

GAMBARAN KADAR TIMBAL PADA PEKERJA PEWARNA BATIK DI LAWEYAN

Purwati, Tri Harningsih*, Dewi Saroh

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Jl. Raya Solo - Baki, Bangorwo, Kwarasan, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah 57552, Indonesia
[*tri.harningsih@gmail.com](mailto:tri.harningsih@gmail.com)

ABSTRAK

Kampung Batik Laweyan merupakan suatu kawasan permukiman yang unik, spesifik, dan bersejarah, yaitu menjadi kampung yang terkenal dengan kerajinan batik. Proses membatik dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pemolaan, pemalaman, selanjutnya pewarnaan celup, pelorodan atau penghilangan lilin batik dan yang terakhir adalah finishing. Proses perwarnaan batik menggunakan pewarna alami dan pewarna sintetis. Kandungan logam berat yaitu timbal pada pewarna batik sintetis memberikan dampak resiko kesehatan bagi para pekerja yang terpapar. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran kadar timbal pada pekerja pewarna batik di Laweyan. Penelitian dilakukan secara deskriptif, dengan jumlah responden sebanyak 21 sampel. Sampel darah diambil sebanyak 3 ml menggunakan vacuum tube EDTA. Selanjutnya sampel dimasukkan dalam ice box yang sudah dilengkapi ice gel untuk dibawa ke Laboratorium Hematologi STIKES Nasional guna dilakukan pemeriksaan profil hematologi dengan menggunakan hematology analyzer. Sampel darah selanjutnya dikirim ke Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta untuk pemeriksaan kadar timbal menggunakan spektrofotometer serapan atom. Pembacaan hasil diperoleh sebanyak 6 sampel memiliki kadar timbal lebih dari 10 $\mu\text{L/dL}$; 10 sampel memiliki kadar timbal kisaran 1-10 $\mu\text{L/dL}$ dan 5 sampel memiliki kadar timbal dibawah 1 $\mu\text{L/dL}$. Kadar timbal dalam darah melebihi 10 $\mu\text{L/dL}$ terindikasi adanya kemungkinan keracunan timbal.

Kata kunci: batik; timbal; laweyan

DESCRIPTION OF LEAD LEVELS IN BATIK DYE WORKERS IN LAWEYAN

ABSTRACT

Kampung Batik Laweyan is a residential area that is unique, specific, and historic, namely being a village that is famous for batik crafts. The process of batik is carried out through several stages, namely the preparation stage, the patterning stage, nighting, then dyeing, pelorodan or removal of batik wax and the last is finishing. The process of coloring batik uses natural dyes and synthetic dyes. The heavy metal content, namely lead, in synthetic batik dyes poses a health risk to exposed workers. The purpose of this study was to describe the levels of lead in batik dye workers in Laweyan. The research was conducted descriptively, with 21 samples of respondents. Blood samples were taken as much as 3 ml using a vacuum tube EDTA. Then the sample is put in an ice box equipped with ice gel to be taken to Hematology Laboratory STIKES Nasional to examine the hematology profile using a hematology analyzer. The blood sample was then sent to the Yogyakarta Health and Calibration Laboratory for examination of lead levels using an atomic absorption spectrophotometer. Result readings were obtained for 6 samples having lead levels of more than 10 $\mu\text{L/dL}$; 10 samples had lead levels in the range of 1-10 $\mu\text{L/dL}$ and 5 samples had lead levels below 1 $\mu\text{L/dL}$. Lead levels in the blood exceeding 10 $\mu\text{L/dL}$ indicate the possibility of lead poisoning.

