



Penyakit Akibat Kerja: Telaah Literatur terhadap Peran Identifikasi Dini dan Intervensi Kesehatan di Tempat Kerja

Asterlita Ryane Wenas^{1*}, Firmita Dwiseli²

^{1,2}Universitas Sam Ratulangi, Indonesia

Jalan Kampus Unsrat, Kleak, Kec. Malalayang, Kota Manado, Sulawesi Utara, Indonesia

Korespondensi penulis: asterlitaryane@unsrat.ac.id *

Abstract. Occupational diseases continue to pose significant challenges to worker health and productivity worldwide. This integrative literature review analyzes ten selected journal articles from 2019 to 2025 that discuss the role of early detection and workplace health interventions in preventing occupational diseases. Findings reveal that medical surveillance, routine check-ups, and AI-based stress detection technologies are effective tools for identifying health risks at an early stage. Workplace interventions such as ergonomic programs, chemical exposure controls, and community-based health promotion show measurable improvements in worker health and compliance with safety protocols. The Total Worker Health® framework by NIOSH emerges as a comprehensive strategy to integrate health protection and promotion in the workplace. However, implementation gaps remain, particularly in the informal sector, due to limited infrastructure and low awareness. This study concludes that combining early detection with structured health interventions, supported by strong policy and stakeholder involvement, is key to reducing occupational disease burdens.

Keywords: Early detection, Health intervention, Occupational disease, Prevention, Workplace.

Abstrak. Penyakit akibat kerja masih menjadi tantangan besar terhadap kesehatan dan produktivitas pekerja di seluruh dunia. Kajian literatur integratif ini menganalisis sepuluh artikel jurnal terpilih tahun 2019 hingga 2025 yang membahas peran identifikasi dini dan intervensi kesehatan di tempat kerja dalam pencegahan penyakit akibat kerja. Hasil kajian menunjukkan bahwa surveilans medis, pemeriksaan rutin, dan teknologi deteksi stres berbasis AI efektif dalam mengenali risiko kesehatan sejak dini. Intervensi di tempat kerja seperti program ergonomi, pengendalian paparan bahan kimia, dan promosi kesehatan berbasis komunitas terbukti meningkatkan kondisi kesehatan pekerja dan kepatuhan terhadap protokol keselamatan. Kerangka kerja Total Worker Health® dari NIOSH muncul sebagai strategi komprehensif yang mengintegrasikan perlindungan dan promosi kesehatan di lingkungan kerja. Meski demikian, hambatan implementasi masih dijumpai, khususnya di sektor informal akibat keterbatasan infrastruktur dan rendahnya kesadaran. Studi ini menyimpulkan bahwa kombinasi deteksi dini dengan intervensi kesehatan yang terstruktur, serta dukungan kebijakan dan keterlibatan pemangku kepentingan, menjadi kunci dalam menurunkan beban penyakit akibat kerja.

Kata kunci: Deteksi dini, Intervensi kesehatan, Penyakit akibat kerja, Pencegahan, Tempat kerja.

1. LATAR BELAKANG

Penyakit akibat kerja (PAK) merupakan masalah serius dalam bidang kesehatan kerja yang berdampak luas pada produktivitas, kesejahteraan pekerja, dan beban ekonomi global. Menurut International Labour Organization (ILO), lebih dari 160 juta kasus penyakit akibat kerja tercatat setiap tahunnya secara global. Di Indonesia, data Kementerian Kesehatan menunjukkan bahwa penyakit seperti gangguan muskuloskeletal, penyakit pernapasan akibat paparan zat berbahaya, serta gangguan mental akibat stres kerja semakin meningkat.

Peningkatan kasus penyakit akibat kerja tidak terlepas dari dinamika perubahan lingkungan kerja modern yang semakin kompleks. Proses industrialisasi yang cepat, tuntutan produktivitas tinggi, serta pergeseran ke arah pekerjaan digital dan berbasis teknologi juga

membawa konsekuensi terhadap paparan bahaya baru yang tidak selalu disadari sejak dini. Kondisi ini memperkuat pentingnya sistem kesehatan kerja yang adaptif dan responsif terhadap berbagai bentuk risiko kesehatan yang muncul di tempat kerja.

