Jurnal PEDAMAS (Pengabdian Kepada Masyarakat)
Volume 4, Nomor 6, November 2026
ISSN: 2986-7819

PENYULUHAN DAN PENDAMPINGAN LATIHAN PEREGANGAN UNTUK MENCEGAH GEJALA *CARPAL TUNNEL SYNDROME* PADA PEKERJA TIM *FINISHING* DI GARMENT BABUSSALAM, KOTA MALANG

EDUCATION AND STRETCHING EXERCISE ASSISTANCE TO PREVENT CARPAL TUNNEL SYNDROME SYMPTOMS AMONG FINISHING TEAM WORKERS AT GARMENT BABUSSALAM, MALANG CITY

Nurul Intan Fadhilah[1*], Zidni Imanurrohmah Lubis[2]
[1,2] Program Studi Profesi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia
*nurulitnfadhilah@gmail.com

Abstrak: Gangguan muskuloskeletal akibat kerja sering terjadi pada pekerja yang melakukan gerakan berulang dalam posisi tidak ergonomis. Salah satunya adalah *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Pekerja tim *finishing* di industri garmen berisiko tinggi karena menggerakkan pergelangan tangan dan jari berulang dalam durasi panjang. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan penyuluhan tentang CTS dan melatih peregangan sebagai upaya pencegahan gejala CTS pada 6 pekerja tim *finishing* Garment Babussalam, Kota Malang. Kegiatan berlangsung pada 12-19 Februari 2026. Metode yang digunakan meliputi skrining dengan *Nordic Body Map* (NBM) dan tes spesifik (Tinel dan Phalen), edukasi ergonomi dengan media poster tentang pengertian, gejala, dan pencegahan CTS, serta pendampingan latihan peregangan pergelangan tangan dan jari. Hasil evaluasi menunjukkan penurunan skor keluhan muskuloskeletal pada NBM. Pekerja juga melaporkan kenyamanan kerja yang meningkat dan pemahaman yang lebih baik tentang posisi kerja ergonomis. Intervensi fisioterapi kesehatan dan keselamatan kerja (K3) berupa edukasi ergonomi dan latihan peregangan dapat menurunkan keluhan muskuloskeletal dan meningkatkan kualitas kerja pekerja garmen.

Kata Kunci: *carpal tunnel syndrome*; ergonomi; fisioterapi; latihan peregangan; pekerja garmen

Abstract: *Work-related musculoskeletal disorders are common among workers who perform repetitive movements in non-ergonomic positions. Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is one of them. Finishing team workers in the garment industry are at high risk because they move their wrists and fingers repetitively for long periods. This community service program aimed to educate workers about CTS and train them in stretching exercises to prevent CTS symptoms among six finishing team workers at Garment Babussalam, Malang City. The program ran from February 12 to 19, 2026. The methods included screening with the Nordic Body Map (NBM) and specific tests (Tinel and Phalen), ergonomic education using posters on the definition, symptoms, and prevention of CTS, and guided wrist and finger stretching exercises. The evaluation showed lower NBM scores for musculoskeletal complaints. Workers also reported greater work comfort and a better understanding of ergonomic work positions. Occupational health and safety physiotherapy interventions consisting of ergonomic education and stretching exercises can reduce musculoskeletal complaints and improve the work quality of garment workers.*

Keywords: *carpal tunnel syndrome; ergonomics; physiotherapy; stretching exercise; garment workers*

Article History:

Received	Revised	Published
27 September 2026	11 November 2026	15 November 2026

Pendahuluan

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah neuropati kompresi akibat penekanan nervus medianus di dalam terowongan karpal. Gejalanya berupa nyeri, kesemutan, mati rasa, dan kelemahan pada pergelangan tangan serta jari, terutama ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan sebagian jari manis. CTS merupakan sindrom jebakan saraf tepi yang paling umum dan kini semakin diakui sebagai penyakit akibat kerja di berbagai sektor industri (Hassan et al., 2022; Rotaru-Zavaleanu et al., 2024). Sebuah meta-analisis global memperkirakan prevalensi CTS sebesar 14,4% (Gebrye et al., 2025).

