

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya merupakan kota terbesar kedua Indonesia yang sangat besar peranannya dalam menerima dan mendistribusikan barang-barang industri, hasil-hasil pertanian, hasil hutan, sembako, dan sebagainya, terutama bagi wilayah Indonesia Timur sehingga memerlukan fasilitas perkotaan yang memadai. Pemanfaatan lahan kota yang terus meningkat untuk berbagai fasilitas perkotaan ini juga mempengaruhi laju pertumbuhan penduduk dan urbanisasi yang membuat Kota Surabaya menjadi padat dengan berbagai aktivitas perkotaannya. Semakin meningkatnya aktifitas perkotaan juga mengakibatkan kebutuhan transportasi yang besar. Bertambahnya alat transportasi dalam menunjang aktivitas masyarakat perkotaan dapat mengakibatkan penurunan kualitas udara yang juga mengakibatkan pencemaran udara (Ismiyati, dkk, 2014).

Jenis-jenis pencemar udara antara lain adalah Karbonmonoksida (CO), Nitrogen Dioksida (NO₂), Sulfur Dioksida (SO₂), dan HidroKarbon (HC) (harahap, 2013). Sumber pencemaran udara yang paling utama berasal dari emisi kendaraan bermotor, dimana hampir 60% dari polutan yang dihasilkan terdiri dari Karbonmonoksida (CO) dan sekitar 15% terdiri dari HidroKarbon (HC) (Harahap, 2013). Komposisi dari kandungan senyawa kimia kendaraan bermotor tersebut tergantung dari kondisi mengemudi, jenis mesin, alat pengendali emisi bahan bakar, suhu operasi dan faktor lainnya. Emisi yang dikeluarkan oleh kendaraan bermotor

terus menerus dapat mengakibatkan pencemaran udara yang membahayakan kesehatan maupun lingkungan (Simanjuntak, 2007).

Pencemaran udara memiliki banyak dampak buruk terhadap manusia dan lingkungannya. Dampak pencemaran udara pada kesehatan manusia yaitu dapat mengganggu sistem pernapasan, merusak sistem syaraf dan masalah pencernaan, menyebabkan kanker dan berbagai penyakit lain. Dampak yang terjadi pada lingkungan dengan adanya pencemaran ini yaitu adanya efek rumah kaca dimana CO₂ di atmosfer dapat menyerap energi panas dan menghalangi jalannya energi panas tersebut dari atmosfer ke permukaan yang lebih tinggi (Budiyono, 2001). Keadaan ini menyebabkan meningkatnya suhu rata-rata di permukaan bumi dan dapat mengakibatkan meningginya permukaan air laut akibat melelehnya gunung-gunung es, yang pada akhirnya akan mengubah berbagai siklus alamiah (Tugaswati, 2012).

Upaya yang dapat dilakukan untuk menjaga kualitas udara di perkotaan yaitu melalui penyediaan ruang terbuka hijau (RTH) (Samsudi, 2010). Ruang terbuka hijau adalah kawasan atau area permukaan tanah dengan tumbuh-tumbuhan yang mendominasi dan dibina untuk fungsi perlindungan habitat tertentu, atau sarana lingkungan/kota (Rustam, 2008). Komponen utama pada ruang terbuka hijau yaitu vegetasi yang memiliki kemampuan dalam menyerap emisi karbon dan mampu mengurangi konsentrasi emisi karbon di alam, sehingga keberadaan vegetasi yang tidak sesuai dengan peruntukannya di ruang terbuka hijau akan berdampak negatif bagi daerah sekitarnya. Penelitian Dahlan (2007) menyatakan bahwa Trambesi (Samanea saman) terbukti menyerap paling banyak karbondioksida yaitu sebesar

28,488.39 kg karbondioksida dalam setahun, sehingga baik untuk digunakan sebagai vegetasi pada RTH.

Salah satu jalan di kota Surabaya yang memiliki ruang terbuka hijau pada lajunya yaitu jalan Raya Darmo. Jalan Raya Darmo merupakan salah satu pusat perekonomian di Kota Surabaya dan berbagai aktivitas berlangsung di kawasan tersebut, yang membuat kawasan jalan Raya Darmo cukup padat oleh kendaraan. Menurut Keputusan Walikota Surabaya Nomor 46 Tahun 2000 tentang Kelas Jalan di Kota Surabaya, Jalan Raya Darmo termasuk dalam kategori kelas III B yaitu merupakan jalan kolektor yang dapat dilalui kendaraan bermotor termasuk kendaraan muatan dengan ukuran lebar yang tidak melebihi 2.500 mm, ukuran Panjang tidak melebihi 12.000 mm, dan muatan sumbu terberat yang diizinkan yaitu 8 ton. Kategori kelas jalan III B memungkinkan para pengguna jalan dengan kendaraan bermotor jenis sepeda motor, mobil, truk, hingga bus yang masing-masing kendaraan dapat mempengaruhi konsentrasi emisi CO₂ di atmosfer.

