

Korelasi Antara Kadar Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dengan Gambaran Kadar Hemoglobin pada Pekerja Industri Batik di Jetis Sidoarjo

Kartika Puspita Sari / 211335300048

Dosen Pembimbing : Galuh Ratmana Hanum, S.Si.,M.Si

Progam Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juli, 2025



Pendahuluan

Dalam industri batik terdapat proses pewarnaan, para pengrajin lebih sering menggunakan pewarna sintetis karena dianggap lebih praktis, mudah diperoleh, dan mampu menghasilkan warna yang stabil. Penggunaan pewarna sintetis dalam industri tekstil turut memunculkan kontaminasi logam berat.

Kehadiran logam berat pada zat pewarna ini disebabkan oleh kandungan logam di dalam beberapa komponen pewarna serta peran logam tersebut sebagai katalisator dalam proses pembuatannya. Proses pembuatan kain batik dilakukan dengan beberapa tahap. Dimana penggunaan pewarna berada pada tahap pencelupan dan fiksasi warna.

Rumusan Masalah

RUMUSAN MASALAH :

1. Berapa kadar logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dengan kadar Hb pada pekerja industri batik di Kampung Batik Jetis Sidoarjo?
2. Bagaimana korelasi logam berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Cd) dengan kadar hemoglobin pada pekerja industri batik di Kampung Batik Jetis Sidoarjo?

TUJUAN :

1. Mengetahui kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dengan kadar Hb dalam darah pekerja industri batik di Kampung Batik Jetis Sidoarjo.
2. Menganalisis hubungan antara kadar logam berat timbal (Pb) dan kadmium (Cd) dengan kadar hemoglobin dalam darah pekerja industri batik di Kampung Batik Jetis Sidoarjo.

Metode

Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif menggunakan uji eksperimental dengan pendekatan secara cross sectional

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Bhayangkara Sabhara Porong dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat (BBLABKESMAS) Surabaya pada bulan Juni-Juli 2025.

Populasi

Pekerja industri batik di Kampung Batik Jetis Sidoarjo

Sampel

Purposive sampling dan Total sampling

Uji Etik

Uji kelaikan etik dari Universitas Airlangga Surabaya Fakultas Kedokteran Gigi dengan nomor sertifikat : 0725/HRECC.FODM/VII/2025.

Kriteria Inklusi

1. Pekerja usia > 30 tahun
2. Masa kerja >5 tahun
3. Responden berjenis kelamin laki-laki dan perempuan
4. Bersedia menjadi responden penelitian
5. Bersedia mengisi dan menandatangani informed consent

Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur

Rentang Umur	Frekuensi (n)	Persentase (%)
30–39	3	15,8%
40–49	6	31,6%
50–59	8	42,1%
≥ 60	2	10,5%
Total	19	100%

Berdasarkan distribusi usia responden, sebagian besar responden berada pada kategori usia 50–59 tahun sebanyak 8 orang (42,1%). Kategori usia 40–49 tahun menempati urutan kedua dengan 6 orang (31,6%). Sementara itu, 3 responden (15,8%) berada pada usia 30–39 tahun, dan 2 responden (10,5%) berusia 60 tahun ke atas. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden masih berada pada usia produktif yang berisiko mengalami paparan jangka panjang di lingkungan kerja.

Tabel 2. Distribusi Responden berdasarkan Masa Kerja

Kategori Masa Kerja	Frekuensi (n)	Persentase (%)
10–19 tahun	3	15,8%
20–29 tahun	6	31,6%
30–39 tahun	7	36,8%
≥ 40 tahun	3	15,8%
Total	19	100%

Berdasarkan data masa kerja responden, diketahui bahwa mayoritas responden berada dalam kategori 30–39 tahun masa kerja sebanyak 7 orang (36,8%). Sebanyak 6 responden (31,6%) memiliki masa kerja 20–29 tahun, dan masing-masing 3 responden (15,8%) memiliki masa kerja 10–19 tahun serta ≥40 tahun. Data ini menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja telah bekerja dalam jangka waktu yang cukup lama sehingga memiliki potensi paparan logam berat dalam durasi panjang.

Hasil dan Pembahasan

Tabel 3. Distribusi frekuensi responden berdasarkan gejala yang dirasakan

Karakteristik Responden	n
Pusing	2
Merasakan gejala	17
Tidak merasakan gejala	
Nyeri Sendi	8
Merasakan gejala	11
Tidak merasakan gejala	
Mudah Lelah	3
Merasakan gejala	16
Tidak merasakan gejala	
Iritasi Kulit	0
Merasakan gejala	19
Tidak merasakan gejala	
Sesak Nafas	0
Merasakan gejala	19
Tidak merasakan gejala	

Tabel 4. Distribusi frekuensi responden berdasarkan penggunaan APD, jenis APD, lama terpapar, dan pengetahuan tentang logam berat

Karakteristik Responden	Kategori	n
Pakai APD	Ya	10
	Tidak	9
Jenis APD	Jenis 1 (misal: masker)	2
	Jenis 2 (misal: sarung tangan, apron)	8
	Tidak memakai (0)	9
Lama Rata-Rata Terpapar Pewarna (jam/hari)	4 jam	7
	5 jam	1
	6 jam	11
Paham Logam Berat	Ya	0
	Tidak	19

