

## **HUBUNGAN PAPARAN DEBU DENGAN GANGGUAN PERNAFASAN PADA PEKERJA PEMBUATAN BATU BATA DI JATI BARU**

**Wilda Wahyuni Siregar<sup>1</sup>, Supran Hidayat Sihotang<sup>2</sup>, Raisha  
Octavariny<sup>1</sup>, M. Wiradana Perangin-Angin<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Institut Kesehatan Medistra Lubuk Pakam

<sup>2</sup>Universitas Tjut Nyak Dhien

Jln. Jenderal Sudirman No. 38 Lubuk Pakam Kabupaten Deli Serdang  
Sumatera Utara (20512)

e-mail : wilda09wahyuni@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.35451/jkg.v3i1.512>

### **Abstract**

*Dust is the most frequent and dangerous chemical factor in the workplace. Based on the Republic of Indonesia Minister of Manpower Regulation No. 13 of 2011 concerning the Threshold Value (NAV) of Physical and Chemical Factors in the Workplace, the maximum dust content in the workplace is 3 mg / m<sup>3</sup>. Exposure to dust that exceeds the NAV can cause breathing problems in workers in the form of a decrease in forced expiratory volume in one second and a decrease in the volume of vital capacity. This research is a quantitative analytical survey with cross sectional design that aims to determine the relationship of dust exposure with respiratory problems in brick making workers. The population in this study were all combustion brickworkers, a total of 34 samples taken using total sampling techniques. Data were analyzed using Chi Square test with  $\alpha = 0.05$ . The results showed that most brick making workers were exposed to dust exposure for > 8 hours (79.4%) and most of the workers had respiratory problems (76.5%). Based on statistical tests it is known that there is a relationship between dust exposure and respiratory problems in brick making workers in Jati Baru, Pagar Merbau District, Deli Serdang Regency in 2020 ( $p$  value = 0.004). Long exposure to the environment containing work dust particles will cause severe stress on the respiratory tract organs, making it easy to cause various types of lung disease and other respiratory diseases. Therefore, the owner of the brick making factory is expected to be able to*

*provide personal protective equipment (PPE) such as masks for workers and provide sanctions if workers do not use PPE.*

**Keywords:** *Dust Exposure, Respiratory Disorders, Brick Making*

## **PENDAHULUAN**

Faktor lingkungan kerja diartikan sebagai potensi sumber bahaya yang kemungkinan terjadi di lingkungan kerja akibat adanya suatu proses kerja. Salah satu potensi bahaya di tempat kerja ialah faktor kimia. Salah satu faktor kimia yang sering terdapat dan berbahaya di tempat kerja adalah debu. Berdasarkan Permenakertrans RI No.13 tahun 2011 mengenai Nilai Ambang Batas Faktor Fisika dan Kimia di tempat kerja bahwa kadar debu maksimal di tempat kerja ialah 3 mg/m<sup>3</sup>. Paparan debu ini dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja diantaranya berupa penurunan volume ekspirasi paksa dalam satu detik dan penurunan volume kapasitas vital (Corwin, 2016).

Seorang pekerja yang bekerja 8 jam kerja sehari akan menginhali kira-kira 10m<sup>3</sup> udara pernafasan, atau kurang lebih sama dengan yang dibutuhkan oleh orang dalam keadaan istirahat per hari. Jika udara mengandung kira-kira 10 mg partikel debu kerja/m<sup>3</sup> maka pekerja tersebut akan menginhali 100 mg partikel debu kerja/hari, atau kira-kira 20 g partikel debu kerja/tahun (kira-kira satu sendok makan) (Harrianto, 2010), Oleh karena itu, berada pada lingkungan yang

mengandung partikel debu kerja dalam waktu lama akan mengakibatkan stress yang berat pada organ saluran pernafasan, sehingga mudah menimbulkan berbagai jenis penyakit paru dan penyakit saluran pernafasan lainnya (Sihombing, 2013).

Berdasarkan survey awal yang telah dilakukan oleh peneliti, industri pembuatan batu bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang merupakan industri pembuatan batu bata yang dilakukan secara tradisional, dimulai dengan tanah liat atau tanah lempung yang telah dibersihkan, diberi sedikit air dan selanjutnya dicetak menjadi bentuk kotak-kotak. Setelah dicetak, batu bata dijemur di bawah matahari sampai kering kemudian disusun dan dibakar. Proses pembakaran batu bata berlangsung selama 1-3 hari tergantung dari banyak sedikitnya batu bata yang dibakar.

