

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia menyebabkan meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor, hal ini dikarenakan kendaraan bermotor dapat mempermudah aktivitas manusia dalam memenuhi kebutuhannya. Menurut Badan Pusat Statistik Indonesia (2020), jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2010 berjumlah 76.907.127 unit dan meningkat pada tahun 2019 menjadi 133.617.012 unit. Tingginya tingkat penggunaan kendaraan bermotor di Indonesia akan berdampak ke lingkungan, karena semakin tinggi penggunaan kendaraan bermotor maka semakin banyak emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor tersebut. Pencemaran udara yang disebabkan oleh transportasi berasal dari emisi gas buang berupa asap knalpot yang terjadi akibat proses pembakaran tidak sempurna yang mengandung timbal/timah hitam (Pb), *Suspended Particulate Matter* (SPM), oksida nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), sulfur dioksida ( $\text{SO}_2$ ), hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO) dan oksida fotokimia ( $\text{O}_x$ ) (Aly, 2015).

Kota Padang merupakan ibukota dari Provinsi Sumatera Barat yang terletak di Pesisir Barat Pulau Sumatera. Kota Padang memiliki luas 694,96 Ha dengan jumlah penduduk pada tahun 2019 mencapai 950.871 jiwa (BPS Sumatera Barat, 2020). Jumlah kendaraan bermotor di Kota Padang mengalami peningkatan setiap tahunnya, pada tahun 2018 kendaraan bermotor di Kota Padang berjumlah 310.423 dan meningkat pada tahun 2019 menjadi 401.420 unit (BPS Kota Padang, 2020). Peningkatan jumlah kendaraan bermotor yang terjadi di Kota Padang akan menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Pencemaran udara yang berasal dari sektor transportasi menghasilkan hampir 60% terdiri dari karbon monoksida dan sekitar 15% terdiri dari hidrokarbon (Razali, 2014).

Hidrokarbon (HC) adalah pencemar udara yang dapat berupa gas, cairan atau padatan. HC terbentuk dari campuran bahan bakar yang tidak tercampur rata pada saat pembakaran, sehingga tidak bereaksi dengan oksigen (Wardhana, 2004). HC merupakan salah satu parameter penentu tercemar atau tidaknya udara suatu daerah.

Kondisi mesin yang kurang baik akan menyebabkan pembakaran yang tidak sempurna, sehingga dari pembakaran tersebut akan muncul emisi HC (Mahendro, 2014). Tingginya emisi HC tentu saja dapat membahayakan kesehatan, hidrokarbon bersifat karsinogen yang dapat menyebabkan penyakit seperti iritasi mata dan selaput mukosa tenggorokan. HC memiliki tiga bentuk yaitu gas, cair dan padat, HC yang berbentuk gas lebih bersifat toksik yang mudah terikat dan membentuk ikatan kimia baru. Ikatan hidrokarbon yang sering terbentuk adalah *Polycyclic Aromatic Hydrocarbon* (PAH). PAH merupakan senyawa organik yang terdiri dari dua hingga enam cincin aromatik dan bersifat stabil (Pongiachan, dkk, 2012). PAH dapat terbentuk melalui proses *pyrolysis* (Korenaga, dkk, 2001). PAH yang terbentuk dapat teradsorpsi secara kuat di dalam partikel-partikel karbon dan juga terdapat dalam bentuk gas. Kestabilannya di alam membuat PAH bisa tersebar secara meluas tanpa ada pengurangan konsentrasi (Cavegn, dkk, 2008). PAH ini dapat merangsang terbentuknya sel-sel kanker apabila terhisap masuk ke paru-paru. HC juga berperan dalam pembentukan hujan asam dan campuran hidrokarbon dengan sinar ultraviolet akan bereaksi dengan gas lain di atmosfer sehingga akan mendorong pembentukan asap kabut fotokimia (Kristanto, 2015).

