



IMPLEMENTASI JEDA AKTIF DAN EDUKASI ERGONOMI SEBAGAI STRATEGI PENCEGAHAN WORK-RELATED MUSCULOSKELETAL DISORDERS PADA TENAGA KESEHATAN DI PUSKESMAS JANTI

Muhammad Jahfal Atbel Eduga ¹, Vivi Endaryanti ², Rakhmad Rosadi ^{3*}

*e-mail: rahkmad@umm.ac.id

^{1, 2, 3} Universitas Muhammadiyah Malang, Malang, Indonesia

ABSTRAK

Keluhan muskuloskeletal dan kelelahan mata dapat menjadi permasalahan ergonomi pada tenaga kesehatan akibat aktivitas kerja dengan postur statis dan posisi yang kurang ergonomis. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan tenaga kesehatan mengenai K3 ergonomi melalui edukasi jeda aktif, demonstrasi *stretching*, dan penerapan prinsip ergonomi dalam alur pelayanan di Puskesmas Janti. Metode kegiatan meliputi edukasi, demonstrasi gerakan peregangan sederhana, serta evaluasi pengetahuan menggunakan *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas 10 pertanyaan. Sebanyak 27 peserta memiliki data *pre-test* dan *post-test* lengkap. Hasil menunjukkan rata-rata skor meningkat dari 9,04 menjadi 9,59 dari skor maksimal 10. Persentase jawaban benar juga meningkat dari 90,37% menjadi 95,93%. Identifikasi awal menemukan keluhan berupa nyeri tangan, nyeri pinggang, dan kelelahan mata pada sebagian peserta. Kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan setelah edukasi. Penerapan jeda aktif dan prinsip ergonomi secara berkelanjutan diharapkan dapat mendukung pencegahan risiko gangguan akibat kerja, meskipun evaluasi lanjutan masih diperlukan untuk menilai perubahan perilaku dan keluhan peserta.

Kata Kunci : K3 ergonomi; tenaga kesehatan; jeda aktif; *stretching*; gangguan muskuloskeletal

PENDAHULUAN

Gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan (*work-related musculoskeletal disorders* atau WMSDs) merupakan salah satu permasalahan kesehatan kerja yang dapat memengaruhi kenyamanan, kemampuan fungsional, dan keberlangsungan aktivitas pekerja. Tenaga kesehatan memiliki risiko mengalami gangguan tersebut karena tuntutan pekerjaan yang dapat melibatkan postur tubuh yang kurang ergonomis, aktivitas berulang, pemindahan atau penanganan pasien, serta posisi kerja yang dipertahankan dalam waktu lama. Tinjauan sistematis oleh Gorce dan Jacquier-Bret



(2024) membahas gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan pada fisioterapis dan terapis fisik. Temuan tersebut menunjukkan relevansi masalah WMSDs dalam pekerjaan pelayanan kesehatan. Oleh karena itu, upaya pencegahan ergonomi perlu menjadi bagian dari perhatian terhadap keselamatan dan kesehatan tenaga kesehatan di fasilitas pelayanan kesehatan.

Salah satu pendekatan yang dapat diperkenalkan dalam pencegahan risiko ergonomi adalah jeda aktif (*active break*), yaitu menyelingi aktivitas kerja dengan perubahan posisi atau gerakan fisik singkat. Jeda aktif relevan bagi pekerja yang melakukan aktivitas administratif, menggunakan komputer, maupun mempertahankan posisi tertentu selama pelayanan. Dalam konteks ergonomi, perubahan posisi perlu dipahami sebagai bagian dari upaya mengurangi paparan postur statis, bukan sekadar mengganti satu posisi tetap dengan posisi tetap lainnya. Selain itu, jeda aktif tidak menggantikan kebutuhan untuk memperbaiki kondisi stasiun kerja, seperti pengaturan kursi, meja, monitor, dan penempatan alat agar berada dalam jangkauan yang nyaman.

