

PEMANFAATAN DATA DEMNAS DALAM PEMODELAN BANJIR DI SEBAGIAN SUB DAS SERANG, KABUPATEN KULONPROGO BERDASARKAN MODEL HEC-RAS

INTISARI

DAS Serang merupakan salah satu Daerah Aliran Sungai yang rawan mengalami bencana banjir. Menurut Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Kulonprogo terdapat 22 desa di DAS Serang bagian hilir yang tersebar di Kecamatan Temon, Panjatan, Wates, Galur, dan Lendah berpotensi banjir pada musim hujan. Hal ini didukung oleh topografi wilayah yang didominasi oleh dataran rendah serta adanya sungai besar seperti Kali Serang dan Kali Nagung yang berpotensi mengalami luapan air sungai. Pemodelan banjir dapat menjadi suatu langkah upaya mitigasi dalam mengurangi risiko kerugian akibat banjir menggunakan data DEMNAS dengan resolusi spasial $0,27 \text{ arc-second}$ yang cukup baik digunakan sebagai input pemodelan untuk kajian sub-DAS Serang. Tujuan dari penelitian ini yaitu (1) mengetahui sebaran area tergenang banjir di sebagian sub-DAS Serang berdasarkan model HEC-RAS dan (2) mengetahui akurasi penggunaan DEMNAS untuk pemodelan banjir di sebagian sub-DAS Serang.

Pemodelan banjir pada HEC-RAS dapat menjadi alternatif pemetaan genangan banjir dengan data input *Digital Terrain Model* (DTM) sebagai wadah pemodelan, koefisien kekasaran permukaan dari interpretasi penggunaan lahan, dan hidrograf debit sungai tertinggi pada data terbaru yang dicatat oleh stasiun duga air Wates, Bendungan, Pekik Jamal, dan Hargorejo. Ekstraksi DTM menggunakan PCI Geomatica menghasilkan DTM dengan RMSE nilai ketinggian sebesar 4,681 meter dan rata-rata pergeseran vertikal senilai 3,868 meter pada rentang ketinggian -5,34106 meter hingga 458,358 meter serta kualitas resolusi spasial sama dengan data input (DEMNAS) yakni 8,27 meter. Pemodelan banjir pada HEC-RAS menggunakan metode 2 dimensi dengan analisis *Unsteady Flow Analysis*. Hasil pemodelan menunjukkan luasan area tergenang banjir sebesar 2005,8 hektar atau 15,46% dari total luas area kajian. Kedalaman banjir di luar penampang sungai memiliki rentang nilai antara 0,001 – 4,861 meter sedangkan di penampang sungai mencapai kedalaman 9,319 meter. Banjir hasil pemodelan tersebar di Kecamatan Pengasih, Wates, dan Temon dengan akurasi sebaran banjir sebesar 90,1% dan kedalaman banjir hasil pemodelan memiliki nilai RMSE sebesar 1,859 meter serta rata-rata selisih nilai kedalaman banjir hasil pemodelan terhadap validasi lapangan sebesar 1,405 meter.

Kata Kunci: DEMNAS, *Digital Terrain Model*, PCI Geomatica, Pemodelan Banjir Sungai, HEC-RAS, *Unsteady Flow Analysis*.

***THE UTILIZATION OF DEMNAS FOR FLOOD MODELING IN THE
DOWNSTREAM SERANG WATERSHED, KULONPROGO REGENCY
BASED ON HEC-RAS MODEL***

ABSTRACT

Serang Watershed is one of the critical watersheds that are prone to flood. According to the Regional Disaster Management Agency (BPBD) of Kulonprogo, there are 22 villages in the downstream Serang Watershed spread across Temon, Panjatan, Wates, Galur, and Lendah sub-districts which have the potential for flooding during the rainy season. This is supported by the topography type of the area which is dominated by lowlands and the presence of large rivers such as Kali Serang and Kali Nagung that potentially overflow. Flood modeling can be used as a mitigation measure in reducing the risk of loss due to flooding using DEMNAS data with a spatial resolution of 0.27 arc-second which is good enough to be used as modeling input for the Serang sub-watershed study. The aims of this study are (1) to determine the distribution of flooded areas in some Serang sub-watersheds based on the HEC-RAS model and (2) to determine the accuracy of using DEMNAS for flood modeling in Serang sub-watersheds.

Flood modeling on HEC-RAS can be an alternative way to flood inundation mapping with Digital Terrain Model (DTM) input data as a modeling vessel, surface roughness coefficient from land use interpretation, and the highest river discharge hydrograph in the latest data recorded by the Wates Station, Bendungan Station, Pekik Jamal Station, and Hargorejo Station. DTM extraction with PCI Geomatica results a DTM with an RMSE height value of 4.681 meters and an average vertical friction of 3.868 meters in an altitude range of -5.34106 meters to 458.358 meters and the same spatial resolution quality as the input data (DEMNAS) which is 8.27 meters. Flood modeling by HEC-RAS uses a 2-dimensional method in Unsteady Flow Analysis. The modeling result shows that the flooded area is about 2005,8 hectares or 15.46% of the total study area. The depth of the flood outside the river cross section has a value range between 0.001 - 4,861 meters while on the river cross section it reaches a depth of 9,319 meters. Based on the flood model result, flooded area are spread in Pengasih, Wates, and Temon Districts with flood distribution accuracy of 90,1%, the accuracy of flood depth served in RMSE value is 1,859 meters and the average value of the difference between flood depth values from the modeling results to the field validation is 1,405 meters.

Keywords: DEMNAS, Digital Terrain Model, PCI Geomatica, River Flood Modelling, HEC-RAS, Unsteady Flow Analysis.