

ABSTRACT

ANALYSIS OF CHANGES IN VEGETATION DENSITY LEVELS ON SEDIMENTATION IN BATUTEGI RESERVOIR

BY:

ZULFA HARDA CHAIRUNNISA

Batutegi Reservoir is a vital water infrastructure located in Lampung Province, Indonesia, serving as a primary source for irrigation, hydropower generation, raw water supply, and flood control for the surrounding areas. However, changes in the vegetation density within its catchment area can affect erosion and sedimentation rates, impacting the reservoir's storage capacity and operational lifespan. This study aims to analyze changes in vegetation density using Sentinel-2A imagery and assess their impact on sedimentation and Total Suspended Solids (TSS) levels in the reservoir from 2015 to 2024. The methodology involved NDVI and WRI image analysis using SNAP and ArcMap software, along with SWAT modeling to simulate erosion and sediment yield. The results indicate a 37.41% decrease in high-density vegetation and a significant 339.32% increase in low-density vegetation over the ten-year period. The highest TSS concentration occurred in 2018, reaching 14.51 mg/l, coinciding with high rainfall due to the La Niña phenomenon. SWAT simulation showed the highest sediment load in 2018 at 2,587.90 tons/year, primarily originating from sub-watersheds 71 and 75. A strong correlation was found between vegetation density and sedimentation, with a coefficient of determination R^2 of 0.917. These findings highlight that declining vegetation density substantially accelerates sedimentation in the reservoir. Land conservation efforts, particularly reforestation in the buffer zones and islands within the reservoir, are essential strategies to preserve the reservoir's functional lifespan and storage capacity.

Keywords: NDVI, TSS, SWAT, sedimentation, Batutegi Reservoir.

ABSTRAK

ANALISIS PERUBAHAN TINGKAT KERAPATAN VEGETASI TERHADAP SEDIMENTASI WADUK BATUTEGI

Oleh:

ZULFA HARDA CHAIRUNNISA

Waduk Batuteги merupakan salah satu infrastruktur vital di Provinsi Lampung yang berfungsi sebagai sumber air irigasi, pembangkit listrik tenaga air, air baku, dan pengendalian banjir bagi daerah sekitarnya. Namun, perubahan tingkat kerapatan vegetasi di daerah tangkapan air dapat mempengaruhi laju erosi dan sedimentasi di dalam waduk, yang berdampak pada berkurangnya kapasitas tampung dan usia guna Waduk Batuteги. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan kerapatan vegetasi menggunakan citra Sentinel-2A serta mengkaji dampaknya terhadap sedimentasi dan kadar Total Suspended Solid (TSS) di Waduk Batuteги selama periode 2015-2024. Metode yang digunakan meliputi analisis citra NDVI dan WRI dengan pengolahan citra satelit menggunakan perangkat lunak SNAP dan ArcMap, serta simulasi model SWAT untuk memprediksi erosi dan sedimentasi. Hasil penelitian menunjukkan penurunan area vegetasi berkepadatan tinggi sebesar 37,41% dan peningkatan vegetasi berkepadatan rendah hingga 339,32% selama periode pengamatan. Kadar TSS tertinggi tercatat pada tahun 2018 sebesar 14,51 mg/l, sejalan dengan curah hujan tinggi akibat fenomena La Niña. Simulasi SWAT mengindikasikan peningkatan beban sedimentasi tertinggi pada tahun yang sama, yakni mencapai 2.587,90 ton/tahun, dengan kontribusi terbesar berasal dari Sub-DAS 71 dan 75. Korelasi hasil nilai sedimentasi antara SWAT dan Sentinel-2A menunjukkan nilai determinasi R^2 sebesar 0,917. Penelitian ini menegaskan bahwa penurunan kerapatan vegetasi secara signifikan memperparah sedimentasi waduk. Pemantauan berkala terhadap perubahan kerapatan vegetasi dan kualitas air waduk, khususnya nilai TSS, menjadi strategi penting untuk menjaga umur guna dan kapasitas Waduk Batuteги.

Kata kunci: NDVI, TSS, SWAT, sedimentasi, vegetasi, Waduk Batuteги.