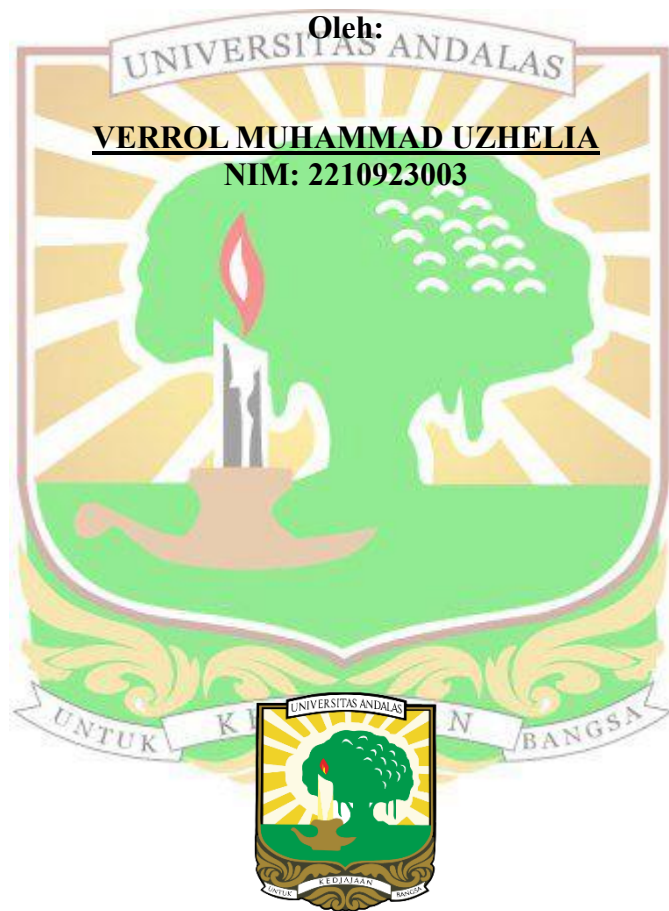


**STUDI LAJU EROSI DAN SEDIMENTASI DI DAS BATANG
ARAU MENGGUNAKAN METODE *SOIL AND WATER
ASSESSMENT TOOL (SWAT)***

TUGAS AKHIR



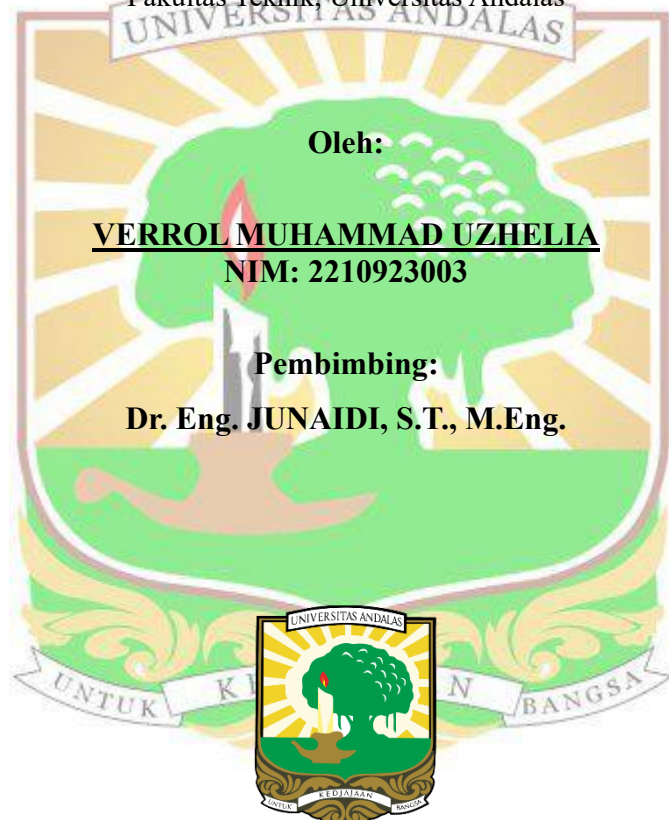
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

STUDI LAJU EROSI DAN SEDIMENTASI DI DAS BATANG ARAU MENGGUNAKAN METODE *SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL (SWAT)*

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Departemen Teknik Sipil,
Fakultas Teknik, Universitas Andalas



Oleh:

VERROL MUHAMMAD UZHELIA

NIM: 2210923003

Pembimbing:

Dr. Eng. JUNAIDI, S.T., M.Eng.