Pada proses pembakaran batu bata, dibutuhkan ketersediaan batu bata mentah sebanyak 20.000–25.000 buah dan membutuhkan waktu ±24 jam. Saat pembakaran, pekerja harus menunggu di tempat tersebut untuk rutin memasukkan bahan bakar berupa kayu bakar, tongkol jagung, sekam, atau sisa

gergaji kayu. Proses ini menghasilkan asap pembakaran yang mengandung beberapa jenis polutan diantaranya adalah CO, SO<sub>2</sub>, gas NO<sub>2</sub>, dan debu dengan ukuran partikel debu 2,5 mikrometer (PM 2,5) yang dapat mengganggu saluran pernafasan pekerja.

Selain itu, berdasarkan survey awal yang telah dilakukan juga diketahui bahwa pekerja memiliki berbagai keluhan kesehatan selama bekerja, seperti: sesak nafas, batuk-batuk, dan sering bersin-bersin serta merasa mudah lelah. Sebagian besar pekerja tidak menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) berupa masker sehingga paparan debu pada saat proses pembakaran langsung terhirup oleh pekerja. Padahal gangguan saluran pernafasan yang mungkin terjadi pada pekerja akibat berada pada lingkungan kerja yang mempunyai paparan debu dengan konsentrasi tinggi dapat dicegah dengan menggunakan alat pelindung diri berupa masker atau respirator pemurni udara.

## **METODE**

Penelitian ini merupakan kuantitatif yang bersifat survei analitik dengan rancangan *cross sectional*. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh pekerja pembuatan batu bata bagian pembakaran, sampel berjumlah 34 orang yang diambil dari seluruh populasi dengan menggunakan teknik *total sampling*.

Penelitian dilakukan di Desa Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang pada bulan Januari sampai dengan Juli 2020.

Penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu variabel *independen* (paparan debu) dan variabel *dependen* (gangguan pernafasan). Instrumen penelitian yang digunakan berupa kuesioner. Selanjutnya berdasarkan jawaban responden, paparan debu pada pekerja pembuatan batu bata dikategorikan menjadi 2 (dua), yaitu: 1)  $\leq 8$  jam dan 2)  $> 8$  jam. Sedangkan gangguan pernafasan dikategorikan menjadi 1) Ada gangguan pernafasan, jika responden mengatakan adanya salah satu keluhan batuk-batuk, sesak nafas, hidung tersumbat, nyeri tenggorokan, dan sakit pada bagian tenggorokan; 2) Tidak ada gangguan pernafasan, jika responden tidak mengatakan adanya salah satu keluhan batuk-batuk, sesak nafas, hidung tersumbat, nyeri tenggorokan, dan sakit pada bagian tenggorokan

Analisis data univariat dilakukan dengan mendeskripsikan paparan debu dan gangguan pernafasan pada pekerja. Analisis data bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *Chi Square* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) untuk melihat apakah ada hubungan paparan debu dengan gangguan pernafasan pada pekerja pembuatan batu bata.

## HASIL

### Karakteristik Responden

Pekerja pembuatan batu bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau paling banyak termasuk dalam kelompok umur >40 tahun (55,9%), berpendidikan SMP (38,2%) dan merupakan pekerja dengan masa kerja  $\leq$  2 tahun (70,6%) seperti dijelaskan pada tabel 1. berikut ini.

**Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Umur, Pendidikan dan Masa Kerja Di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020**

No.	Karakteristik	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
Umur			
1.	a. $\leq$ 40 Tahun	15	44,1
	b. > 40 Tahun	19	55,9
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>
Pendidikan			
2.	a. SD	11	32,4
	b. SMP	13	38,2
	c. SMA	10	29,4
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>
Masa Kerja			
3.	a. $\leq$ 2 tahun	24	70,6
	b. > 2 tahun	10	29,4
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>

### Paparan Debu

Hasil wawancara tentang paparan debu pada pekerja pembuatan batu bata bagian pembakaran disajikan tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2. Distribusi Responden Berdasarkan Paparan Debu di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020**

No.	Paparan Debu	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1.	$\leq$ 8 jam	7	20,6
2.	> 8 jam	27	79,4
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>

Tabel 2 menunjukkan bahwa paling banyak pekerja terkena paparan debu >8jam (79,4%)

### Gangguan Pernafasan

Hasil wawancara tentang gangguan pernafasan pada pekerja disajikan pada tabel 3 berikut ini.