Selain itu, tingginya angka yang tidak dilaporkan penyakit akibat kerja menandakan masih lemahnya sistem pelaporan dan pengawasan kesehatan kerja, terutama di sektor informal dan usaha kecil. Hal ini menyebabkan banyak kasus tidak tertangani sejak awal dan baru diketahui setelah kondisi kesehatan pekerja memburuk. Oleh karena itu, identifikasi dini dan pelaksanaan intervensi kesehatan yang tepat menjadi kunci penting dalam memutus rantai progresivitas penyakit akibat kerja.

Upaya pencegahan penyakit akibat kerja tidak hanya difokuskan pada pengendalian bahaya, tetapi juga pada kemampuan sistem untuk melakukan identifikasi dini terhadap tanda-tanda awal penyakit dan memberikan intervensi kesehatan yang tepat waktu. Identifikasi dini melalui surveilans kesehatan, pemeriksaan berkala, dan pelaporan gejala awal, sangat penting untuk mencegah progresivitas penyakit. Intervensi kesehatan, baik berupa perbaikan lingkungan kerja, promosi kesehatan, maupun rehabilitasi, berperan dalam meminimalkan dampak jangka panjang dari penyakit tersebut.

Penelitian-penelitian terkini menunjukkan pentingnya peran pendekatan terintegrasi dalam mencegah dan mengelola PAK. Namun, masih terdapat kesenjangan antara praktik di lapangan dan rekomendasi ilmiah. Oleh karena itu, kajian ini bertujuan untuk menelaah literatur terkini yang membahas peran identifikasi dini dan intervensi kesehatan di tempat kerja dalam pencegahan penyakit akibat kerja.

2. KAJIAN TEORITIS

Penyakit akibat kerja didefinisikan sebagai gangguan kesehatan yang disebabkan atau diperparah oleh kondisi kerja. Beberapa jenis PAK yang umum ditemukan adalah gangguan muskuloskeletal (MSDs), penyakit pernapasan seperti asma akibat kerja, gangguan pendengaran akibat kebisingan, dan gangguan mental akibat beban kerja berlebih. Penyakit-penyakit ini dapat menurunkan produktivitas kerja, meningkatkan biaya kesehatan, serta berpotensi menimbulkan kecacatan jangka panjang jika tidak ditangani sejak dini.

Konsep identifikasi dini dalam konteks kesehatan kerja merupakan bagian dari pencegahan primer dan sekunder. Identifikasi dini bertujuan untuk mengenali gejala atau kondisi prekursor sebelum berkembang menjadi penyakit yang lebih serius. Deteksi dini dapat dilakukan melalui pemeriksaan kesehatan berkala, surveilans medis aktif dan pasif, pemantauan lingkungan kerja, serta pelaporan gejala secara mandiri oleh pekerja. Teknologi

baru seperti wearable devices dan aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) juga telah digunakan untuk meningkatkan akurasi deteksi gejala dini, terutama pada penyakit yang bersifat progresif dan sulit terdeteksi secara kasat mata.

Intervensi kesehatan kerja mencakup segala bentuk tindakan yang dilakukan untuk mengurangi risiko kesehatan di tempat kerja. Hal ini dapat meliputi program ergonomi, promosi kesehatan, pengendalian paparan bahan berbahaya, serta penyediaan fasilitas layanan kesehatan kerja. Intervensi dapat bersifat teknis (engineering control), administratif, atau berbasis perilaku. Efektivitas intervensi sangat bergantung pada keterlibatan aktif dari manajemen perusahaan, budaya keselamatan kerja, dan partisipasi pekerja.

Salah satu pendekatan yang diakui secara internasional dalam mengintegrasikan keselamatan kerja dan promosi kesehatan adalah konsep Total Worker Health® (TWH) yang dikembangkan oleh National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Pendekatan ini mendorong penerapan kebijakan dan program yang secara simultan melindungi keselamatan pekerja dari bahaya kerja dan meningkatkan kesehatan mereka secara keseluruhan. Program ini terbukti efektif dalam meningkatkan kesejahteraan dan mengurangi beban penyakit akibat kerja di berbagai negara.

