

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology



Tuberkulosis Resisten Ganda (TB-MDR) dan Implementasi Upaya Pengendalian di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat

Pengaruh Pemberian Quercetin Terhadap Kadar Interleukin-5 Plasma, Kadar Eosinofil Darah, Nilai %VEP₁, dan Skor ACT Pada Penderita Asma Alergi

Perbedaan Ekspresi miRNA- 126 dan Interleukin (IL)-13 Pada Pasien Asma Terkontrol Penuh dan Tidak Terkontrol Penuh

Korelasi Antara Kadar Debu Kayu dengan Interleukin-8 dalam Serum Darah Pada Pekerja Pengolahan Kayu di Perusahaan X, Tanjung Morawa

Kapasitas Difusi Paru pada Penerbang Pesawat Tempur X di Madiun

Prevalens Diabetes Melitus Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik

Karakteristik Iklim dan Pneumonia Anak: *Systematic Review*

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

SUSUNAN REDAKSI

Penasehat

M. Arifin Nawas
Faisal Yunus

Penanggung Jawab / Pemimpin Redaksi

Feni Fitriani

Wakil Pemimpin Redaksi

Winariani

Anggota Redaksi

Amira Permatasari Tarigan
Jamal Zaini
Farih Raharjo
Mia Elhidsi
Ginangjar Arum Desianti
Irandi Putra Pratomo
Fanny Fachrucha

Sekretariat

Yolanda Handayani
Suwondo
SST : Surat Keputusan Menteri Penerangan RI
No.715/SK/DitjenPPG/SST/1980 Tanggal 9 Mei 1980

Alamat Redaksi

PDPI Jl. Cipinang Bunder, No. 19, Cipinang Pulo Gadung
Jakarta Timur 13240 Telp: 02122474845
Email : editor@jurnalrespirologi.org
Website : <http://www.jurnalrespirologi.org>

Diterbitkan Oleh

Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (PDPI)
Terbit setiap 3 bulan (Januari, April, Juli & Oktober)

Jurnal Respirologi Indonesia

Akreditasi A
Sesuai SK Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia
Nomor: 2/E/KPT/2015 Tanggal 1 Desember 2015
Masa berlaku 15 Desember 2015 - 15 Desember 2020

JURNAL RESPIROLOGI INDONESIA

Majalah Resmi Perhimpunan Dokter Paru Indonesia
Official Journal of The Indonesian Society of Respiriology

VOLUME 40, NOMOR 1, Januari 2020

DAFTAR ISI

Artikel Penelitian

- Tuberkulosis Resisten Ganda (TB-MDR) dan Implementasi Upaya Pengendalian di Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat 1
Imelda Nita Saputri, Eva Lydia Munthe
- Pengaruh Pemberian Quercetin Terhadap Kadar Interleukin-5 Plasma, Kadar Eosinofil Darah, Nilai %VEP₁, dan Skor ACT Pada Penderita Asma Alergi 11
Hesti Nila Mayasari, Suradi, Ana Rima Setijadi
- Perbedaan Ekspresi miRNA- 126 dan Interleukin (IL)-13 Pada Pasien Asma Terkontrol Penuh dan Tidak Terkontrol Penuh 19
Yulia Kartina, Susanthi Djajalaksana, Iin Noor Chozin, Harun Al Rasyid
- Korelasi Antara Kadar Debu Kayu dengan Interleukin-8 dalam Serum Darah Pada Pekerja Pengolahan Kayu di Perusahaan X, Tanjung Morawa 28
Jubilette Windy Hutabarat, Nuryunita Nainggolan, Amira Permatasari Tarigan, Putri Eyanoer
- Kapasitas Difusi Paru pada Penerbang Pesawat Tempur X di Madiun 34
Ririn Astuty Ningsih, Faisal Yunus, Triya Damayanti, Flora Ekasari, Sita Laksmi Andarini,
- Prevalens Diabetes Melitus Pada Pasien Penyakit Paru Obstruktif Kronik 43
*Mariska Pangaribuan, Faisal Yunus, Triya Damayanti, Rochsismandoko
Dicky Soehardiman, Ratnawati, Fathiyah Isbaniah, Erlang Samoedro*
- ### Tinjauan Pustaka
- Karakteristik Iklim dan Pneumonia Anak: *Systematic Review* 53
Anni Fithriyatul Mas'udah, Terry Yuliana Rahadian Pristya

