

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Umum Tentang Pencemaran Udara**

Proses industri merupakan sumber potensial polusi udara, Seiring Indonesia terus melakukan industrialisasi, begitu pula masalah polusi udaranya. Ada dua jenis polusi udara: ambien (di luar) dan di dalam ruangan (di dalam). (Permatasari, 2017). Menurut WHO menyatakan bahwa “Pencemaran udara adalah resiko gangguan kesehatan terbanyak di dunia diperkirakan informasi tahun 2016 sekitar 6, 5 juta orang meninggal tiap tahun akibat terpapar polusi udara”. Ada 16.000 kematian dini dan 10 juta kasus infeksi saluran pernapasan atas di Indonesia setiap tahun akibat polusi udara. Asma mempengaruhi satu dari setiap sepuluh anak (Kurniawati, Nurullita, 2017).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.22 Tahun 2021 tentang pengendalian pencemaran udara ditetapkan kadar dari pencemaran udara. Karbon monoksida (CO) diizinkan sebesar 15.000 ng/Nm<sup>3</sup>, sulfur dioksida (SO<sub>2</sub>) diizinkan sebesar 632 ng/Nm<sup>3</sup>, dan nitrogen dioksida (NO<sub>2</sub>) diizinkan sebesar 316 ng/Nm<sup>3</sup>. Cuaca hanyalah salah satu dari beberapa variabel yang mungkin mempengaruhi tingkat polusi udara. Polutan udara dalam bentuk partikel akan menjadi kering dan lebih ringan di bawah kondisi suhu udara yang tinggi, memungkinkannya bertahan di udara dalam waktu yang lebih lama (Kurniawati, Nurullita, 2017).

Udara yang kita hirup memainkan peran penting dalam kelangsungan hidup kita. Namun pada periode saat ini kualitas udara mengalami perubahan akibat terbentuknya pencemaran udara yang bisa mengganggu kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Hal ini seiring dengan berkembangnya pembangunan perkotaan dan pusat-pusat industri, Serta perkembangan transportasi. Partikel debu bisa merugikan jika berukuran antara 0,1 dan 10 mikron, seperti yang dinyatakan masing-masing oleh Organisasi Kesehatan Dunia dan Kementerian Kesehatan Indonesia. Kadar debu ideal di tempat kerja adalah 3 miligram/m<sup>3</sup>, sesuai Peraturan Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia Nomor. 13 Tahun 2011 tentang Nilai Ambang Batas Variabel Fisik dan Kimia di Tempat Kerja. Nilai Ambang Batas Aspek Kimia di Udara Lingkungan Kerja untuk Debu Kayu Lunak adalah 5 mg/m<sup>3</sup>, sebagaimana tercantum dalam Surat Edaran Menteri Tenaga Kerja No. SE 01/MEN/1997 (Nafisa *et al.*, 2016).

## **B. Tinjauan Umum Tentang Alat Pelindung Diri (APD)**

Alat Pelindung Diri (APD) adalah kumpulan barang yang digunakan oleh karyawan untuk melindungi diri dari bahaya, baik fisik maupun mental, saat bekerja. Alat Pelindung Diri (APD) adalah perlengkapan yang dikenakan oleh karyawan saat bekerja untuk menangkal potensi bahaya bagi diri mereka sendiri dan orang lain. Setelah melakukan upaya jujur dalam menggunakan cara kerja yang aman, karyawan mengenakan alat pelindung diri. Semua persyaratan keselamatan yang diperlukan dipenuhi oleh alat pelindung yang dikenakan (Edigan *et al.*, 2019).

Keselamatan Kerja pada undang - undang Nomor. 1 Tahun 1970 adalah “Tiap tenaga kerja berhak menemukan proteksi atas keselamatan dalam melaksanakan pekerjaan serta orang lain yang terletak di tempat kerja terjamin keselamatannya”. Dalam hal melindungi pekerja dari bahaya ditempat kerja, kesehatan dan keselamatan kerja sangat berharga. Cedera akibat kerja juga memiliki dampak negatif pada output manufaktur. Sedangkan peraturan perundangan yang menyangkut pemakaian APD ada pada pasal 12 serta 13 tentang Kewajiban serta Hak Pekerja (Edigan *et al.*, 2019).

