

## Prediksi Terhadap Emisi Karbon dari Kegiatan Transportasi di Wilayah Pengembangan V (WP V) Kota Pekanbaru

M. Arief Harimurti<sup>1)</sup>, Muhammad Reza<sup>2)</sup>, Aryo Sasmita<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Lingkungan, <sup>2)</sup>Dosen Teknik Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan S1, Fakultas Teknik Universitas Riau Kampus Bina Widya Jl. HR. Soebrantas Km. 12,5 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Email: mhd.ariefharimurti@gmail.com

### ABSTRACT

*Pekanbaru City as the capital city of Riau Province has increase in population especially in development area V (WP V). It was followed by an increase in the number of vehicles as a transportation and affect the amount of CO<sub>2</sub> emissions generated from each vehicles. Green Open Space (RTH) is one of solution in order to handling the increasing of emissions because by absorb CO<sub>2</sub> gas emissions. This research was conducted to determine the amount of motorized vehicles and the value of CO<sub>2</sub> emissions produced each day, as well as the value of the ability of the green space absorption of CO<sub>2</sub> emissions. The method used is recording traffic activities to calculate the amount of CO<sub>2</sub> emissions and calculate all public green open space with a type of vegetation cover in the form of grasslands and trees that have a diameter of  $\geq 20$  cm, and the percentage of green space absorption. Research results obtained, namely the value of CO<sub>2</sub> emissions from transportation in Pekanbaru Development Area V amounted to 595.029,20 tons of CO<sub>2</sub> / year. While the ability to absorb CO<sub>2</sub> by public green space in the Pekanbaru Development Area V is only 24.806,82 tons of CO<sub>2</sub> / year. The results of the analysis show that public green open space in the Development Area V Pekanbaru in terms of absorption of CO<sub>2</sub> emissions from transportation is still not enough with a percentage of only 3,72 %. Power absorption of green space is planned to reduce all CO<sub>2</sub> emissions from transportation activities in Pekanbaru Development Area V, which is 869.365,529 tons of CO<sub>2</sub> / year.*

**Key Words :** CO<sub>2</sub> Emissions, Green Open Space, Pekanbaru Development Area V, Transpotation

### 1. PENDAHULUAN

Kota Pekanbaru merupakan ibukota Provinsi Riau yang memiliki tingkat pertumbuhan, migrasi dan urbanisasi yang cukup tinggi khususnya di Wilayah Pengembangan V (WP V). WP V ini memiliki kepadatan penduduk yang sangat besar, tercatat pada tahun 2016 jumlah penduduk yang terdapat di WP V berjumlah sebanyak 414,131 jiwa dengan presentase peningkatan sebesar 22,8% dari tahun

sebelumnya (Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru, 2017).

Transportasi adalah bagian penting pada rantai kehidupan manusia. Dengan tingginya tingkat kebutuhan masyarakat maka penggunaan teknologi transportasi akan terus meningkat. Hal ini menyebabkan beberapa dampak-dampak negatif antara lain adalah penurunan kualitas lingkungan hidup sehingga dapat membuat perubahan iklim di udara. Penurunan kualitas

udara tersebut disebabkan oleh CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NO<sub>x</sub>, dan CO<sub>2</sub> memiliki konsentrasi gas tertinggi di udara (Ruktiningsih, 2014).

Menurut Undang-Undang Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, setiap kota harus memiliki 30 % Ruang Terbuka Hijau, sehingga bagi kota yang belum memenuhi kriteria tersebut seharusnya melakukan penambahan ruang terbuka hijau, dengan mempertimbangkan pemilihan jenis-jenis tana-man yang mempunyai fungsi ganda, yaitu sebagai penyerap karbon dan penghasil O<sub>2</sub>. Satu hektar area perpohonan dapat menyerap 8 Kg CO<sub>2</sub>/jam atau 0,8 gr/m<sup>2</sup> /jam. (Nirmalasari,2013).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan prediksi besarnya emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan kendaraan dan kebutuhan penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) untuk daya serap emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan dari alat transportasi di WP V Kota Pekanbaru, sehingga dapat diprediksi besarnya beban lingkungan dan kebutuhan Ruang Terbuka Hijau yang diakibatkan oleh kegiatan transportasi yang ada pada WP V tersebut. Dalam perhitungan kontribusi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan oleh kendaraan, dilakukan dengan menggunakan pendekatan jumlah kendaraan dan faktor emisi. Faktor emisi sangat membantu untuk memprediksi beban emisi yang bersumber dari kendaraan bermotor.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

