



EMISI GAS RUMAH KACA (GRK) ON ROAD DENGAN TIER-2 DI SUMBA BARAT DAYA

Yohanis Umbu Kaleka ^{1*}, Desak Made Anggraeni ², Etheldreda Rosari Garung³,
Oktavianus Deke⁴

1 Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Weetebula

2 Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Weetebula

3 Pendidikan Fisika, Universitas Katolik Weetebula

4 Pendidikan IPA, Universitas Katolik Weetebula

Article History:

Received: January 29th, 2023

Accepted: January 30th, 2023

Published: February 21st, 2023

Abstract

Tingginya emisi gas rumah kaca (GRK) pada sektor transportasi seperti gas CO₂, CH₄, CFC dan NO_x diperkirakan akan bertumbuh dari 2,1 ke 3,3 GtCO₂eq antara tahun 2005 dan 2030. Hal ini tentu saja berdampak pada tingginya angka pencemaran udara. Hal ini menyebabkan perlunya upaya pengendalian emisi gas melalui inventarisasi emisi (IE) sumber pencemaran dari beberapa mode transportasi darat. Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besar emisi Gas Rumah Kaca (GRK) di beberapa ruas jalan yang berada di kabupaten Sumba Barat Daya. Penelitian ini menggunakan metode Tier-2 dengan mengambil sampel pada trend hari weekday dan weekend serta berpatokan pada faktor emisi yang dikeluarkan oleh IPCC. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa; (a) Emisi kendaraan sepeda motor pada weekday sebesar 1,17 kg/jam.km dan mengalami peningkatan pada weekend sebesar 14,30 kg/jam.km, (b) Emisi CO₂ dari mobil penumpang pada weekday sebesar 5,81 kg/jam.km dan meningkat pada weekend sebesar 6,12 kg/jam.km, (c) Kendaraan pic-up pada weekday menghasilkan emisi CO₂ sebesar 4,52 kg/jam.km dan meningkat pada weekend sebesar 7,53 kg/jam.km, (d) Kendaraan Bus kecil pada weekday menghasilkan emisi sebesar 4,35 kg/jam.km dan meningkat pada weekend sebesar 6,22 kg/jam.km, (e) Kendaraan bus besar pada weekday dan weekend menghasilkan emisi 4,82 kg/jam.km, (f) Kendaraan truk ringan menghasilkan emisi sebesar 2,47 kg/jam.km dan mengalami peningkatan pada weekend sebesar 3,45 kg/jam.km, (g) Kendaraan truk sedang menghasilkan emisi sebesar 0,54 kg/jam.km dan mengalami peningkatan pada weekend sebesar 1,08 kg/jam.km.

Kata Kunci: emisi GRK, CO₂, Sumba Barat Daya, Tier-2

Copyright © 2023 Yohanis, Desak at all

* Correspondence Address:

Email Address: yohanumbu07@gmail.com

A. Pendahuluan

Sektor transportasi berkontribusi sebesar 60% terhadap pencemaran udara (Saepudin dan Admono, 2005) dan 1/3 dari total gas pencemar udara dihasilkan oleh kendaraan bermotor (Sejati, 2011). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada Badan Pusat Statistik Sumba Barat Daya diperoleh bahwa jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2018 adalah 12.374 dan meningkat pada tahun 2020 sebanyak 17.422. Studi awal yang dilakukan oleh peneliti melalui wawancara pada Badan Lingkungan Hidup Sumba Barat Daya menemukan bahwa di Sumba Barat Daya belum terdapat informasi awal maupun hasil penelitian tentang beban emisi Gas Rumah Kaca (GRK) dari sektor transportasi seperti CO₂, CH₄, CFC dan NO_x. GRK yang menjadi focus peneliti pada kajian ini adalah CO₂ dan N₂O. Efek rumah kaca yang dihasilkan oleh metana lebih kuat dari pada karbondioksida. Gas CO₂ bertahan di atmosfer selama 50-200 tahun, N₂O selama 114-120 tahun, sedangkan CH₄ dan CFC selama 12 tahun. Laporan IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) yang terangkum dalam Fourth Assessment Report menyebutkan bahwa akselerasi emisi CO₂ sejak tahun 2000 mengalami kenaikan lebih dari 3% per tahun atau lebih dari 2 ppm pertahun (AR4, 2010).

