

Estimasi Serapan dan Emisi Karbon Dioksida dari Sektor Rumah Tangga di Desa Tanjung Harapan Jaya Kabupaten Bengkulu Utara Propinsi Bengkulu

Ristianieva Saputri, Gunggung Senoaji, dan M Fajrin Hidayat

Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu
Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu. Telp. 0736-21170, Ext. 213, 21290
Email : ristianievasaputri@gmail.com

ABSTRAK

Rumah tangga dengan segala aktivitasnya turut menyumbang emisi CO₂ yang memicu pemanasan global. Tingginya aktivitas suatu wilayah berdampak pada menurunnya kualitas lingkungan wilayah tersebut. Penurunan kualitas lingkungan salah satunya diakibatkan oleh polusi gas karbon dioksida (CO₂). Salah satu upaya untuk menekan konsentrasi CO₂ di udara yaitu dengan adanya tumbuhan hijau sebagai penyerap karbon dioksida. Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai serapan dan emisi karbon dioksida dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan. Total emisi wilayah dilihat dari tujuh sektor yaitu emisi dari bahan bakar memasak, kendaraan, respirasi manusia, peternakan, lahan pertanian (penggunaan pupuk), dan sampah. Total serapan dihitung berdasarkan biomassa yang dipertahankan oleh rumah tangga pada lahan bervegetasi mereka (pekarangan, sawah, kebun) dengan tinggi sama dengan atau lebih dari 2 meter dan atau berdiameter 5cm atau lebih. Pendugaan biomassa diperoleh melalui persamaan *Allometrik* yang telah digunakan oleh peneliti-peneliti sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan Total Estimasi emisi karbon dioksida (CO₂) dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan menghasilkan nilai emisi total sebesar 5.382,88 ton/tahun. Emisi karbon dioksida yang dikeluarkan dihitung dari sektor penggunaan bahan bakar untuk memasak sebesar 701,51 ton/tahun dan kendaraan sebesar 1.839,98 ton/tahun, respirasi manusia sebesar 900,18 ton/tahun, sektor listrik sebesar 599,63 ton/tahun, sektor sampah sebesar 1.174,59 ton/tahun, peternakan sebesar 80,65 ton/tahun, dan penggunaan pupuk sebesar 86,34ton/tahun. Total estimasi serapan CO₂ dari sektor rumah tangga sebesar 7225,94 ton/tahun. Serapan karbon dioksida perkebunan sawit sebesar 1220,79 ton/tahun, karet sebesar 5930,28 ton/tahun dan pekarangan sebesar 74,87 ton/tahun. Hasil serapan dan emisi yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa Desa Tanjung Harapan mampu mereduksi emisi yang dikeluarkan dari aktivitas rumah tangga. Selisih antara nilai serapan dan emisi adalah 1843,06 ton/tahun.

Kata kunci: Rumah Tangga, Emisi CO₂, Biomassa, Serapan CO₂

PENDAHULUAN

Gas rumah kaca merupakan gas yang berada di atmosfer yang berfungsi untuk menyerap radiasi infra merah dan ikut menentukan suhu di atmosfer. Aktivitas manusia telah mengubah lingkungan global dan perubahan lingkungan global memiliki bentuk yang bermacam-macam. Perubahan global yang tidak terhitung banyaknya mengakibatkan terjadinya efek rumah kaca. Efek rumah kaca berdampak pada pertanian, kenaikan permukaan air laut, dan pengurangan ozon di lapisan stratosfer. Menurut Wiranata (2015), manusia telah melakukan lebih banyak aktivitas yang merubah bumi dan ekosistemnya dalam 50 tahun terakhir. Sekitar 85% muka bumi sudah terkontaminasi oleh aktivitas manusia, 35% daratan bumi telah dimodifikasi untuk tanaman pangan dan budidaya ternak untuk pemenuhan kebutuhan pangan dari 6,8 milyar penduduk bumi.

