

## Document Viewer

## Turnitin Originality Report

Processed on: 03-Oct-2022 6:16 PM WIB

ID: 1915317479

Word Count: 3627

Submitted: 1

PERBEDAAN KADAR  
IMMUNOGLOBULIN A DAN  
WAKTU TR... By Eva Annisaa

Similarity Index <b>12%</b>	<b>Similarity by Source</b> Internet Sources: 11% Publications: 5% Student Papers: 1%
--------------------------------	--

include quoted   
  include bibliography   
  exclude small matches   
 mode:

  
   
   

2% match (Internet from 13-Feb-2022)

<http://repository.unhas.ac.id>


2% match (Internet from 26-Jul-2018)

<https://media.neliti.com/media/publications/109002-ID-none.pdf>


1% match (Bitha Ariyani, Desy Armalina, Diah A. Purbaningrum. "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans pada Sediaan Obat Kumur (Uji Invitro)", e-GiGi, 2021)

[Bitha Ariyani, Desy Armalina, Diah A. Purbaningrum. "Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Naga Merah terhadap Pertumbuhan Streptococcus mutans pada Sediaan Obat Kumur \(Uji Invitro\)", e-GiGi, 2021](#)



1% match (Internet from 20-Aug-2019)

<https://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/74092/I14kfr.pdf;sequence=1>


1% match (Internet from 14-Jan-2022)

<http://docplayer.info>


&lt;1% match (Internet from 03-Nov-2021)

<https://garuda.kemdikbud.go.id/journal/view/10577>


&lt;1% match (Internet from 21-Feb-2022)

<https://garuda.kemdikbud.go.id/author/view/297887>


&lt;1% match (Internet from 16-Sep-2019)

<https://www.scribd.com/document/395556016/29-Pengukuran-Paparan-Getaran-Lengan-Tangan-Pada-Sistem-Kalibrasi-Vibration-Pen-Untuk-Mencegah-Hand-Arm-Vibration-Syndrome-HAVS>



&lt;1% match (Internet from 18-Jul-2019)

<https://www.scribd.com/document/379302230/PROSIDING-SEMINAR-NASIONAL-DAN-WORKSHOP-KEPERAWATAN-2017-pdf>



<1% match (Efina Amanda, Achmad Zulfa Juniarto, Diana Nur Afifah, Muflihatul Muniroh, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, Deny Yudi Fitranti. "Perbaikan kadar trigliserida dan Hs-CRP pada tikus Wistar Diabetes Mellitus tipe 2 dengan biskuit biji bunga matahari", *AcTion: Aceh Nutrition Journal*, 2021)

[Efina Amanda, Achmad Zulfa Juniarto, Diana Nur Afifah, Muflihatul Muniroh, Ahmad Ni'matullah Al-Baarri, Deny Yudi Fitranti. "Perbaikan kadar trigliserida dan Hs-CRP pada tikus Wistar Diabetes Mellitus tipe 2 dengan biskuit biji bunga matahari", \*AcTion: Aceh Nutrition Journal\*, 2021](#) ✕

<1% match (Internet from 01-Nov-2021)

<https://adoc.pub/pengaruh-ekstrak-etanol-daun-sirsak-annona-muricata-terhadap.html> ✕

<1% match (Internet from 25-Sep-2018)

<https://docobook.com/prosiding-seminar-nasional-hasil-hasil-penelitian-dan-pengab.html> ✕

<1% match (Andreas G.H. Siahaan, Efata B.I. Polii, Jeffrey Ongkowijaya. "Profil pasien tuberkulosis dengan multi drug resistance (MDR) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode Agustus 2015 - Agustus 2016", *e-CliniC*, 2016)

[Andreas G.H. Siahaan, Efata B.I. Polii, Jeffrey Ongkowijaya. "Profil pasien tuberkulosis dengan multi drug resistance \(MDR\) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou periode Agustus 2015 - Agustus 2016", \*e-CliniC\*, 2016](#) ✕

<1% match (Festy Ladyani, Rita Agustina, Hernowo Anggoro Wasono, Hifta Faradilla. "Kepatuhan Mengikuti Prolanis BPJS dengan Hasil Pemeriksaan HbA1c pada Penderita Diabetes Melitus", *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 2020)

