

INTISARI

Banjir merupakan bencana alam yang kerap terjadi di Indonesia akibat curah hujan tinggi, kondisi fisiografis, maupun aktivitas manusia yang mengubah tata guna lahan. Sungai Trihudadi di Kalurahan Poncosari, Kapanewon Srandakan, Kabupaten Bantul, merupakan salah satu sungai yang hampir setiap tahun meluap pada musim penghujan dan menyebabkan banjir. Kondisi ini berdampak signifikan terhadap aktivitas pertanian masyarakat, mengingat wilayah tersebut merupakan salah satu pemasok hasil pertanian terbesar di Daerah Istimewa Yogyakarta. Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat peta persebaran genangan banjir menggunakan data *Digital Elevation Model* (DEM) hasil pengolahan foto udara serta menganalisis luas area yang terdampak genangan banjir.

Data yang digunakan dalam proyek akhir ini terdiri atas beberapa sumber, yaitu foto udara yang diolah menjadi *Digital Elevation Model* (DEM) dan ortofoto, tutupan lahan, data titik tinggi (*spot height*) sungai hasil pengukuran menggunakan *Global Navigation Satellite System* (GNSS) dengan metode *Real Time Kinematic* (RTK), serta data koordinat *control point*. Selain itu, data pendukung seperti jenis tanah, curah hujan, batas administrasi kalurahan, serta data validasi lapangan. Seluruh data tersebut diintegrasikan untuk memperoleh representasi yang menyeluruh mengenai kondisi topografi, karakteristik hidrologi, serta pola aliran permukaan pada wilayah kajian. Pemodelan banjir dilakukan menggunakan perangkat lunak HEC-RAS 2D dengan metode *Unsteady Flow Analysis*, yang memungkinkan simulasi aliran tidak tetap secara dinamis dalam dua dimensi (2D).

Berdasarkan hasil pengolahan data foto udara, diperoleh nilai CE90 sebesar 0,196 meter, yang menunjukkan bahwa hasil uji akurasi horizontal peta telah memenuhi standar ketelitian untuk skala 1:1000, termasuk dalam orde kelas 1 dengan batas ketelitian maksimum sebesar 0,3 meter. Sementara itu, nilai LE90 sebesar 1,383 meter mengindikasikan bahwa hasil uji akurasi vertikal pada data peta dasar juga telah memenuhi standar ketelitian untuk skala 1:5000, yang tergolong orde kelas 2 dengan batas ketelitian maksimum 1,5 meter. Pada uji RMSEz terhadap DTM, diperoleh nilai sebesar 0,423 meter, yang menunjukkan tingkat ketelitian vertikal yang baik. Tingkat akurasi peta persebaran genangan banjir mencapai 94,737%, sehingga hasil pemodelan dapat dikatakan memiliki reliabilitas tinggi. Berdasarkan hasil pemodelan, banjir di Kalurahan Poncosari disebabkan oleh luapan Sungai Trihudadi, dengan total area terdampak mencapai 206,587 hektare atau sekitar 26,978% dari total area kajian. Genangan terbesar terjadi pada lahan pertanian seluas 180,805 hektare, diikuti oleh kawasan permukiman seluas 19,223 hektare. Selain itu, kedalaman banjir maksimum tercatat mencapai 6,351 meter yang diukur dari dasar sungai. Hasil proyek akhir ini mengindikasikan tingginya kerentanan lahan pertanian terhadap banjir serta menegaskan bahwa peta persebaran genangan banjir yang dihasilkan dapat dijadikan dasar dalam strategi mitigasi bencana dan pengelolaan wilayah terdampak.

Kata Kunci: Pemodelan Banjir, Genangan Banjir, Foto Udara, SCS-CN, *Digital Terrain Model*, HEC-RAS, *Unsteady Flow Analysis*

ABSTRACT

Flooding is a natural disaster that frequently occurs in Indonesia due to high rainfall, physiographic conditions, and human activities that alter land use. The Trihudadi River in Poncosari Village, Srandakan District, Bantul Regency, is one of the rivers that overflows almost every rainy season, leading to flooding. This condition significantly affects local agricultural activities, as the area is one of the major agricultural producers in the Special Region of Yogyakarta. This final project aims to produce a flood inundation distribution map using a Digital Elevation Model (DEM) generated from aerial imagery and to analyze the extent of the affected area.

The data used in this project consist of several sources, including aerial imagery processed into a Digital Elevation Model (DEM) and orthophotos, land cover data, river spot height measurements obtained using the Global Navigation Satellite System (GNSS) with the Real Time Kinematic (RTK) method, and control point coordinate data. Additional supporting datasets include soil type, rainfall data, village administrative boundaries, and field validation data. All datasets were integrated to obtain a comprehensive representation of the topographic conditions, hydrological characteristics, and surface flow patterns within the study area. Flood modeling was conducted using HEC-RAS 2D with the Unsteady Flow Analysis method, which enables dynamic simulation of unsteady flow in a two-dimensional (2D) environment.

Based on aerial image processing results, the CE90 value obtained was 0.196 meters, indicating that the horizontal accuracy testing meets the accuracy standard for a 1:1000 map scale, classified as Class 1 with a maximum allowable error of 0.3 meters. Meanwhile, the LE90 value of 1.383 meters shows that the vertical accuracy of the base map also meets the standard for a 1:5000 scale, categorized as Class 2 with a maximum allowable error of 1.5 meters. The RMSE_z value for the DTM was recorded at 0.423 meters, demonstrating good vertical accuracy. The accuracy level of the flood inundation distribution map reached 94.737%, indicating high model reliability. Based on the modeling results, flooding in Poncosari Village is caused by the overflow of the Trihudadi River, with a total affected area of 206.587 hectares or approximately 26.978% of the study area. The largest inundation occurred in agricultural areas, covering 180.805 hectares, followed by residential areas with 19.223 hectares affected. In addition, the maximum flood depth reached 6.351 meters measured from the riverbed. The results of this final project indicate high vulnerability of agricultural land to flooding and emphasize that the generated flood inundation map can serve as a basis for disaster mitigation strategies and land-use management in affected areas.

Keywords: *Flood Modeling, Flood Inundation, Aerial Photography, SCS-CN, Digital Terrain Model, HEC-RAS, Unsteady Flow Analysis*