Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh (MaKMA)

<http://ojs.serambimekkah.ac.id/index.php/makma>

PROFIL JUMLAH SEL DARAH PUTIH (*LEUKOCYTE*) PADA TENAGA KERJA PENGRAJIN BATIK YANG TERPAPAR PARAFIN

Faiza Munabari¹, Fuad Alhamidy¹, Desy Nurini²

¹Dosen Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang

²Mahasiswa Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang.

✉ Alamat Korespondensi: Jl. Jendral Sudirman 350 Semarang, Email: faizamunabari@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu proses dalam pembuatan batik yaitu pelekatan lilin yang menggunakan bahan baku lilin batik. Lilin batik yang mengandung paraffin ini akan menghasilkan asap apabila dipanaskan. Asap ini mengandung berbagai polutan, yaitu CO, NO₂, SO₂, CO₂, HC, H₂S, dan partikel yang memiliki banyak dampak negatif. Asap yang dihasilkan dari pelelehan lilin batik akan terinhalasi langsung oleh pekerja yang dapat mengiritasi saluran pernapasan, hal ini jika terjadi dalam jangka panjang akan menyebabkan kerusakan yang akan menimbulkan reaksi inflamasi. reaksi inflamasi yang ditimbulkan akan meningkatkan jumlah leukosit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran jumlah leukosit pada pengrajin batik. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan teknik sampling jenuh pada 20 pengrajin batik di PT Batik Semarang 16. Sampel yang digunakan adalah darah *vena cubiti* untuk kemudian diukur jumlah leukosit absolut. Metode pemeriksaan leukosit pada penelitian ini menggunakan pengenceran dan dibaca menggunakan bilik hitung Neubauer Improved. Hasil penelitian didapatkan 40% pembatik mempunyai rata-rata jumlah leukosit total normal dan 60% diatas normal (leukositosis ringan). Semakin tua dan semakin lama masa kerja jumlah leukosit total semakin tinggi. Didapatkan 100% pembatik tidak mengenakan alat pelindung diri (APD). Kepada pembatik disarankan untuk mengenakan APD saat melakukan pekerjaan membatik.

Kata kunci : Jumlah Leukosit, Pengrajin Batik, Parafin

PROFILE NUMBER OF LEUKOCYTE IN THE WORKER OF BATIK CRAFTS THAT IS EXPOSED BY PARAFFIN

ABSTRACT

One of the processes in making batik is sticking wax using batik wax raw material. Batik wax containing paraffin will produce smoke when heated. This smoke contains various pollutants, namely CO, NO₂, SO₂, CO₂, HC, H₂S, and particles which have many negative impacts. Smoke generated from melting batik wax will be inhaled directly by workers who can irritate the respiratory tract, this if it occurs in the long run will cause damage that will cause an inflammatory reaction. Inflammatory reactions caused will increase the number of leukocytes. The purpose of this study was to determine the description of the number of leukocytes in batik craftsmen. This type of research is descriptive with saturated sampling technique in 20 batik craftsmen at PT Batik Semarang 16. The sample used is venous blood cubiti to then measure the absolute leukocyte count. The leukocyte examination method in this study uses dilution and is read using a Neubauer Improved calculation chamber. Pelitian results obtained 40% batik has an average total number of normal leukocytes and 60% above normal (mild leukocytosis). The older and the longer the working period the higher the total number of leukocytes. Obtained 100% batik not wearing personal protective equipment (PPE). Batik makers are advised to wear PPE when doing batik work.

Keywords: Number of leucosis, The worker of batik craft, Paraffin

PENDAHULUAN

Produk unggulan Indonesia yang telah diakui sebagai warisan budaya berdasarkan pernyataan resmi dari UNESCO (*The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*) yaitu batik¹, industri batik berkembang sangat cepat dan menurut data Kementerian Perindustrian Indonesia mengatakan sampai tahun 2013, jumlah pekerja batik di Indonesia sebanyak 43.163.863 yang tersebar di 385 industri batik. Industri batik di Indonesia berjumlah 315 uni dengan sekitar 15.782 pekerja, sejumlah pekerjanya tersebut berisiko terkena penyakit akibat kerja, terbanyak akibat perlekatan lilin batik (*malam/wax*) pada gambar / kain bermotif sesuai dengan istilah batik yang berasal dari bahasa Jawa yang berarti menulis.^{2,3,4}

Lilin batik terdiri dari paraffin yang dicampur getah pinirs, dan lemak hewan. Paraffin merupakan lilin mudrni yang memiliki rumus molekul $C_{20}H_{42}$, titik leleh 40 °C berbentuk padat pada suhu ruangan^{5,6}. Lilin batik bila dipanaskan akan meleleh menghasilkan asap yang di dalamnya terdapat partikel gas yang kemudian dihirup langsung oleh pekerja batik yang tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD).

