

## Perhitungan Jumlah Bahan Bakar LPG dan Minyak Tanah di Wilayah Pengembangan (WP)-V Kota Pekanbaru

Vasella Dwi Rosyanti<sup>1)</sup>, Aryo Sasmita<sup>2)</sup>, Jecky Asmura<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: [vaselladr@gmail.com](mailto:vaselladr@gmail.com)

### ABSTRACT

*Development Area V is the most densely populated area with an area of 32% from Pekanbaru City. Based on BPS (2017), the area Development V 140,96 km<sup>2</sup> consists of 3 subdistricts, Tampan District, Marpoyan Damai, and Payung Sekaki. Population growth in this region is influenced by several factors, residential areas, higher education centers, city government office buildings and hospitals (RPJMD Pekanbaru, 2017-2022). The high number of residents in WP V with a variety of population activities will certainly have an effect on the resulting CO<sub>2</sub> emissions. This research will be conducted on the calculation of the amount of CO<sub>2</sub> emissions with IPCC (1996) method from household activities. The primary carbon emissions related to fuel use. Based on the calculation results, it was found that the primary CO<sub>2</sub> emissions from fuel use generated in WP V Kota Pekanbaru is 3.136,1 ton CO<sub>2</sub>/month.*

**Keywords:** Household, fuel use, primary CO<sub>2</sub> emissions, WP V Pekanbaru

### PENDAHULUAN

Perubahan iklim sebagai isu lingkungan global menjadi isu penting abad ini, salah satu pemicunya adalah *global warming* (pemanasan global). Gas Karbondioksida (CO<sub>2</sub>) merupakan gas yang paling dominan dengan komposisi lebih dari 75% di atmosfer (Setiawan, dkk. 2011). Menurut data *National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) United States of America*, suhu rata-rata global pada bulan September 2018 sebesar 60°C yang merupakan suhu tertinggi dalam 139 tahun terakhir (1880-2018). Konsentrasi CO<sub>2</sub> mencapai 400 ppm atau 144% lebih tinggi

dibandingkan sebelum Revolusi Industri (1750-1850) yang dimana tidak pernah melebihi 300 ppm (NOAA, 2018).

Besarnya perhatian pemerintah terhadap emisi gas rumah kaca ditunjukkan lewat komitmen Pemerintah Indonesia yang disampaikan dalam *The Conference of Parties (COP) ke-21* pada Konvensi Kerangka Kerja Sidang PBB tentang perubahan Iklim atau *United Nations Frameworks Convention on Climate Change (UNFCCC)* untuk menurunkan emisi karbon sebesar 29% dengan usaha sendiri dan mencapai 41% dengan dukungan internasional sampai tahun 2030

(Koran Tempo, 30 November 2015:2).

Rumah tangga merupakan sektor pengguna energi terbesar ketiga setelah industri dan transportasi, dengan persentase kebutuhan energi mencapai 24%.

Berdasarkan Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kota Pekanbaru Tahun 2014-2034, maka Kota Pekanbaru dibagi menjadi 5 bagian Wilayah Pengembangan (WP) sesuai dengan fungsi masing-masing wilayah. Wilayah Pengembangan V termasuk kawasan luas terpadat penduduk dengan persentase luas wilayah 32%. Berdasarkan data BPS (2017), luas Wilayah Pengembangan V sebesar 140.96 km<sup>2</sup> terdiri dari 3 Kecamatan, meliputi Kecamatan Marpoyan Damai, Kecamatan Payung Sekaki, dan Kecamatan Tampan dengan jumlah penduduk mencapai 433.541 jiwa dengan jumlah kepala keluarga 111.670 KK.

Pertumbuhan penduduk di wilayah ini dipengaruhi beberapa faktor yaitu merupakan kawasan permukiman, pusat pendidikan tinggi, pusat kegiatan industri, kawasan perkantoran pemerintah kota, dan rumah sakit (RPJMD Kota Pekanbaru, 2017-2022).

