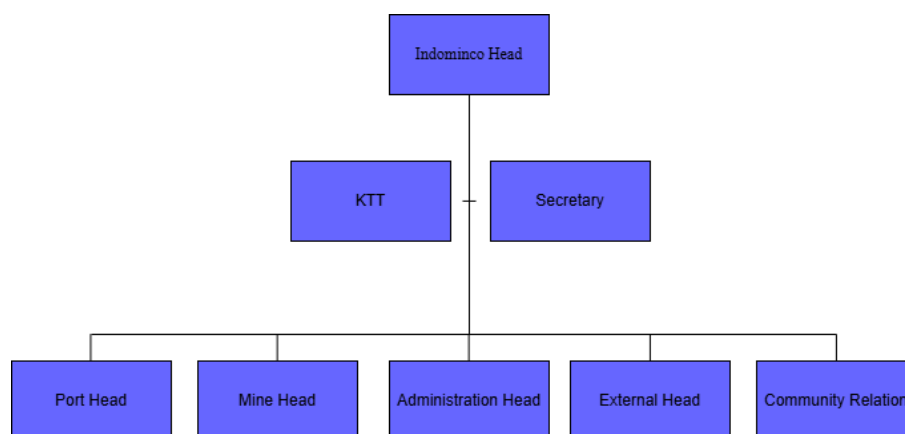
Menjadi perusahaan energi terkemuka di Asia dan dikenal sebagai pengembangan dan pemodal aktif, pasangan yang adil, profesional, dan sebagai penyedia produk dan jasa energi yang unggul.

b. Misi

- 1) Membangun usaha dibidang energi dalam mengejar upaya untuk menjadi yang terkemuka di Asia
- 2) Menanamkan modal pada usaha yang strategis, yang menunjang peningkatan posisi bisnis.
- 3) Melayani pelanggan di Asia dengan harga yang bersaing serta produk dan jasa layanan yang berkualitas.
- 4) Promosi dan kontribusi pada pengembangan masyarakat dengan bertindak sebagai warga negara yang baik, komitmen kepada keselamatan kerja, perlindungan alam serta lingkungan.

3. Struktur Organisasi Perusahaan

Adapun susunan struktur organisasi di PT. Indominco Mandiri terbagi atas beberapa departemen seperti di bawah ini :



Gambar 4.3 Struktur Organisasi PT Indominco Mandiri

4. Letak Perusahaan

Secara geografis PT. Indominco Mandiri terletak pada 00o 02'00" - 00o 13'00" LU dan 117o 12'50" BT – 117o 23'30" BT, sedangkan secara administratif Kutai Timur Kalimantan Timur. Lokasi area pertambangan batubara milik PT Indominco Mandiri terletak sekitar 250 Km dari Kota Balikpapan melalui jalur Kota Samarinda. Akses menuju lokasi tersebut dapat ditempuh melalui perjalanan darat menggunakan kendaraan roda empat atau bus dengan waktu tempuh kurang lebih 5 jam atau melalui jalur udara dengan estimasi durasi sekitar 35 menit.

Lokasi *mine site* PT Indominco Mandiri dapat ditempuh dari pusat kota Bontang dengan menggunakan angkutan milik perusahaan melalui jalan beraspal sejauh 35 Km, menuju tempat penginapan karyawan (*camp* 23) PT Indominco Mandiri melalui pos penjagaan (*security gate*) di Km 10, dan selanjutnya di Km 30 terdapat bangunan kantor pusat administrasi (*mine office*) PT Indominco Mandiri, *mine stockyard* dan instalasi *crushing plant* yaitu tempat reduksi batubara dan *stockpile* batubara yang akan diangkut ke *port stockyard* untuk

pengapalan batubara. Untuk mencapai pelabuhan PT. Indominco Mandiri yang berjarak \pm 17 Km dari titik Km 10, terdapat fasilitas penimbunan berupa *permanent stockpile* maupun *temporary stockpile* yang difungsikan sebagai lokasi penyimpanan sementara sebelum proses pemuatan ke kapal dilakukan.



Gambar 4.4 Letak Perusahaan

Berdasarkan letak geografisnya, tambang batu bara PT. Indominco Mandiri terletak di daerah yang beriklim tropis dengan dua musim, yaitu musim hujan dan musim kemarau dengan suhu berkisar antara 21° C- 37° C. Kelembaban rata-rata bulanan relatif lebih tinggi dan nilai hampir konstan sepanjang tahun yaitu berkisar 83% - 87%. Curah hujan yang terjadi di lokasi tambang PT. Indominco Mandiri dari tahun 1996 -2004 menunjukkan curah hujan yang cukup tinggi.

5. Jam kerja

Terdapat beberapa pengaturan jam kerja di PT. Indominco Mandiri diantaranya:

- Karyawan non-shift dikatakan PT. Indominco Mandiri Lokasinya tidak terlalu jauh dari kota maka untuk karyawan office regular diberlakukan waktu kerja 5 on, 2 off. Para pekerja bekerja dari senin-jumat, mulai pukul 07.00-16.00 WITA

- b. Karyawan shift pekerjaan yang menyangkut operasional dan proses produksi yang pekerjaannya dilakukan setiap hari dan berkelanjutan diberlakukan sistem shift dengan ketentuan 6 on 2 off (pagi, 2 siang, 2 malam, 2 off). Waktu kerjanya adalah sebagai berikut :
- 1) *Shift I/Shift* pagi : 07.00 - 15.00 WITA
 - 2) *Shift II/Shift* siang : 15.00 - 23.00 WITA
 - 3) *Shift III/Shift* malam: 23.00 – 07.00 WITA

6. Tugas Pokok Instansi

PT Indominco Mandiri adalah perusahaan yang beroperasi dalam sektor pertambangan. Sejak pendiriannya pada April 1988, perusahaan ini telah mengambil peran signifikan dalam perkembangan industri di Indonesia melalui kegiatan produksi sekaligus distribusi batubara. Selain penambangan batubara PT. Indominco Mandiri juga memiliki kewajiban untuk mereklamasi lahan atau area pasca tambang. Lalu PT. Indominco Mandiri juga perlu memperhatikan aspek sosial masyarakat seperti membina desa sekitar area tambang.

B. Hasil Penelitian Dan Analisis Data

1. Hasil Analisis Univariat

Analisis deskriptif ini bertujuan untuk menyajikan gambaran umum mengenai karakteristik dari masing-masing variabel.

a. Gambaran keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan office PT Indominco Mandiri

Hasil penelitian terkait keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) pada karyawan office PT Indominco Mandiri berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* (NBM).

Tabel 3.3 Distribusi Frekuensi berdasarkan Keluhan Musculoskeletal Disorders

Keluhan MSDS	Jumlah (n)	%
Ringan	63	59.4
Sedang	43	40.6
Total	106	100.0

Sumber data primer 2024

Data di atas menunjukkan bahwa responden dengan keluhan MSD tingkat ringan berjumlah 63 pekerja (59,4%), responden yang mengalami keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) tingkat sedang berjumlah 43 pekerja (41.6%) pada karyawan di PT Indominco.

b. Karakteristik responden berdasarkan usia

Usia responden responden dibagi menjadi dua kelompok yaitu ≤ 35 tahun dan > 35 tahun. Distribusi responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel 1.8 berikut ini.

Tabel 3.4 distribusi frekuensi berdasarkan usia

Usia	Frekuensi	Persentase (%)
≤ 35	31	29.2
> 35	75	70.8
Total	106	100.0

Sumber data primer 2024

Berdasarkan data diatas terlihat bahwa dari 106 responden yang diteliti di PT Indominco Mandiri diketahui bahwa responden

dengan kelompok usia ≤ 35 tahun sebanyak 31 responden (29.2%) dan usia >35 tahun sebanyak 75 responden (70,8%).

c. Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja

Masa kerja responden dibagi menjadi dua kelompok yaitu ≤ 5 tahun dan >5 tahun masa kerja. Distribusi responden berdasarkan masa kerja dapat dilihat pada tabel 1.9 berikut ini.

