

ARTIKEL PENELITIAN

**Beban Kerja Fisik, Usia, Jenis Kelamin dengan Kelelahan
Kerja pada Pekerja Penggergajian Kayu**

Physical Workload, Age, Gender, and Work Fatigue among Sawmill Workers

Linda Antika Nilam Cahya^{1*}, Salsabila Purnamasari¹, Mitoriana Porusia¹

¹Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Indonesia

Abstract

Work-related fatigue remains a concern in occupational health, especially in wood sawing activities that require continuous physical effort and repetitive movements. This study investigated the relationship of physical workload, age, and gender with fatigue levels among workers employed in wood sawing industries in Bagelen District, Purworejo Regency. A cross-sectional quantitative approach was applied involving all 80 workers from six selected wood sawing industries during February 2025. Physical workload classification was obtained from pulse rate-based measurements, while fatigue conditions were evaluated using the Subjective Self-Assessment Test instrument. The association between variables was examined using the chi-square test with a significance level of 0.05. Moderate fatigue was identified in 66,3% of workers, while 63.8% had moderate physical workload. Only physical workload showed a significant association with fatigue ($p < 0.001$), whereas age and gender showed no significant association. Workplace strategies focusing on ergonomic improvement and workload control are needed.

Keywords: *age, gender, physical workload, wood sawing workers, work fatigue*

Article history:

Submitted 22 Juni 2026

Accepted 25 Juli 2026

Published 29 Agustus 2026

PUBLISHED BY:

Sarana Ilmu Indonesia (salnesia)

Address:

Jl. Dr. Ratulangi No. 75A, Baju Bodoa, Maros Baru,
Kab. Maros, Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

Email:

info@salnesia.id, jika@salnesia.id

Phone:

+62 85255155883



Abstrak

Kegiatan produksi pada industri penggergajian kayu melibatkan aktivitas fisik berulang yang berpotensi menimbulkan kelelahan kerja pada pekerja. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi hubungan antara beban kerja fisik, usia, dan jenis kelamin dengan tingkat kelelahan kerja pada pekerja penggergajian kayu di Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo. Studi kuantitatif dengan rancangan potong lintang ini melibatkan seluruh pekerja pada enam industri penggergajian kayu sebanyak 80 subjek yang dipilih melalui teknik total sampling pada Februari 2025. Beban kerja fisik ditentukan berdasarkan hasil pengukuran denyut nadi, sedangkan tingkat kelelahan dinilai menggunakan kuesioner *Subjective Self-Assessment Test*. Analisis hubungan dilakukan menggunakan *uji chi-square*. Sebanyak 66,3% pekerja mengalami kelelahan kategori sedang dan 63,8% memiliki beban kerja fisik kategori sedang. Beban kerja fisik memiliki hubungan bermakna dengan kelelahan kerja ($p < 0,001$), sementara usia dan jenis kelamin tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Pengendalian kelelahan perlu diarahkan pada pengelolaan tuntutan fisik pekerjaan melalui pendekatan ergonomi.

Kata Kunci: usia, jenis kelamin, beban kerja fisik, pekerja industri kayu, kelelahan kerja

*Penulis Korespondensi:

Linda Antika Nilam Cahya, email: cahyaantika06@gmail.com



This is an open access article under the CC-BY license

Highlight:.

- Beban kerja fisik yang lebih tinggi (misalnya mengangkat secara manual dan memotong kayu) secara signifikan berkaitan dengan peningkatan kelelahan pekerja.
- Mayoritas responden mengalami tingkat kelelahan sedang, dengan keluhan muskuloskeletal (pegal dan kelelahan otot) sebagai gejala yang paling dominan.
- Variabel demografis, khususnya usia dan jenis kelamin, tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan secara statistik terhadap tingkat kelelahan kerja.

PENDAHULUAN

Kelelahan kerja merupakan penurunan kemampuan fisik dan mental pekerja, yang mengganggu kapasitas mereka untuk melaksanakan tugas secara optimal dan selanjutnya menurunkan produktivitas kerja secara keseluruhan (Askari et al., 2022). Kondisi ini merupakan isu krusial dalam keselamatan dan kesehatan kerja, khususnya pada pekerjaan berisiko tinggi yang melibatkan kerja fisik berat dan berulang. Pekerja penggergajian kayu mewakili kelompok yang rentan dengan tuntutan operasional tersebut, di mana mereka secara rutin melakukan tugas-tugas seperti mengangkat, memindahkan, dan memotong kayu menggunakan alat manual maupun mesin mekanis (Alsayed et al., 2022). Aktivitas tersebut memerlukan mengerahkan tenaga yang besar, postur kerja tidak ergonomis, dan gerakan berulang, yang secara signifikan memicu peningkatan tingkat kelelahan kerja pada pekerja.