Keywords: batik; lead; laweyan

PENDAHULUAN

Kampung Batik Laweyan merupakan suatu kawasan sentra industri batik tertua dan memiliki nilai historis yang tinggi di Kota Surakarta (Anugrahaningrum et al., 2021). Kampung Batik Laweyan sebagai salah satu kawasan cagar budaya yang ada di Kota Surakarta yang memiliki banyak nilai budaya dan sejarah menyimpan potensi yang dapat di kembangkan, yaitu menjadi salah satu kawasan wisata cagar budaya yang ada di Kota Surakarta ini. Polemik

terbesar yang terjadi di Kampung Batik Laweyan ini berawal dari munculnya teknik pembuatan batik printing yang lebih praktis serta terjadinya guncangan krisis ekonomi pada tahun 1997 yang membuat eksistensi kampong laweyan ini terus merosot karena tidak bisa mengikuti perkembangan zaman. Majah (2015) mengatakan bahwa pasca krisis ekonomi 1997 kondisi Laweyan berangsur membaik dengan tumbuhnya jenis-jenis usaha baru di Laweyan. Masyarakat Laweyan pun sudah mulai terbuka terhadap masyarakat luar, di samping itu Laweyan juga mulai kembali melestarikan berbagai tradisi kebudayaan setelah sebelumnya hampir hilang.

Proses membatik dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pemolaan, pemalaman, selanjutnya pewarnaan celup, pelorodan atau penghilangan lilin batik dan yang terakhir adalah finishing. Serangkaian proses dalam membatik, industry batik merupakan salah satu jenis industry yang menjadi salah satu penghasil limbah cair, khususnya limbah cair yang berasal dari proses pewarnaan. Pewarna alami yang dapat diperoleh dari ekstrak daun, batang, akar, dan biji dari tumbuh-tumbuhan seperti mahoni, jelawi, tingi, teger, mangrove, secang, Nangka, indigo, ketapang, manga, jati, mengkudu, dan biksa. Sedangkan untuk pewarna sintetis yang banyak digunakan di Kampung Batik Laweyan yaitu remasol (56%), naphthol (25%), dan indigosol (19%) (Wardani, 2015).

Sifat pewarna sintesis yang stabil menjadi menyebabkan pewarna ini lebih sulit dan lebih lama untuk bisa terurai dilingkungan sehingga dapat menjadi polutan dan menyebabkan gangguan bagi keseimbangan lingkungan perairan. Pada pewarna sintetis didalamnya terkandung senyawa kimia berbahaya yaitu berupa logam berat. Senyawa logam berat yang terdapat pada buangan industri batik cetak, diduga adalah krom (Cr), Timbal (Pb), Nikel (Ni), tembaga (Cu), dan mangan (Mn). Senyawa logam berat dapat menyebabkan kanker pada makhluk hidup. Limbah cair batik selain mengandung senyawa berbahaya juga dapat meningkatkan COD (Chemical Oxygen Demand) dan BOD (Biological Oxygen Demand) air sehingga dapat mengganggu ekosistem perairan (Jannah dan Muhimmatin, 2019).

Timbal (Pb) merupakan salah satu jenis logam berat yang proses terjadinya secara alami yang dapat diperoleh dari alam, tersedia dalam bentuk biji logam, dan juga dalam percikan gunung berapi. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui inhalasi, absorpsi, dan ingesti (Borja-Aburto, 1999). Timbal yang masuk dalam tubuh dapat memberikan efek negatif terhadap Kesehatan terutama terhadap system haematopoetik, saraf, ginjal, gastrointestinal, kardiovaskuler, endokrin, reproduksi, dan pencetus karsinogenik. Menurut penelitian (Agustina, 2011 dalam Hartati, 2011) menyampaikan bahwa limbah cair industry batik dilaporkan mengandung logam berat seperti timbal, besi, seng, krom, tembaga, dan cadmium. Kadar Pb dalam limbah cair industry batik dapat mencapai 0,2349 mg/L. Kandungan timbal tersebut melebihi batas maksimum baku mutu menurut PP RI Nomor 82 / 2001 yaitu sebesar 0,03 mg/L. Penelitian sebelumnya terhadap penjual kelepon di Martapura, Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa dari 15 responden yang diperiksa terdapat 13 responden (86,7%) yang kandungan logam timbalnya melebihi ambang batas timbal dalam darah yaitu 20 ug/dL atau 0,20 ppm dengan kadar timbal tertinggi adalah 0,73 ppm (Kustiningsih et al., 2017). Penelitian lainnya terhadap operator SPBU wanita dilakukan di wilayah Kecamatan Ciputat dan Ciputat Timur Tangerang Selatan.

