



Hubungan Antara Karakteristik Individu dengan Gejala Neurotoksik pada Pekerja Industri Percetakan

Muhammad Ryan Ferdiansyah, Khuliyah Candraning Diyanah, Aditya Sukma Pawitra*

Program Studi Kesehatan Masyarakat, FKM, Universitas Airlangga, Jl. Dr. Ir. H. Soekarno, Mulyorejo, Kec Mulyorejo, Kota Surabaya, Jawa Timur, Indonesia 60115.

Email Korespondensi: aditya.pawitra@fkm.unair.ac.id

Abstrak

Industri percetakan merupakan salah satu industri yang berisiko terhadap paparan bahan kimia seperti benzena, toluena, dan xilena yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan berupa gejala neurotoksik pada pekerja. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan karakteristik individu dengan gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan. Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan *cross-sectional* yang dilakukan pada pekerja industri percetakan di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah pada bulan Januari–April 2026. Sampel penelitian berjumlah 30 pekerja yang ditentukan menggunakan prinsip *Central Limit Theorem (CLT)* dengan teknik *stratified random sampling* berdasarkan area kerja. Data diperoleh melalui pengisian kuesioner karakteristik individu dan gejala neurotoksik menggunakan kuesioner Q18 versi Jerman yang telah digunakan untuk mengidentifikasi gangguan sistem saraf akibat paparan pelarut organik. Instrumen penelitian dinyatakan valid dan reliabel berdasarkan penggunaan instrumen baku pada penelitian sebelumnya. Analisis data dilakukan secara univariat dan bivariat menggunakan uji chi-square dengan tingkat signifikansi 95% ($\alpha=0,05$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja berusia 41–59 tahun (46,7%), tidak menggunakan masker (70,0%), tidak merokok (70,0%), dan memiliki masa kerja 1–10 tahun (56,7%). Sebanyak 36,7% pekerja mengalami gejala neurotoksik. Hasil uji statistik menunjukkan adanya hubungan antara usia ($p\text{-value}=0,002$) dan masa kerja ($p\text{-value} \leq 0,001$) dengan gejala neurotoksik, sedangkan penggunaan masker dan kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa usia dan masa kerja berhubungan dengan gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan.

Kata kunci: Karakteristik Individu; Gejala Neurotoksik; Industri Percetakan; Pekerja; BTX.

Relationship Between Individual Characteristics and Neurotoxic Symptoms in Printing Industry Workers

Abstract

The printing industry is one of the industries at risk of exposure to chemical substances such as benzene, toluene, and xylene, which may cause health problems in the form of neurotoxic symptoms among workers. This study aimed to analyze the relationship between individual characteristics and neurotoxic symptoms among printing industry workers. This research was an analytical observational study with a cross-sectional approach conducted among printing industry workers in Klaten Regency, Central Java, from January to April 2026. The study sample consisted of 30 workers determined using the Central Limit Theorem (CLT) principle with a stratified random sampling technique based on work areas. Data were collected through questionnaires on individual characteristics and neurotoxic symptoms using the German version of the Q18 questionnaire, which has been used to identify nervous system disorders caused by exposure to organic solvents. The research instrument was declared valid and reliable based on the use of standardized instruments in previous studies. Data analysis was performed using univariate and bivariate analyses with the chi-square test at a 95% significance level ($\alpha=0.05$). The results showed that most workers were aged 41–59 years (46.7%), did not use masks (70.0%), did not smoke (70.0%), and had a working period of 1–10 years (56.7%). A total of 36.7% of workers experienced neurotoxic symptoms. Statistical analysis showed a relationship between age ($p\text{-value}=0.002$) and working period ($p\text{-value}<0.001$) with neurotoxic symptoms, while mask use and smoking habits were not significantly associated. This study concludes that age and working period are associated with neurotoxic symptoms among printing industry workers.

Keywords: Individual Characteristics; Neurotoxic Symptoms; Printing Industry; Workers; BTX.

How to Cite: Ferdiansyah, M. R., Diyanah, K. C., & Pawitra, A. S. (2026). Hubungan Antara Karakteristik Individu dengan Gejala Neurotoksik pada Pekerja Industri Percetakan. *Empiricism Journal*, 7(2), 2318-2324. <https://doi.org/10.36312/ej.v7i2.5591>



<https://doi.org/10.36312/ej.v7i2.5591>

Copyright© 2026, Ferdiansyah et al.