Korelasi Antara Kadar Debu Kayu dengan Interleukin-8 dalam Serum Darah Pada Pekerja Pengolahan Kayu di Perusahaan X, Tanjung Morawa

Jubilette Windy Hutabarat¹, Nuryunita Nainggolan¹, Amira Permatasari Tarigan¹, Putri Eyanoe²

¹Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran
Universitas Sumatera Utara, Medan

²Departemen Komunitas dan Pencegahan Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan

Abstrak

Latar Belakang: Paparan debu kayu dapat merangsang pengeluaran sitokin proinflamasi dan meningkatkan kadar interleukin-8 (IL-8). Debu kayu yang merupakan benda asing dalam tubuh akan mengalami fagositosis oleh makrofag dan makrofag akan mengeluarkan mediator seperti kemokin, sitokin, dan chemoattractants yang dapat menyebabkan peradangan. Durasi paparan, jumlah dan ukuran debu kayu yang terhirup ke dalam saluran pernapasan pekerja industri kayu dikaitkan dengan berbagai gangguan paru seperti penyakit paru obstruktif kronik (PPOK), asma kerja, rinitis alergi, penurunan fungsi paru, dan fibrosis paru. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui korelasi antara kadar debu kayu dengan IL-8 dalam serum darah pekerja pengolahan kayu di Perusahaan X, Tanjung Morawa-Sumatera Utara.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain potong lintang yang melibatkan 40 pekerja dari 3 lokasi kerja yang berbeda yaitu bagian pemotongan, pengamplasan dan penyusunan. Paparan debu kayu kumulatif dihitung dengan mengukur kadar debu di lokasi kerja menggunakan Dusttrak TSI. Kadar serum IL-8 diukur menggunakan teknik ELISA. Uji korelasi Spearman digunakan untuk menganalisa data yang diperoleh.

Hasil: Dari 40 subjek penelitian, pekerja di bagian pemotongan adalah 15 orang (37,5%), bagian pengamplasan 15 orang (37,5%) dan bagian penyusunan 10 orang (25%). Tingkat rata-rata debu kayu PM_{2,5} adalah 5,23 mg/m³ sedangkan PM₁₀ adalah 8,24 mg/m³ dan tingkat rata-rata IL-8 dalam serum adalah 163,3 ng/L. penelitian ini menemukan bahwa terdapat korelasi yang kuat antara debu kayu dan IL-8 serum ($r=0,683$; $P<0,001$).

Kesimpulan: Terdapat korelasi yang bermakna antara tingginya tingkat debu kayu dan peningkatan kadar IL-8 serum pada pekerja pengolahan kayu. (*J Respir Indo.* 2020; 40(1): 28-33)

Kata kunci: paparan debu kayu, serum interleukin-8

Correlation Between Wood Dust with Interleukin-8 Levels in Blood Serum of Wood Processing Workers at X Company, Tanjung Morawa

Abstract

Backgrounds: Wood dust exposure can stimulate proinflammatory cytokines and increase interleukin-8 (IL-8) levels. Wood dust is a foreign body which will be phagocytosis by macrophages and then macrophages will excrete mediators such as chemokines, cytokines, and chemoattractants which can cause inflammation. Duration of exposure, number and size of wood dust in the respiratory tract of wood industry workers are associated with various pulmonary disorders such as chronic obstructive pulmonary disease (COPD), occupational asthma, allergic rhinitis, decreased pulmonary function and pulmonary fibrosis. The aim this study is determine correlation between wood dust with IL-8 levels in blood serum among wood processing workers at X company, Tanjung Morawa-North Sumatera.