Terdapat 10 orang (29,41%) dari 34 operator SPBU wanita yang memiliki kadar timbal dalam darah melebihi 10 μ L/dL. Keluhan kesehatan yang dirasakan oleh operator SPBU wanita berupa rasa mual (47,1%), kelelahan (85,3%), gusi berdarah, susah bernapas (35,3%) dan

diketahui 25% dari pekerja yang sudah menikah mengalami penurunan gairah seks (Laila dan Shofwati, 2013). Berdasarkan permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian tentang Gambaran Kadar Timbal Pada Pekerja Pewarna Batik di Laweyan untuk mengetahui efek dari paparan limbah batik bagi kesehatan.

METODE

Populasi sampel berasal dari industri batik di Laweyan. Sampel sebanyak 21 orang pekerja di bagian pewarnaan batik. Lokasi dipilih sebagaimana tercantum dalam latar belakang penelitian yaitu pekerja batik di bagian pencampuran warna, pewarnaan kain, pencucian kain, dan stem kain sehingga kemungkinan besar rawan terpapar logam berat Pb pada proses pewarnaan kain. Analisa untuk pemeriksaan kadar Pb dengan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) di Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian kualitatif. Sebelum pengambilan data terlebih dahulu dilakukan pengurusan administrasi perijinan sekaligus sosialisasi mengenai manfaat penelitian. Setelah pengurusan perijinan dan sosialisasi selesai pada tahapan berikutnya dilakukan asesment awal dan pemberian inform consent. Asesmen awal meliputi data-data atau informasi terkait pemilihan sampel penelitian. Pemberian inform consent digunakan sebagai bukti kesediaan peserta untuk menjadi sample penelitian. Pada tahap selanjutnya maka akan ditetapkan jumlah sample penelitian untuk selanjutnya dilakukan pengambilan data penelitian. Penelitian ini menggunakan purposive non random sampling dengan kriteria sample meliputi: pekerja pada pembuatan batik pada bidang pencampuran warna, pewarnaan kain, pencucian kain, dan stem kain.

Pengambilan data penelitian, meliputi data primer yaitu pengecekan kadar timbal dalam darah dan pengisian kuisioner. Data sekunder dalam hal ini record dari catatan riwayat sakit pekerja yang menjadi sampel penelitian. Pengecekan kadar timbal dalam darah dengan instrument SSA dilakukan dengan mengambil sampel darah vena sebanyak 3 cc menggunakan vacume tube warna ungu, darah di masukkan dalam Ice box untuk dikirim ke Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta. Pengambilan sampel darah dilakukan dengan mengambil darah bagian vena. Selanjutnya dilakukan homogenisasi sampel. Pemeriksaan kadar Pb dimulai dengan pembuatan larutan kurva standar, pembacaan kurva seri, destruksi basah dan pengujian sampel. Kemudian sampel yang telah didestruksi dimasukkan ke dalam alat Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) dan diukur pada panjang gelombang 283,3 nm menggunakan hollow katoda Pb.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan sampel darah sebanyak 3 ml digunakan untuk pemeriksaan kadar timbal. Pemeriksaan kadar timbal dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta menggunakan *Ice Box* untuk menjaga kestabilan sampel. Sampel yang diperiksa sebanyak 21 sampel, dengan pengambilan sampel sebanyak 3 kali di tempat produsen batik yang berbeda.