Karakteristik pekerjaan tersebut menyebabkan pekerja penggergajian kayu rentan mengalami berbagai gangguan kesehatan kerja, termasuk kelelahan dan gangguan muskuloskeletal. Penelitian pada pekerja penggergajian kayu di India menunjukkan bahwa pekerja banyak mengalami nyeri punggung bawah, bahu, pergelangan tangan, dan penurunan kekuatan genggam akibat pekerjaan manual yang dilakukan secara terus-

menerus, yang menunjukkan pentingnya penerapan ergonomi dan pengaturan waktu istirahat untuk meminimalkan risiko gangguan kesehatan kerja (Talina et al., 2024). Secara global, *International Labour Organization (ILO)* melaporkan bahwa sekitar 32% pekerja mengalami kelelahan saat bekerja (ILO, 2018). Di Indonesia, kelelahan kerja juga menjadi salah satu faktor yang sering dikaitkan dengan kejadian kecelakaan kerja. Data menunjukkan bahwa sekitar 27,8% kecelakaan kerja berkaitan dengan kondisi kelelahan pekerja (Mala et al., 2024). Temuan tersebut menunjukkan bahwa kelelahan kerja masih menjadi isu kesehatan kerja yang memerlukan perhatian karena dapat mempengaruhi kapasitas kerja pekerja serta berkaitan dengan meningkatnya risiko kecelakaan kerja.

Kelelahan kerja merupakan kondisi multifaktorial yang dipengaruhi oleh karakteristik individu maupun faktor terkait pekerjaan. Determinan pekerjaan, seperti beban kerja fisik, berhubungan dengan peningkatan kelelahan akibat ketidakseimbangan antara tuntutan tugas dan kapasitas fisiologis individu (Pamungkas et al., 2022). Baik beban kerja fisik maupun mental berkontribusi pada peningkatan tingkat kelelahan atau *burnout*, yang pada akhirnya menurunkan kinerja kerja secara keseluruhan. Selain itu, ketidaksesuaian antara tuntutan pekerjaan dan kapasitas fungsional ini memicu kelelahan yang biasanya muncul pada tingkat rendah hingga sedang, namun tetap memberikan dampak buruk jangka panjang terhadap daya tahan pekerja (Irfan, 2022).

Selain itu, tugas kerja yang monoton, intensitas beban kerja fisik dan mental yang tinggi, kondisi psikologis, status kesehatan umum, faktor lingkungan, dan durasi kerja juga berkontribusi terhadap timbulnya kelelahan kerja (Diasih et al., 2025). Di antara determinan tersebut, penelitian ini secara khusus berfokus pada beban kerja fisik, usia, dan jenis kelamin, karena ketiga variabel ini mewakili karakteristik yang mudah diidentifikasi, sering dikaitkan dengan kelelahan kerja, serta menunjukkan temuan yang tidak konsisten dalam literatur sebelumnya, sehingga memerlukan evaluasi ulang lebih lanjut dalam konteks pekerja pengggergajian kayu.

Temuan terdahulu mengenai hubungan antara karakteristik pekerjaan dan individu dengan kelelahan kerja masih belum konsisten. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pekerja yang terpapar beban kerja fisik lebih tinggi mengalami peningkatan tingkat kelelahan. Pola ini telah terdokumentasi pada pekerja di PT Galangan Kapal Bontuni dan pekerja furnitur di PT Maruki Internasional Indonesia, yang keduanya menunjukkan hubungan positif antara beban kerja fisik dan kelelahan kerja. Selain beban fisik, usia juga diidentifikasi sebagai faktor berkontribusi pada pekerja furnitur, sejalan dengan temuan pada pekerja produksi kue talas skala rumah tangga (Suharmawati et al., 2025; Barend et al., 2025; Santriyana et al., 2023). Sebaliknya, penelitian lain tidak menemukan hubungan signifikan antara usia atau jenis kelamin dengan kelelahan kerja (Fathonah et al., 2023; Edward, 2022). Hasil empiris yang tidak konsisten ini menunjukkan bahwa pengaruh karakteristik individu terhadap kelelahan dapat bervariasi tergantung pada jenis pekerjaan, intensitas fisik, dan kondisi lingkungan, sehingga menegaskan perlunya penyelidikan lebih lanjut pada kelompok pekerjaan yang berbeda, termasuk pekerja pengggergajian kayu.