Methods: This study used cross-sectional design which involved 40 workers from 3 different work locations including cutting, sanding and drafting. Cumulative wood dust exposure was calculated by measuring the wood dust level at the work site using Dusttrak TSI. The IL-8 serum levels were measured using the ELISA technique. The Spearman correlation test was used to analyze the data

Results: Out of 40 subjects, workers who worked in the cutting section were 15 people (37.5%), sanding section were 15 people (37.5%) and drafting section were 10 people (25%). The average level of wood dust PM_{2.5} was 5.23 mg/m³ while PM₁₀ was 8.24 mg/m³ and the mean level of IL-8 in serum was 163.3 ng/L. This study found that there is a strong correlation between wood dust and IL-8 serum ($r=0.683$; $P<0.001$).

Conclusions: There was a significant correlation between the high rate of wood dust and the increase in interleukin-8 serum levels of wood processing workers. (*J Respir Indo.* 2020; 40(1): 28-33)

Keywords: wood dust exposure, interleukin-8 serum

PENDAHULUAN

Penyakit akibat kerja telah menjadi salah satu beban ekonomi utama di setiap negara. Sekitar 91% populasi dunia terpajan polusi udara pada tingkat kualitas udara yang melebihi batas *World Health Organization* (WHO), baik di dalam maupun di luar ruangan. Sebagian besar beban penyakit dialami oleh negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah, serta populasi miskin dan terpinggirkan yang cenderung tinggal di dekat jalan yang padat dan lokasi industri yang ditandai dengan tingginya tingkat polusi udara terbuka, dengan jumlah korban terbesar di wilayah Pasifik Barat dan Asia Tenggara.¹

World Health Organization memperkirakan bahwa sekitar 7 juta orang meninggal setiap tahun karena terpajan partikel halus di udara yang tercemar dan menyebabkan penyakit seperti stroke, penyakit jantung, kanker paru, penyakit paru obstruktif kronik (PPOK) dan infeksi saluran pernapasan, termasuk pneumonia.² Menurut laporan *International Labour Organization* 2013 (ILO 2013), lebih dari 2,3 juta orang meninggal karena penyakit akibat kerja. Gangguan kesehatan akibat pajanan debu kayu merupakan bahaya pekerjaan yang penting. Diperkirakan setidaknya 2 juta orang terpajan debu kayu setiap hari di seluruh dunia.³

Debu organik adalah campuran partikel yang berasal dari tumbuhan, hewan dan mikroorganisme. Pekerjaan dengan risiko pajanan debu organik terutama pekerjaan di industri pertanian dan kayu.⁴ Kayu mengandung mikroorganisme seperti jamur, racun dan zat kimia yang secara bermakna dapat mempengaruhi kesehatan manusia. Pajanan debu kayu jangka panjang dapat memperburuk fungsi paru, meningkatkan prevalensi penyakit pernapasan, meningkatkan insidens kanker dan kematian. Pada umumnya, pajanan tersebut dapat memberikan efek pada sistem pernapasan dengan gejala hidung tersumbat, batuk, sesak napas, dan mengi yang disebabkan inhalasi jangka panjang.⁵

Pajanan debu kayu yang lama dan melebihi standar debu kayu di lingkungan kerja dinilai berdasarkan Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia (Permenakertrans

RI) No.5 tahun 2018 tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia di Tempat Kerja. Peraturan tersebut menyatakan bahwa kadar debu maksimal di tempat kerja untuk kayu keras (*hardwoods*) adalah 1 mg/m³ dan kayu lunak (*softwoods*) adalah 5 mg/m³ dan untuk pekerja yang bekerja 8 jam sehari.⁶ Penelitian ini menggunakan uji kadar debu *particulate matter* (PM) yang merupakan indikator proksi umum untuk polusi udara. *Particulate matter* terdiri dari campuran kompleks partikel padat dan cair dari zat organik dan anorganik yang menggantung di udara. Partikel yang lebih kecil dari PM₁₀ dapat menembus dan berada jauh di dalam paru sedangkan partikel yang lebih merusak kesehatan adalah partikel yang lebih kecil dari PM_{2,5} yang dapat menembus penghalang paru-paru dan memasuki sistem peredaran darah.⁷