Hasil dan Pembahasan

Tabel 5. Distribusi frekuensi responden berdasarkan kebiasaan merokok, konsumsi alkohol, dan pola konsumsi sehat

Karakteristik Responden	Kategori	n
Merokok	Ya	6
	Tidak	13
Alkohol	Ya	0
	Tidak	19
Mengonsumsi Air Mineral	Ya	19
	Tidak	0
Mengonsumsi Makanan Bergizi	Ya	19
	Tidak	0

Tabel 6. Hasil Kadar Logam Berat dan Kadar Hemoglobin pada Sampel Berdasarkan Masa Kerja

Kode Sampel	Kadar Logam Berat		Kadar Hemoglobin (g/dL)
	Timbal (Pb) (µg/dL)	Kadmium (Cd) (ng/mL)	
A	3.9	5.2	10.9
B	3.8	6	14.2
C	3	5.5	11.7
D	2.5	4	14.9
E	2	4.2	15.6
F	0	2.3	15.8
G	4	3.3	14.5
H	5	5.3	10.9
I	3.8	4	17.3
J	3.2	4.5	17.5
K	3.7	5.2	10.9
L	2.7	4	15.7
M	4.3	3.5	16
N	4.5	5.5	10.5
O	4.8	5.7	11.2
P	2.8	3.5	13.8
Q	3.9	4	14.5
R	3.7	5.3	10.6
S	2.5	3.5	13.7
Rata-Rata	3.3737	4.4474	13.8158
±	±	±	±
SD	1.156547	1.007399	2.532733

Hasil dan Pembahasan

Tabel 7. Uji Normalitas Timbal, Kadmium, dan Hemoglobin

Variabel	Uji Normalitas Saphiro Wilk
Timbal	0,061
Kadmium	0,244
Hemoglobin	0,089

Tabel 8. Uji Korelasi Timbal dan Kadmium dengan Kadar Hemoglobin

Variabel	Koefisien Korelasi (r)	Signifikansi (p)
Timbal dengan Hemoglobin	-0,447	0,055
Kadmium dengan Hemoglobin	-0,629	0,004

Kesimpulan

Hasil uji korelasi Pearson antara timbal dan hemoglobin menunjukkan adanya korelasi negatif sebesar $r = -0,447$; $p = 0,055$. Arah korelasi menunjukkan terdapat hubungan sedang antara timbal dan hemoglobin dengan peningkatan kadar timbal. Dan kadmium dengan hemoglobin menunjukkan korelasi negatif sebesar $r = -0,629$; $p = 0,004$. Arah korelasi menunjukkan terdapat hubungan kuat antara kadmium dan hemoglobin dengan peningkatan kadar timbal.

Referensi

- [1] D. Y. Arfianti, A. F. Afandi, I. Permatasari, F. R. Agustin, and K. Nikmah, “Batik Jetis Sidoarjo,” pp. 1–12, 2018.
- [2] I. N. Jannah and I. Muhimmatin, “Pengelolaan Limbah Cair Industri Batik menggunakan Mikroorganisme di Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi,” War. Pengabdi., vol. 13, no. 3, pp. 106–115, 2019, doi: 10.19184/wrtp.v13i3.12262.
- [3] P. Kharisma Subagyo, “Pengaruh Zat Pewarna Sintetis terhadap Pewarnaan Kain Batik,” J. Fash. Prod. Des. Bus., vol. 2, pp. 44–46, 2021, [Online]. Available: <https://journal.uc.ac.id/index.php/FOLIO/article/view/3476>
- [4] K. Oginawati et al., “Investigation of dermal exposure to heavy metals (Cu, Zn, Ni, Al, Fe and Pb) in traditional batik industry workers,” Heliyon, vol. 8, no. 2, p. e08914, 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e08914.
- [5] D. Kurniawati and N. Hidayah, “Identifikasi zat pewarna kimia sintetis dan dampak kesehatan pengrajin batik sasirangan desa Kertak Hanyar Identification of synthetic chemical dyes and the health impact of Sasirangan batik craftsmen in Kertak Hanyar village,” pp. 121–133, 2007.
- [6] B. Rosita and H. Mustika, “Hubungan Tingkat Toksisitas Logam Timbal (Pb) Dengan Gambaran Sediaan Apus Darah Pada Perokok Aktif,” J. Kesehat. PERINTIS (Perintis’s Heal. Journal), vol. 6, no. 1, pp. 14–20, 2019, doi: 10.33653/jkp.v6i1.216.
- [7] D. Y. Shinta and D. P. Mayaserli, “Hubungan Kadar Timbal dan Kadar Hemoglobin Dalam Darah Perokok Aktif,” Pros. Semin. Kesehat. Perintis, vol. 3, no. 1, pp. 134–138, 2020.
- [8] E. Puspita Anggraeni, F. Khoirunnisa, and A. Aktawan, “Penjerapan Logam Cu dan Cd pada Limbah Cair Batik Menggunakan Adsorben dari Limbah Tulang Ayam,” J. Kim. dan Rekayasa, vol. 4, no. 1, 2023.