Pendekatan tersebut sejalan dengan prinsip ergonomi yang menyesuaikan tuntutan pekerjaan dengan kemampuan pekerja untuk mengurangi risiko cedera dan ketidaknyamanan (Krishnanmoorthy et al., 2025a). Jeda aktif dapat disertai demonstrasi *stretching* atau peregangan sederhana yang disesuaikan dengan bagian tubuh yang berpotensi mengalami ketegangan selama bekerja. Rangkaian peregangan di tempat kerja dapat mencakup gerakan leher secara perlahan, penarikan bahu ke belakang, peregangan lengan bawah dan pergelangan tangan, ekstensi punggung ringan, serta peregangan betis setelah duduk atau berdiri dalam waktu lama. Pelaksanaan gerakan perlu memperhatikan kenyamanan, kemampuan individu, dan batas gerak yang aman. Peregangan dilakukan tanpa paksaan dan dihentikan apabila menimbulkan nyeri tajam, kebas, atau pusing.

Zhang et al. (2024) meneliti intervensi ergonomi jarak jauh berbasis *Omaha System* pada perawat untuk mengevaluasi gangguan muskuloskeletal yang dilaporkan sendiri. Namun, hasil penelitian tersebut tidak dapat langsung disamakan dengan kegiatan edukasi satu kali karena pendekatan intervensi dan konteks pelaksanaannya berbeda. Selain itu, tinjauan sistematis oleh Larinier et al. (2023) menemukan bahwa bukti mengenai efektivitas intervensi pemanasan di tempat kerja untuk mencegah WMSDs masih sangat tidak pasti. Dengan demikian, *stretching* dapat diperkenalkan sebagai strategi pendukung ergonomi, tanpa menganggapnya sebagai satu-satunya metode pencegahan yang telah terbukti efektif.

Pencegahan risiko ergonomi juga perlu diintegrasikan ke dalam alur pelayanan agar dapat diterapkan secara realistis dalam rutinitas kerja. Penerapan tersebut dapat



dilakukan dengan menyisipkan jeda gerak ketika pergantian pasien, pergantian tugas, atau setelah menyelesaikan input data, serta menggunakan pengingat visual yang tidak mengganggu privasi pasien. Evaluasi bersama diperlukan untuk mengidentifikasi perubahan yang mudah diterapkan, sesuai kebutuhan pekerja, dan dapat dipertahankan dalam kegiatan pelayanan sehari-hari. Hal ini penting karena pencegahan WMSDs tidak hanya berkaitan dengan perilaku individu, tetapi juga dengan pengaturan tugas dan lingkungan kerja. Penelitian Yaşar et al. (2025) mengkaji kombinasi pelatihan ergonomi dan latihan fisik dalam mengatasi nyeri muskuloskeletal serta risiko ergonomi pada kasir supermarket.

Selanjutnya, Santos et al. (2025) melalui tinjauan sistematis dan meta-analisis mengevaluasi efektivitas berbagai intervensi ergonomi terhadap nyeri muskuloskeletal terkait pekerjaan. Sementara itu, Karatrantou dan Gerodimos (2024) meneliti program latihan di tempat kerja untuk mengurangi nyeri muskuloskeletal dan meningkatkan kapasitas fungsional pada pekerja kantor. Kedua penelitian tersebut memberikan konteks mengenai pendekatan intervensi ergonomi dan latihan di tempat kerja. Meskipun demikian, hasil penelitian tersebut perlu dipahami sesuai dengan jenis intervensi, karakteristik peserta, dan luaran yang diukur, sehingga tidak dapat langsung digunakan untuk menyimpulkan efektivitas edukasi satu kali pada tenaga kesehatan di Puskesmas Janti.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan pada 8 September 2026 dalam bentuk edukasi K3 ergonomi yang dilakukan satu kali di Puskesmas Janti. Pendekatan yang digunakan adalah *quasi-experimental one-group pre-test and post-test design*, yaitu pengukuran tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah pemberian edukasi pada kelompok yang sama tanpa kelompok kontrol. Sasaran kegiatan adalah tenaga kesehatan yang mengikuti penyuluhan K3 ergonomi di Puskesmas Janti. Berdasarkan rekapitulasi lembar evaluasi, terdapat 27 peserta yang memiliki data pre-test dan post-test lengkap. Data observasi kondisi kerja digunakan sebagai informasi pendukung sesuai dengan aspek yang diamati selama kegiatan.

