
HUBUNGAN JENIS KELAMIN DAN MASA KERJA DENGAN DERAJAT GANGGUAN FUNGSI PARU PADA PEKERJA INDUSTRI MANUFAKTUR

Rizqy Kartika Sari^{1*}, Isna Qadrijati², Tyas Lilia Wardani³, Jihan faradisha⁴, Reni Wijayanti⁵, Afrian Eskartya Harjono⁶, Ayu Prima Kartika⁷, Ratna Fajarani⁸

¹Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: rizqykartikasari@staff.uns.ac.id

²Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: isnaqadrijati@staff.uns.ac.id

³Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: tyasliliaw@staff.uns.ac.id

⁴Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: jihanfaradisha@staff.uns.ac.id

⁵Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: reniwijayanti@staff.uns.ac.id

⁶Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: afrianharjono@staff.uns.ac.id

⁷Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: ayuprimakartika@staff.uns.ac.id

⁸Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Sekolah Vokasi, Universitas Sebelas Maret
email: ratna.faj@staff.uns.ac.id

*Penulis Korespondensi: rizqykartikasari@staff.uns.ac.id

Abstract

The garment manufacturing industry involves potential exposure to fabric dust and textile fibers that may cause respiratory problems among workers. Individual and occupational characteristics, such as sex and length of employment, may be associated with the severity of dyspnea experienced by workers. This study aimed to analyze the association between sex and length of employment and the severity of dyspnea among garment manufacturing workers. A quantitative study with a cross-sectional design was conducted among 39 workers selected from a population of 50 workers using purposive sampling. Data on sex and length of employment were collected using questionnaires, while dyspnea severity was assessed through pulmonary function examination using spirometry. Data were analyzed using the Fisher's Exact Test with a significance level of 0.05. The results showed a significant association between sex and dyspnea severity ($p < 0.001$) and between length of employment and dyspnea severity ($p = 0.040$). Female workers had a higher distribution of moderate to very severe dyspnea, while workers with ≥ 5 years of employment had a higher proportion of very severe dyspnea. Control of fabric dust and fiber exposure, appropriate respiratory protective equipment, adequate ventilation, and periodic respiratory health examinations are recommended to prevent occupational respiratory problems.

Keywords: sex, length of employment, dyspnea severity, workers, garment industry

Abstrak

Industri manufaktur pembuatan pakaian memiliki potensi paparan debu dan serat kain yang dapat menimbulkan gangguan pernapasan pada pekerja. Karakteristik individu dan pekerjaan, seperti jenis kelamin dan masa kerja, diduga berkaitan dengan derajat gangguan fungsi paru yang dialami pekerja. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan jenis kelamin dan masa kerja dengan derajat gangguan fungsi paru pada pekerja industri manufaktur pembuatan pakaian. Penelitian menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional. Populasi penelitian sebanyak 50 pekerja, dengan 39 pekerja dipilih sebagai sampel menggunakan purposive sampling. Data jenis kelamin dan masa kerja diperoleh melalui kuesioner, sedangkan derajat gangguan fungsi paru dinilai berdasarkan pemeriksaan fungsi paru menggunakan spirometer. Analisis hubungan dilakukan menggunakan uji Fisher's Exact

Test dengan tingkat signifikansi 0,05. Hasil penelitian menunjukkan terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan derajat fungsi paru ($p < 0,001$), serta antara masa kerja dengan derajat gangguan fungsi paru ($p = 0,040$). Pekerja perempuan lebih banyak mengalami derajat fungsi paru sedang hingga berat, sedangkan pekerja dengan masa kerja ≥ 5 tahun menunjukkan proporsi gangguan fungsi paru berat lebih tinggi. Pengendalian paparan debu dan serat kain, penggunaan alat pelindung pernapasan, perbaikan ventilasi, dan pemeriksaan kesehatan pernapasan secara berkala diperlukan sebagai upaya pencegahan gangguan pernapasan pekerja.

