

**ANALISIS PENGGUNAAN METODE VIIRS BOAT DETECTION UNTUK  
MENDETEKSI DAERAH PENANGKAPAN IKAN DI PERAIRAN TELUK BANTEN**  
*(Analysis VIIRS Boat Detection Method for Detecting Fishing Areas in the Waters of  
Banten Bay)*

**Muhammad Rifky Rivandi, Mahathir Muhamad Ashari\*, Naufal Rahaditya Aryadi**

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No.229, Isola, Kec. Sukasari, Kota  
Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

\*Corresponding author, e-mail: [mahathirashari@upi.edu](mailto:mahathirashari@upi.edu)

**ABSTRACT**

*As a maritime country, Indonesia has significant fisheries potential, including in Banten Bay, a resource-rich area under the management of Fisheries Management Area (WPP) 712. This study aims to analyze the use of the VIIRS Boat Detection (VBD) method in detecting potential fishing zones in the waters of Banten Bay. VBD data over three years (2021-2023) were analyzed to observe the distribution patterns of fishing vessels. The analysis results reveal annual variations in vessel distribution, with a concentration shift from deeper offshore areas in 2021 to waters closer to the coast in 2022 and 2023. This distribution pattern indicates changes in fishing locations that may be influenced by environmental factors and fish availability. These findings provide valuable insights for local fisheries management, enabling the identification of high-potential fishing areas and the regulation of fishing activities to support sustainable fish stocks. This research is expected to contribute to sustainable fisheries resource management in Banten Bay.*

**Keyword:** *Banten Bay, Potential Fishing Zone, VIIRS Boat Detection*

**ABSTRAK**

Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki potensi perikanan yang besar, termasuk di Teluk Banten yang merupakan wilayah kaya sumber daya ikan dalam pengelolaan Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 712. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penggunaan metode VIIRS Boat Detection (VBD) dalam mendeteksi zona potensi penangkapan ikan di perairan Teluk Banten. Data VBD selama tiga tahun (2021-2023) dianalisis untuk mengamati pola distribusi kapal penangkap ikan. Hasil analisis menunjukkan adanya variasi distribusi kapal setiap tahun, dengan konsentrasi yang berpindah dari area laut yang lebih dalam di tahun 2021 menuju perairan yang lebih dekat dengan pantai pada tahun 2022 dan 2023. Pola distribusi ini memberikan indikasi perubahan lokasi penangkapan ikan yang mungkin dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan ketersediaan ikan. Temuan ini memberikan wawasan penting bagi pengelolaan perikanan setempat, memungkinkan penentuan area dengan potensi penangkapan tinggi serta pengaturan aktivitas penangkapan guna mendukung keberlanjutan stok ikan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung pengelolaan sumber daya perikanan yang berkelanjutan di Teluk Banten.

**Kata kunci:** Teluk Banten, VIIRS Boat Detection, Zona Potensi Penangkapan Ikan

## PENDAHULUAN

Wilayah Indonesia memiliki daerah laut yang lebih luas daripada daratan, menjadikannya negara dengan garis pantai terpanjang kedua di dunia setelah Kanada (KKP, 2019, dalam Rosalia *et al.*, 2022), maka pengelolaan di bidang kelautan dan pesisir laut harus terus ditingkatkan. Menurut laporan FAO (2018), sektor perikanan Indonesia berkontribusi signifikan terhadap produksi perikanan global, mencapai 7,19% atau 6,54 juta ton dari total tangkapan dunia pada tahun 2016, menjadikannya negara penangkap ikan terbesar kedua setelah China (Firdaus, 2019). Angka ini menunjukkan betapa strategisnya sektor perikanan bagi perekonomian nasional, dengan potensi besar untuk terus berkembang (Marewa & Parinussa, 2020).