Ketika strategi pengurangan risiko lainnya, termasuk sebagai penghapusan, penggantian, rekayasa, dan kontrol administratif, telah habis, barulah APD bisa digunakan. Penggunaan APD, atau alat pelindung diri, dianjurkan secara luas oleh banyak sektor sebagai tindakan pencegahan terhadap timbulnya cedera dan penyakit terkait pekerjaan. Pekerja dan bisnis sama-sama mendapat manfaat dari peningkatan keselamatan dan efisiensi yang berasal dari penggunaan alat pelindung diri berkualitas tinggi. Sebagai contoh APD adalah *gloves, foot and eye protection, protective hearing devices (earplugs, earmuffs), hard hats, respirators dan full body suits* (Yuliani & Amalia, 2019).

### **C. Tinjauan Umum Tentang Gangguan Fungsi Paru**

*International Labour Organization* (ILO) pada tahun 2013 melaporkan bahwa “Diperkirakan sebesar 2,02 juta orang meninggal dari penyakit yang menyebabkan dengan pekerjaan yang terkena paparan gas, uap

dan debu”. Pada tahun 2013, insiden dan prevalensi penyakit pernapasan kronis di Indonesia dilaporkan masing-masing sebesar 1,8% dan 4,5%, menurut data yang dikumpulkan oleh Riskesdas. Asap rokok, knalpot mobil, kebakaran industri dan hutan, dan bentuk pembakaran lainnya semuanya bisa menyebabkan penyakit ini (Wahyuni & Kurniawati, 2021).

Paru-paru bertanggung jawab untuk menghirup udara dan masing-masing menghembuskan karbon dioksida dan oksigen ke dalam darah. Faktor ekstrinsik, seperti komposisi fisik dan kimia udara dan faktor intrinsik pasien sendiri, mencegah paru-paru bekerja pada tingkat optimalnya. Manusia memiliki kombinasi unik dari karakteristik anatomi dan fisiologis yang memengaruhi ketahanan mereka, serta jenis kelamin, riwayat medis, BMI, dan kerentanan terhadap penyakit (Fungsi *et al.*, 2019).

Menurut data yang dilaporkan oleh *International Labour Organization* (ILO) sekitar 30% sampai 50% pekerja pabrik di negara industri terserang penyakit pernapasan (*pneumoconiosis, silicosis*) akibat paparan debu ditempat kerja. Hasil riset *The Surveillance of Work Related and Occupational Respiratory Disease (SWORD)* yang dilakukan di Inggris menemukan 3300 permasalahan baru penyakit paru akibat kerja. Serta satu pekerja meninggal tiap 10 detik akibat musibah kerja serta 130 pekerja hadapi musibah kerja (Pendidikan *et al.*, 2019).

Menurut estimasi global kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja tahun 2017, 2,78 juta orang meninggal setiap tahun akibat kecelakaan dan penyakit akibat kerja, termasuk pekerja kayu di seluruh dunia. Gangguan

respirasi akibat kerja merupakan permasalahan kesehatan warga global yang sungguh-sungguh, terhitung sampai 30% dari seluruh kematian pada pekerjaan yang didokumentasikan serta mempunyai prevalensi 50% di antara karyawan di zona berisiko besar, semacam pertambangan, konstruksi, serta pekerjaan penghasil debu, Dekat 12. 000 orang wafat tiap tahun akibat penyakit respirasi akibat kerja di negara- negara industri semacam Inggris (Jabur *et al.*, 2022).