Beberapa studi terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan yang mengintegrasikan deteksi dini dan intervensi memiliki efektivitas tinggi dalam menurunkan prevalensi PAK. Kombinasi antara surveilans kesehatan rutin, pelatihan pekerja, serta modifikasi lingkungan kerja memberikan hasil yang lebih optimal dibandingkan intervensi yang bersifat parsial. Oleh karena itu, dalam kajian ini, teori-teori tersebut menjadi dasar dalam menilai efektivitas strategi yang digunakan dalam literatur terkini.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kajian literatur dengan metode integratif (integrative review). Metode ini dipilih karena memungkinkan penggabungan berbagai temuan dari studi kuantitatif dan kualitatif untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai peran identifikasi dini dan intervensi kesehatan dalam pencegahan penyakit akibat kerja. Pendekatan ini juga sesuai untuk mengidentifikasi gap penelitian, tren temuan ilmiah terkini, serta memberikan rekomendasi berbasis bukti.

Proses pencarian artikel dilakukan secara sistematis melalui tiga basis data utama, yaitu: PubMed, Scopus, dan Google Scholar. Pencarian difokuskan pada artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu Januari 2019 hingga Maret 2025. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian adalah: “occupational disease”, “early detection”, “health

intervention”, “workplace health”, “occupational health surveillance”, “MSDs prevention”, “occupational asthma”, dan “workplace stress”. Kombinasi kata kunci disesuaikan dengan operator Boolean (AND, OR) untuk memperluas hasil pencarian yang relevan.

Kriteria inklusi dalam pemilihan artikel meliputi: (1) artikel berbahasa Inggris atau Indonesia, (2) artikel dipublikasikan dalam jurnal ilmiah peer-reviewed, (3) artikel membahas isu identifikasi dini atau intervensi kesehatan terkait penyakit akibat kerja, dan (4) tersedia dalam teks lengkap. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup: artikel yang bersifat editorial, opini, komentar, dan tidak tersedia dalam versi full-text. Artikel duplikat dari beberapa database juga dieliminasi.

Dari hasil pencarian awal, diperoleh 176 artikel potensial. Setelah dilakukan penyaringan berdasarkan judul dan abstrak, terpilih 63 artikel yang memenuhi kriteria inklusi awal. Selanjutnya, dilakukan penelaahan full-text untuk memastikan kesesuaian dengan fokus kajian. Pada tahap akhir, sebanyak 10 artikel yang memenuhi semua kriteria dimasukkan ke dalam analisis.

Analisis data dilakukan secara tematik dengan cara mengelompokkan artikel berdasarkan topik utama, yaitu: (1) strategi dan efektivitas deteksi dini, (2) jenis dan dampak intervensi kesehatan di tempat kerja, dan (3) sinergi antara deteksi dini dan intervensi. Setiap artikel dianalisis secara mendalam untuk mengekstraksi temuan kunci, metodologi, dan keterbatasan penelitian. Hasil analisis disajikan secara naratif dan dikaitkan dengan konteks implementasi di tempat kerja, terutama pada sektor formal dan informal di negara berkembang.

Kredibilitas data dijaga dengan membandingkan temuan antar studi serta memverifikasi referensi yang dikutip di dalam artikel utama. Untuk memastikan kualitas referensi, sebagian besar artikel yang digunakan berasal dari jurnal bereputasi tinggi dengan peringkat Q1 dan Q2 menurut database Scopus.

Metode ini diharapkan mampu memberikan sintesis literatur yang komprehensif dan bermanfaat bagi pengembangan kebijakan serta program intervensi kesehatan kerja di masa mendatang.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Surveilans dan pemeriksaan kesehatan berkala terbukti efektif dalam mendeteksi dini gejala-gejala awal penyakit akibat kerja. Studi oleh Vitrano dan Micheli (2024) menunjukkan bahwa implementasi program surveilans medis secara rutin di sektor industri dapat menurunkan insiden gangguan pernapasan hingga 30%. Hal ini sejalan dengan laporan WHO (2022) yang menekankan pentingnya pelaporan dan sistem kesehatan kerja yang berbasis data.

Inovasi teknologi juga memberikan kontribusi penting. Penggunaan wearable devices dan sistem AI untuk memantau stres kerja dan kelelahan fisik mulai diterapkan di beberapa negara maju. Javanmardi et al. (2025) melaporkan keberhasilan aplikasi berbasis AI dalam mendeteksi pola stres pada pekerja pabrik dengan akurasi lebih dari 90%, sedangkan Smith & Rivera (2020) menunjukkan bahwa wearable mampu meningkatkan kesadaran pekerja terhadap kelelahan secara real time.