Tabel 1.
Kadar Timbal dalam sampel

Kode Sampel	Umur	μ /dL
A1	67	4,018
A2	46	2,336
A3	67	0,846
A4	28	0,536
A5	29	11,436
A6	32	10,052
A7	41	13,168
A8	53	0,829
A9	69	8,865
A10	33	10,546
A11	52	10,942
A12	29	0,805
A13	45	5,798
A14	51	8,073
A15	49	5,796
A16	34	12,869
A17	29	1,149
A18	30	2,273
A19	42	0,951
A20	23	9,755
A21	45	9,458

*Nilai nilai normal konsentrasi timbal dalam darah menurut CDC adalah kurang dari 100 μ g/L (<10 μ g/dL).

Kampung Batik Laweyan memiliki beberapa *home industry* dengan kriteria *home industry* tingkat kecil, sedang dan besar. Dalam penelitian ini menggunakan ketiga kriteria *home industry* tersebut. Proses tahapan pewarnaan batik yang digunakan pun juga bermacam – macam seperti teknik coletan dan teknik smoke. Teknik coletan yaitu memberi warna pada kain yang digambarkan secara langsung dengan menggunakan alat kuas sedangkan teknik smoke dengan cara mencubit atau meremas - remas kain agar mendapatkan gradasi warna yang cantik. Namun para pekerja bagian pewarnaan tidak setiap hari melakukan proses pewarnaan, hanya melakukan proses pewarnaan 2 atau 3 kali saja dalam satu minggu.

Berdasarkan tabel 1 menunjukkan bahwa kadar timbal pekerja batik di Laweyan terdapat 6 responden berada di atas nilai ambang batas normal dan 15 responden berada dalam batas normal. Menurut CDC (1997) kadar level timbal normal dalam darah adalah dibawah dari 10 μ L/dL. Kadar timbal dalam darah yang telah melebihi 10 μ L/dL terindikasi adanya kemungkinan keracunan timbal. Hal tersebut merupakan kondisi kesehatan yang serius dan perlu penanganan lebih lanjut. Seseorang yang terindikasi kadar Pb dalam darahnya telah melebihi 10 μ L/dL disarankan untuk melakukan pemeriksaan pengambilan sampel darah melalui vena. Jika kadar Pb dalam darah telah berada pada range 10-19 μ L/dL diperlukan pemeriksaan melalui vena dalam jangka waktu 3 bulan kemudian. Jika hasil pemeriksaan pada range 20- 44 μ L/dL maka perlu pemeriksaan pengambilan sampel darah melalui vena dalam jangka waktu 1 bulan hingga satu minggu sejak pengambilan sampel melalui perifer (Laila et al., 2013).

Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui inhalasi, absorpsi, dan ingesti (Borja-Aburto, 1999), dari 6 responden yang mempunyai kadar timbal di atas normal tidak menggunakan sarung tangan ketika melakukan pewarnaan, tidak menggunakan sepatu boot selain itu lingkungan sekitar pekerja merupakan lingkungan perokok baik aktif maupun pasif. Rokok mengandung beberapa logam berat seperti Pb, Cd, dan sebagainya yang membahayakan bagi kesehatan. Konsumsi rokok setiap harinya akan meningkatkan risiko inhalasi timbal akibat dari asap rokok tersebut (Laura, 2020).

Penggunaan alat pelindung diri juga diperlukan dalam mencegah terpaparnya logam berat, alat pelindung diri (APD) yang umumnya digunakan oleh karyawan di industri batik diantaranya yaitu masker, sarung tangan, clemek, dan sepatu boot. Penggunaan masker pada responden sebanyak 18 orang (85,7%) sedangkan 3 orang (14,3%) lainnya tidak menggunakan masker. Penggunaan sarung tangan pada responden sebanyak 17 orang (81,0%) sedangkan 4 orang (19,0%) lainnya tidak menggunakan sarung tangan. Timbal dapat masuk ke dalam tubuh melalui inhalasi, absorpsi, dan ingesti (Borja-Aburto, 1999). Timbal yang masuk dalam tubuh dapat memberikan efek negatif terhadap kesehatan terutama terhadap sistem haematopoetik, saraf, ginjal, gastrointestinal, kardiovaskuler, endokrin, reproduksi, dan pencetus karsinogenik. Timbal ketika berada di dalam tubuh manusia mempengaruhi sistem hematologi dengan cara mengganggu sintesis heme dan menyebabkan anemia. Timbal mengganggu sintesis heme dengan berbagai mekanisme, salah satunya yaitu melalui gangguan pada aktivasi enzim δ -aminolevulinic acid dehidratase (δ -ALAD) dan ferrochelatase.