Pemanasan global menjadi salah satu isu lingkungan utama dunia saat ini. Hal itu dimulai dari emisi gas rumah kaca dari lapisan atmosfer (Martuti, dkk. 2017). Prinsip dari pemanasan global adalah naiknya gas karbondioksida, metana, dan gas lainnya. Gas-gas ini biasanya dalam jumlah yang kecil di dalam atmosfer dapat diteruskan langsung oleh sinar matahari di permukaan bumi. Sebagai hasilnya suhu di permukaan bumi menjadi memanas. Meningkatnya gas-gas tersebut disebabkan oleh polusi udara (Setyowati, 2016). Dampak negatif dari tingginya kadar karbon dioksida di udara ialah dapat menyebabkan polusi udara dan mengakibatkan rusaknya ekosistem darat, laut dan udara serta dapat

mengakibatkan menurunnya tingkat kesehatan manusia dan makhluk hidup lainnya dan itu sangat merugikan.

Kementrian Lingkungan Hidup (2012), menyatakan bahwa sumber emisi dan rosot (*sink*) yang masuk dalam inventarisasi gas rumah kaca ialah dari 5 sektor yaitu sektor (i) pengadaan dan penggunaan energi, (ii) proses industri dan penggunaan produk, (iii) pertanian, kehutanan dan penggunaan lahan lainnya (AFOLU), (iv) limbah, dan (v) lainnya. Dari sumber emisi tersebut aktivitas rumah tangga sehari-hari ikut menyumbangkan emisi karbon dioksida. Peningkatan penggunaan energi dari bahan bakar minyak untuk berbagai kegiatan rumah tangga terutama transportasi dan memasak, dan kegiatan pembukaan hutan untuk keperluan pembangunan, intensifikasi budidaya tanaman serta produksi limbah, telah menyebabkan emisi gas-gas rumah kaca meningkat dengan laju yang semakin cepat.

Semakin meningkat jumlah penduduk maka semakin besar lahan yang dipergunakan untuk permukiman dan meningkatnya aktivitas rumah tangga yang dilakukan. Kegiatan manusia (*antropogenik*) telah meningkat dengan sangat cepat sejak 2 (dua) abad terakhir, khususnya setelah era pra-industri. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak yang terjadi akibat emisi CO₂ yaitu melalui penyerapan karbon dioksida dari vegetasi yang ada. Keberadaan vegetasi dan pohon sangat penting karena untuk menjamin keseimbangan ekosistem. Peranan tumbuhan hijau sangat diperlukan untuk menjaring CO₂ dan melepas O₂ kembali ke udara.

Penelitian ini menjadi penting karena adanya komitmen Indonesia untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sebesar 26% sampai tahun 2020 harus dilaksanakan dengan disahkannya PP No. 61 Tahun 2011 tentang rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca dan PP No. 71 Tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Emisi GRK Nasional yang menyatakan bahwa setiap daerah pemerintahan daerah kabupaten/kota wajib melakukan kegiatan inventarisasi gas rumah kaca. Sehingga hasil penelitian ini dapat membantu pemerintah dalam mewujudkan rencana aksi penurunan gas rumah kaca.

Penghitungan tingkat emisi dan tingkat serapan gas rumah kaca dengan sumber dan penyerap gas rumah kaca pada sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara karena sampai saat ini belum pernah dilakukan. Evaluasi mengenai penghitungan estimasi emisi karbon dioksida pada sektor tersebut dan daya serap karbon dioksida pada tutupan lahan terbuka hijau perlu dilakukan. Desa Tanjung Harapan Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara merupakan salah satu desa dengan lahan yang cukup luas. Aktivitas yang kita lakukan setiap hari berpotensi menyebabkan terjadinya emisi karbon. Kondisi tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang estimasi serapan dan emisi karbon dioksida untuk mengetahui berapa nilai potensi serapan dan emisi karbon yang ada pada rumah tangga di Desa Tanjung Harapan.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan April – Mei 2019 di Desa Tanjung Harapan Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu.

Metode dalam penelitian ini menggunakan 71 sampel rumah tangga di ambil 10% dari jumlah kk yang ada di Desa Tanjung Harapan dengan menggunakan teknik *simple random sampling* artinya dimana teknik pengambilan sampel secara sederhana, pengambilan anggota sample dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah analisis estimasi produksi emisi karbon dioksida (ton/tahun) (respirasi pada manusia, bahan bakar memasak, bahan bakar kendaraan, penggunaan listrik, pengeluaran sampah, lahan pertanian (konsumsi pupuk), dan emisi ternak). Nilai yang didapat selanjutnya dikali dengan faktor konversi emisi CO₂ seperti dalam Tabel 1.