Industri garmen adalah sektor padat karya yang mengandalkan kerja manual. Pekerja lini *finishing* melakukan *trimming* benang, memasang kancing, melipat pakaian, dan mengemas. Pekerjaan ini bertumpu pada gerakan berulang pergelangan tangan dan jari dalam posisi duduk statis selama 7-8 jam per hari, sehingga meningkatkan risiko CTS. Tinjauan sistematis pada pekerja garmen melaporkan prevalensi gangguan muskuloskeletal sebesar 15,5%-92% dengan estimasi gabungan 65,6% (Gebrye et al., 2025). Jam kerja harian yang panjang dan postur kerja berisiko juga berhubungan dengan gejala muskuloskeletal pada pekerja garmen (Mustakim et al., 2026).

Fisioterapi berperan strategis dalam pencegahan CTS melalui pendekatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Strategi pencegahan CTS pada populasi pekerja mencakup ergonomi, edukasi, latihan, fisioterapi, dan intervensi kesehatan kerja (Trillos-Chacón et al., 2021). Tinjauan sistematis dan meta-analisis menunjukkan bahwa latihan fisik pada pekerja manual berpengaruh positif terhadap nyeri dan disabilitas akibat gangguan muskuloskeletal kerja, meskipun heterogenitas hasilnya tinggi (Bullo et al., 2024). Pada CTS ringan hingga sedang, teknik neurodinamik, termasuk *nerve gliding*, menurunkan keparahan gejala dan nyeri serta memperbaiki kecepatan hantar saraf, meskipun efek jangka panjangnya belum diketahui (Zaheer & Ahmed, 2023).

Garment Babussalam adalah usaha konveksi di Kota Malang dengan tim *finishing* yang bekerja dalam kondisi berisiko. Observasi awal menunjukkan bahwa pekerja tim *finishing* duduk dalam posisi tidak ergonomis dan menggerakkan pergelangan tangan berulang dalam waktu lama. Mereka juga belum memiliki program istirahat aktif atau edukasi ergonomi yang memadai. Kondisi ini mendorong pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat berupa penyuluhan CTS dan pendampingan latihan peregangan.

Kegiatan ini bertujuan (1) meningkatkan pengetahuan pekerja tentang CTS, penyebab, dan cara pencegahannya, serta (2) melatih pekerja melakukan latihan peregangan pergelangan tangan dan jari secara mandiri. Dengan demikian, pekerja diharapkan menerapkan kebiasaan kerja yang lebih ergonomis dan terhindar dari keluhan CTS yang mengganggu produktivitas.

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berlangsung di Garment Babussalam, Kota Malang, pada 12-19 Februari 2026 (Gambar 1). Sasarannya adalah 6 pekerja tim *finishing* yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu pekerja aktif dengan masa kerja minimal 6 bulan dan bersedia mengikuti seluruh rangkaian kegiatan. Mahasiswa Program Studi Profesi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Malang melaksanakan kegiatan ini dalam rangka stase pilihan K3.



Gambar 1. Lokasi Penyuluhan

Kegiatan terdiri atas tiga tahap: asesmen dan skrining awal, intervensi berupa penyuluhan dan pendampingan latihan, serta evaluasi hasil intervensi. Pengumpulan data menggunakan dua instrumen yang lazim digunakan untuk keluhan muskuloskeletal dan tanda CTS.

Instrumen pertama adalah *Nordic Body Map* (NBM) untuk mengidentifikasi distribusi keluhan muskuloskeletal pada 28 area tubuh. Kuesioner ini banyak digunakan dalam survei ergonomi di Indonesia untuk memetakan keluhan muskuloskeletal pada berbagai kelompok pekerja (Muslimah et al., 2024; Kholinne et al., 2025). Skor NBM dikategorikan menjadi 28-49 (rendah), 50-70 (sedang), 71-91 (tinggi), dan 92-112 (sangat tinggi).

Instrumen kedua adalah tes spesifik, yaitu *Tinel Test* dan *Phalen's Test*, sebagai pemeriksaan fisik sederhana untuk mendeteksi tanda CTS. Pemeriksa melakukan *Tinel Test* dengan mengetuk area terowongan karpal. Hasilnya positif jika timbul kesemutan atau nyeri yang menjalar ke jari. Pada *Phalen's Test*, pemeriksa memfleksikan pergelangan tangan penuh selama 60 detik. Hasilnya positif jika timbul kesemutan atau mati rasa pada area distribusi nervus medianus. Kedua tes ini memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang terbatas (*Phalen's Test*: sensitivitas 0,57 dan spesifisitas 0,67; *Tinel Test*: sensitivitas 0,45 dan spesifisitas 0,78), sehingga hasilnya diperlakukan sebagai tanda skrining dan bukan diagnosis definitif (Dabbagh et al., 2023). Proses identifikasi permasalahan ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Identifikasi Permasalahan

