

**PREVALENSI DAN FAKTOR YANG BERHUBUNGAN
DENGAN KELUHAN MUSKULOSKELETAL PADA
PENYAPU JALAN KOTA PALEMBANG**

Skripsi

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran (S. Ked)



Oleh:

**Putri Prameswari
04011281722106**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

Prevalensi dan Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal pada
Penyapu Jalan Kota Palembang

Oleh:

Putri Prameswari
04011281722106

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana kedokteran

Palembang, 11 Januari 2021
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

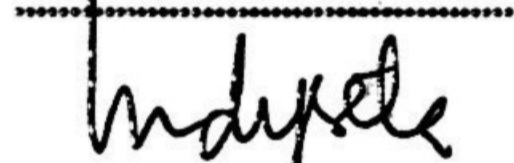
Pembimbing I
Dr. dr. Legiran, M.Kes
NIP. 197211181999031002



Pembimbing II
dr. Tri Suciati, M.Kes
NIP. 198307142009122004



Penguji I
dr. Indri Seti Septadina, M.Kes
NIP. 198109162006042002



Penguji II
dr. Wardiansah, M. Biomed
NIP. 198409082010121003



Ketua Program Studi
Pendidikan Dokter



dr. Susilawati, M. Kes
NIP. 197802272010122001

Mengetahui,



Waldi Dekan I

Dr. dr. Radiyati Umi Partan, Sp.PD-KR, M.Kes
NIP. 197207172008012007

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda-tangan di bawah ini dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (sarjana, ~~magister dan/atau~~ ~~doktor~~), baik di Universitas Sriwijaya maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan verbal Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik atau sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Palembang, Desember 2020
Yang membuat pernyataan



(Putri Prameswari)

Mengetahui,

Pembimbing I



Dr. dr. Legiran, M.Kes
NIP. 197211181999031002

Pembimbing II



dr. Tri Suciati, M.Kes
NIP. 198307142009122004

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Sriwijaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Putri Prameswari
NIM : 04011281722106
Fakultas : Kedokteran
Program studi : Pendidikan Dokter
Jenis karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Prevalensi dan Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Penyapu Jalan Kota Palembang

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Dibuat di : Palembang

Pada tanggal : 11 Januari 2021

Yang menyatakan



Putri Prameswari

NIM. 04011281722106

ABSTRAK

Prevalensi dan Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Penyapu Jalan Kota Palembang

(Putri Prameswari, Januari 2021, 57 Halaman)
Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Keluhan muskuloskeletal merupakan suatu gangguan pada sistem muskuloskeletal yang mengakibatkan kerusakan pada tulang, otot, saraf perifer, tendon, sendi, ligamen, maupun pembuluh darah,, yang terdapat di daerah leher, punggung, lengan, dan kakian. Keluhan dirasakan pada otot seseorang mulai dari keluhan ringan hingga sangat berat, apabila otot mendapat beban tetap dan gerakan berulang-ulang dalam jangka waktu lama. Salah satu pekerjaan yang rentan mengalami keluhan muskuloskeletal pada saat bekerja adalah penyapu jalan. Pekerjaan ini dilakukan secara repetitif setiap harinya untuk membersihkan jalan, termasuk taman, trotoar, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis prevalensi dan faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang.

Metode: jenis penelitian yang digunakan adalah observasional analitik dengan desain *cross-sectional* dan menggunakan teknik *consecutive sampling*. Subjek penelitian ini adalah 67 penyapu jalan. Variabel keluhan muskuloskeletal pada pekerja dinilai dengan cara wawancara berdasarkan kuesioner *Nordic Body Map* sedangkan faktor lainnya diukur menggunakan kuesioner data diri. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Chi-square* dan dianalisa menggunakan program SPSS


Hasil: Hasil penelitian menunjukkan terdapat 67 penyapu jalan dengan total skor *Nordic Body Map* didapatkan hasil 22,4%,56,7%,20.9% mengalami keluhan ringan, sedang dan tinggi. Dengan lokasi paling banyak dirasakan penyapu jalan adalah lengan bagian atas 47,8%, pinggang 44,8%, bahu 35,8% dan pergelangan tangan 28,8%. Hasil penelitian juga menunjukkan hubungan yang signifikan antara keluhan muskuloskeletal dengan usia ($p=0,002$), jenis kelamin ($p=0,046$) kebiasaan merokok ($p=0,008$) masa kerja ($p=0,012$), dandurasi kerja ($p=0,007$).

