

## INTISARI

### FUSI DATA SENTINEL-1 DAN SENTINEL-2 BERBASIS ALGORITMA *RANDOM FOREST* UNTUK PEMETAAN JENIS KERUSAKAN BANGUNAN GEDUNG DI KECAMATAN PEMENANG PASCA GEMPABUMI LOMBOK TAHUN 2018

Oleh

Ade Febri Sandhini Putri

16/397484/GE/08363

Peta jenis kerusakan bangunan gedung merupakan informasi yang harus tersedia agar proses evakuasi dan rekonstruksi pasca gempabumi dapat dilakukan secara efisien karena peta tersebut mampu memberikan informasi estimasi lokasi korban dan jalur evakuasi. Maka dari itu, diperlukan metode untuk menghasilkan peta jenis kerusakan bangunan yang akurat dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan fusi data dari citra Sentinel-1 dan Sentinel-2 terhadap akurasi pemetaan jenis kerusakan bangunan gedung di kecamatan Pemenang pasca gempabumi Lombok tahun 2018. Fusi data pada penelitian ini berjenis *feature level* menggunakan algoritma *random forest* dengan citra masukan pra-pasca gempabumi hasil ekstraksi hamburan balik dan tekstur dari Sentinel-1 serta saluran biru, hijau, merah, inframerah dekat dari Sentinel-2. Terdapat tiga skenario data yang digunakan yaitu data ekstraksi informasi Sentinel-1 (S1), data ekstraksi informasi Sentinel-2 (S2), serta fusi data ekstraksi Sentinel-1 dan Sentinel-2 (S1 dan S2). Sampel sebanyak 629 unit bangunan dengan rincian 283 (rusak berat), 88 (rusak sedang), dan 258 (rusak ringan) digunakan untuk membangun model dari ketiga data. Evaluasi model dilakukan dengan membandingkan nilai *producer accuracy (PA)* per jenis kerusakan bangunan dan *overall accuracy (OA)* ketiga model yang dihasilkan dari *confusion matrix*. Penelitian ini memberikan hasil bahwa ketiga model data mampu memetakan bangunan rusak berat (PA 62%-77%) dengan cukup baik tetapi kurang sesuai pada jenis kerusakan ringan (PA 61%-68%) dan kerusakan sedang (PA 0%-7%) karena adanya piksel campuran dan resolusi spasial citra yang menengah. Penggunaan fusi data S1 dan S2 berhasil menaikkan OA dari dua model data sebelumnya sebesar (2%-9%) dan memberikan nilai OA tertinggi (62,4%). Peta jenis kerusakan bangunan gedung di kecamatan Pemenang pasca gempabumi Lombok 2018 dari model terbaik menunjukkan bahwa jenis kerusakan bangunan yang mendominasi ialah kerusakan berat (50,9%) dan ringan (42,6%). Sebaran bangunan rusak berada di wilayah utara untuk kelurahan Pemenang Barat, Pemenang Timur, Malaka serta di bagian tenggara untuk kelurahan Gili Indah. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa fusi data hasil ekstraksi dari S1 dan S2 terpilih sebagai model terbaik hanya pada pemetaan bangunan gedung rusak berat dan pemetaan bangunan gedung rusak jenis lainnya sebaiknya dilakukan menggunakan citra dengan resolusi spasial lebih tinggi.

**Kata Kunci:** Gempa Lombok 2018, Kerusakan Bangunan Gedung, Fusi Data, *Random Forest*, Sentinel-1, Sentinel-2

## ABSTRACT

### **SENTINEL-1 AND SENTINEL-2 DATA FUSION BASED ON RANDOM FOREST ALGORITHM FOR BUILDING DAMAGE MAPPING OF THE 2018 LOMBOK EARTHQUAKE IN PEMENANG SUB-DISTRICT**

**Ade Febri Sandhini Putri**  
**16/397484/GE/08363**

*The building damage map is essential information for evacuation and reconstruction process after an earthquake. The map could provide information about the victim's location and evacuation routes to reduce the number of disaster victims. Therefore, it is important to produce building damage map accurately. This research aims to assess the performance of Sentinel-1 and Sentinel-2 data fusion for building damage mapping of the 2018 Lombok Earthquake in the Pemenang sub-district. The damage building map was derived by using the features level data fusion of random forest algorithm from pre-post-earthquake backscatter and texture data of Sentinel-1, and blue, green, red, infrared near bands of Sentinel-2. Three data scenarios were used in this study i.e. Sentinel-1 data only, Sentinel-2 data only, and Sentinel-1 and Sentinel-2 data fusion. Samples of 629 building units consist of 283 buildings (destroyed), 88 buildings (severely damaged), and 258 buildings (moderately damaged) were used to construct the models of all data scenarios. The performance of each data model was compared by looking at the producer accuracy (PA) value from each damage building type and overall accuracy (OA) value from three data models generated by the confusion matrix. The results demonstrated that all data models give better performance in destroyed building mapping (PA 62%-77%) than severely damaged building (PA 61%-68%) and moderately damaged building (0%-7%) due to the existence of mixed pixel and medium spatial resolution of the imagery. Then, Sentinel-1 and Sentinel-2 data fusion improved the OA value by 2%-9% and provided the highest OA value (62.4%) than other data models. The building damage map of the Lombok Earthquake 2018 produced by the best data model showed that the destroyed building (50,9%) and moderately damaged buildings (42,6%) were the types of damage building that dominated the Pemenang sub-district. The location of damaged buildings was in the northern region of West Pemenang village, East Pemenang village, Malaka village, and in the southeast of Gili Indah village. In conclusion, Sentinel-1 and Sentinel-2 data fusion were chosen as the best data model for destroyed building mapping only. Furthermore, severely and moderately building damaged mapping was suggested using imagery with higher spatial resolution.*

**Keywords:** 2018 Lombok Earthquake, Building Damage Mapping, Data Fusion, Random Forest, Sentinel-1, Sentinel-2