

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu kota yang terletak di Provinsi Jambi ialah Kota Jambi, dimana kota ini mengalami pertumbuhan penduduk setiap tahunnya. Pada tahun 2020, jumlah penduduk di Kota Jambi mencapai 606.200 jiwa yang kemudian meningkat pada tahun 2021 menjadi 612.200 jiwa. Pertumbuhan penduduk yang terjadi juga diikuti oleh peningkatan pembangunan infrastruktur dan pusat-pusat industri serta peningkatan jumlah transportasi. Berdasarkan data yang didapat dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jambi, jumlah kendaraan di Kota Jambi pada tahun 2018 sebesar 511.639 unit dan kemudian meningkat sebesar 14,74% pada tahun 2019 dan meningkat lagi 32,90% pada tahun 2020 sehingga menjadi 780.207 unit (BPS Provinsi Jambi, 2021).

Peningkatan jumlah kendaraan tentunya berdampak pada penurunan kualitas lingkungan hidup, dimana salah satunya berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan udara. Aktivitas kendaraan merupakan salah satu kontributor pencemaran udara yang terjadi di Indonesia (Istiqomah & Marleni, 2020), dimana aktivitas kendaraan menyumbang lebih dari 50% dari total polusi yang ada di udara (Yusrianti, 2018). Hal ini karena, emisi yang dihasilkan kendaraan mengandung beberapa polutan yang meliputi CO, SO₂, H₂S, NO₂, Pb, *Particulate Matter* 10 (PM 10) dan *Particulate Matter* 2.5 (PM 2.5). PM 2.5 merupakan salah satu parameter terjadinya penurunan kualitas udara yang selama beberapa dekade telah menarik perhatian yang signifikan (Damri *et al.*, 2016).

PM 2.5 adalah partikulat yang memiliki ukuran yang kecil, sehingga dapat dengan mudah masuk ke dalam tubuh manusia (Cheng *et al.*, 2012). PM 2.5 memiliki permukaan yang besar sehingga dapat dengan mudah menyerap berbagai zat beracun (Xing *et al.*, 2016). PM 2.5 yang berada dalam tubuh manusia dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan (Lim *et al.*, 2012). Semua individu berpotensi terpapar PM 2.5, namun siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang berada pada usia remaja dengan rentang umur 12 hingga 15 tahun merupakan populasi yang rentan menerima dampak negatif dari polutan. Hal ini karena, pada usia tersebut sistem kekebalan tubuh dan organ paru-parunya belum sepenuhnya berkembang (Makri & Stilianakis, 2008). Pernyataan ini didukung oleh penemuan bahwa paru-paru akan berfungsi secara optimal pada saat berumur 20-25 tahun. Berbagai macam aktivitas yang dilakukan

siswa di dalam ataupun di luar ruangan turut membuat mereka lebih rentan terpapar polutan dibandingkan populasi lain (Landrigan & Garg, 2002).

SMP Negeri 1, 2, 11 dan 18 Kota Jambi merupakan empat SMP Negeri di Kota Jambi yang terletak berdekatan dengan tempat yang ramai dikunjungi seperti pasar, rumah sakit dan perkantoran yang tepat berada di dekat jalan utama dengan lalu lintas yang padat. Pada sekolah yang berada di dekat dengan jalan raya, konsentrasi PM 2.5 ditemukan lebih tinggi dibandingkan sekolah yang terletak pada jarak yang cukup jauh dari jalan raya. Konsentrasi PM 2.5 di suatu wilayah juga dipengaruhi oleh jenis kegiatan yang dilakukan di wilayah tersebut, sehingga penghuni sekolah beresiko terpapar PM 2.5, khususnya siswa SMP (Kalaiarasan *et al.*, 2017).