Tabel 4.1 distribusi frekuensi berdasarkan masa kerja

Masa kerja	Frekuensi	Presentase (%)
≤ 5 tahun	18	17.0
>5 tahun	88	83.0
Jumlah	106	100.0

Sumber data primer 2024

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa dari 106 responden yang diteliti di PT Indominco Mandiri diketahui bahwa responden dengan kelompok masa kerja ≤ 5 tahun sebanyak 18 responden (18%) dan masa kerja >5 tahun sebanyak 88 responden (83%).

d. Karakteristik Responden Berdasarkan Kebiasaan Olahraga

Kebiasaan olahraga dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kategori baik dengan melakukan olahraga dengan durasi 150 menit dalam seminggu dan kategori buruk dengan melakukan olahraga <150 menit dalam seminggu. Distribusi responden berdasarkan kebiasaan olahraga dapat dilihat dari pada tabel 2.0 berikut ini.

Tabel 4.2 Distribusi frekuensi Berdasarkan Kebiasaan Olahraga

Kebiasaan Olahraga	Frekuensi	Presentase(%)
Baik (150 menit per minggu)	31	29.2
Buruk (<150 menit per minggu)	75	70.8
Total	106	100.0

Sumber data primer 2024

Dari data diatas menunjukkan bahwa responden yang memiliki kebiasaan olahraga baik memiliki frekuensi 31 responden (29,2%) sedangkan responden dengan kebiasaan olahraga yang buruk memiliki frekuensi 75 responden (70,8%).

2. Hasil Analisis Bivariat

Dalam penelitian ini analisis bivariat dilakukan untuk mengetahui hubungan keluhan musculoskeletal disorders dengan usia, masa kerja dan kebiasaan olahraga.

a. Hubungan Usia dengan keluhan *Musculoskeletal disorders*

Tabel 4.3 Hubungan Usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Usia	Gangguan <i>Musculoskeletal Disorders</i>						Nilai p
	Ringan	%	Sedang	%	Frekuensi	%	
≤35 Tahun	30	18,4	1	12,6	31	31.0	0,001
>35 Tahun	33	44,6	42	30,4	75	75.0	
jumlah	63	63.0	43	43.0	106	106.0	

Sumber data primer 2024

Berdasarkan tabel 2.1 diatas menunjukkan bahwa dari 106 responden diketahui usia ≤35 Tahun dengan keluhan ringan sebanyak

30 responden (18,4%) dan dengan keluhan sedang sebanyak 1 responden (12,6%). Sedangkan usia >35 tahun dengan keluhan ringan sebanyak 33 responden (44,6%) dan dengan keluhan sedang sebanyak 42 responden (30,4%).

Hasil analisis yang didapatkan dengan uji *fisher's Exact* diperoleh *p value* $0,001 < 0,05$ yang berarti H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara usia dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office* PT Indominco Mandiri.

b. Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Tabel 4.4 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Masa Kerja	Gangguan Musculoskeletal Disorders				Frekuensi	%	Nilai p
	Ringan	%	Sedang	%			
≤5 Tahun	15	10.7	3	7.3	18	18.0	0,034
>5 Tahun	48	52.3	40	35.7	89	88.0	
jumlah	63	63.0	43	43.0	106	106.0	

Sumber data primer 2024

Berdasarkan data pada Tabel 2.2, dari total 106 responden terlihat adanya hubungan antara masa kerja dengan munculnya keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan administrasi di PT Indominco Mandiri.

c. Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Tabel 4.5 Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Kebiasaan Olahraga	Gangguan Musculoskeletal Disorders						Nilai p
	Ringan	%	Sedang	%	Frekuensi	%	
Baik (≥ 150 menit/seminggu)	27	18,4	4	12,6	31	27,0	0,001
Buruk (< 150 menit/seminggu)	36	44,6	39	30,4	75	79,0	
Jumlah	63	63,0	43	43,0	106	106,0	

Sumber data primer 2024

Berdasarkan tabel 2.3 di atas, menunjukkan bahwa dari 106 responden diketahui yang memiliki kebiasaan olahraga yang baik dengan keluhan ringan sebanyak 27 responden (18,4%) dan dengan keluhan sedang sebanyak 4 responden (12,6%). Sedangkan responden dengan kebiasaan olahraga yang buruk dengan keluhan ringan sebanyak 36 responden (44,6%) dan keluhan sedang sebanyak 39 responden (30,4%).

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji Fisher's Exact, diperoleh nilai p sebesar $0,001 < 0,05$. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) dapat diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak. Temuan ini mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara kebiasaan berolahraga dengan munculnya keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan kantor PT Indominco Mandiri.

C. Pembahasan

Peneliti berupaya menjawab pertanyaan mendasar yang menjadi titik awal penelitian, yaitu apakah terdapat keterkaitan antara variabel usia, lama masa kerja, serta kebiasaan berolahraga dengan munculnya keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan kantor PT. Indominco Mandiri.

1. Hubungan Usia dengan keluhan *musculoskeletal disorders*

Hasil penelitian hubungan usia dengan keluhan *musculoskeletal disorders* di PT. Indominco Mandiri menunjukkan bahwa dari 106 responden ada 43 karyawan yang memiliki keluhan sedang dan 63 karyawan mengalami keluhan ringan. Sebanyak 75 karyawan dengan kelompok usia >35 tahun ditemukan 42 karyawan mengalami keluhan sedang dan 33 karyawan mengalami keluhan ringan. Dibandingkan dengan kelompok usia ≤ 35 tahun hanya ditemukan 1 karyawan yang mengalami keluhan sedang 30 karyawan hanya mengalami keluhan ringan. Temuan ini menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan yang berusia >35 tahun.

Hubungan usia dengan keluhan *musculoskeletal disorders* pada pekerja *office* di PT Indominco Mandiri dikarenakan mayoritas karyawan memiliki usia >35 tahun. bertambahnya usia dapat menyebabkan penurunan kekuatan otot dan fleksibilitas otot ditambah karyawan cenderung melakukan aktivitas dalam posisi duduk yang lama dengan gerakan yang terbatas, seperti mengetik atau melihat layar monitor. Kurangnya variasi gerakan ini dapat menyebabkan ketegangan pada otot, khususnya pada leher, bahu, punggung dan pergelangan tangan. Selain itu tidak semua karyawan memiliki fasilitas sandaran kursi yang dapat menyebabkan postur tubuh menjadi kurang stabil.

Sebanyak 33 karyawan dengan kelompok usia >35 tahun hanya memiliki keluhan ringan. Salah satu penyebab munculnya kondisi tersebut adalah praktik karyawan yang menyisihkan sebagian kecil waktu di tengah aktivitas kerja untuk melakukan peregangan tubuh. Disisi lain terdapat 1 karyawan dengan usia ≤ 35 tahun yang memiliki keluhan sedang. Hal ini diduga disebabkan oleh pola kerja karyawan yang dilakukan secara terus menerus sehingga tidak melakukan peregangan di saat sela-sela istirahat dan tidak melakukan aktivitas seperti olahraga ditambah karyawan memiliki masa kerja yang

cukup panjang, hal ini dapat menyebabkan ketegangan pada otot dan meningkatkan keluhan gangguan otot rangka.

Data yang dikumpulkan dari responden dalam penelitian ini menunjukkan bahwa karyawan dengan usia >35 tahun memiliki kemungkinan lebih besar mengalami keluhan muskuloskeletal. Berdasarkan hasil pengujian statistik, ditemukan nilai $p\text{ value} = 0,001 < 5\%$, yang menunjukkan hubungan signifikan antara usia dan keluhan gangguan otot. Hal ini menunjukkan bahwa usia adalah salah satu faktor risiko *musculoskeletal disorders*.

Semakin bertambahnya usia maka fisiologis pada tubuh yang mempengaruhi sistem *musculoskeletal*. Berkurangnya ukuran dan volume serat otot menyebabkan penurunan massa dan kekuatan otot. Selain itu, kematian sel otot digantikan oleh jaringan ikat dan lemak, yang menyebabkan penurunan elastisitas jaringan. Proses degeneratif ini biasanya dimulai sekitar usia 35 tahun dan mempercepat setelah usia 75 tahun (Lintin & Miranti, 2019).

Hal ini sejalan dengan penelitian Putri (2023), yang menemukan bahwa orang > 35 tahun kurang berolahraga dan berisiko lebih tinggi mengalami keluhan otot dan tulang belakang dibandingkan dengan orang < 35 tahun. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa nilai $p\text{ value} = 0,012 < \alpha 0,05$. Dengan demikian, H_a diterima dan H_0 ditolak, menunjukkan bahwa ada korelasi antara usia dan keluhan *musculoskeletal disorders* (Putri, 2023).