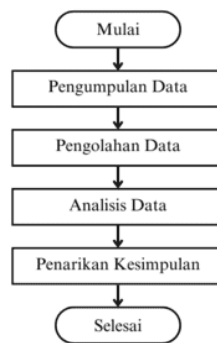
Salah satu wilayah dengan potensi perikanan yang menjanjikan adalah Teluk Banten, bagian dari perairan Laut Jawa yang berada di bawah yurisdiksi Wilayah Pengelolaan Perikanan (WPP) 712 (Putri *et al.*, 2022; Rosalia *et al.*, 2022). Teluk ini mencakup area seluas 150 juta m<sup>2</sup> dengan garis pantai sepanjang 22 juta m<sup>2</sup>, dan memiliki kekayaan sumber daya ikan yang berperan penting bagi sektor perikanan setempat (Mourniaty, 2019). Dengan luas perairan dan garis pantai yang panjang, Teluk Banten memiliki potensi perikanan yang signifikan, dengan perkiraan hasil tangkapan ikan pelagis kecil yang mencapai sekitar 3,2 juta ton per tahun (Rachmad *et al.*, 2022). Dalam rangka memaksimalkan manfaat ekonomi dan ekologis dari sumber daya ini, diperlukan teknologi yang dapat memprediksi keberadaan zona potensi penangkapan ikan.

Salah satu pendekatan terbaru dalam memetakan zona potensi penangkapan ikan adalah melalui teknologi penginderaan jauh, menggunakan citra satelit VIIRS (*Visible Infrared Imaging Radiometer Suite*) pada satelit Suomi NPP. Sejak tahun 2011 telah diluncurkan Suomi National Polar-orbiting Partnership (Suomi NPP) memiliki *visible infrared imaging radiometer suite* (VIIRS). Instrumen ini memiliki *day/night band* (DNB) yang mampu merekam cahaya lampu di permukaan bumi termasuk kapal-kapal ikan yang menggunakan cahaya lampu sebagai alat bantu penangkapan, diketahui juga pendeteksian kapal ikan dari sensor DNB VIIRS telah dilakukan di perairan Indonesia (Edvilge *et al.* 2015; Lumban-Gaol *et al.*, 2019; Hsu *et al.*, 2019). Sensor VIIRS memiliki keunggulan dalam deteksi sumber cahaya, termasuk kapal-kapal di malam hari, yang memungkinkan deteksi keberadaan kapal penangkap ikan dengan akurasi tinggi, citra VIIRS juga memiliki resolusi spasial hingga 375 m dan sudut cakupan lebar sebesar 3.040 km, sehingga sangat ideal untuk pemetaan suhu permukaan laut dan mendeteksi aktivitas kapal (Ariadi, 2019).

Studi ini berfokus pada analisis penggunaan metode VIIRS Boat Detection untuk mendeteksi daerah penangkapan ikan di perairan Teluk Banten. Mengingat pentingnya informasi tentang keberadaan zona penangkapan ikan yang akurat bagi nelayan dan pengelola sumber daya perikanan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam optimalisasi pengelolaan perikanan di Teluk Banten.

## METODE PENELITIAN

Adapun alur dalam penelitian ini dapat dilihat di diagram alir pada Gambar 1, yang menggambarkan langkah-langkah utama yang ditempuh, mulai dari pengumpulan data hingga analisis hasil.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### Pengumpulan Data

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan data citra satelit VIIRS (*Visible Infrared Imaging Radiometer Suite*) selama periode tiga tahun dari 2021 hingga 2023 di bulan Oktober yang dapat diunduh melalui website Earth Observation Group dengan fokus pada perairan Teluk Banten untuk mendeteksi keberadaan kapal-kapal yang terindikasi melakukan aktivitas penangkapan ikan.

### Pengolahan Data

Data citra yang sudah diunduh kemudian akan diolah menggunakan software ArcGIS. Pada tahap ini, identifikasi titik-titik cahaya yang dihasilkan oleh kapal di permukaan air dilakukan sebagai indikator keberadaan aktivitas penangkapan ikan. Proses ini mencakup deteksi titik-titik cahaya (*light points*) yang dihasilkan oleh kapal di wilayah Teluk Banten, dengan pemisahan atau klasifikasi titik yang relevan dari objek lain yang mungkin memancarkan cahaya, seperti daratan atau pemukiman dekat pantai. Hasil dari pengolahan ini kemudian

divisualisasikan dalam bentuk peta sebaran kapal yang menunjukkan lokasi dan kepadatan aktivitas kapal di wilayah penelitian selama periode tiga tahun.