Balai Bebas Teknik Kesehatan Lingkungan (BBTKL) Bantul mengemukakan bahwa Gas yang dominan terkandung dalam asap pelelehan lilin batik adalah karbonmonoksida (CO) dan juga mengandung NO_2 , SO_3 , HC, H_2S dan partikel⁷. Asap lilin batik dapat memiliki dampak buruk untuk kesehatan pekerja, terutama saat pekerja melakukan pelekatan lilin pada kain, baik saat mencanting maupun meletakkan alat cetak yang sudah diberi cairan batik (*cap*), gas CO yang menyebabkan hipoksia akibat afinitas hemoglobin

lebih besar untuk mengikat CO dari Oksigen, yaitu 200 – 250 kali lebih besar⁸. H_2S memicu terjadinya kematian sel dan menghambat proliferasi sel yang berpengaruh terhadap masa hidup eritrosit dan nilai hematocrit⁹. Gas NO_2 , SO_2 dan formaldehida merupakan polutan yang bersifat iritan dan menyebabkan sensitasi saluran nafas¹⁰.

Partikel gas dari lelehannya lilin batik memiliki banyak dampak negatif. H_2S memicu terjadinya kematian sel dan menghambat proliferasi sel¹¹. Gas CO menyebabkan hipoksia akibat afinitas hemoglobin mengikat CO daripada oksigen (O_2) yaitu 200-250 kali lebih besar¹². Gas NO_2 , SO_2 dan formaldehida merupakan polutan yang bersifat iritan dan menyebabkan sensitasi saluran napas.¹⁰ Formaldehida menyebabkan reaksi inflamasi pada parenkim paru.¹³ Selain itu parafin yang merupakan campuran dalam pembuatan lilin batik mengandung klorin yang dapat mengiritasi saluran pernapasan apabila terhirup.¹⁴ Klorin merupakan gas industri beracun yang menyebabkan kerusakan jaringan pada saluran pernapasan sehingga menimbulkan reaksi inflamasi akut maupun kronik.¹⁵ Apabila polutan itu dihirup oleh pekerja, dapat menimbulkan kerusakan akut maupun kronik pada jaringan paru tergantung konsentrasi polutan, lama pemaparan, jika berlangsung lama dapat menimbulkan penyakit akibat kerja.¹⁰ Polutan dalam konsentrasi tinggi akan memicu respon inflamasi, menyebabkan hiperesponsif saluran napas, obstruksi aliran udara dan fibrosis epitel saluran napas.¹⁶

Rendahnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker juga mempengaruhi kesehatan pengrajin batik, pada observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di PT. Batik Semarang 16 pada 20 orang yang bekerja pada bagian pelekatan lilin

(penyantingan dan pengecapan) memiliki keluhan mata pedih berair, dada berat, dan tenggorokan sakit. Hal ini disebabkan karena paparan dari asap pembakaran lilin batik yang digunakan pada proses penyantingan/ pengecapan langsung terinhalasi oleh pengrajin saat bekerja.

Dari observasi awal selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Lathifa Putry Fauzia pada tahun 2015 menyimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara paparan asap pembakaran lilin batik dengan kategori fungsi paru pangrajin batik tulis. hal ini di tujukan dengan adanya pemeriksaan fungsi paru yang dilakukan peneliti dengan menunjukan hasil rerata persentase kapasitas vital paksa paru (FCV), volume ekspirasi paksa paru dalam satu detik (FEV1), dan Arus Puncak Ekspirasi (APE) pengrajin batik tulis yang terpapar lebih rendah daripada kelompok kontrol yang tidak terpapar¹⁷. Selain itu Anindyajati, EA juga melakukan penelitian pada Mencit (*Mus musculus*) Terhadap Struktur Histologis Trakea dan Alveoli Pulmo, Jumlah Eritrosit serta Kadar Hemoglobin akibat paparan asap lelehan lilin batik dengan variasi waktu, hasil menunjukan terjadi pelebaran diameter trakea, silia sel epitel mereduksi, besarnya nilai perbandingan diameter trakea dengan tinggi epitel trakea, diameter alveoli pulmo melebar, penebalan septum interalveolaris, emfisema, penurunan jumlah SDM dan kadar Hemoglobin pada mencit setelah di lakukan pemaparan asap lilin batik dengan variasi waktu yaitu 3,6,9 jam/hari selama 30 hari.⁷

