

ABSTRAK

Banjir adalah bencana yang sering terjadi di Indonesia, termasuk pada Daerah Aliran Sungai (DAS) Serayu yang terletak pada Kabupaten Banyumas, yang menimbulkan kerugian lingkungan maupun sosial. Keterbatasan data hujan terukur dari stasiun pengamatan, maka diperlukan sumber data lain yang lebih lengkap. Penelitian ini bertujuan untuk memodelkan debit banjir di DAS Serayu menggunakan data curah hujan satelit PERSIANN (*Precipitation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks*) yang dimodelkan pada software HEC-HMS (*Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System*), serta membandingkan hasil pemodelan dengan data debit terukur.

Metode penelitian dilakukan dengan mengunduh data curah hujan harian satelit PERSIANN dari CHRS Data Portal untuk periode 2004–2023, kemudian diolah bersama data *Digital Elevation Model* (DEM), jenis tanah, dan tutupan lahan sebagai input dalam pemodelan hidrologi. Pemodelan debit banjir menggunakan metode *Soil Conservation Service-Curve Number* (SCS-CN) pada HEC-HMS dengan tahapan pembuatan DAS, kalibrasi, validasi dan analisis frekuensi debit banjir. Evaluasi performa model dilakukan menggunakan parameter *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE), Koefisien determinan (R^2), *Root Mean Square Error* (RSME), dan *Percent Bias* (PBias). Selanjutnya, dilakukan analisis frekuensi debit banjir menggunakan uji Chi-Square dan Smirnov-Kolmogorov.

Hasil pemodelan sebelum kalibrasi menunjukkan nilai R^2 sebesar 0,35 dan 0,30; untuk nilai NSE sebesar -2,178 dan -0,378; RSME sebesar 1,8 dan 1,2; serta nilai PBias sebesar 87,08% dan 26,03%. Tahapan ini, hanya PBias dengan nilai 26,03% yang masuk ke kategori memuaskan. Setelah dilakukannya kalibrasi, indikator mengalami peningkatan walaupun masih dalam kategori tidak memuaskan dengan nilai NSE sebesar -2,541 dan -0,150; nilai RSME sebesar 1,9 dan 1,1; nilai PBias sebesar 95,25% dan 25,62%. Tahapan ini, hanya PBias dengan nilai 25,62% yang masuk ke kategori memuaskan.. Pada tahap validasi, model semakin membaik dengan nilai R^2 sebesar 0,61 dan 0,61; nilai NSE sebesar 0,502 dan 0,495; nilai RSME sebesar 0,7 dan 0,7; serta nilai PBias sebesar 13,98% dan 14,66%. Analisis frekuensi debit banjir menggunakan distribusi Gumbel pada data observasi maupun hasil simulasi. Dengan demikian, data curah hujan satelit PERSIANN dinilai layak digunakan dalam pemodelan hidrologi, terutama pada wilayah dengan keterbatasan data debit terukur, meskipun penggunaanya akan lebih akurat apabila dikombinasikan dengan data observasi lapangan.

Kata kunci: Debit banjir, DAS serayu, HEC-HMS, satelit PERSIANN, pemodelan hidrologi.

ABSTRACT

Flooding is a frequent disaster in Indonesia, including in the Serayu River Basin (DAS) in Banyumas Regency, causing environmental and social losses. Limited measured rainfall data from observation stations necessitates the need for additional, more comprehensive data sources. This study aims to model flood discharge in the Serayu Watershed using PERSIANN (Precipitation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks) satellite rainfall data modeled in the Hydrologic Engineering Center's Hydrologic Modeling System (HEC-HMS) software and to compare the modeling results with measured discharge data.

The research method involved downloading daily PERSIANN satellite rainfall data from the CHRS Data Portal for the period 2004–2023 and then processing it with Digital Elevation Model (DEM) data, soil type, and land cover as input for hydrological modeling. Flood discharge modeling used the Soil Conservation Service-Curve Number (SCS-CN) method in HEC-HMS, which included watershed creation, calibration, validation, and flood discharge frequency analysis. Model performance evaluation was conducted using the Nash-Sutcliffe Efficiency (NSE), Coefficient of Determination (R^2), Root Mean Square Error (RSME), and Percent Bias (PBias) parameters. Furthermore, flood discharge frequency analysis was performed using the Chi-Square and Smirnov-Kolmogorov tests.

The modeling results before calibration showed R^2 values of 0.35 and 0.30; NSE values of -2.178 and -0.378; RSME values of 1.8 and 1.2; and PBias values of 87.08% and 26.03%. At this stage, only PBias with a value of 26.03% fell into the satisfactory category. After calibration, the indicators improved, although they remained in the unsatisfactory category, with NSE values of -2.541 and -0.150; RSME values of 1.9 and 1.1; and PBias values of 95.25% and 25.62%. At this stage, only PBias with a value of 25.62% was included in the satisfactory category. In the validation stage, the model improved further with R^2 values of 0.61 and 0.61; NSE values of 0.502 and 0.495; RSME values of 0.7 and 0.7; and PBias values of 13.98% and 14.66%. Flood discharge frequency analysis used the Gumbel distribution on observational data and simulation results. Thus, PERSIANN satellite rainfall data is considered suitable for use in hydrological modeling, especially in areas with limited measured discharge data, although its use will be more accurate when combined with field observation data.

Keywords: *Flood discharge, Serayu Watershed, HEC-HMS, PERSIANN satellite, hydrological modelling.*