

BAB VI. RINGKASAN

Pertambahan penduduk dunia yang meningkat dari tahun ke tahun berdampak pada meningkatnya aktivitas manusia yang berpotensi meningkatkan emisi gas rumah kaca. Peningkatan aktivitas manusia dikarenakan meningkatnya kebutuhan manusia. Beragam aktivitas manusia akan secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak terhadap emisi gas rumah kaca. Salah satu gas rumah kaca yang mengalami peningkatan konsentrasi di atmosfer adalah gas CO₂. Meningkatnya konsentrasi CO₂ di atmosfer salah satunya disebabkan karena aktivitas manusia dari sektor permukiman yang melepaskan emisi CO₂. Di beberapa negara konsumsi energi permukiman menghasilkan proporsi yang cukup besar dari jumlah total penggunaan energi (Donglan et al., 2010). Di Indonesia berdasarkan data dari Kementerian ESDM menyebutkan bahwa pemakaian energi terbesar adalah sektor rumah tangga yaitu sebesar 382,95 juta BOE (*Barrels Oil Equivalent*) yang mencapai hampir sepertiga dari total konsumsi energi di tahun 2017 (Katadata, 2018).

Aktivitas permukiman yang menghasilkan emisi karbon adalah penggunaan energi listrik, penggunaan LPG untuk memasak, penggunaan bahan bakar minyak untuk kendaraan pribadi, penggunaan air bersih, sampah rumah tangga dan limbah cair rumah tangga.

Kabupaten Pati sebagai salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang mengalami peningkatan jumlah penduduk dari tahun ke tahun, Data tahun 2018 dari BPS jumlah penduduk Kabupaten Pati mencapai 1.253.299 jiwa dengan Kecamatan Pati adalah kecamatan memiliki jumlah penduduk terbanyak yaitu 107.590 jiwa. Desa di Kecamatan Pati yang memiliki penduduk terbanyak adalah Desa Kutoharjo dengan jumlah penduduk 11.030 jiwa. Hal ini tentu berpengaruh terhadap emisi karbon yang dihasilkan dari aktivitas permukiman Desa Kutoharjo.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui emisi karbon faktor emisi spesifik permukiman yang dihasilkan dari aktivitas permukiman di Desa Kutoharjo. Selanjutnya dari faktor emisi spesifik permukiman yang diperoleh digunakan untuk

menghitung jejak karbon di Kabupaten Pati karena diasumsikan aktivitas permukiman di Kabupaten Pati dapat diwakili oleh Desa Kutoharjo. Upaya penurunan jejak karbon perlu dilakukan untuk memenuhi RAN GRK yang ditetapkan pemerintah yaitu sebesar 26% dari kondisi BAU (*Business As Usual*/Kondisi Tanpa Aksi) pada tahun 2020. Analisa spasial dari jejak karbon dilakukan untuk melihat sejauhmana tingkat emisi karbon tiap kecamatan di Kabupaten Pati.

Definisi permukiman menurut UU No.1/2011 adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Aktivitas permukiman yang menghasilkan jejak karbon adalah penggunaan listrik, penggunaan LPG, penggunaan bahan bakar minyak, sampah rumah tangga, penggunaan air bersih, dan limbah cair rumah tangga.

Jejak karbon adalah ukuran jumlah total dari emisi karbon dioksida yang diakibatkan oleh suatu kegiatan atau terakumulasi baik secara langsung maupun tidak langsung dalam kehidupan sehari-hari (Wiedmann and Minx, 2008). Perkiraan jejak karbon secara umum dapat ditentukan dengan persamaan sederhana, yaitu berdasarkan data aktivitas dikalikan faktor emisi. Data aktivitas adalah semua aktivitas yang menghasilkan emisi karbon dioksida sedangkan faktor emisi menunjukkan besarnya emisi per satuan unit aktivitas yang dilakukan (Yuliana, 2018). Faktor emisi merupakan nilai rata-rata suatu parameter pencemar udara yang dikeluarkan sumber spesifik per satuan massa bahan bakar yang dikonsumsi atau per unit produksi (Porteous, 1992).

Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Metode perhitungan jejak karbon yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode IPCC 2006 dan Defra. Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari kuesioner yang disebar di wilayah Desa Kutoharjo untuk mengetahui karakteristik dan aktivitas permukiman sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait seperti dari PT. PLN ULP Pati-Juwana,

Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Pati, PDAM Tirta Bening Kabupaten Pati, dan Pemerintah Desa Kutoharjo.

Berdasarkan data primer yang diperoleh analisa jejak karbon tiap aktivitas (penggunaan listrik, LPG, BBM, sampah, air bersih, dan limbah cair) dihitung dengan menggunakan metode IPCC 2006 dan Defra. Selanjutnya hasil perhitungan jejak karbon secara total di wilayah studi dihitung untuk menentukan jejak karbon per orang di wilayah studi yang disebut faktor emisi spesifik permukiman di Desa Kutoharjo. FES permukiman ini selanjutnya digunakan untuk menghitung jejak karbon di Kabupaten Pati serta proyeksi jejak karbon dari tahun 2018 - 2028. Metode proyeksi jejak karbon berdasarkan proyeksi pertumbuhan penduduk secara logistik logistik dengan mempertimbangkan daya tampung lingkungan. Asumsi yang digunakan pada model ini yaitu pada waktu tertentu jumlah populasi akan mendekati kesetimbangan dengan lingkungan sehingga memiliki sebaran umur yang stabil (Sugiyono, 2007).

Upaya penurunan jejak karbon dilakukan dengan menetapkan 6 (lima) tahapan skenario yang diusulkan di Kabupaten Pati, yaitu skenario 1 : melakukan upaya penghematan energi listrik rumah tangga dengan menerapkan sistem manajemen energi; skenario 2 : melakukan pengelolaan sampah dengan pengomposan dan mengurangi pembakaran sampah; skenario 3 : melakukan pembangunan IPAL untuk pengelolaan limbah cair domestik. skenario 4 : Penambahan luasan Ruang Terbuka Hijau (RTH) untuk menyerap emisi karbon; skenario 5 : melakukan pelatihan dan sosialisasi *smart driving* dengan membuat strategi perilaku pengemudi dalam berkendara sehingga mencapai; skenario 6 : melakukan skenario 1 hingga skenario 5 secara bertahap.

Hasil perhitungan jejak karbon dan upaya penurunan jejak karbon divisualisasikan dalam bentuk peta jejak karbon. Nilai jejak karbon dibagi dalam lima kelas yaitu jejak karbon sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi.

Nilai jejak karbon total yang dihasilkan responden dari aktivitas permukiman di Desa Kutoharjo 18804,17 kgCO₂e/bulan. Jejak karbon tertinggi dihasilkan dari penggunaan listrik yang mencapai 9479,73 kgCO₂e/bulan sedangkan jejak karbon

terendah dihasilkan dari air bersih yaitu sebesar 459,03 kgCO₂/bulan. Hal ini berarti bahwa jejak karbon yang dihasilkan dari aktivitas rumah tangga di Desa Kutoharjo didominasi oleh penggunaan energi listrik yang cukup tinggi. Salah satu penyebab penggunaan listrik yang cukup tinggi adalah mayoritas (>70%) rumah tangga di Desa Kutoharjo masih menggunakan daya langganan 450VA sehingga masyarakat merasa tidak terbebani dengan konsumsi listrik yang tinggi. Akibatnya masyarakat merasa kurang peduli dengan penghematan listrik. Lokasi sampel dengan jejak karbon tertinggi diperoleh di Dukuh Gembleb sebesar 4159,71 kgCO₂e/bulan. Hal ini disebabkan penggunaan listrik, LPG, dan timbulan sampah yang dihasilkan lebih besar dibandingkan lokasi yang lain sehingga dapat dikatakan Dukuh Gembleb adalah lokasi dengan energi terboros.

