

ABSTRAK

Bencana banjir yang terjadi di Kabupaten Demak pada awal tahun 2024 menjadi peringatan serius terhadap pentingnya pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) secara terintegrasi. Luapan Sungai Tuntang yang menyebabkan jebolnya beberapa tanggul berdampak luas terhadap kehidupan masyarakat, dengan total 89 desa di 11 kecamatan terendam dan lebih dari 93.000 jiwa terdampak. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kapasitas tampung sungai terhadap debit banjir rencana yang dihitung berdasarkan kala ulang hujan. Fokus lokasi penelitian adalah Daerah Aliran Sungai (DAS) Tuntang yang berada di wilayah Kecamatan Wonosalam, sebagai salah satu daerah paling terdampak banjir. Studi ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai kesesuaian kapasitas saluran sungai terhadap risiko banjir berdasarkan berbagai periode kala ulang.

Perhitungan debit banjir rencana dilakukan secara statistik berdasarkan data debit Bendung Glapan. Metode Hidrograf Aliran *Soil Conservation Service* (Hidrograf Aliran SCS) digunakan untuk menkonversi debit harian rencana menjadi hidrograf banjir jam-jaman. Nilai debit yang dihasilkan kemudian dimasukkan ke dalam model *HEC-RAS* untuk mensimulasikan tinggi muka air pada masing-masing penampang sungai. Data sekunder yang digunakan mencakup peta penggunaan lahan, data jenis tanah (HSG), data debit harian, serta data topografi berupa *Digital Elevation Model* (DEM) resolusi tinggi.

Hasil analisis menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan dalam kemampuan saluran sungai untuk menampung debit banjir rencana pada berbagai titik penampang. Pada penampang RS 1271 dan RS 1772, kapasitas saluran dinyatakan cukup aman dan mampu mengalirkan debit hingga kala ulang 5 tahun ($Q_5 = 1058,216 \text{ m}^3/\text{det}$) tanpa terjadi limpasan. Kedalaman dan bentuk saluran yang simetris menjadi faktor utama efisiensi hidraulik di kedua lokasi tersebut. Namun, pada penampang RS 1560 ditemukan bahwa elevasi tebing kanan yang lebih rendah serta bentuk dasar sungai yang tidak simetris meningkatkan potensi luapan, terutama saat debit melebihi kala ulang 10 tahun ($Q_{10} = 1221,448 \text{ m}^3/\text{det}$). Hal ini menunjukkan bahwa ketidaksesuaian antara debit banjir rencana dan kapasitas saluran sungai menjadi salah satu faktor utama penyebab banjir yang terjadi di Dusun Pangkalan, Desa Kalianyar, Wonosalam, Demak.

Kata kunci : kapasitas sungai, DAS Tuntang, kala ulang hujan, *HEC-RAS*, debit rencana, banjir.

ABSTRACT

Flood events in Demak Regency, particularly in early 2024, underscored the urgency of integrated watershed management in flood-prone areas. The overflow of the Tuntang River, which caused multiple levee failures, severely impacted the region—submerging 89 villages across 11 subdistricts and displacing over 93,000 residents. This study investigates the relationship between river channel capacity and design flood discharge, with a focus on return period-based rainfall scenarios. The Tuntang Watershed in Wonosalam District was selected as the primary study area due to its significant exposure to flooding impacts.

The calculation of the planned flood discharge is carried out statistically based on the Glapan Dam discharge data. The Soil Conservation Service's Stream Hydrograph (SCS Stream Hydrograph) method is used to convert the plan's daily discharge into an hourly flood hydrograph. The resulting discharge values are then entered into the HEC-RAS model to simulate the water level in each river cross-section. The secondary data used included land use maps, soil type data (HSG), daily discharge data, and topographic data in the form of high-resolution Digital Elevation Model (DEM).

The findings indicate substantial variation in channel capacity among river cross-sections. River Stations 1271 and 1772 exhibit symmetric and deep profiles, effectively conveying flood discharges for return periods of up to 5 years ($Q_5 = 1058,216 \text{ m}^3/\text{det}$). Conversely, River Station 1560 demonstrated a higher risk of overtopping, particularly for return periods exceeding 10 years ($Q_{10} = 1221,448 \text{ m}^3/\text{det}$). Due to its asymmetric geometry and lower right bank elevation. These disparities suggest that channel inadequacy at specific locations significantly contributes to flood risk in the region.

Keywords: river capacity, Tuntang Watershed, rainfall return period, HEC-RAS, design flood discharge, flood.