

## PREVALENSI RISIKO GANGGUAN OTOT DAN TULANG RANGKA AKIBAT KERJA PADA PEKERJA BAGIAN PERKANTORAN DI RS. X

Nurul 'Afifah Hijami<sup>1\*</sup>

Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung<sup>1</sup>

\*Corresponding Author : hijami.afifah@fk.unila.ac.id

### ABSTRAK

Pekerja bagian perkantoran merupakan kelompok yang berisiko mengalami gangguan otot dan tulang rangka akibat kerja (Gotrak) karena aktivitas kerja yang bersifat statis, penggunaan komputer dalam waktu lama, dan postur kerja yang tidak ergonomis. Kondisi ini dapat menurunkan kenyamanan, produktivitas, dan kesehatan kerja. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain deskriptif cross-sectional yang bertujuan mengetahui prevalensi keluhan Gotrak pada pekerja bagian perkantoran di RS. X. Sebanyak 50 responden diikutsertakan menggunakan teknik total sampling. Data dikumpulkan menggunakan kuesioner Nordic Body Map (NBM) untuk menilai adanya keluhan pada sembilan bagian tubuh, dan dianalisis secara deskriptif dengan distribusi frekuensi dan persentase. Sebanyak 70% responden mengalami keluhan Gotrak, sedangkan sebanyak 30% tidak mengalami keluhan. Keluhan terbanyak dilaporkan pada regio leher (48%), punggung bawah (48%), dan punggung atas (38%). Hasil ini menunjukkan bahwa aktivitas duduk dalam jangka panjang dan penggunaan komputer tanpa pengaturan ergonomi yang tepat menjadi faktor risiko utama keluhan muskuloskeletal pada pekerja perkantoran. Prevalensi keluhan Gotrak pada pekerja bagian perkantoran di RS. X tergolong tinggi. Faktor ergonomi seperti postur kerja, durasi duduk, dan pengaturan workstation perlu diperhatikan dalam upaya pencegahan. Penerapan pelatihan ergonomi, penataan workstation, dan istirahat mikro (microbreaks) disarankan untuk mengurangi risiko keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan kesehatan kerja di lingkungan perkantoran rumah sakit.

**Kata kunci** : ergonomi, gangguan otot dan tulang rangka, pekerjaan perkantoran

### ABSTRACT

*Office workers are a group at risk of experiencing work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) due to static work activities, prolonged computer use, and non-ergonomic working postures. These conditions may reduce comfort, productivity, and overall occupational health. This study employed a quantitative descriptive cross-sectional design to determine the prevalence of WMSD complaints among office workers at Hospital X. A total of 50 respondents were included using the total sampling technique. Data were collected using the Nordic Body Map (NBM) questionnaire to assess complaints in nine body regions and analyzed descriptively using frequency and percentage distributions. The findings showed that 70% of respondents reported WMSD complaints, while 30% did not. The most commonly affected areas were the neck (48%), lower back (48%), and upper back (38%). These results indicate that prolonged sitting and computer use without proper ergonomic adjustments are major risk factors for musculoskeletal complaints among office workers. The prevalence of WMSD complaints among office workers at Hospital X was relatively high. Ergonomic factors such as working posture, sitting duration, and workstation arrangement should be prioritized in prevention efforts. Implementing ergonomic training, proper workstation design, and microbreaks is recommended to reduce the risk of musculoskeletal complaints and promote occupational health in office settings.*

**Keywords** : work-related musculoskeletal disorders, office work, ergonomics

### PENDAHULUAN

Pekerjaan di bagian perkantoran kini ditandai oleh penggunaan perangkat komputer, waktu duduk yang panjang, serta aktivitas yang bersifat statis dan repetitif. Kondisi ini mendorong munculnya keluhan muskuloskeletal atau gangguan otot-tulang rangka (GOTRAK) dalam konteks kerja, khususnya di kalangan pekerja perkantoran (office workers). Misalnya, sebuah

meta-analisis menunjukkan bahwa di kalangan pekerja yang menggunakan komputer secara intensif, prevalensi gangguan muskuloskeletal mencapai lebih dari 70 % (Demissie et al., 2025). Keluhan paling sering muncul di leher, punggung atas, dan punggung bawah yang juga sesuai dengan temuan penelitian Anda bahwa bagian tubuh terbanyak melaporkan keluhan adalah leher (48 %), punggung bawah (48 %) dan punggung atas (38 %) (Okezue Obinna Chinedu et al., 2020).

