

ANALISIS SPASIAL BAHAYA DAN RISIKO BANJIR MENGUNAKAN SOFTWARE HEC-RAS DAN INASAFE PADA WILAYAH DAS SUNGAI BINGEI

Oleh: Adrian Adi Hidayat

Nim: 220110019

Pembimbing Utama : Fadhliani, S.T., M.Eng

Pembimbing Pendamping: Teuku Mudi Hafli, ST., MT

Ketua Penguji: Fasdarsyah, S.T., M.T

Anggota Penguji: Nura Usrina, S.T., M.T

ABSTRAK

Daerah Aliran Sungai (DAS) Sungai Bingei yang melintasi Kabupaten Langkat dan Kota Binjai, Provinsi Sumatera Utara, merupakan salah satu wilayah yang sering mengalami banjir sehingga menimbulkan dampak terhadap kawasan permukiman dan infrastruktur. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis debit banjir rencana menggunakan Hidrograf Satuan Sintetis (HSS) Nakayasu, memodelkan genangan banjir menggunakan HEC-RAS 2D, serta menganalisis dampak risiko banjir terhadap bangunan menggunakan InaSAFE. Analisis hidrologi dilakukan menggunakan data curah hujan NASA POWER periode 2006–2025 melalui metode Poligon Thiessen, analisis frekuensi dengan distribusi Log Pearson Tipe III, distribusi hujan jam-jaman PSA 007, dan HSS Nakayasu. Simulasi genangan dilakukan pada kala ulang 25, 50, 100, 200, dan 1000 tahun, kemudian divalidasi menggunakan data observasi banjir tanggal 27 November 2025. Hasil penelitian menunjukkan bahwa debit banjir rencana berturut-turut sebesar 313,085 m³/detik, 384,143 m³/detik, 468,802 m³/detik, 568,854 m³/detik, dan 877,847 m³/detik. Simulasi HEC-RAS 2D menghasilkan luas genangan sebesar 224,47 ha, 246,06 ha, 270,77 ha, 288,13 ha, dan 331,21 ha. Hasil validasi menunjukkan bahwa simulasi kala ulang 100 tahun memiliki tingkat kesesuaian terbaik dengan nilai Nash–Sutcliffe Efficiency (NSE) sebesar 0,873 dan Percent Bias (PBIAS) sebesar –1,1618%. Analisis InaSAFE menunjukkan jumlah bangunan terdampak meningkat dari 4072 unit pada kala ulang 25 tahun menjadi 6238 unit pada kala ulang 1000 tahun, dengan kategori risiko tinggi mendominasi pada seluruh periode ulang. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan strategi mitigasi banjir, penataan ruang, dan pengambilan keputusan dalam pengelolaan risiko banjir di DAS Sungai Bingei.

Kata kunci : banjir, HSS Nakayasu, penilaian risiko banjir, HEC-RAS 2D, InaSAFE