[Festy Ladyani, Rita Agustina, Hernowo Anggoro Wasono, Hifta Faradilla. "Kepatuhan Mengikuti Prolanis BPJS dengan Hasil Pemeriksaan HbA1c pada Penderita Diabetes Melitus", \*Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada\*, 2020](#) ✕

<1% match (Internet from 27-Feb-2022)

<https://oamjms.eu/index.php/mjms/issue/download/162/70> ✕

<1% match ()

[Anugerah, Ahmad. "Implementasi Job Safety Analysis \(JSA\) pada Kegiatan Finishing di Industri Mebel Kec. Somba Opu, Kab. Gowa 2017", 2017](#) ✕

<1% match (Internet from 25-Dec-2018)

<https://pt.scribd.com/document/332672971/Profil-Statistik-Kesehatan-2015-rev-pdf> ✕

<1% match (Internet from 06-Oct-2020)

<https://id.123dok.com/subject/pemakaian-alat-pelindung-diri> ✕

<1% match (Internet from 02-Sep-2022)

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371%2Fjournal.pone.0079523> ✕

<1% match (Internet from 02-Jul-2020)

<http://koreascience.or.kr> ✕

<1% match (Internet from 05-Sep-2022)

<https://www.jurnal.ugm.ac.id/jgki/article/download/18211/11654> ✕

<1% match (Dietha Kusumaningrum, Diana Samara, Haryo Ganeca Widyatama, ML Edy Parwanto, Dina Rahmayanti, Salsabila Ayu Widyasyifa. "Postur Tubuh dan Waktu Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah (LBP)", *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 2021)

[Dietha Kusumaningrum, Diana Samara, Haryo Ganeca Widyatama, ML Edy Parwanto, Dina Rahmayanti, Salsabila Ayu Widhyasyifa. "Postur Tubuh dan Waktu Duduk dengan Keluhan Nyeri Punggung Bawah \(LBP\)", Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada, 2021](#)

<1% match (Ramadhika A. Zuhriza, Diah R. Wulandari, Tira H. Skripsa, yoghi B. Prabowo. "Hubungan Motivasi Perawatan Gigi Terhadap Kualitas Hidup Terkait Kesehatan Gigi (Oral Health Related Quality of Life - OHRQoI) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro", e-GiGi, 2021)

[Ramadhika A. Zuhriza, Diah R. Wulandari, Tira H. Skripsa, yoghi B. Prabowo. "Hubungan Motivasi Perawatan Gigi Terhadap Kualitas Hidup Terkait Kesehatan Gigi \(Oral Health Related Quality of Life - OHRQoI\) Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro", e-GiGi, 2021](#)

<1% match (Internet from 11-Nov-2020)