Pajanan debu kayu dalam jangka panjang disertai asap rokok dapat menyebabkan sel inflamasi mengeluarkan mediator seperti sitokin, kemokin dan *chemoattractants* yang dapat menimbulkan peradangan. Hal ini menyebabkan terjadinya kaskade inflamasi yang meliputi berbagai jenis sel radang seperti makrofag, neutrofil, limfosit T dan B dan sel epitel serta peningkatan konsentrasi IL-8. Interleukin-8 merupakan keluarga α -*chemokine* dan bertindak sebagai salah satu *chemoattractants* neutrophil yang paling kuat. Pelepasan *chemoattractants* seperti IL-8 dan leukotrien-B₄ (LTB₄) akan menarik neutrofil untuk mengeluarkan enzim proteolitik seperti elastase, proteinase-3, cathepsin G, cathepsin B dan *matrix metalloproteinase* (MMP) yang menyebabkan rusaknya elastisitas jaringan paru.⁸⁻¹⁰

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis korelasi antara tingginya pajanan debu kayu jenis oak dan rambung (kayu keras) dengan kadar IL-8 yang dinilai dari serum darah pekerja industri pengolahan kayu. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan biomarker yang dapat digunakan pada pekerja untuk mendiagnosis peradangan saluran pernapasan yang menunjukkan metabolisme paru-paru mereka dan reaksi toksik atau akibat pajanan debu oleh proses industri saat bekerja

sehingga dapat dilakukan upaya preventif terhadap gangguan fungsi paru yang akan ditimbulkan di masa mendatang.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan menggunakan pendekatan potong lintang dengan mengukur kadar IL-8 serum darah pada pekerja pengolahan kayu Tanjung Morawa, Sumatera Utara dan melihat korelasinya dengan kadar debu di lingkungan kerja. Penelitian dilakukan bulan September sampai Desember 2018. Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah total sampling. Populasi target penelitian adalah semua pekerja industri pengolahan kayu saat penelitian dilakukan. Total subjek penelitian sebanyak 40 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek yang bekerja di bagian pemotongan sejumlah 15 orang, bagian pengamplasan 15 orang dan bagian penyusunan 10 orang.

Kriteria inklusi penelitian ini adalah pekerja berusia 19-51 tahun, telah bekerja di Perusahaan X Tanjung Morawa, Sumatera Utara selama minimal 1 tahun dan bersedia mengikuti penelitian yang dinyatakan secara tertulis setelah mendapatkan penjelasan mengenai penelitian ini (*informed consent*). Kriteria eksklusi yaitu pekerja dengan riwayat penyakit tuberkulosis, diabetes melitus, atau keganasan yang mempengaruhi kadar IL-8 berdasarkan anamnesis. Riwayat penyakit ini didapatkan secara subjektif dengan melakukan wawancara terhadap pekerja, sedang mengkonsumsi obat imunosupresif seperti kortikosteroid dan kemoterapi kanker.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara wawancara, pengambilan sampel darah dan pengukuran debu kayu. Data dasar subjek diambil melalui wawancara menggunakan kuisioner. Subjek kemudian menjalani pengambilan sampel darah untuk dilakukan pengukuran kadar IL-8 serum dengan *Kit Human Interleukin-8 enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA). Pemeriksaan kadar IL-8 dilakukan oleh

peneliti bekerja sama dengan laboratorium TPA Universitas Sumatera Utara (USU) sesuai dengan teknik dan prosedur yang biasa dilakukan pada teknik ELISA. Pengukuran kadar debu kayu dilakukan dengan alat Dusttrak TSI 8533 SN 124003 untuk mengukur konsentrasi partikulat PM_{2,5} dan PM₁₀. Prosedur penelitian telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) Fakultas Kedokteran USU, Medan, Sumatera Utara. Analisis statistik dilakukan dengan Uji Korelasi Spearman menggunakan SPSS dengan nilai $P < 0,05$ menyatakan terdapat hubungan yang bermakna.