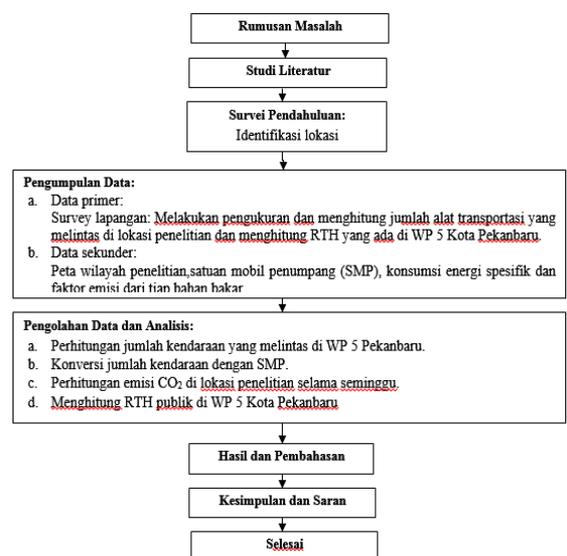
### 2.1 Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. *Manual Counter*, digunakan untuk menghitung jumlah kendaraan yang melintas dilokasi sampling.
2. *Camera Recorder*, digunakan untuk membantu merekam kendaraan yang melintasi lokasi sampling. Hal ini untuk membantu memastikan jumlah kendaraan yang melintas dilokasi sampling.
3. Perangkat komputer untuk mengolah data diantaranya *Google Earth*, *Google Maps* dan *Microsoft Excel* dan *Microsoft Word*.

### 2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Adapun prosedur yang dilakukan pertama pengumpulan data primer dengan *survey* lapangan untuk menghitung jumlah sesuai jenis kendaraan bermotor yang melalui dengan menggunakan metode perekaman kemudian pengumpulan data sekunder yang didapatkan dari beberapa instansi dan studi literatur.

Waktu pengukuran pada penelitian ini ditentukan dengan dilakukannya pengukuran awal kepadatan trans-portasi selama satu minggu terlebih dahulu sebelum menentukan titik pengambilan data. Penelitian ini dilakukan pada waktu jam puncak (*peak hour*) yaitu pada pukul 07.00 – 09.00 dan 16.00 – 19.00.

Pengambilan data berupa jumlah kendaraan sesuai jenis yang melintas di ruas jalan yang menjadi target. Penelitian dilaksanakan secara langsung di lapangan dengan menem-patkan alat perekam visual (*video camera*) di lokasi yang saling berlawanan. Pemilihan titik lokasi pemantauan pada ruas jalan yang menjadi target kajian adalah merupakan suatu titik pada ruas jalan dengan kondisi bagus dan lurus yang tidak ada belokan serta tidak ada persimpangan.

Data jumlah dan jenis kendaraan yang melalui ruas jalan di lokasi yang menjadi objek penelitian dilakukan secara langsung selama seminggu pada saat jam puncak.