Konsentrasi paparan PM 2.5 pada individu siswa dapat diketahui dengan melakukan pengukuran paparan personal karena konsentrasi area yang diukur di suatu lokasi mungkin tidak mempresentasikan paparan terhadap individu siswa. Struktur aktivitas masing-masing siswa SMP yang berbeda dapat digunakan untuk mengetahui bagaimana tiap individu manusia dapat mengalami tingkat paparan polusi udara yang berbeda (Habil *et al.*, 2020). Nilai paparan (*intake*) partikulat yang diterima setiap individu dapat diketahui melalui rute pajanannya. Rute pajanan terbagi menjadi 3, yaitu melalui saluran pencernaan (*ingesti*), kulit (*absorpsi*) dan saluran pernafasan (*inhalasi*), dimana rute pajanan PM 2.5 dominan melalui proses *inhalasi*. Paparan PM 2.5 pada individu dapat diketahui dengan cara menghitung paparan pada zona bernafasnya atau dikenal dengan *breathing zone* (Ihsan *et al.*, 2021).

Berdasarkan fenomena yang sudah dijelaskan di atas, penelitian ini mengambil judul “Paparan Personal PM 2.5 pada *Breathing Zone* Siswa SMP Negeri di Kota Jambi (Studi Kasus: SMP Negeri 1, 2, 11 dan 18 Kota Jambi)”. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai konsentrasi paparan personal PM 2.5 tiap-tiap siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi dan mengetahui hubungan konsentrasi paparan personal PM 2.5 pada *breathing zone* dengan aktivitas yang dilakukan siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Aktivitas kendaraan adalah aktivitas yang paling banyak mencemari lingkungan udara. Emisi kendaraan mengandung polutan PM 2.5. PM 2.5 merupakan partikulat yang memiliki ukuran yang kecil sehingga dapat dengan mudah masuk ke dalam tubuh manusia, selain itu mengandung zat beracun sehingga PM 2.5 yang berada dalam tubuh manusia akan mengakibatkan berbagai masalah kesehatan. Dampak ini diduga dirasakan oleh siswa SMP yang

tergolong ke dalam populasi yang rentan menerima dampaknya. Siswa yang bersekolah di empat SMP Negeri di Kota Jambi diduga telah terpapar PM 2.5. Pada penelitian ini, paparan konsentrasi PM 2.5 pada *breathing zone* siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi diukur menggunakan *Personal Nanoparticle Sampler* (PNS). Adapun, rumusan permasalahan dalam penelitian ini, ialah:

1. Berapa konsentrasi paparan personal PM 2.5 pada *breathing zone* siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi?
2. Bagaimana hubungan aktivitas yang dilakukan siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi dengan konsentrasi paparan personal PM 2.5 pada *breathing zone* siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk:

1. Mengetahui besaran konsentrasi paparan personal PM 2.5 pada *breathing zone* siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi.
2. Mengetahui hubungan aktivitas yang dilakukan siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi dengan konsentrasi paparan personal PM 2.5 pada *breathing zone* siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Parameter yang diamati adalah parameter PM 2.5 yang terukur pada *breathing zone* siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi.
2. Siswa yang menjadi partisipan bersekolah di empat SMP Negeri di Kota Jambi, yang meliputi SMP Negeri 1 Kota Jambi, SMP Negeri 2 Kota Jambi, SMP Negeri 11 Kota Jambi, dan SMP Negeri 18 Kota Jambi,
3. Siswa di empat SMP Negeri di Kota Jambi yang menjadi partisipan akan mengisi tabel *time activity* selama 12 jam menggunakan alat *Personal Nanoparticle Sampler* (PNS).

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil yang didapat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain:

1. Memberikan sumbangan informasi yang dapat dijadikan sebagai rujukan dan referensi untuk penelitian di masa yang akan datang.
2. Menambah ilmu pengetahuan mengenai pencemaran udara khususnya yang terkait pengukuran paparan personal PM 2.5.

3. Meningkatkan ilmu pengetahuan mahasiswa dalam mengatasi suatu permasalahan yang terdapat pada penelitian.