



INTISARI

Untuk menentukan kapasitas tampungan waduk dan dimensi bangunan pelimpah diperlukan banjir rancangan yang diperoleh melalui analisis hidrologi alih ragam hujan-aliran. Ketersediaan data hujan pada stasiun penakar hujan seringkali terbatas dan persebarannya tidak merata. Untuk mengatasi masalah tersebut dapat digunakan data hujan satelit yang memiliki resolusi temporal dan spasial lebih baik. Namun demikian sebelum digunakan untuk input analisis hidrologi, data hujan satelit perlu dikoreksi agar nilainya lebih mendekati dengan data hujan terukur.

Data hujan satelit yang digunakan adalah hujan jam-jaman GSMaP JAXA dari tahun 2003 sampai 2023. Prosedur pengunduhan data hujan satelit dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan hujan rerata area persegi dimana DTA berada di dalamnya dan dengan memperhitungkan faktor bobot bagian area dari beberapa *grid* satelit yang berpengaruh terhadap hitungan hujan rerata DTA. Selanjutnya data hujan satelit dilakukan koreksi dengan koefisien koreksi berdasarkan Modul 1 Analisis Curah Hujan (Balai Teknik Bendungan, 2022). Hitungan hidrograf banjir rancangan dilakukan menggunakan model alihragam hujan-aliran metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS) Gama I, SCS dan Nakayasu. Durasi hujan dominan dan pola distribusi hujan rancangan yang digunakan adalah hasil olahan data hujan terukur yang dipilih untuk kejadian hujan dengan jumlah hujan minimal 50 mm. Evaluasi ketelitian banjir rancangan didasarkan pada persentase simpangan waktu puncak (ΔT_p), simpangan debit puncak (ΔQ_p), simpangan waktu resesi (ΔT_r), *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE).

Hasil penelitian memberikan nilai koefisien koreksi data hujan satelit antara 0,22 untuk jumlah hujan ≤ 20 mm sampai dengan 2,77 untuk hujan > 100 mm. Untuk analisis banjir, hujan harian satelit terkoreksi cenderung lebih besar dibandingkan dengan hujan harian terukur. Evaluasi hitungan hidrograf banjir rancangan menunjukkan bahwa penggunaan hujan satelit berbasis *grid* menghasilkan ketelitian yang lebih baik, karena memperhitungkan pengaruh sebaran spasial hujan dalam menentukan hujan rerata Daerah Aliran Sungai (DAS). Nilai rata-rata ΔQ_p banjir rancangan dengan hujan satelit berbasis *grid* untuk ketiga HSS pada kala ulang 25 tahun, 100 tahun, 1000 tahun dan PMF masing-masing sebesar 52,51%; 69,26%; 91,52%, dan 71,55%. Berdasarkan kajian terhadap semua indikator yang digunakan, yaitu ΔT_p , ΔQ_p , ΔT_r , NSE, dan RMSE dapat disimpulkan bahwa penggunaan hujan satelit berbasis *grid* menghasilkan banjir rancangan Sub-DAS Bendungan Bener yang lebih akurat dibandingkan dengan menggunakan hujan satelit berbasis DTA.

Kata kunci: GSMaP JAXA, koreksi hujan satelit, hidrograf banjir



ABSTRACT

The design flood is required to determine the reservoir storage capacity and dimensions of the spillway building, which is obtained through rainfall-flow transfer hydrological analysis. The availability of rainfall data at rain gauge stations is often limited and unevenly distributed. To address this issue, satellite rainfall data with better temporal and spatial resolution can be used. However, before being used for hydrological analysis input, satellite rainfall data needs to be corrected to ensure its values are closer to measured rainfall data.

The satellite rain data used is JAXA's GSMaP hourly rainfall covering the years 2003 to 2023. There are 2 procedures for downloading satellite rainfall data: the first involves calculating the area-averaged rainfall within a square that encompasses the watershed, and the second involves considering the area weighting factor of several satellite *grids* that influence the calculation of the area-averaged watershed rainfall. Furthermore, satellite rainfall data is corrected with correction coefficients based on Module 1 Rainfall Analysis (Balai Teknik Bendungan, 2022). The calculation of the design flood hydrograph was carried out using the rainfall-flow transfer model of the Gama I, SCS and Nakayasu Synthetic Unit Hydrograph (SUH) methods. The dominant rain duration and distribution pattern of the design rainfall are the results of processed measured rainfall data selected for rainfall events with a minimum rainfall amount of 50 mm. Evaluation of the accuracy of the design flood is based on the percentage of relative differences in peak time (ΔT_p), peak discharge (ΔQ_p), recession time (ΔT_r), Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE) and Root Mean Square Error (RMSE).

The research findings that correction coefficients for satellite rainfall data ranging from 0.22 for rainfall amounts ≤ 20 mm to 2.77 for rainfall > 100 mm. For flood analysis, corrected daily satellite rainfall higher than measured daily rainfall. Evaluation of the design flood hydrograph calculations indicates that the use of grid-based satellite rainfall yields better accuracy, as it takes into account the spatial distribution of rainfall in determining the average rainfall in the watershed. The average ΔQ_p values for the design flood with grid-based satellite rainfall for the three unit hydrograph models at return periods of 25 years, 100 years, 1000 years, and PMF are 52.51%, 69.26%, 91.52%, and 71.55%, respectively. Based on the review of all indicators used, namely ΔT_r , ΔQ_p , ΔT_r , NSE, dan RMSE, it can be concluded that the use of grid-based satellite rainfall produces a more accurate design flood for the Bener Dam Sub-watershed compared to watershed-based satellite rainfall data.

Keywords: JAXA GSMaP, satellite rain correction, flood hydrographs