

Analisis Perubahan Luasan Vegetasi Mangrove Berdasarkan Penginderaan Jauh dan Bisnis Intelijen Di Kawasan Muara Angke

Alya Dina Wilujeng*, Haekal Ghossan Firdaus, Ita Arianti, Ayang Armelita, Willdan Afrizal Arifin

Program Studi Sistem Informasi Kelautan, Universitas Pendidikan Indonesia,
Jl. Dr. Setiabudi No.229, Kota Bandung, Jawa Barat 40154

*corresponding author: alyadinawilujeung@upi.edu

Received: October 1, 2021 / Accepted: March 17, 2022 / Published: March 30, 2022

ABSTRAK

Pesisir Muara Angke merupakan wilayah pesisir metropolitan yang masih memiliki ekosistem hutan mangrove terjaga dalam beberapa tahun terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan luas tutupan vegetasi mangrove tahun 2013, 2017, dan tahun 2020 di wilayah pesisir utara Jakarta khususnya di Daerah Muara Angke. Penelitian ini dilakukan di Muara Angke, Jakarta Utara (6°6'21"LS dan 106°46'29.8"BT) dengan pengambilan data spasial Citra Landsat 8 pada periode 25 Agustus 2013, 19 Juli 2017, dan 22 April 2020. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas vegetasi mangrove di Muara Angke pada tahun 2013, 2017, dan 2020 mengalami sebaran peningkatan dan penurunan yang dinamis. Faktor penyebab perluasan dan pengurangan pada beberapa titik lokasi mangrove lebih disebabkan oleh kondisi lingkungan sekitar. Luas Vegetasi mangrove di muara angke pada tahun 2013 adalah 140,9529704 ha, tahun 2017 sebesar 208,675 ha, dan pada tahun 2020 sebesar 300,8701047 ha. Banyak faktor yang menyebabkan perubahan tersebut diantaranya pengalihan fungsi lahan hutan mangrove di kawasan Jakarta Utara menjadi tempat pemukiman, pusat pemerintahan, rekreasi, pendidikan dan lain-lain menjadikan ancaman bagi ekosistem hutan mangrove. Kesimpulan yang dapat dijelaskan dari penelitian ini adalah, terjadi pengurangan dan penambahan jumlah luasan mangrove di beberapa titik pada pesisir Muara Angke dari tahun 2013, 2017, dan 2020 yang kemungkinan besar disebabkan oleh alih fungsi lahan hutan mangrove di kawasan Jakarta Utara sebagai tempat sosial masyarakat sekitar.

Kata kunci: Analisis, Faktor, Landsat 8, Mangrove, Muara Angke.

ABSTRACT

Muara Angke Coast is a metropolitan coastal area that still has a well-maintained mangrove forest ecosystem in recent years. This study aims to determine changes in the area of mangrove vegetation cover in 2013, 2017, and 2020 in the northern coastal area of Jakarta, especially in the Muara Angke area. This research was conducted in Muara Angke, North Jakarta (6°6'21"LS and 106°46'29.8"E) with spatial data collection of Landsat 8 images for the period 25 August 2013, 19 July 2017, and 22 April 2020. The results of the study shows that the area of mangrove vegetation in Muara Angke in 2013, 2017, and 2020 experienced a dynamic distribution of increases and decreases. Factors causing the expansion and reduction at some points in the location of mangroves are more due to the surrounding environmental conditions. The area of mangrove vegetation in Muara Angke in 2013 was 140,9529704 ha, in 2017 it was 208,675 ha, and in 2020 it was 300.8701047 ha. Many factors have caused these changes, including the conversion of mangrove forest land in the North Jakarta area into residential areas, government centers, recreation, education and others, which pose a threat to the mangrove forest ecosystem. The conclusion that can be explained from this study is that there was a reduction and increase in the number of mangrove areas at several points on the Muara Angke coast from 2013, 2017, and 2020 which was most likely caused by the conversion of mangrove forest land in the North Jakarta area as a social place for the surrounding community.

