
PEMETAAN TUTUPAN MANGROVE DAN POTENSI STOK KARBON PADA KAWASAN RESTORASI TANGKOLAK DI PESISIR CILAMAYA, KARAWANG, JAWA BARAT

Andriwibowo^{1*}, Nana Suryana Nasution², Adi Basukriadi¹, Erwin Nurdin¹

¹ Universitas Indonesia, Depok,
Jawa Barat, Indonesia, 16424

² Universitas Singaperbangsa,
Karawang, Jawa Barat, Indonesia,
41361

*e-mail korespondensi:

pemodellandatabio2020@gmail.com

Abstrak. Restorasi mangrove melalui kegiatan penanaman telah dilakukan di pesisir Cilamaya, Karawang, Jawa Barat. Kegiatan penanaman itu difokuskan pada kawasan Tangkolak dan Pasir Putih. Maka penelitian ini bertujuan untuk memetakan pemetaan tutupan mangrove pada kawasan restorasi Tangkolak dan Pasir Putih. Metode pemetaan yang digunakan untuk pemetaan adalah Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil penelitian menunjukkan di Pasir Putih luasan restorasi mangrove adalah 0,347 km², pemukiman seluas 0,243 km², dan 2,295 km² untuk tutupan sawah atau tambak. Sedangkan di Tangkolak luasan restorasi mangrove adalah 0,46 km², pemukiman seluas 0,256 km², dan 2,413 km² untuk tutupan sawah atau tambak. Perbandingan kawasan restorasi mangrove antara Tangkolak dan Pasir Putih adalah 1,32 : 1. Diperkirakan potensi stok karbon pada kawasan restorasi itu berkisar dari 84 ton/ha (95%CI: 77-91 ton/ha) sampai mencapai 92 ton/ha (95%CI: 88-96 ton/ha). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan adanya tutupan mangrove dengan potensi stok karbonnya hasil restorasi Tangkolak dan Pasir Putih.

Kata kunci: mangrove, pesisir, SIG, stok karbon, restorasi

Abstract. Mangrove restoration through planting activities has been carried out on the coast of Cilamaya, Karawang, West Java. The planting activities were focused on the Tangkolak and Pasir Putih areas. Then, this study aims to map the mapping of mangrove cover in the Tangkolak and Pasir Putih restoration areas. The mapping method used for mapping is a Geographic Information System (GIS). The results showed that in Pasir Putih the area of mangrove restoration was 0.347 km², residential areas were 0.243 km², and 2.295 km² for paddy fields or ponds. While in Tangkolak the area of mangrove restoration is 0.46 km², settlements are 0.256 km², and 2.413 km² for paddy fields or ponds. The comparison of the mangrove restoration area between Tangkolak and Pasir Putih is 1.32 : 1. It is estimated that the potential carbon stock in the restoration area were ranging from 84 ton/ha (95%CI: 77-91 ton/ha) to 92 ton/ha (95%CI: 88-96 ton/ha). From the results of the study, it can be concluded that there is mangrove cover with potential carbon stocks resulting from the restoration of Tangkolak and Pasir Putih.

