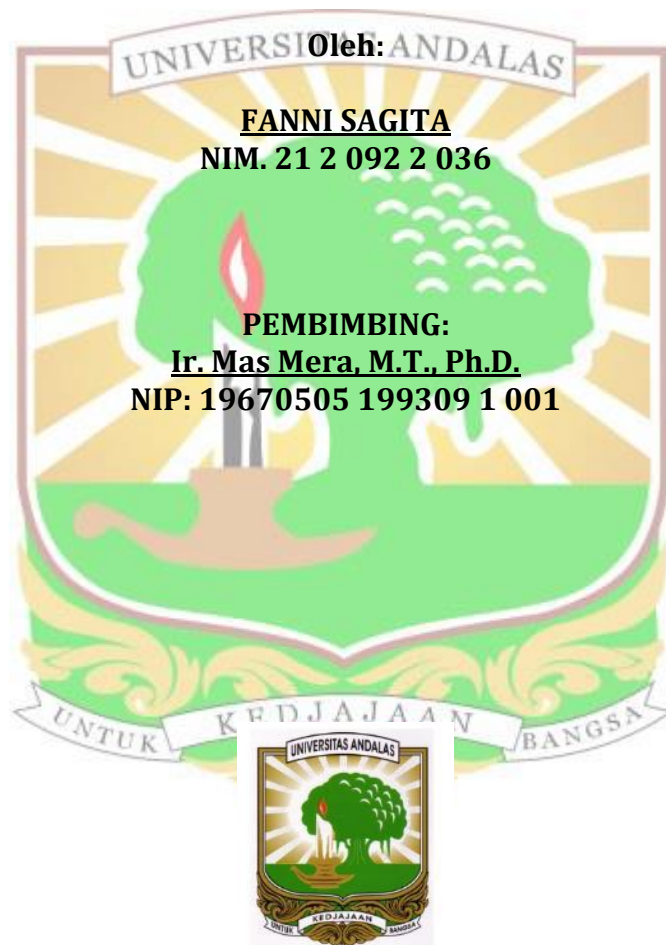


ANALISIS EFEKTIVITAS MODIFIKASI GEOMETRI SUNGAI BATANG SINAMAR DALAM PENGENDALIAN BANJIR MENGUNAKAN SIMULASI HEC-RAS 2D

TESIS

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Penyelesaian Studi di Program Studi Magister

Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Andalas



**PROGRAM STUDI MAGISTER
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK - UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

ABSTRAK

Banjir di daerah aliran Sungai Batang Sinamar adalah bencana tahunan yang menimbulkan kerugian signifikan, dan upaya mitigasi yang ada belum optimal. Penelitian ini menganalisis efektivitas modifikasi geometri sungai sebagai solusi pengendalian banjir menggunakan simulasi hidrodinamika HEC-RAS 2D (v.6.5). Tiga skenario utama dievaluasi: kondisi eksisting sebagai verifikasi model, pelebaran di lokasi *bottleneck* saja, dan pelebaran menyeluruh dari Nagari Taram hingga Nagari Tanjung Gadang. Skenario ketiga dibagi menjadi tiga alternatif desain berdasarkan dimensi pelebaran.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa pelebaran geometri di lokasi *bottleneck* hanya mampu mengurangi genangan banjir sebesar 0.39%. Sebaliknya, pelebaran menyeluruh menunjukkan efektivitas yang jauh lebih tinggi. Desain dengan lebar atas 75 m dan lebar bawah 50 m (skenario ketiga, alternatif ketiga) terbukti paling optimal, mampu mengurangi luas genangan hingga 98.19% dibandingkan dengan kondisi eksisting. Hasil penelitian ini memberikan rekomendasi strategis untuk mitigasi banjir yang komprehensif di wilayah studi.

Kata Kunci: Sungai Batang Sinamar, HEC-RAS 2D, modifikasi geometri sungai, pengendalian banjir

ABSTRACT

Flooding in the Batang Sinamar River basin is an annual disaster that has caused significant losses, and existing mitigation efforts such as river normalization and embankment construction have not been optimally effective. This study aims to analyze the effectiveness of a comprehensive flood control solution for the Batang Sinamar River by modeling river geometry modifications. We used the HEC-RAS 2D hydrodynamic program (v.6.5) to simulate three main scenarios: an existing condition for model verification, a localized widening at a bottleneck, and a comprehensive widening from Taram Village to Tanjung Gadang Village. The third scenario was further divided into three design alternatives based on river dimensions.

Our simulation results show that widening the river at the bottleneck alone was ineffective, reducing flood inundation by only 0.39%. In contrast, the comprehensive widening from Taram Village to Tanjung Gadang Village proved to be highly effective. The design with a top width of 75 m and a bottom width of 50 m (scenario three, alternative three) was found to be the most optimal, reducing the flood inundation area by 98.19% compared to the existing condition. This research provides strategic recommendations for a comprehensive flood mitigation plan in the study area.

Keywords: *Batang Sinamar River, HEC-RAS 2D, river geometry modification, flood control*