Selain itu, penelitian ini sejalan dengan studi Amalia dan Wahyuningsih (2024), yang menemukan bahwa usia adalah salah satu faktor yang berhubungan dengan keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini dibuktikan dengan hasil $p\text{-value} 0,000 < \alpha 0,05$ untuk responden yang berusia antara 35 dan 35 tahun.

Salah satu faktor yang menyebabkan keluhan *musculoskeletal disorders* adalah usia. Untuk mengatasi penurunan massa dan kekuatan otot akibat penuaan, langkah yang dapat dilakukan adalah dengan lebih

fokus meningkatkan kekuatan otot terutama bagi individu yang berusia >35 tahun. Olahraga yang teratur, khususnya peregangan dapat meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot sehingga dapat membantu menjaga fungsi otot.

Menyelingi waktu kerja dengan peregangan atau aktivitas ringan agar otot tetap fleksibel dan sirkulasi darah tetap lancar sehingga menurunkan risiko keluhan *musculoskeletal* (Harahap et al., 2021) (Aulia et al., 2023) (Suryaningadi & Sangadji, 2024).

Melakukan aktivitas fisik setidaknya 150–300 menit per minggu dengan intensitas sedang atau 75–150 menit per minggu dengan intensitas berat. Aktivitas fisik secara rutin terbukti membantu mengurangi risiko gangguan *muskuloskeletal* dan meningkatkan kesehatan secara keseluruhan, sehingga perlu dijadikan bagian dari kebiasaan hidup sehari-hari, terutama bagi pekerja dengan aktivitas statis (World Health Organization, 2020).

2. Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Musculoskeletal Disorders termasuk dalam kategori penyakit kronis yang tidak muncul secara langsung. Melainkan berkembang perlahan akibat paparan beban kerja berulang dalam jangka waktu yang panjang. Stres pada sistem *musculoskeletal* dapat disebabkan oleh aktivitas kerja yang bersifat statis atau melibatkan gerakan berulang (Shobur et al., 2019) (Tarwaka, 2020).

Dari 106 sampel atau pekerja, sebanyak 40 karyawan yang bekerja selama >5 tahun mengalami keluhan sedang dan terdapat 48 karyawan dengan keluhan ringan.

Sebaliknya, 3 orang dari karyawan dengan masa kerja ≤ 5 tahun mengalami keluhan sedang, dan 15 orang mengalami keluhan ringan. Semakin lama masa kerja karyawan, semakin besar risiko mengalami keluhan *musculoskeletal*. Hal ini dapat disebabkan oleh akumulasi beban kerja dalam jangka waktu panjang, terutama pada

aktivitas yang melibatkan posisi duduk statis, penggunaan komputer secara terus-menerus, dan kurangnya variasi gerak. Keadaan ini diperparah dengan karyawan yang tidak memperhatikan postur kerja, baik karena kebiasaan maupun kurangnya kesadaran akan pentingnya ergonomi kerja. Kondisi ini berdampak pada otot, sendi dan jaringan lunak yang akhirnya memicu keluhan *musculoskeletal*.

Dalam penelitian ini terdapat 48 karyawan dengan masa kerja >5 tahun yang mengalami keluhan ringan dibandingkan keluhan sedang, hal ini tetap menunjukkan bahwa proporsi keluhan secara keseluruhan meningkat seiring bertambahnya masa kerja. Tingginya jumlah keluhan ringan pada masa kerja >5 tahun disebabkan adanya adaptasi tubuh terhadap beban kerja, dimana sebagian karyawan mungkin mengalami keluhan namun masih dalam tingkat ringan karena tubuh mereka sudah menyesuaikan diri dengan postur atau tugas berulang. Karyawan dengan masa kerja yang sudah lama cenderung mengalami kejenuhan diakibatkan terus menerus menjalani rutinitas kerja yang sama dalam jangka waktu yang panjang. Dengan usia tua maka semakin lama seseorang bekerja, semakin besar risiko mengalami keluhan *musculoskeletal disorders*. Kondisi ini berkaitan dengan beban kerja yang terus menerus dalam jangka waktu yang panjang

Berdasarkan hasil pengujian statistik menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*. Dibuktikan dengan diperoleh nilai $p\text{ value} = 0,034 < \alpha 5\%$, temuan ini semakin memperkuat bahwa masa kerja merupakan salah satu faktor risiko penting terhadap timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders* pada karyawan *office*.

Pengalaman kerja dengan masa kerja lama cenderung memiliki lebih banyak pengalaman, pengetahuan dan keterampilan mengenai aspek keselamatan diri dari pekerjaan yang dilakukan sehingga menurunkan keluhan *musculoskeletal disorders* (Sulasmi et al., 2020) (Sophia et al., 2022).

Senada dengan penelitian Ammarwati (2022) hasilnya menunjukkan bahwa keluhan *musculoskeletal disorders* terbanyak pada responden dengan masa kerja > 5 tahun. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan antara masa kerja dan keluhan gangguan otot, dengan *p-value* $0,023 < 0,05$. Perbedaan tingkat kekuatan fisik dan sikap saat bekerja pada setiap individu mempengaruhi risiko keluhan *musculoskeletal disorders*. Semakin tinggi kekuatan fisik seseorang dan semakin tepat posisi tubuhnya saat bekerja, maka potensi terjadinya keluhan MSDs akan semakin berkurang. (Ammarwati, 2022).

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Indriyani et al (2022) hasil penelitian ini menyebutkan keluhan *musculoskeletal disorders* didominasi oleh karyawan dengan masa kerja >5 tahun. berdasarkan uji statistik didapatkan bahwa terdapat hubungan masa kerja dengan keluhan *musculoskeletal disorders* hal ini dibuktikan dengan *p value* = 0.013(<0.05).

Salah satu faktor risiko meningkatnya keluhan *musculoskeletal disorders* yaitu masa kerja. Aktivitas terus-menerus dapat mengakibatkan cedera pada tubuh. Muskuloskeletal adalah penyakit yang berlangsung lama dan memerlukan waktu yang lama untuk berkembang. Pekerja dengan masa kerja > 5 tahun menunjukkan kecenderungan lebih besar untuk mengalami gangguan muskuloskeletal. Aktivitas kerja di kantor kerap dilakukan dalam posisi tubuh yang statis dan kurang ergonomis, sehingga berpotensi menghambat aliran darah serta meningkatkan ketegangan otot. Apabila kondisi ini berlangsung terus-menerus dalam jangka waktu bertahun-tahun maka akan membentuk kombinasi faktor risiko yang signifikan terhadap timbulnya keluhan *musculoskeletal disorders*. Sehingga semakin bertambahnya usia, maka akan semakin memiliki kemunduran elastisitas pada tulang.

Pekerja kantoran yang duduk terlalu lama berisiko mengalami ketegangan otot dan gangguan muskuloskeletal. Oleh karena itu,

disarankan untuk menyelingi waktu kerja dengan peregangan atau aktivitas ringan agar otot tetap fleksibel dan sirkulasi darah tetap lancar sehingga menurunkan risiko keluhan *musculoskeletal* (Harahap et al., 2021) (Aulia et al., 2023) (Suryaningadi & Sangadji, 2024).

WHO (2021) merekomendasikan bahwa jika seseorang bekerja atau melakukan aktivitas duduk dalam waktu 30 hingga 60 menit secara terus-menerus, maka sebaiknya disisipkan jeda singkat berupa aktivitas fisik ringan seperti peregangan, berdiri, atau berjalan di tempat guna mencegah dampak negatif dari posisi duduk yang berkepanjangan (World Health Organization, 2022).

Untuk mencegah keluhan otot rangka, karyawan juga dapat dilatih tentang risiko ergonomi dan cara bekerja sesuai dengan prinsip ergonomi, seperti postur kerja yang mengurangi beban statis pada kelompok otot tertentu, penyesuaian penempatan kerja agar sesuai dengan dimensi tubuh masing-masing pekerja agar mengurangi tekanan berlebih pada otot dan sendi, serta pengaturan waktu istirahat yang cukup dan melakukan peregangan ringan di sela-sela bekerja agar tubuh memiliki kesempatan untuk pulih dari aktivitas kerja yang berulang sehingga menciptakan sistem kerja yang aman, nyaman dan sehat bagi karyawan bagi pekerja (Chairunisa et al., 2024).