Keywords: carbon stock, coast, GIS, mangrove, restoration

PENDAHULUAN

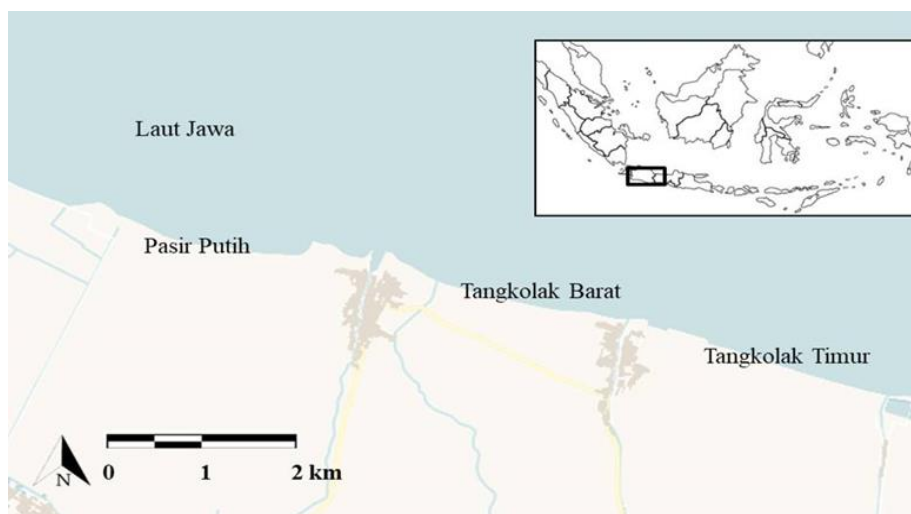
Giri *et al.*, (2011) memperkirakan hingga akhir tahun 2000, luas hutan mangrove di Indonesia diperkirakan mencapai 3.112.989 ha atau 22,6% dari total luas mangrove di dunia. Hutan mangrove sendiri memiliki kekayaan hayati yang penting bagi wilayah pesisir Indonesia mengingat hutan mangrove merupakan ekosistem peralihan di hampir seluruh wilayah pesisir Kepulauan Indonesia, mulai dari Sumatera di bagian Barat hingga Kepulauan Papua di bagian Timur. Selain luas, namun mangrove di Indonesia memiliki keanekaragaman yang tinggi dengan sedikitnya 202 jenis mangrove di Indonesia, 43 di antaranya (terdiri dari 33 jenis pohon dan beberapa jenis perdu) merupakan jenis mangrove sejati.

Terlepas dari kondisi keanekaragaman hayatinya, salah satu parameter penting untuk mengevaluasi komunitas mangrove adalah dengan mengukur stok karbonnya. Stok karbon (C) dan produktivitas mangrove merupakan dua parameter penting untuk menunjukkan potensi ekosistem mangrove. Sebagai hasilnya banyak penelitian telah mengembangkan metode estimasi stok karbon mangrove termasuk metode alometrik. Metode ini merupakan metode yang paling sering digunakan untuk pendugaan stok

karbon hutan mangrove berdasarkan diameter batang pohon mangrove. Model alometrik untuk pendugaan stok karbon mangrove sangat bervariasi antar spesies dan lokasi. Di Panabo, Filipina, Alimbon & Manseguiao (2021) telah mengukur stok karbon *Avicennia marina*, *Rhizophora mucronata*, dan *Sonneratia alba* adalah 46,30 Mg/ha, 2,89 Mg/ha, dan 27,98 Mg/ha. Dalam Analuddin *et al.*, (2020), stok karbon *R. stylosa* terukur berkisar antara 21,19 hingga 562,76 Mg/ha. Sedangkan menurut Zulhalifah *et al.*, (2021) di Teluk Jor, Lombok, tercatat stok karbon *A. marina*, *R. apiculata*, dan *S. caseolaris* adalah 36,72 Mg/ha, 148,92 Mg/ha, dan 127,76 Mg/ha

BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian adalah kawasan restorasi mangrove yang terletak di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020. Restorasi mangrove di lokasi itu dilakukan melalui kegiatan penanaman anakan mangrove. Kawasan restorasi Cilamaya Wetan terbagi atas Pasir Putih di sebelah Barat dan Tangkolak di sebelah Timur. Kawasan Tangkolak pun terbagi atas Tangkolak Barat dan Tangkolak Timur (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat

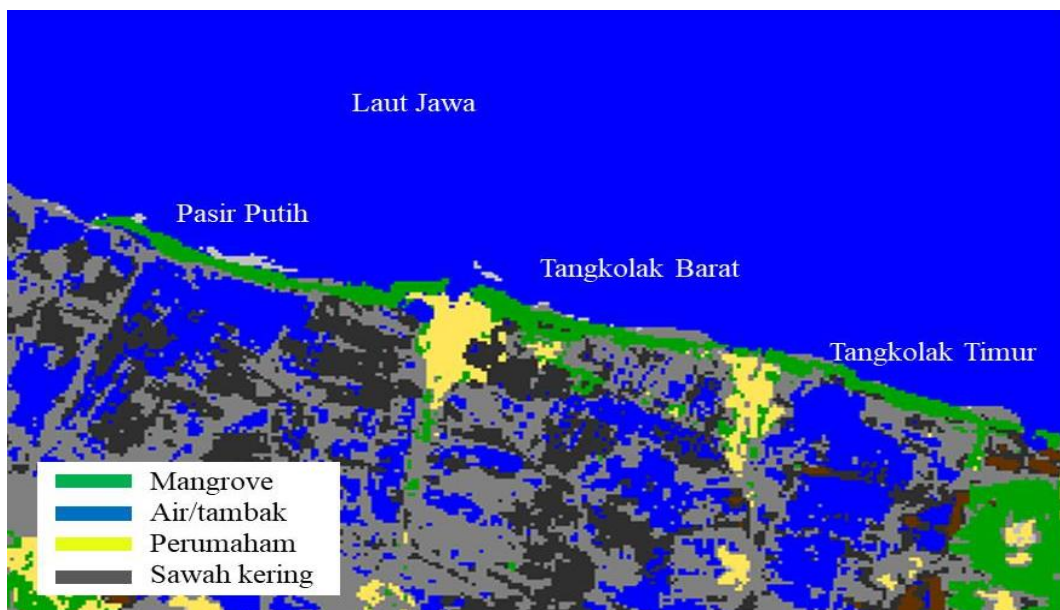
Tutupan mangrove dan pemetaannya diamati dengan menggunakan citra satelit LandSat 8 dengan 12 pita (pita 1 sampai dengan 12) yang kemudian dianalisis dengan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Citra satelit LandSat 8 akan diklasifikasi bagian mana dari kawasan restorasi yang merupakan mangrove dan yang bukan dengan penginderaan jauh. Kemudian SIG akan mengklasifikasi citra satelit itu dan memisahkan mana objek yang merupakan mangrove dan mana yang merupakan pemukiman dan tambak. Hasil pengukuran adalah luasan mangrove dan yang bukan (pemukiman, tambak) yang dinyatakan dalam km².

Selain itu, dengan menggunakan citra satelit LandSat 8 juga akan dilakukan pengukuran indeks kehijauan vegetasi (NDVI) (*Normalized Difference Vegetation Index*) dan kandungan air pada vegetasi mangrove. Pengukuran stok karbon mangrove dilakukan dengan menggunakan nilai NDVI mangrove yang kemudian dimasukkan dalam persamaan dari Li *et al.*, (2007) dan Winarso *et al.*, (2011) berikut ini:

$$\text{Stok karbon} = 0.0818(448.09(\text{NDVI}) + 800.09)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

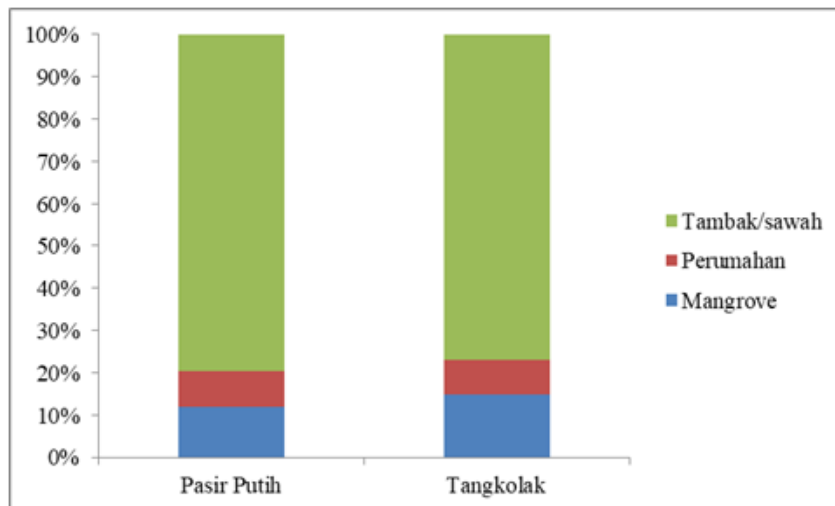
Gambar 2 memperlihatkan hasil klasifikasi lahan di Cilamaya Wetan berdasarkan citra satelit. Terlihat jelas pada pesisir itu tutupan lahan secara garis besar terdiri atas hutan mangrove, perumahan, tambak, dan sawah kering. Tutupan hutan mangrove terlihat berderet tepat di pesisir berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Sementara tambak dan pemukiman tampak berada langsung di belakang tutupan mangrove. Posisi mangrove seperti itu menjelaskan 2 hal, yaitu dulunya tutupan mangrove cukup luas tetapi kemudian mengalami konversi lahan menjadi perumahan dan tambak. Kemudian untuk sisi mangrove yang berbatasan dengan laut merupakan hasil restorasi melalui kegiatan penanaman mangrove. Sebagai hasil dari restorasi itu adalah tutupan mangrove yang memanjang dari sisi Timur ke Barat.



