

Risiko Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Perusahaan Asuransi

Risk of Musculoskeletal Disorders (MSDs) in Insurance Company Workers

Nur Afifah Dwi Laksana Putri¹, Dewi Purnamawati¹

¹Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Indonesia

Korespondensi Penulis: Nurafifahdwilp@gmail.com

ABSTRACT

Musculoskeletal Disorders (MSDs) are a common occupational health problem experienced by office workers, particularly due to prolonged static work postures and high-intensity computer use. This study aims to identify MSD complaints among workers at Insurance Company using the Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). The study was conducted using a descriptive quantitative approach with 35 respondents selected based on inclusion criteria. The results showed that 94.3% of respondents experienced MSD complaints, while 5.7% of respondents did not report any complaints. MSD complaints were most commonly found in body parts vulnerable to exposure to ergonomic risks, namely the neck, shoulders, upper and lower back, and wrists. The high proportion of these complaints indicates that the risk of MSDs in the Insurance Company work environment is at a level that requires serious attention. These findings demonstrate the need for ergonomic interventions as part of efforts to prevent occupational diseases in the office sector through rearranging workstations, implementing microbreaks, providing ergonomic education, and regular monitoring of working conditions to reduce the risk of MSDs and improve work comfort.

Keywords : Musculoskeletal Disorders, Ergonomics, Office Workers, NMQ

ABSTRAK

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan salah satu permasalahan kesehatan kerja yang umum dialami oleh pekerja perkantoran, terutama akibat postur kerja statis dalam durasi lama serta tingginya intensitas penggunaan komputer. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs), pada pekerja di Perusahaan Asuransi menggunakan instrumen Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ). Penelitian dilakukan dengan pendekatan kuantitatif deskriptif terhadap 35 responden yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 94,3% responden mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs), sedangkan 5,7% responden tidak melaporkan keluhan. Keluhan MSDs paling banyak ditemukan pada bagian tubuh yang rentan terhadap paparan risiko ergonomi, yaitu leher, bahu, punggung atas dan bawah, serta pergelangan tangan. Tingginya proporsi keluhan tersebut mengindikasikan bahwa risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs), di lingkungan kerja Perusahaan Asuransi berada pada tingkat yang memerlukan perhatian serius. Temuan ini menunjukkan perlunya intervensi ergonomi sebagai bagian dari upaya pencegahan penyakit akibat kerja di sektor perkantoran melalui penataan ulang workstation, penerapan microbreak, pemberian edukasi ergonomi, serta pemantauan kondisi kerja secara berkala guna menurunkan risiko MSDs dan meningkatkan kenyamanan kerja.

Kata Kunci : Musculoskeletal Disorders, Ergonomi, Pekerja Kantor, NMQ

PENDAHULUAN

Tempat kerja telah memasuki Revolusi Industri Keempat sebagai hasil dari kemajuan teknologi manufaktur yang sangat pesat; digitalisasi memainkan peran penting di banyak industri, termasuk perkantoran. Transformasi digital ini telah menyebabkan peningkatan penggunaan komputer sebagai sarana utama untuk menyelesaikan pekerjaan administrasi. Hal ini secara tidak langsung meningkatkan durasi interaksi antara pekerja dan stasiun kerja, terutama ketika bekerja dalam posisi statis dan berulang untuk jangka waktu yang lama (Bridger, 2017; Dul, 2003).

Karena pekerjaan mereka sebagian besar bersifat menetap dan membutuhkan sedikit atau tanpa pengerahan fisik, pekerja kantor berisiko lebih tinggi terkena penyakit muskuloskeletal (MSD). Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa pekerja kantor berisiko lebih tinggi mengalami masalah muskuloskeletal karena jam kerja yang panjang yang dihabiskan untuk duduk di meja. Penyakit muskuloskeletal, baik ringan maupun kronis, dapat berkembang akibat paparan berkepanjangan terhadap faktor risiko pekerjaan. Menurut Krueger (2016) dan Salvendy dan Karwowski (2021), industri perawatan kesehatan dan pekerjaan sosial, komunikasi dan transportasi, serta konstruksi memiliki tingkat penyakit muskuloskeletal tertinggi.