Pengumpulan data menggunakan dua instrumen utama, yaitu kuesioner pengetahuan dan lembar observasi ergonomi. Kuesioner pengetahuan terdiri atas 10 butir pertanyaan mengenai materi K3 ergonomi. Pre-test diberikan sebelum penyampaian materi, sedangkan post-test diberikan setelah edukasi selesai. Setiap jawaban benar memperoleh skor 1 dan jawaban salah memperoleh skor 0, sehingga skor total berada pada rentang 0–10. Hasil kedua pengukuran dibandingkan untuk menggambarkan perubahan pengetahuan peserta setelah mengikuti penyuluhan.



Observasi ergonomi digunakan untuk mengidentifikasi kondisi kerja yang berpotensi berkaitan dengan ketidaknyamanan muskuloskeletal. Aspek yang menjadi perhatian meliputi posisi leher, bahu, punggung, dan pergelangan tangan, pengaturan stasiun kerja, variasi posisi, serta kesempatan melakukan jeda aktif. Kegiatan diawali dengan pemberian pre-test untuk mengetahui pengetahuan awal peserta mengenai K3 ergonomi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Peserta menerima edukasi yang mencakup pengenalan risiko ergonomi dan *work-related musculoskeletal disorders* (WMSDs), prinsip posisi kerja netral, penyesuaian stasiun kerja, pentingnya jeda aktif untuk memutus postur statis, serta demonstrasi *stretching* singkat di tempat kerja. Demonstrasi meliputi gerakan leher secara perlahan, penarikan bahu ke belakang, peregangan lengan bawah dan pergelangan tangan, ekstensi punggung ringan, serta peregangan betis setelah duduk atau berdiri dalam waktu lama. Peserta diarahkan untuk melakukan gerakan dalam batas nyaman dan menghentikannya apabila muncul nyeri tajam, kebas, atau pusing.



Gambar 1. Materi Penyuluhan



Gambar 2. Penyampaian Materi



Gambar 3. Demonstrasi Latihan

Materi juga menekankan integrasi pencegahan risiko ergonomi ke dalam alur pelayanan, misalnya dengan menyisipkan jeda gerak pada kesempatan yang sesuai, menggunakan pengingat visual yang tidak mengganggu privasi pasien, dan mengevaluasi perubahan kondisi kerja secara bersama-sama. Setelah edukasi selesai, peserta mengerjakan post-test untuk mengevaluasi pengetahuan setelah penyuluhan. Identifikasi awal kondisi kerja dan keluhan digunakan sebagai informasi pendukung dalam pembahasan kebutuhan pencegahan ergonomi.

Berdasarkan hasil pre-test dan post-test terhadap 27 peserta Puskesmas Janti, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Pre-Test dan Post-Test

Kategori	Pre-test (n)	Pre-test (%)	Post-test (n)	Post-test (%)
Kurang	0	0,0%	0	0,0%
Cukup	5	18,5%	0	0,0%
Baik	22	81,5%	27	100,0%
Total	27	100,0%	27	100,0%

Sebelum penyuluhan, sebagian besar peserta berada dalam kategori pengetahuan baik, yaitu 22 orang (81,5%), sedangkan 5 orang (18,5%) berada dalam kategori cukup. Pada post-test, seluruh peserta (100%) berada dalam kategori baik. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan kategori pengetahuan secara deskriptif setelah kegiatan edukasi.

Berdasarkan identifikasi awal kondisi kerja dan keluhan peserta, ditemukan keluhan berupa nyeri tangan, nyeri pinggang, dan kelelahan mata. Sebagai upaya pencegahan, peserta diberikan edukasi mengenai penerapan ergonomi saat bekerja, penyesuaian



posisi kerja, pengaturan jeda istirahat, serta latihan peregangan sederhana sesuai kebutuhan.