Analisis emisi gas buang kendaraan bermotor di Kota Padang sudah pernah dilakukan sebelumnya oleh Berlian (2018), penelitian tersebut menunjukkan bahwa emisi gas HC di Kota Padang mencapai 20.506 ton/tahun dan emisi gas HC tersebut paling banyak dihasilkan oleh kendaraan jenis kendaraan bermotor roda dua sebesar 65,83%. Emisi HC dapat terus meningkat seiring dengan bertambahnya kendaraan bermotor, hal tersebut akan menyebabkan udara menjadi tidak sehat, sehingga perlu dilakukannya penelitian ini untuk menganalisis nilai beban emisi kendaraan bermotor. Emisi gas buang kendaraan dapat diminimalisir dengan cara melihat beberapa faktor yang dapat memengaruhi emisi gas buang kendaraan. Faktor-faktor yang memengaruhi emisi gas buang kendaraan yaitu jumlah kendaraan, umur kendaraan, perawatan kendaraan, kecepatan kendaraan, jenis bahan bakar, jumlah bahan bakar dan kapasitas mesin (Muziansyah dkk, 2015). Upaya yang dapat dilakukan untuk menanggulangi tingginya emisi gas buang kendaraan salah satunya yaitu beralih ke moda transportasi yang ramah lingkungan melalui pengembangan transportasi umum dan meningkatkan efisiensi energi dengan melakukan

peremajaan angkutan umum (Momon dan Astuti, 2020). Perpindahan dari kendaraan pribadi ke kendaraan umum dinilai cukup efektif untuk mengurangi beban emisi gas buang kendaraan. Kendaraan umum seperti bus, kereta api, Angkutan Kota ataupun kendaraan umum lainnya yang memiliki kapasitas penumpang yang banyak dapat mengurangi emisi per unit kendaraan pribadi, karena semakin sedikit jumlah kendaraan maka semakin sedikit emisi yang dihasilkan.

Jalan Prof. Dr. Hamka adalah jalan utama di Kota Padang dan merupakan jalan nasional yang menghubungkan Kota Padang dengan berbagai kota dari bagian utara Provinsi Sumatera Barat yaitu Kota Pariaman, Kota Padang Panjang, Kota Bukittinggi, Kota Payakumbuh dan bahkan dari provinsi tetangga seperti Sumatera Utara dan Riau. Jalan Prof. Dr. Hamka sudah terdiri dari 2 (dua) jalur, akan tetapi tingginya intensitas lalu lintas membuat jalan Prof. Dr. Hamka menjadi salah satu titik kemacetan di Kota Padang. Kemacetan di kawasan Jalan Prof. Dr. Hamka disebabkan karena adanya Basko *Grand Mall*, Universitas Negeri Padang dan simpang Tunggul Hitam, penyebab kemacetan lainnya yaitu adanya terminal bayangan di sekitar Kampus Universitas Negeri Padang. Terminal bayangan yang berada di depan kampus menyumbat arus lalu lintas yang datang dari Pasar Raya Padang. Tingginya aktivitas pengguna jalan Prof. Dr. Hamka ini juga disebabkan karena bertemunya 3 arus lalu lintas yaitu dari Tunggul Hitam, Tabing dan dari jalan Cendrawasih (Rezki, 2019). Terjadinya peningkatan volume lalu lintas yang mengalami kemacetan juga dapat memengaruhi kualitas udara. Hal ini disebabkan oleh penumpukan emisi gas buang kendaraan yang dilepaskan ke lingkungan sekitarnya pada waktu bersamaan (Aly, 2015).

Menurut PT. Pertamina *Region 1 Sales Area* Padang, Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU) di Kota Padang hanya menyuplai bahan bakar bensin jenis Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo, sehingga bahan bakar kendaraan yang diuji pada penelitian ini yaitu Peralite, Pertamina dan Pertamina Turbo. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis besar emisi HC dari kendaraan bermotor dengan jenis bahan bakar yang berbeda dan melakukan skenario perpindahan kendaraan pribadi ke kendaraan umum untuk menganalisis emisi HC yang berhasil direduksi setelah dilakukannya perpindahan. Persentase perpindahan kendaraan pribadi ke

kendaraan umum yang dilakukan yaitu dengan persentase 10%, 20%, 30%, 40%, 50% dan 60%.

## **1.2 Maksud dan Tujuan**

### **1.2.1 Maksud Penelitian**

Maksud dari tugas akhir ini adalah untuk menganalisis beban emisi apabila dilakukan perpindahan kendaraan pribadi ke kendaraan umum terhadap konsentrasi gas pencemar, khususnya beban emisi HC di Jalan Prof. Dr. Hamka Kota Padang.