Kata Kunci: jenis kelamin, masa kerja, derajat sesak, pekerja, industri pakaian

1. PENDAHULUAN

Industri pembuatan pakaian merupakan salah satu bagian dari industri tekstil yang melibatkan berbagai tahapan kerja, mulai dari penerimaan dan penyimpanan kain, pembuatan pola, pemotongan kain (cutting), penjahitan (sewing), pemeriksaan, trimming, hingga menghasilkan pakaian jadi (Yusuf et al., 2024; Hoque et al., 2026). Setiap tahapan tersebut memiliki karakteristik bahaya yang berbeda, termasuk bahaya kesehatan yang berasal dari debu serat kain, partikel tekstil, kebisingan, faktor ergonomi, bahan kimia, dan kondisi lingkungan kerja (Yusuf et al., 2024). Kajian sistematis terhadap pekerja industri Tekstil menunjukkan bahwa pekerja dapat mengalami berbagai masalah kesehatan akibat paparan debu halus, serat kapas, bahan kimia, beban kerja, serta kondisi kerja yang kurang memadai (Yusuf et al., 2024). Paparan debu dan serat kain menjadi salah satu perhatian penting karena partikel berukuran kecil dapat terhirup dan masuk ke sistem pernapasan pekerja (Yusuf et al., 2024).

Pada proses pembuatan pakaian, debu serat dapat terbentuk ketika kain dipotong, dijahit, dirapikan, dan diproses menjadi produk pakaian jadi (Yusuf et al., 2024). Aktivitas cutting dan trimming dapat menghasilkan partikel serat kain yang kemudian terdispersi di udara lingkungan kerja dan berpotensi terhirup oleh pekerja (Yusuf et al., 2024). Kondisi lingkungan kerja yang tidak memadai dan penggunaan alat pelindung diri yang tidak konsisten dapat semakin meningkatkan risiko gangguan kesehatan pada pekerja industri pakaian (Yusuf et al., 2024).

Gangguan sistem pernapasan merupakan salah satu masalah kesehatan yang telah dilaporkan pada pekerja industri tekstil dan pakaian (Kifle et al., 2020; Tefera et al., 2020). Pada penelitian terhadap pekerja tekstil yang

terpapar debu kapas, prevalensi gejala respirasi pada kelompok terpapar mencapai 47,8%, sedangkan kelompok pembandingan sebesar 15,3% (Wami et al., 2018). Hasil tersebut menunjukkan bahwa pajanan di lingkungan kerja industri tekstil memiliki relevansi terhadap munculnya keluhan respirasi pada pekerja.

Sesak napas merupakan salah satu gejala respirasi yang penting diperhatikan karena dapat menggambarkan adanya gangguan atau keterbatasan sistem pernapasan (Tefera et al., 2020). Penelitian pada pekerja industri tekstil di Ethiopia menemukan bahwa breathlessness dilaporkan oleh 37% pekerja yang terpapar debu tekstil, dibandingkan 6% pada kelompok pembandingan (Tefera et al., 2020). Penelitian lain pada pekerja tekstil di Mesir juga memasukkan shortness of breath sebagai salah satu gejala utama yang digunakan untuk menggambarkan gangguan respirasi pada pekerja yang terpapar debu kapas (Hassan et al., 2023). Dengan demikian, keluhan sesak dapat digunakan sebagai salah satu indikator subjektif yang penting dalam pemantauan kesehatan pernapasan pekerja industri pakaian dan tekstil.

Jenis kelamin merupakan salah satu karakteristik individu yang dapat dipertimbangkan dalam penelitian mengenai gangguan pernapasan pada pekerja industri tekstil dan pakaian (Wami et al., 2018). Perbedaan jenis kelamin dapat berkaitan dengan distribusi jenis pekerjaan, karakteristik aktivitas, pola pajanan, serta faktor biologis yang dapat memengaruhi respons terhadap lingkungan kerja (Wami et al., 2018). Penelitian pada pekerja pabrik tekstil menunjukkan bahwa jenis kelamin berhubungan dengan kejadian gejala respirasi setelah memperhitungkan beberapa faktor lainnya (Wami et al., 2018). Dalam penelitian tersebut, pekerja laki-laki memiliki peluang

mengalami gejala respirasi 2,1 kali dibandingkan pekerja perempuan setelah dilakukan penyesuaian terhadap variabel lain (Wami et al., 2018). Temuan tersebut menunjukkan bahwa jenis kelamin merupakan variabel yang relevan untuk dianalisis dalam penelitian mengenai keluhan respirasi pada pekerja industri.

