

## INTISARI

Karimunjawa merupakan kepulauan yang berada di Kabupaten Jepara, Jawa Tengah dimana perairan kepulauan ini terbagi menjadi dua yaitu kondisi jernih dan keruh. Kondisi perairan suatu wilayah laut akan dipengaruhi oleh fluktuasi partikel dari daratan. Musim penghujan akan memberikan dampak lebih besar terhadap perairan laut karena banyaknya partikel yang masuk dari daratan. *Satellite-Derived Bathymetry* (SDB) merupakan teknik penginderaan jauh untuk perolehan informasi kedalaman perairan dangkal menggunakan kanal tampak pada citra satelit. Kanal tampak mampu menembus kolom air dengan cukup baik dibandingkan dengan kanal lain karena tingkat penyerapannya yang rendah. Dalam teknik SDB, kemampuan gelombang elektromagnetik dalam menembus perairan berkisar pada kedalaman <30 meter (perairan dangkal) pada kondisi yang jernih dan akan terus mengalami pengurangan seiring bertambahnya kedalaman. Penggunaan multi kanal pada pembentukan model SDB akan saling melengkapi dan menguatkan, sehingga harapannya hasil estimasi kedalaman akan lebih baik dan akurat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk ekstraksi kedalaman menggunakan metode Semi Analitis Multi Kanal di perairan Karimunjawa, Jawa Tengah menggunakan citra beda resolusi spasial yaitu Worldview 3 (resolusi tinggi) dan Landsat 8 (resolusi sedang). Kedua citra dipilih untuk mengetahui perbedaan hasil estimasi kedalaman pada citra dengan GSD yang berbeda dengan asumsi bahwa resolusi spasial citra tidak mempengaruhi hasil estimasi kedalaman secara signifikan. Hal ini disebabkan karena teknik SDB baik *single* maupun multi kanal bekerja pada panjang gelombang setiap kanal dimana pada citra resolusi tinggi maupun sedang memiliki nilai panjang gelombang yang hampir sama.

Penelitian ini diawali dengan tahap *preprocessing* yang meliputi koreksi radiometrik (Landsat 8), konversi DN ke *surface reflectance* AComp dan koreksi *Sun glint* untuk meminimalisir efek kilap matahari (Worldview 3). Selanjutnya data kedalaman dilakukan koreksi diantaranya pasang surut dan koreksi transduser. Model Semi Analitis multi kanal menggunakan data pengolahan tahun 2019 yang dibentuk menggunakan pola hubungan nilai kedalaman dengan *surface reflectance* hasil pengukuran di lapangan. Pembentukan model multi kanal menggunakan analisis Regresi Polynomial Berganda karena data masukan yang berjumlah 23 data membentuk kurva lengkung. Penelitian ini dibatasi dengan menggunakan kanal tampak pada kedua citra yaitu Merah, Hijau dan Biru (RGB) dengan mengabaikan pengaruh *off-nadir* pada citra. Jumlah sampel data kedalaman yang digunakan berjumlah 22.877 data dengan rentang kedalaman 0 hingga 30 meter. Terdapat 20 model multi kanal yang terbentuk dengan rincian yaitu kombinasi dual kanal (12 model) dan tiga kanal (8 model). Penentuan model terbaik dilakukan dengan melihat nilai *Adj. R<sup>2</sup>* tertinggi dan *Std. Error of the Estimate* terendah yang kemudian setiap kombinasi dipilih tiga model terbaik untuk estimasi kedalaman.