<http://lib.ibs.ac.id>

PERBEDAAN KADAR IMMUNOGLOBULIN A DAN WAKTU TRANSPOR MUKOSILIAR HIDUNG PEKERJA INDUSTRI TEKSTIL AREA DYEING DAN NON-DYEING THE DIFFERENCES OF IMMUNOGLOBULIN A LEVEL AND NASAL MUCOCILIARY CLEARANCE TIMES OF DYEING AND NON-DYEING AREAS OF TEXTILE FACTORY WORKERS Ika Luthfiah<sup>1</sup>, Arlita Leniseptaria Antari<sup>2</sup>, Purnomo Hadi<sup>2</sup>, Eva Annisaa<sup>3</sup>, Awal Prasetyo<sup>4</sup> 1 Mahasiswa Prodi Sarjana, [Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia 2 Departemen Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia 3 Departemen Farmasi, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia 4 Departemen Patologi Anatomi, Prodi Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia](#) Korespondensi: Awal Prasetyo. [Email: awalpras@fk.undip.ac.id](mailto:awalpras@fk.undip.ac.id) ABSTRAK Di Indonesia, penyakit sistem respirasi adalah kasus terbanyak penyakit akibat kerja, yang khususnya diakibatkan paparan volatile organic compound (VOC) selama bekerja di pabrik tekstil. Pengaruh paparan VOC terhadap kadar immunoglobulin A (IgA) dan waktu transpor mukosiliar hidung (TMSH) belum diketahui. Studi ini bertujuan mengetahui perbedaan kadar IgA dan waktu TMSH pekerja pabrik tekstil di area dyeing (pencelupan warna) dan non-dyeing. Studi observasional analitik dengan metode cross sectional di PT Apac Inti Corpora Bawen Semarang, melibatkan masing-masing 11 pekerja laki-laki di area dyeing dan non-dyeing yang telah bekerja lebih 5 tahun. Pengukuran kadar Ig A dengan ELISA dari sampel nasal wash, dan [waktu TMSH diukur dengan menggunakan uji sakarin. Normalitas data diuji dengan Saphiro-Wilk. Data dianalisis dengan uji Mann-Whitney. Rata-rata](#) kadar IgA di area dyeing dan non-dyeing adalah  $59,58 \pm 0,91$  dan  $58,87 \pm 0,57$ , atau tidak berbeda bermakna ( $P=0,557$ ). Rata-rata waktu TMSH di area dyeing dan non-dyeing adalah  $1141,45 \pm 368,08$  dan  $1004,64 \pm 717,28$  detik, juga tidak berbeda bermakna ( $P=0,148$ ). Studi ini menyimpulkan bahwa kadar IgA dan waktu TMSH pada pekerja pabrik tekstil di area dyeing dan nondyeing tidak berbeda. Kata Kunci : Pekerja Pabrik Tekstil, Kadar Iga, Waktu TMSH ABSTRACT In Indonesia, respiratory system diseases are the most common occupational diseases, which are mainly caused by exposure to volatile organic compounds (VOCs) while working in textile factories. The effect of VOC exposure on immunoglobulin A and Nasal Mucociliary Clearance Times (NMCT) is unknown. The purpose [of this study was](#) knowing [the difference in](#) IgA [levels](#) and NMCT [in](#) the dyeing [and](#) non-dyeing areas of textile factory [workers. This is an observational study with cross sectional design](#), conducted at PT. Apac Inti Corpora, Bawen, Semarang. Each 11 workers in dyeing and non-dyeing areas were measured their NMCT using saccharin test, as well as IgA by ELISA method of their nasal wash. [Normality of the data was tested by the](#)

Shapiro-Wilk. Data were analyzed with the Mann-Whitney test. The mean IgA level on dyeing and non-dyeing workers were  $59.58 \pm 0.91$  dan  $58.87 \pm 0.57$ , whereas there no significant difference ( $P=0.557$ ). The mean NMCT on dyeing and non-dyeing workers were  $1141.45 \pm 368.08$  and  $1004.64 \pm 717.28$ , whereas there no significant difference ( $P=0.148$ ). It would be concluded that there was no difference of IgA level and NMCT on dyeing and non-dyeing workers. Keywords: Textile Workers, Iga Level, NMCT

