

Intisari

Taman Nasional Karimunjawa merupakan rumah bagi beragam biota akuatik yang langka dan dilindungi. Keberlangsungan hidup biota akuatik tersebut bergantung pada kualitas perairan tempat mereka tinggal. *Total Suspended Solid* (TSS) merupakan jumlah partikel tersuspensi dalam suatu volume cair tertentu dan dapat menjadi indikator kualitas air di suatu perairan. Proses estimasi nilai konsentrasi TSS secara konvensional melalui uji laboratorium memakan biaya, waktu, dan tenaga yang sangat besar. Peningkatan efisiensi proses estimasi konsentrasi TSS dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh yaitu melalui proses pengolahan data citra satelit. Pemanfaatan data citra satelit sangat bergantung pada nilai reflektan yang nilainya dapat dipengaruhi oleh kondisi atmosfer ketika citra diakuisisi. Penelitian terdahulu mengenai estimasi nilai konsentrasi TSS menggunakan citra satelit di Perairan Karimunjawa masih memiliki ketidakselarasan tanggal akuisisi citra dengan data *in-situ* serta masih belum mempertimbangkan adanya pengaruh atmosfer terhadap data hasil ekstraksi konsentrasi TSS. Penelitian ini membandingkan akurasi data hasil ekstraksi konsentrasi TSS menggunakan data citra satelit Sentinel-2 terkoreksi model koreksi atmosferik DOS dan Sen2Cor.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data citra satelit Sentinel-2 dengan tanggal akuisisi citra yang sama dengan tanggal pengambilan data sampel konsentrasi TSS *in-situ*. Akuisisi data sampel *in-situ* ini dilakukan di permukaan air. Data citra satelit dikoreksi dengan model koreksi atmosferik DOS dan Sen2Cor melalui *platform* GEE. Estimasi nilai konsentrasi TSS diperoleh menggunakan algoritma Parwati. Analisis data hasil ekstraksi konsentrasi TSS dari citra satelit dilakukan menggunakan uji regresi dan uji signifikansi. Kualitas data hasil ekstraksi konsentrasi TSS dari data citra satelit ditentukan oleh seberapa kuat hubungan data tersebut dengan data konsentrasi TSS *in-situ* yang ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (R^2), serta nilai *error* yang ditunjukkan oleh nilai *Root Mean Square Error* (RMSE).

Rentang konsentrasi TSS hasil ekstraksi menggunakan model DOS berada pada kisaran 18,6953 – 21,1211 mg/l, sedangkan model Sen2Cor berada pada rentang 18,1715 – 20,6268 mg/l. Sementara itu, rentang konsentrasi TSS hasil ekstraksi citra satelit tanpa koreksi atmosferik berada pada rentang 18,1714 – 20,6268. Kedua rentang ini masih berada dalam kisaran nilai TSS *in-situ*, yaitu 18 – 25 mg/l, sehingga hasil penelitian sesuai dengan hipotesis pertama penelitian. Namun, nilai koefisien determinasi, RMSE, serta standar deviasi hasil ekstraksi konsentrasi TSS dari ketiga data citra satelit menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan. Maka dari itu, proses ekstraksi konsentrasi TSS dapat dilakukan secara langsung pada data citra satelit tanpa perlu melalui proses koreksi atmosferik terlebih dahulu untuk dapat meningkatkan efisiensi pemrosesan dengan tetap mempertahankan kualitas hasil ekstraksi. Hasil ini menolak hipotesis penelitian yang menyebutkan bahwa model koreksi atmosferik Sen2Cor lebih direkomendasikan untuk dapat meningkatkan efisiensi serta kualitas hasil ekstraksi konsentrasi TSS.

Kata Kunci: Total Suspended Solid, DOS, Sen2Cor, GEE, Koreksi Atmosferik

Abstract

The Karimunjawa National Park is home to a wide range of rare and protected aquatic species. The survival of these aquatic organisms depends heavily on the quality of the water in which they live. Total Suspended Solid (TSS) refers to the amount of suspended particles in a given volume of liquid and can serve as an indicator of water quality. Conventional estimation of TSS concentration through laboratory testing requires considerable cost, time, and effort. The efficiency of the TSS concentration estimation process can be improved by utilizing remote sensing technology through satellite image data processing. The utilization of satellite imagery depends largely on reflectance values, which are influenced by atmospheric conditions at the time of image acquisition. Previous studies on TSS concentration estimation using satellite imagery in the Karimunjawa waters have shown inconsistencies between image acquisition dates and in-situ sampling dates and have not fully considered atmospheric effects on the extracted TSS concentration data. This study compares the accuracy of extracted TSS concentration data using Sentinel-2 satellite imagery corrected with DOS and Sen2Cor atmospheric correction models.

The data used in this study are Sentinel-2 satellite images acquired on the same dates as the in-situ TSS concentration sampling, which was conducted at the water surface. The satellite imagery was corrected using the DOS and Sen2Cor atmospheric correction models through the GEE platform. TSS concentration values were estimated using the Parwati algorithm. The extracted TSS concentration data were analyzed through regression tests and significance tests. The quality of the extracted TSS concentration data from the satellite imagery is determined by the strength of its correlation with the in-situ TSS data, as indicated by the coefficient of determination (R^2), as well as by the error values represented by the Root Mean Square Error (RMSE).

The range of TSS concentration values extracted using the DOS model lies between 18.6953–21.1211 mg/l, while the Sen2Cor model yields values between 18.1715–20.6268 mg/l. Meanwhile, the TSS concentration values from uncorrected satellite imagery (TOA) range from 18.1714–20.6268 mg/l. These ranges all fall within the in-situ TSS range of 18–25 mg/l, thus supporting the study's first hypothesis. However, the coefficient of determination, RMSE, and standard deviation of the extracted TSS concentrations from the three satellite datasets show no significant differences. Therefore, TSS concentration extraction can be performed directly on uncorrected satellite imagery to improve processing efficiency while maintaining extraction quality. These results reject the hypothesis stating that the Sen2Cor atmospheric correction model is more recommended for improving both efficiency and quality in TSS concentration extraction.

Keywords: Total Suspended Solid, DOS, Sen2Cor, GEE, Atmospheric Correction