Kemudian dilakukan pengukuran kecukupan daya serap RTH yang tersedia di area WP V Kota Pekanbaru dengan cara menghitung jumlah pohon penyerap emisi karbon berdasarkan jenis pohon tersebut.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Perhitungan Jumlah Emisi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>)

Adapun total Total Emisi CO<sub>2</sub> pada Wilayah Pengembangan V (WP) V Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Emisi CO<sub>2</sub> di Wilayah Pengembangan V (WP V) Kota Pekanbaru

Kecamatan	Total Emisi CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> /tahun)
Marpoyan Damai	229.200,23
Tampian	252.512,45
Payung Sekaki	113.316,52
<b>Total Emisi</b>	<b>595.029,20</b>

Berdasarkan perhitungan nilai emisi CO<sub>2</sub> di masing-masing kecamatan, dapat dilihat total nilai emisi CO<sub>2</sub> pada Kecamatan Tampian lebih besar dibandingkan dengan Kecamatan Marpoyan Damai dan Payung Sekaki, hal ini dikarenakan Kecamatan Tampian tersebut memiliki jumlah jalan terbanyak jika dibandingkan dengan dua kecamatan lainnya.

Dari hasil perhitungan didapatkan pula total emisi CO<sub>2</sub> pada lokasi penelitian yaitu sebesar 666.119,558 ton CO<sub>2</sub>/tahun. Nilai emisi CO<sub>2</sub> ini tergolong cukup tinggi dengan jumlah penduduk yang pertambahannya signifikan setiap tahunnya sehingga peningkatan penggunaan kendaraan bermotor pun meningkat.

#### 3.2 Daya Penyerapan CO<sub>2</sub> oleh RTH Eksisting di WP V Kota Pekanbaru

Berdasarkan hasil survei kondisi RTH di WP V Kota Pekanbaru telah diketahui bahwa jenis-jenis RTH publik yang ada, antara lain: taman kota, pohon pelindung, jalur hijau jalan yang berupa median jalan (bukan pohon pelindung), dan lapangan sepak bola.

Untuk menghitung kemampuan daya serap karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) pada RTH publik di WP V Kota Pekanbaru dilakukan perhitungan

berdasarkan jenis tutupan vegetasi RTH tersebut (Dahlan, 2007).

Adapun total kemampuan daya serap RTH eksisting di WP V Kota Pekanbaru dapat dilihat di Tabel 2.

Tabel 2. Total Kemampuan Daya Serap CO<sub>2</sub> oleh RTH Eksisting di WP V Kota Pekanbaru

Nama Kecamatan	Jenis RTH				Total Daya Serap CO <sub>2</sub> oleh RTH (ton CO <sub>2</sub> /tahun)
	Taman Kota	Pohon Pelindung (ton CO <sub>2</sub> /tahun)	Tutupan Vegetasi	Lapangan Sepakbola	
	Marpoyan Damai	10,2	7.162,87	43,08	19,44
Payung Sekaki		9.539,44	14,04	14,4	9.567,88
Tampan		7.983,19		20,16	8.003,35
<b>Total Daya Serap</b>	<b>10,2</b>	<b>24.685,50</b>	<b>57,12</b>	<b>54</b>	<b>24.806,82</b>

Dari Tabel 2. dapat dilihat bahwa total kemampuan nilai penyerapan CO<sub>2</sub> tertinggi yaitu pada Kecamatan Payung Sekaki dimana faktor yang mempengaruhi yaitu adanya pohon pelindung yang banyak ditanami baik di jalur hijau jalan, di halaman sekolah, dan halaman perkantoran, serta jenis pohon pelindung yang ada diwilayah tersebut kebanyakan pohon trembesi dimana pohon trembesi memiliki nilai daya serap karbon tertinggi diantara jenis pohon lain nya.

Kemudian kecamatan dengan nilai penyerapan CO<sub>2</sub> terendah yaitu Kecamatan Marpoyan Damai yang disebabkan oleh pengaruhnya jenis pohon pelindung yang mana pada kecamatan ini hanya banyak terdapat pohon mahoni dan angsana saja dimana kedua jenis pohon tersebut memiliki daya serap CO<sub>2</sub> yang rendah. Meskipun memiliki jumlah pohon terbanyak dan luas daerah

terbesar, akan tetapi daya serap RTH terhadap CO<sub>2</sub> di Kecamatan Marpoyan Damai ini lebih kecil dibandingkan dengan kecamatan lainnya yang ada di WP V Kota Pekanbaru.