How to Cite: Luthfiah, I., Antari, A., Hadi, P., Annisaa, E., & Prasetyo, A. (2022). Perbedaan Kadar Immunoglobulin A dan Waktu Transpor Mukosiliar Hidung Pekerja Industri Tekstil Area Dyeing Dan Non-Dyeing. *Biomedika*, 14(2), 178-186. doi: <https://doi.org/10.23917/biomedika.v14i2.19129> DOI: <https://doi.org/10.23917/biomedika.v14i2.19129> PENDAHULUAN Perkembangan industri memberikan dampak negatif, seperti penyakit akibat kerja (ILO, 2013). Jumlah kasus penyakit akibat kerja di Indonesia pada 2014 sebanyak 40.694 kasus (Kemenkes RI, 2015), dengan persentase terbesar adalah penyakit paru akibat kerja (Darmawan, 2013), sedangkan kasus asthma dan PPOK merupakan penyakit yang paling sering ditemukan di pekerja pabrik tekstil (Health and Safety Executive, 2017). Volatile Organic Compound (VOC) yang dilepaskan dalam proses produksi tekstil juga dapat meningkatkan kejadian kanker sinonasal dan adenokarsinoma di tempat kerja, selain debu kayu, dan nikel (Binazzi et al., 2015). Adapun kejadian kesakitan yang lebih ringan dan sering disebabkan oleh jejas paparan inhalasi jalan nafas akibat paparan bahan kimia untuk pewarnaan tekstil. Pekerja di area pencelupan warna (dyeing), terpapar pewarna azo, turunan antrakuinon,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ ,  $\text{HCOOH}$ ,  $\text{NaOH}$ ,  $\text{H}_2\text{CO}$ ,  $\text{NaHS}$ ,  $\text{SO}_2$ , dan  $\text{CO}$ , dalam rerata waktu paparan dan lama kerja tertentu, sehingga lebih berisiko mengalami peradangan saluran pernapasan (McDonald et al., 2015). Berdasarkan data SWORD 2014-2016, terdapat 40% dari 100.000 pekerja setiap tahun yang menderita asthma akibat kerja, terkait dengan peningkatan kadar IgA dalam tubuh (Eslami et al., 2016). Immunoglobulin A adalah immunoglobulin utama yang bekerja pada daerah mukosa, sering disebut sebagai secretory immunoglobulin A (SIgA) (Eslami et al., 2016). Penurunan kadar IgA dapat meningkatkan risiko infeksi mukosa. Pada sinonasal, penurunan kadar IgA menyebabkan peningkatan sensitisasi tungau debu inang (HDM) yang menyebabkan asthma (Salim dan Prasetyo, 2016). Pada kondisi lingkungan dengan polusi udara yang tinggi menyebabkan penurunan kadar immunoglobulin A (Munkholm, 2014). Selain itu, pencemaran udara dapat menyebabkan nekrosis sel epitel mukosa hidung dan metaplasia sel goblet yang menurunkan fungsi sistem transportasi mukosiliar hidung (Soemadi dkk, 2009; Syed et al., 2000). Transpor mukosiliar hidung melindungi sistem pernapasan dari kerusakan akibat zat yang terhirup. Pada saat gerakan silia melambat, maka waktu uji transpor mukosiliar hidung dengan sakarin akan meningkat. Hal itu menggambarkan fungsi pembersihan benda asing menjadi tidak efektif (Majima et al., 1985; Prasetyo et al., 2020). *Biomedika*, Volume 14 No. 2, Agustus 2022 179 Penelitian sebelumnya tentang pengaruh waktu kerja dan lama bekerja pada mebel kayu menemukan adanya peningkatan waktu bersihan bagi karyawan mebel kayu dibandingkan dengan pegawai mebel non kayu. Semakin tinggi waktu clearance disebabkan tingginya paparan debu kayu di pabrik mebel (Levendoski et al., 2014). Penelitian mengenai sistem mukosiliar hidung juga dilakukan pada pekerja SPBU umum. Berdasarkan penelitian ini, nilai cut off menggunakan mean time clearance dari petugas SPBU adalah 1386,5 detik (Salim dan Prasetyo, 2016). Sampai saat ini, belum terdapat publikasi tentang apakah peningkatan waktu mukosiliar hidung berhubungan dengan penurunan kadar IgA, dan apakah terdapat perbedaan waktu TMSH serta kadar IgA pada pekerja pabrik tekstil di area dyeing dan non-dyeing. METODE Penelitian dilakukan di PT Apac Inti Corpora, Bawen Semarang, merupakan penelitian observasional analitik dengan desain cross sectional. Sampel penelitian dipilih secara purposive sampling, dengan 11 subyek di setiap kelompok yang memenuhi kriteria