Keywords: Analysis, Factor, Landsat 8, Mangrove, Muara Angke

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara maritim yang memiliki wilayah pesisir sangat luas (Ariadi, 2020). Salah satu keragaman sumberdaya alam di wilayah pesisir Indonesia yang sangat ikonik dan hampir selalu ada adalah keberadaan hutan mangrove. Tingkat keberagaman sumberdaya perairan di Indonesia memang sangat beragam dari segala jenis organisme yang ada (Ariadi *et al.*, 2021). Mangrove sendiri pada umumnya memiliki jenis yang beragam, diantaranya yaitu: *Rhizophora mucronata*, *Avicenia marina*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Ceriops tagal*, *Acanthus ilicifolius*, *Sonneratia alba*, *Lumnitzera racemosa*, *Xylocarpus moluccensis*, *Aegiceras corniculatum*, dan *Heritiera littoralis* (Darmadi & Ardhana, 2010). Di Indonesia sendiri terdapat beberapa jenis mangrove yang banyak ditemui diantaranya: *Avicennia* sp., atau api-api, *Rhizophora* sp., atau bakau, *Bruguiera* sp., atau tancang dan *Sonneratia* sp., atau pedada (Sawiyah *et al.*, 2021). Salah satu daerah yang terdapat hutan

mangrove adalah Jakarta Utara. Kawasan tersebut meliputi Suaka Margasatwa Muara Angke (SMMA), Hutan Lindung Angke Kapuk (HLAK), dan Taman Wisata Alam (TWA) Angke Kapuk. Hutan Lindung Angke Kapuk diawasi oleh Pemerintah DKI Jakarta (Mustaqim, 2014).

Ekosistem mangrove di daerah Jakarta Utara memiliki sejumlah manfaat dan jasa bagi kehidupan manusia terutama bagi penduduk sekitar dan bagi biota-biota yang hidup disana. Hewan seperti kepiting, kerang, siput hingga ikan payau menjadikan ekosistem mangrove sebagai tempat mencari makan dan tempat berpijah. Manfaat lain dari hutan mangrove yaitu sebagai pelindung garis pantai dari pengikisan, melindungi dari gelombang laut dan intrusi air laut (Riwayati, 2014). Bahkan hutan mangrove bisa dijadikan sebagai tempat ekowisata dan tempat edukasi yang secara tidak langsung dapat meningkatkan ekonomi penduduk sekitar (Wafi *et al.*, 2021).

Namun dengan berjalannya waktu ekosistem hutan mangrove

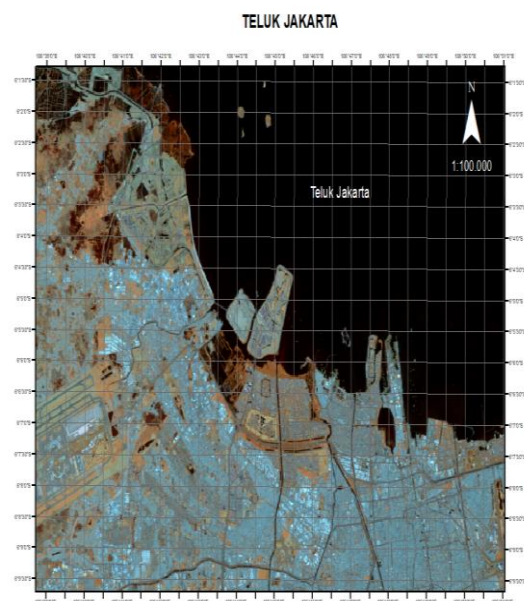
mengalami perubahan luasan, perubahan luasan yaitu bertambahnya atau berkurangnya luasan hutan mangrove. Bertambahnya luasan hutan mangrove terjadi secara alami oleh mangrove dan lingkungan maupun buatan hasil campur tangan dari manusia (Ariadi *et al.*, 2019). Untuk dapat menjamin kelestarian mangrove, dalam kondisi saat ini tentunya dibutuhkan pengumpulan informasi yang efisien dalam inventarisasi mangrove dan monitoring lingkungan. Penginderaan jauh dapat digunakan pada pemantauan vegetasi mangrove, hal ini didasarkan pada dua sifat yang utama yaitu, bahwa mangrove mempunyai zat hijau (klorofil) dan mangrove tumbuh di pesisir (Ardiansyah & Buchori, 2014). Sifat optik klorofil sangat khas yaitu bahwa klorofil menyerap spektrum sinar merah dan memantulkan kuat spektrum sinar hijau (Ariadi *et al.*, 2020). Selanjutnya untuk menampilkan data menggunakan Bisnis Intelijen agar informasi yang disampaikan lebih tersampaikan. Sebelumnya sudah ada penelitian mengenai