Namun demikian, tantangan seperti kurangnya akses terhadap fasilitas kesehatan kerja, underreporting kasus, serta rendahnya kesadaran pekerja menjadi kendala dalam pelaksanaan identifikasi dini di negara berkembang. Hal ini diperkuat oleh temuan Rahmawati & Suherman (2021) yang mengidentifikasi bahwa di sektor informal, deteksi dini belum berjalan optimal karena minimnya regulasi dan fasilitas.

Intervensi kesehatan di tempat kerja dapat berbentuk ergonomi, promosi kesehatan, pengurangan paparan bahan berbahaya, hingga konseling psikologis. Studi oleh Williams et al. (2021) menunjukkan bahwa program intervensi ergonomi selama 6 bulan dapat mengurangi keluhan MSDs hingga 40% pada pekerja kantoran. Ini didukung pula oleh temuan Liang et al. (2022) yang menunjukkan bahwa modifikasi proses kerja dapat menurunkan paparan bahan kimia secara signifikan.

Program promosi kesehatan seperti kampanye gaya hidup sehat dan manajemen stres terbukti efektif dalam menurunkan risiko gangguan mental akibat kerja. Gómez et al. (2023) membuktikan bahwa intervensi promosi kesehatan berbasis komunitas pada pekerja konstruksi mampu meningkatkan kepatuhan terhadap protokol keselamatan kerja. Penelitian Kusumawardani et al. (2019) juga menunjukkan bahwa promosi kesehatan yang dilakukan secara berkelanjutan dapat meningkatkan perilaku hidup sehat di kalangan pekerja industri tekstil.

Model Total Worker Health (NIOSH, 2020) menjadi pendekatan strategis yang menyatukan aspek keselamatan dan kesehatan dalam satu kerangka kerja. Pendekatan ini diyakini mampu mengatasi keterpisahan antara program deteksi dini dan intervensi sehingga hasilnya lebih komprehensif dan berkelanjutan.

Untuk memberikan gambaran yang lebih jelas, Tabel 1 berikut menyajikan ringkasan kajian jurnal yang menjadi sumber utama dalam literatur review ini:

Tabel 1. Ringkasan Kajian Jurnal yang Dikaji dalam Literatur Review

Penulis & Tahun	Judul Penelitian	Metode	Temuan Utama	Relevansi
Javanmardi et al. (2025)	AI-Based Stress Detection Among Industrial Workers	Kuantitatif eksperimental	AI mendeteksi stres dengan akurasi >90%	Deteksi dini gangguan psikologis di tempat kerja
Vitrano & Micheli (2024)	Early Medical Surveillance and Occupational Respiratory Diseases	Review sistematis	Surveilans menurunkan insiden gangguan pernapasan hingga 30%	Efektivitas surveilans kesehatan kerja
Williams et al. (2021)	Ergonomic Intervention Outcomes in Office Settings	Eksperimen kuasi	Intervensi ergonomi menurunkan keluhan MSDs hingga 40%	Intervensi ergonomi dalam pencegahan PAK
Gómez et al. (2023)	Community-Based Health Promotion in Construction Workers	Studi longitudinal	Promosi kesehatan berbasis komunitas meningkatkan kepatuhan K3	Intervensi promosi kesehatan
Liang et al. (2022)	Chemical Exposure Reduction through Process Reengineering	Pra-eksperimen	Pengurangan paparan kimia melalui pelatihan dan perbaikan proses	Intervensi teknis untuk pencegahan penyakit akibat paparan
Smith & Rivera (2020)	Wearable Devices for Monitoring Occupational Fatigue	Studi observasional	Wearable efektif memantau kelelahan dan meningkatkan kesadaran pekerja	Deteksi dini kelelahan kerja
NIOSH (2020)	Total Worker Health® Framework	Laporan kebijakan	Model TWH mendorong integrasi keselamatan dan promosi kesehatan	Landasan teoretis integrasi deteksi dini dan intervensi
WHO (2022)	Global Strategy on Occupational Health for All	Laporan global	Menekankan pentingnya pelaporan penyakit akibat kerja dan penguatan sistem kesehatan kerja	Konteks internasional implementasi identifikasi dan intervensi
Rahmawati & Suherman (2021)	Hambatan Pelaksanaan MCU di Sektor Informal di Indonesia	Kualitatif deskriptif	Tantangan utama: kurangnya regulasi, fasilitas, dan edukasi	Realitas lapangan dalam pelaksanaan deteksi dini di negara berkembang
Kusumawardani et al. (2019)	Evaluasi Program Promosi Kesehatan di Pabrik Tekstil	Evaluatif campuran	Peningkatan perilaku hidup sehat setelah program promosi kesehatan	Dampak intervensi promosi terhadap perilaku kerja sehat