HASIL

Diperoleh subjek penelitian sebanyak 40 orang, sebagian besar berjenis kelamin laki-laki yaitu sebanyak 24 subjek (60,0%). Kelompok usia terbanyak adalah di atas 40 tahun yaitu sebanyak 23 subjek (57,5%). Terdapat 24 subjek (60,0%) dengan indeks massa tubuh (IMT) *normoweight* dan lama pajanan lebih dari 5 tahun. Sebanyak 22 subjek (55,0%) tidak menggunakan alat pelindung diri (APD).

Tabel 1. Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik Demografi		N	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	24	60,0
	Perempuan	16	40,0
Usia	<20 tahun	1	2,5
	20–40 tahun	16	40,0
	>40 tahun	23	57,5
Indeks Massa Tubuh	Underweight	11	27,5
	Normoweight	24	60,0
	Overweight	5	12,5
Lama pajanan	>5 tahun	24	60,0
	≤5 tahun	16	40,0
Penggunaan alat pelindung diri	Tidak	22	55,0
	Ya	18	45,0
Lokasi Kerja	Pemotongan	15	37,5
	Pengamplasan	15	37,5
	Penyusunan	10	25,0
	Bukan perokok	14	35,0
Indeks Brinkman	Ringan	1	2,5
	Sedang	2	5,0
	Berat	23	57,5
Gejala	Batuk	20	50,0
	Berdahak	19	47,5
Respiratorik	Napas berbunyi	0	0,0
	Sesak napas	1	2,5
	Dada berat	0	0,0

Subjek yang bekerja di bagian pemotongan dan pengamplasan masing-masing sebanyak 15 orang (37,5%) serta di bagian penyusunan sebanyak 10 orang (25,0%). Pekerja yang merokok dan mempunyai Indeks Brinkman (IB) berat sebanyak 23

subjek (88,0%). Sebagian besar subjek penelitian memiliki keluhan batuk yaitu sebanyak 20 subjek (50,0%). Data karakteristik lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil pengukuran kadar debu pada tiga lokasi kerja menunjukkan bahwa PM10 memiliki kadar yang lebih besar dibandingkan PM2,5. Nilai rerata dari PM10 adalah sebesar 8,24 mg/m³ dengan nilai terendah sebesar 6,40 mg/m³ dan nilai tertinggi sebesar 10,10 mg/m³. Hasil pengukuran kadar debu pada 3 lokasi kerja dapat dilihat pada Tabel 2 dan hasil pengukuran kadar IL-8 serum dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Pengukuran Kadar Debu Pada 3 Lokasi Kerja

Kadar debu	Rerata	Median	SD	Min	Maks
PM 2,5 (mg/m ³)	5,23	5,06	0,73	4,24	6,07
PM 10 (mg/m ³)	8,24	7,61	1,53	6,40	10,10

Ket: PM=particulate matter

Berdasarkan analisis, diperoleh nilai $P < 0,001$ dengan $r = 0,683$ yang menunjukkan bahwa terdapat korelasi bermakna antara kadar debu PM 2,5 dengan kadar IL-8 serum dan korelasi bermakna antara kadar debu PM 10 dengan kadar IL-8 serum pekerja pengolahan kayu. Analisis data juga mendapatkan korelasi Spearman sebesar 0,683 yang menunjukkan korelasi positif dengan kekuatan korelasi yang kuat.

Tabel 3. Pengukuran Kadar IL-8 serum

Interleukin-8	Rerata	Median	SD	Min	Maks	P	r
Kadar IL-8 (ng/L)*	163,3	142,00	129,53	44,00	669,00	<0,001	0,683

Ket: *Uji Korelasi Spearman

PEMBAHASAN

Interleukin-8 merupakan salah satu sitokin yang diproduksi oleh makrofag dan sel epitel yang memainkan peran penting sebagai penanda inflamasi yang dapat diukur kadarnya dalam sirkulasi selama fase inflamasi akut. Peradangan merupakan konsekuensi penting dari cedera jaringan yang dapat diakibatkan oleh beberapa penyebab seperti infeksi, trauma, neoplasma, dan penyakit autoimun.