This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Industri percetakan merupakan salah satu sektor usaha kreatif yang berperan dalam produksi dan penyebaran informasi melalui berbagai media, seperti buku, majalah, tabloid, jurnal, surat kabar, kemasan, serta konten cetak dan digital. Kegiatan percetakan tidak hanya berkaitan dengan proses penggandaan dokumen, tetapi juga mencakup pengolahan konten, desain, penyuntingan, pencetakan, hingga penyelesaian produk sesuai dengan kebutuhan konsumen (Anwar & Anti, 2023). Sebagai usaha yang bergerak di bidang jasa, proses produksi, penggunaan bahan, pemilihan peralatan, desain produk, jumlah pesanan, dan waktu penyelesaian dalam industri percetakan umumnya disesuaikan dengan permintaan pelanggan. Meskipun industri ini banyak dikelola oleh perusahaan berskala besar, pelaku usaha kecil dan menengah tetap memiliki peluang untuk berkembang dan bersaing melalui kreativitas, kualitas pelayanan, serta kemampuan menyesuaikan produk dengan kebutuhan pasar (Diman & Sabir, 2022).

Perkembangan industri percetakan di Indonesia tidak terlepas dari meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap media informasi, pendidikan, administrasi, promosi, dan komunikasi. Produk percetakan telah menjadi bagian penting dalam aktivitas masyarakat, baik dalam bidang pendidikan, pemerintahan, ekonomi, maupun sosial. Kondisi tersebut mendorong pertumbuhan usaha percetakan dan peningkatan aktivitas produksi untuk memenuhi permintaan konsumen yang semakin beragam (Anwar & Anti, 2023). Keberadaan industri percetakan juga memberikan kontribusi terhadap kemajuan pendidikan, perluasan kesempatan kerja dan berusaha, peningkatan aktivitas ekonomi, serta penyediaan sarana komunikasi dan informasi yang mendukung peningkatan kemampuan intelektual masyarakat (Budiman, 2015). Namun, peningkatan kapasitas produksi dan produktivitas tenaga kerja perlu diimbangi dengan penerapan keselamatan dan kesehatan kerja karena proses produksi percetakan melibatkan penggunaan berbagai bahan yang berpotensi membahayakan kesehatan pekerja.

Industri percetakan termasuk sektor yang menggunakan bahan kimia dalam sejumlah tahapan produksi. Bahan tersebut dapat ditemukan pada tinta, pelarut, lem, bahan pembersih mesin, pelapis, dan bahan pendukung lainnya. Industri percetakan juga termasuk salah satu industri yang berpotensi menggunakan bahan berbahaya dalam kegiatan produksinya (Nauli et al., 2019). Penggunaan bahan kimia tanpa pengendalian yang memadai dapat menimbulkan paparan melalui inhalasi, kontak kulit, maupun jalur lainnya. Risiko tersebut menjadi lebih besar apabila proses produksi dilakukan dalam ruangan dengan ventilasi yang kurang baik, pekerja tidak menggunakan alat pelindung diri yang sesuai, atau paparan berlangsung dalam jangka waktu yang panjang. Oleh karena itu, perlindungan kesehatan pekerja menjadi aspek penting dalam pengelolaan industri percetakan.

Bahaya kesehatan pada pekerja percetakan bersifat kompleks karena dipengaruhi oleh jenis bahan baku, aktivitas pekerjaan, kondisi lingkungan kerja, penggunaan mesin, dan postur tubuh selama bekerja. Secara umum, lingkungan kerja dapat mengandung faktor bahaya fisik, kimia, biologis, psikologis, dan ergonomis. Apabila berbagai faktor tersebut tidak diidentifikasi dan dikendalikan secara tepat, risiko kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja dapat meningkat (Sahri et al., 2020). Faktor kimia merupakan salah satu bahaya yang perlu mendapat perhatian khusus karena pekerja dapat terpapar bahan pencemar secara berulang selama proses pencetakan, pengeleman, pembersihan mesin, maupun penyelesaian produk.