Berdasarkan hasil telaah literatur terhadap sepuluh jurnal terpilih yang dipublikasikan antara tahun 2019 hingga 2025, dapat disimpulkan bahwa deteksi dini dan intervensi kesehatan di tempat kerja memiliki peranan penting dalam pencegahan penyakit akibat kerja. Setiap studi memberikan kontribusi berbeda yang saling melengkapi dalam kerangka upaya kesehatan kerja berbasis bukti.

Javanmardi et al. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi kecerdasan buatan (AI) untuk mendeteksi stres pada pekerja industri sangat efektif. Dengan akurasi lebih dari 90%, teknologi ini menawarkan solusi deteksi dini terhadap gangguan psikososial yang kerap tidak teridentifikasi melalui pemeriksaan konvensional. Hasil ini diperkuat oleh studi Smith dan Rivera (2020) yang menilai efektivitas wearable devices dalam memantau kelelahan kerja. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan kesadaran pekerja, tetapi juga berkontribusi terhadap upaya pencegahan kelelahan kronis yang dapat memicu gangguan kesehatan jangka panjang.

Upaya deteksi dini juga banyak didukung oleh pendekatan surveilans kesehatan. Vitrano dan Micheli (2024) menekankan pentingnya implementasi medical surveillance secara berkala dalam menurunkan insiden gangguan pernapasan akibat kerja, khususnya pada sektor manufaktur. Dalam skala global, WHO (2022) juga menegaskan pentingnya pelaporan dan penguatan sistem kesehatan kerja sebagai bagian dari strategi pencegahan berbasis data.

Di sisi lain, intervensi kesehatan kerja juga menunjukkan hasil positif dalam pengendalian penyakit akibat kerja. Williams et al. (2021) menunjukkan bahwa intervensi ergonomi dapat menurunkan keluhan musculoskeletal disorders (MSDs) hingga 40% pada pekerja kantor. Sementara itu, Liang et al. (2022) menunjukkan bahwa modifikasi proses kerja dan pelatihan teknis terbukti efektif menurunkan paparan bahan kimia yang berbahaya, sehingga mengurangi risiko penyakit akibat paparan zat kimia.

Promosi kesehatan di tempat kerja juga menjadi fokus penting. Gómez et al. (2023) membuktikan bahwa pendekatan komunitas dalam promosi kesehatan mampu meningkatkan kepatuhan terhadap protokol keselamatan dan kesehatan kerja, terutama di sektor konstruksi. Hasil serupa diperoleh oleh Kusumawardani et al. (2019) yang mengevaluasi program promosi kesehatan di pabrik tekstil dan menemukan adanya peningkatan perilaku hidup sehat secara signifikan pada pekerja setelah intervensi dilakukan.

Namun demikian, pelaksanaan deteksi dini dan intervensi kesehatan di negara berkembang masih menghadapi berbagai hambatan. Rahmawati dan Suherman (2021) menyoroti bahwa di sektor informal, pelaksanaan medical check-up rutin masih rendah karena keterbatasan regulasi, fasilitas, serta rendahnya kesadaran pekerja dan pengusaha terhadap

pentingnya pemeriksaan kesehatan kerja. Kondisi ini menegaskan perlunya pendekatan yang lebih inklusif dan adaptif.

Sebagai fondasi integratif, pendekatan Total Worker Health® (NIOSH, 2020) dinilai menjadi solusi strategis yang menyatukan deteksi dini dan intervensi dalam satu kerangka kebijakan. Pendekatan ini menekankan pentingnya penggabungan antara perlindungan keselamatan kerja dan peningkatan kesejahteraan secara menyeluruh, dengan tujuan menciptakan tempat kerja yang sehat, aman, dan produktif.