Kesimpulan: Terdapat hubungan yang bermakna antara keluhan muskuloskeletal dengan usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, masa kerja dan durasi kerja

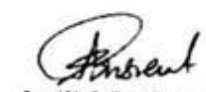
Kata Kunci: Keluhan Muskuloskeletal, *Nordic Body Map*, Penyapu Jalan

Mengetahui,

Pembimbing I


Dr.dr. Legiran, M. Kes
NIP. 197211181999031002

Pembimbing II


dr. Tri Suciati M. Kes
NIP. 198307142009122004

ABSTRACT

Prevalence and Factors Associated with Musculoskeletal Disorders on Street Sweepers in Palembang City

(Putri Prameswari, January 2021, 57 Pages)
Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Musculoskeletal disorders are a disorder of the musculoskeletal system that results in damage to bones, muscles, peripheral nerves, tendons, joints, ligaments, and blood vessels which are found in the neck, back, arms and legs. Complaints are felt by a person in the skeletal muscles from mild to very heavy when the muscles are subjected to constant loads, repeatedly over a long period of time. One job that is prone to experiencing musculoskeletal disorders at work is street sweeper. This work is carried out repetitively every day to clean roads, including parks and sidewalks. This study was conducted to analyze the prevalence and factors associated with musculoskeletal disorders on street sweepers in Palembang City.

Methods: This type of research is analytic observational with design *cross-sectional* and *consecutive sampling technique*. The subjects of this study were 67 street sweepers. The variable musculoskeletal disorders among workers was assessed by means of interviews based on the *Nordic Body Map* questionnaire while other factors were measured using a self-data questionnaire. The data obtained were analyzed using *Chi-square* and analyzed using the SPSS application.


Results: The results showed that there were 67 street sweepers with a total score of the *Nordic Body Map*, which resulted in 22.4%, 56.7%, 20.9% experiencing mild, moderate and high complaints. With the location where most street sweepers felt were the upper arms 47.8%, the waist 44.8%, the shoulders 35.8% and the wrists 28.8%. The results also showed a significant correlation between musculoskeletal complaints with age ($p=0.002$), gender ($p=0.046$) smoking habits ($p=0.008$) years of service. ($p=0.012$), and work duration ($p=0.007$).

Conclusion: There is a significant relationship between musculoskeletal disorders with age, sex, smoking habits, working period and duration of work.

Keywords: Musculoskeletal Disorders, *Nordic Body Map*, Street Sweepers.

Mengetahui,

Pembimbing I



Dr.dr. Legiran, M. Kes
NIP. 197211181999031002

Pembimbing II



dr. Tri Suciati M. Kes
NIP. 198307142009122004

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahrabbi'l'amin, puji dan syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT, atas berkat limpahan rahmat dan nikmat yang diberikan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Prevalensi dan Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang”, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. dr. Legiran, M. Kes dan dr. Tri Suciati, M. Kes yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan selama pengerjaan skripsi ini. Terima kasih juga kepada dr. Indri Seta Septadina, M. Kes dan dr. Wardiansah, M. Biomed sebagai penguji dari skripsi ini atas segala bimbingan, ketulusan, kesabaran, kritik dan saran yang membangun. Terima kasih kepada dokter-dokter atas ilmu sangat bermanfaat yang dalam proses penulisan skripsi ini.