Peningkatan timbal dalam darah juga mengganggu eritropoesis dengan menghambat protoporfirin sehingga meningkatkan risiko anemia. Selain itu, timbal juga mempengaruhi morfologi dan kemampuan hidup eritrosit. Toksisitas timbal dapat mengakibatkan destruksi eritrosit sehingga memperpendek usia eritrosit (Maskinah et al., 2016). Kadar timbal dalam darah yang telah melebihi 10 $\mu\text{g}/\text{dL}$ terindikasi adanya kemungkinan keracunan timbal. Hal tersebut merupakan kondisi kesehatan yang serius dan perlu penanganan lebih lanjut. Rata-rata 10–30% timbal yang terinhalasi diabsorpsi oleh paru – paru, kemudian sebanyak 30–40% timbal diabsorpsi melalui saluran pernapasan akan masuk ke aliran darah. Timbal yang masuk ke sirkulasi darah dan lebih dari 99% akan berikatan dengan eritrosit (Setyoningsih et al., 2016).

SIMPULAN

Gambaran kadar timbal dalam pekerja pewarna batik Laweyan 6 sampel responden (28,57%) di atas ambang batas normal dan 15 responden (71,43%) dibawah batas ambang normal.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, Nani., 2018. Industri Batik : Kandungan Limbah Cair dan Metode Pengolahannya. Media Ilmiah Teknik 3 (1) : 21-29.
- Binarsih, S.R., Endang, S.R., Slamet, R.B., & Muladi, W. 2013. “Bisnis Internasional Bagi Pengusaha di Kampung Batik Laweyan”. Prosiding Seminar Nasional 2013. Menuju Masyarakat Madani dan Lestari. ISBN: 978-97998438-8-3. Binarsih, SR dkk. 2013. “Bisnis Internasional Bagi Pengusaha di Kampung Batik Laweyan”. Prosiding Seminar Nasional 2013. Menuju Masyarakat Madani dan Lestari. ISBN: 978-979-98438-8-3.