Beberapa faktor risiko telah diidentifikasi: durasi duduk yang lama, postur kerja yang statis atau janggal, penggunaan komputer tanpa istirahat yang memadai, dan kurangnya aktifitas fisik. Sebagai ilustrasi, riset pada pekerja kantor menemukan bahwa 53,5 % melaporkan keluhan leher, 53,2 % keluhan punggung bawah, dan 51,6 % keluhan bahu dalam 12 bulan terakhir (Daneshmandi et al., 2017). Studi longitudinal di Jerman menunjukkan bahwa waktu duduk yang lama di pekerjaan berhubungan dengan meningkatnya prevalensi keluhan muskuloskeletal di leher dan bahu terutama pada pekerja yang kurang melakukan aktivitas fisik (Dang et al., 2024). Selain itu, faktor ergonomi workstation (misalnya tinggi monitor, posisi kursi, sudut tubuh) juga terbukti menjadi faktor risiko bagi keluhan Gotrak di kelompok pekerja komputer (Prasetya et al., 2024).

Peningkatan beban kerja pada pengguna komputer di lingkungan perkantoran meningkatkan prevalensi keluhan muskuloskeletal yang cukup tinggi. Studi literatur terhadap pekerja kantor menunjukkan prevalensi gangguan muskuloskeletal (MSDs) mencapai 55,1 % untuk punggung bawah, 52,5 % untuk leher, dan 53 % untuk punggung atas. Faktor risiko signifikan antara lain postur tubuh tidak ergonomis, furniture yang tidak sesuai, serta kurangnya istirahat selama jam kerja (Aprina et al., 2025). Penelitian sebelumnya pada pegawai yang bekerja di depan laptop 8–12 jam per hari, ditemukan hubungan signifikan antara lama kerja dengan kejadian MSD. Hasil ini mendukung gagasan bahwa durasi duduk panjang di depan komputer merupakan faktor determinan keluhan muskuloskeletal (Wulandari et al., 2023).

Selain itu, nyeri leher pada pekerja perkantoran mengidentifikasi berbagai faktor risiko, seperti faktor individu (usia, jenis kelamin, BMI), perilaku (penggunaan ponsel, frekuensi peregangan), faktor desain ruang kerja (posisi monitor), faktor organisasi kerja (durasi kerja), dan faktor psikososial (stres kerja). Keluhan nyeri leher muncul sebagai masalah utama di kalangan pekerja kantor (Maulidya & Kurniawidjaja, 2024). Aspek ergonomi seperti *workstation* dan perilaku kerja turut berkontribusi terhadap risiko gotrak. Studi ergonomi terbaru pada pekerja kantoran menunjukkan bahwa postur tubuh janggal, gerakan repetitif, posisi statis yang berlangsung lama, dan tekanan kontak berkorelasi dengan keluhan muskuloskeletal. Hal ini berdampak pada absensi kerja, kualitas hidup pekerja, produktivitas, dan biaya kesehatan perusahaan (Adli Syukri Zain Khairi & Mustafa Udin, 2024).

Keluhan Gotrak dapat memengaruhi kenyamanan kerja, produktivitas, dan bisa menyebabkan absen atau perubahan fungsi tubuh, maka penting dilakukan identifikasi prevalensi, jenis keluhan, dan faktor-risiko spesifik di lingkungan pekerja bagian perkantoran di RS. X. Strategi pencegahan seperti pelatihan ergonomi, perubahan posisi kerja, istirahat reguler, dan kontrol administratif maupun teknik telah direkomendasikan (Putsa et al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prevalensi risiko Gotrak pada pekerja bagian perkantoran di RS. X.

## METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deskriptif *cross-sectional*. Penelitian ini dilakukan di Bulan Oktober 2025 di lingkungan kerja administrasi dan unit perkantoran RS. X. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja bagian perkantoran di RS. X, sedangkan sampel penelitian sebanyak 50 responden yang dipilih

menggunakan teknik total sampling, dengan kriteria inklusi yaitu pegawai tetap yang bekerja minimal enam bulan, menggunakan komputer atau perangkat administrasi lebih dari empat jam per hari, dan bersedia menjadi responden. Responden yang sedang cuti panjang atau memiliki riwayat cedera muskuloskeletal berat dieksklusi dari sampel penelitian.