Kepada kedua orang tua Ayah Herry Robby Utama dan Ibu Retno Indarti yang selalu mencurahkan kasih sayang, mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat sehingga skripsi ini bisa selesai tepat waktu dan terimakasih kepada kiyai Zaidan dan adek Janetra yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberikan semangat dalam penyelesaian skripsi ini semoga kita senantiasa dalam lindungan-Nya.

Dan juga penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan, teman belajar Owe', Afiahana, kak Adnya dan Alpheratz 2017 yang telah memberikan dukungan, bantuan, dan semangat dalam pembuatan skripsi ini. Penulis menyadari terdapat banyak hambatan serta kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun akan sangat bermanfaat untuk perbaikan di masa yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan semua pihak. Serta semoga seluruh kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan dari Allah SWT

Palembang, 11 Januari 2021

Penulis,



Putri Prameswari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Hipotesis	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Manfaat Teoritis	3
1.5.2 Manfaat Praktis	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Anatomi Muskuloskeletal.....	4
2.1.1 Sistem Otot.....	4
2.1.2 Sistem Tulang.....	8
2.1.3 Sistem saraf	10
2.2 Keluhan pada Sistem Muskuloskeletal	12
2.2.1 Definisi.....	12
2.2.2 Etiologi	13
2.2.3 Gejala	13
2.2.4 Klasifikasi	14
2.2.5 Patofisiologi	14

2.2.6	Jenis-Jenis Keluhan Muskuloskeletal	16
2.2.7	Langkah-langkah Penanganan Keluhan Muskuloskeletal	18
2.3	Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keluhan Muskuloskeletal.....	20
2.3.1	Faktor Individu	20
2.3.2	Faktor Pekerjaan.....	23
2.3.3	Faktor Lingkungan	25
2.4	Nordic Body Map	26
2.5	Penyapu Jalan	27
2.6	Kerangka Teori.....	29
2.7	Kerangka Konsep	30
BAB III METODE PENELITIAN		31
3.1	Jenis Penelitian	31
3.2	Waktu Penelitian	31
3.3	Populasi dan Sampel Penelitian.....	31
3.3.1	Populasi	31
3.3.2	Sampel Penelitian.....	31
3.4	Kriteria Inklusi dan Eksklusi	32
3.4.1	Kriteria Inklusi	32
3.4.2	Kriteria Eksklusi.....	32
3.5	Variabel Penelitian	33
3.5.1	Variabel Bebas	33
3.5.2	Variabel Terikat	33
3.6	Definisi Operasional.....	34
3.7	Cara Pengumpulan Data	37
3.8	Cara Pengolahan dan Analisa Data	37
3.8.1	Cara Pengolahan Data	37
3.8.2	Cara Analisa Data	37
3.9	Kerangka Oprasional	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Hasil.....	40
4.1.1	Analisa Univariat	40
4.1.2	Analisa Bivariat.....	44
4.2	Pembahasan	49
4.3	Keterbatasan Penelitian	55

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN.....	81
BIODATA	121

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi IMT pada dewasa Asia	21
2. Klasifikasi subjektif tingkat risiko otot skeletal berdasarkan total skor individu	26
3. Definisi operasional	34
4. distribusi frekuensi karakteristik responden.....	41
5. Skor Nordic Body Map pada penyapu jalan Kota Palembang.....	44
6. Hubungan antara usia dan keluhan muskuloskeletal	45
7. Hubungan antara jenis kelamin dan keluhan muskuloskeletal	45
8. Hubungan kebiasaan merokok dan keluhan muskuloskeletal.....	46
9. Hubungan antara masa kerja dan keluhan muskuloskeletal.....	47
10. Hubungan antara durasi kerja dan keluhan muskuloskeletal	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sistem skeletal.....	5
2. Struktur otot rangka.....	6
3. Mekanisme kerja otot.....	7
4. Kerangka manusia dilihat dari anterior dan lateral	9
5. Kerangka teori.....	29
6. Kerangka konsep.....	30
7. Kerangka operasional.....	39
8. Keluhan muskuloskeletal berdasarkan karakteristik keluhan	42
9. Presentase keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Permintaan menjadi responden penelitian	81
2. Surat persetujuan menjadi subjek penelitian	82
3. Kuesioner data diri	83
4. Kuesioner <i>Nordic Body Map</i>	84
5. Hasil data penelitian	88
6. Hasil analisa SPSS	90
7. Dokumentasi penelitian.....	102
8. Sertifikat etik.....	103
9. Surat izin penelitian	104
10. Surat izin melakukan penelitian	105
11. Surat keterangan selesai penelitian.....	106
12. Lembar Konsultasi skripsi	107
13. Lembar persetujuan skripsi	108