Intervensi berlangsung dalam dua sesi selama 12-19 Februari 2026 dan terdiri atas dua komponen. Komponen pertama adalah edukasi ergonomi yang disampaikan pada sesi pertama. Edukasi mencakup penjelasan tentang CTS, faktor risiko, gejala yang perlu diwaspadai, posisi duduk yang benar, pentingnya sandaran kursi dan istirahat aktif, serta pengaturan posisi lengan dan bahu saat bekerja, termasuk saat menggunting benang. Pekerja belajar menjaga pergelangan tangan dalam posisi netral saat menggunakan gunting dan tidak

mengangkat bahu saat bekerja dalam waktu lama. Edukasi disampaikan langsung dengan media poster dan demonstrasi.

Komponen kedua adalah pendampingan latihan peregangan pada sesi kedua. Latihan ini dapat dilakukan di tempat kerja tanpa peralatan khusus. Latihan yang diajarkan adalah *wrist flexion and extension stretch* (peregangan fleksi dan ekstensi pergelangan tangan), *prayer stretch*, *reverse prayer stretch*, *finger abduction stretch*, dan *nerve gliding exercise*. Setiap gerakan ditahan (*holding time*) 20-30 detik dan diulang 3-5 kali, dengan total durasi latihan sekitar 10-15 menit. Pemilihan jenis latihan merujuk pada program latihan pencegahan CTS dan teknik neurodinamik dalam literatur terkini (Zaheer & Ahmed, 2023; Łach & Cygańska, 2024). Pekerja dianjurkan berlatih minimal dua kali saat bekerja, yaitu pada pertengahan sesi pagi dan sore, serta melakukan *micro-stretching* di sela waktu kerja setiap 45-60 menit. Media edukasi dan pendampingan latihan ditunjukkan pada Gambar 3. Evaluasi berlangsung pada hari terakhir kegiatan (19 Februari 2026) dengan mengulang pengukuran NBM. Data pre dan post intervensi dibandingkan secara deskriptif untuk melihat perubahan keluhan.



Gambar 3. Media Edukasi dan Pendampingan Latihan

Hasil dan Pembahasan

Karakteristik Responden

Enam pekerja tim *finishing* Garment Babussalam berpartisipasi dalam kegiatan ini, terdiri atas 3 perempuan dan 3 laki-laki. Usia mereka 30-50 tahun dengan masa kerja rata-rata lebih dari 3 tahun. Seluruh responden bekerja 7-8 jam per hari dengan posisi dominan duduk dan waktu istirahat 1 jam. Aktivitas kerja utama mereka meliputi *trimming* benang dengan gunting, memasang kancing, melipat pakaian, dan mengemas. Pekerjaan ini menjadi faktor risiko ergonomi berupa gerakan berulang, postur janggal, dan beban statis pada pergelangan tangan.

Hasil Skrining Awal

Hasil skrining dengan NBM menunjukkan bahwa 3 dari 6 pekerja (50%) mengeluhkan rasa tidak nyaman pada pergelangan tangan dan tangan. Ketiganya, yaitu Ny. K, Ny. S, dan Ny. F, memiliki skor NBM masing-masing 54, 51, dan 41, yang masuk kategori sedang. Selanjutnya, pemeriksa melakukan tes spesifik untuk mengetahui apakah ketiga pekerja tersebut berisiko CTS. Hasil tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Tes Spesifik (Tinel dan Phalen)

Responden	Tinel Test	Phalen's Test
Ny. K	+/+	+/+
Ny. S	+/-	+/-
Ny. F	+/+	+/+

Keterangan: tanda di depan garis miring menunjukkan sisi kanan dan tanda di belakangnya sisi kiri. (+) positif, (-) negatif.

Ny. K dan Ny. F menunjukkan hasil positif pada kedua sisi untuk *Tinel Test* dan *Phalen's Test*, yang mengindikasikan tanda klinis CTS bilateral. Ny. S menunjukkan hasil positif hanya pada sisi kanan. Temuan ini sesuai dengan pola kerja yang dominan menggunakan tangan kanan untuk mengoperasikan gunting saat *trimming*, sehingga tangan kanan diduga menanggung beban repetitif yang lebih besar. Faktor biomekanik pekerjaan memang berperan dalam terjadinya CTS akibat kerja (Rotaru-Zavaleanu et al., 2024).

Hasil ini menunjukkan bahwa CTS menjadi salah satu masalah dominan di antara responden. Gerakan berulang dan posisi kerja yang tidak ergonomis kemungkinan besar memengaruhinya.