Gambar 2. Klasifikasi tutupan lahan di lokasi penelitian di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat

Gambar 3 memperlihatkan komposisi tutupan lahan. Dari gambar itu terlihat jelas bahwa tutupan lahan berupa tambak dan sawah sangat mendominasi. Meskipun begitu tutupan mangrove merupakan posisi kedua pada urutan tutupan lahan di atas perumahan.

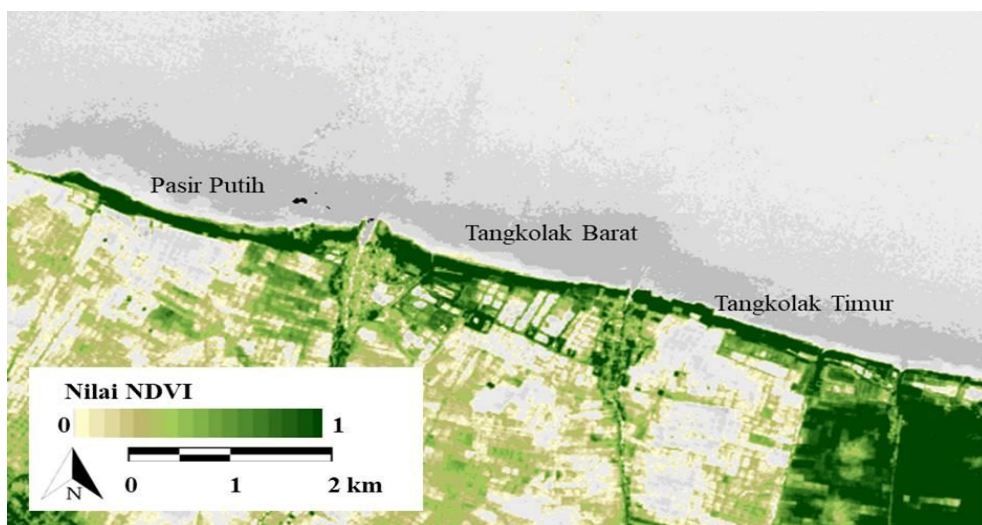
Hal ini menunjukkan capaian dari usaha penanaman mangrove pada kawasan restorasi di Cilamaya Wetan. Kawasan restorasi mangrove Tangkolak (0.46 km²) menunjukkan hasil setidaknya 35% lebih luas daripada kawasan restorasi di Pasir Putih (0.34 km²).