Tabel 1. Faktor konversi emisi CO₂

No	Sumber emisi	Faktor konversi	Sumber
1	respirasi pada manusia	0,347 ton/jiwa/tahun	Dahlan, 1992
2	LPG	63.100 kgCO ₂ /TJ x 47,3 x 10 ⁻⁶ TJ/Kg	IPCC, 2006
3	Kayu Bakar	112.000 kgCO ₂ /TJ x 15 x 10 ⁻⁶ TJ/Kg	IPCC, 2006
4	Bensin/premium	69.300 kgCO ₂ /TJ x 33 x 10 ⁻⁶ TJ/liter	IPCC, 2006
5	Solar	74.100 kgCO ₂ /TJ x 36 x 10 ⁻⁶ TJ/liter	IPCC, 2006
6	Pupuk Urea	0,20 ton C/tahun x 2,75	IPCC, 2006
7	Sampah	2,45 kg CO ₂ /kg CH ₄	Kemen-LH, 2007
8	Sapi (fermentasi + pengelolaan pupuk)	44 kg CH ₄ /ekor/tahun 2 kg CH ₄ /ekor/tahun	IPCC,1996
9	Kambing (fermentasi + pengelolaan pupuk)	5 kg CH ₄ /ekor/tahun 0,22 kg CH ₄ /ekor/tahun	IPCC,1996
10	Unggas (fermentasi + pengelolaan pupuk)	0 kg CH ₄ /ekor/tahun 0,023 kg CH ₄ /ekor/tahun	IPCC,1996
11	Listrik	0,719 kg CO ₂ /KWh	Indrawati dkk, 2015

Biomassa pohon dihitung dengan menggunakan rumus nilai koefisien *allometrik* (a dan b) untuk penghitungan biomassa bagian atas berdasarkan spesies pohon dengan menggunakan rumus perhitungan yang telah banyak digunakan oleh peneliti-peneliti sebelumnya yang pengukurannya diawali dengan menebang dan menimbang pohon. Persamaan *allometrik* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Persamaan *Allometrik*

Jenis pohon	Estimasi biomassa pohon (kg/pohon)	Sumber
Persamaan umum	BK = 0,0661 (D) ^{2,591}	Kitredge, 1994
Pisang	BK = 0.030 (D) ^{2,13}	Arifin, 2001
Karet	BK = 0.11π (D) ^{2,62}	Sahuri, 2014
Sawit	BK = 0,003 D ^{2,761}	Muhdi dkk, 2015

1. Kandungan karbon = BK x 0,47
2. Kandungan karbon per satuan waktu (kg/tahun) = Kandungan karbon/umur tegakan
3. Serapan CO₂ = C_b x 3,67
4. Serapan CO₂ desa = Rata-rata serapan CO₂ x Jumlah kk desa
- 5.

Hasil penelitian dianalisis menggunakan persamaan IPCC 2006 untuk emisi karbon dioksida (Emisi CO₂ = Data aktivitas x Faktor konversi emisi) dan perhitungan biomassa pohon menggunakan persamaan *Allometrik* yang telah digunakan oleh peneliti-peneliti sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Desa Tanjung Harapan terletak di Kecamatan Padang Jaya Kabupaten Bengkulu Utara Provinsi Bengkulu yang beriklim tropis dengan jumlah bulan hujan 3 – 4 bulan . Suhu rata-rata harian di Desa Tanjung Harapan sebesar 28°C dengan ketinggian 203 meter di atas permukaan laut (mdpl). Secara geografis terletak di sebelah utara berbatasan dengan Desa Marga Sakti, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Sukarami, sebelah barat berbatasan dengan Desa Arga Mulya, dan sebelah timur berbatasan dengan Desa Tambak Rejo. Luas wilayah Desa Tanjung Harapan 1.725 ha di mana sebagian besar digunakan sebagai lahan perkebunan dan sebagian digunakan sebagai lahan pertanian, perikanan dan pemukiman. Jumlah penduduk lebih kurang 2.387 jiwa dengan kepadatan penduduk 138,38 jiwa/KM (Profil Desa Tanjung Harapan, 2018).