Masa kerja merupakan karakteristik pekerjaan yang penting dalam menilai kemungkinan terjadinya gangguan kesehatan akibat pajanan lingkungan kerja (Wami et al., 2018; Ashuro et al., 2023). Masa kerja menggambarkan lamanya pekerja berada dalam lingkungan kerja tertentu sehingga dapat menjadi indikator durasi pajanan terhadap faktor risiko pekerjaan (Ashuro et al., 2023). Penelitian pada pekerja industri tekstil menunjukkan bahwa masa kerja berhubungan dengan gejala respirasi pada pekerja yang terpajan debu kapas (Wami et al., 2018). Pekerja dengan masa kerja 2–5 tahun dalam penelitian tersebut memiliki peluang mengalami gejala respirasi sebesar 2,38 kali dibandingkan pekerja dengan masa kerja kurang dari dua tahun (Wami et al., 2018).

Penelitian pada industri pakaian juga menunjukkan bahwa masalah pernapasan dapat dialami oleh pekerja yang secara langsung melakukan proses pembuatan pakaian (Khan et al., 2020). Studi terhadap pekerja perempuan industri garment di Bangladesh melaporkan adanya keluhan kesulitan bernapas yang dikaitkan pekerja dengan inhalasi debu kain di lingkungan kerja (Khan et al., 2020). Temuan tersebut penting karena proses pembuatan pakaian melibatkan pekerjaan dengan kain secara terus-menerus, termasuk pemotongan, penjahitan, dan penyelesaian pakaian (Khan et al., 2020). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penelitian kesehatan pernapasan pada pekerja pakaian perlu memperhatikan karakteristik pekerjaan dan paparan spesifik yang terjadi selama proses produksi.

Penelitian yang lebih luas pada industri tekstil juga memperlihatkan bahwa masalah respirasi merupakan salah satu kelompok masalah kesehatan utama pada pekerja industri Tekstil (Yusuf et al., 2024). Systematic review terhadap penelitian mengenai kesehatan pekerja industri tekstil mengidentifikasi masalah respirasi sebagai salah satu dari tiga kelompok utama masalah kesehatan pekerja,

selain gangguan muskuloskeletal dan masalah psikologis atau kesehatan lainnya (Yusuf et al., 2024). Review tersebut menunjukkan bahwa debu kapas, serat kain, bahan kimia, dan kondisi kerja merupakan faktor yang perlu diperhatikan dalam perlindungan kesehatan pekerja industri tekstil dan pakaian (Yusuf et al., 2024). Kajian sistematis yang diterbitkan pada tahun 2026 juga menegaskan bahwa industri tekstil dan garmen memiliki paparan bahaya yang bersifat multifaktor, sehingga pengendalian kesehatan pekerja perlu mempertimbangkan karakteristik proses produksi dan pajanan di masing-masing tempat kerja (Hoque et al., 2026).

Bukti epidemiologis juga menunjukkan bahwa karakteristik pekerja dan karakteristik pekerjaan dapat berhubungan dengan kesehatan respirasi secara bersamaan (Wami et al., 2018; Kifle et al., 2020). Penelitian pada pekerja industri tekstil menunjukkan bahwa jenis kelamin, masa kerja, departemen kerja, dan kondisi ventilasi merupakan faktor yang berhubungan dengan gejala respirasi (Wami et al., 2018). Studi terhadap 7.992 pekerja industri tekstil terintegrasi juga menemukan bahwa penyakit respirasi merupakan kelompok diagnosis yang paling banyak ditemukan, sementara jenis kelamin dan departemen kerja termasuk variabel yang berhubungan dengan prevalensi kelompok penyakit tersebut (Kifle et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa penelitian mengenai keluhan respirasi pada pekerja tidak cukup hanya mempertimbangkan faktor lingkungan, tetapi juga perlu memperhatikan karakteristik individu dan karakteristik pekerjaan. Meskipun penelitian mengenai gangguan respirasi pada pekerja tekstil telah banyak dilakukan, penelitian yang secara spesifik mengkaji hubungan jenis kelamin dan masa kerja dengan derajat sesak pada pekerja industri pembuatan pakaian jadi masih penting dilakukan (Yusuf et al., 2024; Hoque et al., 2026).