Banyak orang yang bekerja di kantor mengandalkan berbagai alat bantu untuk mempermudah pekerjaan mereka. Komputer adalah salah satu alat utama yang digunakan. Matos dan Arezes (2015) menemukan bahwa pekerja kantor duduk di depan komputer hampir tiga perempat dari jam kerja. Elbert dkk. (2018) dan Konz (2018) menemukan bahwa faktor-faktor ini dapat meningkatkan kemungkinan seseorang mengalami nyeri dan keluhan di berbagai area tubuh mereka, baik selama maupun setelah aktivitas kerja.

Biasanya dikaitkan dengan jenis pekerjaan tertentu, penyakit muskuloskeletal (MSD) berdampak pada seluruh sistem muskuloskeletal, yang meliputi otot, sendi, tendon, ligamen,

dan sistem pendukung lainnya. Kondisi ini dapat berkembang ketika kemampuan fisik pekerja tidak sesuai dengan tuntutan pekerjaan dan lingkungan kerja. Gangguan stres ganda lebih mungkin terjadi di tempat kerja karena tugas-tugas yang meliputi beban statis, postur non-ergonomis, dan gerakan berulang yang lama. (Esteves dkk., 2023)

Di bidang kesehatan kerja, gangguan muskuloskeletal (MSD) adalah keluhan yang dialami pekerja sebagai akibat dari paparan aktivitas kerja non-ergonomis. Hal ini terutama berlaku ketika beban kerja statis dan gerakan berulang terjadi terus-menerus tanpa disesuaikan dengan kapasitas fisik individu. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Maulana dkk. pada tahun 2021,

Penyakit inflamasi atau degeneratif yang memengaruhi sistem muskuloskeletal dapat bermanifestasi dalam berbagai cara, termasuk gejala yang dirasakan pada otot, tendon, ligamen, sendi, saraf perifer, dan bahkan cakram intervertebralis. MSD meliputi berbagai penumpukan nyeri pada otot, tendon, dan saraf. Cedera stres mekanis (MSD) dapat terjadi akibat penggunaan berlebihan, bentuk yang tidak tepat, atau keduanya (Cheisario dkk., 2022). Penyakit ini mencakup spektrum penyakit yang luas, mulai dari yang gejalanya ringan hingga sedang hingga penyakit jangka panjang yang dapat sangat membatasi kemampuan seseorang untuk beraktivitas. Tovakkol dkk. (2020) menyatakan

Gangguan muskuloskeletal (MSD) merupakan masalah kesehatan masyarakat utama di negara-negara maju, menurut penelitian lain (Arwinno, 2018). Selain itu, menurut penelitian oleh Kibret dkk. (2020), antara 42% hingga 58% dari semua penyakit terkait pekerjaan pada tahun 2019 adalah gangguan muskuloskeletal (MSD), sehingga menjadikannya masalah kesehatan masyarakat utama di tempat kerja. Pekerja yang pekerjaannya terutama melibatkan penggunaan komputer memiliki risiko lebih tinggi terkena Gangguan Muskuloskeletal Terkait Pekerjaan (WMSD), menurut penelitian yang dilakukan di AS dan

Jerman.

Musculoskeletal Disorders (MSDs) dapat memengaruhi kualitas hidup seseorang, yang terlihat dari menurunnya produktivitas atau kinerja individu. Selain itu, kondisi ini juga berpotensi meningkatkan biaya pengobatan atau perawatan kesehatan. Keseluruhan dampak tersebut pada akhirnya dapat berpengaruh terhadap tingkat kesejahteraan pekerja.

Tujuan penelitian ini adalah untuk meneliti prevalensi penyakit muskuloskeletal (MSD) di kalangan karyawan perusahaan asuransi berdasarkan informasi yang diberikan.

