

Model Simulasi Emisi dan Penyerapan CO₂ di Kota Bogor (Model Simulation of CO₂ Emission and Absorption in Bogor City)

Rizka Permatayakti Rasyidta Nur*, Herry Purnomo

ABSTRAK

Sebagian besar polusi udara di perkotaan disebabkan oleh emisi karbondioksida (CO₂) dari aktivitas manusia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya emisi dan penyerapan CO₂ di Kota Bogor, serta alternatif mengatasi permasalahan emisi CO₂ tersebut dengan pemodelan dan simulasi. Model dan simulasi emisi dan penyerapan CO₂ dibuat untuk 30 tahun ke depan menggunakan *software stella 9.0.2* berdasarkan konsep *loss-gain emission*. Penyumbang emisi CO₂ di perkotaan diantaranya asap kendaraan, asap industri, sampah rumah tangga, limbah peternakan, serta emisi pemakaian listrik dan gas, sedangkan ruang terbuka hijau (RTH) sebagai serapan emisi CO₂. Alternatif untuk mengurangi emisi CO₂ di Kota Bogor dibuat berdasarkan konsep kota hijau (*green city*), yaitu konsep penanganan masalah gas emisi dengan mengikutsertakan aspek lingkungan dalam berbagai aktivitas di perkotaan. Hasil akhir penelitian ini, emisi CO₂ Kota Bogor diperkirakan mencapai 20.027.878 ton sedangkan penyerapannya 93.843 ton pada tahun 2042. Alternatif upaya mitigasi gabungan di beberapa sektor dapat mengurangi emisi CO₂ sebesar 2.797.667 ton sampai tercapai keseimbangan antara serapan dan emisi CO₂ di Kota Bogor, yaitu pada tahun 2036 dengan penghijauan.

Kata kunci: Kota hijau, *loss-gain emission*, pemodelan, polusi perkotaan, *stella 9.0.2*

ABSTRACT

Most of the urban pollution is the result of carbon dioxide (CO₂) emission from human activities. This research identified CO₂ emission and absorption in Bogor, and also the alternatives to solve the emission problem by system model and simulation. CO₂ emission and absorption system model was created using *software Stella 9.0.2* based on *loss-gain emission* concept for 30 years prediction. Human activities that contribute to CO₂ emission are transportation, industries, energy consumption such as fuel or electricity, house hold waste, and farms, while the decrease factor is green open spaces as CO₂ sequester. The alternatives to solve emission problem in Bogor is created based on *green city* concept by including the environmental aspects in every urban activity. The result of this research, the CO₂ emission of Bogor reached 20.027.878 tons and the absorption reached 93.843 tons in 2042. Combined mitigation alternatives in several sectors could reduce CO₂ emission by 2.797.667 tons in 2042 and CO₂ emission could be neutralized by reforestation in 2036.

Keywords: *green city*, *loss-gain emission*, model, *stella 9.0.2*, urban pollution

PENDAHULUAN

Wilayah perkotaan, termasuk Kota Bogor, merupakan pusat pemukiman dan aktivitas non pertanian masyarakat. Selain penduduknya yang lebih padat, pada umumnya polusi udara di perkotaan lebih tinggi dibandingkan di pedesaan. Sebagian besar polusi udara di perkotaan disebabkan oleh emisi karbondioksida (CO₂) dari aktivitas manusia. Kualitas udara dan lingkungan dapat menurun akibat peningkatan aktivitas manusia memanfaatkan bahan bakar minyak (BBM), membangun, dan menghasilkan sampah. Gas CO₂ yang dihasilkan tersebut dapat diserap oleh vegetasi yang terdapat di ruang terbuka hijau (RTH), namun selama 5 tahun terakhir luasan RTH Kota Bogor semakin menurun akibat pembangunan pemukiman (Dahlan 2011). Emisi karbon dari perubahan tutupan lahan dan penggunaannya sendiri mencapai 12,5% dari total emisi yang dihasilkan tahun

2000–2009 (Friedlingstein *et al.* 2010; Houghton *et al.* 2012), sedangkan emisi terbesar berasal dari sektor energi (Kementerian Lingkungan Hidup 2009; Pratiwi & Hermana 2013). Maka dibutuhkan alternatif upaya pengendalian emisi CO₂ dan meningkatkan serapan CO₂ kota. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya emisi dan penyerapan CO₂ di Kota Bogor, serta alternatif mengatasi permasalahan emisi CO₂ tersebut dengan pemodelan dan simulasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Bogor pada bulan Mei 2014 sampai dengan Juli 2014 dengan objek penelitian Kota Bogor, Provinsi Jawa Barat.

Alat yang digunakan adalah alat tulis, kalkulator, dan seperangkat komputer dengan *software Microsoft word*, *Microsoft excel*, *Stella 9.0.2*, dan *Vensim PLE*. Bahan dalam penelitian ini berupa data sekunder yang diperoleh dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Kota Bogor, Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Bogor, dan hasil penelitian-penelitian lain sebagai pustaka acuan.

Departemen Manajemen Hutan, Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680.

* Penulis Korespondensi:

E-mail: rasyidtarizka733@gmail.com