DAFTAR SINGKATAN

Ca	: <i>Calcium</i>
HSE	: <i>Health and Safety Executive</i>
LFS	: <i>Labour Force Survey</i>
NOISH	: <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
OSHA	: <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
O ₂	: <i>Oksigen</i>
PLIBEL	: <i>Plan for Identifying av. Belastnings faktorer</i>
Risikesdas	: <i>Riset Kesehatan Dasar</i>
SNQ	: <i>Survey Nordic Questionnaire</i>
SSP	: <i>Sistem Saraf Pusat</i>
SST	: <i>Sistem Saraf Tepi</i>
UMUEQE	: <i>University of Michigan Upper Extremity Questionnaire</i>
WHO	: <i>World Health Organisation</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keluhan muskuloskeletal merupakan suatu gangguan pada sistem muskuloskeletal yang mengakibatkan kerusakan pada tulang, otot, saraf perifer, tendon, sendi, ligamen, maupun pembuluh darah yang terdapat di daerah leher, punggung, lengan, dan kaki (Luttmann, 2003). Keluhan dirasakan pada otot seseorang mulai dari keluhan ringan hingga sangat berat, apabila otot mendapat beban tetap dan gerakan berulang-ulang dalam jangka waktu lama (Tamene *et al.*, 2020).

Menurut *World Health Organization* (WHO), secara global sekitar 20%-33% orang hidup dengan keluhan muskuloskeletal (WHO, 2019). Pada tahun 2018/2019, *Labour Force Survey* (LFS) melaporkan bahwa sebanyak 498.000 pekerja di Britania Raya mengalami keluhan muskuloskeletal. Keluhan ini sering dialami pada ekstremitas atas dan leher (41%), punggung (40%), serta ekstremitas bawah (19%) (HSE, 2019). Indonesia memiliki prevalensi penyakit muskuloskeletal sejumlah 11,9% yang terdiagnosis dan 24,7% di diagnosis tanpa gejala. Sedangkan prevalensi penyakit muskuloskeletal di Sumatera Selatan adalah sebesar 15,6% (Riset Kesehatan Dasar, 2013).

Keluhan muskuloskeletal terjadi karena berbagai faktor seperti faktor pekerjaan maupun faktor individu (Indri Seta Septadina and Legiran, 2014). Keluhan berkaitan dengan pekerjaan adalah durasi kerja, dan masa kerja. Selain itu, faktor individu berupa usia, jenis kelamin dan kebiasaan merokok juga dapat berpengaruh (Arma *et al.*, 2019).

Salah satu pekerjaan yang rentan mengalami keluhan muskuloskeletal pada saat bekerja adalah penyapu jalan. Pekerjaan ini dilakukan secara repetitif setiap harinya untuk membersihkan jalan, termasuk taman, trotoar, dan pasar (Imbar *et al.*, 2019). Seluruh proses pekerjaan melibatkan fisik seperti menyapu secara manual dengan postur