### 3.3 Persentase Kemampuan Daya Serap RTH terhadap Emisi Karbon Dioksida (CO<sub>2</sub>) di WP V Kota Pekanbaru

Adapun untuk contoh perhitungan persentase kemampuan daya serap RTH terhadap emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) menggunakan rumus sebagai berikut:

Perhitungan:

$$\begin{aligned} \% \text{ RTH} &= \frac{\text{Jumlah daya serap CO}_2 \text{ oleh RTH}}{\text{Jumlah emisi karbon dioksida (CO}_2\text{)}} \times 100\% \\ &= \frac{7.235,59 \text{ ton CO}_2/\text{tahun}}{229.200,23 \text{ ton CO}_2/\text{tahun}} \times 100\% \\ &= 3,2 \% \end{aligned}$$

Berikut hasil perhitungan persentase kemampuan daya serap RTH terhadap emisi karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) berdasarkan kecamatan yang terdapat di WP V Kota Pekanbaru dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Persentase Kemampuan Daya Serap RTH terhadap Emisi CO<sub>2</sub>

Nama Kecamatan	Jumlah Emisi CO <sub>2</sub>	Jumlah Daya Serap CO <sub>2</sub> oleh RTH	Sisa Emisi CO <sub>2</sub> (ton CO <sub>2</sub> /tahun)	Persentase Kemampuan Daya Serap CO <sub>2</sub> (%)
	(ton CO <sub>2</sub> /tahun)	(ton CO <sub>2</sub> /tahun)		
Marpoyan Damai	229.200,23	7.235,59	221.964,64	3,20%
Payung Sekaki	252.512,45	9.567,88	242.944,57	3,40%
Tampan	113.316,52	8.003,35	105.313,17	6,30%
<b>Total</b>	<b>595.029,20</b>	<b>24.806,82</b>	<b>570.222,38</b>	<b>3,72%</b>

Dari Tabel 3. menunjukkan bahwa nilai total daya serap CO<sub>2</sub> oleh RTH di WP V Kota Pekanbaru yaitu sebesar 24.806,82 ton CO<sub>2</sub>/tahun, sedangkan total emisi CO<sub>2</sub> oleh kegiatan transportasi di WP V Kota Pekanbaru sebesar

595.029,20 ton CO<sub>2</sub>/tahun. Hasil perhitungan dapat dilihat bahwa masih terdapat sisa emisi CO<sub>2</sub> yang belum terserap oleh RTH eksisting, yaitu sebesar 570.222,38 ton CO<sub>2</sub>/tahun. Total persentase kemampuan daya serap RTH terhadap emisi CO<sub>2</sub> di WP V Kota Pekanbaru yaitu sebesar 3,72%.

Jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah diperoleh memiliki kesamaan, yaitu jumlah emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kegiatan transportasi lebih besar daripada daya serap RTH eksisting. Akan tetapi, salah satu dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa RTH eksisting sudah memenuhi emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kegiatan transportasi. Adapun beberapa hasil penelitian terdahulu mengenai kemampuan daya serap RTH terhadap emisi CO<sub>2</sub> dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penelitian Terdahulu Mengenai Kemampuan Daya Serap CO<sub>2</sub> oleh RTH Eksisting

No	Referensi	Emisi CO <sub>2</sub> yang dihasilkan (ton CO <sub>2</sub> /tahun)	Daya Serap CO <sub>2</sub> oleh RTH (ton CO <sub>2</sub> /tahun)	Kemampuan Daya Serap Emisi CO <sub>2</sub> (%)
1	Setiawan, (2013)	146.325,20	28.054,60	19,17
2	Ma'arif (2016)	2.173,96	349,5	0,16
3	Roshintha, (2016)	2.432,89	4.229,40	173,84
4	Penelitian ini	595.029,20	24.806,82	3,72

