

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pencemaran udara adalah masuk atau dimasukkannya zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam udara ambien oleh kegiatan manusia, sehingga mutu udara ambien turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan udara ambien tidak dapat memenuhi fungsinya. Pencemaran udara kebanyakan dihasilkan oleh kegiatan manusia. Pencemaran udara bersumber dari sumber yang tidak bergerak seperti kegiatan industri dan sumber yang bergerak biasanya berasal dari kendaraan bermotor (Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara).

Industri yang sedang berkembang di Indonesia adalah industri semen. Di dalam negeri produksi semen terjadi peningkatan tiap tahunnya. Asosiasi Semen Indonesia menargetkan produksi pada tahun 2016 adalah sebanyak 85 hingga 90 juta ton pertahunnya, jumlah ini meningkat dari tahun 2015 yang hanya 75 juta ton (Rozi dkk, 2016). Salah satu pabrik semen yang beraktivitas di Indonesia adalah PT Semen Padang, yang terletak di Kecamatan Lubuk Kilangan, Kota Padang, Sumatera Barat. Total kapasitas produksi PT Semen Padang 10.400.000 ton/tahun dengan rincian Indarung II, Indarung III, Indarung IV, Indarung V dan Indarung VI. Pabrik Indarung I dinonaktifkan sejak bulan Oktober 1999, dengan pertimbangan efisiensi dan polusi. Pabrik yang didirikan pada tanggal 18 Maret 1910 ini dalam proses produksinya menggunakan proses basah (PT Semen Padang, 2017).

Industri semen merupakan salah satu industri yang menggunakan pemanasan suhu tinggi dalam proses produksi. Bahan bakar utama yang digunakan berupa batubara serta bahan baku utama berupa kapur. Emisi dominan yang dihasilkan dari proses pembuatan semen adalah partikel berupa debu dan gas seperti SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>. Gas pembuangan pabrik tersebut dikeluarkan dari cerobong dan sangat berpotensi untuk mencemari kualitas udara di sekitar pabrik semen ini (Suryani, 2010)

Gas SO<sub>2</sub> dapat menimbulkan efek iritasi pada saluran pernapasan bagian atas karena mudah larut dalam air yang mengakibatkan produksi lendir meningkat sehingga terjadi penyempitan pada saluran pernafasan. Gas NO<sub>2</sub> bersifat iritan dan radikal. Gas NO<sub>2</sub> termasuk salah satu gas utama dalam reaksi kimia di atmosfer karena dapat menghasilkan ozon di lapisan troposfer setelah bereaksi dengan sinar *ultra violet* UV (Diyana, 2014). Pada prinsipnya gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> mempunyai kontribusi dalam keasaman air hujan, yaitu SO<sub>2</sub> maupun NO<sub>2</sub> setelah mengalami proses oksidasi dilanjutkan proses cair di awan akan membentuk ion SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> dan ion NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dengan melepaskan ion H<sup>+</sup> (Budlwad dkk, 2003)

Penelitian sebelumnya di kawasan sekitar PT Semen Padang ini telah dilakukan oleh (Wangsa, 2014) dengan lokasi penelitian yaitu Perumahan Ranah Minang Bandar Buat (belakang PLN Bandar Buat), Pemukiman Koto Lalang Bandar Buat, PGSD UNP Gadut, Perumahan Unand Blok B Gadut, Perumahan Unand Blok D Gadut, Kampung Jawa Gaduik Limau Manis, Perumahan Taratak Permai Limau Manis, Desa Baringin dan Simpang Patai Padang Besi. Penelitian ini mengukur konsentrasi PM<sub>10</sub> dan logam (Na), Kalsium (Ca), Silika (Si), Aluminium (Al) dan Besi (Fe) pada siang dan malam hari. Dari hasil penelitian ini didapatkan konsentrasi PM<sub>10</sub> 24 jam yang diperoleh dari perhitungan berkisar antara 48,56 µg/Nm<sup>3</sup> sampai dengan 130,77 µg/Nm<sup>3</sup>. Konsentrasi PM<sub>10</sub> 24 jam di seluruh lokasi sampling tidak ada yang melewati baku mutu udara ambien PP No. 41 tahun 1999 yang telah ditetapkan sebesar 150 µg/Nm<sup>3</sup>.