perubahan luas tutupan vegetasi mangrove dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh di Pantai Indah Kapuk, Jakarta tahun 2010-2015 namun untuk saat ini data terbaru belum tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan luas tutupan vegetasi mangrove tahun 2013, 2017, dan tahun 2020 di wilayah pesisir utara Jakarta khususnya di Daerah Muara Angke.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian.

Penelitian ini dilakukan di Muara Angke, Jakarta Utara dengan titik koordinat $6^{\circ}6'21''\text{LS}$ dan $106^{\circ}46'29.8''\text{BT}$ (Gambar 1.).



Gambar 1. Peta teluk jakarta

Data citra Landsat 8 yang digunakan diambil dengan *Path* 122 dan *Row* 65 pada tanggal 25 Agustus 2013, 19 Juli 2017, dan 22 April 2020.

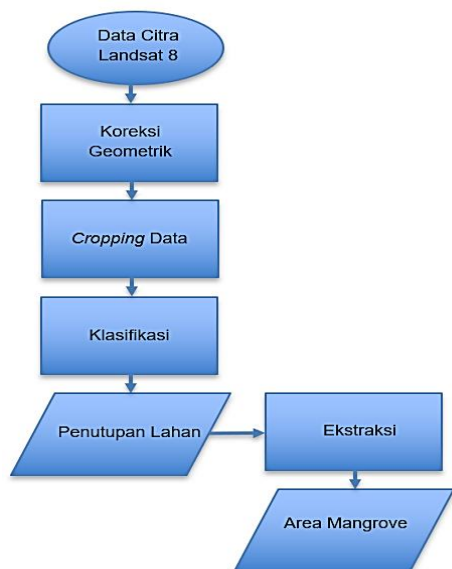
Alat dan Bahan

Dalam pelaksanaannya penelitian ini terdiri dari beberapa alat dan bahan. Alat yang digunakan, yaitu komponen perangkat keras (*hardware*) berupa laptop, perangkat lunak (*software*), ArcGIS 10.7.1, Microsoft Office 2010, Microsoft Excel 2010 Data yang digunakan terdiri dari peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1:25000 yang dikeluarkan oleh Badan Informasi Geospasial (BIG), citra satelit Landsat wilayah Jakarta (*path* 122 dan *row* 64) perekaman tahun 2013, 2017 dan 2020 hasil unduhan dari link website <http://earthexplorer.usgs.gov/>.

Metode Pengambilan Data

Proses penelitian dilakukan dengan beberapa metode yaitu: studi pustaka, pengumpulan data sekunder dan primer, serta analisa karakteristik. Data sekunder dikumpulkan dari beberapa studi literatur yang memiliki fokus

pembahasan mengenai penginderaan jauh dan analisis perubahan luasan mangrove sesuai dengan judul pada penelitian ini. Pengumpulan data primer berupa pengamatan melalui penginderaan jauh guna mengetahui, mengukur, dan memverifikasi kondisi lokasi. Tahapan pelaksanaannya dimulai dengan pengambilan data Citra Landsat 8 yang selanjutnya melakukan koreksi radiometrik dan koreksi geometrik dengan tujuan menghilangkan bias dengan cara mengurangi nilai spektral. Kemudian melakukan klasifikasi dengan *cropping* citra dengan tujuan memfokuskan ke area yang akan diteliti. Setelah dilakukannya *cropping* untuk membedakan vegetasi mangrove dengan area atau objek yang tidak diinginkan maka dilakukannya *composite band*. Pada penelitian ini band yang digunakan adalah *band* atau kanal 564 yang bertujuan agar vegetasi yang diinginkan lebih jelas. Kemudian menandai area vegetasi mangrove dengan warna merah untuk membedakan dengan vegetasi sekitar, sehingga didapat luasan tutupan mangrove.