Gambar 3. Komposisi tutupan lahan di lokasi penelitian di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat

Selain diukur berdasarkan klasifikasi dan luasan mangrove, keberadaan kawasan restorasi Cilamaya Wetan juga dapat diukur berdasarkan nilai NDVInya (Gambar 4). Pada umumnya kawasan restorasi dan mangrove

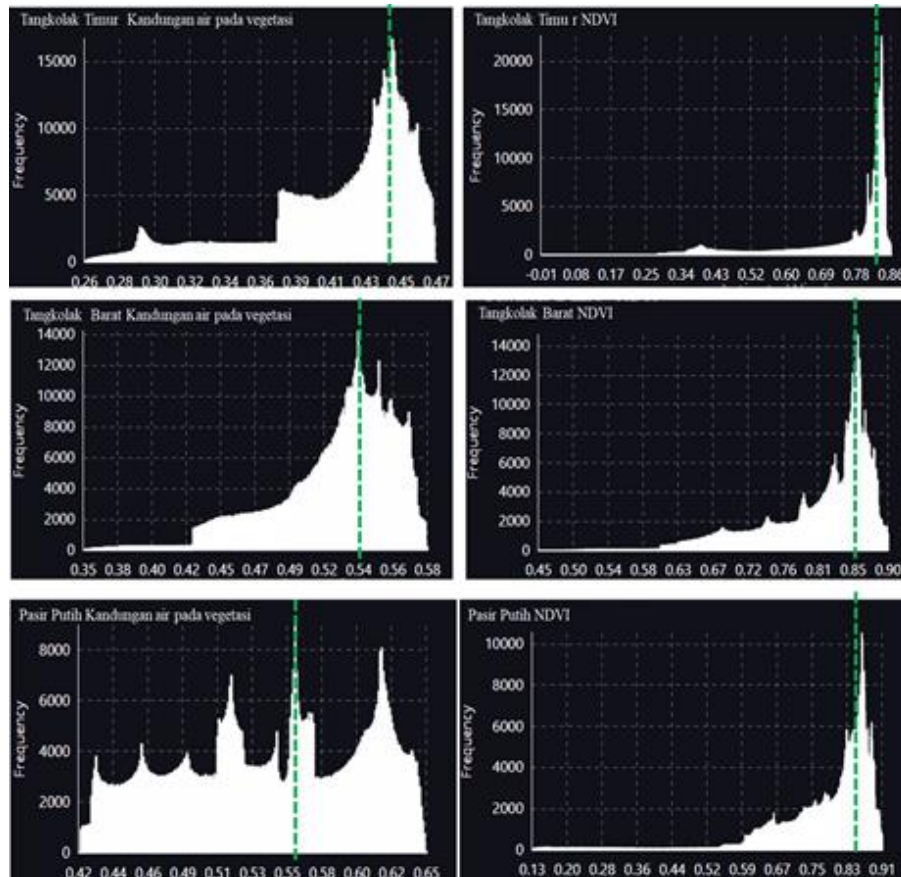
dicirikan secara jelas dengan nilai NDVI yang ternyata lebih tinggi daripada tutupan lahan sekitarnya. Nilai NDVI pada kawasan restorasi pada umumnya hampir mendekati nilai maksimum yaitu 1.



Gambar 4. Nilai NDVI di lokasi penelitian di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat

Gambar 5 menyediakan informasi indeks kandungan air pada vegetasi mangrove dan NDVI untuk setiap kawasan restorasi pada Tangkolak Timur, Barat dan Pasir Putih. Untuk indeks kandungan air pada vegetasi mangrove, urutan dari yang paling tertinggi ke terendah adalah sebagai berikut Pasir Putih (0.55) > Tangkolak Barat (0.54) > Tangkolak

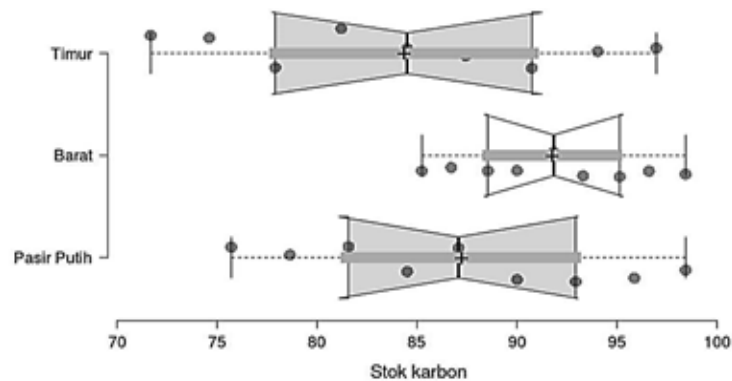
Timur (0.43). Sedangkan untuk NDVI urutannya adalah Tangkolak Barat (0.85) > Pasir Putih (0.83) > Tangkolak Timur (0.78). Dengan melihat indeks kesehatan vegetasi tampaknya hasil restorasi terlihat tertinggi pada Tangkolak Barat, Pasir Putih, dan terakhir adalah Tangkolak Timur..