berdiri untuk jangka waktu lama, mengumpulkan limbah yang disapu, mendorong dan menarik gerobak, dan mengangkat keranjang untuk membuang sampah (Pintakham, 2014). Berdasarkan penelitian di Chiang Rai Thailand, prevalensi keluhan muskuloskeletal penyapu jalan sebesar 88% menunjukkan bahwa keluhan muskuloskeletal yang sering dikeluhkan oleh penyapu jalan adalah pada bagian ekstremitas atas, bahu, siku, pergelangan tangan dan punggung (Pintakham, 2016). Berdasarkan pengamatan harian, sebagian penyapu jalan umumnya adalah perempuan dengan usia antara 24-60 tahun mengeluhkan sakit di seluruh tubuh bersamaan dengan nyeri di lengan (93,33%), bahu (91,67%), pergelangan tangan (85%) dan punggung bawah (83,33%) (Malhotra, 2020). Dari penelitian ini diketahui bahwa penyapu jalan berisiko untuk mengalami keluhan muskuloskeletal.

Berdasarkan penelitian Van Tulder, Koes and Bouter (1995) dikatakan bahwa keluhan muskuloskeletal tidak hanya berakibat pada masalah kesehatan namun juga meningkatkan besarnya kompensasi biaya pengobatan sehingga terjadi kerugian bagi pihak keluarga maupun perusahaan tempat bekerja (Abledu *et al.*, 2014). Keluhan muskuloskeletal jarang mengancam nyawa namun dapat mengakibatkan turunnya produktivitas kerja, kualitas kerja, serta konsentrasi saat bekerja (Summers *et al.*, 2015).

Keluhan muskuloskeletal dapat mengganggu kinerja penyapu jalan sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui prevalensi dan faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana prevalensi dan faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Menganalisis prevalensi dan faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui prevalensi keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang.
2. Mengetahui karakteristik (usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, masa kerja, dan durasi kerja) responden.
3. Mengetahui distribusi keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang berdasarkan *Nordic Body Map*.
4. Menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang, meliputi, usia, jenis kelamin, kebiasaan merokok, masa kerja, dan durasi kerja.

1.4 Hipotesis

Terdapat hubungan prevalensi dan faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan bisa memberi informasi ilmiah terkait prevalensi dan faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal pada penyapu jalan Kota Palembang.

1.5.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat khususnya penyapu jalan untuk memperhatikan faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan muskuloskeletal untuk meminimalisir risiko keluhan muskuloskeletal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abledu, J.K., Offei, E.B., Abledu, G.K., 2014. Predictors of Work-Related Musculoskeletal Disorders among Commercial Minibus Drivers in Accra Metropolis, Ghana. *Adv. Epidemiol.* 2014, 1–5. <https://doi.org/10.1155/2014/384279>
- Arma, M., Septadina, I.S., Legiran, L., 2019. Factors Affecting Low Back Pain (LBP) among Public Transportation Drivers. *Maj. Kedokt. Sriwij.* 51, 206.
- Awaluddin, Syafitri, N.M., Rahim, M.R., Thamrin, Y., Ansar, J., Muhammad, L., Keselamatan, D., Kesehatan, F., Unhas, M., Promosi, D., Perilaku, I., Kesehatan, F., Unhas, M., Korespondensi, E., 2019. Hubungan Beban Kerja Dan Sikap Kerja Dengan Keluhan Low Back Pain Pada Pekerja Rumah Jahit Akhwat Makassar. *Jkmm* 2, 25–32.
- Bambang Setiyohadi, Sumariono, Yoga I. Kasjmir, Harry Isbagiono, Handono Kalim, 2017. *Ilmu Penyakit Dalam*. Interna Publishing, Jakarta.
- Bridger, R.S., 2003. *Design of Repetitive Task, Introduction to Ergonomics*. Taylor & Francis e-Library. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Dahlan, M.S., 2010. *Besar Sampel dan cara Pengambilan Sampel dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan Edisi 3 Seri Evidence Based Medicine* 2.
- de Carvalho, M.V.D., Soriano, E.P., de França Caldas, A., Campello, R.I.C., de Miranda, H.F., Cavalcanti, F.I.D., 2009. Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Brazilian Dental Students. *J. Dent. Educ.* 73, 624–630. <https://doi.org/10.1002/j.0022-0337.2009.73.5.tb04737.x>
- E.Grandjean, 1997. *Fitting the task to the man*. Taylor & Francis e-Library, London.
- Gerard J. Tortora, 2016. *Principles of anatomy, Laparoscopic Surgery for Colorectal Cancer*. WILLY. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55711-1_1
- Guyton and Hall, 2016. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*, 12th ed. Elsevier Singapore.
- Helmina, Diani, N., Hafifah, I., 2019. Hubungan Umur, Jenis Kelamin, Masa Kerja dan Kebiasaan Olahraga dengan keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Perawat. *Caring Nurs. Jounal* 3, 24.
- Hemani Malhotra, 2020. Prevalence of Musculoskeletal Disorders among Building Sweepers. *Preval. Musculoskelet. Disord. among Build. Sweepers* 10, 6. <https://doi.org/10.15406/mojor.2016.04.00125>
- Hendy, P., Untung, G., Lantjip, R., 2010. Overweight Sebagai Faktor Resiko Low Back Pain Pada Pasien. *Mandala Heal.* 4, 26–32.
- Herry Koesyanto, 2013. *Masa Kerja Dan Sikap Kerja Duduk Terhadap Nyeri*