Penduduk Desa Tanjung Harapan mayoritas adalah penduduk transmigrasi dari Jawa, oleh sebab itu sebagian besar merupakan suku Jawa. Penduduk Desa Tanjung Harapan sebagian besar bekerja sebagai petani, sebagian sebagai buruh tani, petani kebun, tukang kayu, buruh bangunan, usaha kios/warung, kerajinan dan usaha ternak. Sedangkan potensi desa yang paling menonjol adalah potensi dari perkebunan (kelapa sawit dan karet). Luas perkebunan kelapa sawit 865,26 ha dengan hasil perkebunan 800 kw/ha sedangkan luas perkebunan karet 216 ha dengan hasil perkebunan 100 kw/ha.

Desa Tanjung Harapan tidak dilewati oleh jalan lintas. Waktu tempuh dari desa ke Kota Bengkulu sekitar satu setengah jam menggunakan kendaraan roda dua. Keberadaan desa yang tidak dilewati oleh jalan lintas dan angkutan umum menyebabkan penduduk menggunakan kendaraan pribadi untuk melakukan aktivitasnya. Pada rumah tangga setiap anggota keluarga sebagian besar mempunyai kendaraan pribadi masing-masing. Kendaraan yang digunakan untuk aktivitas sehari-hari sebagian besar adalah kendaraan roda dua. Kendaraan roda empat hanya dimiliki oleh sebagian kecil penduduk di Desa Tanjung Harapan.

Tingkat pendidikan menentukan sumber daya manusia yang ada di Desa Tanjung Harapan. Pendidikan orang tua yang rata-rata adalah SD maupun SMP sederajat tidak membatasi anak-anak untuk melanjutkan pendidikan ke tingkat yang lebih tinggi. Tingkat pendidikan di Desa Tanjung Harapan dapat dikatakan mulai maju karena dapat dilihat dari tingkat pendidikan terakhir adalah SMA sederajat dan sebagian melanjutkan ke perguruan tinggi. Jumlah pendidikan terakhir tingkat SMA sederajat adalah 938 orang berdasarkan data profil Desa Tanjung Harapan (2018).

Penduduk Desa Tanjung Harapan dari segi perekonomian jika dilihat dari daya listrik yang digunakan adalah menengah ke bawah. Daya listrik 900 VA banyak digunakan karena tarif pembayarannya yang standar dan tidak banyak peralatan elektronik yang digunakan, sehingga dengan daya 900 VA mampu mengangkat beban yang dipakai. Penggunaan kayu bakar sebagai bahan bakar memasak masih digunakan, hal ini karena untuk menghemat pengeluaran untuk membeli bahan bakar memasak.

Jumlah estimasi emisi karbon dioksida pada rumah tangga

Pendugaan emisi karbon dioksida (CO₂) yang dihitung dalam penelitian ini adalah emisi CO₂ yang berasal dari kegiatan rumah tangga. Hasil perhitungan emisi CO₂ dari beberapa parameter yang diukur per kepala keluarga. Jumlah kepala keluarga yang menjadi responden yaitu 71 kepala keluarga yang dipilih secara acak. Hasil estimasi karbon dioksida dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Estimasi emisi karbon dioksida di Desa Tanjung Harapan

No	Sumber Emisi	Emisi CO ₂ (ton/tahun)	Rata-rata Emisi CO ₂ (ton/kk/tahun)	Jumlah Emisi CO ₂ (ton/tahun)*
1	Memasak	70,85	1,00	701,51
2	Kendaraan	185,83	2,62	1.839,98
3	Respirasi	90,91	1,28	900,18
4	Listrik	60,56	0,85	599,63
5	Ternak	8,15	0,11	80,65
6	Pupuk	8,72	0,12	86,34
7	Sampah	118,63	1,67	1.174,59
Jumlah		543,65	7,66	5.382,88

Estimasi emisi karbon dioksida (CO₂) total yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga di Desa Tanjung Harapan adalah 5.382,88 ton/tahun. Hasil perhitungan pada Tabel 14 sektor yang menyumbangkan emisi paling tinggi berasal dari sektor kendaraan (bahan bakar) yaitu sebesar 1.839,98 ton/tahun. Emisi tertinggi setelah kendaraan yaitu sektor sampah sebesar 1.174,59 ton/tahun, respirasi manusia sebesar 900,18 ton/tahun, memasak (bahan bakar) sebesar 701,51 ton/tahun, listrik sebesar 599,63 ton/tahun, penggunaan pupuk sebesar 86,34 ton/tahun dan hewan ternak sebesar 80,65 ton/tahun. Sektor kendaraan menjadi faktor paling berpengaruh dalam menyebabkan tingginya emisi yang dikeluarkan oleh masyarakat di Desa Tanjung Harapan. Kendaraan menjadi kebutuhan utama bagi masyarakat untuk berbagai aktivitas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sauri (2017) yang menyatakan bahwa kendaraan bermotor menjadi kebutuhan utama bagi penduduk bahkan menjadi kebutuhan primer sehingga paling berpengaruh dalam menyebabkan tingginya emisi.