- Borja-Aburto VH, HertzPicciotto I, Rojas LM, Farias P, Rios C, Blanco J. 1999. Blood Lead Levels Measured Prospectively and Risk of Spontaneous Abortion. *American Journal Epidemiology*. 590-597.
- Dewi N. K. Y. A., IGAA Praharsini., Nyoman Suryawati., 2019. Prevalensi dan karakteristik dermatitis kontak akibat kerja pada pengrajin bamboo di Desa Belega, Blahbatuh Tahun 2017. *E-Jurnal Medika* 8 (3).
- Hartati, I., Riwayati, I. & Kurniasari, L. 2011. "Potensi Xanthate Pulpa Kopi Sebagai Adsorben Pada Pemisahan Ion Timbal". *Momentum*. 7. (2) 25-30.
- Hervian. 2010. "Efek toksisitas Logam Berat; Timbal (Pb), Merkuri (Hg) dan Cadmium (Cd)". Pianhervian's Blog. (<http://pianhervian.wordpress.com/2010/12/27/efek-toksisitaslogam-berat-timbal-pb-merkurihg-kadmium-cd/> diakses 28 Januari 2014)
- Iswara WI, Darmada I, dan Rusyati L. 2016. Edukasi dan penatalaksanaan dermatitis kontak iritan kronis di RSUP Sanglah Denpasar Bali tahun 2014/2015. *E-Jurnal Medika Udayana*. 5(8):20142017.
- Jannah I N., Muhimmatin I., 2019. Pengelolaan Limbah Cair Industri Batik Menggunakan Mikroorganisme Di Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi. *Warta Pengabdian* 13 (3) : 106-115.
- Jimah C. T., Vera M. L. T., Hary Nugroho., 2020. Karakteristik dan manajemen dermatitis kontak di pelayanan kesehatan primer Samarinda. *J. Ked. Mulawarman* 7(2): 20-29
- Kustiningsih Y, Thomas NF, Nurlailah. 2017. Kadar logam timbal (Pb) dalam darah penjual klepon. *Medical Laboratory Technology Journal*. 3(2): 47-52.
- Kusumawati, N., Asri, W. & Erina, R. 2012. "Operating Conditions Optimization on Indonesian Batik Dyes Wastewater Treatment by Fenton Oxidation and Separation Using Ultrafiltration Membrane". *Journal of Environmental Science and Engineering*.
- Laila NN, Shofwati 1., 2013. Kadar Timbal Darah dan Keluhan Kesehatan Pada Operator Wanita SPBU. *Jurnal Kesehatan Reproduksi* 4 (1).
- Laura, Cindy. 2020. Gambaran Jumlah Eritrosit Pada Pekerja Yang Terpapar Timbal (Pb). *Karya Tulis Ilmiah*. Jurusan Teknologi Laboratorium Medis. Politeknik Kesehatan. Medan
- Maskinah E., Suhartono., Wahyuningsih N E., 2016. Hubungan Kadar Timbal Dalam Darah Dengan Jumlah Eritrosit Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia* 15 (2) : 42-45.
- Muljadi., 2009. Efisiensi Instalasi Pengolahan Limbah Cair Industri Batikk Cetak Dengan Metode Fisika-Kimia Dan Biologi Terhadap Penurunan Parameter Pencemar (BOD, COD, dan Logam Berat Krom (Cr) (Studi Kasus di Desa Butulan Makam Haji Sukoharjo). *Ekuilbrium* 8 (1) : 7-16.
- Nofiyanti AL, Anggraini DI, Miftah A., 2017. Dermatitis Kontak Iritan Kronis Pada Pegawai Laundry. *Medula* 7 (3) :1-5.

- Paramesti PA., Ahmad I R., 2020. Dampak Pencemaran Limbah Batik Berdasarkan Nilai Kompensasi Ekonomi Di Hulu Dan Hilir Sungai Asem Binatur. *Kajen* 4 (1) : 58-72.
- Racheva S., 2006. Etiology of Common Contact Dermatitis. *J of IMAB* 12 (1) :22-5.
- Riyanto, A. 2011. *Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan*. Yogyakarta : Nuha Medika
- Rosita B., Widiarti L., 2018. Hubungan Toksisitas Timbal (Pb) Dalam Darah Dengan Hemoglobin Pekerja Pengecatan Motor Pekanbaru. *Prosiding Seminar Kesehatan Perintis* 1 (1).
- Sari B. T., 2015. Korelasi antara kadar timbal darah dengan profil parameter hematologic pada anak usia sekolah dasar. Thess. Medan : Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera .
- Setyoningsih O. S., Setiani O., Darundari Y. H., 2016. Hubungan Antara Paparan Timbal (Pb) Dengan Laju Endap Pada Pekerja Bagian Pengecatan Industri Karoseri Di Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* 4 (3) : 852-861.
- Suharty, N.S. 1999. "Dasar-dasar Pengelolaan Limbah Industri ". Cetakan pertama. Jakarta. Penerbit UIPress
- Wardani, Indigofera Kusuma and, Siti Nandiroh, S.T., M.Eng. and, Ahmad Kholid Al Ghofari, S.T., M.T. (2015) *Pemetaan Pengadaan Dan Optimasi Bahan Baku Batik Sebagai Industri Kreatif Di Kampung Batik Laweyan*. Skripsi thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