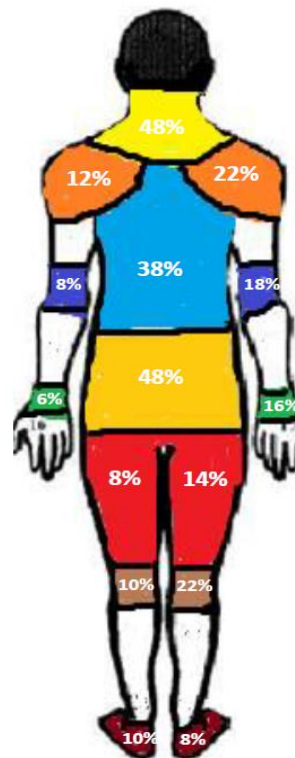
Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner *Nordic Body map* (NBM). Data dikategorikan menjadi “ada keluhan” dan “tidak ada keluhan” berdasarkan keluhan yang dialami dalam 7 hari dan 12 bulan terakhir. Pengumpulan data dilakukan dengan cara penyebaran kuesioner secara langsung kepada responden di lokasi kerja. sebelum pengisian, peneliti memberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan memastikan kerahasiaan data responden. Analisis data dilakukan secara deskriptif menggunakan distribusi frekuensi dan presentase. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel dan diagram *body map* untuk memperlihatkan bagian tubuh yang paling banyak mengalami keluhan.

## HASIL

Keluhan Gotrak pada penelitian ini dinilai menggunakan kuesioner *Nordic Body Map*. Jumlah responden yang dianalisis sebanyak 50 orang. Keluhan Gotrak dikategorikan menjadi dua yaitu ada keluhan dan tidak ada keluhan dalam 7 hari dan 12 bulan terakhir (tabel 1)

**Tabel 1. Distribusi Keluhan Gotrak pada Pekerja Bagian Perkantoran di RS. X**

Jenis Keluhan	n	%
Tidak Ada Keluhan	15	30
Ada Keluhan	35	70
<b>Jumlah</b>	<b>50</b>	<b>100</b>



**Gambar 1. Body Map**

Berdasarkan hasil penelitian, responden yang tidak ada keluhan Gotrak sebanyak 30% dan responden yang memiliki keluhan Gotrak sebanyak 70%. Pekerja bagian perkantoran di RS. X masih banyak mengeluhkan rasa tidak nyaman pada bagian-bagian tubuh tertentu. Keluhan

Gotrak yang dirasakan tersebar menjadi 9 bagian tubuh yang berbeda-beda, yaitu leher, bahu, punggung atas, siku, punggung bawah, pergelangan tangan, panggul/paha, lutut, dan pergelangan kaki/kaki.

Presentase distribusi keluhan Gotrak pada responden dengan *body map* 9 bagian tubuh pada 7 hari dan 12 bulan terakhir, diperoleh hasil bagian tubuh yang mengalami keluhan Gotrak paling banyak pada pekerja bagian perkantoran di RS. X adalah leher sebanyak 48%, punggung bawah 48%, dan punggung atas 38% (Gambar 1).

## PEMBAHASAN

Keluhan Gotrak pada pekerja bagian perkantoran di RS. X Sebagian besar mengalami keluhan. Berdasarkan kuesioner *Nordic body map* yang diberikan, keluhan Gotrak terjadi sebanyak 70% dengan keluhan terbanyak terjadi pada bagian leher 48%, punggung bawah 48%, dan punggung atas 38%. Meningkatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi tidak hanya mempercepat pekerjaan dan produktivitas, tetapi juga menyebabkan *sedentary lifestyle* dan Gotrak di tempat kerja. Postur janggal saat pengoperasian komputer, statis dan dalam jangka panjang dapat memicu terjadinya keluhan Gotrak (FARZAN, 2016). Berdasarkan penelitian sebelumnya, keluhan Gotrak yang terjadi pada pekerja perkantoran di China yang banyak dialami pada bagian leher (Wu et al., 2012). Di Turki, Brazil, Iran dan Kuwait menunjukkan bahwa Gotrak paling banyak terjadi pada bagian punggung bawah di atas 50% (Celik et al., 2017). Pekerja yang bekerja lebih dari 4 jam per hari di depan komputer memiliki risiko dua kali lipat mengalami nyeri leher dibanding mereka yang bekerja kurang dari 2 jam per hari. Postur leher yang menunduk dan bahu yang tidak sejajar saat mengetik atau menatap layar monitor dalam waktu lama menyebabkan ketegangan otot trapezius dan leher bagian posterior yang berujung pada nyeri kronis (Mehta & Yadav, 2025).