Mekanisme ini sangat diatur oleh molekul kecil yang disebut kemokin, yang mengendalikan pengangkutan berbagai jenis leukosit melalui interaksi dengan reseptor transmembran. Sumber

utama sitokin di paru adalah sel epitel, sel endothelial, fibroblas, dan sel inflamasi. Debu dan sitokin berperan pada proses peradangan sebagai mediator berbagai efek toksikologi dan patologis. Sitokin secara klinis digunakan sebagai marker diagnostik non-invasif, yang digunakan untuk memperkirakan prognosis penyakit dan memonitor respons pengobatan.¹¹

Interleukin memiliki peranan penting dalam amplifikasi respons inflamasi pada obstruksi saluran napas. Peningkatan kadar IL-8 menyebabkan jumlah sel netrofil meningkat. El-Shimy dkk menunjukkan pada serum penderita obstruksi saluran napas peningkatan marker inflamasi di serum berkorelasi dengan tingkat keparahan obstruksi saluran napas.¹² Penelitian oleh Tripathi dkk menyebutkan tingkat IL-8 yang dinilai oleh ELISA secara bermakna lebih tinggi pada neutrofil darah perifer pada pasien obstruksi saluran napas. Pada obstruksi kronik, terjadi gangguan sistem inflamasi di paru yang ditandai dengan peningkatan produksi sitokin proinflamasi seperti IL-6, IL-8, TNF α dan kemokin.¹³

Pada penelitian ini, pengukuran kadar IL-8 serum dihubungkan dengan tingginya kadar debu kayu pada pekerja, kadar debu PM10 umumnya lebih banyak ditemukan di lingkungan pekerjaan pada penelitian ini dengan rerata konsentrasi sebanyak 8,24 mg/m³. Kadar debu kayu dinilai dengan menggunakan alat Dusttrak TSI dan sesuai dengan lokasi pekerjaan yang dilakukan penghitungan di 3 titik yaitu bagian penyusunan, pemotongan, dan pengamplasan.

Sejalan dengan Yusnabeti dkk yang meneliti subjek pekerja bagian pengamplasan. Penelitian tersebut menemukan rerata kadar debu kayu PM10 yaitu sebesar 7,06 mg/m³. Paparan partikulat PM10 dapat menimbulkan risiko terjadinya penyakit kesehatan terhadap pekerja, seperti gangguan saluran pernapasan.¹⁴

Partikulat yang berdiameter 10 mikrometer diklasifikasikan sebagai polutan karena ukurannya kecil sehingga mudah terhirup (*respirable*) dan tersangkut pada saluran respirasi atas. Selain itu partikulat dalam ukuran yang lebih kecil yaitu ukuran

dibawah 10 μm merupakan penyebab utama kematian yang disebabkan kelainan jantung dan paru.⁷

Pengukuran kadar debu total bagian titik 2 (pemotongan) dan titik 3 (pengamplasan) menemukan jumlah kadar yang tinggi, hal ini disebabkan pengaturan posisi ruangan tempat pekerja melakukan pengamplasan yang kurang tepat yaitu tidak adanya dinding pada bagian depan yang berhubungan dengan jalan. Hal ini menyebabkan hembusan angin ke arah belakang. Selain itu tidak terdapat ventilasi udara pada dinding bagian belakang pabrik.

Kedua hal tersebut menyebabkan penumpukan debu hasil pengamplasan menumpuk pada sektor/titik belakang. Bagian titik 3 merupakan tempat akumulasinya debu dari pekerjaan pada semua titik. Disamping itu, pada titik 2 diisi oleh 15 orang pekerja dan titik 1 (penyusunan) diisi oleh jumlah pekerja 10 orang pekerja. Dengan demikian, hasil proses pengamplasan tersebut menyebabkan lebih banyak debu di udara pada titik 3 dibandingkan pada titik 1 dan 2.