Emisi GRK Indonesia diperkirakan akan bertumbuh dari 2,1 ke 3,3 GtCO₂eq antara tahun 2005 dan 2030. Transportasi menghasilkan sekitar 23% dari emisi CO₂ bidang energi di Indonesia pada tahun 2005, dengan emisi 67,68 MtCO₂eq di tahun yang sama. Transportasi merupakan sumber terbesar ketiga dari emisi terkait energi dan transportasi darat merupakan komponen terbesar dari emisi CO₂, yaitu sekitar 89% emisi CO₂ dan 91% konsumsi energi di sektor ini. Emisi dari sektor transportasi akan meningkat tujuh kali lipat antara tahun 2005 dan 2030 menjadi 443 MtCO₂eq. (Nugroho.A,2016)

Dengan melihat hal di atas, maka peneliti berinisiatif untuk melakukan kajian dan upaya dalam pengendalian emisi GRK. Salah satu upaya yang dapat ditempuh adalah dengan melakukan inventarisasi emisi (IE) sumber pencemar udara yang tertuang pada Peraturan Pemerintah No 41. Tahun 1999 pasal ayat 4 dengan menghitung beban emisi GRK yang merupakan dasar bagi sebuah kota atau wilayah untuk merumuskan kebijakan ataupun target untuk menurunkan beban emisi yang lebih tepat dan efektif. Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui besar beban emisi GRK *on road* di Sumba Barat Daya.

B. Tinjauan Pustaka

1. Gas Rumah Kaca

Emisi adalah zat, energi dan/atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan/atau dimasukkannya ke dalam udara ambien yang mempunyai dan/atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar (Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara). Gas rumah kaca adalah sejumlah gas yang dapat menimbulkan efek rumah kaca. Gas-gas yang tergolong gas rumah kaca yaitu karbon dioksida (CO₂), dinitrogen oksida (N₂O), metana (CH₄), sulfur Heksafloorida (SF₆), perflorokarbon (PFC), dan hidrofloorkarbon (HFC). Prosesnya terjadi ketika sebagian radiasi matahari dalam bentuk gelombang pendek yang diterima permukaan bumi kemudian dipancarkan kembali ke atmosfer dalam bentuk radiasi gelombang panjang (radiasi infra merah). Radiasi infra merah yang dipancarkan ini lalu menyebar sampai radius tertentu pada lapisan atmosfer

bagian bawah, hal itu menimbulkan efek panas yang sampai ke permukaan bumi. Peristiwa inilah yang disebut sebagai efek rumah kaca (Kementerian Lingkungan Hidup, 2012). Maka emisi gas rumah kaca adalah masuknya gas gas berupa CO_2 , N_2O , CH_4 , SF_6 , dan HFC ke udara ambien yang dapat meningkatkan suhu permukaan bumi serta berpotensi pada perubahan iklim. Peningkatan konsentrasi gas rumah kaca (GRK) dikaitkan dengan pembakaran bahan bakar fosil dan proses urbanisasi yang intens di seluruh dunia (IPCC, 2014).