Selain itu, posisi duduk yang tidak ergonomis juga dapat meningkatkan tekanan pada tulang belakang lumbal dan menyebabkan low back pain (nyeri punggung bawah). Penelitian di Brasil dan Iran melaporkan bahwa lebih dari 50% pekerja kantor mengalami nyeri punggung bawah karena posisi duduk yang tidak ergonomis dan kurangnya peregangan otot selama jam kerja (Rodrigues et al., 2017). Faktor-faktor lain seperti tinggi meja yang tidak sesuai, letak monitor yang terlalu rendah, serta jarak pandang yang salah turut memperparah keluhan Gotrak pada pekerja administrasi rumah sakit (Dinar et al., 2018). Pekerja kantor dengan durasi duduk lama dan postur statis menunjukkan prevalensi keluhan muskuloskeletal yang cukup tinggi. Dalam survei terhadap pekerja kantor di institusi pendidikan tinggi, sebanyak 71,9% mengalami gangguan muskuloskeletal. Pada kelompok ini, bagian tubuh yang paling sering dilaporkan adalah punggung bawah, pergelangan tangan/tangan, dan bahu. Faktor risiko yang signifikan termasuk postur tubuh janggal, posisi tubuh bertahan lama (*sustained posture*), membungkuk atau postur janggal, *furniture* yang tidak sesuai, dan istirahat yang tidak memadai (Okezue Obinna Chinedu et al., 2020).

Penelitian di lingkungan pekerja kantor lain menunjukkan bahwa durasi kerja dan posisi duduk berhubungan kuat dengan kejadian keluhan muskuloskeletal. Pada staf proyek yang duduk antara 8 sampai 12 jam per hari di depan laptop, banyak melaporkan nyeri di punggung dan pinggang. Hal ini konsisten dengan dugaan bahwa durasi duduk lama meningkatkan beban pada otot dan tulang belakang lumbal (Wulandari et al., 2023). Studi *cross-sectional* lainnya pada pekerja profesional yang duduk lama ( $\geq 4$  jam sehari) menunjukkan prevalensi keluhan muskuloskeletal di leher 45%, punggung atas 38%, punggung bawah 52%. Pada periode 7 hari terakhir leher tetap tertinggi, diikuti punggung atas dan punggung bawah (Arora & Khatri, 2022). Perilaku duduk statis terbukti berhubungan dengan nyeri punggung bawah. Dalam penelitian sebelumnya, pekerja kantor yang menggunakan matras tekanan untuk memonitor posisi duduk, 75% melaporkan nyeri punggung akut atau kronis. Mereka dengan nyeri kronis

cenderung menunjukkan pola duduk lebih statis dibanding yang tanpa nyeri (Bontrup et al., 2019).

Faktor aktivitas fisik dan pergantian posisi penting untuk mengurangi risiko gotrak. Sebuah penelitian pada pekerja kantor menemukan bahwa bekerja duduk  $\geq 4$  jam sehari meningkatkan risiko gotrak (OR = 1,57; 95% CI 1,04–2,37), sedangkan melakukan aktivitas fisik sedang–berat minimal 150 menit per minggu serta sering mengganti posisi (duduk  $\rightarrow$  berdiri atau berjalan) setiap jam menurunkan risiko tersebut lebih dari 30% (Putsa et al., 2022). Intervensi di tempat kerja, seperti latihan fisik atau peregangan dan penyesuaian ergonomis workstation, menunjukkan hasil positif. Review sistematis terhadap studi intervensi di kantor melaporkan bahwa latihan di tempat kerja efektif mengurangi nyeri muskuloskeletal dibanding kelompok kontrol tanpa intervensi (Tersa-Miralles et al., 2022).