Selain perbedaan hasil penelitian sebelumnya, penelitian yang menguji kelelahan kerja pada pekerja pengggergajian kayu, khususnya di sektor informal, masih terbatas (Widodo, 2020). Sebagian besar studi yang ada pada industri pengggergajian kayu berfokus pada bahaya ergonomi, gangguan sistem otot dan rangka (*musculoskeletal disorders*), atau postur kerja, sementara penyelidikan empiris yang secara khusus menguji hubungan antara beban kerja fisik, usia, jenis kelamin, dan kelelahan kerja masih sedikit (Handayani et al., 2025). Padahal, pekerja pengggergajian kayu sektor informal beroperasi di bawah kondisi kerja khusus yang ditandai dengan penanganan manual kayu berbobot

berat, pengoperasian mesin gergaji dalam durasi panjang, serta buruknya penerapan standar keselamatan dan ergonomi.

Survei lapangan awal di enam industri penggergajian kayu Kecamatan Bagelen menunjukkan bahwa pekerja sering mengalami nyeri otot, kesulitan pengangkatan kayu manual, dan kelelahan akut saat lembur. Mengingat terbatasnya literatur tentang determinan kelelahan kerja di sektor penggergajian kayu informal, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara beban kerja fisik, faktor demografi (usia dan jenis kelamin), dan kelelahan kerja pada pekerja penggergajian kayu di Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo.

METODE

Penelitian kuantitatif ini menggunakan desain *cross-sectional*, yang dipilih untuk menganalisis hubungan antara beban kerja fisik, usia, jenis kelamin, dan kelelahan kerja pada pekerja penggergajian kayu pada satu titik waktu tanpa memberikan intervensi apa pun kepada peserta. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2025 di enam usaha penggergajian kayu aktif di Kecamatan Bagelen, Kabupaten Purworejo, yang dipilih karena keberlangsungan operasionalnya dan kesediaannya untuk berpartisipasi. Populasi penelitian mencakup 80 pekerja yang tersebar di enam fasilitas tersebut. Karena seluruh anggota populasi memenuhi kriteria kelayakan, metode *total sampling* diterapkan untuk memperoleh penilaian menyeluruh dari seluruh populasi sekaligus meminimalkan potensi bias seleksi.

Subjek dalam penelitian ini merupakan pekerja aktif pada industri penggergajian kayu yang berusia ≥ 18 tahun, telah bekerja minimal 6 bulan, hadir pada saat pengambilan data, serta bersedia mengikuti penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Subjek yang sedang sakit saat pengambilan data, memiliki riwayat penyakit yang dapat mempengaruhi denyut nadi seperti penyakit jantung, mengkonsumsi obat-obatan yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi, atau tidak menyelesaikan seluruh rangkaian pengukuran dan pengisian kuesioner dikeluarkan dari penelitian. Aktivitas utama subjek meliputi pengangkatan dan pemindahan kayu secara manual, pemotongan kayu menggunakan mesin *bandsaw* dan gergaji, penyusunan hasil potongan kayu, serta kegiatan bongkar muat, sehingga memiliki karakteristik paparan kerja fisik yang relatif sebanding.

Variabel independen dalam penelitian ini meliputi beban kerja fisik, usia, dan jenis kelamin, sedangkan variabel dependen adalah kelelahan kerja. Beban kerja fisik diukur menggunakan metode Cardiovascular Load (%CVL) sesuai SNI 7269:2009, melalui pengukuran denyut nadi kerja (*Denyut Nadi Kerja/DNK*) dan denyut nadi istirahat (*Denyut Nadi Istirahat/DNI*) menggunakan *Fingertrip Pulse Oximeter* yang berada dalam kondisi baik sesuai petunjuk penggunaan alat. Pengukuran dilakukan dengan posisi subjek duduk tenang, jari telunjuk ditempatkan pada sensor alat hingga hasil pembacaan stabil selama sekitar 30–60 detik. Denyut nadi kerja diukur sebanyak dua kali selama jam kerja, yaitu pada pukul 10.00 WIB dan 11.00 WIB, sedangkan denyut nadi istirahat diukur satu kali pada pukul 12.30 WIB setelah subjek beristirahat selama sedikitnya lima menit tanpa melakukan aktivitas fisik (Diniaty et al., 2016). Nilai %CVL dihitung menggunakan rumus:

$$\%CVL = \frac{100 \times (\text{Denyut Nadi Kerja} - \text{Denyut Nadi Istirahat})}{\text{Denyut Nadi Maksimum} - \text{Denyut Nadi Istirahat}}$$

Kelelahan kerja dievaluasi menggunakan *Subjective Self-Assessment Test* (SSAT) yang dikembangkan oleh *Industrial Fatigue Research Committee* (IFRC) Jepang, sebagaimana diadaptasi oleh Tarwaka (2015), kuesioner ini terdiri dari 30 item yang

menilai tiga dimensi utama kelelahan: penurunan aktivitas, pelemahan motivasi, dan kelelahan fisik. Setiap item dinilai menggunakan skala respons 4 poin mulai dari 0 ("tidak pernah") hingga 3 ("sangat sering"). Responden mengisi kuesioner segera setelah menyelesaikan shift kerja mereka pada hari penilaian untuk mencerminkan kondisi kelelahan pascabekerja secara akurat. Skor kelelahan total diperoleh dengan menjumlahkan seluruh skor item dan dikategorikan ke dalam empat tingkatan berdasarkan klasifikasi standar: rendah (0–21), sedang (22–44), tinggi (45–67), dan sangat tinggi/berat (68–90).

