

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara terjadi ketika ada bahan kimia, partikel, atau zat lain yang masuk ke udara dan mengganggu keseimbangan lingkungan udara. Pencemaran udara dapat disebabkan oleh banyak hal, seperti polusi kendaraan bermotor, kebakaran hutan, dan aktivitas industri. Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) Indonesia pada tahun 2020, industri merupakan salah satu sektor yang menyumbang sekitar 20% dari total emisi gas rumah kaca dan pencemaran udara di Indonesia. Industri dapat menciptakan banyak pencemar seperti gas nitrogen oksida, karbon monoksida, sulfur dioksida, partikulat, dan senyawa organik yang dapat menguap. Hal ini terjadi karena banyak proses industri menggunakan bahan bakar yang tidak dapat terbarukan, seperti batu bara dan minyak bumi, untuk menghasilkan energi dan bahan-bahan kimia (Fedora, 2022).

Salah satu industri yang berpengaruh dalam menghasilkan debu di Indonesia adalah industri semen, salah satunya yaitu PT. Semen Padang yang berlokasi di Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, sekitar 14 km dari pusat Kota Padang dengan ketinggian lebih kurang 200 meter di atas permukaan laut. PT. Semen Padang sudah beroperasi sejak tanggal 18 Maret 1910 dan merupakan pabrik semen pertama di Indonesia. Pada tahun 2021 PT. Semen Padang menghasilkan 8.900.000 ton semen. Proses pembuatan semen memiliki beberapa tahapan, yaitu penambangan bahan baku (*mining*), penggilingan awal (*grinding*), pembakaran (*combustion*), penggilingan akhir, dan pengemasan (*packing*) yang berpotensi menghasilkan debu *respirable* pada setiap tahapannya (PT. Semen Padang, 2022).

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), debu *respirable* merupakan partikel debu dengan ukuran yang lebih kecil dari 4 mikrometer yang menjadi pencemar di lingkungan tempat kerja. Berbeda dengan *Particulate Matter 10* (PM<sub>10</sub>) dengan ukuran yang lebih besar dari 10 mikrometer, debu *respirable* berukuran sangat halus sehingga dapat dengan mudah terhirup ke dalam paru-paru sehingga berbahaya terhadap kesehatan. Debu *respirable* yang diemisikan ke

lingkungan dengan jumlah yang melewati ambang batas akan menimbulkan risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan. Paparan debu *respirable* pada manusia dapat menimbulkan berbagai penyakit pernapasan seperti kanker paru-paru, infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), penyakit kardiovaskular, penyakit paru-paru obstruktif kronis, hingga kematian dini (WHO, 2010).

Terdapat beberapa penelitian mengenai analisis risiko kesehatan lingkungan pada area sekitar PT. Semen Padang, beberapa diantaranya yaitu penelitian Bachtiar dan Rani (2017), dilakukan pengukuran konsentrasi debu *respirable* menggunakan alat *Personal Dust Sampler* di perumahan sekitar PT. Semen Padang, salah satu diantaranya yaitu pada kompleks perumahan RT.3 RW.1 Kelurahan Batu Gadang, didapatkan konsentrasi sebesar 0,33 mg/m<sup>3</sup>, pada Perumnas Indarung RW.VII dengan konsentrasi 0,55 mg/m<sup>3</sup> serta pada Perumahan UNAND Blok D Gadut sebesar 0,44 mg/m<sup>3</sup>. Masyarakat yang tinggal di sekitar pabrik PT. Semen Padang mengeluhkan penyakit iritasi mata sebagai akibat dari aktivitas pabrik tersebut, serta terdapat dampak pada kondisi material yang dimiliki oleh masyarakat di kawasan tersebut. Menurut penelitian Regia, dkk., (2021), konsentrasi PM<sub>2.5</sub> tertinggi pada kawasan perumahan X Kawasan industri semen terdapat di Blok D1 dengan konsentrasi 32,742 µg/Nm<sup>3</sup> dimana konsentrasi ini masih memenuhi baku mutu, dengan nilai RQ *lifetime* di Blok D dalam rentang 0,0943 – 0,6794 dan untuk nilai RQ *realtime* di Blok D dalam rentang 0,0375 – 0,4528. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa Blok D memiliki RQ<1 (tidak berisiko), meskipun tidak berisiko, namun masih memiliki kemungkinan menyebabkan gangguan pernapasan seperti ISPA. Menurut Penelitian Silvia, dkk., (2020), konsentrasi PM<sub>2.5</sub> pada perumahan Blok D Ulu Gadut Kota Padang didapatkan sebesar 37,19 µg/Nm<sup>3</sup> dengan nilai RQ>1 artinya konsentrasi PM<sub>2.5</sub> di dalam rumah responden secara inhalasi tidak aman bagi orang dewasa dan anak-anak dan sangat berpotensi menyebabkan penyakit pernapasan. Sedangkan penelitian di industri semen lain yaitu penelitian Susanti, dkk., (2021), konsentrasi rata-rata debu semen pada unit *packing* dan *grinding* PT. X sebesar 0,33 mg / m<sup>3</sup> dan didapatkan RQ *realtime* sebesar 2,98 (RQ>1) sehingga berisiko untuk kesehatan para pekerja.