Pembahasan

Hasil evaluasi edukasi K3 ergonomi di Puskesmas Janti menunjukkan bahwa rata-rata skor pengetahuan peserta meningkat dari 9,04 pada pre-test menjadi 9,59 pada post-test. Berdasarkan angka yang ditampilkan, peningkatan tersebut sebesar 0,55 poin. Persentase jawaban benar juga meningkat dari 90,37% menjadi 95,93%. Temuan ini menggambarkan adanya peningkatan skor pengetahuan setelah penyampaian edukasi. Namun, skor awal peserta yang sudah tinggi menunjukkan kemungkinan *ceiling effect*, yaitu kondisi ketika skor awal mendekati nilai maksimum sehingga ruang peningkatan menjadi terbatas. Oleh karena itu, perubahan skor tersebut perlu ditafsirkan secara deskriptif dan belum dapat dianggap sebagai bukti efektivitas statistik tanpa pengujian lebih lanjut. Krishnanmoorthy et al. (2025b) mengkaji berbagai intervensi ergonomi partisipatif untuk mengatasi gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan pada tenaga kesehatan. Meskipun demikian, hasil intervensi perlu ditafsirkan sesuai dengan jenis intervensi dan luaran yang diukur.

Identifikasi awal selama kegiatan menemukan keluhan berupa nyeri tangan, nyeri pinggang, dan kelelahan mata yang disampaikan oleh tenaga kesehatan. Keluhan tersebut relevan dengan pembahasan ergonomi karena faktor pekerjaan, seperti gerakan berulang, postur tidak netral, dan posisi statis, dapat berkontribusi terhadap ketidaknyamanan muskuloskeletal. Hosseini et al. (2022) mengkaji intervensi jeda peregangan pada perawat dan melaporkan perubahan keluhan muskuloskeletal serta kelelahan setelah intervensi. Sementara itu, kelelahan mata perlu dipertimbangkan sebagai keluhan terkait aktivitas visual dan penggunaan layar, tetapi tidak dapat disamakan dengan gangguan muskuloskeletal. Karena jumlah peserta yang mengalami setiap keluhan dan pengukuran paparan kerja tidak tersedia, temuan ini hanya memberikan gambaran awal mengenai kebutuhan edukasi, bukan bukti hubungan sebab-akibat antara kondisi kerja dan keluhan yang dilaporkan.

Materi jeda aktif (*active break*) dan perubahan posisi menjadi salah satu komponen penting dalam kegiatan ini. Jeda aktif diperkenalkan sebagai kesempatan untuk menyelingi pekerjaan dengan gerakan singkat, terutama ketika tenaga kesehatan melakukan aktivitas administratif atau mempertahankan posisi tertentu dalam waktu lama. Pendekatan ini perlu disertai penyesuaian stasiun kerja, seperti pengaturan kursi, meja, monitor, dan penempatan alat, karena peregangan saja tidak menghilangkan seluruh faktor risiko ergonomi. Luger et al. (2025) menekankan bahwa bukti mengenai



efektivitas berbagai intervensi jeda kerja dalam mencegah keluhan dan gangguan muskuloskeletal masih sangat tidak pasti. Dengan demikian, edukasi jeda aktif sebaiknya dipahami sebagai bagian dari pendekatan ergonomi yang lebih luas, bukan sebagai pengganti perbaikan kondisi kerja.

Demonstrasi *stretching* singkat juga memberikan contoh praktis mengenai gerakan yang dapat dilakukan di lingkungan kerja. Gerakan yang diperagakan meliputi:

1. **Gerakan pertama: Neck & Upper Trapezius Stretch.** Latihan ini dilakukan dalam posisi duduk atau berdiri dengan tubuh tegak dan bahu rileks. Miringkan kepala secara perlahan ke arah bahu kanan tanpa mengangkat bahu hingga terasa tarikan nyaman pada sisi leher. Pertahankan posisi selama 15–20 detik, kemudian kembalikan kepala ke posisi awal. Ulangi gerakan yang sama ke arah bahu kiri. Lakukan sebanyak dua kali pada setiap sisi.
2. **Gerakan kedua: Chest Opener.** Latihan ini dilakukan dalam posisi berdiri dengan kedua kaki dibuka selebar bahu. Letakkan kedua tangan di belakang tubuh dan kaitkan jari-jari jika memungkinkan. Tarik kedua bahu secara perlahan ke belakang sambil membuka dada tanpa melengkungkan punggung secara berlebihan. Pertahankan posisi selama 15–20 detik, kemudian rileks dan kembali ke posisi awal. Ulangi gerakan sebanyak dua kali.
3. **Gerakan ketiga: Standing Back Extension.** Latihan ini dilakukan dalam posisi berdiri dengan kedua kaki dibuka selebar bahu dan kedua tangan diletakkan pada pinggang. Gerakkan batang tubuh secara perlahan ke arah belakang sesuai rentang gerak yang nyaman. Pertahankan posisi selama 2–3 detik, kemudian kembali ke posisi berdiri tegak. Gerakan ini dihitung sebagai satu repetisi. Ulangi sebanyak 5–10 repetisi tanpa memaksakan gerakan atau menimbulkan nyeri.
4. **Gerakan keempat: Seated Spinal Twist.** Latihan ini dilakukan dalam posisi duduk tegak di kursi dengan kedua kaki menapak lantai. Putar batang tubuh secara perlahan ke arah kanan dengan menjaga panggul tetap stabil. Pertahankan posisi selama 15–20 detik, kemudian kembali ke posisi awal. Ulangi gerakan ke arah kiri dengan cara yang sama. Lakukan sebanyak dua kali pada setiap sisi tanpa memaksakan rotasi batang tubuh.
5. **Gerakan kelima: Wrist Flexor & Extensor Stretch.** Latihan ini dilakukan dalam posisi duduk atau berdiri dengan salah satu lengan diluruskan ke depan. Untuk meregangkan otot fleksor pergelangan tangan, arahkan telapak tangan ke depan dan tarik jari-jari secara perlahan ke arah tubuh menggunakan tangan yang berlawanan. Selanjutnya, untuk meregangkan otot ekstensor, arahkan pergelangan tangan ke posisi fleksi dan berikan tarikan ringan pada punggung tangan. Pertahankan setiap



posisi selama 15–20 detik, kemudian kembali ke posisi awal. Ulangi sebanyak dua kali untuk setiap posisi pada kedua lengan.

6. **Gerakan keenam: *Ankle Pump*.** Latihan ini dilakukan dalam posisi duduk di kursi dengan punggung tegak dan kedua kaki berada di lantai. Angkat ujung kaki ke arah tulang kering (*dorsiflexion*) dengan tumit tetap menapak, kemudian arahkan ujung kaki ke bawah (*plantarflexion*) secara perlahan. Gerakan mengangkat dan menurunkan ujung kaki dihitung sebagai satu repetisi. Lakukan sebanyak 10–15 repetisi pada setiap kaki dengan gerakan terkontrol. Latihan dapat dilakukan sebanyak 1–2 set sesuai kemampuan peserta.

Gerakan diperagakan dengan prinsip perlahan, tidak memaksa, dan berada dalam batas nyaman. Tinjauan sistematis oleh Larinier et al. (2023) mengkaji efektivitas intervensi pemanasan di tempat kerja terhadap gangguan muskuloskeletal serta fungsi fisik dan psikososial. Tinjauan tersebut menyimpulkan bahwa bukti mengenai efektivitas intervensi yang dikaji masih sangat tidak pasti. Oleh karena itu, demonstrasi *stretching* dalam kegiatan di Puskesmas Janti lebih tepat diposisikan sebagai edukasi keterampilan pencegahan dan promosi perilaku kerja yang lebih ergonomis. Karena penyuluhan hanya dilakukan satu kali dan tidak disertai pengukuran keluhan sebelum dan sesudah intervensi, dampaknya terhadap nyeri atau kelelahan belum dapat ditentukan.

Komponen terakhir adalah integrasi pencegahan ke dalam alur pelayanan, misalnya dengan menyisipkan jeda gerak pada kesempatan yang sesuai, menggunakan pengingat visual, serta mengevaluasi kondisi kerja bersama. Integrasi ini penting agar prinsip ergonomi tidak berhenti pada pengetahuan, tetapi berpeluang diterapkan dalam rutinitas kerja. Krishnanmoorthy et al. (2025a) membahas intervensi ergonomi partisipatif sebagai salah satu pendekatan untuk menangani gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan pada perawat. Meskipun hasil pre-test dan post-test menunjukkan peningkatan skor pengetahuan secara deskriptif, kegiatan ini belum mengevaluasi kepatuhan terhadap jeda aktif, perubahan postur kerja, atau keberlanjutan penerapan *stretching*. Keterbatasan lainnya adalah observasi keluhan belum dilakukan menggunakan instrumen terstandar dan jumlah peserta dengan keluhan tertentu tidak tercatat. Oleh sebab itu, kegiatan berikutnya disarankan melibatkan observasi ergonomi yang lebih sistematis dan evaluasi tindak lanjut agar penerapan pencegahan dapat dinilai secara lebih menyeluruh.