Tahap analisis diawali dengan penyajian karakteristik subjek serta distribusi setiap variabel penelitian melalui analisis univariat. Selanjutnya, hubungan antara beban kerja fisik, usia, jenis kelamin, dan kelelahan kerja dianalisis menggunakan uji *chi-square* dengan tingkat kemaknaan 5% melalui IBM SPSS Statistics versi 24. Pemilihan uji tersebut didasarkan pada bentuk data seluruh variabel yang telah diklasifikasikan ke dalam kategori, sehingga sesuai untuk menguji adanya hubungan antar variabel tanpa dimaksudkan untuk menilai besarnya pengaruh maupun menentukan faktor yang paling dominan.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Dr. Moewardi dengan nomor 109/I/HREC/2025. Sebelum pengumpulan data dimulai, setiap calon subjek memperoleh penjelasan mengenai tujuan penelitian, tahapan pelaksanaan, manfaat, serta hak mereka sebagai partisipan, termasuk kebebasan untuk menolak atau mengundurkan diri kapan pun tanpa konsekuensi. Keikutsertaan subjek dilakukan secara sukarela dan dibuktikan melalui penandatanganan lembar informed consent sebelum seluruh proses penelitian dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik subjek dan distribusi variabel

Tabel 1 menyajikan karakteristik pekerja beserta distribusi seluruh variabel penelitian. Komposisi tenaga kerja di enam pengggergajian kayu didominasi oleh laki-laki, yaitu sebanyak 62 pekerja (77,5%), sedangkan pekerja perempuan berjumlah 18 orang (22,5%). Mengenai distribusi usia, tenaga kerja didominasi oleh kelompok usia paruh baya hingga lanjut. Kelompok usia 46–55 tahun menunjukkan partisipasi tertinggi, yaitu sebanyak 24 pekerja (30,0%), sedangkan kelompok usia produktif 26–35 tahun dan 36–45 tahun masing-masing mencakup 20 pekerja (25,0%) dan 18 pekerja (22,5%). Selain itu, kohort yang lebih tua berusia 56–65 tahun terdiri dari 11 pekerja (13,8%). Sebaliknya, pekerja muda berusia 17–25 tahun mewakili proporsi terendah, yaitu hanya 7 orang (8,8%).

Evaluasi beban kerja fisik menggunakan metode *Cardiovascular Load* (%CVL) menunjukkan bahwa klasifikasi beban kerja pekerja hanya terbagi dalam tiga tingkatan. Selama penelitian, tidak ada pekerja yang masuk dalam kategori beban kerja berat atau sangat berat. Mayoritas pekerja berada pada kategori beban kerja sedang (63,8%), sedangkan kategori ringan dan agak berat masing-masing mencakup 21,3% dan 15,0% dari total subjek. Profil kelelahan kerja yang diukur menggunakan *Subjective Self-Assessment Test* menunjukkan pola yang serupa. Sebagian besar pekerja berada dalam kategori kelelahan sedang, yaitu sebanyak 53 orang (66,3%). Sebanyak 17 pekerja (21,3%) mengalami tingkat kelelahan rendah, sedangkan 10 pekerja (12,5%) mencapai kategori kelelahan tinggi. Tidak ada subjek yang diklasifikasikan ke dalam kelompok kelelahan sangat tinggi.

Pemeriksaan lebih lanjut terhadap skor masing-masing dimensi SSAT

menunjukkan bahwa kelelahan fisik (*physical weakening*) memiliki skor rata-rata tertinggi sebesar 12,613. Nilai ini lebih tinggi dibandingkan skor rata-rata untuk penurunan aktivitas (9,775) dan penurunan motivasi (6,075). Hal ini mengindikasikan bahwa keluhan paling menonjol di antara para pekerja dalam penelitian ini berkaitan dengan aspek fisik, daripada faktor psikologis atau faktor terkait aktivitas.