- Punggung. J. *Kesehat. Masy.* 9, 9–14.
<https://doi.org/10.15294/kemas.v9i1.2824>
- Hossain, M.D., Aftab, A., Al Imam, M.H., Mahmud, I., Chowdhury, I.A., Kabir, R.I., Sarker, M., 2018. Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. *PLoS One* 13, 1–18.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200122>
- HSE, 2019. Work related musculoskeletal disorders in Great Britain (WRMSDs), 2019. *Heal. Saf. Exec.* 1–10.
- Imbar, B.G., Suoth, L.F., Asrifuddin, A., 2019. Hubungan antara Posisi Kerja dan Usia dengan Keluhan Muskuloskeletal pada Pekerja Penyapu Jalan di Kecamatan Wenang Kota Manado. *Med. Scope J.* 1, 31–35.
<https://doi.org/10.35790/msj.1.1.2019.26635>
- Indri Seta Septadina, Legiran, 2014. Nyeri Pinggang dan Faktor - Faktor yang Mempengaruhinya 1, 6–11.
- Johnson, O., Etokidem, A., 2019. Occupational hazards and health problems among butchers in uyo, Nigeria. *Niger. Med. J.* 60, 106.
https://doi.org/10.4103/nmj.nmj_57_19
- Kamiluddinp, S., Soebijantop, P., Agustiniingsihp, D., Majidp, R., Yuniarp, N., Budiharjop, S., Auhtor, C., Majid, R., 2015. Smoking Habits And Stress Of Work On Musculoskeletal Disorders On Factory Workers Ferronickel Section Smelting. *IJISSET -International J. Innov. Sci. Eng. Technol.* 2.
- Kanjanar Pintakham, 2014. EFFECTIVENESS OF THE MULTIDIMENSIONAL ERGONOMIC INTERVENTION (MEI) MODEL TO REDUCE MUSCULOSKELETAL DISCOMFORT AMONG STREET SWEEPERS, Chulalongkorn University Academic.
- Kanti, L.D.A.S., Muliani, M., Yuliana, Y., 2019. Prevalensi dan karakteristik keluhan muskuloskeletal pada petani di Desa Aan Kabupaten Klungkung tahun 2018. *Bali Anat. J.* 2, 18–24. <https://doi.org/10.36675/baj.v2i1.22>
- Krisdianto, Sujoso, A.D.P., Hartanti, R.I., 2015. Hubungan Faktor Individu dan Fakator Pekerjaan dengan Keluhan Muskuloskeletal akibat Kerja (Studi pada Nelayan di Desa Puger Wetan Kecamatan Puger Kabupaten Jember). *Artik. Ilm. Has. Penelit. Mhs.* 1–7.
- Laal, F., Madvari, R.F., Balarak, D., Mohammadi, M., Dortaj, E., Khammar, A., Adineh, H.A., 2018. Relationship between musculoskeletal disorders and anthropometric indices among bus drivers in Zahedan city. *Int. J. Occup. Saf. Ergon.* 24, 431–437. <https://doi.org/10.1080/10803548.2017.1334335>
- Lee, J.G., Kim, G.H., Jung, S.W., Kim, S.W., Lee, J.H., Lee, K.J., 2018. The association between long working hours and work-related musculoskeletal symptoms of Korean wage workers: Data from the fourth Korean working conditions survey (a cross-sectional study) 11 *Medical and Health Sciences*

