

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Pontianak terus mengalami peningkatan jumlah penduduk. Disadur dari data BPS, laju pertumbuhan penduduk di Kota Pontianak sebesar 2,4% pada periode 2009-2015, dan 1,6% pada periode 2015-2021. Salah satu penyebab dari peningkatan jumlah penduduk tersebut adalah daya tarik dari Kota Pontianak dalam berbagai aspek seperti aspek ekonomi, pendidikan, dan lain-lain sehingga tingkat urbanisasi di Kota Pontianak cukup tinggi (Bappeda, 2014). Peningkatan jumlah penduduk di suatu kota dapat mendorong terjadinya perubahan tutupan lahan untuk memenuhi permintaan untuk tutupan lahan terbangun sebagai tempat tinggal (Kafi, 2014). Perubahan tutupan lahan sendiri dapat didorong oleh beberapa pengaruh yang dinamis seperti pemenuhan kebutuhan manusia serta dari proses lingkungan. Perubahan tutupan lahan membawa dampak yang dapat menguntungkan dan juga merugikan (Briassoulis, 2020). Salah satu dampak merugikan dari pengaruh perubahan tutupan lahan yang dapat terjadi adalah mempengaruhi cadangan karbon (Melati, 2019).

Perubahan tutupan lahan dari yang memiliki nilai cadangan karbon tinggi menjadi yang lebih rendah dapat menyebabkan emisi, sedangkan perubahan lahan dari yang memiliki nilai cadangan karbon yang rendah menjadi lebih tinggi dianggap menyebabkan penyerapan (Setiawan, 2015). Berdasarkan inventarisasi sumber emisi GRK Indonesia pada tahun 2019, 25% emisi GRK Indonesia berasal dari sektor FOLU (*Forest and Other Land Use*) yang terdiri dari emisi akibat perubahan tutupan lahan dan emisi dari dekomposisi lahan gambut. Dikutip dari *Indonesia Second Biennial Update Report* (2018), sektor perubahan penggunaan lahan dan kehutanan menjadi satu dari dua sektor, bersama dengan sektor penggunaan energi, yang menjadi fokus Indonesia dalam upaya penurunan emisi GRK dari *BAU (Business as Usual) 2030*. Di Kota Pontianak sendiri, studi tentang emisi GRK akibat perubahan tutupan lahan masih belum pernah dilakukan. Studi yang dilakukan oleh Ardi (2014) dan Zeitun (2019) berfokus pada korelasi suhu permukaan dengan tutupan lahan, dan studi yang dilakukan

oleh Abdullah (2014) dan Velayati (2013) berfokus pada ketersediaan tutupan lahan bervegetasi sebagai penyerap emisi CO₂.

Untuk menganalisis perubahan tutupan lahan, informasi berupa peta dapat diperoleh melalui teknik penginderaan jauh yang telah lama menjadi sarana yang efektif dalam pemantauan tutupan lahan dengan kemampuannya menyediakan informasi mengenai keragaman spasial di permukaan bumi dengan cepat, luas serta mudah. Data satelit *Landsat* biasanya digunakan dalam penginderaan jauh untuk klasifikasi tutupan lahan (Gumma, 2013). Luas tiap tutupan lahan hasil klasifikasi tersebut dikalikan dengan nilai cadangan karbonnya untuk mengestimasi emisi atau serapan. Perubahan tutupan lahan dari yang memiliki nilai cadangan karbon tinggi menjadi yang lebih rendah dapat menyebabkan emisi, sedangkan perubahan lahan dari yang memiliki nilai cadangan karbon yang rendah menjadi lebih tinggi dianggap menyebabkan penyerapan (Setiawan, 2015). Karena sebagian besar Kota Pontianak merupakan lahan gambut (*peat*) (Sirait, 2015), maka emisi CO₂-*eq* dari dekomposisi lahan gambut juga akan dianalisis pada penelitian ini. Saat terjadi perubahan tutupan lahan pada lahan gambut, diasumsikan muka air tanah akan turun sehingga terjadi proses dekomposisi yang menyebabkan terjadinya emisi karbon. Dan jika tidak terjadi perubahan, diasumsikan tetap terjadi emisi pada tutupan lahan tertentu (Bappenas, 2015). Hasil estimasi emisi atau serapan pada lahan gambut dan non gambut kemudian dikalikan dengan 3,67 untuk mendapatkan nilai kesetaraan terhadap Karbon Dioksida (CO₂-*eq*) (Melati, 2019).