Mardhiyyah (2017) menyatakan bahwa sektor kendaraan menjadi penyumbang utama emisi hal ini disebabkan karena responden menggunakan kendaraan pribadi untuk aktivitas sehari-hari dengan jumlah rata-rata emisi yang dikeluarkan di Kota Bekasi sebesar 1,23 ton/kapita/tahun. Rata-rata jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tangga di Desa Tanjung Harapan adalah 3,69 jiwa, jadi jika dibandingkan dengan emisi di Kota Bekasi yang setara dengan 4,54 ton/kk/tahun. Emisi yang dikeluarkan dari sektor transportasi di Desa Tanjung Harapan lebih kecil. Hal ini dapat dikatakan bahwa tingkat mobilitas dan jumlah penduduk mempengaruhi besar emisi yang dikeluarkan.

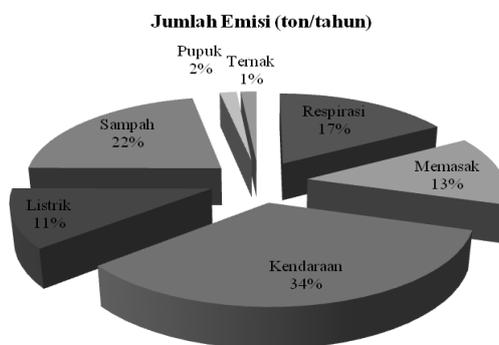
Sauri (2017) menyatakan bahwa emisi karbon dioksida yang dikeluarkan oleh kendaraan di Kabupaten Bogor sebesar 0,66 ton/kapita/tahun. Jika dikalikan dengan rata-rata jumlah anggota keluarga dalam satu rumah tangga di Desa Tanjung Harapan besar emisi di Kabupaten Bogor adalah 2,44 ton/kk/tahun. Nilai tersebut jika dibandingkan dengan rata-rata emisi karbon dioksida yang dikeluarkan oleh kendaraan di Desa Tanjung Harapan lebih kecil yaitu sebesar 2,62 ton/kk/tahun. Hal ini disebabkan karena aktivitas sehari-hari dalam menggunakan kendaraan relatif sama.

Sampah menjadi pemasok emisi karbon dioksida terbesar setelah kendaraan. Jumlah masyarakat yang semakin banyak akan menyumbangkan emisi yang banyak juga. Emisi karbon dioksida yang dikeluarkan dari sektor sampah di Desa Tanjung Harapan dengan rata-rata 1,67 ton/kk/tahun. Sauri (2017) menyatakan bahwa sampah menjadi emisi terbesar kedua setelah kendaraan di Kota Bogor, emisi karbon dioksida oleh sampah sebesar 0,47 ton/kapita/tahun. Perbedaan hasil emisi disebabkan karena responden yang dituju, dihitung per kk dan dihitung per kapita. Jika dibandingkan dengan rata-rata jumlah

anggota keluarga yang ada di Desa Tanjung Harapan maka emisi karbon dioksida yang dikeluarkan tidak jauh berdeda. Hal ini dapat dinyatakan bahwa emisi karbon dioksida yang dikeluarkan di Desa Tanjung Harapan maupun di Kota Bogor seimbang karena aktivitas yang dilakukan tidak jauh berbeda.

Estimasi emisi karbon dioksida (CO₂) pada sektor pertanian penggunaan pupuk yaitu sebesar 86,34 ton/tahun. Penggunaan pupuk di Desa Tanjung Harapan tergolong rendah. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan perkebunan tidak dipupuk karena mahalnya harga pupuk kimia. Pupuk hanya digunakan 28% responden. Besar emisi karbon dioksida yang dikeluarkan oleh pupuk tergantung pada jumlah penggunaan pupuk. Semakin besar jumlah pupuk yang digunakan maka akan semakin tinggi pula emisi yang dikeluarkan.

