

ABSTRAK

Fiti Jelita Nababan, NIM 5213250047: *Pengaruh Penyekatan Kanal Terhadap Tinggi Muka Air Menggunakan Pemodelan HEC-RAS (Studi Kasus: Desa Merbau Kabupaten Pelalawan)*. Skripsi. Fakultas Teknik – Universitas Negeri Medan. 2025

Indonesia adalah salah satu negara dengan luas lahan gambut yang mencapai sekitar 10% dari total daratannya. Kawasan ini rentan terhadap kekeringan karena pembangunan kanal drainase, yang meningkatkan risiko kebakaran. Upaya restorasi gambut melalui pembuatan sekat kanal bertujuan untuk menahan air dan mempertahankan kelembaban lahan, tetapi sering kali menyebabkan genangan yang merugikan terutama saat musim hujan. Penelitian ini bertujuan untuk meneliti dan menganalisis keefektifan penyekatan kanal dengan cara mensimulasikan profil air di sepanjang kanal, mengevaluasi sekat kanal yang sudah ada, serta merumuskan strategi pengelolaan tinggi muka air agar sekat kanal yang sudah ada tidak menimbulkan genangan. Penelitian ini dilakukan di Desa Merbau, Kecamatan Bunut, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau yang merupakan salah satu desa prioritas dalam program restorasi gambut yang dilakukan oleh Badan Restorasi Gambut (BRG). Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer berupa penyelidikan/identifikasi kondisi kanal eksisting dan data sekunder berupa dimensi kanal, dimensi sekat kanal, data curah hujan, peta DEM, dan peta sebaran infrastruktur sekat kanal dari instansi terkait. Pemodelan dilakukan menggunakan *software* HEC-RAS menggunakan pendekatan *inline structure* untuk mensimulasikan debit minimum dan maksimum hasil analisis hidrologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sekat kanal pada dimensi eksisting (lebar 6 m, dalam 1,5 m) hanya memiliki keefektifan penyekatan menuju muka air tanah (MAT) < 40 cm sebesar 20%. Simulasi debit maksimum sebesar 15,484 m³/dtk membuktikan kapasitas penampang eksisting tidak memadai sehingga terjadi limpasan (*overtopping*) total. Evaluasi menunjukkan sekat eksisting belum optimal untuk *rewetting* jangka panjang karena keterbatasan kapasitas alir dan daya tampung. Strategi optimasi yang direkomendasikan adalah redesain dimensi kanal menjadi lebar dasar 7 m dengan kedalaman 2,5 m. Hasil simulasi pasca redesain menunjukkan peningkatan keefektifan penyekatan secara signifikan menjadi 48% pada debit minimum, dengan kemampuan pengendalian debit maksimum yang lebih baik melalui integrasi pintu air adaptif. Kombinasi ini terbukti mampu menjaga TMA ideal sekaligus memitigasi risiko genangan di lahan sekitar.

Kata Kunci: Gambut, HEC-RAS, Muka air, Sekat Kanal

ABSTRACT

Fiti Jelita Nababan, NIM 5213250047: *The Effect of Canal Blocking on Water Surface Elevation Using HEC-RAS Modeling (Case Study: Merbau Village, Pelalawan Regency)*. Thesis. Faculty of Engineering – State University of Medan. 2025

Indonesia is one of the countries with a large area of peatland, covering approximately 10% of its total land area. This region is highly vulnerable to drought due to the construction of drainage canals, which increases the risk of fires. Peatland restoration efforts through the construction of canal blocks aim to retain water and maintain soil moisture, but they often cause inundation that is particularly problematic during the rainy season. This study aims to investigate and analyze the effectiveness of canal blocking by simulating water surface profiles along the canal, evaluating existing canal blocks, and formulating a water-level management strategy so that existing canal blocks do not cause undesirable flooding. The research was conducted in Merbau Village, Bunut Subdistrict, Pelalawan Regency, Riau Province, which is one of the priority villages in the peatland restoration program carried out by the Peatland Restoration Agency (BRG). The data used in this study include primary data from field surveys/identification of the existing canal conditions, and secondary data such as canal dimensions, canal block dimensions, rainfall data, DEM maps, and spatial distribution maps of existing canal-block infrastructure from relevant agencies. The modeling was carried out using HEC-RAS software with an inline-structure approach to simulate the minimum and maximum discharges obtained from hydrological analysis. The results show that the existing-dimension canal blocks (6 m wide and 1.5 m deep) have only about 20% effectiveness in achieving a groundwater table (GWT) depth of less than 40 cm. The simulation of a maximum discharge of 15,484 m³/s demonstrates that the existing cross-section is inadequate, resulting in complete overtopping. The evaluation indicates that the existing canal blocks are not yet optimal for long-term rewetting due to limited flow capacity and storage volume. The recommended optimization strategy is to redesign the canal dimensions to a bottom width of 7 m and a depth of 2.5 m. Post-redesign simulations show a significant increase in blocking effectiveness, reaching 48% at the minimum discharge, with improved control of maximum discharge through the integration of adaptive sluice gates. This combination is proven to maintain an ideal water surface elevation (TMA) while simultaneously mitigating the risk of flooding on the surrounding land.

Keywords: Peat, HEC-RAS, Water Surface, Canal Blocking