METODE

Pada Desember 2025, peneliti dari sebuah perusahaan asuransi melakukan survei deskriptif kuantitatif lintas sektoral. Personel asuransi aktif yang memiliki masa kerja minimal 12 bulan dan bersedia terlibat dalam penelitian dimasukkan dalam sampel purposif. Kriteria ini dipenuhi oleh 35

responden.

Versi Indonesia dari Kuesioner Muskuloskeletal Nordik (NMQ) yang telah divalidasi dan andal digunakan sebagai instrumen dalam penelitian ini. Penyakit muskuloskeletal (MSD) diidentifikasi melalui pengumpulan data daring menggunakan Google Forms. Responden dijamin kerahasiaan nama dan data mereka, dan izin mereka telah diperoleh. Statistik deskriptif, termasuk distribusi frekuensi dan persentase, digunakan untuk menampilkan data yang dikumpulkan.

HASIL

Untuk memberikan gambaran dasar tentang jenis karyawan yang menjadi fokus penelitian ini, berikut rincian tentang responden. Faktor-faktor seperti jenis kelamin, usia, dan masa kerja di perusahaan asuransi termasuk dalam kategori ini. Pada Tabel 1, Anda dapat melihat distribusi lengkap atribut responden berdasarkan frekuensi.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Pekerja Perusahaan Asuransi

Variabel	Jumlah (n)	Persentase (%)
Usia		
25-30 tahun	22	63
31-40 tahun	12	34
41-50 tahun	1	3
Jenis Kelamin		
Perempuan	25	71
Laki-laki	10	29
Masa Kerja		
>1-3 tahun	23	66
>4 tahun	12	34

Sebagian besar dari 35 peserta penelitian berada dalam kategori usia 25-30 tahun, termasuk 22 orang (63%), menurut Tabel 1. Satu persen berada dalam kelompok usia 41-50 tahun, sementara dua belas orang (34%) berada dalam kelompok usia 31-40 tahun. Menurut data, terdapat 25 responden perempuan (71% dari total) dan 10 responden laki-laki (29% dari total). Responden dengan masa kerja 1-3 tahun merupakan kelompok terbesar,

berjumlah 23 orang (66% dari total), sedangkan mereka yang memiliki masa kerja 4 tahun atau lebih berjumlah 12 orang (34% dari total).

Berdasarkan temuan Kuesioner Muskuloskeletal Nordik (NMQ), sebuah studi tentang keluhan MSD dilakukan untuk memberikan pemahaman yang luas tentang prevalensi MSD di antara personel perusahaan asuransi. Tabel 2 menunjukkan distribusi frekuensi keluhan MSD di antara responden.

Tabel 2. Distribusi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Pekerja Perusahaan Asuransi

Keluhan MSDs	Frekuensi (n)	Perentase (%)
Ada keluhan MSDs	33	94,3
Tidak ada keluhan	2	5,7
Total	35	100

Tabel di atas menampilkan temuan penelitian yang melibatkan 35 peserta dan menemukan bahwa sebagian besar pekerja memiliki penyakit muskuloskeletal (MSD). Sementara 34 orang (atau 94,3% dari total) melaporkan MSD, hanya 2 orang (atau 5,7% dari total) yang mengatakan mereka tidak memiliki masalah sama sekali. Penelitian ini menyoroti perlunya mengatasi masalah ergonomis dan tingginya frekuensi MSD di antara

personel bisnis asuransi.

Penelitian ini melihat distribusi keluhan menurut area tubuh yang terkena dan juga memeriksa prevalensi keseluruhan penyakit muskuloskeletal (MSD). Menemukan bagian tubuh mana yang paling sering terkena dampak aktivitas kerja adalah tujuan utama dari penelitian ini. Seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3, distribusi keluhan MSD di antara responden diuraikan berdasarkan bagian tubuh.