Gambar 2. Tahapan pengolahan data

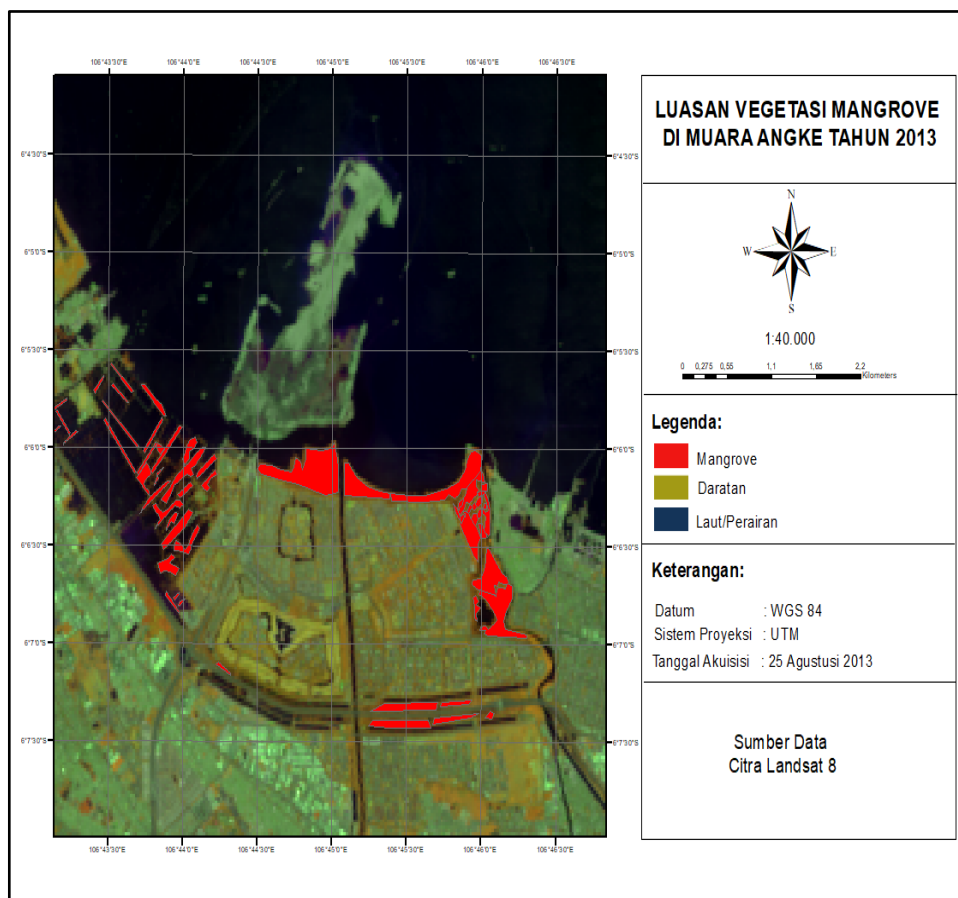
Selanjutnya data luasan area mangrove di tiap tahunnya dibandingkan untuk melihat

persentase perubahannya melalui Bisnis Intelijen.