KESIMPULAN

Edukasi K3 ergonomi di Puskesmas Janti menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta, dengan rata-rata skor pre-test sebesar 9,04 menjadi 9,59 pada post-



test. Identifikasi awal juga menemukan keluhan berupa nyeri tangan, nyeri pinggang, dan kelelahan mata. Oleh karena itu, edukasi mengenai jeda aktif, demonstrasi *stretching*, dan penerapan prinsip ergonomi dalam alur pelayanan perlu dilakukan secara berkelanjutan. Namun, evaluasi lanjutan diperlukan untuk mengetahui dampaknya terhadap kebiasaan kerja dan keluhan yang dialami tenaga kesehatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puskesmas Janti, Kota Malang, yang telah memberikan izin dan mendukung pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada seluruh pegawai yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan penyuluhan.

REFERENSI

- Gorce, P., & Jacquier-Bret, J. (2024). A systematic review of work-related musculoskeletal disorders among physical therapists and physiotherapists. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 38, 350–367. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.01.025>
- Hosseini, E., Sharifian, R., Bashiri, A., & Daneshmandi, H. (2022). Effect of a developed nursing stretch break application on work-related musculoskeletal complications and fatigue among nurses: An interventional study. *Pain Research and Management*, 2022, Article 7870177. <https://doi.org/10.1155/2022/7870177>
- Karatrantou, K., & Gerodimos, V. (2024). A comprehensive workplace exercise intervention to reduce musculoskeletal pain and improve functional capacity in office workers: A randomized controlled study. *Healthcare*, 12(9), Article 915. <https://doi.org/10.3390/healthcare12090915>
- Krishnanmoorthy, G., Krishna, R., Baharudin, F., Nizamuddin, M. A. A. S., Hassan, N. H. N., Danaee, M., Hoe, V. C. W., & Rampal, S. (2025a). Development and evaluation of a participatory ergonomic intervention for the reduction of work-related musculoskeletal disorders among nurses. *AIMS Public Health*, 12(4), 1240–1264. <https://doi.org/10.3934/publichealth.2025063>
- Krishnanmoorthy, G., Rampal, S., Karuthan, S. R., Baharudin, F., & Krishna, R. (2025b). Effectiveness of participatory ergonomic interventions on work-related musculoskeletal disorders, sick absenteeism, and work performance among nurses: Systematic review. *JMIR Human Factors*, 12, Article e68522. <https://doi.org/10.2196/68522>
- Larinier, N., Vuillerme, N., & Balaguier, R. (2023). Effectiveness of warm-up interventions on work-related musculoskeletal disorders, physical and psychosocial functions among workers: A systematic review. *BMJ Open*, 13(5), Article e056560. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-056560>



- Luger, T., Ferencak, S. A., Rieger, M. A., & Steinhilber, B. (2025). Work-break interventions for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2025(10), Article CD012886. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012886.pub3>
- Santos, W., Rojas, C., Isidoro, R., Lorente, A., Dias, A., Mariscal, G., Benlloch, M., & Lorente, R. (2025). Efficacy of ergonomic interventions on work-related musculoskeletal pain: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Medicine*, 14(9), Article 3034. <https://doi.org/10.3390/jcm14093034>
- Yaşar, D., Safran, E. E., & Şevgin, Ö. (2025). The effect of combined ergonomic training and exercises on musculoskeletal pain and ergonomic risks in supermarket cashiers: A randomized controlled trial. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 98(2), 255–265. <https://doi.org/10.1007/s00420-025-02132-z>
- Zhang, T., Tian, Y., Yin, Y., Sun, W., & Tang, L. (2024). Efficacy of an Omaha system-based remote ergonomic intervention program on self-reported work-related musculoskeletal disorders (WMSDs)—A randomized controlled study. *Heliyon*, 10(2), Article e24514. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e24514>