3. Hubungan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

Individu berusia 18 hingga 64 tahun dianjurkan untuk melakukan aktivitas fisik yang berfokus pada penguatan otot dengan intensitas sedang hingga tinggi. Latihan ini sebaiknya mencakup seluruh kelompok otot utama dan dilakukan minimal dua kali dalam seminggu untuk menjaga serta meningkatkan kekuatan otot. Rutin berolahraga tidak hanya membantu meningkatkan kebugaran tubuh, tetapi juga berkontribusi pada kesehatan secara keseluruhan, termasuk memperbaiki postur tubuh, meningkatkan daya tahan fisik, serta

mengurangi risiko berbagai gangguan muskuloskeletal dan penyakit metabolik (Bull et al., 2020).

WHO (World Health Organization, 2020) menjelaskan bahwa aktivitas fisik dengan intensitas sedang dan durasi antara 150 dan 300 menit per minggu. Olahraga yang rutin dapat menurunkan risiko penurunan kesehatan tulang serta kemampuan fungsional otot (Bull et al., 2020).

Dari sampel 106 karyawan, 31 karyawan dengan kategori kebiasaan olahraga baik berdasarkan durasi minimal 150 menit per minggu. Sebanyak 27 karyawan mengalami keluhan ringan dan 4 karyawan lainnya mengalami keluhan sedang. tingginya proporsi keluhan ringan hal ini disebabkan aktivitas fisik yang cukup dapat mengurangi tingkat keparahan keluhan *musculoskeletal disorders*. Aktivitas fisik yang teratur dapat meningkatkan kekuatan otot, fleksibilitas sendi, serta menjaga sirkulasi darah tetap lancar. Olahraga juga dapat membantu mempertahankan posisi tubuh yang baik dan mengurangi ketegangan otot akibat posisi kerja statis.

Dalam penelitian ini terdapat 75 karyawan yang termasuk dalam kategori aktivitas fisik buruk berdasarkan durasi minimal 150 menit per minggu. Dari kelompok tersebut, sebanyak 39 karyawan mengalami keluhan *musculoskeletal* dengan tingkat sedang. Hal ini disebabkan rendahnya aktivitas fisik yang menyebabkan otot menjadi kurang terlatih dan elastis, sehingga lebih mudah mengalami kelelahan dan ketegangan saat terpapar beban kerja statis. Hal ini juga diperparah oleh faktor lain, seperti usia, masa kerja, indeks massa tubuh berlebih, kurangnya peregangan di tempat kerja dan posisi kerja yang tidak ergonomis.

Dari 75 karyawan dengan kebiasaan olahraga yang buruk, terdapat 36 karyawan hanya mengalami keluhan ringan. Hal ini menunjukkan bahwa tingkat aktivitas fisik bukan satu-satunya faktor utama, kemungkinan adanya faktor lainnya mengurangi keparahan

gejala seperti durasi paparan kerja, postur kerja yang baik. Meskipun secara total karyawan olahraga kurang dari 150 menit per minggu, sebagian responden tetap melakukan aktivitas fisik di luar jam kerja, seperti berjalan kaki, naik tangga, dan senam ringan. Selain itu Tingkat toleransi nyeri antar individu berbeda-beda, sehingga beberapa karyawan menganggap keluhan mereka ringan karena sudah terbiasa.

Berdasarkan hasil pengujian statistik antara kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders*, terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dan keluhan *musculoskeletal disorders*. Dengan diperoleh nilai $p\text{ value} = 0,001 < \alpha 5\%$. Sehingga salah satu faktor yang dapat menyebabkan munculnya keluhan musculoskeletal adalah minimnya aktivitas fisik, terutama kurangnya kebiasaan berolahraga.

Penelitian ini sejalan dengan temuan Amalia dan Wahyuningtyas (2024), yang mengungkapkan bahwa aktivitas olahraga berhubungan signifikan dengan munculnya keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal tersebut dibuktikan melalui hasil uji statistik yang menunjukkan nilai $p\text{ value} = 0,000 < \alpha 5\%$. Dalam penelitiannya menyebutkan bahwa seseorang yang tidak rutin berolahraga mempunyai resiko cedera otot yang lebih besar dibandingkan dengan orang yang rutin berolahraga.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Goalbertus dan Putri (2022) menyatakan aktivitas fisik secara rutin dapat meningkatkan sirkulasi oksigen ke jaringan sehingga meningkatkan kemampuan otot, sehingga memiliki risiko yang lebih rendah mengalami keluhan *musculoskeletal disorders* serta dapat mengurangi tingkat keparahan. berdasarkan hasil uji statistik terdapat hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *musculoskeletal disorders*. Hal ini dibuktikan dengan diperoleh nilai $p\text{ value} = 0,002 < \alpha 5\%$ (Goalbertus & Putri, 2022).

Penelitian ini sejalan dengan hasil studi Grabara (2023), yang menyatakan bahwa aktivitas fisik berperan penting dalam menurunkan

tingkat keparahan keluhan *musculoskeletal disorder*. Individu dengan aktivitas fisik yang lebih tinggi, terutama pada intensitas sedang hingga berat, cenderung mengalami keluhan yang lebih ringan atau bahkan tidak mengalami keluhan sama sekali. Olahraga tidak hanya berfungsi untuk menjaga kebugaran fisik, tetapi juga memiliki efek protektif terhadap sistem muskuloskeletal dengan cara mengurangi ketegangan otot, meningkatkan fleksibilitas, dan memperbaiki postur tubuh. Dengan demikian, olahraga rutin dapat menjadi salah satu strategi efektif dalam meminimalkan risiko dan keparahan gangguan muskuloskeletal pada pekerja, khususnya yang memiliki aktivitas kerja statis atau berulang (Grabara, 2023).

Kebiasaan olahraga tidak hanya berfungsi menjaga kebugaran tubuh tetapi memiliki peran penting dalam mencegah dan mengurangi keluhan *musculoskeletal disorders* dan kebiasaan olahraga yang dilakukan secara teratur dapat meningkatkan kualitas hidup dan mencegah penyakit tulang akibat penuaan (Amaliyah et al., 2020) (Grabara, 2023).

Salah satu langkah yang dapat diterapkan adalah peningkatan edukasi terkait pentingnya olahraga, terutama dalam konteks menjaga kesehatan sistem *muskuloskeletal*. Pekerja perlu memahami bahwa aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin dapat membantu meningkatkan kekuatan otot, menjaga fleksibilitas sendi, serta mengurangi risiko kelelahan otot yang dapat memicu keluhan *muskuloskeletal*. Sosialisasi mengenai pola olahraga yang tepat dapat dilakukan melalui seminar kesehatan, penyebaran informasi melalui media internal perusahaan, atau pelatihan ergonomi di tempat kerja.

D. Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini hanya berfokus pada variabel karakteristik responden dan frekuensi olahraga, sementara masih banyak faktor lain yang berpotensi lebih berpengaruh terhadap keluhan *musculoskeletal disorders* namun belum dianalisis dalam penelitian ini
2. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner yang bergantung pada persepsi subjektif responden, sehingga memungkinkan adanya bias dalam pelaporan keluhan *musculoskeletal disorders*.
3. Pengambilan data keluhan *musculoskeletal disorders* hanya menggunakan kuesioner NBM, yang mana bergantung pada persepsi subjek masing-masing dan tidak mempertimbangkan faktor lain seperti ketinggian kursi, meja, dan tinggi badan individu.
4. Penelitian ini hanya meneliti hubungan antar variabel tanpa menelusuri faktor sebab-akibat mendasari hubungan tersebut. Studi lebih lanjut dengan pendekatan longitudinal atau eksperimental dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi keluhan *musculoskeletal disorders*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya tentang Hubungan Usia, Masa Kerja, Dan Kebiasaan Olahraga Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* Pada Karyawan Office PT Indominco Mandiri Tahun 2024, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat hubungan usia dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri diperoleh nilai *p value* =0,001.
2. Terdapat hubungan masa kerja dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri *p value* =0,034.
3. Terdapat hubungan kebiasaan olahraga dengan keluhan *Musculoskeletal Disorders* pada karyawan office PT Indominco Mandiri *p value* =0,001.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat beberapa saran dari peneliti, yaitu sebagai berikut :

1. Melakukan edukasi terkait pentingnya peregangan saat istirahat kerja. Edukasi dapat dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan ergonomi, dan penempelan poster sebagai pengingat agar pekerja rutin melakukan peregangan guna mengurangi risiko keluhan muskuloskeletal.
2. Memberikan edukasi mengenai pentingnya olahraga rutin. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur dapat membantu meningkatkan kekuatan otot dan fleksibilitas sendi, serta menurunkan risiko kelelahan otot. Edukasi dapat dilakukan melalui pelatihan ergonomi dan penyebaran informasi oleh perusahaan.

3. Melakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap keluhan muskuloskeletal yang dialami pekerja, baik melalui survei rutin maupun pemeriksaan kesehatan kerja, guna mendeteksi gejala awal dan mencegah terjadinya gangguan yang lebih serius.
4. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan bisa meneliti menggunakan rancangan penelitian yang berbeda dan variabel-variabel lain yang belum diteliti seperti jenis kelamin, indeks massa tubuh, kebiasaan merokok, durasi kerja, postur kerja yang memicu terjadi faktor keluhan *musculoskeletal disorders*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, V., & Wahyuningsih, A. S. (2024). Determinan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Kantor DI PT X. *Higeia Journal Of Public Health Research and Development*, 8(1), 74–85.
- Amaliyah, M., Rofi, I. M., & Indriyani, R. (2020). Characteristics of Shoes with Musculoskeletal Complaints on Foot and Ankle of Sales Promotion Girl. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(3), 372–381.
- Ammarwati, Q. (2022). *Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pengguna Komputer Pada Pegawai Kantor Dinas Ketahanan Pangan Kota Tangerang Tahun 2022*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Aprianto, B., Fajar Hidayatulloh, A., Febrianti, N. Z., Seviana, I., & Amalia, R. (2021). FAKTOR RISIKO PENYEBAB MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA: A SYSTEMATIC REVIEW. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(2), 16–25.
- Ardhi, M. N., Hariyono, W., & Rosyidah, R. (2023). Risk Factors for the Occurrence of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Furniture Workers: Literature Review. *Jurnal EduHealt*, 14(4), 224–229. <https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health/article/view/3167%0Ahttps://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/health/article/download/3167/2514>
- Ariani, D. D. L., Widyaningrum, L., & Wulandari, M. R. (2020). *Sistem Muskuloskeletal*. Pustaka Rumah C1nta.
- Aulia, T., Astuti, D., & Asyfiradayati, R. (2023). Hubungan Risiko Postur Kerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Perkantoran. *Environmental Occupational Health and Safety Journal*, 3(2), 153–160.
- Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P. T., ... Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Chairunisa, R., Wahdini, R., Sibualamu, K. Z., & Mailintina, Y. (2024). Intervensi Ergonomi Dalam Menurunkan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pekerja Kantor. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Diagnosis*, 19(3), 67–73.
- Djaali, N. A., & Utami, M. P. (2019). Analisis Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Karyawan PT. Control System Arena Para Nusa. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 11(1), 80–87. <https://doi.org/10.37012/jik.v11i1.71>
- Goalbertus, & Putri, M. B. (2022). Hubungan Kebiasaan Olahraga, Jenis Kelamin,

dan Masa Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Mahasiswa Profesi Dokter Gigi. *Jurnal Medika Hutama*, 03(2), 2448–2456. <http://jurnalmedikahutama.com>

Grabara, M. (2023). The association between physical activity and musculoskeletal disorders—a cross-sectional study of teachers. *PeerJ*, 11. <https://doi.org/10.7717/peerj.14872>

Harahap, M. A., Situngkir, D., Irfandi, A., Ayu, I. M., & Muda, C. A. K. (2021). The Difference Of Musculoskeletal Disorders Before and After Workplace Stretching Exercise. *Journal of Vocarional Health Studies*, 05, 126–132. <https://doi.org/10.20473/jvhs.V5.I2.2021.126-132>

Hastuti, A., Yuliati, & Sulolipu, A. M. (2023). Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pegawai Yang Menggunakan Komputer Di RSUP DR. Tadjuddin Chalid Kota Makassar. *Window of Public Health*, 4(3), 492–504. <http://103.133.36.91/index.php/woph/article/view/812>

Helmina, Diani, N., & Hafifah, I. (2019). Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja, dan Kebiasaan Olahraga dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) c. *Caring Nursing Journal*, 3(1), 23–30. <https://journal.umbjm.ac.id/index.php/caring-nursing/article/view/245>

Kementerian Kesehatan RI. (2018). *Laporan Nasional; RISKESDAS 2018*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Kirnanoro, H., & Maryana. (2024). *Anatomi Fisiologi*. PUSTAKA BARU PRESS.

Lintin, G. B. R., & Miranti. (2019). Hubungan Penurunan Kekuatan Otot dan Massa Otot Dengan Proses Penuaan Pada Individu Lanjut Usia Yang Sehat Secara Fisik. 5(1), 1–5. <http://jurnalmedikahutama.com>

Nababan, D. P. W., Is, J. M., Nabela, D., Putra, O., & Wintah. (2024). Hubungan Faktor Individu Dan Pekerjaan Dengan Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Karyawan Kantor Di Departemen Tambang Pt . Semen Padang Tahun 2023. 5(2), 5619–5631.

National Statistics. (2021). *Health and safety at work; Summary statistics for Great Britain 2021* (pp. 1–13). Health and Safety Executive.

Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. PT RINEKA CIPTA.

Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2018). *Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Lingkungan Kerja (Permenaker Nomor 5 Tahun 2018)* (Vol. 5).

Presiden Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 2019*. Republik Indonesia.

Putri, A. W. (2023). *Analisis Faktor Risiko Gangguan Otot Rangka akibat Kerja pada Pekerja Perkantoran di Instansi X Tahun 2023*. 4, 98–113.

<https://doi.org/10.59230/njohs.v4i2.7644>

- Rahmah, S., & Herbawani, C. K. (2022). Faktor Resiko Penyebab Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) PADA PEKERJA: Tinjauan Literatur. *Junal Kesehatan Masyarakat*, 6(1), 14. https://www.researchgate.net/publication/363097100_Faktor_Resiko_Penyebab_Keluhan_Musculoskeletal_Disorders_Msds_Pada_Pekerja_Tinjauan_Literatur
- Ratnaningtyas, T. O., Fadhilah, H., & Tsania, S. W. (2022). Hubungan Karakteristik Responden Dan Postur Kerja Menggunakan Metode Rapid Strain Assessment (ROSA) Dengan Keluhan MSDs pada Pegawai Dinas Kesehatan. 1(2), 146–157.
- Restuputri, D. P., Masudin, I., Ningrum, I. S., & Septira, A. P. (2022). *Ergonomi Industri: Pendekatan Rekayasa Manusia*. Universitas Muhammadiyah Malang.
- Rosemillen, W., & Dwiyaniti, E. (2023). Hubungan Antara Umur dan Kebiasaan Merokok dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders pada Operator Gantry Luffing Crane. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 160–164. <https://doi.org/10.20473/mgk.v12i1.2023.160-164>
- Saleh, L. M., & Wahyu, A. (2019). *K3 Pertambangan* (I. Hardiyanti (ed.)). CV BUDI UTAMA.
- Shobur, S., Maksuk, & Sari, F. I. (2019). Risk Factors of Musculoskeletal Disorders (Msds) on Weaving Workers in Kelurahan Tuan Kentang Palembang. *Jurnal Medikes (Media Informasi Kesehatan)*, 6(2), 113–122.
- Sobari, M., Dewi, R. S., Dyanasari, Aprianti, R., Suprpto, Indrawanti, Adfa, M., Trianawati, A., Rodi Sanjaya, L., Sofyanty, D., Muliana, H., & Seto, S. (2022). *Buku Kesehatan dan Keselamatan Kerja*. CV Feniks Muda Sejahtera.
- Sophia, F., Cahyati, W. H., & Koesyanto, H. (2022). Hubungan Umur , IMT , dan Masa Kerja dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Sales Promotion Girl (SPG). *JPPKMI*, 3(1), 62–70. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jppkmi>
- Sugiyono. (2024). *Metodologi Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.); 6th ed.). CV ALFABETA.
- Sugiyono, & Puspandhani, M. E. (2020). *Metode Penelitian Kesehatan* (Y. Kamasturyani (ed.); 1st ed.). CV ALFABETA.
- Sulasmi, N. P. W., Mustriwati, K. A., & Atmaja, I. K. W. (2020). Hubungan Masa Kerja dan Posisi Tubuh Saat Bekerja dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Perawat. *Community of Publishing in Nursing (COPING)*, 8(1), 105–110.
- Suryaningadi, T. D., & Sangadji, N. W. (2024). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Karyawan Divisi