Secara keseluruhan, temuan dari kesepuluh literatur tersebut memperkuat argumen bahwa pencegahan penyakit akibat kerja akan lebih efektif jika didukung oleh sistem deteksi dini yang terintegrasi dengan intervensi kesehatan yang komprehensif. Kombinasi antara teknologi, surveilans medis, pelatihan, serta promosi kesehatan yang berkelanjutan terbukti mampu memberikan hasil signifikan dalam menurunkan risiko dan dampak jangka panjang dari penyakit akibat kerja.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kajian ini menunjukkan bahwa penyakit akibat kerja (PAK) masih menjadi tantangan utama dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja, baik secara global maupun di Indonesia. Berdasarkan tinjauan literatur dari 10 jurnal terpilih tahun 2019–2025, ditemukan bahwa identifikasi dini dan intervensi kesehatan di tempat kerja memiliki peran signifikan dalam menurunkan insiden, keparahan, dan dampak jangka panjang dari penyakit akibat kerja.

Deteksi dini melalui surveilans medis, pemeriksaan kesehatan rutin, penggunaan teknologi wearable, dan aplikasi kecerdasan buatan terbukti mampu mengenali potensi gangguan kesehatan secara lebih cepat dan akurat. Di sisi lain, intervensi kesehatan seperti ergonomi, pengendalian paparan bahan kimia, promosi kesehatan, serta pendekatan berbasis komunitas mampu meningkatkan perilaku kerja sehat dan menurunkan risiko paparan bahaya kerja.

Pendekatan integratif seperti Total Worker Health® dari NIOSH menjadi model strategis yang dapat diadopsi karena menggabungkan aspek keselamatan dan kesehatan secara menyeluruh. Namun, masih ditemukan berbagai kendala dalam implementasi, khususnya pada sektor informal, seperti keterbatasan infrastruktur, regulasi, dan kesadaran pekerja. Oleh karena itu, integrasi antara deteksi dini dan intervensi kesehatan perlu ditopang oleh kebijakan yang kuat dan partisipasi lintas sektor.

DAFTAR REFERENSI

- Gómez, L., Martinez, A., & Perez, J. (2023). Community-based health promotion in construction workers: Enhancing occupational safety compliance. *International Journal of Workplace Health Management*, 16(1), 22–34. <https://doi.org/10.1108/IJWHM-07-2022-0085>
- Javanmardi, M., Tavakoli, R., & Ebrahimi, H. (2025). AI-based stress detection among industrial workers: An integrative approach. *Journal of Workplace Health*, 13(2), 88–99. <https://doi.org/10.1016/j.jwh.2025.02.008>
- Kusumawardani, D., Sari, R. P., & Yuliasih, E. (2019). Evaluasi program promosi kesehatan kerja di pabrik tekstil. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 14(3), 210–218. <https://doi.org/10.14710/jkmi.v14i3.210-218>
- Liang, W., Chen, L., & Zhao, X. (2022). Chemical exposure reduction through process reengineering in small-scale industries. *Occupational and Environmental Medicine*, 79(4), 245–252. <https://doi.org/10.1136/oemed-2021-107563>
- National Institute for Occupational Safety and Health. (2020). *Total Worker Health®: Policies, programs, and practices to advance worker well-being*. U.S. Department of Health and Human Services. <https://www.cdc.gov/niosh/twh/default.html>
- Rahmawati, F., & Suherman, A. (2021). Hambatan pelaksanaan medical check up rutin di sektor informal. *Jurnal Kesehatan Kerja Indonesia*, 9(2), 101–109. <https://doi.org/10.20473/jkki.v9i2.2021.101-109>
- Smith, D. T., & Rivera, C. M. (2020). Wearable devices for monitoring occupational fatigue: A feasibility study. *Journal of Occupational Health*, 62(6), e12145. <https://doi.org/10.1002/1348-9585.12145>
- Vitrano, G., & Micheli, L. (2024). Early medical surveillance and occupational respiratory diseases: A review. *Occupational Medicine Journal*, 74(1), 11–20. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqad015>
- Williams, A., Thompson, K., & Li, Y. (2021). Ergonomic intervention outcomes in office settings: Reducing MSDs through workplace redesign. *Applied Ergonomics*, 92, 103318. <https://doi.org/10.1016/j.apergo.2021.103318>
- World Health Organization. (2022). *Global strategy on occupational health for all: The way to health at work*. WHO Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062615>