Tabel 1. Distribusi frekuensi variabel penelitian

Variabel	n	%
Jenis kelamin		
Laki-laki	62	77,5
Perempuan	18	22,5
Usia		
Remaja akhir (17–25 tahun)	7	8,8
Dewasa awal (26–35 tahun)	20	25,0
Dewasa akhir (36–45 tahun)	18	22,5
Lansia awal (46–55 tahun)	24	30,0
Lansia akhir (56–65 tahun)	11	13,8
Beban Kerja Fisik		
Ringan	17	21,3
Sedang	51	63,8
Agak berat	12	15,0
Kelelahan Kerja		
Rendah	17	21,3
Sedang	53	66,3
Tinggi	10	12,5
Domain Kelelahan Kerja	Rata-Rata	
Penurunan kegiatan	9,775	
Penurunan motivasi	6,075	
Pelemahan fisik	12,613	

Keterangan: Berdasarkan klasifikasi %CVL terdapat lima kategori beban kerja fisik, namun pada penelitian ini hanya ditemukan tiga kategori, yaitu ringan, sedang, dan agak berat. Tidak terdapat subjek pada kategori berat maupun sangat berat.

Hubungan beban kerja fisik dengan kelelahan kerja

Tabulasi silang menunjukkan kecenderungan di mana tingkat kelelahan meningkat seiring dengan tingginya kategori beban kerja fisik. Pada kelompok beban kerja ringan, subjek terbatas hanya pada kategori kelelahan rendah dan sedang. Pola serupa teramati pada kelompok beban kerja sedang, meskipun proporsi kelelahan sedang menjadi lebih dominan. Sebaliknya, mayoritas pekerja dengan beban kerja agak berat dikategorikan ke dalam kelompok kelelahan tinggi (83,3%), sedangkan tidak ada subjek dalam kelompok ini yang mengalami kelelahan rendah. Uji *chi-square* mengonfirmasi bahwa pola distribusi ini signifikan secara statistik ($p < 0,001$), dengan nilai *Cramér's V* sebesar 0,655 yang menunjukkan kekuatan hubungan yang kuat.

Tabel 2. Hasil uji statistik beban kerja fisik dengan kelelahan kerja

Beban Kerja Fisik	Kelelahan Kerja								Nilai <i>p</i>
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Ringan	7	41,2	10	58,8	0	0,0	17	100	0,001*
Sedang	10	19,6	41	80,4	0	0,0	51	100	

Beban Kerja Fisik	Kelelahan Kerja								Nilai <i>p</i>
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Agak Berat	0	0,0	2	16,7	10	12,5	12	100	
Total	17	21,3	53	66,3	10	12,5	80	100	

Keterangan: *Uji *Chi-square*, signifikan jika *p-value* < 0,05

Hubungan usia dengan kelelahan kerja

Uji statistik memperlihatkan bahwa variasi umur subjek tidak diikuti oleh perubahan tingkat kelelahan yang bermakna ($p = 0,117$). Nilai Cramer's V sebesar 0,283 juga mengindikasikan bahwa kedekatan hubungan kedua variabel relatif rendah. Meskipun subjek berasal dari lima kelompok umur yang berbeda, distribusi kelelahan memperlihatkan kecenderungan yang hampir sama. Pada setiap kelompok umur, kategori kelelahan sedang tetap menjadi proporsi terbesar. Bahkan pada kelompok usia tertua (56–65 tahun), meskipun tidak dijumpai subjek dengan kelelahan rendah dan sebagian mengalami kelelahan tinggi, pola tersebut belum cukup untuk menunjukkan perbedaan statistik antar kelompok umur.

Tabel 3. Hasil uji statistik usia dengan kelelahan kerja

Usia	Kelelahan Kerja								Nilai <i>p</i>
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Remaja Akhir (17–25 tahun)	3	42,9	4	57,1	0	0,0	7	100	0,117
Dewasa Awal (26–35 tahun)	6	30,0	13	65,0	1	5,0	20	100	
Dewasa Akhir (36–45 tahun)	4	22,2	13	72,7	1	5,6	18	100	
Lansia Awal (46–55 tahun)	4	16,7	16	66,7	4	16,7	24	100	
Lansia Akhir (56–65 tahun)	0	0,0	7	63,6	4	36,4	11	100	
Total	17	21,3	53	66,3	10	12,5	80	100	

Keterangan: *Uji *Chi-square*, signifikan jika *p-value* < 0,05

Hubungan jenis kelamin dengan kelelahan kerja

Tabel 4 menunjukkan analisis terhadap variabel jenis kelamin yang tidak menunjukkan perbedaan tingkat kelelahan kerja yang bermakna secara statistik ($p = 0,125$). Kekuatan hubungan yang diperoleh juga rendah (Cramer's V = 0,228). Pada kedua kelompok subjek, distribusi tingkat kelelahan memperlihatkan pola yang hampir sama karena kategori sedang merupakan kategori yang paling banyak ditemukan. Dari 62 pekerja laki-laki, 38 orang (61,3%) mengalami kelelahan sedang dan 10 orang (16,1%) mengalami kelelahan tinggi. Sementara itu, dari 18 pekerja perempuan, 15 orang (83,3%) berada pada kategori kelelahan sedang dan tidak ada subjek yang termasuk dalam kategori kelelahan tinggi.