Kecilnya akibat kesehatan yang ditimbulkan akibat paparan debu kayu bergantung pada aspek kandungan debu yang dihasilkan, Lama paparan, masa kerja, keadaan pekerja, serta keadaan area. Keadaan pekerja semacam tipe kelamin, umur, olahraga, merokok, riwayat pekerjaan, riwayat penyakit, serta pelaksanaan APD ialah aspek pendukung terbentuknya kendala respirasi akibat debu (Data, 2020).

Paparan debu pada pekerja industri bisa berisiko menimbulkan gangguan fungsi paru. Dampak kesehatan terjadi gangguan fungsi paru yang sudah didokumentasikan pada pekerja yang terpapar debu baik di industri kecil, menengah, ataupun besar. *Occupational Lung Disease* (OLD) merupakan penyakit paru yang timbul akibat paparan yang berkelanjutan ataupun kesekian yang memunculkan dampak toksik, baik kronis ataupun kronis. Penyakit akibat kerja diakibatkan oleh reaksi patologis dari penderita terhadap area kerjanya (Suryadi *et al.*, 2022).

#### D. State Of Art (Matriks Penelitian)

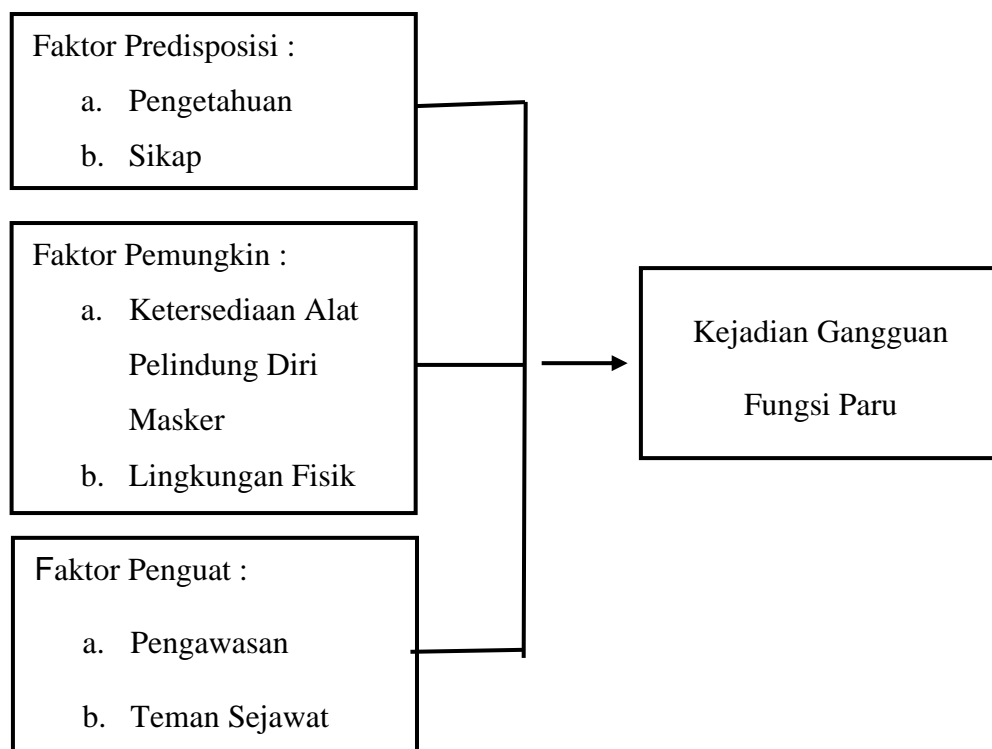
Tabel 2. 1 State Of Art (Matriks Penelitian)

