

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hutan bukit Pinang-Pinang tergolong ke dalam hutan hujan tropis dataran rendah yang terletak pada ketinggian 490-520 meter di atas permukaan laut dengan topografi bergelombang sampai bergunung di kaki bukit Gunung Gadut. Hutan bukit Pinang-Pinang juga termasuk ke dalam hutan primer, hutan primer merupakan hutan yang telah mencapai umur lanjut. Berisi pohon-pohon besar berumur panjang, berseling dengan batang-batang pohon mati yang masih tegak, tunggul, serta kayu-kayu rebah. Robohnya kayu-kayu tersebut biasa membentuk celah atau rumpang tegakan yang memungkinkan masuknya cahaya matahari ke lantai hutan, dan merangsang pertumbuhan vegetasi lapisan bawah. Vegetasi-vegetasi hutan yang tumbuh memiliki fungsi yang kompleks bagi kehidupan makhluk hidup.

Salah satu fungsi hutan yaitu penghasil oksigen, hutan dapat berperan penting dalam menjaga kestabilan iklim global karena kemampuannya menyerap CO₂ melalui proses fotosintesis. Ketika hutan rusak maka akan mempengaruhi perubahan iklim. Perubahan iklim global tersebut disebabkan oleh terakumulasinya Gas Rumah Kaca (GRK). Emisi gas rumah kaca yang paling besar adalah CO₂. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk menanggulangi perubahan iklim global dengan cara menurunkan emisi CO₂. Menurut Hairiah *et al.*, (2011), emisi CO₂ dapat diturunkan melalui beberapa kegiatan antara lain dengan mengelola hutan secara lestari, meningkatkan kerapatan populasi pepohonan, mengkonservasi cadangan karbon serta meningkatkan cadangan

karbon hutan. Kehilangan hutan sangat berdampak negatif, kehilangan hutan disebabkan oleh ulah manusia seperti fragmentasi habitat, *illegal logging*, degradasi, deforestasi dan pembukaan lahan.

Secara keseluruhan untuk melihat kondisi alam pada daerah tertentu bisa dengan menganalisis tutupan lahan. Tutupan lahan adalah kenampakan material fisik di permukaan bumi, data tutupan lahan juga digunakan dalam mempelajari perubahan iklim dan memahami keterkaitan antara aktivitas manusia dan perubahan global. Selain itu, tutupan lahan juga menyediakan informasi dasar dalam kajian *geoscience* dan perubahan global (Sampurno dan Thoriq, 2016). Adapaun akibat berubahnya tutupan lahan dapat mengakibatkan terganggunya fungsi hutan.

Hutan yang kehilangan fungsi akan berdampak pada siklus karbon, sehingga menyebabkan jumlah karbon tersimpan akan berkurang, dan bahkan hilang, siklus karbon terganggu akibat dari komposisi hutan atau kerapatan hutan berkurang. Kerusakan hutan, perubahan iklim dan pemanasan global, menyebabkan manfaat tidak langsung dari hutan berkurang, yaitu karena hutan merupakan penyerap karbon terbesar dan memainkan peranan yang penting dalam siklus karbon global dan dapat menyimpan karbon sekurang kurangnya 10 kali lebih besar dibandingkan dengan tipe vegetasi lain seperti padang rumput, tanaman semusim dan tundra (Adiriono, 2009).

Lasco 2002 menyatakan bahwa cadangan karbon di hutan tropis Asia berkisar antara 40 – 250 ton C/Ha untuk vegetasi dan 50 – 120 ton C/Ha untuk tanah, hutan tropis mengandung sebanyak 40% dari karbon yang tersimpan

sebagai biomassa teresterial dan menyumbang 30-50% produktivitas teresterial. Sedangkan menurut Rahayu *et al.*, (2005), hutan di Indonesia mempunyai potensi cadangan karbon berkisar antara 61 – 300 ton C/Ha. Menurut Suhendang (2002), sumber daya hutan Indonesia memiliki potensi tinggi dalam keanekaragaman hayati dan potensi penyerapan karbon selain itu hutan memiliki fungsi sebagai pelindung dan penyangga alam. Secara umum pada hutan lahan kering primer mampu menyimpan karbon dalam jumlah lebih besar dibandingkan dengan hutan lahan kering sekunder karena pada hutan sekunder telah terjadi gangguan terhadap tegakannya (Pregitzer *et al.*, 2004).