### **Analisis Data**

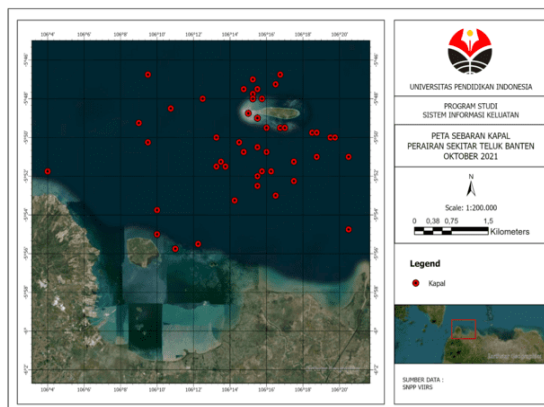
Data peta yang dihasilkan kemudian akan dianalisis menggunakan metode deskriptif yang bertujuan untuk menguraikan dan mengidentifikasi pola distribusi kapal di Teluk Banten. Menurut Siregar (2015), metode deskriptif adalah prosedur pemecahan masalah yang dilakukan dengan menggambarkan keadaan suatu objek penelitian berdasarkan fakta yang ada saat ini. Selanjutnya, data tersebut dianalisis dan diinterpretasikan melalui survei dan studi perkembangan.

### **Penarikan Kesimpulan**

Tahapan terakhir yaitu penarikan kesimpulan berdasarkan hasil pengolahan yang telah dianalisis serta diinterpretasi untuk memahami dan menjawab tujuan dari penelitian.

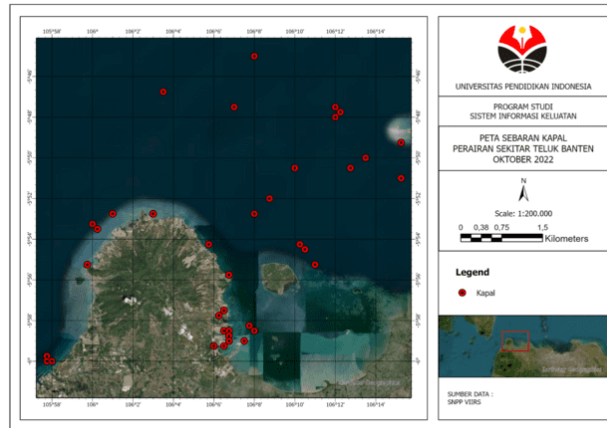
## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebaran kapal di Teluk Banten menggunakan metode VIIRS Boat Detection (VBD) selama bulan Oktober dalam tiga tahun berturut-turut (2021-2023) menunjukkan adanya variasi pola distribusi aktivitas penangkapan ikan.



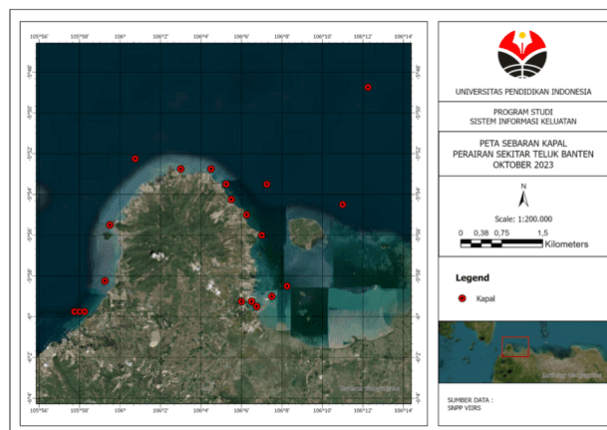
Gambar 2. Peta sebaran kapal di teluk Banten tahun 2021

Dilihat dari gambar 1, pada tahun 2021 sebaran kapal terdeteksi terkonsentrasi di sekitar Pulau Tunda dengan titik-titik yang lebih banyak tersebar di perairan yang jauh dari garis pantai. Konsentrasi kapal di area yang lebih dalam ini mungkin mencerminkan lokasi penangkapan yang lebih jauh dari daratan utama. Hal ini bisa jadi disebabkan oleh faktor ketersediaan ikan di perairan yang lebih dalam atau preferensi nelayan yang mungkin lebih memilih lokasi-lokasi tersebut karena lebih kaya akan sumber daya ikan yang lebih besar (Hsu *et al*, 2019).



