

INTISARI

Provinsi DKI Jakarta merupakan wilayah dengan karakteristik topografi yang berada pada kemiringan lereng relatif landai dan terletak pada dataran rendah. Hal ini menyebabkan wilayah Jakarta menjadi semakin rentan untuk tergenang air dan banjir pada musim hujan. Provinsi Jakarta mengalami kejadian banjir pada awal tahun 2020, banjir ini diakibatkan oleh hujan lebat yang turun sejak 31 Desember 2019 hingga 1 Januari 2020. Oleh karena itu, tujuan dari kegiatan ini dilakukan untuk mendeteksi daerah terdampak genangan banjir dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh. Pemanfaatan satelit radar dipilih karena dapat melakukan perekaman pada waktu siang dan malam hari, dalam cuaca apapun dan dapat menembus awan, dimana pada citra optis awan sering menjadi kendala dalam pemantauan permukaan bumi. Pengolahan data citra pada kegiatan ini menggunakan Google Earth Engine, yaitu web berbasis *cloud computing* untuk melakukan pemrosesan data penginderaan jauh.

Data yang digunakan berupa citra Sentinel-1 tahun 2019 dan 2020, DEMNAS, Global Surface Water dan Batas Administrasi wilayah DKI Jakarta. Proses identifikasi genangan banjir dilakukan secara bertahap meliputi proses *change detection*, perhitungan nilai *optimum threshold*, *masking* banjir, perhitungan luas genangan, serta interpretasi visual. Teknik *change detection* dengan *ratio image* mampu menghasilkan rasio perubahan dari dua data citra Sentinel-1 GRD, sebelum dan saat banjir. Nilai *optimum threshold* diperoleh dengan membuat *training sample* untuk menentukan banjir dan non-banjir. Data DEMNAS dan Global Surface Water digunakan untuk *masking* area banjir yang terdeteksi untuk meminimalkan kesalahan perkiraan banjir yang terlalu tinggi. Melakukan perhitungan luas genangan dan validasi dengan membandingkan data lokasi kejadian banjir di DKI Jakarta secara interpretasi visual.

Hasil dari kegiatan ini berupa informasi genangan banjir daerah terdampak secara spasial di Provinsi DKI Jakarta yang divisualisasikan dalam bentuk peta. Dari hasil pengolahan, luas total area yang terkena banjir adalah sekitar 1.156,843 hektar, sedangkan luas area banjir dari data Pemprov DKI sekitar 12.896,351 hektar. Hasil luas banjir berbeda jauh karena hasil pengolahan banjir yang dilakukan berupa piksel, sedangkan data lokasi banjir dari Pemprov DKI berupa poligon. Berdasarkan uji interpretasi visual dari data Pemprov DKI dengan membandingkan antara citra Sentinel-1 tahun 2019 dan 2020, diperoleh hasil 61 lokasi atau sekitar 28,96% termasuk ke dalam hasil interpretasi kelas banjir dan terdapat 157 lokasi atau sekitar 71,04% termasuk ke dalam hasil interpretasi kelas tidak banjir. Dari hasil uji tersebut dapat disimpulkan bahwasannya citra SAR Sentinel-1 sulit untuk mendeteksi banjir di daerah perkotaan akibat adanya efek *double-bounce scatterers*.

Kata Kunci: *Change Detection*, Genangan, *Ratio Image*, *Synthetic Aperture Radar* (SAR), *Thresholding*

ABSTRACT

DKI Jakarta Province is an area with topographical characteristics that is on a relatively gentle slope and is located in the lowlands. This causes the Jakarta area to become increasingly vulnerable to inundation and flooding during the rainy season. In early 2020, a serious flood-affected Jakarta, this flood was caused by heavy rain that occurred on December 31, 2019, until January 1, 2020. Therefore, this study aimed to detect areas affected by flood inundation by utilizing remote sensing technology. The utilization of radar satellites was chosen due to their ability to operate day and night, in all weathers, which are also capable of penetrating clouds, where optical imagery clouds are often an obstacle in monitoring the earth's surface. Image processing in this study uses Google Earth Engine, which is a web platform for cloud-based processing of remote sensing data.

The data used are Sentinel-1 imagery in 2019 and 2020, DEMNAS, Global Surface Water, and the administrative boundary of DKI Jakarta. The process of flood inundation identification includes change detection method, optimum threshold calculation, flood masking, calculation of flood extent, and visual interpretation. Change detection techniques using ratio image were able to obtain the change ratio of two Sentinel-1 GRD datasets, before and after the flood. The optimum threshold value is obtained by creating a training sample to determine flood and non-flood. DEMNAS and Global Surface Water data are used to mask out flood areas to reduce the noise of the flood extent product. The identified flood areas are calculated then validated by comparing flood data in Jakarta with visual interpretation.

The result of this study is information on the affected area in Jakarta which is presented on a map. From the results of the processing, the total area affected by flood is around 1,156.843 hectares, while the flood area from Provincial Government of DKI Jakarta (Pemprov DKI) data is around 12,896,351 hectares. Both results are very different since the results of flood processing are in pixels, while the flood data from Pemprov DKI is in polygons. Based on the visual interpretation from data Provincial Government of DKI Jakarta (Pemprov DKI) by comparing the Sentinel-1 imagery in 2019 and 2020, the results were obtained 61 locations or around 28.96% included in the interpretation results of flood class and 157 locations or around 71.04% included in the results of the interpretation of the class are not flooded. From the results, it can be concluded that Sentinel-1 SAR imagery is difficult of detecting floods in urban areas due to the effect of double-bounce scatterers.

Keywords: Change Detection, Inundation, Ratio Image, Synthetic Aperture Radar (SAR), Thresholding