Hasil Evaluasi

Evaluasi pasca-intervensi menunjukkan penurunan skor NBM pada ketiga responden yang sebelumnya memiliki keluhan CTS (Tabel 2).

Tabel 2. Perbandingan Skor Nordic Body Map Pre dan Post-Intervensi

Responden	Skor Pre	Skor Post
Ny. K	54	46
Ny. S	51	42
Ny. F	41	32

Skor NBM ketiga responden menurun. Skor Ny. K turun dari 54 menjadi 46 (8 poin), Ny. S dari 51 menjadi 42 (9 poin), dan Ny. F dari 41 menjadi 32 (9 poin). Penurunan skor NBM ini mencerminkan berkurangnya distribusi dan intensitas keluhan muskuloskeletal secara keseluruhan setelah intervensi.

Pembahasan

Seluruh peserta mengikuti kegiatan dengan antusias dan aktif bertanya selama penyuluhan. Respons positif ini menunjukkan bahwa intervensi fisioterapi K3 yang bersifat preventif, mudah dilaksanakan, dan tidak membutuhkan peralatan khusus sesuai untuk industri kecil dan menengah. Hambatan utama di lapangan adalah kebiasaan bekerja tanpa jeda dan minimnya fasilitas ergonomis, seperti kursi bersandaran dan *arm rest*. Jam kerja harian yang panjang dan postur kerja berisiko juga dilaporkan berhubungan dengan gejala muskuloskeletal pada pekerja garmen (Mustakim et al., 2026). Manajemen garmen perlu memperhatikan kedua faktor ini sebagai bagian dari program K3 yang berkelanjutan.

Skor NBM turun 8-9 poin pada ketiga responden yang menunjukkan tanda klinis CTS, dan temuan ini mengarah pada perbaikan keluhan. Secara deskriptif, rata-rata penurunan skor NBM adalah 8,67 poin dengan persentase penurunan 14,8% (Ny. K) hingga 22,0% (Ny. F). Temuan ini sejalan dengan tinjauan sistematis Gasibat et al. (2016) yang menyimpulkan bahwa peregangan di tempat kerja bermanfaat untuk mengurangi nyeri dan disfungsi akibat gangguan muskuloskeletal kerja. Namun, jumlah responden yang sangat kecil dan tidak adanya kelompok kontrol membatasi generalisasi temuan ini.

Proporsi pekerja dengan hasil positif pada *Tinel Test* dan *Phalen's Test* (50% dari total responden) jauh lebih tinggi daripada estimasi prevalensi CTS global sebesar 14,4% (Gebrye et al., 2024). Angka ini perlu ditafsirkan hati-hati karena jumlah responden sangat kecil dan kedua tes provokatif tersebut memiliki akurasi diagnostik yang terbatas (Dabbagh et al., 2023). Gebrye et al. (2024) juga mencatat bahwa prevalensi CTS pada kelompok pekerjaan tertentu dapat sangat tinggi, misalnya 74,3% pada penata rambut perempuan. Pola lateralitas pada responden, yaitu keterlibatan bilateral pada Ny. K dan Ny. F serta unilateral kanan pada Ny. S, selaras dengan dominasi tangan kanan dalam pekerjaan *trimming*. Rotaru-Zavaleanu et al. (2024) menguraikan bahwa CTS akibat kerja muncul dari interaksi faktor anatomis, biomekanik, dan patofisiologis yang bervariasi menurut lingkungan kerja, sehingga pengendalian ergonomi menjadi kunci pencegahan.

Seluruh responden dengan tanda CTS positif berjenis kelamin perempuan, dan temuan ini perlu mendapat perhatian. Studi kohort pada 792.769 pekerja di Ontario, Kanada, menunjukkan bahwa risiko CTS berbeda menurut jenis kelamin dan pekerjaan. Pada pekerja perempuan, peningkatan risiko terlihat antara lain pada pekerjaan pengolahan tekstil, dan para penulisnya merekomendasikan agar penelitian selanjutnya berfokus pada pekerja perempuan (Eros et al., 2024). Temuan ini memperkuat pentingnya pendekatan sensitif gender dalam program pencegahan CTS di industri garmen.