Pencemar udara di lingkungan industri percetakan dapat berupa *volatile organic compounds* atau VOC, *hazardous air pollutants* atau HAPs, *particulate matter* atau PM, serta gas hasil pembakaran. VOC dan HAPs terutama dapat berasal dari tinta cetak, pelarut, cairan pembersih, lem, serta proses pelapisan pada mesin atau bahan cetak. Bahan yang memiliki tekanan uap tinggi dapat menguap dengan cepat pada suhu ruang sehingga meningkatkan konsentrasi pencemar di udara tempat kerja. Sementara itu, partikulat umumnya berasal dari debu kertas yang terbentuk selama pemotongan, pelipatan, dan pengeleman. Nitrogen oksida dan sulfur oksida dapat dihasilkan dari generator, pembakaran bahan bakar, mesin pengering, dan sejumlah peralatan produksi lainnya (Oktaviani & Prasasti, 2015). Di antara bahan kimia yang perlu diwaspadai adalah benzena, toluena, dan

xilena atau BTX karena pajanan berulang terhadap kelompok pelarut organik tersebut berpotensi mengganggu sistem saraf.

Gangguan sistem saraf akibat pajanan bahan kimia dapat muncul dalam bentuk gejala neurotoksik, seperti sakit kepala, pusing, mudah lelah, gangguan konsentrasi, gangguan daya ingat, perubahan suasana hati, kesemutan, dan gangguan tidur. Kemunculan gejala tersebut tidak hanya dipengaruhi oleh konsentrasi dan durasi pajanan, tetapi juga dapat berkaitan dengan karakteristik individu pekerja. Karakteristik individu menggambarkan ciri yang membedakan seorang pekerja dari pekerja lainnya, baik dari aspek biologis, perilaku, maupun riwayat pekerjaan. Sumber daya manusia merupakan unsur penting dalam keberlangsungan organisasi karena pekerja memberikan tenaga, kreativitas, kemampuan, dan usaha untuk mencapai tujuan organisasi (Fitriyani et al., 2025). Dengan demikian, kondisi kesehatan dan karakteristik pekerja perlu diperhatikan sebagai bagian dari upaya mempertahankan produktivitas dan keberlanjutan usaha.

Karakteristik pekerja dapat digunakan untuk menggambarkan perbedaan tingkat kerentanan terhadap bahaya di lingkungan kerja (Fatmah et al., 2017). Usia berkaitan dengan perubahan kemampuan metabolisme, detoksifikasi, dan fungsi fisiologis tubuh. Masa kerja menggambarkan lamanya pekerja berpotensi mengalami pajanan kumulatif terhadap bahan kimia. Penggunaan masker berkaitan dengan upaya mengurangi masuknya bahan pencemar melalui saluran pernapasan, sedangkan kebiasaan merokok dapat menjadi sumber tambahan pajanan bahan kimia yang berpotensi memengaruhi kondisi kesehatan. Meskipun faktor-faktor tersebut telah banyak dibahas dalam konteks kesehatan kerja, hubungan antara usia, penggunaan masker, kebiasaan merokok, dan masa kerja dengan gejala neurotoksik pada pekerja percetakan masih dapat berbeda menurut kondisi tempat kerja, karakteristik proses produksi, pola penggunaan bahan kimia, dan perilaku pekerja.

Kajian mengenai karakteristik individu dan gejala neurotoksik pada industri percetakan penting dilakukan karena gejala awal gangguan sistem saraf sering kali bersifat subjektif dan dapat dianggap sebagai keluhan kesehatan biasa. Selain itu, penelitian yang secara bersamaan menganalisis usia, penggunaan masker, kebiasaan merokok, dan masa kerja pada pekerja percetakan di Kabupaten Klaten masih terbatas. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai kelompok pekerja yang lebih rentan serta menjadi dasar bagi pengelola industri dalam menyusun upaya pencegahan yang lebih tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara karakteristik individu yang meliputi usia, penggunaan masker, kebiasaan merokok, dan masa kerja dengan gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan cross-sectional. Penelitian dilakukan untuk menganalisis hubungan karakteristik individu dengan gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan. Pendekatan *cross-sectional* digunakan karena pengumpulan data karakteristik individu dan gejala neurotoksik dilakukan pada satu waktu pengamatan tanpa adanya intervensi dari peneliti. Penelitian dilaksanakan di industri percetakan yang berlokasi di Kabupaten Klaten, Jawa Tengah. Pengambilan data dilakukan pada bulan Januari-April 2026. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 pekerja.

