

INTISARI

Banjir merupakan bencana yang berdampak pada kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan. Kabupaten Lebak di Provinsi Banten merupakan wilayah yang rentan terhadap banjir, dengan frekuensi kejadian yang terus meningkat setiap tahun. Kondisi ini ditunjukkan pada awal Desember 2024, yang menggenangi beberapa kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Banjarsari yang terdampak paling parah dengan total 11 desa tergenang. Banjir di wilayah ini tidak hanya menimbulkan kerugian fisik, tetapi juga berdampak signifikan terhadap perekonomian masyarakat. Hingga saat ini, informasi terkait mitigasi bencana banjir di Kabupaten Lebak, khususnya di Kecamatan Banjarsari, masih terbatas, baik dalam bentuk peta sebaran banjir maupun estimasi kerugian yang diperlukan sebagai dasarantisipasi dan pengurangan risiko di masa mendatang. Seiring dengan perkembangan teknologi, penginderaan jauh menjadi salah satu metode yang efektif dalam upaya mitigasi bencana, baik menggunakan sensor aktif seperti radar maupun sensor optis. Kombinasi kedua citra tersebut dapat dimanfaatkan memetakan sebaran banjir dan mengestimasi kerugian banjir secara lebih komprehensif. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengestimasi kerugian akibat banjir berdasarkan *economic exposure* dari sebaran genangan dan tutupan lahan di Kecamatan Banjarsari.

Penelitian ini menggunakan citra Sentinel-1 GRD untuk mendeteksi sebaran banjir, citra Sentinel-2A untuk klasifikasi tutupan lahan, serta data lokasi banjir dari BNPB dan BPBD Lebak. Metode yang digunakan meliputi *change detection* dan *thresholding* pada citra Sentinel-1 untuk memetakan sebaran genangan banjir, yang kemudian divalidasi menggunakan data dari BNPB dan BPBD. Klasifikasi tutupan lahan dilakukan dengan algoritma *random forest* dan dievaluasi melalui uji akurasi menggunakan 200 titik sampel yang diambil secara acak (*random sampling*). Analisis *overlay* antara peta genangan dan peta tutupan lahan digunakan untuk menghitung estimasi kerugian ekonomi berdasarkan nilai *economic exposure* dari masing-masing jenis tutupan lahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa luas genangan banjir di Kecamatan Banjarsari mencapai 582,009 hektare yang tersebar merata di seluruh wilayah kecamatan. Hasil sebaran genangan yang dibandingkan dengan data banjir dari BNPB dan BPBD menunjukkan tingkat kecocokan sebesar 70%, sedangkan 30% sisanya merupakan overestimasi yang disebabkan oleh keterbatasan resolusi citra. Klasifikasi tutupan lahan menunjukkan bahwa kelas hutan merupakan tutupan lahan terluas dibandingkan kelas lainnya, dengan nilai *overall accuracy* sebesar 94,4%. Banjir dengan dampak terbesar terjadi pada kelas sawah seluas 338,295 Ha, hutan seluas 223,265 Ha, dan pemukiman seluas 2,72 Ha. Estimasi total kerugian ekonomi akibat banjir sebesar Rp52.993.380.000,00. Kerugian ekonomi terbesar berasal dari kelas hutan dengan nilai sebesar Rp34.829.340.000,00, diikuti oleh pemukiman sebesar Rp10.044.960.000,00, dan sawah sebesar Rp8.119.080.000,00. Meskipun sawah merupakan tutupan lahan dengan luas genangan terbesar, nilai kerugian ekonominya paling rendah karena memiliki *economic exposure* yang kecil. Nilai ini umumnya hanya merepresentasikan potensi kehilangan hasil panen musiman, berbeda dengan hutan yang mencerminkan dampak ekologis jangka panjang, serta pemukiman yang mengandung nilai aset ekonomi tinggi.

Kata Kunci: Banjir, Penginderaan Jauh, Tutupan Lahan, *Economic Exposure*, Estimasi Kerugian Ekonomi

ABSTRACT

Floods are disasters that affect social, economic, and environmental conditions. Lebak Regency in Banten Province is a flood-prone area with a frequency of flood events that continues to increase each year. This condition was evident in early December 2024, when several sub-districts were inundated. Banjarsari Sub-district was the most severely affected area, with a total of 11 villages submerged. The flood in this region caused not only physical damage but also significant economic disruption for the local community. However, information related to flood disaster mitigation in Lebak Regency, particularly in Banjarsari Sub-district, remains inadequate, both in terms of flood distribution maps and economic loss estimations, which are essential for future risk reduction and preparedness planning. Along with technological advancements, remote sensing has become an effective tool for disaster mitigation, utilizing both active sensors (such as radar) and optical sensors. The combination of these data sources can be used to map flood distribution and estimate flood-related losses more comprehensively.

This study aims to estimate economic losses caused by floods based on the economic exposure of flood extent and land cover in the Banjarsari Sub-district. Sentinel-1 GRD imagery was used to detect flood extent, Sentinel-2A imagery for land cover classification, and flood location data were obtained from BNPB and BPBD Lebak. The flood extent was mapped using change detection and thresholding techniques applied to Sentinel-1 imagery, and the results were validated with BNPB and BPBD data. Land cover classification was performed using the random forest algorithm and evaluated using an accuracy assessment based on 200 randomly sampled points. An overlay analysis between the flood extent map and the land cover map was conducted to estimate economic losses based on the economic exposure values of each land cover type.

The results show that the flood in Banjarsari Sub-district covered an area of 582.009 hectares, distributed across the entire region. Comparison with BNPB and BPBD data showed a 70% match, while the remaining 30% was an overestimation due to limitations in image resolution. The land cover classification identified forest as the most dominant land cover type, achieving an overall accuracy of 94.4%. The flood had the greatest impact on rice fields 338.295 ha, forests 223.265 ha, and settlements 2.72 ha. The total estimated economic loss reached Rp52,993,380,000.00, with the highest loss from forest areas Rp34,829,340,000.00, followed by settlements Rp10,044,960,000.00, and rice fields Rp8,119,080,000.00. Although rice fields had the largest flooded area, their economic loss was the lowest due to relatively low economic exposure, representing seasonal crop loss. In contrast, forests represent long-term ecological impacts, while settlements carry high asset values.

Keywords: Flood, Remote Sensing, Land Cover, Economic Exposure, Economic Loss Estimation