

INTISARI

Perubahan penggunaan lahan menjadi salah satu faktor yang memengaruhi respons hidrologi pada suatu daerah aliran sungai (DAS), terutama dalam meningkatkan limpasan permukaan, debit puncak, dan tinggi muka air banjir. DAS Code di Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan wilayah yang mengalami perubahan penggunaan lahan akibat perkembangan kawasan, sehingga berpotensi meningkatkan risiko banjir. Penelitian dilakukan untuk menganalisis perubahan tata guna lahan pada tahun 2007, 2015, 2019, dan 2023 serta mengevaluasi pengaruh perubahan tersebut terhadap debit puncak banjir dan profil muka air.

Data tutupan lahan pada penelitian ini diperoleh dari citra Landsat yang selanjutnya dikombinasikan dengan *Google Earth Engine* yang nantinya diolah menggunakan Q-GIS untuk mendapatkan nilai *curve number* tiap skenario. Simulasi hidrologi menggunakan HEC-HMS dengan metode *Soil Conservation Service Curve Number* (SCS-CN), transformasi *Soil Conservation Service Unit Hydrograph* (SCS-UH), dan *baseflow recession*. Debit hasil simulasi yang didapatkan kemudian dijadikan input pada pemodelan hidrolika dengan aplikasi HEC-RAS *unsteady flow* untuk memprediksi profil muka air sungai.

Berdasarkan hasil penelitian, perubahan tata guna lahan DAS Code menyebabkan penurunan luas vegetasi serta peningkatan area pertanian dan permukiman, yang berdampak pada meningkatnya nilai CN komposit dari 74,6 pada tahun 2007 menjadi 79,874 pada tahun 2023. Peningkatan nilai CN menunjukkan berkurangnya kemampuan lahan meresapkan air hujan, sehingga limpasan permukaan dan debit puncak banjir meningkat. Hasil simulasi HEC-HMS menunjukkan bahwa debit puncak pada seluruh kala ulang meningkat rata-rata sekitar 9–10%, dengan debit kala ulang 100 tahun meningkat dari 190,9 m³/s menjadi 208.7 m³/s. Simulasi HEC-RAS menunjukkan bahwa peningkatan debit mengakibatkan kenaikan elevasi muka air pada beberapa penampang kritis sungai Code, terutama pada ruas sungai dengan penyempitan alur dan elevasi bantaran yang rendah. Hasil validasi menunjukkan model HEC-RAS mampu merepresentasikan kondisi banjir aktual dengan baik. Dengan demikian, perubahan tata guna lahan memberikan kontribusi terhadap peningkatan respons hidrologi dan hidraulika di DAS Code serta meningkatkan potensi banjir.

Kata kunci: Perubahan Tata Guna Lahan, DAS Code, HEC-HMS, HEC-RAS, Debit Puncak, Profil Muka Air.

ABSTRACT

Land-use change is one of the factors influencing the hydrological response in a watershed, particularly in terms of increasing surface runoff, peak discharge, and floodwater levels. The Code Watershed in the Special Region of Yogyakarta is an area experiencing land-use change due to regional development, thereby potentially increasing the risk of flooding. This study was conducted to analyze land-use changes in 2007, 2015, 2019, and 2023 and to evaluate the impact of these changes on peak flood discharge and water level profiles.

Land-cover data for this study were obtained from Landsat imagery, which was then combined with Google Earth Engine and processed using Q-GIS to determine the curve number values for each scenario. Hydrological simulations were performed using HEC-HMS with the Soil Conservation Service Curve Number (SCS-CN) method, the Soil Conservation Service Unit Hydrograph (SCS-UH) transformation, and baseflow recession. The simulated discharge values were then used as input for hydraulic modeling with the HEC-RAS unsteady flow application to predict river water level profiles.

Based on the research findings, changes in land use within the Code Watershed have led to a decrease in vegetation cover and an increase in agricultural and residential areas, resulting in a rise in the composite CN value from 74.6 in 2007 to 79.874 in 2023. The increase in the CN value indicates a reduction in the land's ability to absorb rainfall, leading to increased surface runoff and peak flood discharge. HEC-HMS simulation results show that peak discharge for all return periods increased by an average of about 9–10%, with the 100-year return period discharge rising from 190.9 m³/s to 208.7 m³/s. HEC-RAS simulations show that the increase in discharge causes a rise in water levels at several critical cross-sections of the Code River, particularly in river sections with channel constrictions and low bank elevations. Validation results indicate that the HEC-RAS model is capable of accurately representing actual flood conditions. Thus, changes in land use contribute to increased hydrological and hydraulic responses in the Code River Basin and heighten flood potential.

Keywords: *Land-Use Changes, Code River Basin, HEC-HMS, HEC-RAS, Peak Discharge, Water Level Profile.*