Tabel 4. Hasil uji statistik jenis kelamin dengan kelelahan kerja

Jenis Kelamin	Kelelahan Kerja								Nilai <i>p</i>
	Rendah		Sedang		Tinggi		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Laki-laki	14	22,6	38	61,3	10	16,1	62	100	0,125
Perempuan	3	16,7	15	83,3	0	0,0	18	100	
Total	17	21,3	53	66,3	10	12,5	80	100	

Keterangan: Uji *Chi-square*, signifikan jika *p-value* < 0,05

Pekerjaan pada industri penggergajian kayu memiliki karakteristik yang berbeda dibandingkan pekerjaan dengan aktivitas fisik ringan karena sebagian besar proses kerja melibatkan penggunaan tenaga tubuh secara langsung. Berdasarkan karakteristik subjek, pekerja pada penelitian ini didominasi oleh laki-laki dengan kelompok usia terbanyak berada pada rentang 46–55 tahun. Komposisi tersebut menggambarkan kondisi tenaga kerja pada sektor penggergajian kayu yang masih banyak mengandalkan pekerjaan manual dalam proses produksi. Pengukuran kelelahan kerja memperlihatkan bahwa sebagian besar pekerja berada pada kategori kelelahan sedang. Dari tiga aspek yang dinilai melalui instrumen SSAT, skor tertinggi ditemukan pada dimensi kelemahan fisik. Hal ini menggambarkan bahwa bentuk keluhan yang lebih dominan dirasakan pekerja berkaitan dengan kemampuan fisik setelah melakukan pekerjaan dibandingkan aspek motivasi maupun penurunan aktivitas. Kondisi tersebut dapat dipahami karena pekerjaan penggergajian kayu melibatkan aktivitas yang membutuhkan kontraksi otot berulang, seperti mengangkat bahan baku, mengatur posisi kayu, serta mengoperasikan mesin pemotong dalam durasi kerja tertentu. Penelitian [Ihsan et al. \(2020\)](#) pada pekerja industri produksi juga menemukan bahwa pekerjaan dengan tuntutan fisik tinggi cenderung berkaitan dengan munculnya kelelahan pada tingkat sedang.

Berdasarkan hasil pengukuran %CVL, sebagian besar pekerja berada pada kategori beban kerja fisik sedang. Meskipun klasifikasi beban kerja berat dan sangat berat tidak ditemukan dalam penelitian ini, keberadaan pekerja dengan kategori agak berat menunjukkan bahwa sebagian aktivitas pada industri penggergajian kayu tetap memberikan tuntutan fisik yang cukup besar. Perbedaan kemampuan fisik antar pekerja, karakteristik tugas yang dilakukan, serta durasi paparan aktivitas kemungkinan berkontribusi terhadap variasi nilai beban kerja yang diperoleh. Analisis hubungan antara beban kerja fisik dan kelelahan kerja menunjukkan adanya asosiasi yang signifikan ($p < 0,001$) dengan kekuatan hubungan yang kuat berdasarkan nilai Cramer's V (0,655). Hasil ini menunjukkan bahwa kategori beban kerja fisik pada subjek memiliki keterkaitan dengan tingkat kelelahan yang dialami. Pekerja dengan tuntutan fisik lebih besar cenderung berada pada kategori kelelahan yang lebih tinggi dibandingkan pekerja dengan tuntutan fisik lebih rendah.

Pada konteks penggergajian kayu, hubungan tersebut dapat berkaitan dengan karakteristik aktivitas kerja yang membutuhkan pengerahan tenaga secara berulang. Pemindahan kayu berukuran besar, aktivitas mendorong atau menarik material, serta penggunaan mesin dalam posisi kerja tertentu menyebabkan otot bekerja secara terus-menerus. Apabila aktivitas tersebut berlangsung tanpa waktu pemulihan yang memadai, kapasitas tubuh dalam mempertahankan performa kerja dapat menurun. Secara fisiologis, aktivitas fisik yang meningkat akan menyebabkan kebutuhan energi dan oksigen menjadi lebih besar sehingga tubuh harus meningkatkan proses metabolisme untuk memenuhi tuntutan tersebut ([Fataruba dan Aini, 2022](#)).