No.	Judul Artikel	Penulis	Tahun	Metodologi Penelitian	Hasil Penelitian
1.	“Hubungan Antara Kadar Debu Total Dan <i>Personal Hygiene</i> Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pengolahan Kayu Di Cv Indo Jati Utama Semarang”	<i>Lisa Okta Permatasari, Mursid Raharjo, Tri Joko.</i>	2017	Jenis penelitian kuantitatif dengan metode <i>Cross Sectional</i> .	Hasil pengukuran fungsi paru pekerja dengan menggunakan spirometri, sebanyak 2 responden (5,3%) mengalami gangguan fungsi paru yang terdiri atas restriksi berat, restriksi sedang sebanyak 10 responden (26,3%), restriksi ringan sebanyak 15 responden (39,5%) dan obstruksi ringan sebanyak 1 responden (5,3%).
2.	”Hubungan Kadar Debu Terhirup Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Industri Mebel PT Marleny Jepara”	<i>Nabilla Rachma Anjani, Mursid Raharjo, Budiyono.</i>	2018	Penelitian <i>Cross Sectional</i> .	Hubungan antara kadar debu dengan gangguan fungsi paru. Disebutkan dalam penelitian ini bahwa pekerja dengan kadar debu diatas NAB mempunyai risiko terjadinya gangguan fungsi paru sebesar 14 kali lebih tinggi dari pekerja dengan kadar debu dibawah NAB.
3.	“Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kepatuhan Penggunaan Alat Pelindung Diri Pada Pekerja Rekanan (PT. X) Di PT. Indonesia Power Up Semarang”	<i>Andri Dwi Puji, Bina Kurniawan, Siswi Jayanti.</i>	2017	Penelitian Kuantitatif.	Tidak adanya hubungan yang berpengaruh antara pengawasan dengan perilaku penggunaan APD dapat disebabkan karena pengawasan kepada pekerja rekanan PT.X telah dilakukan setiap hari oleh pengawas perusahaan, supervisor rekanan dan K3L.

					Pengawasan terhadap penggunaan alat pelindung diri juga dilakukan secara merata kepada seluruh pekerja PT. X pada saat melakukan pekerjaannya.
4.	“Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) Masker Dengan Gangguan Saluran Pernapasan Pada Pekerja Di PT. Bokormas Kota Mojokerto”	<i>Abdul Muhith, Mujib Hannan, Nurul Mawaddah, Citra Astri Aqnata.</i>	2018	Analitik korelasi dengan pendekatan <i>cross sectional</i> .	Pekerja di pabrik tersebut yang mempunyai perilaku positif terkait dengan penggunaan alat pelindung diri masker yaitu sebanyak 23 responden sebesar (48,9 %) sedangkan yang mempunyai perilaku negatif yaitu sebanyak 24 responden sebesar (51,1 %).
5.	“Hubungan Paparan Debu Terhirup Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Pertambangan Pasir Dan Batu Perusahaan X Rowosari Kota Semarang”	<i>Laeila Apsari, Budiyono, Onny Setiani.</i>	2018	analitik observasional.	Tidak ada hubungan antara paparan debu terhirup dengan gangguan fungsi paru pada pekerja pertambangan pasir dan batu Perusahaan X Rowosari Kota Semarang dengan nilai TP=1,00 dan nilai RP=0,989 95% CI (0,4-2,43).

## E. Kerangka Teori

Kerangka teori adalah hasil identifikasi dari teori-teori yang dijadikan landasan berpikir untuk memudahkan dalam memecahkan permasalahan dan bentuk kerangka (Notoatmodjo, 2012). Berdasarkan Teori *Lawrence Green* tentang Perilaku Kesehatan, bahwa keberhasilan perilaku kesehatan seseorang dipengaruhi oleh faktor internal (Asmarasari, Bianglala. Astuti, 2019). Pekerja di UD. Alpha Moulding berdasarkan teori *Lawrence Green* – bekerja selama 8 jam/hari – terpapar debu – gangguan fungsi paru. Dari APD Masker mempengaruhi seseorang untuk terkena gangguan fungsi paru hal ini bahwa sejalan dengan teori *Lawrence Green* yang menyebutkan perilaku kesehatan dipengaruhi oleh faktor internal.



**Gambar 2.1** Teori Menurut *Lawrence Green 1980*