Faktor ini menjadi penyebab banyaknya jumlah penduduk dikarenakan pendatang dari luar daerah yang memilih untuk menetap, sehingga pembangunan permukiman dikawasan ini berkembang cukup pesat setiap tahunnya. Tingginya jumlah penduduk di WP V dengan beragam aktivitas penduduk tentunya akan berpengaruh

terhadap emisi CO<sub>2</sub> primer yang dihasilkan.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui jumlah emisi CO<sub>2</sub> primer dari aktivitas rumah tangga di wilayah studi. Selanjutnya hasil dari perhitungan emisi CO<sub>2</sub> primer dijadikan dasar penentuan skala tingkat emisi CO<sub>2</sub> untuk pemetaan *carbon footprint* di WP V Kota Pekanbaru.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan deskriptif kuantitatif yang didukung dengan data survey. Jumlah sampel atau responden yang diteliti adalah sebanyak 268 rumah tangga.

Analisis tujuan penelitian yang pertama yaitu jumlah emisi CO<sub>2</sub> primer dengan menggunakan metode IPCC *Guidelines* (1996). Analisis tujuan penelitian kedua yaitu pemetaan tingkatan skala emisi CO<sub>2</sub> primer dengan ArcView GIS.

## **PENGUMPULAN DATA**

Pengumpulan data yang dilakukan adalah data primer, yaitu data dari hasil kuisisioner dan wawancara terhadap 268 sampel rumah tangga, sedangkan data sekunder didapat dari data daya listrik jumlah pelanggan PT. PLN (Persero) Pusat Kota Pekanbaru. Nilai-nilai ini digunakan sebagai data untuk perhitungan secara teoritis untuk mengetahui jumlah emisi CO<sub>2</sub> primer yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga di WP V Kota Pekanbaru. Emisi CO<sub>2</sub> primer diperoleh berdasarkan

konsumsi bahan bakar memasak, LPG dan minyak tanah dalam satu bulan.

## PENGOLAHAN DATA

Pengolahan data primer dilakukan untuk memperoleh nilai emisi CO<sub>2</sub> primer di tiap titik sampling rumah tangga pada wilayah penelitian melalui pendekatan nilai faktor emisi dalam *IPCC Guidelines* (1996). Sedangkan data sekunder digunakan untuk menunjang pengolahan data primer seperti data demografi dan peta Wilayah Pengembangan (WP) V Kota Pekanbaru.

Perhitungan emisi CO<sub>2</sub> dengan menggunakan persamaan IPCC (1996) yaitu sebagai berikut:  
Emisi CO<sub>2</sub> primer = EF x F<sub>cy</sub> x NCV

Ket:

EF = Faktor Emisi CO<sub>2</sub> Bahan Bakar

(satuan massa/MJ)

F<sub>cy</sub> = Konsumsi Bahan Bakar (Kg/bulan)

NCV = Net Calorific Volume (MJ/kg)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perhitungan Emisi CO<sub>2</sub> Primer

Emisi CO<sub>2</sub> primer merupakan emisi yang dihasilkan dari hasil pembakaran bahan bakar rumah fosil rumah tangga yaitu pemakaian LPG dan minyak tanah. Berikut contoh perhitungan berdasarkan sampling kuisioner dalam satu rumah per bulan.

#### 1. Bahan Bakar LPG

Berikut contoh perhitungan pada satu rumah untuk penggunaan LPG sebesar 12 kg/bulan.

Diketahui:

F<sub>cy</sub> = 12 kg/rumah/bulan

EF<sub>LPG</sub> = 0,0631 kg CO<sub>2</sub>/MJ

NCV<sub>LPG</sub> = 47,3 MJ/kg

Perhitungan:

Pey = F<sub>cy</sub> x EF<sub>LPG</sub> x NCV<sub>LPG</sub>

= 12 x 0,0631 x 47,3

= 35,815 kg CO<sub>2</sub>/rumah/bulan

= 0,036 ton CO<sub>2</sub>/rumah/bulan

Dari contoh perhitungan diatas dapat dilihat bahwa emisi CO<sub>2</sub> primer dari penggunaan bahan bakar LPG salah satu rumah adalah sebesar 0,036 ton CO<sub>2</sub>/rumah/bulan.

#### 2. Bahan Bakar Minyak Tanah

Berikut contoh perhitungan pada satu rumah untuk konsumsi Minyak Tanah sebesar 20 liter/bulan.