Sektor peternakan menjadi penyumbang emisi karbon dioksida (CO₂) terendah di Desa Tanjung Harapan setelah kendaraan yaitu sebesar 80,65 ton/tahun.. Hewan ternak mengeluarkan emisi berupa metana. Menurut Laporan *Food and Agriculture Organization* (2006), jumlah metana di atmosfer memang tidak terlalu besar, komposisinya hanya 0,5% dari jumlah karbon dioksida (CO₂), namun koefisiensi daya tangkap metana terhadap panas jauh lebih tinggi daripada karbon dioksida, yakni hampir 25 kali lebih lipatnya. Satu ton gas metana ekuivalen dengan 25 ton gas karbon dioksida, oleh karena itu ternak mengeluarkan emisi yang besar. Jenis dan jumlah ternak mempengaruhi besarnya emisi yang dikeluarkan. Persentase jumlah emisi per sektor dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Persentase emisi karbon dioksida dari rumah tangga

Gambar 1 menunjukkan perbandingan persentase ke tujuh sektor dari emisi yang dikeluarkan. Sektor kendaraan (bahan bakar) menyumbangkan emisi karbon dioksida paling tinggi sebesar 34%. Kendaraan dapat dikatakan sebagai faktor yang paling mempengaruhi emisi karbon dioksida di Desa Tanjung Harapan. Dalam satu rumah tangga mempunyai kendaraan masing-masing sehingga jumlah kendaraan dan bahan bakar yang digunakan untuk melakukan aktivitas sehari-hari besar. Emisi yang dikeluarkan besar diduga karena di Desa Tanjung Harapan tidak ada angkutan umum yang masuk sehingga masyarakat Desa Tanjung Harapan menggunakan kendaraan pribadi untuk melakukan aktivitasnya.

Sektor yang menyumbangkan emisi karbon dioksida paling rendah yaitu pada sektor ternak sebesar 1%. Hal ini dikarenakan jumlah hewan ternak di Desa Tanjung Harapan relatif kecil. Nilai emisi karbon dioksida yang dikeluarkan oleh hewan ternak dipengaruhi oleh jenis dan jumlah hewan ternak.

Serapan Karbon Dioksida dari Sektor Rumah Tangga

Perhitungan serapan karbon dioksida pada tutupan vegetasi dilakukan untuk mengetahui serapan karbon dioksida yang terkandung di wilayah penelitian. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan serapan karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga. Nilai serapan karbon dioksida dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan dihitung dalam tiga kelompok tutupan vegetasi yaitu kelapa sawit, karet dan pohon.

Jumlah estimasi serapan karbon dioksida dari sektor rumah tangga

Perhitungan serapan karbon dioksida pada tutupan vegetasi dilakukan untuk mengetahui serapan karbon dioksida yang terkandung di wilayah penelitian. Hasil analisis tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan serapan karbon dioksida yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga. Nilai serapan karbon dioksida dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan dapat dilihat pada Tabel 4.

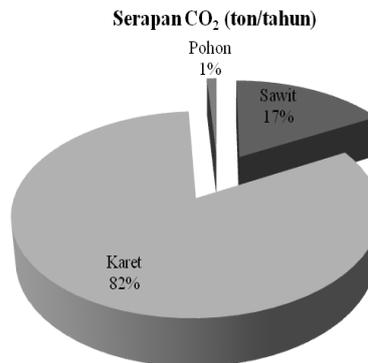
Tabel 4. Hasil Estimasi emisi karbon dioksida di Desa Tanjung Harapan

No	Tutupan Vegetasi	Serapan CO ₂ per total sampel (ton/tahun)	Rata-rata serapan CO ₂ per kk (ton/kk/tahun)	Total Serapan CO ₂ Desa (ton/tahun)
1	Sawit	123,29	1,74	1220,79
2	Karet	598,93	8,44	5930,28
3	Pohon	7,56	0,11	74,87
Total		729,78	10,29	7225,94