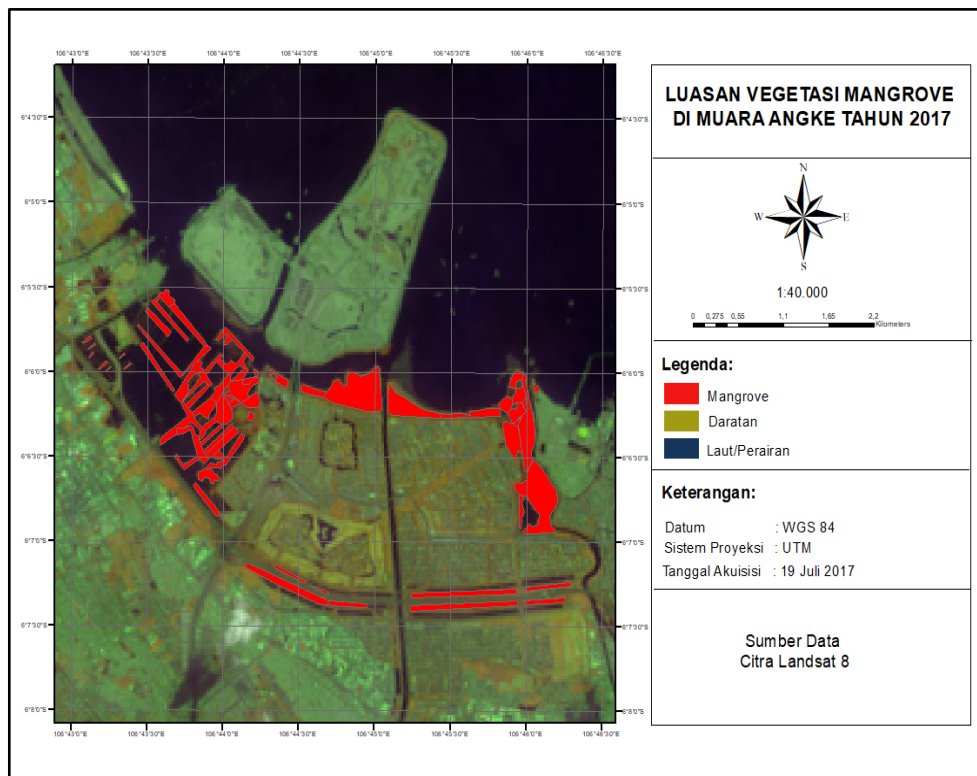
HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Citra Digital

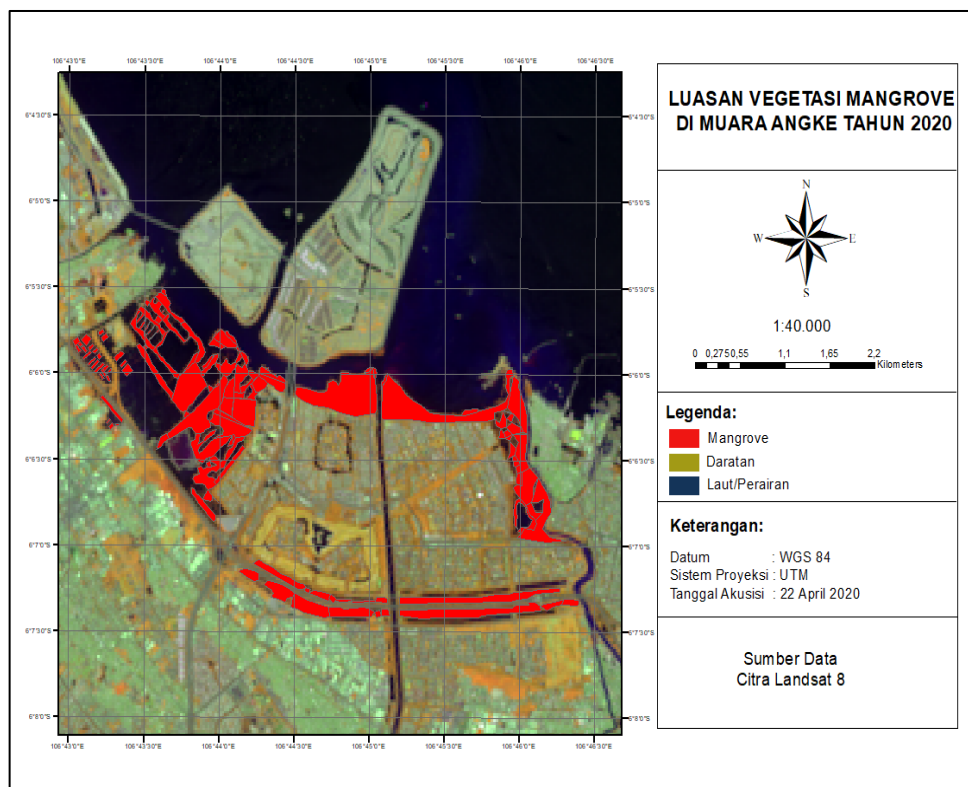
Berdasarkan hasil dari pengolahan data yang menggunakan data citra landsat 8 tahun 2013, 2017, dan 2020 dapat terlihat adanya perubahan penutupan lahan mangrove di Muara Angke yang menjadi wilayah penelitian. Adapun hasil tersebut dapat terlihat pada Gambar 3-5 berikut :