Dari Tabel 4. menunjukkan bahwa pada penelitian nomor 1, 2, dan 4 belum memenuhi penyerapan emisi CO<sub>2</sub> oleh RTH. Hal ini dikarenakan nilai daya serap CO<sub>2</sub> oleh RTH lebih kecil daripada emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. Sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 4.16 bahwa nilai persentase kemampuan daya serap RTH terhadap emisi CO<sub>2</sub> <

100%. Akan tetapi, berbeda dengan penelitian nomor 3, penyerapan emisi CO<sub>2</sub> oleh RTH dari kegiatan transportasi sudah terpenuhi, yang mana menghasilkan nilai persentase kemampuan daya serap RTH terhadap emisi CO<sub>2</sub> > 100%.

Dengan demikian, sesuai hasil yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa RTH eksisting di WP V Kota Pekanbaru belum dapat memenuhi penyerapan emisi CO<sub>2</sub> dari kegiatan transportasi yang ada di WP V Kota Pekanbaru tersebut.

#### 4. KESIMPULAN

Jumlah emisi CO<sub>2</sub> dari kegiatan transportasi di Wilayah Pengembangan V Kota Pekanbaru yaitu 595.029,20 ton CO<sub>2</sub>/tahun. Persentase penyerapan untuk ketiga kecamatan hanya sebesar 3.72%, dengan kemampuan daya serap RTH publik hanya sebesar 24.806,82 ton CO<sub>2</sub>/tahun, masih terdapat sisa emisi CO<sub>2</sub> yang belum terserap sebesar 570.222,38 ton CO<sub>2</sub>/tahun, sehingga diperlukan penambahan RTH hijau tepi jalan dan hutan kota agar dapat menyerap seluruh emisi CO<sub>2</sub> yang dihasilkan dari kegiatan transportasi yang ada di WP V Kota Pekanbaru.

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan yaitu lebih mengoptimalkan transportasi umum dan menumbuhkan kesadaran masyarakat untuk menggunakan transportasi umum yang telah tersedia. Selain itu, juga dibutuhkan peranan penting masyarakat dalam pembangunan RTH. Dimana menurut Permen PU No. 5 Tahun 2008, menempatkan masyarakat dalam penyediaan dan pemanfaatan RTH sangat menentukan dalam

proses pembangunan RTH serta menempatkan pemerintah sebagai fasilitator. Masyarakat yang telah diberikan penyuluhan akan pentingnya ruang terbuka hijau dapat mengetahui manfaat dari RTH dan ikut serta membantu untuk merawat dan menjaga RTH tersebut. Kemudian, melakukan perencanaan upaya pengendalian emisi CO<sub>2</sub> yang lebih lanjut agar emisi CO<sub>2</sub> dari kegiatan transportasi di WP V Kota Pekanbaru dapat dikurangi.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik Kota Pekanbaru. 2017. Pekanbaru Dalam Angka. BPS Kota Pekanbaru Dahlan, E.N. 2007. Analisis Kebutuhan Lusan Hutan Kota Sebagai Sink Gas CO<sub>2</sub> Antropogenik Dari Bahan Bakar Minyak Dan Gas di Kota Bogor Dengan Pendekan Sistem Dinamik. Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Kementerian Kehutanan Republik Indonesia. 2014. Manual Budidaya Akasia (Acacia Auriculiformis).
- Nirmalasari, R. 2013. Analisi Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Berdasarkan Pendekatan Kebutuhan Oksigen Di Kota Yogyakarta. Skripsi. Universitas Yogyakarta: Yogyakarta
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 5 Tahun 2008 Tentang Pedoman Dan Penyediaan Dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan
- Ruktiningsih, R. 2014. Kajian Volume Lalu Lintas terhadap Emisi Gas Buang Kendaraan

di Ruas Jalan Majapahit Semarang. Skripsi Unika Soegijapranata: Semarang.