- General Service dan Divisi Finance dan Budgeting Di PT X Tahun 2024. *Jurnal Riset Pengembangan Dan Pelayanan Kesehatan*, 3(2), 55–62.
- Tarwaka. (2014). *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Ergonomi dan Implementasi Di Tempat Kerja* (2nd ed.). Harapan Press.
- Tarwaka. (2020). *Ergonomi Industri : Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi Dan Aplikasi di Tempat kerja*.
- Wildasari, T., & Eko Nurcahyo, R. (2023). Hubungan Antara Postur Kerja, Umur Dan Masa Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Pada Pekerja Di Cv. Sada Wahyu Kabupaten Bantul Yogyakarta Tatik. *Lentera Kesehatan Masyarakat*, 2(1).
- World Health Organization. (2020). *Guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. <https://iris.who.int/handle/10665/336656>
- World Health Organization. (2022a). *A Guide To Healthy Meetings* (pp. 1–28).
- World Health Organization. (2022b). *Musculoskeletal Health*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Wulandari, J., Yunus, M., Sulistyorini, A., & Marji. (2023). View of Hubungan Lama Kerja dan Posisi Kerja Duduk dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Staf Kantor Proyek PT X.pdf. *Sport Science and Health*, 5(10), 1033–1046.
- Yassierli, Pratama, B. G., Pujiartati, A. D., & Yamin, R. A. P. (2020). *Ergonomi Industri* (P. Latifah (ed.)). PT Remaja Rosdakarya.

Lampiran

Lampiran 1 Surat Ijin Penelitian



Kutai Timur, 6 Desember 2024

No. : 031 /IMM-HRD/ XII - 2024
Hal : Jawaban Siswa/Mahasiswa Penelitian

Kepada Yth,
Dekan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
di -

Tempat


Dengan hormat,


Menunjuk surat permohonan Penelitian dari Widya Gama, maka dengan ini kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kami dapat menerima 1 orang Siswa / Mahasiswa an. Bobby Febrian untuk melaksanakan hal tersebut di PT Indominco Mandiri Bontang, terhitung mulai tanggal 16 Desember 2024 sampai dengan 31 Januari 2025.
2. Siswa / Mahasiswa tersebut agar dapat ke PT Indominco Mandiri dengan mengikuti Bis Angkutan Karyawan jam 06.00 pagi di Terminal Bis Km.6 Bontang / Terminal baru.
3. Siswa / Mahasiswa tersebut sudah membawa perlengkapan/pakaian untuk praktek, APD dan tinggal di Camp Site PT Indominco Mandiri.
4. Membawa pas photo 2 x 3 (2 lbr) berwarna.
5. Membawa / mengirimkan hasil pemeriksaan rekam jantung (ECG) dan Surat Bebas Narkoba dari BNN (7 parameter) serta screen shoot Peduli lindungi (dikolom Sertifikat Vaksin) dengan menampilkan wajib 3 dosis vaksin Booster (usia diatas 18 tahun)
6. Sebelum aktivitas dimulai Siswa / Mahasiswa tersebut akan menjalani proses Fit to Work di klinik PT Indominco Mandiri dan mendapatkan pengarahannya terlebih dahulu mengenai Safety, Security , General Affairs & Environment untuk itu agar hadir tepat pada jadwal yang sudah ditentukan.
7. Selama mengikuti PKL / TA / Magang, Siswa / Mahasiswa tersebut wajib mengikuti dan mentaati segala peraturan yang ada di Perusahaan
8. Karena keterbatasan dan adanya renovasi mess, maka fasilitas disesuaikan dengan yang disediakan perusahaan
9. Syarat dan ketentuan diatas dapat berubah sesuai dengan kondisi & pembaruan Peraturan

Demikian di sampaikan, atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

PT. Indominco Mandiri


Setyawan
Human Resources Head






Kutai Timur, 3 Februari 2025

No : ~~032~~ /IMM-HRD/ II - 2025

Kepada Yth,
Dekan Universitas Widya Gama Mahakam Samarinda
di -
Tempat

Hal : Penyerahan Kembali Mahasiswa Penelitian

Dengan Hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa, Mahasiswa Bapak yaitu :

Nama : Bobby Febrian
NPM : 21.13201.001

Telah selesai melaksanakan Penelitian di Perusahaan kami, PT Indominco Mandiri Bontang, Kalimantan Timur selama ± 1.5 (satu setengah) bulan terhitung mulai tanggal 16 Desember 2024 s/d 31 Januari 2025.

Semoga hasil Praktek Mahasiswa tersebut dapat menambah wawasan ilmunya serta bermanfaat, dan dengan ini kami serahkan Mahasiswa Bapak/Ibu untuk belajar di bangku Kuliah kembali.
Terima kasih.

PT Indominco Mandiri
Salam,


Setyawan
Human Resources Head



Lampiran 2 Lembar Kuesioner**FORMULIR PERSETUJUAN MENJADI RESPONDEN PENELITIAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Umur :

Masa Kerja :

Menyatakan bersedia menjadi (responden) dalam penelitian dari:

Nama : Bobby Febrian

NIM : 2113201001

Program Study : Kesehatan Masyarakat

Judul : “Hubungan Usia, Masa Kerja, dan Kebiasaan Olahraga
Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada
Karyawan Office PT Indominco Mandiri”

Berdasarkan lembar ini saya menyatakan secara sadar dan sukarela menjadi responden dalam penelitian ini.

Bontang,.....2024

(Responden)

Lembar Kuesioner Nordic Body Map

Nama :

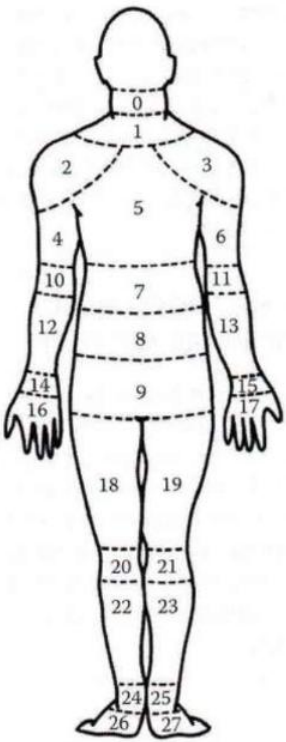
Usia:

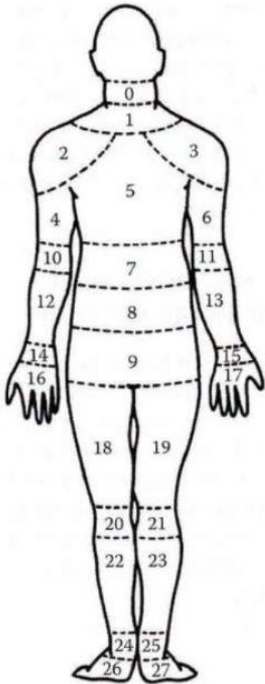
Lama Bekerja:

Anda diminta untuk menilai apa yang Anda rasakan pada bagian tubuh yang ditunjuk pada bagian tubuh pada tabel dan gambar di bawah ini.

Pilih tingkat kesakitan yang Anda rasakan dengan memberikan tanda \surd pada kolom pilihan Anda .