[inklusi dan eksklusi](#). Setiap pekerja mengalami paparan inhalasi polutan lingkungan dalam durasi 6 sampai 7 jam per hari, dengan pemakaian alat pelindung diri berupa masker kain dua lapis. Kriteria inklusi subyek adalah; laki-laki, sehat, lama kerja minimal 5 tahun, dan bersedia mengisi informed consent. Kriteria eksklusinya, yaitu; terdapat riwayat penyakit kardiovaskular dan autoimun. Kadar Ig A cairan nasal wash diukur dengan ELISA di Laboratorium Biomolekuler Universitas Muhammadiyah Semarang. Waktu TMSH diukur menggunakan uji sakarin. Pengukuran TMSH dengan sakarin dikenalkan pertama kali oleh Anderson et al. tahun 1974 dan hingga sekarang masih digunakan untuk pemeriksaan rutin fungsi hidung sebagai transpor udara pernapasan. Pemeriksaan diawali dengan responden diminta berkumur terlebih dahulu. Kemudian responden diminta [duduk dengan kepala fleksi 10°](#). [Setengah milimeter sakarin diletakkan 1 cm dibelakang batas anterior konka inferior](#). Kemudian responden [diminta menelan secara periodik tertentu kira-kira ½ - 1 menit sampai](#) responden [merasakan manis](#). [Waktu mulai sakarin diletakkan dibawah konka inferior sampai merasakan manis, saat itu dilakukan pencatatan dan ini yang disebut sebagai TMSH atau waktu sakarin \(Ballenger, 2010\)](#). Indikator pencemaran udara yang digunakan untuk mengetahui kualitas udara di PT. Apac Inti Corpora diukur oleh Laboratorium Lingkungan dan Perusahaan Jasa Konsultasi (Envilab® Semarang). Persetujuan etik No. 166/EC/KEPK/FK-UNDIP/V/2019, dari KEPK FK Undip. Uji normalitas data memakai Saphiro- Wilk, dilanjutkan uji Mann-Whitney untuk menilai perbedaan data yang terdistribusi tidak normal, serta uji korelasi Spearman.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Karakteristik subyek Karyawan pabrik tekstil dengan karakteristik subjek pada pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa subyek adalah karyawan di usia produktif dan telah bekerja lebih dari 5 tahun, dengan melakukan latihan fisik rutin sebesar 2%. Pada variabel merokok, didapatkan persentase lebih tinggi pada kelompok dyeing sebesar 56%. Tabel 1. Karakteristik subjek penelitian

Kelompok	Usia (th)	Lama kerja (th)	Latihan fisik rutin (%)	Riwayat merokok (%)
Dyeing	39 (37-50)	42 (30-56)	19 (15-27)	21 (5-26)
Non-Dyeing	42 (30-56)	19 (15-27)	21 (5-26)	21 (5-26)

penelitian Kelompok Responden Variabel Dyeing Non- Dyeing Usia (th) 39 (37-50) 42 (30-56) Lama kerja (th) 19 (15-27) 21 (5-26) Latihan fisik rutin (%) Ya 2 (18) 2 (18) Tidak 9 (82) 9 (82) Riwayat merokok (%) Ya 6 (56) 1 (9) Tidak 5 (45) 10 (91) Pengukuran Polutan Kadar polutan di area penelitian dilakukan untuk mengetahui secara spesifik jenis polutan yang dapat memicu inflamasi dan perubahan patologi pada saluran nafas atas, dapat dilihat pada Tabel 2. Hasil pengukuran didapatkan konsentrasi SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, debu, dan PM<sub>2.5</sub> di area dyeing lebih tinggi dibanding area non-dyeing. Pada konsentrasi PM<sub>10</sub> di area non-dyeing lebih tinggi dengan konsentrasi 72 µg/m<sup>3</sup>. Kadar Imunoglobulin A Kadar IgA terdistribusi tidak normal pada kelompok dyeing (Shapiro-Wilk, P=0,017), namun kelompok non-dyeing didapatkan data terdistribusi normal (Shapiro-Wilk, P=0,525). [Uji beda Mann-Whitney menunjukkan tidak ada perbedaan](#) kadar IgA [antara](#) kelompok dyeing [dan](#) non-dyeing (P=0,577) (Gambar 1). Rerata kadar IgA kelompok dyeing dan non- dyeing terdapat perbedaan. Median pada kelompok dyeing 59,75, nilai terendah 57,21 dan tertinggi 60,61. Median pada kelompok non- dyeing 59,71, dengan nilai terendah 58,71 dan nilai tertinggi 60,83. Waktu TMSH Data waktu TMSH menunjukkan distribusi normal pada kelompok dyeing (Shapiro-Wilk, P=0,24), namun data kelompok non-dyeing terdistribusi tidak normal dengan (Shapiro-Wilk, P=0,001). [Uji beda Mann-Whitney menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan](#) waktu TMSH [pada](#) kelompok dyeing [dan](#) non-dyeing (P = 0,148) (Gambar 2). Rerata waktu TMSH kelompok dyeing dan non-dyeing terdapat perbedaan. Median kelompok dyeing adalah 1245, nilai terendah 451 dan tertinggi 1595. Median kelompok non-dyeing adalah 715, nilai terendah 451 dan tertinggi 2400. Tabel 2. Hasil pengukuran polutan udara