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG
2026**

ABSTRAK

DAS Batang Arau memiliki luas sebesar 175,92 km² yang telah mengalami perubahan tata guna lahan pada bagian hulu. Berdasarkan Badan Geografis Indonesia (BIG), luas tutupan lahan di daerah sekitar batang arau untuk luas hutan tahun 2012 sebesar 6.400 ha sedangkan pada tahun 2024 sebesar 5.420 ha dan luas permukiman dan lahan terbangun tahun 2012 sebesar 1.490 ha sedangkan pada tahun 2024 sebesar 2.320 ha. Lahan yang sebelumnya dijadikan tempat penyerapan air dan sekarang telah menjadi pemukiman dan komersial. Sehingga, terjadinya peningkatan laju air permukaan yang menyebabkan DAS Batang Arau rentan terjadi erosi dan sedimentasi. Erosi yang terjadi pada batang arau menyebabkan bertambah lebarnya badan sungai pada daerah-daerah tertentu, sedangkan sedimentasi menyebabkan pendangkalan pada bagian badan sungai sampai muara. Penelitian yang sudah dilakukan tentang perhitungan laju erosi permukaan yang terjadi di DAS Batang Arau menggunakan metode MUSLE. Untuk data yang digunakan yaitu peta tutupan lahan tahun 2010 dan data curah hujan tahun 2010-2019, didapatkan hasil laju erosi tertinggi pada tahun 2017 sebesar 119,54 ton/ha/tahun dan yang terendah pada tahun 2011 sebesar 35,98 ton/ha/tahun. Belum adanya kajian kuantitatif dan spasial yang memprediksi distribusi erosi dan sedimentasi yang di DAS Batang Arau secara menyeluruh menggunakan model hidrologi berbasis data. Sehingga, pada penelitian ini menggunakan model hidrologi yaitu SWAT (Soil and Water Assessment Tool), dengan tujuan menentukan besarnya laju erosi dan sedimentasi yang ada di DAS Batang Arau menggunakan metode SWAT dan memetakan wilayah berdasarkan kelas erosi. Penelitian ini menggunakan data curah hujan tahun 2014-2023, peta tutupan lahan 2017, 2020 dan 2023, peta tanah dan data topografi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju erosi yang terjadi pada DAS Batang Arau pada tahun 2017 sebesar 212,05 ton/ha/tahun, tahun 2020 sebesar 362,74 ton/ha/tahun, dan tahun 2023 sebesar 445,74 ton/ha/tahun dan sedimentasi pada tahun 2017 32,73 ton/ha/tahun, tahun 2020 sebesar 70,59 ton/ha/tahun dan tahun 2023 sebesar 122,20 ton/ha/tahun. Dimana untuk klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi (TBE) pada tahun 2017, 2020, dan 2023 DAS Batang Arau berada pada kategori bahaya erosi sangat ringan hingga sedang, terjadi pada daerah dengan kemiringan lereng curam dan penggunaan lahan yang. Faktor utama yang membuat nilai erosi besar adalah intensitas hujan yang tinggi, kondisi lereng yang curam (faktor LS), serta penutup lahan yang tidak optimal (faktor C) sehingga memperbesar limpasan permukaan. Penelitian ini menegaskan penerapan strategi konversi tanah dan pengelolaan DAS secara terpadu untuk mengurangi laju erosi dan mempertahankan fungsi hidrologi DAS berkelanjutan.

Kata kunci : DAS Batang Arau, Erosi, Sedimentasi, Model Hidrologi, SWAT



ABSTRACT

The Batang Arau Watershed, covering an area of 175.92 km², has experienced significant land use changes, particularly in its upstream region. According to data from the Badan Informasi Geospasial (BIG), forest cover decreased from 6,400 ha in 2012 to 5,420 ha in 2024, while residential and built-up areas increased from 1,490 ha to 2,320 ha, leading to reduced infiltration capacity and increased surface runoff, thereby making the watershed more vulnerable to erosion and sedimentation. Erosion has caused the widening of river channels in certain areas, while sedimentation has resulted in riverbed shallowing, especially toward the downstream and estuary. Previous studies using the MUSLE method reported erosion rates ranging from 35.98 ton/ha/year in 2011 to 119.54 ton/ha/year in 2017; however, comprehensive quantitative and spatial analyses using hydrological models remain limited. Therefore, this study employs the SWAT model to estimate and map the spatial distribution of erosion and sedimentation using rainfall data from 2014–2023, land use maps from 2017, 2020, and 2023, as well as soil and topographic data. The results show a significant increase in erosion rates from 212.05 ton/ha/year in 2017 to 362.74 ton/ha/year in 2020 and 445.74 ton/ha/year in 2023, while sedimentation rates increased from 32.73 to 70.59 and 122.20 ton/ha/year, respectively, the Erosion Hazard Level classification indicates that the watershed generally falls within very low to moderate categories, mainly in areas with steep slopes and suboptimal land use. High rainfall intensity, steep slopes (LS factor), and inadequate land cover (C factor) are the main drivers of increased erosion, highlighting the need for integrated watershed management and soil conservation strategies to reduce erosion rates and sustain hydrological functions.

Keywords : DAS Batang Arau, Erosion, Sedimentation, Hydrological Model, SWAT