Tabel 3. Distribusi Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) Berdasarkan Bagian Tubuh pada Pekerja Perusahaan Asuransi

Bagian Tubuh	Mengalami Keluhan (%)	Tidak Mengalami Keluhan (%)
Leher	69	31
Nbahu kanan/kiri	66	34
Siku kanan/kiri	31	69
Punggung	63	37
Atas/bawah	69	31
Pinggul/panggul	60	40
Lutut kanan/kiri	54	46
Pergerlangan kaki anan/kiri	51	49

Berdasarkan Berdasarkan Tabel 3 hasil penelitian ini, keluhan Gangguan *Muskuloskeletal (MSDs)* yang paling dominan ditemukan di area leher serta punggung atas dan bawah, yang berhubungan langsung dengan karakteristik pekerjaan responden yang didominasi oleh aktivitas duduk dan penggunaan komputer dalam jangka panjang. masing-masing dilaporkan oleh 24 responden (69%). Selanjutnya, keluhan juga banyak ditemukan pada bahu kanan/kiri, yaitu sebesar 23 responden (66%), dan pada pergelangan tangan kanan dan kiri, yang memengaruhi 22 orang (63% dari total).

Keluhan *Muskuloskeletal Disorders (MSDs)*, pada bagian tubuh lainnya juga masih cukup tinggi, seperti pada pinggul/panggul sebesar 21 responden (60%), lutut kanan/kiri sebanyak 19 responden (54%), dan pergelangan kaki kanan/kiri yang dilaporkan oleh 18 responden (51%),

sedangkan keluhan paling rendah ditemukan pada siku kanan/kiri, yaitu 11 responden (31%).

Temuan ini menunjukkan bahwa bagian tubuh yang berkaitan dengan postur duduk statis, aktivitas kerja di depan komputer dalam durasi lama, serta gerakan berulang pada ekstremitas atas merupakan area yang paling berisiko mengalami keluhan muskuloskeletal pada pekerja perkantoran. Postur kerja yang tidak ergonomis, penggunaan komputer yang berkepanjangan, dan kurangnya variasi gerakan merupakan kontributor utama terhadap tingginya angka gejala nyeri leher, punggung, bahu, dan pergelangan tangan, yang pada gilirannya menunjukkan paparan terhadap faktor risiko ergonomis yang penting. Meskipun pria lebih bergantung pada upaya fisik, tonus otot pria lebih rendah dalam melakukan tugas sehari-hari. Seringkali diyakini bahwa wanita hanya mampu

mengerahkan sekitar dua pertiga kekuatan fisik yang dimiliki pria. Selain itu, wanita cenderung lebih sering duduk atau berdiri tanpa bergerak dan melakukan lebih sedikit latihan fisik yang berat, seperti banyak bergerak. Karena faktor-faktor ini, wanita berisiko lebih tinggi mengalami masalah muskuloskeletal termasuk ketidaknyamanan punggung. Akibatnya, wanita lebih rentan terhadap penyakit muskuloskeletal (MSD) daripada pria, meskipun pria lebih cenderung berpartisipasi dalam aktivitas yang menuntut fisik secara teratur.

Variabel pekerjaan bukanlah satu-satunya yang berkontribusi terhadap penyakit muskuloskeletal (MSD); sifat pribadi seperti lamanya masa kerja juga penting. Lamanya waktu yang dihabiskan karyawan di lingkungan kerja yang tidak nyaman berbanding lurus dengan masa kerjanya. Bekerja lebih lama meningkatkan risiko masalah muskuloskeletal karena peningkatan paparan postur statis, tugas berulang, dan penggunaan komputer yang berkepanjangan.

