

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Polusi udara merupakan masalah lingkungan global yang terjadi di seluruh dunia. Berdasarkan data dari *World Health Organization* (WHO), polusi udara menyebabkan kematian prematur mencapai 2 juta jiwa per tahun. Pada tahun 2005, WHO menyusun *The 2005 WHO Air quality guidelines* (AQGs) yang didesain untuk menurunkan gangguan kesehatan akibat polusi udara. Di dalam AQGs, direkomendasikan peninjauan kembali batasan-batasan untuk konsentrasi pencemar udara, diantaranya PM (*particulate matter*), ozon (O₃), nitrogen dioksida (NO₂) and sulfur dioksida (SO₂).

Polusi udara bersumber dari proses alami dan aktivitas manusia, bergerak, maupun tidak bergerak. Kebanyakan masalah pencemaran udara di perkotaan bersumber dari penggunaan bahan bakar fosil dan kegiatan perindustrian. Kegiatan industri mengemisikan berbagai macam pencemar udara, tergantung pada kegiatan industrinya. Demikian pula halnya dengan kegiatan pertambangan, yang mengemisikan berbagai pencemar udara yang tergantung dengan kegiatannya.

Pertambangan kapur adalah salah satu tempat kegiatan pertambangan dengan kadar pencemaran udara yang dapat mengganggu kesehatan, terutama pada pekerjaannya. Di Indonesia, risiko gangguan kesehatan pada pekerja di pertambangan kapur lebih besar karena sistem penambangan kapur yang masih tradisional dan kurangnya kesadaran dan kemauan untuk memakai APD (Alat Pelindung Diri). Polutan utama di pertambangan kapur adalah partikulat (*particulate matter*).

PM (*particulate matter*) banyak mempengaruhi kesehatan masyarakat daripada polutan lain. Komponen-komponen terbesar PM terdiri dari sulfat, nitrat, ammonia, sodium klorida, karbon, debu mineral dan air. PM terdiri dari campuran kompleks partikel padat dan cair, substansi organik maupun inorganik yang ada di udara. Partikel tersebut diidentifikasi berdasarkan diameter aerodinamiknya,

yaitu PM_{10} (partikel dengan diameter aerodinamik kecil dari $10 \mu m$) dan $PM_{2.5}$ (diameter aerodinamik kecil dari $2.5 \mu m$).

Sumber partikulat antara lain dari transportasi (seluruh transportasi darat mengemisikan PM_{10} , tetapi kendaraan diesel mengemisikan lebih banyak), pencampuran dan penggunaan pupuk dan pestisida, konstruksi, proses-proses industri seperti pembuatan besi dan baja, pertambangan, pembakaran sisa pertanian (jerami), dan kebakaran hutan. Hasil data pemantauan udara ambient di 10 kota besar di Indonesia menunjukkan bahwa PM_{10} adalah parameter yang paling sering muncul sebagai parameter kritis (Bapedal, 2000, 2001; KLH, 2002, 2003, 2004). Menurut data Mitra Emisi Bersih, polusi udara akibat lima bahan pencemar sudah berada di atas ambang batas. Di antaranya, angka maksimum harian pencemaran PM_{10} mencapai $496.22 \mu g/m^3$ (dengan baku mutu $150 \mu g/m^3$).

Pajanan PM_{10} berisiko menimbulkan efek kesehatan yang serius di berbagai negara maju maupun berkembang. Akan tetapi, lebih dari separuh beban pencemaran udara tersebut dipikul oleh penduduk negara berkembang. Di berbagai kota, rata-rata *annual levels* PM_{10} (di mana sumber utamanya adalah pembakaran bahan bakar fosil) mencapai $70 \mu g/m^3$, sementara di dalam *guidelines* dinyatakan bahwa untuk mencegah timbulnya gangguan kesehatan, level PM_{10} harus lebih kecil dari $20 \mu g/m^3$.