Gambar 3. Peta luasan vegetasi mangrove tahun 2013



Gambar 4. Peta luasan vegetasi mangrove tahun 2017

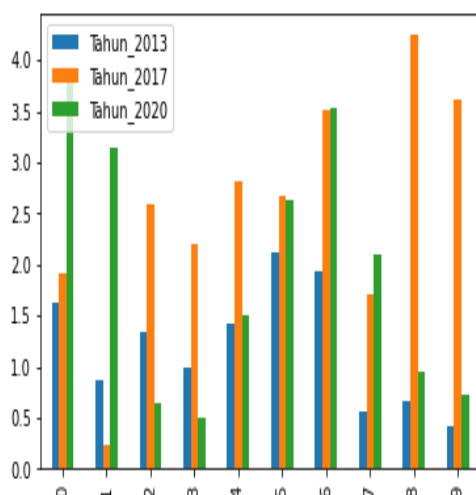


Gambar 5. Peta luasan vegetasi mangrove tahun 2020

Pada Gambar 3-5 menunjukkan bahwa terjadi pengurangan dan penambahan jumlah luasan mangrove di beberapa titik. Luas Vegetasi mangrove di Muara Angke pada tahun 2013 adalah 140,95 ha, tahun 2017 sebesar 208,67 ha, dan pada tahun 2020 sebesar 300,87 ha.

Perbandingan Luasan Mangrove

Perbandingan luasan mangrove apabila ditampilkan dalam deskripsi data dapat dilihat pada Gambar 6. Pada periode waktu yang berbeda (2013, 2017, dan 2020) luasan mangrove di kawasan Muara Angke bersifat osilatif.



Gambar 6. Grafik perbandingan mangrove Tahun 2013, 2017, dan 2020

Faktor lingkungan dan perubahan vegetasi ekosistem biotik sangat mempengaruhi tingkat perbedaan luasan mangrove di setiap tempat.

Faktor Adanya Perubahan

Pengalihan fungsi lahan hutan mangrove di kawasan Jakarta Utara menjadi tempat pemukiman, pusat pemerintahan, rekreasi, pendidikan dan lain-lain menjadikan ancaman bagi ekosistem hutan mangrove. Hal tersebut akan mengakibatkan penumpukan konsentrasi penduduk dan kepadatan penduduk di sekitar kawasan sehingga pada akhirnya memunculkan berbagai tekanan bagi lingkungan.

Jika dilihat pada Gambar 1 sampai 3 di atas terjadi adanya penambahan dan pengurangan jumlah lahan mangrove. Penambahan jumlah lahan mangrove disebabkan karena adanya pengalihan fungsi lahan yang semula lahan pertambakan diubah menjadi lahan mangrove, pengalihan fungsi lahan dilakukan dan berdampak positif bagi daratan

untuk menahan abrasi air laut. Penambahan tutupan vegetasi mangrove juga disebabkan oleh beberapa faktor, seperti terjadinya pergantian air laut yang berpengaruh terhadap unsur hara yang dibawa, hal ini akan menyebabkan vegetasi mangrove yang berada di dekat laut atau berhadapan dengan laut mengalami penambahan. Faktor lainnya adalah penambahan vegetasi mangrove di sekitar sungai khususnya sisi sungai Kamal Jakarta. Sungai Kamal merupakan salah satu muara sungai terbesar di Jakarta dan memiliki karakteristik tanah dan suplai air yang cukup dan cocok untuk pertumbuhan mangrove (Mulyaningsih *et al.*, 2017).

