UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Debit Banjir Rancangan Berdasarkan Data Hujan Satelit dan Terukur pada Sub-DAS Brantas Hulu Jawa Timur
Nanda Nabilah Efendi, Prof. Ir. Joko Sujono, M.Eng., Ph.D., IPU.; Ir. Karlina, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

Curah hujan yang ekstrem dapat mengakibatkan debit air di sungai meningkat sehingga melebihi kapasitas sungai dan dapat menyebabkan banjir di sepanjang aliran sungai seperti yang sering terjadi di aliran Sungai Brantas termasuk di daerah hulunya. Salah satu upaya untuk meminimalisir dampak banjir adalah dengan memprediksi debit banjir untuk kejadian yang akan datang menggunakan data curah hujan. Namun, terkadang pencatatan curah hujan di lapangan banyak yang tidak lengkap, sehingga dapat menggunakan alternatif lain yaitu dengan data curah hujan berbasis satelit. Penelitian ini akan membahas analisis perbandingan antara curah hujan terukur dengan curah hujan berbasis satelit dari GPM-IMERG, PERSIANN, dan GSMaP untuk menemukan korelasi terbaik antara data curah hujan terukur dengan data curah hujan berbasis satelit dan untuk menemukan debit banjir rancangan dari data curah hujan berbasis satelit.

Penelitian ini diawali dengan analisis korelasi data hujan berbasis satelit terhadap data hujan terukur. Analisis dilanjutkan dengan perhitungan hidrograf satuan terukur untuk data debit terukur dari tiga kejadian debit dan perhitungan hidrograf satuan sintetis untuk data GPM-IMERG, PERSIANN, dan GSMaP. Analisis hidrograf satuan sintetis menggunakan metode Nakayasu dan SCS. Tahapan selanjutnya yaitu analisis hidrograf banjir untuk masing-masing data kemudian dibandingkan debit banjir rancangan dari data satelit dan metode hidrograf satuan yang mendekati debit banjir rancangan dari data terukur.

Hasil penelitian didapatkan bahwa data GPM-IMERG harian memiliki korelasi yang paling baik terhadap data hujan terukur harian dengan r = 0,48 dan RMSE= 14,21 dibandingkan dengan data PERSIANN dengan r = 0,41; RMSE= 9,84 dan GSMaP dengan r = 0,35; RMSE= 11,64. Namun, saat dilakukan analisis hidrograf banjir, data yang paling dekat dengan hasil debit banjir rancangan hasil analisis data terukur adalah data PERSIANN metode SCS dengan debit puncak sebesar 1540,35 m^3/s sedangkan debit puncak banjir rancangan dari data terukur sebesar 1370,21 m^3/s.

Kata kunci: hujan terukur; hujan satelit; debit banjir; hidrograf.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
Perbandingan Debit Banjir Rancangan Berdasarkan Data Hujan Satelit dan Terukur pada Sub-DAS Brantas Hulu Jawa Timur
Nanda Nabilah Efendi, Prof. Ir. Joko Sujono, M.Eng., Ph.D., IPU.; Ir. Karlina, S.T., M.Eng., Ph.D., IPM.
Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

Extreme rainfall can result in increased water discharge in the river that exceeds the capacity of the river and can cause flooding throughout the river, as often happens in the Brantas River. One of the efforts to minimize the risk is by predicting flood discharge for future events using rainfall data. However, observed rainfall records are often incomplete, so satellite-based rainfall data is used as an alternative. This research will discuss the analysis of the comparison between observed rainfall and satellite-based rainfall from GPM-IMERG, PERSIANN, and GSMaP to find the best correlation between observed rainfall data and satellite-based rainfall data used to find the design flood discharge from satellite-based rainfall data.

The research began with a correlation analysis of satellite-based rainfall data and measured rainfall data. The analysis was followed by the calculation of the measured unit hydrograph for the measured discharge data from three discharge events, as well as the calculation of synthetic unit hydrographs for GPM-IMERG, PERSIANN, and GSMaP data. The synthetic unit hydrograph analysis used the Nakayasu and SCS methods. The next step was to analyse the flood hydrographs for each data set, then compare the design flood discharge from the satellite data and the unit hydrograph method that approximated the measured design flood discharge.

The results showed that GPM-IMERG data had the best correlation with measured rainfall data, with r = 0.48 and RMSE = 14.21, compared to PERSIANN data with r = 0.41 and RMSE = 9.84, and GSMaP with r = 0.35 and RMSE = 11.64. However, when conducting a flood hydrograph analysis, the data closest to the designed flood discharge results from the measured data analysis was the PERSIANN data using the SCS method, which was 1540.35 m^3/s. In comparison, the designed flood discharge, based on the measured data, was 1370.21 m^3/s.

Keywords: *measured rainfall; satellite-based rainfall; flood discharge; hydrograph.*