No.	Jenis keluhan	Tingkat Keluhan			
		Tidak sakit	Agak Sakit	Sakit	Sangat sakit
0	Sakit /kaku di leher bagian atas				
1	Sakit/kaku di leher bagian bawah				
2	Sakit di bahu kiri				
3	Sakit di bahu kanan				
4	Sakit pada lengan atas kanan				
5	Sakit punggung				
6	Sakit pada lengan atas kanan				



7	Sakit pada pinggang					 <p>The diagram shows a human figure from the back with 28 numbered points (0-27) indicating specific anatomical locations. Point 0 is at the neck, 1 at the shoulder blades, 2 and 3 at the upper arms, 4 and 6 at the elbows, 5 at the upper back, 7 and 8 at the waist, 9 at the lower back, 10 and 12 at the left forearm, 11 and 13 at the right forearm, 14 and 16 at the left hand, 15 and 17 at the right hand, 18 and 19 at the thighs, 20 and 21 at the knees, 22 and 23 at the lower legs, 24 and 25 at the ankles, and 26 and 27 at the feet.</p>
8	Sakit pada bokong					
9	Sakit pada pantat					
10	Sakit pada siku kiri					
11	Sakit pada siku kanan					
12	Sakit pada lengan bawah kiri					
13	Sakit pada lengan bawah kanan					
14	Sakit pada pergelangan tangan kanan					
15	Sakit pada pergelangan tangan kiri					
16	Sakit pada tangan kiri					
17	Sakit pada tangan kanan					
18	Sakit pada paha kiri					
19	Sakit pada paha kanan					

20	Sakit pada lutut kiri					
21	Sakit pada lutut kanan					
22	Sakit pada betis kiri					
23	Sakit pada betis kanan					
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri					
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan					
26	Sakit pada kaki kiri					
27	Sakit pada kaki kanan					

Kebiasaan Olahraga

1	Apakah anda rutin melakukan kegiatan olahraga setiap minggunya? 1. Iya 2. Tidak
2	Jenis kegiatan olahraga apa yang Anda lakukan setiap minggunya? 1. Jalan kaki 2. Senam 3. Bersepeda 4.
3	Dalam satu minggu, berapa kali Anda melakukan kegiatan berolahraga?

4	Berapa lama waktu yang biasanya Anda habiskan saat olahraga?

Lampiran 3 Master Data

NO	NAM A	USIA	MASA KERJA	KEBIASAAN OLAHRAGA	KELUHAN MUSCULOSKELETAL
1	A	2	2	2	2
2	AM	2	2	2	2
3	BS	1	2	2	2
4	ER	2	2	2	1
5	FAS	2	2	2	2
6	J	2	2	2	2
7	ES	1	1	1	1
8	G	2	2	2	2
9	RR	2	2	2	1
10	SK	1	2	1	1
11	SF	2	2	2	1
12	RSD	2	2	1	1
13	S	2	2	2	1
14	SI	2	2	2	2
15	AM	2	2	2	2
16	AAS	2	2	1	2
17	MIW	2	2	2	2
18	SS	2	2	2	2
19	S	2	2	2	2
20	TVW N	1	2	1	1
21	BP	2	2	2	2
22	C	2	2	2	2
23	AH	2	2	2	2
24	BP	1	2	1	1
25	DFR	1	2	1	1
26	RLA	1	2	1	1
27	AR	1	1	1	1
28	AFC	1	1	1	1
29	MNE P	1	1	1	1
30	PS	2	2	2	2

31	SR	1	1	2	1
32	AP	2	2	1	1
33	AR	1	2	1	1
34	DAS	2	2	1	1
35	GG	1	2	1	1
36	H	2	2	2	1
37	AA	2	1	2	2
38	AM	2	1	2	2
39	DS	2	2	2	2
40	DD	2	2	2	2
41	N	2	1	2	2
42	AT	2	2	2	1
43	A	2	2	1	2
44	RR	1	2	1	1
45	R	2	2	1	2
46	SA	2	2	1	2
47	S	2	2	2	1
48	W	2	2	1	1
49	THS	2	2	1	1
50	AP	2	2	2	2
51	H	2	2	2	1
52	LNH	1	1	2	1
53	MC	1	1	2	1
54	N	2	2	2	2
55	RMW	1	1	2	1
56	DW	2	2	2	2
57	B	2	2	2	2
58	H	2	2	2	2
59	MLH	2	2	2	2
60	AS	2	2	2	1
61	DJ	2	2	2	2
62	JW	2	2	2	1
63	N	2	2	2	1
64	BJ	2	2	2	1
65	RI	2	2	2	2
66	AAA	1	2	2	1
67	APP	1	2	2	1
68	JAS	2	2	2	1
69	YP	2	2	2	1
70	YIR	1	2	2	1
71	AM	2	2	2	2
72	ES	2	2	2	2

73	LL	2	2	2	1
74	AS	2	2	2	1
75	K	2	2	2	2
76	LS	2	2	2	2
77	ADK	1	2	1	1
78	ABS	2	2	2	1
79	DE	1	2	1	1
80	DIS	1	2	1	1
81	DJ	1	2	1	1
82	K	2	2	2	2
83	MS	2	2	2	2
84	RM	1	1	1	1
85	RF	1	1	1	1
86	RK	1	1	1	1
87	TH	1	2	2	1
88	VW	1	1	1	1
89	A	2	2	2	1
90	DP	2	2	2	2
91	IWR	2	2	2	1
92	S	2	2	1	1
93	N	2	2	2	1
94	YMP	1	2	2	1
95	AMA	1	1	2	1
96	M	2	2	2	1
97	SA	2	2	2	1
98	U	2	2	2	1
99	BS	2	2	2	2
100	FDW	2	2	2	1
101	II	2	2	1	1
102	MM	2	2	2	1
103	D	2	2	2	2
104	LKE	2	2	2	2
105	RH	2	2	2	2
106	LSM	2	1	2	1

NO	NAMA	USIA	MASA KERJA	KEBIASAAN OLAHRAGA				HASIL	KODE
				A1	A2	A3	A4		
1	A	2	2	2	0	0	0	buruk	2
2	AM	2	2	2	0	0	0	buruk	2
3	BS	1	2	2	0	0	0	buruk	2
4	ER	2	2	2	0	0	0	buruk	2
5	FAS	2	2	2	0	0	0	buruk	2

6	J	2	2	2	0	0	0	buruk	2
7	ES	1	1	1	4	2	120	baik	1
8	G	2	2	2	0	0	0	buruk	2
9	RR	2	2	2	0	0	0	buruk	2
10	SK	1	1	1	4	3	60	baik	1
11	SF	2	2	2	0	0	0	buruk	2
12	RSD	2	2	1	4	2	120	baik	1
13	S	2	2	1	1	2	60	buruk	2
14	SI	2	2	2	0	0	0	buruk	2
15	AM	2	2	1	1	2	60	buruk	2
16	AAS	2	2	1	3	2	120	baik	1
17	MIW	2	2	2	0	0	0	buruk	2
18	SS	2	2	2	0	0	0	buruk	2
19	S	2	2	2	0	0	0	buruk	2
20	TVWN	1	2	1	4	2	120	baik	1
21	BP	2	2	2	0	0	0	buruk	2
22	C	2	2	2	0	0	0	buruk	2
23	AH	2	2	2	0	0	0	buruk	2
24	BP	1	2	1	4	3	60	baik	1
25	DFR	1	2	1	4	3	60	baik	1
26	RLA	1	2	1	4	3	60	baik	1
27	AR	1	1	1	4	2	120	baik	1
28	AFC	1	1	1	4	3	60	baik	1
29	MNEP	1	1	1	4	2	120	baik	1
30	PS	2	2	1	1	2	60	buruk	2
31	SR	1	1	1	1	2	60	buruk	2
32	AP	2	2	1	1	3	60	baik	1
33	AR	1	2	1	1	3	60	baik	1
34	DAS	2	2	1	1	3	60	baik	1
35	GG	1	2	1	1	3	60	baik	1
36	H	2	2	1	3	2	60	buruk	2
37	AA	2	1	1	1	2	30	buruk	2
38	AM	2	1	1	1	2	60	buruk	2
39	DS	2	2	1	3	2	60	buruk	2
40	DD	2	2	1	3	2	60	buruk	2
41	N	2	1	1	1	2	60	buruk	2
42	AT	2	2	1	1	2	60	buruk	2
43	A	2	2	1	1	3	60	baik	1
44	RR	1	2	1	1	3	60	baik	1
45	R	2	2	1	1	3	30	baik	1
46	SA	2	2	1	1	3	60	baik	1
47	S	2	2	1	1	3	30	buruk	2