Hasil ini sejalan dengan penelitian lain yang menunjukkan korelasi antara lamanya waktu yang dihabiskan pekerja di tempat kerja dan prevalensi MSD (Shobur dkk., 2019). Akibatnya, penyakit muskuloskeletal (MSD) lebih umum terjadi pada pekerja yang jam kerjanya lebih lama dibandingkan dengan mereka yang jam kerjanya lebih pendek. Gangguan muskuloskeletal (MSD) 2,775% lebih umum terjadi pada pekerja dengan pengalaman empat tahun atau lebih dibandingkan dengan mereka yang memiliki pengalaman kurang dari empat tahun (Shobur dkk., 2019).

Penyakit muskuloskeletal (MSD) cukup umum terjadi di kalangan personel bisnis asuransi, menurut penelitian ini. Sebanyak 94,3% responden melaporkan mengalami keluhan MSDs, sedangkan hanya 5,7% responden yang tidak mengalami keluhan. Tingginya proporsi keluhan tersebut mengindikasikan bahwa hampir seluruh pekerja terpapar faktor risiko ergonomis (Pheasant & Haslegrave, 2018).

PEMBAHASAN

Kelompok demografis produktif tampaknya mencakup sebagian besar responden dalam penelitian ini: mereka yang berusia antara 25 dan 30 tahun. Meskipun muda dan energik, pekerja dalam rentang usia ini mungkin tetap terkena penyakit muskuloskeletal (MSD) akibat paparan berkepanjangan terhadap faktor risiko ergonomis. Data ini mengungkapkan bahwa, khususnya dalam pekerjaan yang banyak duduk, usia produktif mungkin bukan jaminan terhadap penyakit muskuloskeletal.

Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa, bahkan pada tahun-tahun produktif seseorang, risiko penyakit muskuloskeletal (MSD) meningkat ketika pekerjaan dilakukan secara statis dan berulang tanpa penyesuaian ergonomis yang tepat. Enrico dkk. (2016) menemukan hubungan antara usia dan gejala muskuloskeletal di antara pengemudi bus di rute Bitung-Manado ($p < 0,05$) dalam uji korelasi Spearman mereka, yang didukung oleh penelitian ini (Umur dkk., 2016).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Prahastuti dkk. (2021), terdapat korelasi antara usia dan kemunculan gejala penyakit muskuloskeletal (MSD), serta korelasi antara variabel ergonomis dan gejala MSD.

Dalam hal jenis kelamin, perempuan merupakan mayoritas responden. Mayoritas karyawan perusahaan asuransi adalah perempuan, yang mungkin membuat mereka lebih rentan terhadap keluhan muskuloskeletal, terutama di punggung, bahu, dan leher, sebagai akibat dari perbedaan kekuatan otot dan sifat pekerjaan mereka yang relatif statis. Kemampuan kekuatan fisik laki-laki seringkali lebih tinggi daripada perempuan, menurut banyak penelitian. Alasannya adalah karena perempuan seringkali memiliki tingkat kekuatan yang lebih tinggi, yang mungkin menempatkan mereka pada risiko lebih tinggi terkena penyakit muskuloskeletal.

Hasil ini memberikan bukti bahwa tempat kerja perusahaan asuransi mungkin tidak sepenuhnya mematuhi praktik terbaik ergonomis. Orang yang bekerja di kantor dan menggunakan komputer dalam waktu lama terkadang

menderita masalah muskuloskeletal. Penyakit muskuloskeletal (MSD) merupakan masalah kesehatan kerja yang semakin meningkat dan membutuhkan perhatian yang signifikan, karena penelitian (Aprianto et al., 2021) menemukan bahwa prevalensi MSD di kalangan profesional komputer mencapai 52,6%.

Gangguan muskuloskeletal (MSD) paling sering berdampak pada leher, punggung atas, dan punggung bawah, masing-masing sebesar 69%, menurut penelitian yang menggunakan Kuesioner Muskuloskeletal Nordik (NMQ). Selain itu, 66% pasien melaporkan nyeri di bahu kanan atau kiri, dan 63% di pergelangan tangan kanan atau kiri.