Kebakaran, ekstraksi kayu, pemanfaatan lahan untuk bercocok tanam dan kejadian atau aktivitas lainnya di kawasan hutan yang menyebabkan berkurangnya potensi biomassa yang berindikasi langsung terhadap kemampuannya menyimpan karbon (Korner *et al.*, 2005). Pentingnya studi ekologi tentang pertumbuhan pohon diakui secara luas, karena mereka sangat penting dalam perhitungan fluks karbon dan cadangan karbon dalam ekosistem hutan, dalam evaluasi tanggapan pohon terhadap perubahan iklim dan dalam pengelolaan hutan (Mann *et al.*, 2002). Hutan tropis mengandung sebanyak 40% dari karbon yang tersimpan sebagai biomassa teresterial dan menyumbang 30-50% produktivitas teresterial (Dixon *et al.*, 1994). Peran hutan menjadi lebih penting dalam kebijakan perubahan iklim di Indonesia. Deforestasi dan perubahan penggunaan lahan, menghasilkan sekitar 60 persen dari total emisi Indonesia. Jadi, ketika hutan rusak, kita kehilangan dua kali. Kita tidak hanya menghilangkan

karbon dari pohon, tetapi juga kehilangan kemampuan hutan untuk menyerap karbon dioksida (Boer *et al.*, 2009).

Studi jangka panjang di plot permanen Ulu Gadut diharapkan akan dapat memberikan kontribusi terhadap mitigasi bencana ekologi. Pentingnya penelitian ini adalah analisa tentang perubahan tutupan lahan dan cadangan karbon selama empat dekade. Penelitian pendahuluan telah dilakukan di hutan primer Pinang-Pinang Ulu Gadut, Sumatera Barat seperti pola penyebaran *Calophyllum soulattri* (Mukhtar *et al.*, 1992, 1998), varians horizontal struktur tegakan, dampak cuaca kering pada dinamika tegakan (Yoneda *et al.*, 2006). Pertumbuhan dan kematian pohon (Yoneda *et al.*, 2006). Dispersal dari beberapa pohon utama (Mukhtar and Koike, 2007, 2009). Selanjutnya penelitian tentang komposisi *guild* pepohonan di hutan dipterocarpacea hutan sekunder di hutan primer Pinang-Pinang Ulu gadut Sumatera Barat (Yoneda *et al.*, 2009). Menghitung cadangan karbon selama tiga dekade (Mukhtar *et al.*, 2014). Plot penelitian permanen di hutan primer Pinang-Pinang Ulu Gadut Sumatera Barat merupakan plot permanen yang dapat dikategorikan sebagai yang terpanjang di dunia selama kurang lebih 40 tahun, dengan demikian penelitian ini memiliki nilai tambah terhadap perubahan cadangan karbon.

Analisis cadangan karbon dan analisis tutupan lahan selalu berhubungan dengan penggunaan data spasial. Salah satu cara untuk mendapatkan data spasial yang efektif dan efisien adalah citra penginderaan jauh (citra satelit maupun foto udara). Kemampuan data penginderaan jauh memiliki kemampuan multiresolusi (resolusi spasial, spektral, dan temporal). Monitoring tutupan lahan dan

perubahannya saat ini dapat dilakukan secara lebih mudah dan cepat dengan menggunakan teknologi *remote sensing* (Alba *et al.*, 2012). Sumber data yang digunakan dapat berupa citra fotografi maupun citra dari satelit (Cahyono *et al.*, 2018). Maka dari itu penggunaan citra satelit untuk menganalisis tutupan lahan dan cadangan karbon memiliki keuntungan yang tinggi dibandingkan dengan survei lapangan.

Penelitian tentang estimasi cadangan karbon dan analisis tutupan lahan dengan menggunakan teknologi *remote sensing* pada wilayah plot permanen hutan primer Pinang-Pinang Ulu Gadut, Sumatera Barat sangat perlu dilakukan. Mengingat metode *remote sensing* dapat dengan mudah mendapatkan data dan menghemat biaya dalam memonitoring hutan yang berkelanjutan, laporan penelitian yang telah dilakukan pada plot permanen hutan primer Pinang-Pinang untuk estimasi cadangan karbon hanya menggunakan metode survei lapangan. Berdasarkan informasi tersebut maka peneliti melakukan penelitian tentang “Dinamika Perubahan Tutupan Lahan dan Estimasi Cadangan Karbon selama Empat Dekade Menggunakan Citra Landsat di Wilayah Hutan Primer Pinang-Pinang.

B. Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian diatas maka dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana dinamika perubahan tutupan lahan melalui analisis Citra Landsat di wilayah hutan primer Pinang-Pinang selama empat dekade?
2. Bagaimana dinamika perubahan cadangan karbon di wilayah hutan primer Pinang-Pinang selama empat dekade?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis perubahan tutupan lahan dengan menggunakan Citra Landsat di wilayah hutan primer Pinang-Pinang selama empat dekade.
2. Menganalisis perubahan cadangan karbon di wilayah hutan primer Pinang-Pinang selama empat dekade.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam memberikan informasi perubahan vegetasi di wilayah hutan primer Pinang-Pinang Ulu Gadut selama 40 tahun yang akan digunakan oleh pihak terkait terhadap konservasi hutan tropik, khususnya di Kota Padang.