Derajat sesak perlu diperhatikan karena pengukuran tingkat keparahan keluhan dapat memberikan informasi yang lebih spesifik dibandingkan hanya mengidentifikasi ada atau tidaknya gejala respirasi (Tefera et al., 2020). Identifikasi derajat sesak berdasarkan jenis kelamin dan masa kerja dapat membantu menggambarkan kelompok pekerja yang mengalami keluhan lebih berat dan

membutuhkan perhatian dalam program kesehatan kerja (Wami et al., 2018). Informasi tersebut dapat menjadi dasar bagi perusahaan dalam memperkuat surveilans kesehatan pernapasan, pengendalian debu dan serat kain, perbaikan ventilasi, penggunaan alat pelindung pernapasan, serta edukasi kesehatan kerja bagi pekerja (Yusuf et al., 2024; Hoque et al., 2026).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai “Hubungan Jenis Kelamin dan Masa Kerja dengan Derajat Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Manufaktur” penting dilakukan untuk mengetahui apakah karakteristik individu berupa jenis kelamin dan karakteristik pekerjaan berupa masa kerja berhubungan dengan derajat gangguan fungsi paru yang dialami pekerja. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi epidemiologis mengenai faktor yang berkaitan dengan keluhan pernapasan pada pekerja yang terlibat dalam proses pemotongan dan penjahitan kain menjadi pakaian jadi. Hasil penelitian selanjutnya dapat menjadi salah satu dasar dalam pengembangan upaya deteksi dini, surveilans kesehatan pernapasan, dan pengendalian risiko kesehatan kerja pada industri pembuatan pakaian.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional untuk mengetahui hubungan antara jenis kelamin dan masa kerja dengan derajat sesak pada pekerja industri manufaktur pembuatan pakaian. Populasi dari penelitian ini sebanyak 50 pekerja. Sampel penelitian adalah 39 pekerja industri manufaktur yang dipilih secara purposive sampling. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu pekerja bersedia menjadi responden dalam penelitian ini, pekerja bagian produksi, memiliki masa kerja ≥ 6 bulan. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu pekerja yang memiliki riwayat penyakit paru, sedang mengalami infeksi pernapasan akut, dan pekerja yang tidak mampu melakukan manuver spirometri. Pemeriksaan spirometri dilakukan oleh petugas laboratorium. Pemeriksaan spirometri dilakukan dengan menggunakan parameter: FEV₁, FVC, FEV₁/FVC, dan % predicted. Penelitian dilakukan di Industri Pakaian X pada Juli 2026. Data variabel jenis kelamin dan masa kerja dikumpulkan menggunakan kuesioner dan hasil

pemeriksaan medis terkait derajat gangguan fungsi paru diukur menggunakan metode pemeriksaan dan penilaian fungsi paru tenaga kerja dengan spirometer. Analisis data menggunakan uji Fisher Exact Test pada program SPSS untuk menentukan hubungan antar variabel dengan tingkat signifikansi 0,05.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menyajikan distribusi frekuensi, persentase, dan hasil uji statistik untuk hubungan antara jenis kelamin pekerja dengan kategori derajat gangguan fungsi paru.

Tabel 1. Hubungan Jenis Kelamin dengan Derajat Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja

Jenis Kelamin	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Total	p-value
Laki-Laki	4 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	4 (100,0%)	0,000
Perempuan	1 (2,9%)	8 (22,9%)	15 (42,9%)	11 (31,5%)	35 (100,0%)	
Total	5 (12,8%)	8 (20,5%)	15 (38,5%)	11 (28,2%)	39 (100,0%)	

Keterangan: Nilai p-value berdasarkan Uji Fisher's Exact Test

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan Fisher's Exact Test, diperoleh nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Hasil ini mengindikasikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan secara statistik antara jenis kelamin dengan derajat gangguan fungsi paru pada pekerja industri manufaktur. Pada penelitian ini, seluruh pekerja laki-laki (100,0%) tidak mengalami keluhan sesak napas (kategori normal). Sebaliknya, pada kelompok pekerja perempuan, mayoritas mengalami sesak napas derajat sedang (42,9%), ringan (22,9%), berat (31,5%).

Secara fisiologis dan anatomis, perbedaan sensitivitas dan derajat gangguan fungsi paru antara laki-laki dan perempuan dipengaruhi oleh ukuran serta kapasitas paru. Menurut Pellegrino et al. (2015), wanita secara biologis memiliki diameter saluran napas yang lebih sempit serta volume paru total yang lebih kecil dibandingkan pria pada tinggi badan yang sama. Kondisi anatomis ini menyebabkan pekerja wanita lebih mudah mengalami

penurunan daya tampung ventilasi serta hambatan aliran udara ketika terpapar partikulat atau debu di lingkungan industri (Suma'mur, 2018).