Keberadaan pekerja dengan tingkat beban kerja yang berbeda dalam satu lingkungan kerja menunjukkan bahwa tuntutan fisik pada industri penggergajian kayu tidak sepenuhnya bersifat homogen. Setiap pekerja dapat menerima tekanan fisik yang berbeda tergantung pada aktivitas yang menjadi tanggung jawabnya selama proses produksi. Perbedaan jenis aktivitas, intensitas pekerjaan, serta durasi paparan dapat menyebabkan variasi tuntutan fisik antar pekerja meskipun berada pada lingkungan kerja yang sama (Pamungkas *et al.*, 2022). Pekerja yang lebih sering terlibat dalam pemindahan kayu atau aktivitas yang membutuhkan pengerahan tenaga besar kemungkinan menghadapi tuntutan fisik yang lebih tinggi dibandingkan pekerja dengan tugas yang lebih ringan. Hal ini menunjukkan bahwa evaluasi beban kerja pada industri penggergajian kayu perlu mempertimbangkan variasi aktivitas antar pekerja, bukan hanya melihat karakteristik industri secara keseluruhan.

Selain berkaitan dengan kapasitas fisik individu, kondisi kerja pada industri penggergajian kayu juga memperlihatkan pentingnya pengelolaan aktivitas selama proses produksi. Kelelahan yang muncul tidak hanya berkaitan dengan satu aktivitas berat, tetapi dapat merupakan hasil akumulasi dari rangkaian pekerjaan yang dilakukan secara berulang dalam satu hari kerja. Aktivitas fisik yang berlangsung secara terus-menerus tanpa keseimbangan antara tuntutan pekerjaan dan pemulihan tubuh diketahui dapat meningkatkan risiko terjadinya kelelahan kerja (Fataruba dan Aini, 2022). Oleh sebab itu, pengendalian kelelahan pada lingkungan kerja seperti ini perlu diarahkan pada pengaturan beban aktivitas agar tuntutan pekerjaan tetap berada dalam batas kemampuan pekerja. Pendekatan tersebut menjadi penting terutama pada industri skala kecil yang umumnya masih memiliki keterbatasan dalam penerapan sistem pengendalian ergonomi secara formal (Diasih *et al.*, 2025).

Hasil penelitian ini memiliki kesamaan dengan Yamaula *et al.* (2021) yang menemukan hubungan antara beban kerja fisik dan kelelahan kerja pada pekerja industri pengolahan. Akan tetapi, penelitian Rusila dan Edward (2022) menunjukkan hasil berbeda, yaitu tidak ditemukannya hubungan yang bermakna antara kedua variabel. Perbedaan tersebut dapat dipengaruhi oleh variasi karakteristik pekerjaan, termasuk tingkat penggunaan mesin, pola kerja, pembagian aktivitas, serta intensitas pekerjaan fisik yang diterima pekerja. Dengan demikian, hubungan beban kerja fisik dengan kelelahan perlu dipahami berdasarkan konteks pekerjaan masing-masing, bukan hanya berdasarkan jenis industri secara umum.

KESIMPULAN

Penelitian pada pekerja penggergajian kayu di Kecamatan Bagelen menunjukkan bahwa kondisi kelelahan yang dialami pekerja berkaitan dengan tuntutan fisik dalam aktivitas kerja. Sebagian besar subjek berada pada kategori beban fisik dan kelelahan tingkat sedang, dengan komponen pelemahan fisik sebagai aspek yang paling banyak berkontribusi terhadap skor kelelahan. Analisis hubungan antar variabel menunjukkan bahwa hanya beban kerja fisik yang memiliki asosiasi bermakna dengan kelelahan kerja, sedangkan karakteristik individu berupa usia dan jenis kelamin belum memperlihatkan hubungan statistik yang signifikan. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa upaya pengelolaan kelelahan pada pekerjaan penggergajian kayu perlu menitikberatkan pada pengendalian tuntutan aktivitas fisik melalui pengaturan sistem kerja yang lebih ergonomis dan pemberian waktu pemulihan yang sesuai selama proses kerja.