No	Parameter	Satuan	NAB	Area Dyeing	Area Non-Dyeing
1	NO <sub>2</sub>	ppm	0.2	<0.0032	<0.0032
2	SO <sub>2</sub>	ppm	0.14	0.0003	<0.0001
3	CO	ppm	25	<1	<1
4	NH <sub>3</sub>	ppm	25	0.001	0.0005
5	H <sub>2</sub> S	ppm	1	<0.012	<0.012
6	O <sub>3</sub>	Ppm	0.08	<0.007	<0.007
7	Debu	mg/m <sup>3</sup>	10	5.36	1.33
8	Lead, Pb	mg/m <sup>3</sup>	0.05	<0.0003	<0.0003
9	PM <sub>10</sub>	µg/m <sup>3</sup>	150	64	72
10	PM <sub>2,5</sub>	µg/m <sup>3</sup>	65	34	33

Gambar 1. Boxplot kadar IgA kelompok dyeing dan non-dyeing Gambar 2. Boxplot waktu TMSH kelompok dyeing dan non-dyeing Analisis Faktor Perancu Hasil uji korelasi faktor perancu menggunakan uji Spearman-rank, didapatkan tidak ada hubungan antara riwayat merokok, usia, dan lama paparan terhadap kadar IgA dan waktu TMSH (Tabel 3.). Tabel 3. Analisis Korelasi Spearman-rank Faktor Kadar IgA Waktu TMSH Perancu p p Riwayat 0,329 0,249 merokok Usia 0,112 0,301 Lama 0,096 0,262 paparan Hasil pengukuran polutan didapatkan bahwa konsentrasi SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, debu, dan PM<sub>2.5</sub> di area dyeing lebih tinggi dibandingkan area non-dyeing. Sedangkan konsentrasi PM<sub>10</sub> di area non-dyeing lebih tinggi. Hasil tersebut masih berada di bawah nilai ambang batas (NAB). Paparan kronik SO<sub>2</sub> dapat menyebabkan penurunan kadar IgA dan peningkatan waktu TMSH. Lapisan epitel dari membran mukosa yang rusak akibat pajanan SO<sub>2</sub> menyebabkan sekresi IgA menjadi menurun (Syed et al., 2000). Peningkatan waktu TMSH pada paparan kronik SO<sub>2</sub> melalui mekanisme peningkatan adhesive mucous yang menyebabkan silia menjadi kaku (Majima et al., 1985). Mekanisme peningkatan adhesive mucous juga terjadi pada paparan kronik NH<sub>3</sub>, debu, dan PM (Munkholm, 2014; Levendoski et al., 2014). Paparan kronik NH<sub>3</sub> pada konsentrasi 30 ppm dapat meningkatkan stress oksidatif dan menurunkan imunitas (Chen, 2017), salah satunya ditunjukkan dengan penurunan kadar IgA. Hal ini juga terjadi pada paparan PM<sub>10</sub> pada konsentrasi 300µg/m<sup>3</sup>, dan PM<sub>2.5</sub> pada konsentrasi 116.98µg/m<sup>3</sup> (Zhao et al., 2013; Yue et al., 2018). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pekerja di area dyeing memiliki kadar IgA lebih rendah dibandingkan pekerja di area non-dyeing. A. Hasil analisis statistik kadar IgA tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pekerja di area dyeing dan nondyeing. Hasil ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang membandingkan kadar IgA populasi yang terpapar polusi dan tidak terpapar polusi. Pada penelitian sebelumnya, ditemukan penurunan yang signifikan pada populasi yang terpapar polusi udara (Eslami et al., 2016). Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh perbedaan konsentrasi dan komposisi polutan. Pada penelitian ini, konsentrasi polutan masih di bawah nilai ambang batas. Polutan dengan konsentrasi di atas nilai ambang batas lebih berisiko untuk menyebabkan kerusakan saluran pernapasan (Masito, 2018). Paparan pekerja terhadap polutan di luar pabrik yang tidak dapat dinilai juga dapat mempengaruhi hasil. Risiko paparan terhadap PM pada pengendara sepeda motor lebih tinggi dibandingkan pengendara mobil (Patel et al., 2016). Pada pengukuran waktu TMSH didapatkan waktu lebih panjang pada pekerja di area dyeing. Akan tetapi, hasil analisis data menunjukkan perbedaan tidak signifikan. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian sebelumnya disebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi paparan berbanding lurus dengan gangguan mukosiliar hidung, yang ditunjukkan dengan pemanjangan waktu TMSH. Ketidaksesuaian ini dapat disebabkan oleh perbedaan konsentrasi dan komposisi polutan. Pada penelitian ini, konsentrasi polutan masih di bawah nilai ambang batas. Polutan dengan konsentrasi di atas nilai ambang batas lebih berisiko untuk menyebabkan kerusakan saluran pernapasan (Masito, 2018). Kadar IgA dan waktu TMSH pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh riwayat merokok. Hasil ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya di Arab Saudi yang menyatakan bahwa riwayat merokok dapat menurunkan kadar IgA (Al-Ghamdi and Anil, 2017). Penelitian lain juga menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara waktu TMSH dengan riwayat merokok. Merokok mengakibatkan penurunan fungsi mukosiliar yang ditandai dengan peningkatan waktu TMSH (Dulger et al., 2018; Prasetyo et al., 2020). Perbedaan hasil ini dapat dipengaruhi oleh intensitas merokok dan lamanya subyek merokok. Perubahan transport mukosiliar hidung dapat terjadi setelah merokok selama 12 tahun (Utiyama et al., 2016). Kadar IgA pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh usia. Hasil ini bertentangan dengan penelitian sebelumnya di Iran yang menyatakan adanya hubungan antara usia dengan kadar IgA. Kadar IgA meningkat hingga usia 60 tahun,