Pengurangan luasan mangrove yang terjadi di pesisir Teluk Jakarta disebabkan beberapa faktor salah satunya faktor alam seperti arus, gelombang dan pasang surut. Parameter biofisik lingkungan akan sangat mempengaruhi karakter dan model vegetasi alam yang ada di sekitar lingkungan tersebut (Wafi *et al.*, 2021). Pendapat Khomsin, (2005) juga mendukung mengenai

pandangan bahwa peristiwa alam seperti gelombang besar di musim timur dan musim kemarau yang berkepanjangan akan menyebabkan garam tanaman menumpuk, yang akan menyebabkan kerusakan alami pada mangrove. Gelombang besar dapat mengakibatkan tercabutnya tanaman atau tumbang pohon, serta menyebabkan erosi tanah bagi pertumbuhan mangrove (Wafi *et al.*, 2020).

Kekeringan yang berkelanjutan bisa juga salah satu penyebab kematian pada vegetasi mangrove dan menghambat tingkat pertumbuhannya. Kedua fenomena alam tersebut akan berdampak pada pertumbuhan vegetasi mangrove. Selain itu, faktor biotik dan abiotik juga akan sangat mempengaruhi tingkat pertumbuhan mangrove di habitat hidupnya (Ariadi *et al.*, 2021).

Upaya Meminimalisir

Penetapan reklamasi pantai merupakan ide untuk mengatasi kelangkaan lahan di Jakarta. Reklamasi pantai utara Jakarta tertulis dalam Keputusan Presiden Nomor 17 Tahun 1994 tentang

Repelita VI. Namun, pelaksanaan reklamasi diwarnai penolakan dari berbagai pihak, karena reklamasi berpotensi memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Adanya hal tersebut dikeluarkanlah Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 14 Tahun 2003 yang menjelaskan tentang Ketidaklayakan Rencana Kegiatan Reklamasi dan Revitalisasi Pantai Utara Jakarta. Setelah diusut beberapa kali ke pengadilan Mahkamah Agung memutuskan bahwa reklamasi Pantai Utara Jakarta sah secara hukum yang dijelaskan pada Putusan Mahkamah Agung Nomor 12 PK/TUN/2011 Tanggal 24 maret 2001. Pertentangan reklamasi pantai Utara Jakarta berdampak pada ekologi ekosistem mangrove berupa:

1. Perubahan struktur pada ekosistem, sehingga dapat menyebabkan penurunan fungsi ekologis;
2. Penurunan pada keanekaragaman hayati akibat dari menurunnya fungsi daerah pemijahan, pengasuhan dan

mencari makan bagi biota-biota yang hidup disekitar;

3. Perubahan salinitas akibat pengalihan atau penurunan aliran dan limpasan air tawar dan air laut; dan
4. Kematian vegetasi mangrove akibat terlepasnya atau tertutupnya *pneumatophora* atau lentisel oleh bahan pencemar padat.

Perlunya ada rehabilitasi ekosistem mangrove untuk tetap mempertahankan mangrove yang sudah terlanjur rusak (BPLHD DKI Jakarta, 2015). Kerusakan mangrove disebabkan oleh 2 ekosistem, yaitu darat dan laut. Kerusakan yang disebabkan dari darat karena adanya pola drainase dan pasokan air tawar, sedangkan kerusakan yang disebabkan dari laut karena adanya pasang surut air laut dan salinitas air laut (Novianty, 2011).

Pengamanan kawasan sekitar ekosistem mangrove agar mengurangi dan mengendalikan gangguan terhadap kawasan seperti kerusakan hutan. Dibutuhkan kerjasama antara masyarakat

sekitar dengan pihak berwajib untuk saling menjaga kawasan ini. Kurangnya kesadaran dari masyarakat akan lingkungannya sendiri maka dibutuhkan edukasi dan penyuluhan tentang pendidikan lingkungan sejak dini (Ariadi dan Abidin, 2019).

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat dijelaskan dari penelitian ini adalah terjadi pengurangan dan penambahan jumlah luasan mangrove di beberapa titik pada pesisir Muara Angke dari tahun 2013, 2017, dan 2020 yang kemungkinan besar disebabkan oleh alih fungsi lahan hutan mangrove di kawasan Jakarta Utara sebagai tempat sosial masyarakat sekitar.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, D. A., & Buchori, I. 2014. Pemanfaatan Citra Satelit Untuk Penentuan Lahan Kritis Mangrove Di Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Geoplanning* 1(1), 1–12.