Berbeda hal dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini mengukur konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>. Gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> yang terdapat di udara akan mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia yang terpapar olehnya. Dispersi pencemar di udara di pengaruhi oleh faktor meteorologi seperti suhu, tekanan udara, kelembapan serta kecepatan dan arah angin. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Wangsa, 2014) arah angin di wilayah PT Semen Padang bergerak dari arah Timur ke Barat di malam hari dan dari Barat ke Timur pada siang hari. Arah angin dominan ini berpengaruh terhadap arah pendistribusian, transportasi dan dispersi bahan pencemaran di udara serta fluktuasi konsentrasi pencemar di atmosfer. Perbedaan arah angin dominan siang dan malam hari ini dapat digunakan untuk melihat perubahan atau fluktuasi

konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> di lokasi penelitian. Berdasarkan arah angin dominan tersebut maka untuk penelitian ini diambil 3 lokasi perumahan yang padat penduduk dan dimana dapat mewakili sudut 0°, 45° dan 90° yaitu Perumahan Unand Blok D, Perumahan Padang Besi, dan Perumahan Batu Gadang. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian terhadap konsentrasi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> dengan mempertimbangkan sudut datang angin untuk mengetahui pengaruhnya terhadap konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> di lokasi penelitian.

## **1.2 Maksud dan Tujuan Penelitian**

### **1.2.1 Maksud Penelitian**

Maksud penelitian ini adalah menganalisis dan membandingkan konsentrasi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> di udara ambien dan menganalisis pengaruh meteorologi serta sudut datang angin terhadap konsentrasi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> di lokasi penelitian tersebut.

### **1.2.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> di kawasan Perumahan Unand Blok D, Perumahan Padang Besi, Perumahan Batu Gadang dan Sungkai pada siang dan malam hari;
2. Membandingkan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> dengan baku mutu udara ambien yang telah ditetapkan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara;
3. Membandingkan konsentrasi SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> pada siang dan malam hari di Perumahan Unand Blok D, Perumahan Padang Besi, dan Perumahan Batu Gadang;
4. Menganalisis pengaruh meteorologi (kecepatan dan arah angin, suhu, kelembapan dan tekanan udara) terhadap konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> di Perumahan Unand Blok D, Perumahan Padang Besi, dan Perumahan Batu Gadang.

### 1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai bahan evaluasi dan pertimbangan dalam pengendalian pencemaran udara bagi pihak PT Semen Padang.

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian dilakukan dengan memberikan batasan ruang lingkup sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan pada 3 kawasan Perumahan di sekitar PT Semen Padang yang dapat mewakili sudut  $0^{\circ}$ ,  $45^{\circ}$ , dan  $90^{\circ}$  dari sudut datang angin dominan yaitu Perumahan Unand Blok D, Perumahan Padang Besi, dan Perumahan Batu Gadang;
2. Parameter yang diukur adalah konsentrasi  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  setiap 1 jam selama 24 jam, pada setiap titik dengan menggunakan alat ukur yaitu *Impinger*;
3. Pengukuran konsentrasi  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$  dilakukan dengan metode *Spektrofotometri* kemudian dibandingkan dengan baku mutu yaitu Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara;
4. Data meteorologi yang digunakan di dalam penelitian berupa tekanan udara, suhu, kelembapan, kecepatan dan arah angin ini diperoleh dari pengukuran langsung menggunakan alat ukur meteorologi (*Pce-Fws 20 Weather Station Wireless*).

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pendahuluan berisi latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

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

Bab ini berisi tentang dasar teori mengenai pencemaran udara, sumber pencemar udara, definisi gas pencemar  $\text{SO}_2$  dan  $\text{NO}_2$ , sumber, standar baku mutu, dampak pencemaran dan pencegahan serta pengendaliannya.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan mengenai tahapan penelitian, waktu penelitian, kebutuhan data dan metode perhitungan yang digunakan dalam menganalisis.

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

Bab ini membahas mengenai perhitungan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>, perbandingan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> dengan baku mutu, perbandingan konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub> pada siang dan malam hari dan analisis pengaruh meteorologi serta sudut datang angin terhadap konsentrasi gas SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>.

### **BAB V PENUTUP**

Berisi kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.