### **1.2.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini antara lain adalah :

1. Mengukur besar emisi HC dari kendaraan pribadi berdasarkan merek dan bahan bakar kendaraan;
2. Menghitung nilai faktor emisi HC dari kendaraan pribadi dan kendaraan umum berdasarkan merek dan bahan bakar kendaraan;
3. Menganalisis beban emisi HC dari aktivitas kendaraan pribadi dan kendaraan umum di Jalan Prof. Dr. Hamka Kota Padang;
4. Menganalisis beban emisi HC dari aktivitas kendaraan pribadi dan kendaraan umum di Jalan Prof. Dr. Hamka Kota Padang dengan skenario perpindahan moda kendaraan pribadi ke kendaraan umum;
5. Menganalisis persentase minat masyarakat Kecamatan Padang Utara dan Kecamatan Koto Tangah terhadap perpindahan moda kendaraan pribadi ke kendaraan umum, khususnya Trans Padang dan Angkutan Kota.

### **1.3 Manfaat Penulisan**

Manfaat penulisan ini antara lain adalah :

1. Hasil penelitian dapat dijadikan informasi bagi pemerintah setempat dan masyarakat tentang pentingnya penggunaan kendaraan umum untuk mengurangi HC;
2. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang perbandingan beban emisi HC di Jalan Prof. Dr. Hamka Kota Padang sebelum dan sesudah dilakukan perpindahan pengguna moda kendaraan pribadi ke kendaraan umum.

## 1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup tugas akhir ini adalah :

1. Polutan yang dibahas adalah HC yang berasal dari emisi gas kendaraan bermotor;
2. Besar emisi yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor dapat dipengaruhi oleh beberapa hal seperti perbedaan bahan bakar, tahun produksi, perawatan mesin, jenis kendaraan dan pola mengemudi. Penelitian ini hanya berfokus kepada kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar berbeda; Kendaraan pribadi yang termasuk dalam ruang lingkup adalah kendaraan bermotor roda dua dan roda empat berbahan bakar Pertalite, Pertamina, Pertamina Turbo dan Solar;
3. Kendaraan umum yang termasuk dalam ruang lingkup adalah Angkutan Kota dan Trans Padang berbahan bakar Bensin dan Solar;
4. Pengujian emisi HC kendaraan bermotor dilakukan secara langsung di Dinas Lingkungan Hidup Provinsi DKI Jakarta menggunakan alat *Gas Analyzer KEG-500 KOENG*;
5. Metode uji emisi dilakukan sesuai SNI 19-7118.1-2005 tentang Emisi Gas Buang Sumber Bergerak Bagian 1: “Cara Uji Kendaraan Bermotor Kategori M, N dan O Berpenggerak Penyalaan Cetus Api pada Kondisi Idle” dan SNI 197118.3-2005 tentang Emisi Gas Buang Sumber Bergerak Bagian 3: “Cara Uji Kendaraan Bermotor Kategori L Berpenggerak Penyalaan Cetus Api pada kondisi Idle”;
6. Pendataan Volume lalu lintas kendaraan bermotor untuk mendapatkan 10 besar merek kendaraan pribadi baik mobil ataupun sepeda motor yang mendominasi di Jalan Prof. Dr. Hamka Kota Padang;
7. Data faktor emisi kendaraan pribadi berbahan bakar Solar dan kendaraan umum serta nilai ekonomi bahan bakar kendaraan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010;
8. Pertamina sudah tidak menyediakan bahan bakar Solar di Kota Padang. Bahan bakar Solar sudah digantikan oleh jenis bahan bakar Bio Solar. Penelitian ini mengasumsikan untuk nilai faktor emisi mobil penumpang (kendaraan pribadi) berbahan bakar Bio Solar sama dengan faktor emisi mobil penumpang

(kendaraan pribadi) berbahan bakar Solar yang mengacu kepada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2010;

9. Pengumpulan data yang berasal dari kuesioner dengan 100 responden pada kecamatan Padang Utara dan Koto Tangah yang terletak di jalan Prof. Dr. Hamka;
10. Skenario perpindahan pengguna kendaraan pribadi ke kendaraan umum yang direncanakan pada penelitian ini yaitu 10%, 20%, 30%, 40%,50% dan 60%.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, maksud dan tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan.

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

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori dan standar serta peraturan yang digunakan.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tahapan penelitian yang dilakukan, metode analisis data serta lokasi dan waktu penelitian.

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

Bab ini berisikan hasil penelitian disertai dengan pembahasannya.

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan.

