

## INTISARI

Pada tahun 2019 dan 2023, kebakaran di Pulau Kalimantan dan Pulau Sumatera memiliki luas area terbakar yang sangat luas. Kebakaran yang terjadi di tahun tersebut disebabkan oleh berbagai faktor seperti aktivitas manusia yang membakar hutan untuk kepentingan pribadi dan diperparah dengan adanya fenomena El Niño di tahun 2019 dan 2023. Salah satu wilayah yang mengalami kebakaran hutan dan lahan adalah Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Berdasarkan data dari Sipongi+, pada tahun 2019 dan 2023, luas kebakaran di Kabupaten Batanghari mencapai lebih dari 3.000 ha. Kegiatan pemantauan area terbakar di Kabupaten Batanghari belum banyak dilakukan, khususnya mengenai apakah karhutla yang terjadi di tahun 2019 dan 2023 berdampak pada terjadinya deforestasi area hutan di Kabupaten Batanghari. Oleh karena itu, dilakukan penelitian menggunakan citra Sentinel-1 SAR dengan metode *random forest* yang mampu menembus tutupan awan yang tebal dan akuisisi citra dapat dilakukan pada waktu siang dan malam untuk melakukan evaluasi deforestasi hutan akibat kebakaran hutan dan lahan tahun 2019 dan 2023 yang terjadi di Kabupaten Batanghari.

Penelitian mengenai evaluasi deforestasi hutan yang disebabkan oleh kebakaran hutan dan lahan tahun 2019 dan 2023 di Kabupaten Batanghari dilakukan dengan mengidentifikasi area terbakar menggunakan Citra SAR metode *machine learning*, yaitu algoritma *random forest*. Citra SAR yang terdiri dari citra *pre-fire* dan *post-fire* pada tahun 2019 dan 2023 terlebih dahulu dilakukan *pre-processing* citra SAR dan *band math* metode *Single Cross-polarized Log Ratio* (SCrPLR) pada citra SAR polarisasi VH. Tahapan Identifikasi area terbakar dilanjutkan dengan melakukan komposit citra SAR masing-masing tahun 2019 dan 2023 dalam format RGB (citra hasil metode SCrPLR, citra SAR polarisasi VH*post-fire*, citra SAR polarisasi VV*post-fire*). Citra hasil komposit dilakukan segmentasi citra dengan pendekatan *object based* (OBIA) untuk mempermudah membentuk *training data* dengan metode interpretasi visual sehingga dapat dilakukan identifikasi area terbakar yang ada di Kabupaten Batanghari menggunakan *random forest*. Hasil identifikasi area terbakar tahun 2019 dan 2023 di Kabupaten Batanghari dilakukan *post-processing* dengan cara mengeliminasi area terbakar dengan luasan yang kecil (*small area*) dan melakukan kesesuaian hasil deteksi area terbakar dengan citra optis Sentinel-2A L2A.

Hasil akhir area terbakar dilakukan validasi dengan membandingkan area terbakar hasil identifikasi dengan data *hotspot* dengan tingkat kepercayaan menengah (30%-79%) dan tinggi (80%-100%) yang diperoleh dari Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) dan Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Provinsi Jambi digunakan sebagai *ground truth* area terbakar. Hasil validasi area terbakar pada tahun 2019 menunjukkan persentase validasi area terbakar sebesar 76,42%. Sedikit lebih rendah dari tahun 2019, hasil validasi area terbakar pada tahun 2023 menunjukkan persentase validasi area terbakar sebesar 73,71%. Hasil luasan area terbakar pada tahun 2019 menunjukkan bahwa kawasan hutan produksi terdeforestasi seluas 15.896,618 ha dari total 19.876,62 ha akibat kebakaran di Kabupaten Batanghari pada tahun 2019. Pada tahun 2023, deforestasi hutan akibat karhutla mencapai 4.039,237 ha di kawasan hutan produksi. Pemerintah daerah atau instansi terkait perlu menguatkan pengamanan dan regulasi agar peristiwa kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Batanghari tidak terjadi kembali, khususnya kawasan hutan produksi di Kecamatan Bajubang yang menunjukkan kebakaran luasan area terbakar yang tinggi.

**Kata Kunci:** Deforestasi Hutan, Kebakaran Hutan dan Lahan, *Synthetic Aperture Radar* (SAR), *Random Forest*, Kabupaten Batanghari.

## ***ABSTRACT***

In 2019 and 2023, wildfires across Kalimantan and Sumatra Islands resulted in extensive burnt areas. These fires were predominantly initiated by human activities, such as forest burning for personal gain, worsened by the El Niño phenomenon during those years. One of the severely affected areas was Batanghari Regency, located in Jambi Province. Based on data from Sipongi+, the burnt area in Batanghari exceeded 3,000 hectares in both 2019 and 2023. Monitoring of these burnt areas in Batanghari is limited, particularly in determining whether the forest and land fires (karhutla) in 2019 and 2023 have resulted in deforestation in the region. Therefore, this research utilized Sentinel-1 SAR imagery with the random forest method, capable of penetrating dense cloud cover and conducting image acquisitions during both day and night, to assess forest deforestation caused by wildfires in 2019 and 2023 in Batanghari Regency.

The research on evaluating forest deforestation caused by forest and land fires in 2019 and 2023 in Batanghari Regency was conducted by identifying burned areas using SAR imagery with machine learning methods, specifically the random forest algorithm. SAR images comprising pre-fire and post-fire images from 2019 and 2023 underwent pre-processing and band math using the Single Cross-polarized Log Ratio (SCrPLR) method on VH polarization SAR images. The process of identifying burned areas continued with creating composite SAR images for each year (2019 and 2023) in RGB format (resulting from SCrPLR method, post-fire VH polarization SAR images, and post-fire VV polarization SAR images). The composite images were then segmented using an object-based approach (OBIA) to facilitate the formation of training data through visual interpretation methods, enabling the identification of burned areas in Batanghari Regency using the random forest. Post-processing of identified burned area data involved eliminating small burned areas and validating the detected burned areas against Sentinel-2 L2A optical imagery.

The final results of the burned area were validated by comparing the identified burned areas with hotspot data categorized into medium confidence level (30%-79%) and high confidence level (80%-100%), obtained from the National Research and Innovation Agency (BRIN) and the Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Jambi Province, which served as ground truth for the burned area. The validation results for the burned areas in 2019 indicated a match percentage of 76.42%. Slightly lower, the validation results for the burned areas in 2023 showed a match percentage of 73.71%. The total burned area in 2019 amounted to 15,896.618 hectares of deforested production forest out of a total area of 19,876.62 hectares due to fires in Batanghari Regency. In 2023, forest deforestation due to forest and land fires reached 4,039.237 hectares in the production forest area. Local government authorities or relevant agencies need to strengthen security measures and regulations to prevent future occurrences of forest and land fires in Batanghari Regency, particularly in production forest areas like those in Bajubang Subdistrict, which experienced extensive burnt area.

**Keywords:** Forest Deforestation, Forest And Land Fires, Synthetic Aperture Radar (SAR), Random Forest, Batanghari Regency.