Dari penelitian sebelumnya dapat diketahui bahwa paparan gas-gas polutan akibat paparan lelehan lilin pekerja batik memiliki efek buruk terhadap saluran napas, hingga kelainan fungsi paru. Kerusakan yang ditimbulkan akibat masuknya partikel

gas akan menimbulkan reaksi inflamasi. Reaksi inflamasi yang ditimbulkan akan meningkatkan jumlah leukosit

Leukosit adalah sel darah putih yang diproduksi oleh jaringan hemopoetik berfungsi untuk membantu tubuh melawan berbagai penyakit infeksi yang merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh untuk mengetahui respon tubuh terhadap infeksi, peradangan (inflamasi), alergi, trauma, stres.¹⁸ Rendahnya kesadaran pekerja batik dalam penggunaan Alat pelindung Diri (APD) turut menyumbang angka penyakit akibat kerja. Rikmiarif *et al.* (2012) dalam penelitiannya menyebutkan bahwa pemakaian masker sebagai APD berhubungan dengan KV(Kapasitas Vital),¹⁹ selaras dengan Utama (2013) menyimpulkan dalam penelitiannya pekerja yang tidak menggunakan alat pelindung diri berupa masker, hasilnya adalah 75% subyek mengalami restriksi berat dan 25% mengalami restriksi sedang dan ringan.²⁰ Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti dan menggambarkan jumlah leukosit pada pekerja batik yang terpapar paraffin berasal dari asap lelehan lilin batik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui profil jumlah sel darah putih (leukosit) pada tenaga kerja pengrajin batik yang terpapar paraffin.

METODE

Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif. Populasi penelitian yaitu pengrajin batik di bagian pelekatan lilin (penyantingan dan pengecapan) di Perusahaan PT Batik Semarang 16, kota Semarang Jawa Tengah. Sampel penelitian sebanyak 20 yang diambil dengan teknik sampling jenuh. Pemeriksaan hitung jumlah lekosit dilakukan di laboratorium hematologi Akademi Analis Kesehatan 17 Agustus 1945 Semarang. Sebagai obyek

penelitian digunakan darah vena yang diambil dari vena cubiti. Untuk menghindari pembekuan darah digunakan antikoagulan Ethylene Diamine Tetra Acetat (EDTA). Bias diminimalisir dengan teknik sampling jenuh pemeriksaan darah dengan batas waktu maksimal 2 jam setelah pengambilan. Hitung jumlah lekosit dilakukan dengan metode manual yaitu dengan pengenceran menggunakan

HASIL

Hasil pemeriksaan jumlah leukosit terhadap 20 sampel pengrajin batik di PT batik Semarang 16 bagian pelekatan lilin (penyantingan dan pengecapan) diperoleh hasil sebagai berikut:

Diketahui bahwa rata-rata jumlah leukosit 10.750 sel/mm^3 dengan jumlah minimum 7.600 sel/mm^3 , jumlah maksimum 15.750 sel/mm^3 , dan standar deviasi jumlah leukosit adalah 2187.34 sel/mm^3 [Tabel.1].

Berdasarkan normal dan tidak normal jumlah lekosit pada pengrajin batik dapat diketahui sebanyak 8 orang pengrajin memiliki jumlah lekosit normal dengan rata-rata 8.794 sel/mm^3 . Sedangkan 12 pengrajin batik dengan jumlah leukosit tidak normal yaitu dengan rata-rata 12.054 sel/mm^3 [Tabel.2].

Jumlah lekosit pengrajin berdasarkan usia dapat diketahui bahwa

PEMBAHASAN

Peningkatan jumlah leukosit pada pengrajin batik (proses penyantingan) disebabkan karena asap pembakaran lelehan lilin batik yang terinhalasi langsung oleh pengrajin batik. Kandungan asap dari pembakaran lelehan lilin batik menghasilkan beberapa partikel gas diantaranya yaitu H_2S memicu terjadinya kematian sel dan menghambat proliferasi sel¹¹. Gas CO menyebabkan hipoksia akibat aktifitas

reagen Turk. Jumlah lekosit dihitung pada bilik hitung Improved Neubauer dibawah mikroskop dengan pembesaran total 100X. Nilai normal jumlah lekosit dewasa : $4.000 - 10.000 \text{ sel/mm}^3$ darah. Analisis hasil dilakukan secara deskriptif terhadap abnormalitas jumlah dengan pembandingan harga normal lekosit absolut orang dewasa.

rata-rata pengrajin batik yang memiliki usia < 40 tahun mempunyai rata-rata jumlah leukosit 10.675 sel/mm^3 . Sedangkan pada usia > 40 tahun memiliki rata-rata jumlah leukosit sedikit lebih tinggi yaitu 10.758 sel/mm^3 [Tabel.3].