Sumber lain menyatakan, berdasarkan *PM₁₀ Health Effects Guide*, konsentrasi PM_{10} dalam indeks kualitas udara (*Air Quality Index, AQI*) yang bagus atau sedang ($0-54$ dan $55-154 \mu g/m^3$) dinyatakan tidak menimbulkan efek kesehatan. Konsentrasi PM_{10} $155-254 \mu g/m^3$ ($AQI =$ tidak sehat untuk kelompok yang sensitif) meningkatkan kemungkinan timbulnya *symptom-symptom* gangguan pernafasan dan paru-paru, seperti asma. Konsentrasi PM_{10} $255-354 \mu g/m^3$ ($AQI =$ tidak sehat) mengakibatkan gangguan yang sama dengan sebelumnya, akan tetapi dalam lingkup keseluruhan populasi, sementara dalam konsentrasi $355-424 \mu g/m^3$ ($AQI =$ sangat tidak sehat) menyebabkan peningkatan yang lebih signifikan. Konsentrasi $425-604 \mu g/m^3$ ($AQI =$ berbahaya) mengakibatkan gangguan pernafasan dan paru-paru yang serius pada populasi secara general.

Efek kesehatan PM₁₀ mencakup mulai dari efek minor, seperti iritasi hidung dan tenggorokan, hingga efek yang serius, seperti gangguan sistem pernafasan, penyakit kardiovaskular, dan kematian prematur. Paparan kronis terhadap partikel ini berkontribusi terhadap peningkatan risiko atas penyakit kardiovaskular dan gangguan saluran pernafasan, termasuk kanker paru-paru. Di negara berkembang, paparan terhadap polutan dari pembakaran bahan bakar fosil padat dengan api atau tungku meningkatkan risiko infeksi saluran pernafasan bagian bawah akut dan kematian pada anak-anak. PM₁₀ diketahui dapat meningkatkan angka kematian yang disebabkan oleh penyakit jantung dan pernafasan, pada konsentrasi 140 µg/m³ dapat menurunkan fungsi paru-paru pada anak-anak, sementara pada konsentrasi 350 µg/m³ dapat memperparah kondisi penderita bronkhitis.

US EPA (*United States Environmental Protection Agent*) membuat daftar kumpulan efek kesehatan yang berhubungan dengan peningkatan konsentrasi partikulat. Termasuk dalam daftar tersebut adalah peningkatan angka kematian total, kematian akibat gangguan pernafasan, kematian akibat penyakit kardiovaskular, kematian akibat kanker, kematian bayi dan prematur. Selain itu, ditemukan juga hubungan berupa peningkatan risiko pneumonia dan kematian postneonatal akibat gangguan respirasi. Selain itu, partikulat juga berhubungan dengan peningkatan kejadian asma, pneumonia, bronchitis, *chronic obstructive pulmonary disease*, gangguan saluran pernafasan bagian bawah dan atas, menurunkan fungsi paru, dan meningkatkan insiden rhinitis.

Berdasarkan penelitian DR. Dollaris R. Suhadi dari *Swisscontact* di Surabaya didapatkan hasil bahwa PM₁₀ sebagai salah satu pencemar udara perkotaan di Surabaya pada tahun 2005, menimbulkan kerugian ekonomis mencapai hampir Rp 900 milyar pertahun. Angka itu dihitung sebagai biaya yang dikeluarkan untuk pengobatan penyakit yang ditimbulkan terutama infeksi saluran pernafasan atas (ISPA), biaya untuk membersihkan properti dan kendaraan dari debu PM₁₀ termasuk untuk pengecatan bangunan dan lain-lain. Untuk kota Jakarta, bahkan angka kerugian akibat PM₁₀ itu mencapai hampir Rp. 4 triliun pertahun. Di Indonesia sendiri, secara keseluruhan, ISPA termasuk ke dalam daftar 10 penyakit terbesar.