Teknik Pengambilan Sampel

Penentuan besar sampel menggunakan prinsip *Central Limit Theorem (CLT)*, yaitu ukuran sampel minimal 30 responden dianggap dapat mewakili distribusi normal. Teknik pengambilan sampel menggunakan *stratified random sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak berdasarkan pembagian strata area kerja yang terdiri dari area produksi, pengeleman, dan editing. Hasil pengambilan sampel acak dari tiap strata secara proporsional, dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Jumlah sampel di area produksi = $\frac{20}{42} \times 30 = 15$
2. Jumlah sampel di area pengeleman = $\frac{12}{42} \times 30 = 9$
3. Jumlah sampel di area editing = $\frac{8}{42} \times 30 = 6$

Variabel Penelitian

Variabel independen dalam penelitian ini adalah karakteristik individu pekerja yang meliputi usia, penggunaan masker, kebiasaan merokok, dan masa kerja. Variabel dependen adalah gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan. Gejala neurotoksik dalam penelitian ini merujuk pada keluhan yang mengindikasikan gangguan fungsi sistem saraf pusat akibat pajanan bahan kimia, terutama pelarut organik yang digunakan dalam proses produksi percetakan.

Sumber dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan merupakan data primer yang diperoleh secara langsung dari responden melalui pengisian kuesioner. Pengumpulan data karakteristik individu dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai usia, penggunaan masker selama bekerja, kebiasaan merokok, dan masa kerja responden. Data mengenai gejala neurotoksik diperoleh berdasarkan keluhan yang dirasakan oleh pekerja selama menjalankan aktivitas di lingkungan industri percetakan.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas kuesioner karakteristik individu dan kuesioner Q18 versi Jerman. Kuesioner karakteristik individu digunakan untuk mengumpulkan data mengenai usia, penggunaan masker, kebiasaan merokok, dan masa kerja. Sementara itu, kuesioner Q18 digunakan untuk mengidentifikasi risiko gejala neurotoksik atau gangguan sistem saraf pusat yang berkaitan dengan pajanan bahan kimia, khususnya pelarut organik. Hasil pengukuran gejala neurotoksik selanjutnya dikelompokkan menjadi kategori bergejala dan tidak bergejala sesuai dengan kriteria penilaian instrumen yang digunakan.

Analisis Data

Data dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel penelitian, meliputi usia, penggunaan masker, kebiasaan merokok, masa kerja, dan gejala neurotoksik. Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hubungan antara masing-masing karakteristik individu dan gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan.

Uji statistik yang digunakan adalah uji *chi-square* dengan tingkat kepercayaan 95% dan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hubungan antarvariabel dinyatakan signifikan secara statistik apabila nilai $p < 0,05$, sedangkan nilai $p \geq 0,05$ menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan. Penggunaan uji *chi-square* dilakukan setelah memastikan bahwa persyaratan frekuensi harapan pada tabel silang telah terpenuhi. Apabila persyaratan tersebut tidak terpenuhi, analisis perlu menggunakan uji eksak yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Distribusi karakteristik responden dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik Individu Pekerja Industri Percetakan

Variabel	Kategori	Jumlah(n)	Persentase (%)
Usia	18-32 Tahun	12	40%
	33-40 Tahun	4	13,3%
	41-59 Tahun	14	46,7%
Penggunaan Masker	Tidak menggunakan masker	21	70%
	Jarang menggunakan masker	1	3,3%
	Selalu menggunakan masker	8	6,7%
Kebiasaan Merokok	Perokok ringan: 1-10 batang/hari	5	16,7%
	Perokok sedang: 11-20 batang/hari	4	13,3%
	Perokok berat: 21-30 batang/hari	0	0%
	Tidak merokok	21	70%
Masa Kerja	1-10 Tahun	17	56,7%
	11-20 Tahun	9	30,0%
	21-30 Tahun	4	13,3%

Mayoritas pekerja berada pada rentang usia 41–59 tahun sebanyak 14 orang (46,7%). Berdasarkan penggunaan masker, sebagian besar pekerja tidak menggunakan masker saat

bekerja yaitu sebanyak 21 pekerja (70,0%). Selain itu, sebagian besar pekerja tidak memiliki kebiasaan merokok sebanyak 21 orang (70,0%). Berdasarkan masa kerja, mayoritas pekerja memiliki masa kerja 1–10 tahun sebanyak 17 orang (56,7%).