Dari percobaan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa model terbaik yang diperoleh pada citra Worldview 3 dan Landsat 8 adalah model M12K dengan persamaan  $\beta_0 + \beta_1 \text{Blue} + \beta_2 \text{Green} + \beta_3 \text{Blue}^2 + \beta_4 \text{Green}^2 + \epsilon$  dan model M32K dengan persamaan  $\beta_0 + \beta_1 \text{Blue} + \beta_2 \text{Green} + \beta_3 \text{Blue}^2 + \epsilon$ . Pada kedua citra dapat diketahui bahwa model dua kanal cenderung menghasilkan nilai RMSE yang lebih kecil dibandingkan dengan model multi kanal. Kanal yang dominan menjadi model terbaik pada citra Worldview 3 dan Landsat 8 adalah kanal hijau dan biru. Citra Worldview 3 menghasilkan prosentase data lebih banyak memenuhi standar IHO dibandingkan pada citra Landsat 8 pada kedalaman 0-5 meter yaitu sebesar 19,38%.

**Kata Kunci** : Metode Semi Analitis, SDB Multi Kanal, Worldview 3, Landsat 8 Karimunjawa

## ABSTRACT

*Karimunjawa is an archipelago located in Jepara Regency, Central Java, where the waters are divided into clear and cloudy conditions. The water condition of a sea area will be influenced by the fluctuation of particles from the land. The rainy season will have a bigger impact on marine waters because of the large number of particles entering the land. Satellite-Derived Bathymetry (SDB) is a remote sensing technique for obtaining shallow water depth information using visible channels on satellite imagery. The canal seems to penetrate the water column quite well compared to other canals due to its low absorption rate. In the SDB technique, the ability of electromagnetic waves to penetrate waters ranges from a depth of <30 meters (shallow water) in clear conditions. It will continue to decrease as depth increases. The use of multiple channels informing the SDB model will complement and strengthen each other, so it is hoped that the depth estimation results will be better and more accurate. The purpose of this study was to extract depth using the Semi-Analytical Multi-Channel method in Karimunjawa waters, Central Java using different spatial resolution images, namely Worldview 3 (high resolution) and Landsat 8 (medium resolution). The two images were selected to determine the difference in the depth estimation results in the image with different GSD with the assumption that the spatial resolution of the image does not significantly affect the depth estimate. This assumption is because the SDB technique, both single and multi-channel, works at the wavelength of each channel, where high and medium resolution images have almost the same wavelength values.*

*This research begins with a preprocessing stage which includes radiometric correction (Landsat 8), conversion of DN to AComp surface reflectance, and Sun glint correction to minimize the effect of sun glint (Worldview 3). Furthermore, the depth data is corrected, including tides and transducer corrections. The multi-channel Semi-Analytical Model uses data processing in 2019, which is formed using the relationship pattern of depth values with surface reflectance results from measurements in the field. The formation of the multi-channel model uses Multiple Polynomial Regression analysis because the 23 input data forms a curved curve. This research is limited by using visible channels in both images, namely Red, Green, and Blue (RGB), by ignoring the off-nadir effect on the image. The number of depth data samples used was 22877 data with a depth range of 0 to 30 meters. There are 20 multi-channel models formed with details, namely a dual-channel (12 models) and three channels (8 models). The best model is determined by looking at the value of Adj. Highest R<sup>2</sup> and Std. The lowest error of the estimate is then for each combination; the three best models are selected to estimate the depth.*

*From the experiments that have been done, it shows that the best model obtained in the Worldview 3 and Landsat 8 images are the M12K model with the equation  $\beta_0 + \beta_1 \text{Blue} + \beta_2 \text{Green} + \beta_3 \text{Blue}^2 + \beta_4 \text{Green}^2 + \varepsilon$  and the M32K model with the equation  $\beta_0 + \beta_1 \text{Blue} + \beta_2 \text{Green} + \beta_3 \text{Blue}^2 + \varepsilon$ . In both images, it can be seen that the two-channel model tends to produce smaller RMSE values than the multi-channel model. The dominant channel that becomes the best model in Worldview 3 and Landsat 8 imagery is the green and blue channel. Worldview 3 imagery produces more data percentages that meet IHO standards than Landsat 8 images at a depth of 0-5 meters, 19.38%.*

**Keyword** : Semi-Analytical Method, Multiband SDB, Worldview 3, Landsat 8, Karimunjawa