Diketahui:

F<sub>cy</sub> = 20 l = 16

kg/rumah/bulan

EF<sub>MT</sub> = 0,0719 kg CO<sub>2</sub>/MJ

NCV<sub>MT</sub> = 43,8 MJ/kg

Perhitungan:

Pey = F<sub>cy</sub> x EF<sub>MT</sub> x NCV<sub>MT</sub>

= 16 x 0,0719 x 43,8

= 50,38 kg CO<sub>2</sub>/rumah/bulan

= 0,051 ton CO<sub>2</sub>/rumah/bulan

Dari contoh perhitungan diatas dapat dilihat bahwa emisi CO<sub>2</sub> primer dari penggunaan bahan bakar minyak tanah salah satu rumah adalah sebesar 0,051 ton CO<sub>2</sub>/rumah/bulan.

Maka hasil perhitungan emisi primer 268 sampel di WP V Kota Pekanbaru adalah sebesar 3.136,1 ton CO<sub>2</sub>/bulan.

**Tabel 1.** Emisi CO<sub>2</sub> Primer di WP V Kota Pekanbaru

Kecamatan	Total Emisi CO <sub>2</sub> Primer
Tampan	1.479,17
Marpoyan Damai	1.043,87
Payung Sekaki	613,08
Total Emisi CO <sub>2</sub> Primer	3.136,1

Sumber: Hasil Perhitungan, 2018

### KESIMPULAN

Dari hasil perhitungan di dapatkan total emisi CO<sub>2</sub> primer yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga di WP V Kota Pekanbaru adalah 3.136,1 ton CO<sub>2</sub>/bulan. Emisi CO<sub>2</sub> dengan skala tingkatan emisi tinggi berada di Kecamatan Tampan sebesar 1.479,17 ton CO<sub>2</sub>/bulan.

### SARAN

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa penggunaan bahan bakar memasak LPG menghasilkan emisi karbon CO<sub>2</sub> lebih kecil dibandingkan dengan bahan bakar memasak minyak tanah. Perubahan yang dapat dilakukan dalam rangka menurunkan emisi karbon CO<sub>2</sub> salah satunya adalah penggantian bahan bakar memasak dari minyak tanah menjadi LPG. Emisi akan lebih kecil lagi bila penggunaan LPG diganti menjadi listrik bahkan kompor induksi.

### DAFTAR PUSTAKA

Agustina, W. 2015. Pidato Presiden Joko Widodo pada Konferensi Perubahan Iklim COP 21 Paris. *TEMPO*: 2. 30 November 2015.

Badan Pusat Statistik. 2017. Kecamatan Marpoyan

Damai dalam Angka 2017. Pekanbaru : BPS.

Badan Pusat Statistik. 2017. Kecamatan Payung Sekaki dalam Angka 2017. Pekanbaru : BPS.

Badan Pusat Statistik. 2017. Kecamatan Tampan dalam Angka 2017. Pekanbaru: BPS.

IPCC. 1996. The Emission Factors for Natural Gas are from IPCC Tier 1 Default Emission Factors. Guidelines for National Greenhouse.

Kementerian Lingkungan Hidup. 2012. Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi GRK Nasional. Jakarta: Metodologi Perhitungan Tingkat Emisi Gas Rumah Kaca. (1) : Buku II.

Krejcie, Robert V., Morgan, Daryle W. 1970. *Determining Sample Size for Research Activities*. Educational and Psychological Measurement.

NOAA, 2018. National Oceanic and Atmospheric Administration U.S. Department of Commerce. *September 2018 and Year to Date Were 4<sup>th</sup> Hottest on Record for The Globe*. <https://www.noaa.gov/>. Diakses 29 Oktober 2018.

Nugrahayu, dkk. 2017. Estimasi Emisi Karbondioksida dari Sektor Pemukiman di Kota Yogyakarta Menggunakan IPCC Guidelines. Yogyakarta: *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*.

- (9) 1 : 25-36.
- Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) Kota Pekanbaru Tahun 2017 - 2022.
- Rencana Tata Ruang dan Wilayah (RTRW) Kota Pekanbaru Tahun 2014 - 2034.
- Setiawan, dkk. 2011. Kajian Carbon Footprint dari Kegiatan Industri di Kota Surabaya. *Jurnal Nasional Teknik Lingkungan VII*. (2) : 1-6.
- Wiratama, I.G. 2015. Jejak Karbon Konsumsi LPG dan Listrik pada Rumah Tangga di Kota Denpasar. Bali: Thesis Program Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Udayana. (10) 1 : 68-74.