Masih banyak orang yang mengeluhkan berbagai bagian tubuh mereka, termasuk pinggul atau panggul (60%), lutut (54%), dan pergelangan kaki (51%). Namun, siku kanan/kiri memiliki jumlah keluhan terendah (31%). Paparan pekerja terhadap beban statis dan tugas berulang memengaruhi hampir setiap bagian tubuh mereka, seperti yang ditunjukkan oleh pola keluhan ini (Niosh, 2021; Stanton dkk., 2017a).

Hasil ini sejalan dengan sebuah studi (Algarni dkk., 2020) yang menunjukkan bahwa di antara para profesional komputer, bagian tubuh yang paling banyak dikeluhkan adalah punggung bawah dan leher, diikuti oleh bahu dan anggota tubuh bagian atas. Peningkatan stres biomekanik pada otot dan persendian dapat disebabkan oleh pola kerja kantor yang menuntut karyawan untuk duduk terus menerus tanpa mengubah posisi atau beristirahat, menurut teori ergonomi (Kroemer, 2017; Stanton dkk., 2017b). Gangguan muskuloskeletal (MSD) dan kelelahan otot dapat berkembang ketika terjadi ketidaksesuaian antara cara seseorang berdiri di tempat kerja dan bagaimana tubuhnya bergerak secara alami. Ketegangan dan ketidaknyamanan muskuloskeletal disebabkan oleh ketidakseimbangan antara otot antagonis dan agonis, yang terjadi ketika otot agonis terlalu banyak bekerja (Shazlin dkk., 2022).

Korelasi antara total paparan gerakan bahu, lengan, dan leher pekerja

konstruksi PT. Kapaa dan penyakit muskuloskeletal (MSD) telah ditunjukkan dalam penelitian sebelumnya.

Bahaya ergonomis di tempat kerja meliputi variabel terkait pekerjaan, sifat pribadi, dan faktor lingkungan yang meningkatkan kemungkinan penyakit muskuloskeletal (MSD) pada karyawan. Pertimbangan biomekanik meliputi elemen terkait pekerjaan seperti gaya/beban, kondisi fisik, frekuensi, panjang, dan paparan getaran. Jenis kelamin, usia, masa kerja, BMI, rutinitas olahraga, dan status merokok adalah variabel posisi individu tambahan (Dewi, 2020). Pembentukan asam laktat, yang dapat menyebabkan nyeri, kekakuan, dan ketidaknyamanan, merupakan akibat langsung dari berkurangnya aliran darah ke otot yang disebabkan oleh kontraksi otot yang berlebihan. Hal ini, pada gilirannya, mengurangi pasokan oksigen dan menghambat sistem metabolisme tubuh (T et al., 2017).

Pekerja lebih mungkin menderita penyakit muskuloskeletal (MSD) jika perubahan ergonomis yang tepat tidak diterapkan. Variabel individu yang berkontribusi pada peningkatan risiko penyakit muskuloskeletal meliputi jenis kelamin, usia, dan lama masa kerja (Bridger, 2019). Interaksi faktor-faktor ini menunjukkan bahwa pencegahan MSD memerlukan pendekatan ergonomis yang komprehensif di lingkungan kerja kantor (Hedge, 2016; Stanton et al., 2020)

Berdasarkan Penelitian (Suciyani & Purnamawati, 2025), Penyebab utama MSDs adalah beban kerja statis, yang dapat dikurangi dengan intervensi termasuk mengganti alat kerja, mengatur ulang posisi duduk, dan memberikan istirahat singkat (micro-break)

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uraian dan pembahasan dalam penelitian yang disesuaikan dengan rujukan Permenkes No. 48 Tahun 2016 (standar K3 perkantoran) Berdasarkan hasil penelitian menggunakan Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) serta mengacu pada standar

keselamatan dan kesehatan kerja perkantoran, dapat disimpulkan bahwa mayoritas pekerja di Perusahaan Asuransi mengalami keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs) dengan prevalensi sebesar 94,3%. Tingginya angka tersebut menunjukkan bahwa risiko gangguan muskuloskeletal di lingkungan kerja perusahaan tergolong tinggi dan memerlukan perhatian serius. Faktor ergonomi, seperti durasi kerja yang panjang, postur kerja statis, aktivitas berulang menggunakan komputer, serta penataan workstation yang belum optimal, berperan terhadap munculnya keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs).