Gambar 5. Frekuensi indeks nilai kandungan air pada vegetasi mangrove (kolom 1), NDVI (kolom 2) di Tangkolak Timur (baris 1), Tangkolak Barat (2), dan Pasir Putih (baris 3) di lokasi penelitian di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat

Selain itu parameter yang menunjukkan hasil dari usaha restorasi mangrove dapat dilihat dari stok karbonnya. Nilai stok karbon mangrove sendiri diperoleh dan dihitung dengan menggunakan nilai NDVI. Pada Gambar 6 terlihat bahwa stok karbon tertinggi terdapat pada mangrove di Tangkolak Barat dengan nilai 92 ton/ha (95% CI: 88-96 ton/ha)

dan terendah pada Tangkolak Timur dengan stok karbon bernilai 84 ton/ha (95% CI: 77-91 ton/ha). Stok karbon yang terkandung di Cilamaya Wetan sebanding dengan stok karbon di Sungai Tallo yang berkisar dari 19.94 ton/ha sampai 263.85 ton/ha (Rajaali *et al.*, 2018).



Gambar 6. Rata rata dan interval kepercayaan 95% stok karbon (ton/ha) di Tangkolak Timur, Tangkolak Barat, dan Pasir Putih (baris 3) di lokasi penelitian di pesisir Cilamaya Wetan, Provinsi Jawa Barat

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kawasan restorasi mangrove di pesisir Cilamaya Wetan telah berkontribusi kepada konservasi mangrove. Selain itu restorasi mangrove telah menghasilkan stok karbon dengan kisaran dari 84 ton/ha (95%CI: 77-91 ton/ha) sampai mencapai 92 ton/ha (95%CI: 88-96 ton/ha).

DAFTAR PUSTAKA

- Alimbon, J.A. & Manseguiao, M.R.S. (2021). Species composition, stand characteristics, aboveground biomass, and carbon stock of mangroves in Panabo Mangrove Park, Philippines. *Biodiversitas* 22:3130-3137.
- Analuddin, K., Kadidae, L.O., Haya, L.O.M.Y., Septiana, A., Sahidin, I., Syahrir, Rahim, S., Fajar, L.O. & Nadaoka, K. (2020). Aboveground biomass, productivity and carbon sequestration in *Rhizophora stylosa* mangrove forest of Southeast Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas* 21: 1316-1325.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L.L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., Masek, J. & Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth. *Global Ecol Biogeography*. 20: 154-159.
- Li, X., Wang, S., Liu, K., Liu, X. & Qian, J. (2007). Regression and analytical models for estimating mangrove wetland biomass in South China using Radarsat images. *International Journal of Remote Sensing - Int J Remote Sens*. 28: 5567-5582.
- Rajaali, R., Effendi, H. & Rusmana. I. (2018). Estimasi Stok dan Serapan Karbon pada Mangrove di Sungai Tallo, Makassar Stock Estimation and Carbon Absorption of Mangrove in Tallo River, Makassar. *Jurnal Ilmu Kehutanan* Vol 11: 19-28
- Winarso, G., Vetrira, Y., Purwanto, A., Anggraini, N., Darmawan, S. & Yuwono, D. (2015). Mangrove Above Ground Biomass Estimation Using Combination Of Landsat 8 And Alos Palsar Data. *International Journal of Remote Sensing and Earth Sciences* 12: 85-96.
- Zulhalifah, S.A., Santoso, D. & Karnan. (2021). Species diversity and composition, and above-ground carbon of mangrove vegetation in Jor Bay, East Lombok, Indonesia. *Biodiversitas* 22:2066-2071.