UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemetaan Zona Penangkapan Ikan Ilegal Memanfaatkan Citra Sentinel-1 SAR (Studi Kasus : Perbatasan
Indonesia dan Filipina)**
RAPHAEL AJI KUNCORO, Dr. Ir. Catur Aries Rokhmana, S.T., M.T.
**Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# INTISARI

Wilayah perbatasan Indonesia dan Filipina merupakan area rawan aktivitas kapal penangkap ikan ilegal asing, yang berdampak pada menurunnya hasil tangkapan nelayan Indonesia. Salah satu faktornya adalah keberadaan Tempat Pelelangan Ikan (TPI) internasional di General Santos, Filipina, yang terintegrasi dengan bandara. Adolf (2019) menyatakan bahwa sebagian besar tuna yang dilelang di sana berasal dari perairan Indonesia dan Papua Nugini. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memetakan zona penangkapan ikan ilegal di perbatasan Indonesia–Filipina menggunakan citra satelit dengan fokus pada identifikasi jumlah kapal ilegal per bulan dan pemetaan lokasi aktivitasnya.

Penelitian ini memanfaatkan citra Sentinel-1 SAR yang mampu mendeteksi keberadaan kapal pada malam hari untuk mengidentifikasi aktivitas penangkapan ikan ilegal di wilayah perbatasan Indonesia dan Filipina sepanjang tahun 2023. Data utama yang digunakan terdiri dari citra Sentinel-1 SAR dan data VIIRS Boat Detection (VBD), didukung oleh batas administratif dan data Automatic Identification System (AIS). Citra Sentinel-1 diperoleh dari European Space Agency (ESA) dan diolah melalui Google Earth Engine (GEE), sedangkan data VBD berasal dari Earth Observation Group (EOG) dan dianalisis menggunakan QGIS. Data AIS digunakan sebagai verifikasi untuk membedakan antara kapal legal dan ilegal, sehingga estimasi jumlah kapal penangkap ikan ilegal menjadi lebih akurat. Analisis korelasi Pearson dilakukan terhadap dua data utama guna mengetahui pola keterkaitannya, apakah bersifat positif atau negatif. Seluruh hasil deteksi kapal divisualisasikan dalam bentuk peta heatmap untuk menunjukkan distribusi spasial aktivitas penangkapan ikan ilegal dan mendukung pengambilan keputusan oleh otoritas terkait.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kapal penangkap ikan ilegal yang terdeteksi bervariasi setiap bulannya sepanjang tahun 2023, dengan puncak aktivitas terjadi pada bulan Juli sebanyak 38 kapal. Uji korelasi menggunakan metode Karl Pearson menghasilkan nilai sebesar 0,344, yang menunjukkan korelasi positif lemah antara data Sentinel-1 SAR dan VBD. Dari hasil pemetaan spasial, teridentifikasi dugaan tiga zona utama dengan intensitas aktivitas penangkapan ikan ilegal yang tinggi. Zona pertama berada di 168 km barat daya Pulau Sangihe, zona kedua berada di 85 km barat laut Pulau Karakelong, dan zona ketiga berada di 65 km timur laut Pulau Sangihe.

**Kata kunci**: AIS, GEE, IUU *Fishing*, Sentinel-1 SAR, VBD, Zona penangkapan

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Pemetaan Zona Penangkapan Ikan Ilegal Memanfaatkan Citra Sentinel-1 SAR (Studi Kasus : Perbatasan
Indonesia dan Filipina)**
RAPHAEL AJI KUNCORO, Dr. Ir. Catur Aries Rokhmana, S.T., M.T.
**Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# ABSTRACT

The border region between Indonesia and the Philippines is prone to illegal foreign fishing vessels, which has led to a decline in Indonesian fishermen's catches. One factor contributing to this is the existence of an international fish auction in General Santos, Philippines, which is integrated with the airport. Adolf (2019) states that most of the tuna auctioned there comes from Indonesian and Papua New Guinean waters. Based on these conditions, this study aims to map illegal fishing zones in the Indonesia–Philippines border area using satellite imagery, with a focus on identifying the number of illegal vessels per month and mapping their activity locations.

This study utilizes Sentinel-1 SAR imagery, which can detect the presence of vessels at night, to identify illegal fishing activities in the Indonesia–Philippines border area throughout 2023. The main data used consists of Sentinel-1 SAR imagery and VIIRS Boat Detection (VBD) data, supported by administrative boundaries and Automatic Identification System (AIS) data. Sentinel-1 imagery was obtained from the European Space Agency (ESA) and processed through Google Earth Engine (GEE), while VBD data was sourced from the Earth Observation Group (EOG) and analyzed using QGIS. AIS data was used as verification to distinguish between legal and illegal vessels, thereby making the estimation of the number of illegal fishing vessels more accurate. Pearson correlation analysis was conducted on the two main datasets to determine the nature of their relationship, whether positive or negative. All vessel detection results were visualized in the form of heatmap maps to show the spatial distribution of illegal fishing activities and support decision-making by relevant authorities.

The results of the study show that the number of illegal fishing vessels detected varied each month throughout 2023, with peak activity occurring in July with 38 vessels. A correlation test using the Karl Pearson method yielded a value of 0.344, indicating a weak positive correlation between Sentinel-1 SAR and VBD data. From the spatial mapping results, three main zones with high intensity of illegal fishing activity were identified. The first zone is located 168 km southwest of Sangihe Island, the second zone is located 85 km northwest of Karakelong Island, and the third zone is located 65 km northeast of Sangihe Island.

**Keywords**: AIS, Fishing zone , GEE, IUU Fishing, Sentinel-1 SAR, VBD