SARAN

Disarankan diperlukan evaluasi dan perbaikan ergonomi secara menyeluruh guna menurunkan risiko Musculoskeletal Disorders (MSDs) serta mendukung peningkatan kenyamanan dan produktivitas pekerja. Perusahaan Asuransi disarankan untuk melakukan penataan ulang workstation sesuai prinsip ergonomi, menerapkan microbreak secara teratur, memberikan edukasi ergonomi dan latihan peregangan sederhana, serta melakukan evaluasi risiko ergonomi secara berkala menggunakan metode RULA atau REBA. Bagi pekerja, penting untuk membiasakan postur kerja yang ergonomis, melakukan peregangan secara mandiri, serta mengatur waktu kerja dengan jeda istirahat singkat guna mengurangi beban biomekanik pada tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Algarni, F. S., Kachanathu, S. J., & Alabdulwahab, S. S. (2020). *Research Article A Cross-Sectional Study On The Association Of Patterns And Physical Risk Factors With Musculoskeletal Disorders Among Academicians In Saudi Arabia*. 2020.
- Aprianto, B., Hidayatulloh, A. F., & Zuchri, F. N. (2021). *Faktor Risiko Penyebab Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja : A Systematic Review*. 2, 16–25.

- Arwinno, L. D. (2018). *Higeia Journal Of Public Health Keluhan Nyeri Punggung Bawah Pada Penjahit Garmen*. 2(3), 406–416.
- Bridger, R. (2017). *Introduction To Human Factors And Ergonomics*. Crc Press.
- Bridger, R. (2019). *A Guide To Active Working In The Modern Office: Homo Sedens In The 21st Century*. Crc Press.
- Cheisario, H. A., Wahyuningsih, A. S., & Info, A. (2022). *Indonesian Journal Of Public Health And Nutrition*. 2(3), 329–338.
- Dewi, N. F. (2020). *Jurnal Sosial Humaniora Terapan Identifikasi Risiko Ergonomi Dengan Metode Nordic*. 2(2).
- Dul, J. (2003). *Ergonomics For Beginners: A Quick Reference Guide*. Crc Press.
- Elbert, K. E., Kroemer, H. B., & Kroemer Hoffman, A. (2018). *Ergonomics: How To Design For Ease And Efficiency*. In *Ergonomics: How To Design For Ease And Efficiency*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813296-8.00016-5>
- Hedge, A. (2016). *Ergonomic Workplace Design For Health, Wellness, And Productivity*. Crc Press.
- Kibret, A. K., Gebremeskel, B. F., Gezae, K. E., & Tsegay, G. S. (2020). *Work-Related Musculoskeletal Disorders And Associated Factors Among Bankers In Ethiopia , 2018*. 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8735169>
- Konz, S. (2018). *Work Design: Occupational Ergonomics*. Crc Press.
- Kroemer, K. H. E. (2017). *Fitting The Human: Introduction To Ergonomics / Human Factors Engineering, Seventh Edition*. Crc Press. https://books.google.co.id/books?id=_Enbdgaaqbaj
- Krueger, G. P. (2016). *Book Review: Handbook Of Human Factors And Ergonomics*. Sage Publications Sage Ca: Los Angeles, Ca.
- Matos, M., & Arezes, P. M. (2015). *Ergonomic Evaluation Of Office Workplaces With Rapid Office*

