

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena pemanasan global adalah pemicu terjadinya perubahan iklim yang berakibat negatif bagi wilayah pesisir serta aktivitas kehidupan. Dampak yang diantaranya adalah kenaikan suhu rata-rata air laut, perubahan pola curah hujan, cuaca ekstrem serta gelombang besar. Dampak tersebut merupakan dampak berkelanjutan yang dapat merusak lingkungan biota laut dan kondisi lingkungan di daratan (Ulfa, 2018). Pemanasan global terjadi akibat 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 mengkhawatirkan adalah karbon dioksida (CO_2), di mana karbon dioksida adalah gas yang memainkan peran terbesar dalam meningkatkan suhu di bumi karena konsentrasinya yang lebih besar dan masa pakai yang lama di atmosfer, sekitar ribuan tahun (Samiaji, 2011).

Salah satu faktor penyumbang emisi karbon dioksida (CO_2) di bumi adalah sektor perindustrian. Hampir 1/3 emisi karbon dioksida (CO_2) di dunia atau sekitar 2.370 Tg CO_2 di atmosfer berasal dari sektor perindustrian (Caronge *et al.*, 2018). Gresik merupakan salah satu kota di Jawa Timur yang kegiatan ekonominya didominasi oleh sektor industri. Aktivitas industri yang tinggi mengindikasikan banyaknya karbon dioksida (CO_2) di udara yang berasal dari cerobong-cerobong pabrik sehingga meningkatkan produksi emisi gas di atmosfer. Selain itu aktivitas yang berkembang di wilayah perkotaan menyebabkan intensitas penggunaan lahan di kawasan tersebut tinggi. Gresik adalah kota yang memiliki presentase penggunaan lahan untuk pemukiman hingga sebesar 26,7% dari total luas wilayah. Tingginya penggunaan lahan pemukiman di Gresik menyumbang hingga sebesar 27.219,712 ton CO_2 per tahun yang berasal dari pemakaian bahan bakar rumah tangga seperti kayu bakar, minyak tanah dan LPG (Novananda dan Rulli, 2015).

Pemahaman mengenai pertukaran karbon dioksida (CO_2) di atmosfer sangat diperlukan untuk memprediksi tingkat karbon dioksida (CO_2) di atmosfer pada masa mendatang. Pertukaran karbon dioksida (CO_2) di atmosfer dapat terjadi dengan adanya vegetasi di bumi. Vegetasi dapat melakukan pertukaran karbon dioksida (CO_2) melalui proses fotosintesis dan respirasi yang dilakukan.

Mangrove merupakan tumbuhan intertidal dan ekosistem yang sangat produktif. Produktivitas yang tinggi membuat mangrove berperan penting dalam pertukaran karbon global, dimana mangrove akan menyerap 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). Peran mangrove dalam mengurangi emisi karbon 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).

Di sisi lain, untuk 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 Gresik. GPP (Gross Primary Productivity) adalah nilai total fiksasi karbon ekosistem darat melalui fotosintesis vegetasi dalam periode tertentu. GPP dinilai sangat efektif dalam memahami dan 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 GPP (Gross Primary Productivity) pada ekosistem terestrial perlu dilakukan untuk penelitian siklus karbon global.

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

Berdasarkan hal yang dipaparkan, maka perlu dilakukan penelitian mengenai GPP (*Gross Primary Productivity*) untuk mengetahui banyaknya fiksasi

karbon di Kawasan Hutan Mangrove Ujung Pangkah, Gresik sebagai salah satu variable penting agar siklus karbon tetap seimbang.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana nilai *Gross Primary Productivity* (GPP) di kawasan mangrove Gresik dimana Gresik sebagai salah satu kota dengan kegiatan perekonomian yang didominasi oleh 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 2016 sampai dengan tahun 2020. Metode yang digunakan untuk menentukan nilai GPP (*gross primary productivity*) adalah metode VPM (*Vegetation Photosynthesis Model*) menggunakan indeks penginderaan jauh EVI dan LSWI untuk mendapatkan GPP (*gross primary productivity*) 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 perbedaan nilai GPP (*Gross Primary Productivity*) ekosistem mangrove setiap tahunnya sejak tahun 2017 hingga 2021 di Kawasan Mangrove Ujung Pangkah, Gresik.
2. Menganalisis trend nilai GPP (*Gross Primary Productivity*) tahun 2017 hingga 2021 di Kawasan Mangrove Ujung Pangkah, Gresik.
3. Menganalisis faktor yang mempengaruhi nilai GPP di Kawasan Mangrove Ujung Pangkah, Gresik 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 GPP (*Gross Primary Productivity*).

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 Gresik dan sebagai salah satu upaya mitigasi pemanasan global untuk mengurangi emisi karbon di atmosfer.