2. Karakteristik Gas Rumah Kaca

Gas rumah kaca menjadi pencemar udara yang memiliki karakteristik masing-masing. Karakteristik ini dipengaruhi oleh ikatan kimia dari masing-masing pencemar, proses terbentuknya, serta sumber pembentukannya. Masing-masing gas rumah kaca juga menimbulkan dampak baik bagi kesehatan maupun lingkungan (Nugrahaeni, 2014).

a. Karbon Dioksida (CO_2)

Karbon dioksida (CO_2) adalah gas tak berwarna dan tak berbau yang terdapat dalam bentuk gas ataupun cair (OSHA, 1978). Menurut Scinfield (1998) karbon dioksida merupakan gas yang terbentuk secara alami dan merupakan produk sampingan dari hasil pembakaran bahan bakar fosil, serta terbentuk dari perubahan tata guna lahan dan proses industri. Tingkat karbon dioksida di atmosfer naik sekitar 1,9 ppm/tahun akibat dari pembakaran bahan bakar fosil, produksi semen, dan penggunaan lahan. Trewartha dan Lyle (1995) menyatakan sebagai salah satu GRK, karakteristik CO_2 adalah tidak mampu ditembus oleh gelombang panjang (long wave radiation) yang berasal dari permukaan bumi

b. Metana (CH_4)

Menurut OSHA (1978) metana merupakan gas tak berbau dan berwarna, serta mudah terbakar yang biasa digunakan sebagai sumber bahan bakar dan merupakan jenis gas alam terbesar yang ada. Metana biasanya terdapat dalam lapisan bumi sejauh 1 sampai 2 mil dari kerak bumi, dan berbentuk metana murni. Metana dapat ditransportasikan oleh air tanah dalam bentuk terlarut maupun gas. Selain itu, metana terbentuk di lingkungan akibat dekomposisi limbah yang dilakukan bakteri, terutama di tempat pembuangan sampah. IPCC pada tahun 1995 telah mengestimasi jumlah total emisi metana tahunan dari sumber antropogenik sebanyak 375 Tg(CH_4)/tahun dan sekitar 160 Tg(CH_4)/tahun yang berasal dari sumber alami. Pada tahun 2016, metana (CH_4) menyumbang sekitar 10 persen dari semua emisi gas rumah kaca AS dari aktivitas manusia. Aktivitas manusia yang mengeluarkan metana termasuk kebocoran dari sistem gas alam dan pemeliharaan ternak.

c. Dinitrogen Oksida (N_2O)

Dinitrogen oksida (N_2O) yang diemisikan ke udara berasal dari sumber-sumber biologis yang ada di tanah dan air. Walaupun konsentrasinya lebih rendah dari karbon dioksida dan air, namun gas ini termasuk gas rumah kaca yang penting (IPCC, 1995). Pada 2016, dinitrogen oksida (N_2O) menyumbang sekitar 6 persen dari semua emisi gas rumah

kaca AS dari aktivitas manusia. Aktivitas manusia seperti pertanian, pembakaran bahan bakar, pengelolaan air limbah, dan proses industri meningkatkan jumlah N_2O di atmosfer (EPA,2018). Dinitrogen oksida juga hadir secara alami di atmosfer sebagai bagian dari siklus nitrogen Bumi, dan memiliki berbagai sumber alami. Molekul dinitrogen oksida tinggal di atmosfer selama rata-rata 114 tahun sebelum dihancurkan melalui reaksi kimia. Dampak 1 pon N_2O pada pemanasan atmosfer hampir 300 kali lipat dari 1 pon karbon dioksida (EPA,2018).

3. Faktor Emisi

Menurut IPCC (1992) faktor emisi adalah nilai representatif yang menghubungkan kuantitas suatu polutan yang dilepaskan ke atmosfer dari suatu kegiatan yang terkait dengan sumber polutan. Faktor-faktor ini biasanya dinyatakan sebagai berat polutan dibagi dengan satuan berat, volume, jarak, atau lamanya aktivitas yang mengemisikan polutan (misalnya, partikel yang diemisikan gram per liter bahan bakar yang dibakar. Faktor emisi dapat juga didefinisikan sebagai sejumlah berat tertentu polutan yang dihasilkan oleh terbakarnya sejumlah bahan bakar selama kurun waktu tertentu (Ismayanti, dkk. 2011). Definisi tersebut dapat diketahui bahwa jika faktor emisi suatu polutan diketahui, maka banyaknya polutan yang lolos dari proses pembakarannya dapat diketahui jumlahnya per satuan waktu. Untuk sumber bergerak faktor emisi dapat dinyatakan dalam unit:

1. Gram/kilometer (g/km), gram menyatakan banyaknya pencemar yang akan diemisikan dan km menyatakan jarak tempuh kendaraan dalam waktu tertentu.
2. Gram/kilogram (g/kg), gram menyatakan banyaknya pencemar yang akan diemisikan dan kg menyatakan kuantitas bahan bakar yang digunakan.
3. Gram/joule (g/J), gram menyatakan banyaknya pencemar yang akan diemisikan dan Joule menyatakan energi yang digunakan

Tabel 1. Faktor Konversi Emisi berdasarkan IPCC 1996

No	Tipe Kendaraan/Bahan Bakar	Faktor Emisi					
		NOx	CH4	NMVOC	CO	N2O	CO2
A.	Bensin						
1	Kendaraan Pnp	21,35	0,71	53,38	462,63	0,04	2597,86
2	Kendaraan Niaga Kecil	24,91	0,71	49,82	295,37	0,04	2597,86
3	Kendaraan Niaga Besar	32,03	0,71	28,47	281,14	0,04	2597,86
4	Sepeda Motor	7,12	3,56	85,41	427,05	0,04	2597,86
B	Diesel/Solar						
1	Kendaraan Pnp	11,86	0,08	2,77	11,86	0,16	2924,9
2	Kendaraan Niaga Kecil	15,81	0,04	3,95	15,81	0,16	2924,9
3	Kendaraan Niaga Besar	39,53	0,24	7,91	35,57	0,16	2924,9
4	Lokomotif	71,15	0,24	5,14	24,11	0,16	2924,9

Sumber : IPCC,1996

4. Metode Inventarisasi Emisi Tier-2

Metodologi yang digunakan pada perhitungan emisi ini adalah metode yang ditetapkan oleh Intergovernmental Panel on Climate Change Guidelines dalam IPCC Guidelines 2006. Penerapan metodologi ini telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri LHK Nomor P.73/MenLHK/Setjen/Kum.1/12/2017 tanggal 29 Desember 2017 tentang Pedoman Penyelenggaraan dan Pelaporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca. Metode perhitungan emisi dan serapan menggunakan persamaan yang lebih rinci, data aktivitas berasal dari sumber data nasional dan/atau daerah, dan menggunakan faktor emisi lokal yang diperoleh dari hasil pengukuran langsung.

$$\sum Emisi = LV \times \sum_{i=1}^n P_i C_{ij} \times F_{BBM} \dots \dots \dots (1)$$

- L = Panjang ruas jalan (km)
- V = volume total kendaraan yang melewati suatu ruas jalan (kendaraan/jam)
- P_i = fraksi probabilitas distribusi dari kendaraan tipe i. (Jika jumlah kendaraan tiap kategori telah didapatkan, nilai probabilitas ini tidak dibutuhkan)
- C_{ij} = faktor emisi kendaraan (g/Km)
- F_{BBM} = Konsumsi Bahan Bakar

C. Metode Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di beberapa ruas jalan yang berada di Kecamatan Tambolaka yang merupakan Ibu Kota Kabupaten Sumba Barat Daya dengan memperhatikan ruas jalan yang memiliki kepadatan kendaraan dan status jalan seperti jalan propinsi dan jalan daerah yang mewakili beberapa sector dengan mobilisasi kendaraan tertinggi seperti sector Pendidikan, sektor fasilitas umum seperti rumah sakit dan terminal, dan sektor pemerintahan. Dengan pertimbangan ini maka beberapa jalan yang menjadi lokasi penelitian adalah Jalan Rumah sakit, jalan kadul, jalan kampus.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober 2022. Data yang diambil pada saat sampling mencakup volume lalu lintas dan sumber emisi kendaraan. Pada masing -masing lokasi penelitian dilakukan selama 2 (dua) hari, yaitu saat hari kerja (weekday) dan akhir pekan (weekend) dengan lama pengukuran 12 (dua belas) jam. Penelitian ini dilakukan selama 12 jam karena hasil yang diinginkan berupa udara emisi bukan udara ambien sehingga kondisi cuaca dan kepadatan lalu lintas yang berubah dari pagi sampai sore hari dapat mempengaruhi beban emisi yang dihasilkan. Traffic counting juga dilaksanakan pada hari kerja (weekday) dan hari libur (weekend) Adapun rincian seperti pada table berikut