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Rahmawati et al. (2020) yang menyatakan bahwa pekerja perempuan di lingkungan industri berdebu memiliki risiko lebih tinggi mengalami gejala respiratorik dan penurunan fungsi paru dibandingkan pekerja laki-laki. Selain faktor anatomis, tingkat paparan debu dan jenis pekerjaan di area manufaktur sering kali menempatkan pekerja perempuan pada posisi dengan kontak kontaminan udara yang kontinu (ILO, 2019). Paparan polutan mikro yang berlangsung terus-menerus memicu respons inflamasi pada mukosa saluran napas, yang secara klinis direspons tubuh berupa penyempitan bronkus dan timbulnya sensasi sesak napas (Puspasari & Setyawan, 2021).

Tabel 2 menyajikan distribusi frekuensi, persentase, dan hasil uji statistik untuk hubungan antara kategori masa kerja pekerja dengan kategori derajat gangguan fungsi paru.

Tabel 2. Hubungan Masa Kerja dengan Derajat Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Industri Manufaktur

Masa Kerja	Normal	Ringan	Sedang	Berat	Total	p-value
< 5 Tahun	4 (13,3 %)	6 (20,0 %)	13 (43,3 %)	7 (23,3 %)	30 (100,0 %)	
≥ 5 Tahun	1 (11,1 %)	2 (22,2 %)	2 (22,2 %)	4 (44,4 %)	9 (100,0 %)	0,40
Total	5 (12,8 %)	8 (20,5 %)	15 (38,5 %)	11 (28,2 %)	39 (100,0 %)	

Keterangan: Nilai p-value berdasarkan Uji Fisher's Exact Test

Hasil analisis statistik menggunakan Fisher's Exact Test menunjukkan nilai $p = 0,040$ ($p < 0,05$). Hal ini membuktikan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara masa kerja dengan derajat gangguan fungsi paru pada pekerja industri manufaktur pembuatan pakaian. Pekerja dengan masa kerja ≥ 5 tahun menunjukkan kecenderungan tingkat sesak yang lebih parah, di mana sebanyak

44,4% pekerja pada kelompok ini mengalami derajat gangguan fungsi paru sangat berat, dibandingkan kelompok masa kerja < 5 tahun sebanyak (23,3%) mengalami sesak berat.

Masa kerja merupakan indikator durasi kumulatif paparan bahaya lingkungan kerja (occupational exposure) terhadap sistem pernapasan (Tarwaka, 2016). Menurut International Labour Organization (ILO, 2019), inhalasi partikel debu atau zat kimia berulang dalam jangka panjang dapat menyebabkan akumulasi partikulat di parenkim paru, memicu reaksi fibrotik lokal, serta merusak elastisitas jaringan paru. Seiring bertambahnya masa kerja, akumulasi paparan ini menurunkan kapasitas vital paru secara bertahap sehingga memicu timbulnya gejala klinis berupa sesak napas (dyspnea) saat beraktivitas (Oemiaty et al., 2018).

Temuan dalam penelitian ini mendukung hasil penelitian terdahulu oleh Pratama & Setyawan (2021) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan signifikan antara masa kerja dengan tingkat gangguan pernapasan, di mana pekerja dengan masa kerja lebih lama memiliki risiko jauh lebih tinggi mengalami penurunan fungsi paru akibat pajanan debu lingkungan kerja. Hal senada juga dikemukakan oleh Wijaya & Nurjazuli (2022), yang menjelaskan bahwa paparan kronis dalam hitungan tahunan tanpa perlindungan respiratorik yang adekuat akan mempercepat penurunan fungsi ekspirasi paru dan memperberat tingkat keluhan sesak napas pekerja manufaktur.

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara jenis kelamin dan masa kerja dengan derajat gangguan fungsi paru pada pekerja industri manufaktur pembuatan pakaian ($p < 0,05$), sehingga diperlukan upaya pengendalian faktor risiko gangguan pernapasan di tempat kerja. Keterbatasan penelitian ini yaitu ukuran sampel yang kecil dan distribusi jenis kelamin yang tidak seimbang. Disarankan agar perusahaan meningkatkan pengendalian paparan debu/serat kain melalui perbaikan ventilasi, penggunaan alat pelindung pernapasan yang sesuai, pemantauan kondisi lingkungan kerja, serta pemeriksaan kesehatan pernapasan pekerja secara berkala.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada responden pada Industri Manufaktur yang telah bersedia menjadi responden dalam penelitian ini. Terimakasih kepada Universitas Sebelas Maret atas persetujuan serta dukungan kegiatan penelitian dengan nomor kontrak 462/UN27.22/PT.01.03/2026.