Jumlah total emisi CO₂ dari sektor transportasi di kota Surabaya mencapai 5.269.460 ton CO₂ pertahunnya dengan jumlah penduduk 3.024.321 jiwa (SLHD Kota Surabaya, 2011). Emisi CO₂ di Kota Surabaya cukup tinggi berdasarkan dari perbandingan jumlah penduduknya. Berdasarkan hasil penelitian Syafei & Fajar (2016), beban emisi CO₂ yang didapat pada jalan Raya Darmo dan sekitarnya sebesar 426 ton/tahun. Pada saat *Car Free Day* jalan Raya Darmo dan sekitarnya hanya mempunyai beban emisi sebesar 99,1 ton/tahun.

Konsentrasi CO₂ pada jalan raya akan mempunyai pengaruh buruk bila dalam keadaan berlebih dan tidak di reduksi dengan maksimal, sehingga diperlukan

perhitungan konsentrasi CO₂ untuk pencegahannya. Perhitungan konsentrasi emisi CO₂ pada jalan raya dapat dilakukan dengan berbagai macam metode yang salah satunya merupakan metode *box model* dengan skala lebih kecil atau yang disebut *street canyon*. Metode *box model street canyon* adalah salah satu pemodelan kualitas udara yang menggunakan formulasi matematis pada parameter-parameter yang mempengaruhi konsentrasi polutan di udara yaitu berupa arah dan kecepatan angin, serta ketinggian (Huboyo & Samadikun, 2018). *Box model* digunakan untuk menduga rata-rata konsentrasi polutan di suatu daerah, yang disumsikan sebagai kotak dimana sumber emisi tersebar merata di permukaan bawah kotak kemudian polutan tersebut dibawa dan didistribusikan dari daerah sumber oleh angin sesuai dengan arahnya (Hassan dan Crowther, 1998)

Metode *box model* dipilih karena merupakan model pengukuran emisi udara yang paling sederhana yang didasarkan pada konservasi massal polutan di dalamnya dan dapat memprediksi emisi di masa yang akan datang (Zhong et al, 2014). Keunggulan lain dari model box ini juga dapat dilihat dari pemodelan konsentrasi ozon yang ada pada area tersebut, dimana terlihat dari faktor area dengan adanya area terbuka hijau dengan sumber emisi tambahan yang berasal dari kendaraan bermotor (Zhong et al, 2014). Area terbuka hijau yang ditempatkan pada Jalan Raya Darmo diharapkan berfungsi sebagai peneduh, penyerap polusi dan peredam kebisingan akibat kepadatannya. Kapasitas ruang terbuka hijau untuk melakukan penyerapan emisi berbeda-beda bergantung dari jenis tumbuhannya, sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar penyerapan CO₂ kendaraan bermotor oleh jalur hijau di sepanjang jalan Raya Darmo Kota Surabaya.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Berapa volume kendaraan bermotor yang melintasi Jalan Raya Darmo Kota Surabaya?
2. Berapa estimasi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di Jalan Raya Darmo Kota Surabaya dengan menggunakan metode *box model*?
3. Berapa estimasi sisa emisi CO₂ setelah diserap oleh vegetasi di jalur hijau Jalan Raya Darmo Kota Surabaya?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh volume kendaraan bermotor yang melintasi Jalan Raya Darmo Kota Surabaya.
2. Untuk memperoleh estimasi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di Jalan Raya Darmo Kota Surabaya dengan menggunakan metode *box model Green Canyon*.
3. Untuk memperoleh estimasi sisa emisi CO₂ setelah diserap oleh vegetasi di jalur hijau Jalan Raya Darmo Kota Surabaya.

1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi kepada pihak terkait mengenai estimasi CO₂ yang dihasilkan oleh kendaraan bermotor di jalan Raya Darmo Kota Surabaya.

2. Memberikan informasi kepada pihak terkait mengenai kemampuan pengurangan CO₂ yang diserap oleh jalur hijau pada jalan Raya Darmo Kota Surabaya.
3. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk membuat kebijakan terkait.

1.5 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Emisi yang diteliti adalah CO₂.
2. Emisi CO₂ yang dihitung berdasarkan jumlah dan jenis kendaraan yang melewati ruas Jalan Raya Darmo Kota Surabaya.
3. Emisi CO₂ yang dihitung berasal dari kendaraan bermotor yang menggunakan bahan bakar bensin dan solar.
4. Emisi CO₂ kendaraan bermotor di Jalan Raya Darmo Kota Surabaya diasumsikan hanya diserap oleh vegetasi jalur hijau dengan jenis pancang, tiang, dan pohon.
5. Perhitungan kendaraan bermotor tidak dilakukan saat hari libur nasional atau hari besar.
6. Vegetasi yang digunakan dalam penelitian yaitu vegetasi yang terdapat di sepanjang jalur hijau Jalan Raya Darmo Kota Surabaya.
7. Penelitian dilaksanakan selama tujuh hari.
8. Konsentrasi CO₂ *background* adalah nol.