Program latihan terstruktur yang menargetkan leher, bahu, dan punggung atas menurunkan intensitas nyeri dan indeks disabilitas pada pekerja kantor dengan nyeri kronis. Meta-analisis dan systematic review melaporkan efek konsisten untuk latihan penguatan otot leher/bahu (Chen et al., 2018). *Microbreaks* menunjukkan peningkatan kesejahteraan dan pengurangan kelelahan dengan penerapan setiap 30-60 menit untuk pekerja administrasi (Albulescu et al., 2022). Intervensi di tempat kerja lainnya seperti menambah aktivitas berdiri atau berjalan, termasuk meja *sit-stand* dapat menurunkan waktu duduk (Parry et al., 2019). Menurut OSH WIKI (2020), strategi untuk mengatasi Gotrak dilakukan dengan pendekatan multidisiplin dan partisipatif karena faktor risiko Gotrak dan strategi pencegahan berfokus pada rekayasa teknis dan kontrol administratif. Salah satu strategi yang dapat dilakukan adalah pelatihan untuk mencegah Gotrak. Pelatihan diberikan dengan memberikan pengetahuan dan keterampilan dapat menghasilkan perubahan positif (Wijk & Mathiassen, 2011).

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, diperlukan upaya pencegahan dan pengendalian risiko ergonomi di lingkungan kerja perkantoran rumah sakit melalui pelatihan ergonomi, penataan workstation sesuai prinsip ergonomi, penerapan waktu istirahat singkat (*microbreaks*), serta peningkatan kesadaran pekerja terhadap pentingnya variasi posisi tubuh selama bekerja. Implementasi strategi tersebut diharapkan dapat menurunkan prevalensi keluhan Gotrak, meningkatkan kenyamanan, serta mendukung produktivitas kerja pegawai di RS. X.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan tinjauan sistematis ini. Kami menghargai kontribusi para rekan sejawat yang telah memberikan masukan ilmiah, serta institusi yang telah menyediakan akses ke database dan fasilitas literatur yang diperlukan. Dukungan tersebut sangat membantu dalam memastikan kelengkapan dan kualitas analisis dalam tinjauan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adli Syukri Zain Khairi, M., & Mustafa Udin, N. (2024). Physical Ergonomic Risk Factors and Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Office Workers in Universiti Teknologi MARA Shah Alam. *Junior Science Communications*, 39, 2637. <https://journal.uitm.edu.my/ojs/index.php/JSC>
- Albulescu, P., Macsinga, I., Rusu, A., Sulea, C., Bodnaru, A., & Tulbure, B. T. (2022). “Give me a break!” A systematic review and meta-analysis on the efficacy of micro-breaks for