Tabel 2. Sampel Jalan Titik Penelitian

Titik Sampling	Kategori Hari	Waktu (wita)	Keterangan Jalan
Jalan Sapurata	Weekday	07.00 – 19.00	Jalan Propinsi, Fasilitas umum (rumah sakit), sektor pendidikan
	Weekend	07.00 – 19.00	
Jalan Yos Sudarso	Weekday	07.00 – 19.00	Jalan Daerah, sektor pemerintahan, sektor industry, sektor pariwisata
	Weekend	07.00 – 19.00	
Jalan Ledo Kalumbang	Weekday	07.00 – 19.00	Jalan propinsi, sektor pendidikan
	Weekend	07.00 – 19.00	

3. Skenario Pengambilan Data

Scenario pengambilan data diatur sesuai dengan kebutuhan data yang terbagi atas data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer diperoleh langsung pada lokasi yang menjadi sampling penelitian seperti 1) koordinat titik sampling 2) Jenis kendaraan yang melintas (mobil, motor, bus, truk) serta jumlah kendaraan yang melintas pada ruas jalan penelitian

b. Data Sekunder

Data sekunder meliputi V/C rasio setiap jalan dan jumlah kendaraan yang dapat diperoleh dari Dinas Perhubungan Sumba Barat Daya serta data Faktor Emisi dari Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) tahun 1996

4. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan beberapa tahap seperti berikut:

Tahapan	Uraian Kegiatan
Tahap I	Rekapitulasi jumlah kendaraan saat sampling
Tahap II	Konversi jumlah kendaraan ke satuan mobil penumpang
Tahap III	Menghitung data aktivitas kendaraan dengan berpedoman pada IPCC
Tahap IV	Menghitung rata-rata konsumsi BBM
Tahap V	mengalikan hasil emisi serapan GRK dari kendaraan dengan rata rata konsumsi energi spesifik
Tahap VI	Mengalikan emisi dengan Panjang jalan

Untuk analisis seperti pada tahapan di atas menggunakan persamaan Tier-2 seperti berikut ini:

$$\sum Emisi = LV \times \sum_{i=1}^n P_i C_{ij} \times F_{BBM} \dots \dots \dots (1)$$

- L = Panjang ruas jalan (km)
- V = volume total kendaraan yang melewati suatu ruas jalan (kendaraan/jam)
- P_i = fraksi probabilitas distribusi dari kendaraan tipe i. (Jika jumlah kendaraan tiap kategori telah didapatkan, nilai probabilitas ini tidak dibutuhkan)
- C_{ij} = faktor emisi kendaraan (g/Km)
- F_{BBM} = Konsumsi Bahan Bakar

D. Hasil dan Pembahasan

1) Lalu Lintas Harian Rata-Rata

Rata-rata jumlah kendaraan yang melintas dilakukan dengan tujuan mendapatkan perkiraan emisi karbon yang dilakukan berdasarkan jenis kendaraan yang beroperasi pada jalan yang dimaksud. Adapun ruas jalan yang menjadi sampel dalam penelitian ini berjumlah 3 sesuai dengan karakteristik jalan seperti berikut ini.