6. REFERENSI

- Ashuro, Z., et al. (2023). Occupational exposure to dust and respiratory symptoms among Ethiopian factory workers: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(7), e0284551. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284551>
- Gustav, J. S., Utomo, B., Wijayanti, R., & Chahyadi, B. (2025). Risk factors of pulmonary obstruction among textile industry workers. *Journal of Health and Nutrition Research*.
- Hoque, M. A., Alam, S., & Sammi, H. M. (2026). A systematic review of occupational health risks in the textile and garment industry and a conceptual framework for multi hazard risk integration. *Discover Public Health*, 23, 1317.
- International Labour Organization. (2019). Respiratory diseases caused by exposure to hazardous substances at work. ILO Publications.
- International Labour Organization. (2023). Nearly 3 million people die of work-related accidents and diseases. ILO.
- Khan, M., et al. (2020). Epidemiology of respiratory diseases and associated factors among female textile workers in Pakistan. *International Journal of Occupational and Environmental Health*. <https://doi.org/10.1080/10803548.2020.1751973>
- Kifle, M., Gebremariam, B., Alemu, K., & Woldeyohannes, S. M. (2020). Prevalence and factors associated with respiratory symptoms among Bahir Dar textile industry workers, Amhara Region, Ethiopia. *Environmental Health Insights*, 14. <https://doi.org/10.1177/1178630220965933>
- Kifle, M., et al. (2021). Registered health problems and demographic profile of integrated textile factory workers in Ethiopia: A cross-sectional study.
- Nafees, A. A., et al. (2023). A cluster randomised controlled trial to reduce respiratory effects of cotton dust exposure among textile workers: The MultiTex RCT study. *European Respiratory Journal*. <https://doi.org/10.1183/13993003.01028-2023>
- Oemiat, R., Veridona, D., & Litbangkes. (2018). Faktor-faktor yang berhubungan dengan gangguan fungsi paru pada pekerja industri. *Jurnal Biomedis Indonesia*, 10(2), 85–93.
- Pellegrino, R., Viegi, G., Brusasco, V., Crapo, R. O., Burgos, F., Casaburi, R., & Wanger, J. (2015). Interpretative strategies for lung function tests. *European Respiratory Journal*, 26(5), 948–968.
- Pratama, A. A., & Setyawan, H. (2021). Hubungan masa kerja dan kepatuhan penggunaan APD masker dengan kapasitas vital paru pekerja manufaktur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat dan Lingkungan Kerja*, 7(1), 34–42.
- Puspasari, A., & Setyawan, H. (2021). Analisis paparan debu terhirup terhadap keluhan saluran pernapasan pada pekerja industri. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 13(2), 101–109.
- Rahmawati, S., Nurjazuli, N., & Dangiran, H. L. (2020). Analisis risiko kesehatan lingkungan akibat paparan debu terhirup pada pekerja industri. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 12–19.
- Sekhar, L., Venguidesvarane, A. G., Thiruvengadam, G., Sharma, Y., Venugopal, V., Rengarajan, S., & Johnson, P. (2024). Respiratory symptoms and pulmonary function in paint industry workers exposed to volatile organic compounds: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 19(12), e0315464.

-
-
- <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315464>
- Suma'mur, P. K. (2018). Higiene perusahaan dan kesehatan kerja (HIPERKES). Sagung Seto.
- Tarwaka. (2016). Keselamatan dan kesehatan kerja (K3): Manajemen dan implementasi K3 di tempat kerja. Harapan Press.
- Tefera, Z., et al. (2020). Reduced cross-shift lung function and respiratory symptoms among integrated textile factory workers in Ethiopia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17.
- Wami, S. D., Chercos, D. H., Dessie, A., Gizaw, Z., Getachew, A., Hambisa, T., Guadu, T., Getachew, D., & Destaw, B. (2018). Cotton dust exposure and self-reported respiratory symptoms among textile factory workers in Northwest Ethiopia: A comparative cross-sectional study. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*, 13, 13. <https://doi.org/10.1186/s12995-018-0194-9>
- Wijaya, C., & Nurjazuli, N. (2022). Hubungan durasi paparan debu dan masa kerja dengan kejadian gangguan fungsi paru pada pekerja sektor manufaktur. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(3), 215–223.
- World Health Organization & International Labour Organization. (2023). Joint estimates of the work-related burden of disease and injury, 2000–2016. WHO/ILO.
- Yusuf, et al. (2024). A systematic review of work-related health problems of factory workers in the textile and fashion industry. *Journal of Occupational Health*, 66(1).