

ANALISIS PERUBAHAN MORFOLOGI SUNGAI BERBASIS DATA CITRA SENTINEL-2 PADA DAS JAMBO AYE

Oleh : Tresia Natalia Manik

Nim : 220110023

Pembimbing Utama : Fadhliani ST., M.Eng

Pembimbing Pendamping : T. Mudi Hafli, ST., MT

Ketua Penguji : Fasdarsyah ST., MT

Anggota Penguji : Ir. Khairul Amna, S.T., M.T

ABSTRAK

Sungai merupakan sistem yang dinamis dan terus mengalami perubahan morfologi akibat proses erosi, transportasi, dan sedimentasi, baik yang dipengaruhi faktor alami maupun aktivitas manusia. Perubahan morfologi Sungai Jambo Aye menjadi perhatian penting mengingat banjir yang melanda Kabupaten Aceh Tamiang pada November 2025 akibat luapan sungai tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis morfologi Sungai Jambo Aye berdasarkan citra satelit Sentinel-2 serta mengidentifikasi perubahan morfologinya selama periode 9 tahun (2018, 2024, dan 2026) menggunakan perangkat lunak QGIS. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif-kuantitatif berbasis analisis geospasial dengan pendekatan penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG). Data yang digunakan berupa data sekunder, meliputi citra Sentinel-2 Level-2A, data DEMNAS untuk delineasi DAS, serta data batas administrasi. Pengolahan data dilakukan melalui tahapan delineasi DAS, pra-pengolahan citra melalui Google Earth Engine, pembuatan komposit band, serta klasifikasi badan sungai menggunakan plugin Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) dengan algoritma Minimum Distance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas badan Sungai Jambo Aye pada tahun 2018 sebesar 76,86 Ha, tahun 2024 sebesar 76,17 Ha, dan tahun 2026 meningkat menjadi 84,35 Ha. Perubahan luas tersebut disertai dengan pergeseran garis tepi sungai dan perubahan bentuk alur pada beberapa segmen, yang mengindikasikan dinamika lateral akibat proses erosi dan sedimentasi. Hasil penelitian membuktikan bahwa integrasi citra Sentinel-2 dan QGIS efektif digunakan untuk memantau perubahan morfologi sungai secara spasial dan temporal, serta dapat menjadi dasar dalam pengelolaan DAS dan mitigasi bencana banjir di wilayah Jambo Aye.

Kata kunci: morfologi sungai, Sentinel-2, QGIS, DAS Jambo Aye, penginderaan jauh

ABSTRACT

Rivers are dynamic systems that continuously undergo morphological changes due to erosion, transport, and sedimentation processes, driven by both natural factors and human activities. Morphological changes in the Jambo Aye River are a significant concern, particularly following the flood that struck Aceh Tamiang Regency in November 2025 due to the river's overflow. This study aims to analyze the morphology of the Jambo Aye River based on Sentinel-2 satellite imagery and to identify its morphological changes over a nine-year period (2018, 2024, and 2026) using QGIS software. The research applies a descriptive-quantitative method based on geospatial analysis, combining remote sensing and Geographic Information System (GIS) approaches. Secondary data used include Sentinel-2 Level-2A imagery, DEMNAS data for watershed delineation, and administrative boundary data. Data processing involved watershed delineation, image pre-processing via Google Earth Engine, band composite creation, and river body classification using the Semi-Automatic Classification Plugin (SCP) with the Minimum Distance algorithm. The results show that the river body area was 76.86 Ha in 2018, 76.17 Ha in 2024, and increased to 84.35 Ha in 2026. This change in area was accompanied by shifts in the riverbank line and changes in channel shape in several segments, indicating lateral dynamics driven by erosion and sedimentation processes. The findings confirm that the integration of Sentinel-2 imagery and QGIS is effective for monitoring river morphological changes spatially and temporally, and can serve as a basis for watershed management and flood disaster mitigation in the Jambo Aye region.

Keywords: river morphology, Sentinel-2, QGIS, Jambo Aye watershed, remote sensing