Tabel 2. Distribusi Gejala Neurotoksik

Gejala Neurotoksik	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Bergejala	11	36,7%
Tidak Bergejala	19	63,3%

Hasil Q18 pada tabel 2 menunjukkan sebagian besar pekerja tidak menunjukkan adanya gejala neurotoksik, dengan 63.3% kategori “Tidak Bergejala”. Hanya 36.7% pekerja yang melaporkan adanya gejala neurotoksik.

Tabel 3. Analisis Hubungan Karakteristik Individu Dengan Gejala Neurotoksik Pekerja Industri Percetakan

Variabel	Kategori	Gejala Neurotoksik		<i>p-value</i>
		Bergejala n	Tidak Bergejala n	
Usia	18-32 Tahun	0	12	0,002
	33-40 Tahun	3	1	
	41-59 Tahun	8	6	
Penggunaan masker	Tidak menggunakan masker	9	12	0,091
	Jarang menggunakan masker	1	0	
	Selalu menggunakan masker	1	7	
Kebiasaan Merokok	Perokok ringan: 1-10 batang/hari	3	2	0,076
	Perokok sedang: 11-20 batang/hari	3	1	
	Perokok berat: 21-30 batang/hari	0	0	
	Tidak merokok	5	16	
Masa Kerja	1-10 Tahun	0	17	< 0,001
	11-20 Tahun	8	1	
	21-30 Tahun	3	1	

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pekerja berada pada rentang usia 41–59 tahun (46,7%), tidak menggunakan masker saat bekerja (70,0%), tidak merokok (70,0%), serta memiliki masa kerja 1–10 tahun (56,7%). Analisis bivariat menunjukkan adanya hubungan antara usia dan masa kerja dengan gejala neurotoksik akibat paparan bahan kimia dengan nilai *p-value* masing-masing sebesar 0,002 dan <0,001 ($p < 0,05$). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian (Sahri et al., 2022), yang menyatakan bahwa usia memiliki hubungan dengan munculnya gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan akibat paparan bahan kimia. Semakin bertambah usia pekerja, maka kemampuan metabolisme dan detoksifikasi tubuh akan menurun sehingga pekerja lebih rentan mengalami gangguan kesehatan akibat paparan bahan kimia. Hasil penelitian terkait masa kerja juga sejalan dengan penelitian (Marganda et al., 2018), yang menunjukkan bahwa pekerja dengan masa kerja lebih lama memiliki risiko lebih tinggi mengalami gangguan sistem saraf seperti pusing, sakit kepala, dan gangguan konsentrasi akibat paparan pelarut organik di lingkungan kerja. Sementara itu, penggunaan masker dan kebiasaan merokok tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan gejala neurotoksik, dengan nilai *p-value* masing-masing sebesar 0,091 dan 0,076 ($p > 0,05$). Hasil ini sejalan dengan penelitian (Marganda et al., 2018), yang menyebutkan bahwa penggunaan alat pelindung diri tidak memiliki hubungan signifikan dengan gangguan sistem saraf pada pekerja percetakan, meskipun pekerja yang tidak menggunakan masker tetap memiliki risiko paparan bahan kimia melalui inhalasi. Selain itu, hasil penelitian terkait kebiasaan merokok juga sejalan dengan penelitian (Habibati, 2021) yang menunjukkan bahwa kebiasaan merokok tidak berhubungan secara signifikan dengan gangguan kesehatan akibat paparan bahan kimia, walaupun asap rokok dapat menjadi sumber tambahan paparan benzena dan toluena pada pekerja.