**Tabel 3. Distribusi Responden Berdasarkan Gangguan Pernafasan di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020**

No.	Gangguan Pernafasan	Frekuensi (Orang)	Persentase (%)
1.	Ada gangguan pernafasan	26	76,5
2.	Tidak Ada gangguan pernafasan	8	23,5
<b>Jumlah</b>		<b>34</b>	<b>100,0</b>

Tabel 3 menunjukkan bahwa sebagian besar pekerja pembuatan batu bata ada gangguan pernafasan (76,5%).

### Hubungan Paparan Debu dengan Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Pembuatan Batu Bata

Hubungan paparan debu dengan gangguan pernafasan pada pekerja pembuatan batu bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang dapat dijelaskan pada tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4. Hubungan Paparan Debu Dengan Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Pembuatan Batu Bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020**

No.	Paparan Debu	Gangguan Pernafasan				Jumlah	P value
		Ada Gangguan Pernafasan		Tidak Ada Gangguan Pernafasan			
		n	%	n	%		
1.	$\leq$ 8 jam	2	28,6	5	71,4	7	100,0
2.	> 8 jam	24	88,9	3	11,1	27	100,0
<b>Jumlah</b>		<b>26</b>	<b>76,5</b>	<b>8</b>	<b>23,5</b>	<b>34</b>	<b>100,0</b>

Tabel 4 menunjukkan bahwa dari 27 orang pekerja pembuatan batu bata yang terkena paparan debu selama > 8 jam, terdapat 24 orang (88,9%) responden yang ada gangguan pernafasan dan 3 orang (11,1%) yang tidak ada gangguan pernafasan.

Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *chi square* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan ( $p \text{ value} = 0,004$ )  $\leq$  ( $\alpha = 0,05$ ), artinya ada hubungan paparan debu dengan gangguan pernafasan pada pekerja pembuatan batu bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020.

## **PEMBAHASAN**

### **Karakteristik Pekerja Pembuatan Batu Bata Bagian Pembakaran di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 55,9% pekerja termasuk dalam kelompok  $> 40$  tahun, 38,2% pekerja berpendidikan SMP, dan 70,6% pekerja merupakan pekerja dengan masa kerja  $\leq 2$  tahun (Tabel 1).

Umur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi adanya gangguan saluran pernafasan pada pekerja. Semakin meningkat usia seseorang maka semakin besar kemungkinan terjadinya penurunan fungsi paru (Suyono, 2011). Menurut Effendi dalam Pinugroho (2017), pada usia 40 tahun organ-organ tubuh cenderung mengalami penurunan fungsi pada saluran pernafasan seperti trakea dan penurunan elastisitas bronkus yang akan berpengaruh pada fungsi dan kapasitas paru seseorang.

Pendidikan pekerja secara tidak langsung juga merupakan salah satu

faktor yang mempengaruhi gangguan pernafasan akibat pekerjaan. Hal ini berkaitan dengan pengetahuan dan pemahaman seorang pekerja tentang bagaimana sikap yang harus dilakukan untuk bekerja dengan sehat dan selamat. Menurut Helda dalam Whardani (2018), pendidikan tenaga kerja mempengaruhi cara berpikirnya dalam menghadapi pekerjaan, termasuk pencegahan penyakit akibat kerja maupun kecelakaan kerja saat ia melakukan pekerjaannya.

Selain itu, gangguan pernafasan juga dipengaruhi oleh masa kerja seorang pekerja. Semakin lama seseorang dalam bekerja maka akan semakin banyak pula pekerja tersebut terpapar bahaya yang ditimbulkan oleh lingkungan kerja (Suma'mur, 2014). Demikian pula menurut Yuliawati (2015), semakin lama masa kerja seseorang menunjukkan lama paparan sumber bahaya pada seseorang sehingga mampu meningkatkan risiko adanya gangguan kesehatan yang ditimbulkan karena adanya paparan jangka panjang.