DAFTAR PUSTAKA

- Alsayed, S.A., Hashish, E.A.A., Alshammari, F., 2022. Occupational fatigue and associated factors among saudi nurses working 8-hour shifts at public hospitals. *Sage Open Nursing* 8, 1-11. <https://doi.org/10.1177/23779608221078158>
- Askari, S., Kessler, D., Smyth, P., Finlayson, M., 2022. Evaluating occupational performance coaching to support fatigue management for people with multiple sclerosis: A feasibility study. *Clinical Rehabilitation* 36, 1244–1256. <https://doi.org/10.1177/02692155221107074>
- Barend, B.T., Puspitasari, A., 2025. Faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja di PT. Maruki Internasional Indonesia Makassar. *Window of Public Health Journal* 6, 720–727. <https://doi.org/10.33096/vv59bb19>
- Diasih, M.S., Ekawati., Wahyuni, I., 2025. Hubungan kelelahan kerja, kepatuhan pada prosedur, dan jenis kerja terhadap kejadian minor injury pada pekerja pabrik kayu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia* 20, 31-38. <https://doi.org/10.26714/jkmi.20.2.2025.31-38>
- Diniaty, D., Mulyadi, Z., 2016. Analisis beban kerja fisik dan mental karyawan pada lantai produksi di PT. Pesona Laut Kuning. *Sitekin: Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* 13, 203–210. <https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sitekin/article/view/1735/1415>
- Edward, K., 2022. Hubungan tekanan panas, umur dan jenis kelamin terhadap perasaan kelelahan kerja pada pekerja produksi arang briket di CV Harico Serut Madurejo Prambanan Sleman Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat* 1, 13–23. <https://doi.org/10.69883/jlkm.v1i1.4>
- Fataruba, I.D.A., Aini, N.M., 2022. Faktor-faktor yang berhubungan dengan perasaan kelelahan kerja pada pekerja di CV. Sada Wahyu Kabupaten Bantul tahun 2021. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat* 1, 106–116. <https://doi.org/10.69883/jlkm.v1i3.17>
- Fathonah, O.P.N., Nisa, F.S., Nisa, F.S., Chahyadi, B., 2023. Hubungan beban kerja fisik dan beban kerja mental dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. X Surakarta. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 11, 515–520. <https://doi.org/10.14710/jkm.v11i5.37943>
- Ihsan, T., Edwin, T., Azwir, Y., Derosya, V., 2020. Fatigue analysis to evaluate workloads in production area at crumb rubber factories of Padang City, West Sumatra Indonesia. *Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine* 24, 148–152. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7962516/>
- Handayani, L., Fitriani, P.Y., Novianti, T.N., 2025. Stres kerja lebih dominan dari kebisingan: analisis korelasional terhadap kelelahan pekerja di industri penggergajian kayu. *Indonesian Journal of Health Community* 6, 13–22. <https://doi.org/10.31331/ijheco.v6i2.4067>
- ILO. 2018. Improving the Safety and Health of Young Workers. International Labour Organization. https://researchrepository.ilo.org/view/pdfCoverPage?instCode=41ILO_INST&filePid=13115045200002676&download=true
- Irfan, M., 2022. Measurement of mental workload and fatigue of production operator. *International Journal of Service Science, Management, Engineering, and Technology* 1, 11–13. <https://ejournalisse.com/index.php/isse/article/view/14>
- Mala, T.F., Nurlinda, A., Alwi, M.K., 2024. Hubungan beban kerja dengan kelelahan kerja pada wanita karier yang memiliki anak balita di Wilayah Kerja Puskesmas

- Mandai Kabupaten Maros. *Window of Public Health Journal* 5, 752–760. <https://doi.org/10.33096/woph.v5i5.2111>
- Pamungkas, R.A., Ruga, F.B.P., Kusumapradja, R., 2022. Impact of physical workload and mental workload on nurse performance: A path analysis. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)* 5, 219–225. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v5i2.604>
- Rusila, Y., Edward, K., 2022. Hubungan antara umur, masa kerja dan beban kerja fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja di Pabrik Kerupuk Subur dan Pabrik Kerupuk Sahara di Yogyakarta. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat* 1, 39–49. <https://doi.org/10.69883/jlkm.v1i1.6>
- Santriyana, N., Dwimawati, E., Listyandini, R., 2023. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja pembuat bolu talas kujang di Home Industry Kelurahan Bubulak tahun 2022. *Promotor* 6, 402–409. <https://doi.org/10.32832/pro.v6i4.273>
- Suharmawati, E., Jumakil, J., Saptaputra, S.K., 2025. Hubungan durasi kerja, beban kerja, kualitas tidur, sikap kerja, dan kebiasaan merokok dengan kejadian kelelahan kerja pada pekerja di PT. Galangan Kapal Bontuni Tirtamas Kota Kendari tahun 2024. *Jurnal Kendari Kesehatan Masyarakat* 4, 302–308. <https://journal.uho.ac.id/index.php/jkkm/article/view/1284/714>
- Talina, R., Septiani, R., Dewi, L., 2024. Faktor yang berhubungan dengan kelelahan kerja pada pekerja di PT. Semen Baturaja Tbk Pabrik Palembang tahun 2024. *Science: Indonesian Journal of Science* 1, 870–875. <https://doi.org/10.31004/science.v1i3.112>
- Tarwaka., 2015. *Ergonomi industri: Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan aplikasi di tempat kerja*. Harapan Press Solo, Surakarta.
- Widodo, A.T., 2020. Beban kerja terhadap tingkat kelelahan kerja pada pekerja penggilingan padi. *Higeia: Journal of Public Health Research and Development* 4, 47–55. <https://id.scribd.com/document/716198851/Widodo-2020>
- Yamaula, S.M., Suwondo, A., Widjasena, B., 2021. Hubungan antara beban kerja fisik dengan kelelahan kerja pada pekerja industri pengolahan ikan asin di UD. X. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 9, 112–118. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/28621>