Karakteristik jumlah leukosit berdasarkan masa bekerja dapat diketahui sebanyak 15 pembatik yang bekerja > 2 tahun mempunyai rata-rata jumlah leukosit 11.142 sel/mm^3 . Sedangkan 5 pengrajin batik yang bekerja kurang dari 2 tahun mempunyai rata-rata jumlah leukosit 9.1167 sel/mm^3 [Tabel.4].

Hasil rata-rata jumlah leukosit berdasarkan penggunaan APD pada pengrajin batik nampak pada [Tabel.5] dengan hasil bahwa pengrajin batik tidak menggunakan APD selama melakukan pencantingan dan pengecapan dan memiliki nilai rata-rata jumlah leukosit 10.750 sel/mm^3 .

hemoglobin mengikat CO daripada oksigen (O_2) yaitu 200-250 kali lebih besar¹². NO_2 , SO_2 dan formaldehida merupakan polutan yang bersifat iritan dan menyebabkan sensitasi saluran napas¹⁰. Formaldehida menyebabkan reaksi inflamasi pada parenkim paru¹³. Selain itu parafin yang merupakan campuran dalam pembuatan lilin batik mengandung klorin yang dapat mengiritasi saluran pernapasan apabila terhirup¹⁴. klorin merupakan gas industri

beracun yang menyebabkan kerusakan jaringan pada saluran pernapasan sehingga menimbulkan reaksi inflamasi akut maupun kronik¹⁵. Apabila polutan itu dihirup oleh pekerja, dapat menimbulkan kerusakan akut maupun kronik pada jaringan paru tergantung konsentrasi polutan, lama pemaparan, jika berlangsung lama dapat menimbulkan penyakit akibat kerja¹⁰. Polutan dalam konsentrasi tinggi akan memicu respon inflamasi, menyebabkan hiperresponsif saluran napas, obstruksi aliran udara dan fibrosis epitel saluran napas¹⁶. Reaksi inflamasi itulah yang memicu jumlah Leukosit dalam tubuh Meningkat.

Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lathifa Putry Fauzia (2015) dengan Judul *Hubungan antara paparan asap pembakaran lilin batik dengan fungsi paru pengrajin Batik tulis*, menyimpulkan bahwa terdapat

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan harga normal, sebanyak 40% pembatik mempunyai rata-rata jumlah leukosit normal sedangkan 60% pembatik memiliki jumlah leukosit diatas normal (leukositosis ringan)

Berdasarkan usia dan lama kerja, semakin tua dan lama masa kerja jumlah leukosit total semakin tinggi.

Didapatkan 100% pembatik tidak mengenakan alat pelindung diri (APD)

Hubungan bermakna antara paparan asap pembakaran Lilin Batik dengan fungsi paru Pengrajin Batik Tulis. Sedangkan Penelitian Anindyajati, EA (2007) dengan Judul *Pengaruh Asap Pelelehan Lilin Batik (malam) Terhadap Struktur Histologis Trakea dan Alveoli Pulmo, Jumlah Eritrosit serta Kadar Hemoglobin Mencit (Mus musculus l)* Menyimpulkan bahwa Terjadi pelebaran diameter trakea, sel epitel mereduksi setelah dilakukan pemaparan asap Lilin Batik dengan variasi waktu yaitu 3,6,9 jam/hari selama 30 hari.

Pengrajin Batik yang memiliki Jumlah Leukosit tidak Normal (tinggi) dapat disebabkan karena beberapa Faktor diantaranya faktor usia, asupan gizi, masa bekerja, dan penggunaan APD saat bekerja. Karakteristik jumlah leukosit dalam penelitian ini dipengaruhi oleh usia, masa kerja dan penggunaan APD.

Disarankan pada masyarakat pekerja pengrajin batik menggunakan APD seperti masker dan sarung tangan untuk mengurangi kontak racun hasil pembakaran lilin batik. Saran bagi penelitian selanjutnya untuk melakukan penelitian terhadap jenis dan morfologi sel leukosit, untuk mengetahui jenis sel yang berperan dalam proses peradangan akibat inhalasi asap pembakaran lilin batik.