Serapan karbon dioksida pada tutupan vegetasi sawit di Desa Tanjung Harapan sebesar 1220,79 ton/tahun. Tutupan vegetasi oleh sawit lebih luas menurut data profil Desa Tanjung Harapan (2018) jika dibandingkan dengan karet, tetapi dari hasil perhitungan serapan yang dihasilkan lebih tinggi dibanding dengan sawit. Hal ini dapat disebabkan karena karet lebih banyak menyerap karbon dioksida untuk melakukan fotosintesis dan tanaman ini berkayu. Menurut Asmani (2014), Tanaman kelapa sawit adalah jenis tanaman perkebunan yang berumur panjang sekitar 20 sampai 25 tahun, yang berpotensi menyerap karbon. Potensi stok karbon kelapa sawit per tahun dapat mencapai 30,14 ton karbon dioksida (CO₂) per hektar per tahun, dan bila diusahakan berasal dari lahan yang berpenutupan semak belukar mencapai sekitar 24,64 ton per hektar per tahun. Jika dibandingkan dengan hasil rata-rata serapan karbon dioksida di Desa Tanjung Harapan sangat berbeda. Hal ini dapat disebabkan karena perbandingan luas tegakan sawit di lokasi penelitian. Hal ini juga dapat diduga karena data yang diperoleh di Desa Tanjung Harapan memiliki luas dan jumlah tegakan yang berbeda-beda. Perbandingan antara luas dan jumlah tegakan sawit di lokasi tidak sama. Asmani (2014) juga mengatakan bahwa kelapa sawit dapat digolongkan tanaman yang ramah lingkungan karena dapat berkontribusi menyerap karbon emisi gas rumah kaca (GRK) dan dalam proses produksi dari limbah cair dan limbah padat dapat dimanfaatkan untuk substitusi energi yang rendah emisi dan mencegah pencemaran lingkungan.

Penyerap karbon dioksida terendah pada tutupan vegetasi pekarangan rumah tangga sebesar 74,87 ton/tahun. Hal ini disebabkan setiap rumah tangga tidak banyak menanam tanaman penyerap karbon dioksida. Pohon setiap kepala keluarga rata-rata hanya mampu menyerap karbon dioksida sebesar 0,11 ton/tahun. Jenis tanaman penyerap

karbon dioksida yang ditanam di pekarangan jumlah sebagian besar adalah jenis-jenis tanaman buah. Dalam penyerapan karbon dioksida di Desa Tanjung Harapan yang berperan sangat penting adalah dari perkebunan yang dimiliki setiap rumah tangga. Sehingga Desa Tanjung Harapan mampu menyerap emisi yang dikeluarkan dari aktifitas rumah tangga sehari-hari. Persentase dari tutupan vegetasi dari sektor rumah tangga dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Persentase Serapan CO₂ Tutupan Vegetasi

Gambar 2 menunjukkan bahwa persentase serapan karbon dioksida tutupan vegetasi tertinggi yaitu pada karet sebesar 82%. Serapan dari kelapa sawit sebesar 17 % dan serapan terendah pada pohon sebesar 1%. Persentase serapan pada pohon relatif kecil karena jumlah pohon lebih sedikit dibandingkan dengan karet dan sawit.

Selisih Serapan dan Emisi Karbon Dioksida dari Sektor Rumah Tangga (*carbon balance*)

Hasil serapan tutupan vegetasi yang diperoleh, digunakan untuk melihat kemampuan serapan vegetasi dalam menyerap emisi karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga dalam penelitian ini. Kemampuan serapan ini dapat menunjukkan keseimbangan daya serap terhadap emisi karbon dioksida (CO₂) yang dihasilkan. Hal ini dilakukan dengan menganalisis selisih antara serapan dan emisi karbon dioksida (CO₂) vegetasi yang dapat dilihat hasilnya pada Tabel 5.

Tabel 5. Selisih serapan dan emisi karbon dioksida dari sektor rumah tangga

Serapan CO ₂ (ton/tahun)	Emisi CO ₂ (ton/tahun)	Selisih CO ₂ (ton/tahun)
7225,94	5382,88	1843,06

Tabel 5 menunjukkan serapan karbon dioksida dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan sebesar 7225,94 ton/tahun, sedangkan emisi yang dikeluarkan sebesar 5382,88 ton/tahun. Jika dibandingkan dengan emisi yang dikeluarkan dari aktivitas rumah tangga jumlah serapan lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa serapan karbon dioksida mampu mereduksi emisi yang dikeluarkan. Selisih antara serapan dan emisi karbon dioksida dari sektor rumah tangga sebesar 1843,06 ton/tahun, dapat dikatakan bahwa nilai serapan positif.