Latihan peregangan dalam kegiatan ini memiliki landasan bukti yang terus berkembang. Meta-analisis dari 12 uji klinis acak (1.003 partisipan) menunjukkan bahwa teknik neurodinamik, termasuk gerakan *nerve gliding*, menurunkan keparahan gejala dan memperbaiki status fungsional pada CTS ringan hingga sedang. Namun, heterogenitas hasil tinggi, sebagian besar pengukuran dilakukan segera setelah terapi, dan dosis latihan sangat bervariasi (Zaheer & Ahmed, 2023). Pada pekerja kantor dengan gejala CTS, tujuh latihan yang dilakukan setiap hari selama 8 minggu meningkatkan kekuatan genggam dan fungsi tangan, tetapi tidak mengubah intensitas nyeri secara bermakna (Łach & Cygańska, 2024). Protokol dalam kegiatan ini, yaitu *holding time* 20-30 detik dengan 3-5 repetisi, berpotensi memberi manfaat berkelanjutan jika dilakukan secara konsisten, meskipun dosis optimal belum terstandar sehingga hasilnya perlu dikonfirmasi pada studi dengan desain yang lebih kuat.

Konteks industri garmen skala kecil dan menengah di Indonesia penting dalam menafsirkan temuan ini. Sektor ini umumnya belum memiliki program K3 terstruktur dan tidak memiliki tenaga ahli ergonomi atau fisioterapis tetap. Pada operator jahit garmen di Indonesia, seluruh pekerja berada pada kategori paparan tugas berulang sedang dan keluhan terbanyak dilaporkan pada pinggang (Muslimah et al., 2024). Pada pekerja las sektor informal, cara kerja berorientasi ergonomi menekan kenaikan skor keluhan muskuloskeletal menjadi sekitar 6,9% dibandingkan 31,3% pada kondisi nonergonomis (Suherdin et al., 2024). Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi ergonomi berbasis komunitas, seperti kegiatan pengabdian masyarakat ini, relevan dalam konteks ketenagakerjaan Indonesia.

Keberlanjutan program perlu mendapat perhatian khusus. Trillos-Chacón et al. (2021) menunjukkan bahwa pencegahan CTS di tempat kerja bertumpu pada kombinasi strategi, yaitu ergonomi, edukasi, latihan, dan fisioterapi. Tinjauan sistematis intervensi tempat kerja pada pekerja dengan nyeri punggung bawah juga menunjukkan angka kekambuhan yang lebih rendah pada kelompok intervensi (Russo et al., 2021), yang menunjukkan pentingnya pelaksanaan program secara berkelanjutan. Rotaru-Zavaleanu et al. (2024) menekankan bahwa pencegahan CTS di tempat kerja memerlukan kolaborasi tenaga kesehatan, pemberi kerja, dan pembuat kebijakan melalui langkah ergonomis, edukasi pekerja, dan program intervensi dini. Oleh karena itu, keberhasilan jangka panjang program ini bergantung pada komitmen manajemen garmen untuk melanjutkan program peregangan secara mandiri,

menyediakan fasilitas ergonomis yang memadai, dan memantau kesehatan pekerja secara berkala.

Kesimpulan

Kegiatan penyuluhan dan pendampingan latihan peregangan untuk mencegah gejala CTS pada pekerja tim *finishing* Garment Babussalam, Kota Malang, memberikan hasil positif. Edukasi ergonomi dan latihan peregangan pergelangan tangan menurunkan skor keluhan muskuloskeletal (NBM) pada pekerja yang sebelumnya menunjukkan tanda CTS. Pekerja juga melaporkan kenyamanan kerja yang meningkat dan kesadaran yang lebih baik terhadap posisi kerja ergonomis.

Untuk menjaga keberlanjutan program, pekerja disarankan berlatih peregangan secara rutin. Manajemen garmen disarankan menyediakan fasilitas ergonomis yang memadai, seperti kursi bersandaran dengan *arm rest*, serta memantau kesehatan pekerja secara berkala untuk mendeteksi dini gangguan muskuloskeletal akibat kerja. Program serupa perlu diperluas ke seluruh tim di Garment Babussalam, tidak terbatas pada tim *finishing*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan dan seluruh pekerja Garment Babussalam, Kota Malang, atas kesediaan dan partisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini. Penulis juga berterima kasih kepada Program Studi Profesi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Malang atas bimbingan dan dukungan selama stase pilihan K3.