DAFTAR PUSTAKA

1. UNESCO. Indonesian Batik: UNESCO, 2009.
2. Fitri, I. *Produsen Batik Masih Gunakan Bahan Impor untuk Membatik*: Agrofarm. 2014
3. Purnamasari DD. *Unit Usaha Batik Tumbuh Pesat*. Solopos. Solo: Solopos, 2012
4. Agustin, C.P.M., Mardiana, Budiono, I. *Hubungan Masa Kerja dan Sikap kerja dengan Kejadian Sindrom Karpal pada Pembatik CV.Pusaka Beruang Lasem*. Unnes Journal of Public Health. 3(4)2014: 74-80.
5. Latif, Rr.V.N, Ristiawati, Istiqomah, N. *Profil Potensi Penyakit Akibat Kerja Tahapan Pembatikan*. Unnes Journal of Public Health 5 (4). 2016.Hal: 349-351

6. Rahayu P. *Eksistensi Kerajinan Batik Tulis dengan Pewarnaan Alam*. Repository Universitas Sebelas Maret 2014.
7. Anindyajati E.A. *Pengaruh asap pelelehan lilin batik (malam) terhadap struktur histologis trakea dan alveoli pulmo, jumlah eritrosit serta kadar hemoglobin Mencit (mus musculus l.)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2007:106
8. Asri A. *Design and development of semi automatic canting tool (Electrical)*. UMP Institutional Repository 2012.
9. Fauzia, L.P. *Pengaruh Paparan Asap Pembakaran Lilin Batik terhadap Fungsi Paru Pengerajin Batik Tulis*. Skripsi. Universitas Diponegoro Semarang. 2015.
10. Hafidzah F. *Pengaruh Paparan Polutan Udara Terhadap VO2 Max pada Pekerja Batik di Lingkungan Pabrik Batik*. Jurnal Kedokteran Indonesia 2009;1. Hal: 167-71
11. Jiang J, Chan A, Ali S, Saha A, Kristofer JH, Lam Wai-Ling M, Glasheen M, *et al*. *Hydrogen Sulfide—Mechanisms of Toxicity and Development of an Antidote*, Nature. 2016.
12. Agency for Toxic Substances and Disease Registry Toxicological profile for carbon monoxide. Georgia: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 14(10). 2012. Hal: 284-312.
13. Lino A, Correa M, Carolina A, Paula A, Cristina A, Almeida J, Martins R, *et al*. *Formaldehyde induces lung inflammation by an Oxidant and Antioxidant Enzymes Mediated Mechanism in the Lung Tissue*. Toxicology Letters, 207(3). 2011.
14. Sulekha PB, Joseph R, Prathapan S. Synthesis and characterization of chlorinated paraffin wax-bound paraphenylenediamine antioxidant and its application in natural rubber. *Journal of Applied Polymer Science* 2001;81:2183–9.
15. Jonasson S, Koch B, Bucht A. Inhalation of chlorine causes long-standing lung inflammation and airway hyperresponsiveness in a murine model of chemical-induced lung injury. *Toxicology* 2013;303:34-42.)
16. Santoso (2008). *Gangguan Faal Paru pada Pekerja Batik Tradisional di Kotamadya Surakarta dan Pekalongan*, Universitas Indonesia. Disertasi.
17. Sadikin, Mohamad. 2010. *Biokimia Darah*. Jakarta: Widya Medika. Almetstier, Sunita.
18. Asti, Musman., Arini B, Ambar., 2011. *Warisan Adiluhung Nusantara*. Yogyakarta: ANDI.
19. Rikmiarif DE, Pawenang ET, Cahyati WH. 2012. Pelindung Pernapasan dengan Tingkat Kapasitas of *Public Health* 1, Volume 1.
20. Hutama AP. 2013. Hubungan Antara Masa Kerja dan Penggunaan Alat Pelindung Diri dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Unit Spinning I Bagian Ring Frame PT. Pisma Putra Tekstil Pekalongan. *Unnes Journal of Public Health*, Volume 3.

LAMPIRAN

Tabel [1]. Distribusi Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
Jumlah leukosit (sel/mm ³)	20	7.600	15.750	10.750	2.187

Tabel [2]. Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit Berdasarkan Kadar Normal dan Tidak Normal

Leukosit	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
Normal	8	7.600	9.950	8.794	0.949
Tidak normal	12	10.050	15.750	12.054	1.747

Tabel [3]. Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit berdasarkan Usia

Usia	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
< 40 tahun	2	9.450	11.900	10.675	1.732
> 40 tahun	18	7.600	15.750	10.758	2.273

Tabel [4]. Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit berdasarkan Masa Bekerja

Masa Bekerja	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
>2 tahun	15	7.600	15.750	11.142	2.154
< 2 tahun	5	7.750	10.250	9.1167	1.051

Tabel [5]. Hasil Pemeriksaan Jumlah Leukosit berdasarkan penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Penggunaan APD	N	Minimum	Maximum	Mean	Std.Deviation
Tidak menggunakan	20	7.600	15.750	10.750	2.187