- Strain Assessment (Rosa). *Procedia Manufacturing*, 3(Ahfe), 4689–4694. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.562>
- Maulana, S. A., Jayanti, S., Kurniawan, B., Studi, P., Ilmu, S., Masyarakat, K., Semarang, U. D., Prof, J., No, S., Semarang, K., & Tengah, J. (2021). *Analisis Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (Msds) Sektor Pertanian : Literature Review 21*, 134–145.
- Niosh. (2021). *Centers For Disease Control And Prevention National Institute For Occupational Safety And Health*.
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, Ergonomics And The Design Of Work*. Crc Press.
- Prahastuti, B. S., Djaali, N. A., & Usman, S. (2021). *Faktor Risiko Gejala Muskuloskeletal Disorder (Msds) Pada Pekerja Buruh Pasar*. 13(1), 47–54.
- Ridlo, A. J., Hakim, A., & Fasya, Z. (2023). *Gambaran Keluhan Musculoskeletal Disorder (Msds) Pada Pekerja Pdkb Pt . Pln (Persero) Up3 Surabaya Selatan*. 2(2), 258–266. <https://doi.org/10.54259/Sehatrakyat.V2i2.1665>
- Salvendy, Gavriel., & Karwowski, Waldemar. (2021). *Handbook Of Human Factors And Ergonomics*. Wiley.
- Shazlin, N., Shamsul, M., Rahman, H. A., Naim, F., Shazlin, N., Shamsul, M., & Rahman, H. A. (2022). *Video Display Unit Exposure And Risk Of Musculoskeletal Symptoms During Covid-19 Pandemic Video Display Unit Exposure And Risk Of Musculoskeletal Symptoms During Covid-19 Pandemic*. 1(13), 148–165. <https://doi.org/10.6007/Ijarbss/V12-I13/14157>
- Shobur, S., Sari, F. I., Kesehatan, P., & Palembang, K. (2019). *Faktor Risiko Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Tenun Ikat Di Kelurahan Tuan Kentang Kota Palembang*. 6(November), 113–122.
- Stanton, N. A., Salmon, P. M., Rafferty, L. A., Walker, G. H., Baber, C., & Jenkins, D. P. (2017a). *Human Factors Methods: A Practical Guide For Engineering And Design*. Crc Press.
- Stanton, N. A., Salmon, P. M., Rafferty, L. A., Walker, G. H., Baber, C., & Jenkins, D. P. (2017b). *Human Factors Methods: A Practical Guide For Engineering And Design*. Crc Press.
- Stanton, N. A., Salmon, P. M., & Walker, G. (2020). *New Paradigms In Ergonomics*. Routledge.
- Suciyani, T. A., & Purnamawati, D. (2025). *Gambaran Musculosceleta Disorders Dieases (Msds) Pada Dokter Gigi Terhadap Kesehatan Dan Keselamatan Kerja (K3) Di Klinik Praktik Mandiri Overview Of Musculoskeletal Disorders (Msds) In Dentists Regarding*. 6(2), 181–187.
- T, T. D., Purba, I. G., & Lestari, M. (2017). *Faktor Risiko Keluhan Musculoskeletal Disorders (Msds) Pada Aktivitas Pengangkutan Beras Di Pt Buyung Poetra Pangan Risk Factors Of Musculoskeletal Disorders (Msds) Complaints On Rice Transportation Activities At Pt . Buyung Poetra Pangan Pegayut*. 8(2), 125–134.
- Tavakkol, R., Kavi, E., Hassanipour, S., & Rabiei, H. (2020). The Global Prevalence Of Musculoskeletal Disorders Among Operating Room Personnel : A Systematic Review And Meta-Analysis. *Clinical Epidemiology And Global Health*, 8(4), 1053–1061. <https://doi.org/10.1016/j.cegh.2020.03.019>
- Umur, H. A., Kerja, L., Getaran, D. A. N., J, M. E., Kawatu, P. A. T., & Kandou, G. D. (2016). *Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Supir Bus Bus Trayek Bitung-Manado Di Terminal Tangkoko Bitung Tahun 2016*. 5(1), 297–302.