Berdasarkan analisis, diperoleh korelasi bermakna antara kadar debu PM 2,5 dan PM 10 dengan kadar IL-8 serum pekerja pengolahan kayu, terutama pada bagian pemotongan dan pengamplasan. Pada hasil pemeriksaan kadar IL-8, didapatkan nilai rerata 163,3 ng/L dengan standar deviasi 129,53 ng/L, nilai minimum 44 ng/L dan maksimum 669 ng/L. Temuan ini sejalan dengan penelitian Bukhori dkk pada pekerja pengolahan kayu yang mendapatkan nilai koefisien korelasi antara pajanan debu kayu dengan IL-8 serum. Pada penelitian tersebut, kadar debu kayu memiliki nilai yang tinggi pada bagian pengamplasan diikuti dengan peningkatan kadar IL-8 serum.¹⁵

Keterbatasan pada penelitian ini adalah nilai titik potong kadar IL-8 tidak dapat ditetapkan pada penelitian ini. Hal ini disebabkan keterbatasan jumlah sampel.

KESIMPULAN

Dijumpai korelasi yang bermakna antara tingginya kadar debu kayu dengan peningkatan kadar IL-8 serum pekerja pengolahan kayu. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Ambient air pollution - a major threat to health and climate. 2018. [Internet] Available from: <https://www.who.int/airpollution/ambient/en/>
2. World Health Organization. WHO Global Ambient Air Quality Database (update 2018). [Internet] Available from: <https://www.who.int/airpollution/data/en/>
3. World Health Organization. International Agency for Research on cancer. IARC monograph on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Wood dust and formaldehyde. WHO 1997. Available from: <https://monographs.iarc.fr/iarc-monographs-on-the-evaluation-of-carcinogenic-risks-to-humans-59/>.
4. Vested A, Basinas L, Burdorf A, Elholm G, Heederik DJJ, Jacobsen GH, et al. A nationwide follow-up study of occupational organic dust exposure and risk of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). *Occup Environ Med*. 2019;76(2):105–13.
5. Pandarikkal JA, Kurien A, Paul D. Pulmonary function analysis in carpenters: a study from Kerala. *Int J Res Med Sci*. 2018;6(10):3418-22.
6. Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2018 tentang Keselamatan dan Kesehatan Lingkungan Kerja.
7. World Health Organization. Ambient (outdoor) air quality and health. 2018. [Internet] Available from: [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

8. Mannino DM, Buist AS. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends. *Lancet*. 2007;370(9589):765-73.
9. Barnes PJ. Cellular and molecular mechanism of chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Chest Med*. 2014;35(1):71-86.
10. Jundi K, Greede CM. Transcription of interleukin-8: how altered regulation can affect cystic fibrosis lung disease. *Biomolecules*. 2015;5(3):1386-98.
11. Shahzad A, Knapp M, Lang I, Köhler G. Interleukin 8 (IL-8) - a universal biomarker? *Int Arch Med*. 2010;3:11.
12. El-Shimy WS, El-Dib AS, Nagy HM, Sabry W. A study of IL-6, IL-8, and TNF- α as inflammatory markers in COPD patients. *Egypt J Broncho*. 2014;8:91–9.
13. Tripathi PM, Kant S, Yadav RS, Kushwaha RAS, Prakash V, Mahsi AA, et al. Effect of chronic obstructive pulmonary disease on interleukin-8 level in sputum and peripheral blood neutrophils: a case control study. *J Clin Diagn Res*. 2017;11(11):OC13-7.
14. Yusnabeti, Wulandari RA, Luciana R. PM₁₀ dan infeksi saluran pernapasan akut pada pekerja industri mebel. *Makara Kesehatan*. 2010;14(1):25-30.
15. Bukhori F. Hubungan pajanan debu kayu dengan kadar interleukin-8 serum pada pekerja industri pengolahan kayu. [Tesis] Denpasar: Universitas Udayana; 2015.