

**APLIKASI PENGINDERAAN JAUH DAN SIG UNTUK PEMETAAN
KERAWANAN BANJIR MEMANFAATKAN TOPOGRAPHIC WETNESS
INDEX DAN JALUR EVAKUASI BERBASIS LEAST COST PATH
(Studi Kasus: DAS Bawah Tanah Bribin-Baron)**

Hesti Setyowati
16/397497/GE/08376

INTISARI

Salah satu bencana alam yang sering terjadi di Indonesia adalah banjir. DAS bawah tanah Bribin-Baron dengan karakteristik khas hidrologi karst menggunakan sungai bawah tanah sebagai sumber air. Kedalaman air tanah yang dalam menyebabkan sulitnya akses untuk mendapatkan air. Namun demikian, area ini juga pernah mengalami banjir meski sifat genangan tidak bertahan lama. Data penginderaan jauh dapat digunakan untuk analisis bencana banjir secara spasial misalnya citra Sentinel 2B dan DEM ALOS PALSAR. Analisis dilakukan dengan sistem informasi geografis menggunakan perangkat lunak GIS. Metode yang digunakan adalah TWI (*Topographic Wetness Index*) untuk identifikasi kelembaban tanah berbasis DEM di mana semakin lembab suatu area maka semakin tinggi pula kerawanan banjirnya. Parameter lain yakni curah hujan tahunan sebagai faktor cuaca, dan faktor fisik medan yakni infiltrasi tanah dan penutup lahan digunakan sebagai pengontrol TWI. Hasil pemodelan diklasifikasikan dengan metode terbaik menjadi kelas kerawanan banjir dan diuji secara visual menggunakan analisis deskriptif.

Peta kerawanan banjir dianalisis pembobotan bersama peta-peta karakteristik jalan yakni panjang jalan, lebar jalan, jenis permukaan jalan, arah jalan, kondisi jalan, serta lokasi jembatan menghasilkan raster biaya perpixel sebagai dasar penentuan jalur evakuasi paling efektif. Titik kumpul dianalisis berdasarkan lokasi permukiman yang tergenang banjir sedangkan titik evakuasi sebaliknya yakni merupakan titik fasilitas umum yang tidak rawan banjir. Jalur evakuasi dengan biaya termurah dan terefisien ditentukan dengan metode *Least Cost Path*.

Hasil pertampalan peta kerawanan banjir dengan titik histori kejadian banjir menunjukkan akurasi yang baik. Titik kejadian banjir tersebar pada klasifikasi kerawanan sangat tinggi, tinggi, hingga sedang, sedangkan kerawanan rendah dan sangat rendah tidak diuji karena pada titik tersebut tidak terdapat dokumentasi banjir. Hasil menunjukkan bahwa DAS bawah tanah Bribin-Baron memiliki kerawanan banjir sangat tinggi di bagian ledokan/cekungan seperti di sebagian besar ledok Wonosari-Semanu dan *cockpit* antarbukit yang tidak terdapat *sinkhole* pengatus untuk diungsikan melalui tiga jalur evakuasi. Jalur pertama di Kecamatan Wonosari menuju ke kantor BPBD Gunungkidul, sementara kedua jalur lainnya berada di zona ledokan dan zona Gunungsewu di Kecamatan Semanu yang diungsikan ke kantor balai desa terdekat. Kecamatan Tanjungsari memiliki kerawanan banjir sangat tinggi namun tidak dicantumkan karena mayoritas yang terdampak adalah area wisata pantai.

Kata kunci: kerawanan banjir, jalur evakuasi, karst, *Topographic Wetness Index*, *Least Cost Path*

**REMOTE SENSING AND GIS APPLICATIONS FOR FLOOD
VULNERABILITY MAPPING USING TOPOGRAPHIC WETNESS INDEX AND
EVACUATION ROUTES BASED ON LEAST COST PATH
(Case Study: Bribin-Baron Underground Watershed)**

Hesti Setyowati
16/397497/GE/08376

ABSTRACT

One of the natural disasters that often occur in Indonesia is flooding. The Bribin-Baron underground watershed with characteristic karst hydrology uses an underground river as a water source. The deep depth of groundwater makes it difficult to access water. However, this area has also experienced flooding, although the nature of the inundation does not last long. Remote sensing data can be used for spatial flood disaster analysis, for example Sentinel 2B and DEM ALOS PALSAR images. The analysis was carried out with a geographic information system using GIS software. The method used is TWI (Topographic Wetness Index) for soil moisture identification based on DEM where the more humid an area is, the higher the flood vulnerability. Other parameters, namely annual rainfall as a weather factor, and terrain physical factors, namely soil infiltration and land cover were used to control TWI. The results of the modeling were classified with the best method into a flood hazard class and tested visually using descriptive analysis.

The flood susceptibility map was analyzed by weighting together with maps of road characteristics, namely road length, road width, type of road surface, road direction, road conditions, and bridge locations to produce a per pixel cost raster as the basis for determining the most effective evacuation route. The gathering point is analyzed based on the location of the flooded settlements, while the evacuation point is the opposite, which is the point of public facilities that are not prone to flooding. The evacuation route with the cheapest and most efficient cost is determined by the Least Cost Path method.

The results of overlapping flood hazard maps with historical points of flood events show good accuracy. The flood occurrence points are spread on the classification of very high, high, to moderate hazard, while the low and very low hazard are not tested because at that point there is no flood documentation. The results show that the Bribin-Baron underground watershed has a very high flood hazard in the basin/basin such as in most of the Wonosari-Semanu basin and the inter-hill cockpit where there is no control sinkhole to be evacuated via three evacuation routes. The first line in Wonosari District leads to the Gunungkidul BPBD office, while the other two lines are in the Ledokan zone and the Gunungsewu zone in Semanu District which were evacuated to the nearest village hall office. Tanjungsari sub-district has a very high flood vulnerability but is not listed because the majority of those affected are coastal tourism areas.

Keywords: *flood susceptibility, evacuation route, karst, Topographic Wetness Index, Least Cost Path*