dan menurun pada usia 61-70 tahun (Jafarzadeh et al., 2010). Penelitian lain di India menyatakan bahwa kadar IgA tertinggi terdapat pada usia 51-60 tahun (Khan et al., 2015). Perbedaan hasil dapat disebabkan oleh perbedaan sampel yang diuji. Pada penelitian sebelumnya, kadar IgA diukur dari cairan saliva, sedangkan penelitian ini kadar IgA diukur dari hasil nasal wash responden. Waktu TMSH pada penelitian ini tidak dipengaruhi oleh usia subjek. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya. Penelitian sebelumnya menyatakan peningkatan waktu TMSH baru terjadi pada usia dekade ke-6 dan ke-7 (Yadav et al., 2011). Hal ini terjadi karena insiden sinusitis kronik, bronkitis, pneumonia, dan infeksi paru meningkat pada lansia. Usia subjek pada penelitian ini berada dalam rentang usia 37-56 tahun. Hasil penelitian tersebut menunjukkan pentingnya dilakukan intervensi pada pekerja pabrik di area dyeing dan nondyeing. Salah satu intervensi yang dapat dilakukan adalah dengan anjuran penggunaan masker sebagai APD saat kontak langsung dengan bahan iritan. Penggunaan masker diharapkan mampu mencegah kerusakan mukosiliar lebih lanjut yang menyebabkan gangguan pada transport mukosiliar dan penurunan kadar IgA. Studi ini tidak menggali riwayat rotasi pekerja yang dapat menunjukkan durasi paparan semasa bekerja, sehingga selain faktor terbatasnya jumlah subyek penelitian, faktor tersebut kemungkinan menimbulkan kesamaan lama paparan polutan terinhalasi antara kelompok pekerja area dyeing dan non-dyeing.