- 1117 Public Health and Health Servi. Ann. Occup. Environ. Med. 30, 1–11.
<https://doi.org/10.1186/s40557-018-0278-0>
- Luttmann, 2003. Preventing Musculoskeletal Disorders in the Workplace, World Health Organisation Report Geneva.
<https://doi.org/http://www.who.int/iris/handle/10665/42651>
- Makmuriyah, Sugijanto, 2013. Iontophoresis Diclofenac Lebih Efektif Dibandingkan Ultrasound Terhadap Pengurangan Nyeri Pada Myofascial. J. Fisioter. 13, 17–32.
- Michael Dwi Cahyono et al., 2017. HUBUNGAN LAMA KERJA, SIKAP KERJA DAN BEBAN KERJA DENGAN MUSKULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PETANI PADI DI DESA AHUHU KECAMATAN MELUHU KABUPATEN KONAWE TAHUN 2017. J Kesimkesmas J. Ilm. Mahasiswaeahatan Masy. 2, 1–10.
- Momeni, Z., Choobineh, A., Razeghi, M., Ghaem, H., Azadian, F., Daneshmandi, H., 2020. Work-related Musculoskeletal Symptoms among Agricultural Workers: A Cross-sectional Study in Iran. J. Agromedicine 00, 1–10.
<https://doi.org/10.1080/1059924X.2020.1713273>
- Neville Stanton, Alan Hedge, Karel Brookhuis, Hal Hendrick, 2005. Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods, CRC press.
<https://doi.org/10.1201/9781420055948.ch36>
- Novianti, R., 2010. FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN GANGGUAN OTOT RANGKA PADA BURUH ANGKUT WANITA DI PASAR PABEAN SURABAYA.
- Nuryaningtyas, B.M., Martiana, T., 2014. Analisis Tingkat Musculoskeletal Disorders (MSDs) Dengan The Rapid Upper Limbs Assessment (RULA) Dan Karakteristik Individu Terhadap Keluhan MSDs. Indones. J. Occup. Saf. Heal. 3, 160–169.
- Pamela McCauley Bush, 2012. Ergonomics: Foundational Principles, Applications, and Technologies, CRC press. New York.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Paul, E., 2010. Musculoskeletal pain. Br. Dent. J. 209, 425.
<https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2010.990>
- Pintakham, K., 2016. Effectiveness of the multidimensional ergonomic intervention model to reduce musculoskeletal discomfort among street sweepers in Chiang Rai Province, Thailand. Risk Manag. Healthc. Policy 9, 275–283. <https://doi.org/10.2147/RMHP.S110864>
- Pintakham, K., Siritwong, W., 2016. Prevalence and Risk Factors Associated With Musculoskeletal Discomfort Among Street Sweepers in Chiang Rai Province, Thailand. J. Heal. Res. 30, 207–213.
<https://doi.org/10.14456/jhr.2016.28>
- Pritasari, Didit Damayanti, Nugraheni Tri Lestari, 2017. GIZI DALAM DAUR

KEHIDUPAN. Kementria Kesehatan Republik Indonesia.