Penelitian di atas ditujukan kepada masyarakat dan hingga saat ini belum ada penelitian yang ditujukan pada pekerja di PT. Semen Padang, terutama mengenai

debu *respirable* di ruangan pabrik terhadap potensi risiko kesehatan pada pekerja. Penulis memilih Ruang Pemeliharaan Listrik dan Instrumen (PLI) dikarenakan ruangan ini berada di masing-masing area *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish mill* sehingga ruangan ini berpotensi terpapar debu hasil pengolahan semen. Ruangan-ruangan ini berada dalam radius kurang dari 15 meter dari area *raw mill* (proses penggilingan bahan baku), radius kurang dari 5 meter dari *kiln coal mill* (proses pembakaran bahan baku), dan radius kurang 10 meter dari *finish mill* (proses penggilingan akhir bahan baku). Penilaian risiko kesehatan serta menganalisis potensi risiko kesehatan akibat terpapar debu *respirable* perlu dilakukan dengan metode ARKL yang merupakan metode untuk mengkalkulasi atau memprediksi risiko pada kesehatan manusia yang meliputi identifikasi aspek ketidakpastian, penelusuran terhadap paparan tertentu, mempertimbangkan sifat yang terkait dengan agen yang menjadi perhatian dan sifat dari target yang spesifik.

### **1.2 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisis konsentrasi debu *respirable* dan analisis risiko kesehatan lingkungan akibat paparan debu *respirable* oleh pekerja di Ruang Pemeliharaan Listrik dan Instrumen (PLI) *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish Mill* Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang, sedangkan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis konsentrasi debu *respirable* pada Ruang PLI *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish Mill* Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang;
2. Menganalisis risiko kesehatan lingkungan pada pekerja di Ruang PLI *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish Mill* Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang dengan pendekatan Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL).

### **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian adalah untuk memberikan informasi mengenai kualitas udara dan risiko kesehatan lingkungan akibat paparan debu *respirable* pada pekerja di Ruang Pemeliharaan Listrik dan Instrumen *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish mill* Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang sehingga dapat dilakukan kajian mendalam mengenai pengendalian kualitas udara dan risiko kesehatan lingkungan yang bisa

menjadi pertimbangan bagi PT. Semen Padang sebagai pihak yang memproduksi semen dan menghasilkan polutan dalam proses produksi.

#### **1.4 Ruang Lingkup**

Ruang lingkup pada penelitian ini antara lain adalah :

1. Penelitian ini dilakukan di Ruang PLI *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish mill* Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang;
2. Parameter yang diukur adalah debu *respirable* yang bersumber dari kegiatan produksi semen dan kegiatan lalu lintas di Pabrik Indarung VI PT. Semen Padang;
3. Sampel debu *respirable* diambil pada 3 titik, yaitu pada Ruang PLI *raw mill*, *kiln coal mill*, dan *finish mill* pabrik Indarung VI PT. Semen Padang dengan waktu pengambilan sampel 1 hari untuk masing-masing titik;
4. Pengambilan sampel debu *respirable* menggunakan *Personal Dust Sampler Pump* dan analisis debu *respirable* dilakukan dengan metode gravimetri berdasarkan SNI 7325:2009 tentang Metoda Pengukuran Kadar Debu *Respirable* di Udara Tempat Kerja secara Perseorangan;
5. Wawancara dan pengisian data kuesioner dilakukan pada 32 responden;
6. Menganalisis risiko pajanan debu *respirable* terhadap pekerja menggunakan metode Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL) berdasarkan Pedoman Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan Ditjen PP dan PL Kementerian Kesehatan RI Tahun 2012.

#### **1.5 Sistematika Penulisan**

Tugas Akhir ini terdiri atas lima bab dengan susunan sebagai berikut:

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Tinjauan pustaka berisi mengenai dasar-dasar teori terkait judul yang diangkat. Dasar teori ini meliputi pencemaran udara, faktor yang memengaruhi kualitas udara, debu *respirable* mencakup definisi,

karakteristik, sumber, dampak yang ditimbulkan, Analisis Risiko Kesehatan Lingkungan (ARKL), dan penelitian terkait.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan konsep penelitian, tahapan penelitian yang akan dilakukan, seperti penelitian literatur, pengumpulan data primer dan sekunder hingga pengolahan data.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil penelitian, hasil pengolahan data dan analisis data hasil penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini kesimpulan dan saran yang dapat diberikan berdasarkan pelaksanaan penelitian ini.