Faktor emisi spesifik dari aktivitas permukiman di Desa Kutoharjo adalah 51,66 kgCO₂e/orang/bulan atau 2,26 tonCO₂e/KK/tahun,. Faktor emisi spesifik tertinggi diperoleh di lokasi Perumahan Wijaya Kusuma yang mencapai 289,80 kgCO₂e/KK/bulan. Hal ini disebabkan karena dengan jumlah KK yang lebih sedikit namun pemakaian energi listrik, LPG, BBM, dan sampah yang dihasilkan mendekati lokasi yang lain dengan jumlah KK yang banyak. Penelitian terdahulu juga menyebutkan bahwa ada pengaruh pendapatan rumah tangga terhadap jejak karbon yang dihasilkan. Rumah tangga di Perumahan Wijaya Kusuma memiliki rata-rata pendapatan yang tertinggi dibandingkan lokasi yang lain sehingga menghasilkan jejak karbon yang tinggi.

Berdasarkan analisa perhitungan jejak karbon di Kabupaten Pati diperoleh emisi karbon total sebesar 776411,22 tonCO₂e/tahun. Emisi karbon tertinggi diperoleh di Kecamatan Pati yaitu 66999,54 tonCO₂e/tahun. Secara visual dari hasil pemetaan terlihat bahwa Kecamatan Pati memiliki emisi karbon tertinggi. Hal ini disebabkan karena jumlah penduduk di Kecamatan Pati adalah yang tertinggi dibandingkan kecamatan yang lain. Jumlah penduduk ini akan mempengaruhi konsumsi energi listrik, LPG, bahan bakar minyak, air bersih, timbulan sampah, dan limbah cair rumah tangga. Semakin tinggi jumlah penduduk maka semakin tinggi pula jejak karbon yang dihasilkan. Hasil proyeksi nilai jejak karbon di

Kabupaten Pati cenderung meningkat dari tahun 2018 hingga 2028 seiring dengan peningkatan jumlah penduduk.

Skenario yang dicoba diusulkan untuk menurunkan emisi karbon di Kabupaten Pati yaitu skenario 1 dengan melakukan upaya penghematan energi listrik rumah tangga dengan menerapkan sistem manajemen energi, skenario 2 dengan melakukan upaya peningkatan kemampuan masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga dengan pengomposan dan 3R, skenario 3 dengan melakukan pembangunan IPAL untuk pengelolaan limbah cair domestik, skenario 4 melakukan upaya perluasan ruang terbuka hijau, skenario 5 melakukan pelatihan dan sosialisasi *smart driving* dengan membuat strategi perilaku pengemudi dalam berkendara sehingga mencapai konsumsi bahan bakar yang paling efisien, dan skenario 6 melakukan seluruh skenario dari skenario 1 hingga skenario 5. Hasil analisa terhadap 6 skenario yang diusulkan menunjukkan bahwa skenario 1 efektif menurunkan emisi karbon keseluruhan sebesar 15,3%, skenario 2 menurunkan emisi karbon keseluruhan sebesar 1,38%, skenario 3 menurunkan emisi karbon keseluruhan sebesar 7,30%, skenario 4 menurunkan emisi karbon keseluruhan sebesar 20%, skenario 5 menurunkan emisi karbon keseluruhan sebesar 3,49 %, dan skenario 6 menurunkan emisi karbon keseluruhan sebesar 42,53%.

Berdasarkan hasil penelitian ini ada beberapa saran yang perlu disampaikan kepada Pemerintah Daerah yaitu bahwa untuk menurunkan emisi karbon dapat dilakukan dengan melakukan penghematan energi (skenario 1), mendorong peran serta masyarakat terhadap pengelolaan sampah dengan pengomposan dan 3R bekerjasama dengan instansi terkait sehingga dapat mengurangi timbunan sampah di TPA, menyediakan fasilitas pengolahan air limbah komunal untuk mengolah air limbah domestik, mengadakan pelatihan dan sosialisasi *smart driving* untuk keselamatan dan penghematan bahan bakar kendaraan, memperluas ruang terbuka hijau dan melakukan penanaman pohon untuk menyerap emisi karbon.