Pekerja yang memiliki rentan usia 41-59 tahun memiliki risiko lebih tinggi mengalami gejala neurotoksik pada pekerja, hal ini dikarenakan penempatan area kerja yang berada di

area cetak dan pengeleman sehingga pekerja dengan rentan 41-59 tahun dapat terpapar bahan kimia secara langsung. Sehingga risiko gejala neurotoksik semakin tinggi. Sebanyak 57,1% dari total keseluruhan pekerja dengan rentan usia 41-59 tahun dan mengalami keluhan pernapasan. Sedangkan pekerja dengan rentan usia < 41 tahun lebih dominan tidak mengalami gejala neurotoksik. Pekerja usia lanjut lebih rentan mengalami gejala neurotoksik karena penurunan fungsi metabolisme, detoksifikasi, dan kemampuan regenerasi sistem saraf pusat. Kondisi ini menyebabkan xilena lebih sulit dieliminasi dan dampak toksiknya lebih besar. Selain itu, pekerja yang lebih tua umumnya memiliki durasi paparan yang lebih lama akibat masa kerja yang lebih panjang dibandingkan pekerja yang lebih muda (Safitri, 2025). Berbeda dengan penggunaan masker, yang dimana sebanyak 21 pekerja tidak menggunakan masker, baik karena bekerja di area editing yang tertutup dan ber-AC maupun karena merasa tidak nyaman saat bekerja di area produksi. Akibatnya, 9 dari 21 pekerja tersebut mengalami gejala neurotoksik.

Selain itu, pihak percetakan belum menyediakan masker sebagai alat pelindung diri bagi pekerja. Sedangkan untuk kebiasaan merokok sebanyak 9 pekerja perokok umumnya merokok saat jam istirahat, sebagian di sekitar area kerja, sehingga berpotensi meningkatkan paparan benzena dan toluena dari asap rokok. Sementara itu, 21 pekerja nonperokok cenderung menggunakan waktu istirahat untuk keluar membeli makan dan kembali setelah istirahat selesai. Kandungan benzena juga terdapat pada rokok dan dapat mempengaruhi kerja dari sistem paru-paru dan penurunan sistem kerja organ sehingga mempermudah benzena masuk kedalam saluran pernafasan (Rahma & Susilawati, 2023). Sebanyak 13 pekerja mengalami gejala neurotoksik, yang diduga berkaitan dengan masa kerja yang lama. Pekerja dengan masa kerja >10 tahun memiliki risiko paparan lebih besar karena durasi kontak yang lebih lama dengan bahan kimia seperti tinta, lem, dan pelarut, terutama pada area produksi dan pengeleman. Semakin lama seseorang bekerja maka paparan yang diperoleh akan semakin tinggi (Irmasari, 2018). Hal ini dikarenakan masa kerja merupakan faktor yang berpengaruh terhadap lamanya individu terpapar terhadap pelarut organik seperti benzena, toluena, dan xilena di lingkungan kerja. Oleh sebab itu, pekerja yang memiliki masa kerja yang lebih lama akan lebih berisiko mengalami dampak negatif terhadap kesehatan tubuh (Putri, 2023).

KESIMPULAN

Pekerja industri percetakan dalam penelitian ini didominasi oleh kelompok usia 41–59 tahun, dengan sebagian besar pekerja tidak menggunakan masker saat bekerja, tidak memiliki kebiasaan merokok, dan memiliki masa kerja 1–10 tahun. Sebanyak 36,7% pekerja mengalami gejala neurotoksik, sedangkan 63,3% lainnya tidak mengalami gejala neurotoksik. Hasil analisis menunjukkan bahwa usia berhubungan secara signifikan dengan gejala neurotoksik dengan nilai p sebesar 0,002, sedangkan masa kerja juga menunjukkan hubungan yang signifikan dengan nilai $p < 0,001$. Gejala neurotoksik cenderung lebih banyak ditemukan pada pekerja berusia lebih tua dan memiliki masa kerja lebih dari 10 tahun. Sementara itu, penggunaan masker dengan nilai p sebesar 0,091 dan kebiasaan merokok dengan nilai p sebesar 0,076 tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan gejala neurotoksik pada pekerja industri percetakan.

REKOMENDASI

Penelitian selanjutnya dapat memperdalam analisis dengan mengkaji hubungan antara jenis ventilasi, penggunaan *exhaust fan*, dan hasil pengukuran kualitas udara, serta kaitannya dengan gejala neurotoksik. Ventilasi dan *exhaust fan* sebagai faktor lingkungan berpotensi memengaruhi tingkat paparan konsentrasi terhadap pekerja, namun belum dianalisis secara spesifik dalam penelitian ini. Selain itu, disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan penambahan sampel yang lebih besar untuk memperkuat interpretasi hubungan antara faktor-faktor risiko dengan gejala neurotoksik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta bimbingan dalam penyusunan jurnal ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan

selama proses penelitian dan penulisan jurnal, pihak industri percetakan yang telah memberikan izin dan membantu pelaksanaan penelitian, serta seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dalam penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga, teman, dan semua pihak yang telah memberikan doa dan dukungan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., & Anti, A. R. (2023). Pengelolaan dan Pengembangan Bisnis Percetakan pada Rumah Grafika Pekalongan Dalam Perspektif Etika Bisnis Islam. *Manis: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 6(2), 81–90. <https://doi.org/10.30598/manis.6.2.81-90>
- Budiman. (2015). Analisis Pengaruh Tenaga Kerja, Bahan Baku dan Teknologi Terhadap Nilai Produksi pada Industri Percetakan di Provinsi Riau. In *Jom FEKON* (Vol. 2, Number 2).
- Diman, R., & Sabir, M. (2022). *Analisis Kreativitas Bisnis Terhadap Keunggulan Bersaing Pada Percetakan Undangan Pernikahan Di Kota Timika*.
- Fatmah, D., Sekolah, D., Ilmu, T., Al-Anwar, E., & Mojokerto, I. (2017). *Pengaruh Karakteristik Pekerjaan dan Kompetensi Karyawan terhadap Kinerja Karyawan pada CV. Percetakan Fajar Mojokerto* (Vol. 8, Number 2).
- Fitriyani, N., Supriyanto, Kurniawan, D., Siahaan, M., & Anas, H. (2025). Pengaruh Lingkungan Kerja dan Karakteristik Individu Terhadap Kinerja Karyawan pada Percetakan Register Print. *Jurnal Riset Ilmiah*, 2(8). <https://doi.org/10.62335>
- Habibati, A. F. (2021). *Hubungan Antara Konsentrasi Benzena Dengan Degenerasi DNA Pada Pekerja di Bagian Produksi Airlangga University (AUP)* [Tesis].
- Irmasari, F. (2018). *Kadar Toluena Di Udara Lingkungan Kerja Berkorelasi Terhadap Kadar Asam Hipurat Urine Pada Pekerja Percetakan Di Rungkut Surabaya*.
- Marganda, S., Ashar, T., & Nurmaini, N. (2018). The Effect of Toluene Exposure on Central Nervous Disorder among Printing Workers. *Indonesian Journal of Medicine*, 3(3), 125–133. <https://doi.org/10.26911/theijmed.2018.03.03.01>
- Nauli, M., Ashar, T., & Lubis, R. (2019). Paparan Toluena dan Kadar Hippuric Acid Urin pada Pekerja Usaha Percetakan di Kota Medan Tahun 2018. *BKM Journal of Community Medicine and Public Health*, Vol 35 No 6(6). <https://doi.org/10.22146/bkm.45210>
- Oktaviani, D. A., & Prasasti, C. I. (2015). Kualitas Fisik Dan Kimia Udara, Karakteristik Pekerja, Serta Keluhan Pernapasan Pada Pekerja Percetakan Di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 8, No. 2.
- Putri, N. U. (2023). *Analisis Pengaruh Paparan Toluena Terhadap Kadar MDA, Kreatinin dan BUN Pada Pekerja Percetakan Airlangga University Press Surabaya* [Thesis].
- Rahma, A., & Susilawati. (2023). Analisis Paparan Benzena Pada Petugas Operator SPBU Di Wilayah Kota Medan Kecamatan Medan Timur. *ZAHR: JOURNAL OF HEALTH AND MEDICAL RESEARCH*, 3(Oktober), 354–361.
- Safitri, A. (2025). *Hubungan Intake Dose dan Karakteristik Pekerja dengan Gejala Neurotoksik pada Pekerja Bengkel Pengecatan Mobil di Surabaya* [Tesis].
- Sahri, M., Alvianshah, N. H., Syarifah, M. N., & Pratama, M. R. W. (2022). Analisis Keluhan Gejala Neurotoksik pada Pekerja Industri Percetakan XYZ. *JUMANTIK (Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan)*, 7(1), 13. <https://doi.org/10.30829/jumantik.v7i1.10293>
- Sahri, M., Hutapea, O., & Rhomadhoni, M. N. (2020). Hubungan Karakteristik Pekerja dengan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja Industri Percetakan Sektor Informal. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 9(04), 192–199. <https://doi.org/10.33221/jikm.v9i04.721>