Pertambangan Kapur Gunung Mas Sigit terletak di daerah perbukitan di Bandung, Jawa Barat. Pertambangan kapur ini merupakan pertambangan tradisional dengan kegiatan penambangan yang meliputi peledakan tebing kapur, pengeboran, dan pembelahan batu kapur. Selain itu, pada pertambangan ini juga dilakukan kegiatan pembakaran kapur. Pada lokasi penambangan kapur, pekerja berjumlah lebih kurang 150 orang. Dengan metode tradisional dan dari hasil survei pendahuluan yang menunjukkan kurangnya pemakaian APD pada pekerja, dapat diasumsikan bahwa para pekerja ini memiliki risiko tinggi untuk terkena penyakit ISPA akibat terpajan oleh debu kapur. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk melihat kadar debu partikulat di pertambangan kapur ini dan kemudian dihubungkan dengan besarnya pajanan dan faktor-faktor risiko yang mempengaruhi status kesehatan pekerja, yaitu adanya gejala-gejala ISPA.

1.2 Perumusan Masalah

Pertambangan tradisional Gunung Masigit adalah pertambangan dengan metode tradisional. Sistem penambangan, pemecahan batu, dan proses lainnya masih memakai sistem tradisional. Berdasarkan survei pendahuluan, kebanyakan pekerja tidak memakai Alat Pelindung Diri (APD) sehingga berisiko untuk terkena gangguan kesehatan. Oleh karena itu, diadakan penelitian untuk melihat besarnya pajanan debu kapur dan faktor-faktor risiko yang mempengaruhi pemajanan debu kapur terhadap pekerja.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Diketahuinya hubungan antara besarnya pemajanan PM_{10} dan faktor-faktor yang mempengaruhinya terhadap gejala ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut).

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Diketuainya besarnya atau konsentrasi partikulat debu kapur di lokasi Pertambangan Kapur Tradisional Gunung Mas Sigit
2. Diketuainya besarnya pajanan PM_{10} pada pekerja di Pertambangan Kapur Tradisional Gunung Mas Sigit
3. Diketuainya faktor-faktor yang mempengaruhi pajanan PM_{10} di lokasi Pertambangan Kapur Tradisional Gunung Mas Sigit
4. Diketuainya adanya gejala ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) pada pekerja di Pertambangan Kapur Tradisional Gunung Mas Sigit
5. Diketuainya hubungan antara pajanan PM_{10} dengan gejala ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) pada pekerja di Pertambangan Kapur Tradisional Gunung Mas Sigit
6. Diketuainya hubungan antara faktor-faktor yang mempengaruhi pajanan PM_{10} dengan gejala ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) pada pekerja di Pertambangan Kapur Tradisional Gunung Mas Sigit

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi Pengembangan Ilmu

Hasil penelitian dapat dijadikan sebagai tambahan referensi mengenai hubungan antara pajanan PM_{10} dengan gejala ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut) dan diharapkan dapat mendukung penelitian selanjutnya.

1.4.2 Bagi Pemangku Kepentingan

Hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi pemerintah akan pentingnya mengurangi polusi udara dengan banyaknya pihak-pihak yang dirugikan, terutama masyarakat yang tinggal atau bekerja di daerah dengan pertambangan yang bersifat tradisional.

1.4.3 Bagi Pengembangan Diri

Hasil penelitian diharapkan dapat memacu peneliti untuk mengembangkan penelitian ke arah yang lebih baik sehingga dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pembangunan dan kesejahteraan masyarakat.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah kesehatan lingkungan dan kesehatan pekerja dengan meneliti kualitas udara ambien pada pertambangan kapur tradisional dan gejala-gejala ISPA yang dialami oleh pekerja. Penelitian dilakukan di kawasan pertambangan kapur tradisional Gunung Masigit, Cipatat, Kabupaten Bandung Barat pada bulan Mei 2009.

Hal-hal yang diteliti adalah konsentrasi partikulat di udara ambien, besarnya pajanan partikulat, dan faktor-faktor yang mempengaruhi pemajanan, serta gejala-gejala ISPA yang dialami oleh responden. Pengukuran pada udara ambien menggunakan alat *High Volume Sampler* dan variabel-variabel lainnya dengan menggunakan instrumen kuesioner.