- Putri, B.A., 2019. The Correlation between Age, Years of Service, and Working Postures and the Complaints of Musculoskeletal Disorders. *Indones. J. Occup. Saf. Heal.* 8, 187. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i2.2019.187-196>
- Rahfiludin, M.Z., 2019. Relationship of Occupational Factors and Individual Factors To Musculoskeletal Complaints on Garbage Carrier Workers in West 3, 307–316.
- Richard S. Snell, MD, P., 2012. ANATOMI KLINIS Berdasarkan Sistem. EGC, Jakarta. <https://doi.org/10.16309/j.cnki.issn.1007-1776.2003.03.004>
- Riset Kesehatan Dasar, 2013. Penyajian Pokok-Pokok Hasil Riset Kesehatan Dasar 2013.
- Rivai, W.T., Ekawati, Jayanti, S., 2014. Hubungan Tingkat Risiko Ergonomi Dan Muskuloskeletal Pada Pekerja Pemecah Batu. *J. Kesehat. Masy.* 2, 227–231.
- Salve, P.S., Chokhandre, P., 2016. Assessing the exposure of street sweeping and potential risk factors for developing musculoskeletal disorders and related disabilities: A cross-sectional study. *BMJ Open* 6. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-012354>
- Schane, R.E., Ling, P.M., Glantz, S.A., 2010. Health effects of light and intermittent smoking: A review. *Circulation* 121, 1518–1522. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.904235>
- Seera, R.S., 2005. Development of a street sweeper fleet management system.
- Septadina, I.S., Rulan, A., Suciati, T., 2020. Inflammatory Indicators and Radiological Features of Vertebral Column Weaving Craftsmen. *Maj. Kedokt. Sriwij.* 52, 270–274.
- Summers, K., Jinnett, K., Bevan, S., 2015. Musculoskeletal Disorders, Workforce Health and Productivity in the United States. *Cent. Work. Heal. Perform.* 1–41.
- Tamene, A., Mulugeta, H., Ashenafi, T., Thygerson, S.M., 2020. Musculoskeletal Disorders and Associated Factors among Vehicle Repair Workers in Hawassa City, Southern Ethiopia. *J. Environ. Public Health* 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/9472357>
- Tarwaka, 2004. Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas. UNIBA PRESS.
- Theresa Stack, Lee T. Oatrom, Cheryl A. Wilhelmsen, 2016. OCCUPATIONAL ERGONOMICS A Practical Approach. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, Canada.
- Thetkathuek, A., Meepradit, P., Sa-ngiamsak, T., 2018. A Cross-sectional Study of Musculoskeletal Symptoms and Risk Factors in Cambodian Fruit Farm Workers in Eastern Region, Thailand. *Saf. Health Work* 9, 192–202. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2017.06.009>

- Tjahayuningtyas, A., 2019. FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KELUHAN MUSCULOSKELETAL DISORDERS (MSDs) PADA PEKERJA INFORMAL. *Indones. J. Occup. Saf. Heal.* 8, 1. <https://doi.org/10.20473/ijosh.v8i1.2019.1-10>
- van Tulder, M.W., Koes, B.W., Bouter, L.M., 1995. A cost-of-illness study of back pain in The Netherlands. *Pain* 62, 233–240. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(94\)00272-G](https://doi.org/10.1016/0304-3959(94)00272-G)
- WHO, 2019. Musculoskeletal Disorders. *Occup. Hyg. Third Ed.* 000, 36–46. <https://doi.org/10.1002/9780470755075.ch5>
- Wijnhoven, H.A.H., De Vet, H.C.W., Picavet, H.S.J., 2006. Prevalence of musculoskeletal disorders is systematically higher in women than in men. *Clin. J. Pain* 22, 717–724. <https://doi.org/10.1097/01.ajp.0000210912.95664.53>
- Yosineba, T.P., Bahar, E., Adnindya, M.R., 2020. Risiko Ergonomi dan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pengrajin Tenun di Palembang. *J. Kedokt. dan Kesehat. Publ. Ilm. Fak. Kedokt. Univ. Sriwij.* 7, 60–66. <https://doi.org/10.32539/jkk.v7i1.10699>
- Zairin Noor, 2016. *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*, 2nd ed. Salemba Medika, Jakarta Selatan.