Peneliti berasumsi bahwa selain memang karena pada usia 40 tahun organ-organ tubuh cenderung mengalami penurunan fungsi pada saluran pernafasan seperti trakea dan penurunan elastisitas bronkus sehingga lebih rentan mengalami gangguan pernafasan, pada umur  $\geq 40$  tahun biasanya pekerja sudah memiliki banyak

pengalaman terkait pekerjaannya, apalagi jika masa kerjanya sudah lama. Orang yang sudah bekerja dalam masa kerja yang lama dan memiliki banyak pengalaman cenderung mengabaikan aturan, tidak menggunakan alat pelindung diri dan lebih bertindak sesuai pengalamannya. Pada saat penelitian, peneliti menjumpai hampir seluruh pekerja yang bekerja >2 tahun tidak menggunakan alat pelindung diri berupa masker, mereka hanya menggunakan baju mereka sebagai penutup hidung dan mulut mereka. Bahkan ada seorang kakek berusia 60 tahun yang tidak menggunakan masker sama sekali pada saat di ruang pembakaran batu bata dengan alasan sudah terbiasa melakukan hal tersebut dan tidak merasakan efek apapun. Hal ini tentu menyebabkan debu lebih mudah terhirup oleh pekerja.

#### **Paparan Debu Pada Kilang Pembuatan Batu Bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa paling banyak pekerja pembuatan batu bata (79,4%) terkena paparan debu selama >8 jam (Tabel 2)

Helmy (2019) menjelaskan bahwa pekerja yang terkena paparan debu lebih lama akan lebih memiliki resiko mengalami gangguan pernafasan seperti faal paru yang lebih besar. Selain itu, apabila seseorang bekerja dengan

waktu kerja yang lama maka akan menyebabkan orang tersebut mengalami kelelahan. Pada saat tubuh mengalami kelelahan maka akan terjadi penurunan fungsi dari tubuh seseorang yang akan membuatnya lebih mudah mengalami gangguan kesehatan, termasuk gangguan pernafasan.

Berdasarkan wawancara dengan pekerja diperoleh informasi bahwa proses pembakaran batu bata berlangsung selama 1-3 hari tergantung dari banyak sedikitnya batu bata yang dibakar. Pekerjaan ini dilakukan tanpa tidur karena api harus terus diawasi. Saat pembakaran, pekerja harus menunggu di tempat tersebut untuk rutin memasukkan bahan bakar berupa kayu bakar, tongkol jagung, sekam, atau sisa gergaji kayu. Apabila sebuah kilang pembuatan batu bata memiliki 2 orang pekerja bagian pembakaran, maka dalam 1 (satu) hari seorang pekerja harus bekerja >8 jam agar dapat terus mengawasi proses pembakaran batu bata.

Peneliti berasumsi bahwa pekerja yang terkena paparan debu lebih lama akan menghirup debu lebih banyak sehingga mengalami gangguan pernafasan. Namun demikian, jika dilihat pada hasil penelitian terdapat pula pekerja yang terkena paparan debu ≤8 jam. Ini dialami oleh beberapa pekerja yang berusia >40 tahun dan masa kerja >2 tahun. Berdasarkan hasil wawancara dengan para pekerja, hal itu

bisa terjadi karena pekerja mengabaikan aturan. Mereka tidak mengawasi proses pembakaran batu bata secara terus menerus. Pengalaman kerja mereka yang lebih dari >2 tahun membuat mereka mensiasati kapan harus mengecek tungku pembakaran kapan harus menjauh dari tungku pembakaran agar tidak terkena debu. Sebagian dari mereka juga mengaku membatasi dirinya untuk tidak kontak terlalu lama dengan paparan debu mengingat usianya yang sudah tua.

### **Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Pembuatan Batu Bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 76,5% pekerja pembuatan batu bata ada gangguan pernafasan (Tabel 3).

