

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim dan pemanasan global merupakan masalah yang serius sehingga perlu diperhatikan. Meningkatnya emisi karbon pada atmosfer merupakan salah satu penyebab masalah-masalah tersebut. Hal yang menyebabkan adanya peningkatan emisi karbon yaitu kurangnya vegetasi yang berperan untuk mengimbangi emisi karbon hasil dari aktifitas manusia seperti asap kendaraan, asap pabrik dan berbagai bentuk emisi karbon yang lainnya (Kurniadi *et al.*, 2016). Hal itu dapat memicu adanya dampak negatif bagi wilayah pesisir dan aktivitas kehidupan lainnya. Dampak negatif diantaranya adalah kenaikan suhu rata-rata air laut, perubahan pola curah hujan, cuaca ekstrem serta gelombang besar. Dampak yang terjadi menjadi dampak berkelanjutan yang dapat menyebabkan kerusakan lingkungan biota laut dan kondisi lingkungan di daratan (Ulfa, 2018). Pemanasan global yang terjadi disebabkan oleh adanya peningkatan emisi gas seperti karbondioksida (CO_2), metana (CH_4), dinitrooksida (N_2O) dan CFC sehingga energi matahari terperangkap di atmosfer bumi (Partiwi, 2019). Peningkatan emisi yang paling berpengaruh besar adalah karbon dioksida (CO_2), karena memiliki peran penting dalam meningkatkan suhu di bumi karena konsentrasinya yang lebih besar dan masa pakai yang lama di atmosfer, sekitar ribuan tahun (Samiaji, 2011).

Perindustrian merupakan salah satu faktor penyumbang emisi karbon dioksida (CO_2) di bumi. Emisi karbon dioksida (CO_2) yang ada dunia hampir 1/3 atau sekitar 2.370 Tg CO_2 di atmosfer berasal dari sektor perindustrian (Caronge *et al.*, 2018). Kota Surabaya merupakan kota jasa dan perdagangan yang menjadi pusat kegiatan utama Provinsi Jawa Timur. Kota Surabaya terdapat kawasan perdagangan, industri dan pemukiman sehingga kota ini memicu adanya sumber pencemaran yang berakibat pada wilayah pesisir apabila pembuangan limbah dari kegiatan usaha maupun domestik di buang ke perairan yang bermuara di wilayah pesisir jika tanpa pengelolaan terlebih dahulu.

Pemahaman pertukaran karbon dioksida (CO_2) di atmosfer sangat diperlukan karena dapat digunakan dalam memprediksi tingkat karbon dioksida (CO_2) di atmosfer pada masa mendatang. Pada atmosfer dapat terjadi pertukaran karbon dioksida (CO_2) di atmosfer karena adanya vegetasi di bumi. Vegetasi dapat memicu pertukaran karbon dioksida (CO_2) melalui proses fotosintesis dan respirasi yang dilakukan. Mangrove merupakan tumbuhan intertidal dan ekosistem

yang sangat produktif. Mangrove memiliki tingkat produktivitas yang tinggi sehingga berperan penting dalam pertukaran karbon global, dengan adanya mangrove sangat mempengaruhi penyerapan karbon dioksida (CO₂) sebagai bahan bakar fotosintesis untuk mengurangi karbon dioksida di atmosfer. Karbon dioksida yang diserap oleh mangrove akan diubah menjadi karbon organik berupa bahan-bahan tumbuhan (Purnobasuki, 2012). Mangrove memiliki kapasitas penyimpanan karbon tiga kali lebih tinggi dari rata-rata penyimpanan karbon per hektar hutan hujan terestrial, di mana fungsi penyerapan karbon mangrove yang optimal adalah hingga 77,9% (Bachmid et al., 2018). Mangrove memiliki peran dalam mengurangi emisi karbon, peran tersebut dinilai lebih efektif dibandingkan hutan hujan tropis seperti lahan gambut. Hal ini dibuktikan dengan terjadinya deforestasi mangrove di 0,7 juta total kawasan hutan, berdampak pada emisi karbon 0,020,12 Pg per tahun, yang setara dengan 10% dari total emisi dari deforestasi global (Donato et al., 2011).

Dalam memahami peran mangrove dalam mengurangi emisi karbon dioksida (CO₂) ke atmosfer, diperlukan kajian lebih lanjut. Dalam hal ini, variabel penting yang perlu diketahui adalah nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) di kawasan mangrove Pamurbaya. *Gross Primary Productivity* (GPP) adalah nilai total fiksasi karbon ekosistem darat melalui fotosintesis vegetasi dalam periode tertentu. GPP berguna serta sangat efektif dalam memahami variasi tutupan vegetasi dan hubungannya dengan perubahan kawasan mangrove, peningkatan karbon dioksida (CO₂) atmosfer dan perubahan iklim (Nuarsa et al., 2018). Oleh karena itu, estimasi *Gross Primary Productivity* (GPP) pada ekosistem terestrial perlu dilakukan untuk penelitian siklus karbon global.

Salah satu teknologi untuk memperkirakan nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) adalah dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh karena sangat berguna karena dapat mengambil data dalam jumlah besar sekaligus (Syah, 2010), sehingga dapat memudahkan perhitungan estimasi GPP dalam kurun waktu yang panjang dan selain itu menurut (As-syakur et al., 2009) satelit penginderaan jauh banyak digunakan dalam perhitungan GPP karena satelit penginderaan jauh dapat memberikan informasi mengenai struktur serta karakteristik vegetasi.

Berdasarkan hal yang telah dipaparkan, *Gross Primary Productivity* (GPP) perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui banyaknya fiksasi karbon di Kawasan

Hutan Mangrove Pamurbaya agar siklus karbon tetap seimbang karena hutan mangrove merupakan salah satu variable penting.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) di kawasan mangrove Pamurbaya dimana Kota Surabaya sebagai salah satu kota dengan kegiatan perekonomian yang terdapat kegiatan industri sehingga mampu meningkatkan emisi gas karbon dioksida (CO₂) di atmosfer.

1.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan data Citra Sentinel-2 dari tahun 2017 sampai dengan tahun 2021. Metode yang digunakan untuk menentukan nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) adalah metode VPM (Vegetation Photosynthesis Model) menggunakan indeks penginderaan jauh EVI dan LSWI untuk mendapatkan *Gross Primary Productivity* (GPP) pada ekosistem mangrove beserta data pendukung berupa data suhu rata-rata bulanan dan data radiasi matahari harian.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mengestimasi nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) ekosistem mangrove setiap tahunnya sejak tahun 2017 - 2021 di Kawasan Mangrove Pantai Timur Surabaya.
2. Menganalisis trend nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) tahun 2017-2021 di Kawasan Mangrove Pantai Timur Surabaya.
3. Menganalisis hubungan nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) dengan biomassa di Kawasan Mangrove Pantai Timur Surabaya Tahun 2017-2021.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai ilmu dalam pengolahan data sehingga berguna untuk mengembangkan kerangka berfikir dan dapat dijadikan informasi mengenai metode estimasi nilai *Gross*

Primary Productivity (GPP).

2. Bagi IPTEK

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dalam pengaplikasian teknologi penginderaan jauh dalam mengkaji fenomena yang ada di lingkungan.

3. Bagi Masyarakat

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi mengenai nilai produktivitas primer di kawasan mangrove sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk kegiatan pembangunan di Surabaya dan sebagai salah satu upaya mitigasi pemanasan global untuk mengurangi emisi karbon di atmosfer.