KESIMPULAN

Estimasi emisi karbon dioksida (CO₂) dari sektor rumah tangga di Desa Tanjung Harapan menghasilkan nilai emisi total sebesar 5.382,88 ton/tahun. Emisi karbon dioksida yang

dikeluarkan dihitung dari sektor penggunaan bahan bakar untuk memasak sebesar 701,51 ton/tahun dan kendaraan sebesar 1.839,98 ton/tahun, respirasi manusia sebesar 900,18 ton/tahun, sektor listrik sebesar 599,63 ton/tahun, sektor sampah sebesar 1.174,59 ton/tahun, peternakan sebesar 80,65 ton/tahun, dan penggunaan pupuk sebesar 86,34ton/tahun.

Total estimasi serapan CO₂ dari sektor rumah tangga sebesar 7225,94 ton/tahun. Serapan karbon dioksida perkebunan sawit sebesar 1220,79 ton/tahun, karet sebesar 5930,28 ton/tahun dan pekarangan sebesar 74,87 ton/tahun. Hasil serapan dan emisi yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa Desa Tanjung Harapan mampu mereduksi emisi yang dikeluarkan dari aktivitas rumah tangga. Selisih antara nilai serapan dan emisi adalah 1843,06 ton/tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, J. 2001. Estimasi Penyimpanan C Pada Berbagai Sistem Penggunaan Lahan di Kecamatan Ngantang, Malang, Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Malang, 61pp.
- Asmani. 2014. Kelapa Sawit Komoditas Sumatera Selatan yang Ramah Lingkungan. Program Studi Agribisnis Fakultas Pertanian/ Program Pascasarjana. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Dahlan. 1992. Hutan Kota Untuk Pengelolaan dan Peningkatan Kualitas Lingkungan Hidup.
- Food and Agriculture Organization. 2006. Circular Fisheries and Aquaculture No. 1034: Kajian Tentang Budaya, Produksi, dan Penggunaan Spirulina sebagai Makanan Untuk Manusia dan Pakan Untuk Hewan dan Ikan Domestik. Roma:ISBN 978-92-5-106106-0
- Muhdi., I. Risnasari, dan E.S. Bayu. 2015. Pendugaan Cadangan Biomassa di Atas Permukaan Tanah Perkebunan Kelapa Sawit di Sumatera Utara. *Jurnal Bumi Lestari*. Vol. 15(1): 40 – 46.
- Indrawati D.E., Hermawan dan H.S. Huboyo. 2015. Analisis Emisi CO₂ Antropogenik Rumah Tangga di Kelurahan Patukangan. *Indonesian Journal Of Conservation* 04 (1): 45-51
- IPCC. 2006. Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Intergovernmental Panel on Climate Change, Vol. 1-4 , IGES, Japan.
- _____. 1996. Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Workbook (Volume 3).
- Kemen-LH. 2007. Rencana Aksi Nasional Perubahan Iklim. Kementrian Negara Lingkungan Hidup. Jakarta.
- _____. (2012). Pedoman Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional, No.1, Kementrian Lingkungan Hidup RI, Jakarta.
- Kittredge, J. 1944. Estimation of the amount of foliage of tree and stands. *J. For.* 42 : 905-912.
- Mardhiyyah, M. 2017. Emisi CO₂ Per Kapita dari Aktivitas Antropogenik dan Skema Mitigasi Berbasis Hutan Di Kota Bekasi Jawa Barat. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Martuti., K. Nana., D.L. Setyowati., S.B. Nugraha, dan D.P. Mutiatari. 2017. Carbon Stock Potency of Mangrove Ecosystem at Tapak Sub-Village, Semarang, Indonesia. dalam *AAFL Bioflux*, Volume 10, Issue 6.

- Peraturan Presiden No. 61. 2011. Tentang Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca.
- Peraturan Presiden No. 71. 2011. Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca Nasional.
- Sauri, A.S. 2017. Emisi Karbondioksida (CO₂) Per Kapita dan Mitigasi Berbasis Hutan di Kabupaten Bogor. Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Setyowati., D. Liesnoor, K.T.M. Nana., dan M. Amin. 2016. Green City Parks Model to Reduce Air Pollution as Anticipation to the Climate Change dalam Modern Environmental Science and Engineering ISSN 2333- 2581.
- Wiratama, I.G. 2015. Jejak Karbon Konsumsi LPG dan Listrik pada Rumah Tangga di Kota Denpasar Bali. *Jurnal ECOTROPHIC*. 10 (1): 68-74.