**SIMPULAN** Penelitian ini menyimpulkan bahwa; kadar IgA dan waktu TMSH pada pekerja di area dyeing dan non-dyeing tidak berbeda, dimana tidak terdapat penurunan kadar IgA dan peningkatan waktu TMSH. Paparan kronis polutan lingkungan pabrik dengan produk Particulate Matter (PM)-nya, kemungkinan sudah memapar seluruh pekerja sehingga tidak didapatkan hasil yang berbeda. Studi untuk membandingkan efek paparan polutan antara pekerja pabrik yang baru dengan yang lama perlu dilakukan.

**PERSANTUNAN** Ucapan terimakasih atas dukungan Dana Hibah Penelitian Universitas Diponegoro Semarang Tahun 2019 Nomor. 2133 /UN7.5.4/PP/2019 DAFTAR PUSTAKA Al-Ghamdi HS, and Anil S. 2017. Serum antibody levels in smoker and non-smoker saudi subjects with chronic periodontitis. J Periodontol. 78(6). Pp= 1043–50. Ballenger, J.J., 2010. Aplikasi Klinis Anatomi dan Fisiologi Hidung dan Sinus Paranasal dalam Penyakit Telinga, Hidung, Tenggorok, Kepala dan Leher, Jilid 2. Edisi 13. Bina Rupa Aksara. Jakarta. Binazzi, A., Ferrante, P., and Marinaccio, A. 2015. Occupational exposure and sinonasal cancer: a systematic review and meta-analysis. BMC Cancer. 15(49):10.1186/s12885-015-1042-2. Darmawan, A. 2013. Penyakit sistem respirasi akibat kerja. JMJ. 1 (1). Pp= 68–83. Dulger, S., Yuksek, B., Egitim, I., Arastirma, V., Solmaz, F., Dikis, O.S., et al. 2018. Evaluation of nasal mucociliary clearance using saccharin test in smokers : A prospective study. The clinical respiratory journal. 12(4). Pp= 1706–10. <https://doi.org/10.1111/crj.12733> Eslami, H., Abdollahian, T., Babaloo, Z., Tabatabai, V., and Mehrbani, S. 2016. The Effects of Air Pollution on The Salivary Ig A Levels in Children. Biomed Pharmacol J. 9(2). Pp= 659–62. Health and Safety Executive. 2017. Occupational lung disease in Great Britain 2017. Pp= 1– 9. Chen, F.F., Yan, J. Y. Hu, Yanan Wu, C. M. Tucker, A. R., Green, H. W., and Cheng. 2017. Immune Response of Laying Hens Exposed to 30 ppm Ammonia for 25 Weeks. Int J Poult Sci. 16(4). Pp= 139–46. ILO. 2013. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Keselamatan dan Kesehatan Sarana untuk Produktivitas. P= 111. Jafarzadeh, A., Sadeghi, M., Karam, G.A., and Vazirinejad, R. 2010. Salivary IgA and IgE levels in healthy subjects : relation to age and gender. 24(1). Pp= 21–7. Khan, S.F., Katti, G., Baba, I., and Khan, N. 2015. Age-related changes of salivary IgA among healthy subjects. J Indian Acad Oral Med Radiol 27. Pp= 203-6. Levendoski, E.E., Leydon, C., and Thibeault, S.L. 2014. Vocal fold epithelial barrier in health and injury: a research review. J Speech Lang Hear Res. 57. Pp= 1679–91. Majima, Y., Swift, D.L., Bangj, B.G., and Bang, F.B. .983. Mechanism of Slowing Of Mucociliary Transport Induced By SO2 Biomedika, Volume 14





2022 180 Biomedika, Volume 14 No. 2, Agustus 2022 181 Biomedika,  
Volume 14 No. 2, Agustus 2022 182 Biomedika, Volume 14 No. 2, Agustus  
2022 183 Biomedika, Volume 14 No. 2, Agustus 2022 184 Biomedika,  
Volume 14 No. 2, Agustus 2022 186