

## INTISARI

Luasnya wilayah perairan Indonesia dan tingginya kebutuhan informasi batimetri menuntut adanya pengembangan metode penentuan data kedalaman perairan. *Satellite-derived bathymetry* (SDB) sebagai metode penentuan kedalaman perairan dengan teknologi penginderaan jauh telah banyak diterapkan sebagai alternatif solusi karena dapat mencakup area yang luas dengan resolusi temporal dan spasial yang cukup baik. SDB lebih mengacu pada pemanfaatan citra optik yang memiliki keterbatasan yaitu hanya mampu menjangkau hingga kedalaman 30 meter. Metode lain yang dapat menjadi solusi alternatif untuk melengkapi data kedalaman perairan yaitu citra *Sythetic Aperture Radar* (SAR) yang mampu menjangkau hingga kedalaman 100 meter yang dikenal dengan SAR batimetri (Cloarec dkk., 2016; Duplančić Leder dkk., 2023; Julzarika dkk., 2021). Tujuan utama penelitian ini yaitu memperoleh metode SAR batimetri dengan akurasi terbaik untuk mengestimasi nilai kedalaman dari data *C-band* SAR Sentinel-1 di wilayah perairan Indonesia.

Penelitian ini melakukan kajian pemanfaatan data *open source C-band* SAR Sentinel-1 sebagai untuk mengestimasi kedalaman di empat lokasi dengan kondisi kedalaman bervariasi yaitu Kepulauan Seribu, Morotai, Utara Jayapura, dan Barat Kepulauan Mentawai. Persamaan SAR Batimetri dari metode Liqui-InSAR (LiSAR) yang dikembangkan oleh Julzarika dkk. (2021) digunakan untuk mengestimasi kedalaman menggunakan data fase SAR dengan penambahan koreksi (LiSAR+) dan pengurangan koreksi (LiSAR-). Sedangkan metode dispersi linier dengan teknik ekstraksi gelombang FFT yang dikembangkan oleh Mishra dkk. (2014) digunakan untuk mengestimasi kedalaman menggunakan data amplitudo SAR, dengan ukuran sub-citra 64x64 piksel dan 100x100 piksel.

Ketelitian hasil estimasi kedalaman terbaik berada di perairan dangkal Kepulauan Seribu menggunakan metode dispersi linier dengan ukuran sub-citra 64x64 piksel. Nilai RMSE dan MAE berturut-turut 25,141 m dan 20,742 m terhadap data validasi lapangan, serta 30,311 m dan 24,121 m terhadap data validasi BATNAS. Datum kedalaman kedua data validasi tersebut yaitu MSL dan EGM 2008. Hasil kajian menunjukkan bahwa SAR batimetri belum memberikan hasil estimasi kedalaman yang optimal. Citra SAR memiliki potensi sebagai alternatif penentuan kedalaman perairan, namun perlu memperhatikan berbagai aspek seperti kualitas citra dan karakteristik gelombang permukaan perairan.

**Kata Kunci:** SAR Batimetri, Sentinel-1, dispersi linier, Liqui-InSAR, kedalaman perairan

## **ABSTRACT**

*Due to the vastness of Indonesia's waters and the high demand for bathymetric information, there is a compelling need for the development method for determining water depth. Satellite-derived bathymetry (SDB) as a method for determining water depth with remote sensing technology has been widely applied as an alternative solution because it can cover a wide area with good temporal and spatial resolution. SDB refers more to the use of optical imagery, which has the limitation of only being able to reach depths of 30 meters. Another method that can be an alternative solution to complement water depth data is Synthetic Aperture Radar (SAR) imagery, which can reach depths of up to 100 meters, known as SAR bathymetry (Cloarec et al., 2016; Duplančić Leder et al., 2023; Julzarika et al., 2021). The main objective of this research is to obtain the SAR bathymetry method with the best accuracy to estimate the water depth from C-band SAR Sentinel-1 data in Indonesian waters.*

*This study investigates the use of open source C-band SAR Sentinel-1 data to estimate water depth in four locations with varying depth conditions, namely the Thousand Islands, Morotai, North Jayapura, and West Mentawai Islands. The SAR Bathymetry equation of the Liqui-InSAR (LiSAR) method developed by Julzarika et al. (2021) is used to estimate water depth using SAR phase data with addition correction (LiSAR+) and subtraction correction (LiSAR-). The linear dispersion method with FFT wave extraction technique developed by Mishra et al. (2014) is used to estimate water depth using SAR amplitude data, with sub-image sizes of 64x64 pixels and 100x100 pixels.*

*The best accuracy of water depth estimation results was in the shallow waters of the Thousand Islands using the linear dispersion method with a sub-image size of 64x64 pixels. The RMSE and MAE values were 25.141 m and 20.742 m, respectively, against field validation data, and 30.311 m and 24.121 m against BATNAS validation data. The depth datum of both validation data is MSL and EGM 2008. The study results show that SAR bathymetry has not yet provided optimal water depth estimation results. SAR images have the potential as an alternative for determining water depth, but it is necessary to consider various aspects such as image quality and characteristics of water surface waves.*

**Keywords:** SAR Bathymetry, Sentinel-1, linear dispersion, Liqui-InSAR, water depth