48	W	2	2	1	4	3	60	baik	1
49	THS	2	2	1	1	3	60	baik	1
50	AP	2	2	2	0	0	0	buruk	2
51	H	2	2	1	1	2	30	buruk	2
52	LNH	1	1	1	1	2	30	buruk	2
53	MC	1	1	1	1	2	30	buruk	2
54	N	2	2	2	0	0	0	buruk	2
55	RMW	1	1	2	0	0	0	buruk	2
56	DW	2	2	1	2	2	30	buruk	2
57	B	2	2	1	1	2	60	buruk	2
58	H	2	2	2	0	0	0	buruk	2
59	MLH	2	2	1	2	2	30	buruk	2
60	AS	2	2	1	4	2	60	buruk	2
61	DJ	2	2	2	0	0	0	buruk	2
62	JW	2	2	2	0	0	0	buruk	2
63	N	2	2	1	1	2	60	buruk	2
64	BJ	2	2	1	1	2	60	buruk	2
65	RI	2	2	2	0	0	0	buruk	2
66	AAA	1	2	1	4	2	60	buruk	2
67	APP	1	2	1	4	2	60	buruk	2
68	JAS	2	2	1	4	2	60	buruk	2
69	YP	2	2	1	1	2	60	buruk	2
70	YIR	1	2	1	4	2	30	buruk	2
71	AM	2	2	2	0	0	0	buruk	2
72	ES	2	2	2	0	0	0	buruk	2
73	LL	2	2	2	0	0	0	buruk	2
74	AS	2	2	1	1	2	60	buruk	2
75	K	2	2	2	0	0	0	buruk	2
76	LS	2	2	2	0	0	0	buruk	2
77	ADK	1	2	1	4	3	60	baik	1
78	ABS	2	2	1	3	2	30	buruk	2
79	DE	1	2	1	4	3	120	baik	1
80	DIS	1	2	1	4	3	120	baik	1
81	DJ	1	2	1	4	3	60	baik	1
82	K	2	2	2	0	0	0	buruk	2
83	MS	2	2	2	0	0	0	buruk	2
84	RM	1	1	1	4	3	180	baik	1
85	RF	1	1	1	4	3	180	baik	1
86	RK	1	1	1	4	3	120	baik	1
87	TH	1	2	1	4	2	60	buruk	2
88	VW	1	1	1	4	3	120	baik	1
89	A	2	2	1	4	2	60	buruk	2

90	DP	2	2	2	0	0	0	buruk	2
91	IWR	2	2	1	1	2	30	buruk	2
92	S	2	2	1	1	3	60	baik	1
93	N	2	2	1	1	2	30	buruk	2
94	YMP	1	2	1	4	2	60	buruk	2
95	AMA	1	1	1	4	2	60	buruk	2
96	M	2	2	1	1	2	30	buruk	2
97	SA	2	2	1	1	2	30	buruk	2
98	U	2	2	1	1	2	30	buruk	2
99	BS	2	2	2	0	0	0	buruk	2
100	FDW	2	2	2	0	0	0	buruk	2
101	II	2	2	1	1	3	60	baik	1
102	MM	2	2	1	1	2	30	buruk	2
103	D	2	2	2	0	0	0	buruk	2
104	LKE	2	2	2	0	0	0	buruk	2
105	RH	2	2	2	0	0	0	buruk	2
106	LSM	2	1	2	0	0	0	buruk	2

Master data Keluhan *Musculoskeletal Disorders*

No	KELUHAN MUSCULOSKELETAL																						TOTAL	KODE	HASIL								
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22				A23	A24	A25	A26	A27	A28		
1	1	1	1	1	0	2	0	2	2	2	0	0	1	1	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2		
2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	24	sedang	2
3	0	2	1	1	0	2	0	2	2	1	0	0	1	1	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	sedang	2
4	1	1	1	1	1	2	1	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	ringan	1
5	2	2	0	0	0	2	0	2	1	1	0	0	0	0	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
6	2	2	0	1	0	2	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4	ringan	1	
8	0	1	0	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	21	sedang	2
9	0	2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	ringan	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
11	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	ringan	1
12	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	ringan	1
13	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	ringan	1
14	2	2	0	0	1	2	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
15	2	2	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
16	2	2	0	0	1	2	1	2	0	1	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	23	sedang	2
17	2	2	1	1	0	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
18	2	2	0	2	0	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	26	sedang	2
19	2	2	1	1	0	2	2	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	ringan	1
21	2	2	0	0	2	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	21	sedang	2
22	2	2	0	0	2	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	sedang	2
23	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	24	sedang	2
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
30	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	26	sedang	2
31	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	ringan	1
32	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	ringan	1
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
34	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	ringan	1
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
36	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	ringan	1
37	2	2	0	0	0	2	1	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	23	sedang	2
38	2	2	0	0	0	2	1	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
39	2	2	0	0	0	2	1	2	1	1	0	0	0	0	1	2	2	2	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	24	sedang	2
40	2	2	0	0	0	2	1	2	1	1	0	0	2	2	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	25	sedang	2
41	2	2	0	0	0	2	1	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	22	sedang	2
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
43	2	2	0	0	1	2	1	2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	21	sedang	2
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
45	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	24	sedang	2
46	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	24	sedang	2
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
50	1	1	1	1	0	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	sedang	2
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1
53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	ringan	1

Lampiran 4 Tabel Hasil SPSS

Frequencies

		Statistics			
		USIA	KEBIASAAN OLAHRAGA	MASA KERJA	KELUHAN MUSCULOSKE LETAL DISORDERS
N	Valid	106	106	106	106
	Missing	0	0	0	0

Frequency Table

USIA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	≤ 35 Tahun	31	29.2	29.2	29.2
	> 35 Tahun	75	70.8	70.8	100.0
Total		106	100.0	100.0	

KEBIASAAN OLAHRAGA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Baik	31	29.2	29.2	29.2
	Buruk	75	70.8	70.8	100.0
Total		106	100.0	100.0	

MASA KERJA

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	≤ 5 Tahun	18	17.0	17.0	17.0
	> 5 Tahun	88	83.0	83.0	100.0
Total		106	100.0	100.0	

KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ringan	63	59.4	59.4	59.4
	sedang	43	40.6	40.6	100.0
	Total	106	100.0	100.0	

Case Processing Summary

	Valid		Cases Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
USIA * KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS	106	100.0%	0	0.0%	106	100.0%
MASA KERJA * KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS	106	100.0%	0	0.0%	106	100.0%
KEBIASAAN OLAHRAGA * KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS	106	100.0%	0	0.0%	106	100.0%

USIA * KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Crosstab

		KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS			
		Ringan	sedang	Total	
USIA	≤ 35 Tahun	Count	30	1	31
		Expected Count	18.4	12.6	31.0
	> 35 Tahun	Count	33	42	75
		Expected Count	44.6	30.4	75.0
Total		Count	63	43	106
		Expected Count	63.0	43.0	106.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	25.337 ^a	1	<.001		
Continuity Correction ^b	23.196	1	<.001		
Likelihood Ratio	31.426	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	25.098	1	<.001		
N of Valid Cases	106				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12.58.

b. Computed only for a 2x2 table

MASA KERJA * KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS

		Crosstab		
		KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS		
		Ringan	sedang	Total
MASA KERJA ≤ 5 Tahun	Count	15	3	18
	Expected Count	10.7	7.3	18.0
> 5 Tahun	Count	48	40	88
	Expected Count	52.3	35.7	88.0
Total	Count	63	43	106
	Expected Count	63.0	43.0	106.0

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	5.137 ^a	1	.023		
Continuity Correction ^b	4.012	1	.045		
Likelihood Ratio	5.665	1	.017		
Fisher's Exact Test				.034	.020
Linear-by-Linear Association	5.088	1	.024		
N of Valid Cases	106				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7.30.

b. Computed only for a 2x2 table

KEBIASAAN OLAHRAGA * KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS

Crosstab

		KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS			
		Ringan	sedang	Total	
KEBIASAAN OLAHRAGA	Baik	Count	27	4	31
		Expected Count	18.4	12.6	31.0
	Buruk	Count	36	39	75
		Expected Count	44.6	30.4	75.0
Total	Count	63	43	106	
	Expected Count	63.0	43.0	106.0	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	13.906 ^a	1	<.001		
Continuity Correction ^b	12.332	1	<.001		
Likelihood Ratio	15.457	1	<.001		
Fisher's Exact Test				<.001	<.001
Linear-by-Linear Association	13.775	1	<.001		
N of Valid Cases	106				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 12.58.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran 5 Dokumentasi





