

ABSTRAK

Intrusi air laut merupakan salah satu fenomena yang signifikan memengaruhi kualitas air sungai di wilayah pesisir, termasuk di Kabupaten Kendal. Fenomena ini terjadi ketika air laut masuk ke aliran sungai akibat perbedaan densitas dan dipengaruhi oleh faktor pasang surut serta debit sungai. Intrusi air laut dapat menyebabkan peningkatan salinitas dan penurunan kualitas air, yang berdampak pada ekosistem perairan dan ketersediaan air bersih bagi masyarakat. Oleh karena itu, pemahaman mendalam tentang pola dan dampak intrusi air laut diperlukan untuk merancang strategi pengelolaan sumber daya air yang efektif.

Penelitian ini menggunakan pemodelan numerik dengan software Delft3D untuk menganalisis pengaruh intrusi air laut terhadap kualitas air sungai di pesisir Kabupaten Kendal. Data yang digunakan meliputi pasang surut, debit sungai, salinitas, dan suhu, yang diintegrasikan ke dalam model hidrodinamika tiga dimensi. Simulasi dilakukan untuk mempelajari distribusi salinitas dan pola intrusi air laut dalam berbagai skenario, termasuk kondisi pasang tinggi (*spring tide*) dan pasang rendah (*neap tide*), serta variasi debit sungai. Model ini divalidasi menggunakan data lapangan untuk memastikan keakuratan hasil simulasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa intrusi air laut menyebabkan peningkatan salinitas secara signifikan di bagian hilir sungai, dengan nilai salinitas mencapai 30,7 ppt pada kondisi pasang tinggi. Pola sebaran intrusi air laut dipengaruhi oleh debit sungai, di mana debit rendah memperluas jangkauan intrusi hingga beberapa kilometer ke arah hulu. Selain itu, area sekitar muara sungai teridentifikasi sebagai zona paling rentan terhadap penurunan kualitas air. Penelitian ini menegaskan pentingnya pemantauan rutin dan pengelolaan debit sungai untuk mengurangi dampak intrusi air laut. Hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam perencanaan pengelolaan sumber daya air dan mitigasi dampak intrusi air laut di wilayah pesisir Kabupaten Kendal.

Kata Kunci: Intrusi Air Laut, Kualitas Air, Delft3D, Pemodelan Hidrodinamika, dan Salinitas.

ABSTRACT

Seawater intrusion is one of the phenomena that significantly affects river water quality in coastal areas, including in Kendal District. This phenomenon occurs when seawater enters a river due to density differences and is influenced by tidal factors and river discharge. Seawater intrusion can lead to increased salinity and decreased water quality, which impacts aquatic ecosystems and the availability of clean water for the community. Therefore, an in-depth understanding of the patterns and impacts of seawater intrusion is needed to design effective water resources management strategies.

This study uses numerical modeling with Delft3D software to analyze the effect of seawater intrusion on river water quality in coastal Kendal Regency. The data used included tides, river discharge, salinity and temperature, which were integrated into a three-dimensional hydrodynamic model. Simulations were conducted to study salinity distribution and seawater intrusion patterns under various scenarios, including spring tide and neap tide conditions, and river discharge variations. The model was validated using field data to ensure the accuracy of the simulation results.

The results showed that seawater intrusion caused a significant increase in salinity in the lower reaches of the river, with salinity values reaching 30,7 ppt at high tide conditions. The distribution pattern of seawater intrusion is influenced by river discharge, where low discharge extends the intrusion range up to several kilometers upstream. In addition, the area around the river mouth was identified as the most vulnerable zone to water quality degradation. This study emphasizes the importance of regular monitoring and management of river discharge to reduce the impact of seawater intrusion. The results of this study can serve as a reference in water resources management planning and mitigating the impacts of seawater intrusion in the coastal areas of Kendal Regency.

Keywords: *Seawater Intrusion, Water Quality, Delft3D, Hydrodynamic Modeling, and Salinity.*