Berdasarkan informasi yang diperoleh peneliti pada saat penelitian diketahui bahwa pekerja tidak hanya merasakan 1 (satu) keluhan gangguan pernafasan saja, tetapi beberapa keluhan seperti batuk, sesak dan hidung tersumbat sekaligus bahkan ada yang merasakan nyeri dada. Keluhan yang paling sering dirasakan oleh pekerja adalah batuk-batuk dan sesak nafas selama bekerja. Berdasarkan hasil penelitian juga diperoleh informasi bahwa sebagian besar keluhan pernafasan yang dialami oleh pekerja terjadi sepanjang hari (64,7%),

memburuk pada saat bekerja (55,9%), dan tidak hilang ketika selesai bekerja (70,6%). Akan tetapi pekerja tidak pernah mengalami gangguan pernafasan yang sangat parah sehingga menyebabkan pekerja tidak bekerja.

Menurut Wilson dalam Lubis (2018), gangguan pernafasan dapat menimbulkan tanda-tanda dan gejala umum maupun tanda dan gejala gangguan pernafasan.. Kemampuan untuk batuk merupakan mekanisme yang penting untuk membersihkan saluran nafas bagian bawah. Batuk juga merupakan gejala tersering penyakit pernafasan. Namun batuk bukan merupakan gejala yang spesifik. Selain itu, paparan jangka panjang terhadap berbagai bahan kimia iritan dapat menyebabkan gejala-gejala bronkitis, seperti batuk dengan atau tanpa sputum atau mengi. Batuk merupakan salah satu gejala gangguan sistem pernafasan yang bisa disebabkan oleh paparan kadar debu diudara (Ringel, 2012).

Menurut asumsi peneliti, gangguan pernafasan paling banyak terjadi pada pekerja pembuatan batu bata bagian pembakaran karena pekerja bagian pembakaran merupakan pekerja yang paling sering terpapar oleh debu. Debu berasal dari asap yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar berupa kayu bakar, tongkol jagung, sekam, atau sisa gergaji kayu. Debu yang dihasilkan kemudian akan terhirup oleh pekerja pada saat bekerja. Ketika para pekerja

tidak mengenakan alat pelindung diri selama bekerja berupa masker atau penutup hidung, debu akan lebih mudah masuk ke dalam saluran pernafasan dan menyebabkan gangguan pernafasan pada pekerja.

### **Hubungan Paparan Debu Dengan Gangguan Pernafasan Pada Pekerja Pembuatan Batu Bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang**

Hasil penelitian terhadap 34 pekerja pembuatan batu bata bagian pembakaran di Jati Baru Kecamatan pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang menunjukkan bahwa dari 27 orang pekerja pembuatan batu bata yang terkena paparan debu selama >8 jam, terdapat 24 orang (88,9%) responden yang ada gangguan pernafasan, (Tabel 4).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, masih terdapat 2 orang (28,6%) pekerja dengan lama paparan debu  $\leq 8$  jam yang ada gangguan pernafasan dan 3 orang (11,1%) pekerja dengan lama paparan >8 jam yang tidak ada gangguan pernafasan. Berdasarkan asumsi peneliti hal ini dipengaruhi oleh pemakaian alat pelindung diri berupa masker atau penutup hidung. Penggunaan alat pelindung diri pada pekerja dengan lama paparan debu >8 jam akan melindungi pekerja terhirup debu secara langsung sehingga akhirnya tidak ada

gangguan pernafasan. Sebaliknya, walaupun lama paparan debu  $\leq 8$  jam tetapi tidak menggunakan alat pelindung diri, maka debu dapat langsung terhirup ke dalam saluran pernafasan, mengendap dalam paru dan mengakibatkan gangguan pernafasan.

Hasil uji statistik dengan menggunakan uji *chi square* dengan tingkat kepercayaan 95% ( $\alpha = 0,05$ ) menunjukkan ( $p \text{ value} = 0,004$ )  $\leq (\alpha = 0,05)$ , maka hipotesis dalam penelitian ini diterima yang artinya ada hubungan paparan debu dengan gangguan pernafasan pada pekerja pembuatan batu bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rustami (2018) terhadap 30 pekerja pembuat furniture di Kecamatan Medan Johor, diketahui bahwa dari 23 pekerja yang memiliki lama paparan (>8 jam/hari), terdapat 18 pekerja (78,3%) mengalami keluhan pernafasan dan berdasarkan uji *fisher* didapat  $p \text{ value}$  sebesar 0,026 yang berarti ada hubungan lama paparan dengan keluhan pernafasan pada pekerja pembuat furniture di Kecamatan Medan Johor. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Helmy (2019) yang menunjukkan bahwa secara statistik, hubungan antara lama paparan dengan status faal paru menunjukkan bahwa ada hubungan antara faktor lama