- increasing well-being and performance. *PLOS ONE*, 17(8), e0272460. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0272460>
- Aprina, R., Lestari, F., Mairani, F., & Apriani, D. (2025). *FAKTOR RISIKO KERJA DAN KEJADIAN MUSKULOSKELETAL DISORDER PADA PEKERJA KANTOR : LITERATURE REVIEW*. 6(September), 12453–12464.
- Arora, S. N., & Khatri, S. (2022). Prevalence of work-related musculoskeletal disorder in sitting professionals. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, 9(2), 892. <https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20220259>
- Bontrup, C., Taylor, W. R., Fliesser, M., Visscher, R., Green, T., Wippert, P.-M., & Zemp, R. (2019). Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers. *Applied Ergonomics*, 81, 102894. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2019.102894>
- Celik, S., Celik, K., Dirimese, E., Taşdemir, N., Arik, T., & Büyükkara, İ. (2017). Determination of pain in musculoskeletal system reported by office workers and the pain risk factors. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. <https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.00901>
- Chen, X., Coombes, B. K., Sjøgaard, G., Jun, D., O’Leary, S., & Johnston, V. (2018). Workplace-Based Interventions for Neck Pain in Office Workers: Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, 98(1), 40–62. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzx101>
- Daneshmandi, H., Choobineh, A., Ghaem, H., & Karimi, M. (2017). Adverse Effects of Prolonged Sitting Behavior on the General Health of Office Workers. *Journal of Lifestyle Medicine*, 7(2), 69–75. <https://doi.org/10.15280/jlm.2017.7.2.69>
- Dang, T. H. A., Starke, K. R., Liebers, F., Burr, H., Seidler, A., & Hegewald, J. (2024). Impact of sitting at work on musculoskeletal complaints of German workers - results from the study on mental health at work (S-MGA). *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 19(1), 9. <https://doi.org/10.1186/s12995-024-00408-7>
- Demissie, B., Mekuriaw, B. Y., Asmare, T. B., Gobezie, N. Z., Wubet, H. B., Diress, G. M., Afework, W. A., Gedefaw, G. D., Abate, A. T., Siyoum, T. M., & Abuhay, A. G. (2025). Work-related musculoskeletal disorders among computer user office workers in Sub Sharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Discover Social Science and Health*, 5(1), 155. <https://doi.org/10.1007/s44155-025-00312-3>
- Dinar, A., Susilowati, I. H., Azwar, A., Indriyani, K., & Wirawan, M. (2018). Analysis of Ergonomic Risk Factors in Relation to Musculoskeletal Disorder Symptoms in Office Workers. *KnE Life Sciences*, 4(5), 16. <https://doi.org/10.18502/kl.v4i5.2536>
- FARZAN, M. (2016). Work-Related Musculoskeletal Disorders among Administrative Employees of Kerman University of Medical Sciences. *International Journal of Occupational Hygiene*, 8(2), 78–84.
- Maulidya, L., & Kurniawidjaja, L. M. (2024). Keluhan Nyeri di Bagian Tengku Leher pada Pekerja Perkantoran: A Systematic Review. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(3), 665–679. <https://doi.org/10.22487/preventif.v14i3.986>
- Mehta, P. K. S., & Yadav, P. (2025). Prevalence and Occupational Risk Factors of Neck Pain among Desk Based Office Workers. *Journal of Nobel Medical College*, 14(1), 71–75. <https://doi.org/10.3126/jonmc.v14i1.83323>
- Okezue Obinna Chinedu, Anamezie Toochukwu Henry, John Jeneviv Nene, & John Davidson Okwudili. (2020). Work-Related Musculoskeletal Disorders among Office Workers in Higher Education Institutions: A Cross-Sectional Study. *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 30(5). <https://doi.org/10.4314/ejhs.v30i5.10>
- Parry, S. P., Coenen, P., Shrestha, N., O’Sullivan, P. B., Maher, C. G., & Straker, L. M. (2019). Workplace interventions for increasing standing or walking for decreasing musculoskeletal symptoms in sedentary workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012487.pub2>

- Prasetya, T. A. E., Samad, N. I. A., Rahmania, A., Arifah, D. A., Rahma, R. A. A., & Mamun, A. Al. (2024). Workstation Risk Factors for Work-related Musculoskeletal Disorders Among IT Professionals in Indonesia. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 57(5), 451–460. <https://doi.org/10.3961/jpmph.24.214>
- Putsa, B., Jalayondeja, W., Mekhora, K., Bhuanantanondh, P., & Jalayondeja, C. (2022). Factors associated with reduced risk of musculoskeletal disorders among office workers: a cross-sectional study 2017 to 2020. *BMC Public Health*, 22(1), 1503. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13940-0>
- Rodrigues, M. S., Leite, R. D. V., Lelis, C. M., & Chaves, T. C. (2017). Differences in ergonomic and workstation factors between computer office workers with and without reported musculoskeletal pain. *Work*, 57(4), 563–572. <https://doi.org/10.3233/WOR-172582>
- Tersa-Miralles, C., Bravo, C., Bellon, F., Pastells-Peiró, R., Rubinat Arnaldo, E., & Rubí-Carnacea, F. (2022). Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: a systematic review. *BMJ Open*, 12(1), e054288. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-054288>
- Wijk, K., & Mathiassen, S. E. (2011). Explicit and implicit theories of change when designing and implementing preventive ergonomics interventions - a systematic literature review. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*, 37(5), 363–375. <https://doi.org/10.5271/sjweh.3159>
- Wu, S., He, L., Li, J., Wang, J., & Wang, S. (2012). Visual Display Terminal Use Increases the Prevalence and Risk of Work-related Musculoskeletal Disorders among Chinese Office Workers: A Cross-sectional Study. *Journal of Occupational Health*, 54(1), 34–43. <https://doi.org/10.1539/joh.11-0119-OA>
- Wulandari, J., Yunus, M., Sulistyorini, A., & Marji, M. (2023). Hubungan Lama Kerja dan Posisi Kerja Duduk dengan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Staf Kantor Proyek PT X. *Sport Science and Health*, 5(10), 1033–1046. <https://doi.org/10.17977/um062v5i102023p1033-1046>