Gambar 3. Peta sebaran kapal di teluk Banten tahun 2022

Kemudian, pada tahun 2022, pola distribusi kapal menunjukkan perubahan yang cukup mencolok. Sebaran kapal mulai meluas dan mencakup daerah yang lebih dekat dengan garis pantai, terutama di bagian barat dan selatan Teluk Banten. Seperti yang ditunjukkan gambar 2, pada tahun ini, terlihat adanya titik-titik kapal yang mendekati pesisir, yang bisa mengindikasikan adanya pergeseran preferensi lokasi penangkapan ikan ke area yang lebih dangkal. Pergeseran lokasi penangkapan ikan ke area yang lebih dangkal ini dapat dipicu oleh perubahan lingkungan perairan dan dinamika populasi ikan, yang sering kali mendorong nelayan untuk beradaptasi dengan kondisi baru (Elvidge *et al*, 2023). Kondisi ini juga dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti perubahan musim, pergerakan migrasi ikan, dan kebijakan pengelolaan perikanan yang memungkinkan nelayan untuk melakukan penangkapan di area yang lebih dekat ke daratan.



Gambar 4. Peta sebaran kapal di teluk Banten tahun 2023

Pada tahun 2023 seperti yang tampak pada gambar 3, data menunjukkan penurunan jumlah kapal yang terdeteksi di wilayah tersebut, dengan titik-titik kapal yang lebih terkonsentrasi di sekitar garis pantai bagian selatan. Beberapa kapal terdeteksi di perairan barat,

namun tidak sebanyak pada tahun-tahun sebelumnya. Penurunan ini bisa mengindikasikan adanya perubahan dalam aktivitas penangkapan ikan yang mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk penurunan populasi ikan akibat penangkapan yang intensif di tahun-tahun sebelumnya atau perubahan pola migrasi ikan ke area lain. Selain itu, faktor eksternal seperti cuaca atau kondisi laut juga mungkin memengaruhi jumlah kapal yang terdeteksi di perairan ini.

Secara keseluruhan, hasil deteksi kapal dari tahun ke tahun ini menunjukkan adanya pola perubahan yang dapat membantu dalam memahami dinamika aktivitas perikanan di Teluk Banten. Pergeseran dari konsentrasi kapal di perairan yang lebih dalam pada tahun 2021 ke area yang lebih dekat dengan pantai pada tahun 2022 dan 2023 menunjukkan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi lokasi dan intensitas penangkapan ikan. Persebaran kapal menggunakan data VBD ini dapat menunjukkan lokasi mana saja yang sering dikunjungi kapal sehingga dapat dijadikan acuan dalam menentukan daerah mana saja yang memiliki potensi penangkapan ikan dilihat dari intensitas sebaran kapal yang ada tersebut. Hal ini juga dapat dijadikan informasi dalam menentukan area-area yang sering dieksploitasi, yang dapat digunakan untuk memahami potensi tekanan terhadap populasi ikan di daerah tersebut. Selain itu, data ini pun dapat menjadi dasar untuk pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan sumber daya perikanan, sehingga keberlanjutan ekosistem di Teluk Banten dapat lebih terjamin. Pengelola perikanan dapat mempertimbangkan untuk mengatur daerah tangkapan yang lebih merata atau memberikan regulasi lebih ketat di area tertentu yang terlihat memiliki aktivitas penangkapan tinggi, guna menghindari overfishing dan menjaga keberlangsungan stok ikan di masa depan.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode VIIRS Boat Detection (VBD) efektif dalam mendeteksi sebaran kapal penangkap ikan di perairan Teluk Banten. Data hasil deteksi VBD selama periode 2021 hingga 2023 mengungkapkan adanya variasi pola distribusi aktivitas penangkapan ikan di wilayah ini, yang tampak bergeser dari area laut yang lebih dalam menuju area dekat pantai. Pola distribusi ini dapat dipengaruhi oleh perubahan musim, ketersediaan ikan, serta kebijakan pengelolaan perikanan setempat. Temuan ini dapat memberikan wawasan penting mengenai lokasi potensial penangkapan ikan di Teluk Banten yang dapat dimanfaatkan oleh nelayan serta pengelola sumber daya perikanan. Selain itu, informasi tentang intensitas penangkapan di daerah tertentu dapat membantu pengelola perikanan dalam membuat