Ariadi, H., dan Abidin, Z. 2019. Study Of Partnership Pattern Among Farmers Of Tilapia Fish (*Oreochromis niloticus*) And Fish Breeding Centre Klemunan In Wlingi Of Blitar Regency. *ECOSOFIM: Economic and Social of Fisheries and Marine Journal* 6(02), 194-201.

Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M., Supriatna. 2019. The relationships between water quality parameters and the growth rate of white shrimp (*Litopenaeus vannamei*) in intensive ponds. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation* 12(6), 2103-2116.

Ariadi, H. 2020. Oksigen Terlarut dan siklus Ilmiah Pada Tambak Intensif. *Guepedia*. Bogor.

Ariadi, H., Wafi, A., Supriatna., Musa, M. 2021. Tingkat Difusi Oksigen Selama Periode Blind Feeding Budidaya Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus*

- vannamei*). Rekayasa 14(2): 152-158
- Ariadi, H., Wafi, A., Supriatna. 2020. Water Quality Relationship with FCR Value in Intensive Shrimp Culture of *Vannamei* (*Litopenaeus vannamei*). Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan 11(1), 44-50.
- Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah DKI Jakarta [BPLHD DKI Jakarta]. 2015. Status lingkungan hidup daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta tahun 2015. Jakarta.
- Badan Informasi Geospasial [BIG]. 2014. Peraturan kepala badan informasi geospasial nomor 3 tahun 2014 tentang pedoman teknis pengumpulan dan pengolahan data geospasial mangrove. Jakarta.
- Darmadi, A.A.K., dan Ardhana, I.P.G. 2010. Komposisi Jenis-Jenis Tumbuhan Mangrove Di Kawasan Hutan Perapat Benoa Desa Pemogan, Kecamatan Denpasar Selatan, Kodya Denpasar, Propinsi Bali. Jurnal Ilmu Dasar 11(2), 167-171.
- Khomsin. 2005. Studi perencanaan konservasi kawasan mangrove di pesisir selatan Kabupaten Sampang dengan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Pertemuan Ilmiah Tahunan MAPIN XIV. Pemanfaatan Efektif Penginderaan Jauh Untuk Peningkatan Kesejahteraan Bangsa. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, 14-15 September 2005.
- Mulyaningsih, D., Hendrarto, B., Muskananfola, M.R. 2017. Perubahan Luas Hutan Mangrove Di Wilayah Pantai Indah Kapuk, Jakarta Utara Tahun 2010-2015. Journal Of Maquares 6(4), 442-448.
- Mustaqim, I. 2014. Dampak Reklamasi pantai jakarta utara terhadap perubahan sosial ekonomi masyarakat

- ditinjau sosiologis masyarakat di sekitar pelabuhan muara angke, kelurahan pluit, jakarta utara). Universitas Islam Negeri Jakarta. Jakarta.
- Novianty, R. 2011. Identifikasi Kerusakan dan Upaya rehabilitasi Ekosistem Mangrove di Pantai Utara Kabupaten Subang. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Sawiya., Arfiati, D., Guntur., Ariadi, H., Wafi, A. 2021. Karakter Morfologi *Fungia* sp. Di Pulau Mamburit, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur, Indonesia. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan 12(2), 126-130.
- Riwayati. 2014. Manfaat dan Fungsi Hutan Mangrove Bagi Kehidupan. Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera 12(2), 17-23.
- Wafi, A., Ariadi, H., Fadjar, M., Mahmudi, M., Supriatna. 2020. Model Simulasi Panen Parsial Pada Pengelolaan Budidaya Intensif Udang Vannamei (*Litopenaeus vannamei*). Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan 11(2), 118-126.
- Wafi, A., Ariadi, H., Muqsith, A., Mahmudi, M., Fadjar, M. 2021. Oxygen Consumption of *Litopenaeus vannamei* in Intensive Ponds Based on the Dynamic Modeling System. Journal of Aquaculture and Fish Health 10(1), 17-24.