Referensi

Bullo, V., Favro, F., Pavan, D., Bortoletto, A., Gobbo, S., De Palma, G., Mattioli, S., Sala, E., Cugusi, L., Di Blasio, A., Cruz-Diaz, D. C., Sales Bocalini, D., & Bergamin, M. (2024). The Role of Physical Exercise in the Prevention of Musculoskeletal Disorders in Manual Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *La Medicina Del Lavoro*, *115*(1), e2024008. https://doi.org/10.23749/mdl.v115i1.15404

Dabbagh, A., MacDermid, J. C., Yong, J., Packham, T. L., Grewal, R., & Boutsikari, E. C. (2023). Diagnostic Test Accuracy of Provocative Maneuvers for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Physical Therapy*, *103*(6). https://doi.org/10.1093/ptj/pzad029

Eros, F. R., Demers, P. A., & Sritharan, J. (2024). Sex-differences in the risk of carpal tunnel syndrome: results from a large Ontario, Canada worker cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, *25*(1), 1098. https://doi.org/10.1186/s12891-024-08246-8

Gasibat, Q., Rani, B., Causevic, D., Spicer, S., Pereira, R., Xiao, Y., Changqing, X., Activity, P., Paulo, S., & Paulo, S. (2016). *Impact of Stretching Exercises on Work-Related Musculoskeletal Disorders : A Systematic Review*. *c*, 8–22.

Gebrye, T., Jeans, E., Yeowell, G., Mbada, C., & Fatoye, F. (2024). Global and Regional Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome: A Meta-Analysis Based on a Systematic Review. *Musculoskeletal Care*, *22*(4), e70024. https://doi.org/10.1002/msc.70024

Gebrye, T., Mbada, C., Apeagyei, P., & Fatoye, F. (2025). Prevalence of musculoskeletal disorders among garment workers: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, *15*(1), e085123. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-085123

Hassan, A., Beumer, A., Kuijer, P. P. F. M., & van der Molen, H. F. (2022). Work-relatedness of carpal tunnel syndrome: Systematic review including meta-analysis and GRADE. *Health Science Reports*, *5*(6), e888. https://doi.org/10.1002/hsr2.888

Kholinne, E., Azalia, X., Rahayu, E. P., Anestessia, I. J., Agil, N., & Muchtar. (2025). The prevalence and risk factors of musculoskeletal disorders among Indonesian dental professionals. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, *6*, 1513442. https://doi.org/10.3389/fresc.2025.1513442

Łach, P., & Cygańska, A. K. (2024). Effectiveness of prevention exercises protocol among office

workers with symptoms of carpal tunnel syndrome. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, *37*(1), 45–57. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.02164

Muslimah, E., Permatasari, D. U., Nugroho, M. T., & Suranto, S. (2024). *Ergonomic Assessment of Sewing Machine Operators to Minimize Musculoskeletal Disorders*. *01022*.

Mustakim, M., Ghorai, T., Chowdhury, A., Mahapatra, D., & Mazumder, S. (2026). Ergonomic hazards and musculoskeletal health in cotton garment units in and around Kolkata, India. *International Journal Of Community Medicine And Public Health*, *13*(8 SE-Original Research Articles), 4214–4222. https://doi.org/10.18203/2394-6040.ijcmph20262693

Rotaru-Zavaleanu, A.-D., Lungulescu, C. V., Bunescu, M. G., Vasile, R. C., Gheorman, V., Gresita, A., & Dinescu, V. C. (2024). Occupational Carpal Tunnel Syndrome: a scoping review of causes, mechanisms, diagnosis, and intervention strategies. *Frontiers in Public Health*, *12*, 1407302. https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1407302

Russo, F., Papalia, G. F., Vadalà, G., Fontana, L., Iavicoli, S., Papalia, R., & Denaro, V. (2021). The Effects of Workplace Interventions on Low Back Pain in Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(23). https://doi.org/10.3390/ijerph182312614

Suherdin, S., Lolan, Y. P., & Rasyadi, F. H. (2024). Ergonomic Oriented Working for Controlling Photokeratitis and MSD Complaints in the Informal Welding Sector. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, *13*(1), 44–52. https://doi.org/10.20473/ijosh.v13i1.2024.44-52

Trillos-Chacón, M.-C., Castillo-M, J. A., Tolosa-Guzman, I., Sánchez Medina, A. F., & Ballesteros, S. M. (2021). Strategies for the prevention of carpal tunnel syndrome in the workplace: A systematic review. *Applied Ergonomics*, *93*, 103353. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103353

Zaheer, S. A., & Ahmed, Z. (2023). Neurodynamic Techniques in the Treatment of Mild-to-Moderate Carpal Tunnel Syndrome: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Clinical Medicine*, *12*(15). https://doi.org/10.3390/jcm12154888