keputusan yang mendukung keberlanjutan sumber daya ikan, termasuk penerapan regulasi untuk menghindari penangkapan berlebih (*overfishing*). Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi terhadap pengelolaan perikanan yang lebih efisien dan berkelanjutan di Teluk Banten.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Ariadi, H., Mahmudi, M., & Fadjar, M. (2019). Correlation between density of vibrio bacteria with *Oscillatoria* sp. abundance on intensive *Litopenaeus vannamei* shrimp ponds. *Research Journal of Life Science*, 6(2), 114-129.
- Elvidge, C. D., Ghosh, T., Chatterjee, N., & Zhizhin, M. (2023). Lights on the water? Accumulating VIIRS boat detection grids in Southeast Asia spanning 2012–2021. *Fish for the People*, 21(1), 33-38. <https://doi.org/10.5000/20.500.12066/7351>
- Elvidge, C. D., Zhizhin, M., Baugh, K., & Hsu, F. C. (2015). Automatic boat identification system for VIIRS low light imaging data. *Remote Sensing*, 7(3), 3020-3036.
- Firdaus, M. (2019). Profil perikanan tuna dan cakalang di Indonesia. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan*, 4(1), 23. <https://doi.org/10.15578/marina.v4i1.7328>
- Food and Agriculture Organization. (2018). *Fishery and aquaculture statistics 2016*. Roma, Italia: FAO.
- Hsu, F.-C., Elvidge, C. D., & Baugh, K. (2019). Cross-matching VIIRS boat detections with Vessel Monitoring System tracks in Indonesia. *Remote Sensing*, 11(9), 1-26. <https://doi.org/10.3390/rs11090995>
- Lumban-Gaol, J., Arhatin, R. E., Syah, A. F., Kushardono, D., Lubis, J. T., Amanda, N. D., Amanda, Y., Octavia, W., & Nurcholis. (2019). Distribusi kapal ikan pada fase bulan gelap dan terang berdasarkan data sensor Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS) di Laut Jawa. *Jurnal Kelautan Nasional*, 14(3), 135-144.
- Marewa, Y. B., & Parinussa, E. M. (2020). Perlindungan pulau-pulau terluar Indonesia berdasarkan konsep negara kepulauan. *Paulus Law Journal*, 2(1), 1-14. <https://doi.org/10.51342/plj.v2i1.151>
- Mourniaty, A. Z. A., Nuringtyas, A. E., Larasati, A. P., Septian, F., Mulyana, I., Israwati, W., Nainggolan, W., Suharti, R., & Jabbar, M. A. (2019). Aspek biologi ikan belanak (*Mugil cephalus*) di perairan Teluk Banten. *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 1(2), 81. <https://doi.org/10.15578/bjsj.v1i2.8423>
- Putri, K. A., & Arifin, W. A. (2022). Pemanfaatan Citra Satelit Landsat 8 Untuk Memetakan Hutan Mangrove Wisata Bahari Pantai Karangantu, Teluk Banten. *J SIG (Jurnal Sains Informasi Geografi)*, 5(2), 82-92.
- Rachmad, B., Suharti, R., Maulana, I., Hutajulu, J., & Kusumo, T. (2022). Pengelolaan perikanan kembung (*Rastrelliger* sp.) - Studi kasus di PPN Karangantu, Provinsi Banten. *Jurnal Kelautan dan Perikanan Terapan*, 5(2), 127–133.

- Rosalia, A. A., Ariawan, I., Arifin, W. A., Apriansyah, M. R., Nurjanah, & Maulana, P. (2022). Analisis sebaran dan perubahan ekosistem mangrove di WPP-NRI 712 Indonesia. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 3(2), 79-88. <https://doi.org/10.17509/ijom.v3i2.37976>
- Siregar, S. (2015). *Statistik parametrik untuk penelitian kuantitatif*. Jakarta, Indonesia: Bumi Aksara.
- Trijayanto, D. P., & Sukojo, B. M. (2015). Analisa nilai klorofil dengan menggunakan data MODIS, VIIRS, dan in situ (studi kasus: Selat Madura). *Jurnal Geoid*, 11(1), 34-39.