Tahapan pertama dalam penelitian ini adalah mengklasifikasi secara digital tutupan lahan Kota Pontianak dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh citra satelit. Data citra menggunakan Citra Satelit *Landsat* C2-L2 yang sudah terkoreksi sehingga dapat langsung diklasifikasi. Data citra yang digunakan adalah *Landsat* 8 OLI perekaman 25 September 2021, 31 Januari 2015, dan *Landsat* 7 ETM+ perekaman 18 Oktober 2009. Pemilihan kelas tutupan lahan berdasarkan pada Petunjuk Teknis Penafsiran Citra Satelit Resolusi Sedang yang dikeluarkan oleh KemenLHK, kelas yang digunakan dalam Buku Kegiatan Serapan dan Emisi Karbon, yang menjadi acuan faktor emisi pada penelitian ini. Kelas yang diklasifikasi sebanyak 8 (delapan) kelas yaitu tubuh air, permukiman,

tanah terbuka, rumput, semak belukar, hutan, sawah, dan pertanian lahan kering. Perubahan tutupan lahan cenderung lambat, sehingga evaluasi perubahan biasanya dilakukan dengan rentang waktu lima hingga sepuluh tahun (FAO, 2016). Pada penelitian ini, klasifikasi tutupan lahan dilakukan pada rentang waktu enam tahun yaitu 2009, 2015 dan 2021.

Metode klasifikasi yang digunakan adalah *maximum likelihood classification*, yang dinilai memiliki tingkat akurasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode klasifikasi lainnya (Septiani, 2019). Setelah didapat data luas masing-masing kelas tutupan lahan Kota Pontianak, data tersebut kemudian dikalikan dengan faktor emisinya untuk mengestimasi emisi karbon equivalen pada lahan gambut maupun non gambut. Faktor emisi pada lahan non gambut mengacu pada Buku Kegiatan Serapan dan Emisi Karbon yang diterbitkan oleh KemenLHK, dan faktor emisi pada lahan gambut mengacu pada Pedoman Teknis Penghitungan Baseline Emisi Dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan oleh BAPPENAS. Total dari emisi karbon equivalen pada kedua tipe lahan tersebut kemudian diproyeksikan dengan rantai Markov menggunakan bantuan *software Redd Abacus SP* untuk mengetahui emisi karbon equivalen pada tahun yang akan datang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi tutupan lahan Kota Pontianak pada tahun 2009, 2015 dan 2021?
2. Berapa cadangan karbon atas permukaan dan emisi CO₂-eq yang diakibatkan oleh perubahan tutupan lahan Kota Pontianak pada periode 2009-2015 dan 2015-2021?
3. Berapa emisi CO₂-eq akibat dekomposisi gambut di Kota Pontianak pada periode 2009-2015 dan 2015-2021?
4. Bagaimana proyeksi emisi total CO₂-eq dari perubahan tutupan lahan pada lahan gambut dan non gambut di Kota Pontianak?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis tutupan lahan di Kota Pontianak pada tahun 2009, 2015, 2021.
2. Mengestimasi cadangan karbon atas permukaan dan emisi CO₂-*eq* akibat perubahan tutupan lahan Kota Pontianak pada periode 2009-2015 dan 2015-2021.
3. Mengestimasi emisi CO₂-*eq* akibat dekomposisi gambut di Kota Pontianak pada periode 2009-2015 dan 2015-2021.
4. Memproyeksikan emisi total CO₂-*eq* dari perubahan tutupan lahan di lahan gambut dan non gambut di Kota Pontianak.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Klasifikasi tutupan lahan dilakukan di Kota Pontianak, Kalimantan Barat.
2. Pengklasifikasian digital menggunakan Citra *Landsat* C2-L2 yang sudah melalui proses koreksi. Tanggal perekaman yang dianalisis adalah *Landsat* 8 OLI pada 25 September 2021, 31 Januari 2015 dan *Landsat* 7 ETM+ perekaman 18 Oktober 2009.
3. Terdapat delapan kelas yang dianalisis yaitu tubuh air, permukiman, tanah terbuka, rumput, semak belukar, hutan, sawah, dan pertanian lahan kering. Nama kelas mengacu pada Petunjuk Teknis Penafsiran Citra Satelit Resolusi Sedang yang diterbitkan oleh KemenLHK pada tahun 2020.
4. Data cadangan karbon tiap tutupan lahan berdasarkan pada Buku Kegiatan Serapan dan Emisi Karbon yang diterbitkan oleh KemenLHK pada tahun 2015.
5. Estimasi emisi ekivalen karbon dioksida dilakukan dengan pendekatan emisi dan serapan dari perubahan tutupan lahan mengacu pada 2006 *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
6. Estimasi emisi ekivalen karbon dioksida karena dekomposisi gambut

mengacu pada Pedoman Teknis Penghitungan Baseline Emisi Dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan yang diterbitkan oleh BAPPENAS pada tahun 2014.

7. Proyeksi emisi ekivalen karbon dioksida menggunakan pendekatan prediksi tutupan lahan dengan matriks peluang transisi, mengacu pada Pedoman Teknis Penghitungan Baseline Emisi Dan Serapan Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Lahan yang diterbitkan oleh BAPPENAS pada tahun 2014.