paparan dengan status faal paru yang dialami pedagang tetap di sekitar kawasan industri Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik dengan nilai  $p < 0,05$ , yakni 0,013.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa: dilihat dari karakteristiknya, paling banyak responden termasuk dalam kelompok  $>40$  tahun (55,9%), berpendidikan SMP (38,2%) serta merupakan pekerja dengan masa kerja  $\leq 2$  (70,6%). Pekerja terpapar debu selama  $>8$  jam dan sebagian besar ada gangguan pernafasan. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa ada hubungan paparan debu dengan gangguan pernafasan pada pekerja pembuatan batu bata di Jati Baru Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang Tahun 2020 ( $p$  value = 0,004).

Pekerja disarankan untuk selalu memperhatikan keselamatan kerja dengan menggunakan masker sebagai alat pelindung diri atau penutup hidung agar debu tidak langsung terhirup ke dalam saluran pernafasan. Selain itu, pekerja dengan usia  $> 40$  tahun diharapkan dapat lebih menjaga aktivitas bekerja dengan memperhatikan beberapa faktor seperti gaya hidup dengan memproporsikan waktu kerja agar tidak melebihi jam kerja maksimal 8 jam kerja/hari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Corwin, Elizabeth, J. 2016. Buku Saku Patofisiologi Edisi 3. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran ECG.
- Harrianto, R. 2010. Buku Ajar Kesehatan Kesehatan Kerja. Jakarta: EGC.
- Helmy, Rachmania. 2019. Hubungan Paparan Debu dan karakteristik Individu dengan status Faal Paru Pedagang di Sekitar Kawasan Industri Gresik. Jurnal Kesehatan Lingkungan Volume 11, Nomor 2 Edisi April 2019.
- Lubis, Findy Anwari. 2018. Gambaran Kadar Debu dan Gejala Gangguan Sistem Pernafasan pada Pekerja Underpass Brigjen Katamso Kota Medan Tahun 2018. Skripsi. FKM Universitas Sumatera Utara.
- Pinugroho, Bintang Setyo. 2017. Hubungan Usia, Lama Paparan Debu, Penggunaan APD, Kebiasaan Merokok Dengan Gangguan Fungsi Paru Tenaga Kerja Mebel Di Kec. Kalijambe Sragen. Jurnal Kesehatan Volume 10, Nomor 2, Edisi Desember 2017.
- Sihombing, Dunia Terang. 2013. Hubungan Kadar Debu Dengan Fungsi Paru Pada Pekerja Proses Press-Packing Di Usaha Penampungan Butut Kelurahan Tanjung Mulia Hilir Medan Tahun 2013. Skripsi. FKM Universitas Sumatera Utara.

- Suma'mur. 2014. Kesehatan Kerja dalam Perspektif Hiperkes & Keselamatan Kerja. Jakarta: Justisia Teknika.
- Suyono, S. 2011. Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, Jilid II, Edisi 3. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Ringel, E. 2012. Buku saku hitam kedokteran paru (Ed. Ke-2). Jakarta: Indeks.
- Rustami, mimi. 2018. Faktor- Faktor Yang Berhubungan dengan Keluhan Pernafasan Pada Pekerja Pembuat Furniture di Kecamatan Medan Johor Tahun 2017. Skripsi. FKM Universitas Suamtera Utara.
- Whardani, Aulia Kesuma. 2018. Faktor- Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala Gangguan Sistem Pernapasan Akibat Paparan Debu Silika (Sio<sub>2</sub>) Pada Area Hand Moulding I, Hand Moulding Ii, Hand Moulding Iii, Fetling Dan Melting Pekerja Pabrik 1 Pengecoran Pt Barata Indonesia (Persero). Jurnal Kesehatan Volume 11, Nomor 1 Edisi Juni 2018.
- Yuliawati, R. 2015. Faktor - faktor Yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi paru Pada Pekerja Pembuat kasur (Studi Kasus Di Desa Banjarkerta Karangayar Purbalingga). Skripsi. STiKes Muhammadiyah Samarinda