Tabel 3. Jumlah Lalu Lintas Kendaraan di 3 ruas jalan saat Weekday

Nomor	Jenis Kendaraan	Golongan	Jumlah Kendaraan
1	Sepeda motor, skuter, kendaraan roda 3	1	170
2	Mobil penumpang	2	19
3	Pick-up, micro truck, dan mobil hantaran	3	15
4	Bus kecil	5A	14
5	Bus besar	5B	10
6	Truk ringan 2 sumbu	6A	5
7	Truk sedang 2 sumbu	6B	1

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa sepeda motor dan mobil penumpang merupakan jumlah terbanyak dengan rata-rata lintas harian adalah 170 kendaraan per jam. Untuk mobil penumpang sebanyak 19 kendaraan per jam.

Tabel 4. Jumlah Lalu Lintas Kendaraan di 3 ruas jalan saat Weekend

Nomor	Jenis Kendaraan	Golongan	Jumlah Kendaraan
1	Sepeda motor, skuter, kendaraan roda 3	1	207
2	Mobil penumpang	2	20
3	Pick-up, micro truck, dan mobil hantaran	3	25
4	Bus kecil	5A	20
5	Bus besar	5B	10
6	Truk ringan 2 sumbu	6A	7
7	Truk sedang 2 sumbu	6B	2

Dari hasil pengamatan terlihat bahwa sepeda motor dan mobil penumpang merupakan jumlah terbanyak dengan rata-rata lintas saat weekend adalah 207 kendaraan per jam. Untuk pick up sebanyak 19 kendaraan per jam.

2) Perhitungan Emisi CO₂ dengan Faktor Emisi (FE) IPCC 1996

Untuk menghitung emisi gas CO₂ di beberapa ruas jalan yang dimaksudkan, terdapat beberapa data yang diperlukan seperti jumlah kendaraan rata-rata per jam, faktor emisi dan konsumsi bahan bakar. Berikut disajikan contoh perhitungan yang dilakukan untuk kendaraan sepeda motor berdasarkan data di atas. Jumlah rata-rata sepeda motor (n) yang melintas adalah 170 kend/jam. Faktor emisi (FE) untuk kendaraan berbahan

bakar premium IPCC 1996 adalah 2.597,86. Konsumsi BBM spesifik untuk kendaraan sepeda motor adalah 2,66 liter per 100 km, maka emisi karbon dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} E &= 170 \times 2,597,86 \times 0,00266 \\ &= 1.174,75 \text{ g/jam/km} \\ &= 1,17 \text{ kg/jam.km} \end{aligned}$$

Perhitungan yang sama juga dilakukan untuk jenis kendaraan lainnya yang hasilnya pada tabel berikut

Tabel 5. Emisi CO₂ saat weekday

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend/jam)	Jenis BBM	Faktor Emisi (CO ₂)	Konsumsi Energi spesifik (liter/100 km)	Emisi CO ₂ rata-rata (kg/jam.km)	Persentase Emisi CO ₂
1	Sepeda motor, skuter, kendaraan roda 3	170	Premium	2.597,86	2,66	1,17	4,94
2	Mobil penumpang	19	Premium	2.597,86	11,79	5,81	24,53
3	Pick-up, micro truck, dan mobil hantaran	15	Premium	2.597,86	11,60	4,52	19,08
4	Bus kecil	14	Solar	2.924,90	10,64	4,35	18,36
5	Bus besar	10	Solar	2.924,90	16,50	4,82	20,35
6	Truk ringan 2 sumbu	5	Solar	2.924,90	16,89	2,47	10,43
7	Truk sedang 2 sumbu	1	Solar	2.924,90	18,50	0,54	2,28
Total						23,68	

Tabel 6. Emisi CO₂ saat Weekend

No	Jenis Kendaraan	Jumlah Kendaraan (kend/jam)	JenisBBM	Faktor Emisi (CO ₂)	Konsumsi Energi spesifik	Emisi CO ₂ rata-rata	Persentase Emisi CO ₂

		m)			k (liter/1 00km)	(kg/ja m.km)	
1	Sepeda motor, skuter,	207	Premiu m	2.597, 86	2,66	14,30	32,85
2	Mobil penumpang	20	Premiu m	2.597, 86	11,79	6,12	14,05
3	Pick-up, micro truck, dan mobil hantaran	25	Premiu m	2.597, 86	11,60	7,53	17,29
4	Bus kecil	20	Solar	2.924, 90	10,64	6,22	2,29
5	Bus besar	10	Solar	2.924, 90	16,50	4,82	11,07
6	Truk ringan 2 sumbu	7	Solar	2.924, 90	16,89	3,45	7,92
7	Truk sedang 2 sumbu	2	Solar	2.924, 90	18,50	1,08	2,48
Total						43,53	

Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan di atas, memperlihatkan bahwa emisi yang terjadi pada 2 trend hari yaitu weekday dan weekend mengalami perbedaan. Secara umum, emisi kendaraan saat weekend lebih besar yaitu sebesar 43,53 kg/jam.km dibandingkan dengan emisi kendaraan saat weekday yaitu 23,68 kg/jam.km. Perbedaan ini terjadi karena jumlah kendaraan pada 2 trend hari tersebut juga berbeda, artinya jumlah kendaraan memiliki linearitas terhadap emisi yang dihasilkan. Penjelasan mengenai emisi pada setiap jenis kendaraan seperti berikut:

- Emisi kendaraan sepeda motor pada weekday sebesar 1,17 kg/jam.km kemudian mengalami peningkatan pada weekend sebesar 14,30 kg/jam.km. hal ini terjadi karena pada weekend, jumlah kendaraan yang melintas mengalami peningkatan.
- Emisi CO₂ dari mobil penumpang pada weekday sebesar 5,81 kg/jam.km dan meningkat pada weekend sebesar 6,12 kg/jam.km.
- Untuk kendaraan pic-up pada weekday menghasilkan emisi CO₂ sebesar 4,52 kg/jam.km dan meningkat pada weekend sebesar 7,53 kg/jam.km.
- Untuk kendaraan Bus kecil pada weekday menghasilkan emisi sebesar 4,35 kg/jam.km dan meningkat pada weekend sebesar 6,22 kg/jam.km.
- Untuk kendaraan bus besar pada weekday menghasilkan emisi 4,82 kg/jam.km dan tidak mengalami perubahan pada weekend.
- Untuk kendaraan truk ringan menghasilkan emisi sebesar 2,47 kg/jam.km dan mengalami peningkatan pada weekend sebesar 3,45 kg/jam.km.

- g. Untuk kendaraan truk sedang menghasilkan emisi sebesar 0,54 kg/jam.km dan mengalami peningkatan pada weekend sebesar 1,08 kg/jam.km.

E. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa emisi gas rumah kaca kendaraan bermotor di Sumba Barat Daya, khususnya gas CO₂ pada beberapa ruas jalan dapat disimpulkan bahwa total emisi pada weekday sebesar 23,68 kg/jam.km dan mengalami peningkatan pada weekend yaitu 43,53 kg/jam.km.

References

- Badan Pusat Statistik. 2019. Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis Kendaraan (Unit), 2018-2020. BPS Provinsi NTT: Kupang
- IPCC.Climate Change 2014; Mitigation of Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, 2014
- Kementrian Lingkungan Hidup. (2013). Pedoman Teknis Penyusunan Inventari Emisi Pencemar Udara di Perkotaan
- Nugrahaeni.S.A,2014, Inventarisasi Emisi Gas Rumah Kaca (CO₂, CH₄, N₂O) Menggunakan Sistem Informasi Grafis (Studi Kasus Kecamatan Cemanggis Kota Depok), Jakarta,Indonesia
- Peraturan Pemerintah No 41 tahun 1999 tentang pencemaran udara
- Saepudin, A. dan Admono, T. (2005). Kajian Pencemaran Udara Akibat Emisi Kendaraan Bermotor di DKI Jakarta. Jurnal Teknologi Indonesia, 28 (2). Hal.29-39.
- Sejati, K. (2011). Global Warming, Food, and Water Problems, Solutions, and the Changes of World Geopolitical Constellation. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.