

INTISARI

Salah satu fungsi penting dibangunnya Bendungan Serbaguna Wonogiri adalah untuk meredam banjir dari Sungai Bengawan Solo. Keberhasilan fungsi bendungan ini ditunjang dengan analisis banjir rancangan yang selalu dikaji secara berkala untuk memfasilitasi banjir dengan optimal dari daerah tangkapan air (DTA) bendungan yang terdiri dari sepuluh daerah aliran sungai (DAS). Analisis banjir rancangan ini memerlukan input data hujan permukaan yang didapatkan melalui pos-pos penakar hujan yang tersebar pada DTA tersebut. Berdasarkan kondisi eksisting saat ini, sebaran pos yang tidak merata dengan periode pencatatan data yang tidak kontinyu menyebabkan variabilitas spasial dan kompleksitas perhitungan curah hujan rancangan dalam rangka mengkaji banjir rancangan menjadi tinggi. Opsi penggunaan data hujan satelit JAXA dapat dipertimbangkan sebagai alternatif input. Koreksi seri data hujan satelit dilakukan terhadap seri data hujan permukaan eksisting pada 16 *grid*. Data hujan satelit terkoreksi ini diakumulasikan berdasarkan faktor spasial terhadap luasan DAS sehingga didapatkan nilai curah hujan rancangan untuk kesepuluh DAS pada tiga periode ulang. Perhitungan banjir rancangan dilakukan dengan mencari kecocokan pola distribusi dari data historis dengan tiga pola yang ada dan kemudian didapatkan debit puncak banjir rancangan untuk tampungan total waduk. Perhitungan dengan metode seperti ini perlu dievaluasi kinerjanya dan dibandingkan dengan analisis tahun 1986, studi tahun 2020, dan analisis dengan metode serupa berbasis data hujan permukaan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa banjir rancangan berbasis data hujan satelit JAXA bernilai 4060,6 m³/s untuk periode ulang 60 tahun, 5839,4 m³/s untuk periode ulang 1,2×100 tahun, dan 9989,7 m³/s pada kondisi banjir maksimum boleh jadi (BMBJ). Hasil perhitungan berbasis data hujan permukaan tahun 2020 dengan metode baru menunjukkan debit banjir rancangan sebesar 3588,9 m³/s pada periode ulang 60 tahun, 5477,4 m³/s pada periode ulang 1,2×100 tahun, dan 7591,1 m³/s pada kondisi BMBJ. Berdasarkan kedua perhitungan tersebut, terdapat kenaikan debit puncak banjir rancangan sebesar 13% pada periode ulang 60 tahun dan 7% pada periode ulang 1,2×100 tahun. Pada kondisi BMBJ, dapat diidentifikasi bahwa analisis dengan metode baru dapat mereduksi kesalahan perhitungan terhadap studi tahun 2020 sebesar 25% karena dalam metode tersebut dilakukan perhitungan kecocokan distribusi hujan. Meskipun metode baru tersebut dapat dikatakan cukup baik, perlu dilakukan kalibrasi dengan lengkung distribusi HHMT dalam memvalidasi perhitungan koreksi curah hujan satelit dan perlu dilakukan pengujian kecocokan terbaik untuk memilih distribusi analisis frekuensi pada suatu DAS.

Kata kunci: banjir rancangan, curah hujan rancangan, data hujan satelit JAXA, data hujan permukaan.

ABSTRACT

One of the important functions of the Wonogiri Multipurpose Dam is to reduce flooding from the Bengawan Solo River. The success of this dam function is supported by a design flood analysis that is always reviewed periodically to optimally facilitate the design flood from the dam catchment area (DTA) which consists of ten watersheds (DAS). This design flood analysis requires input of surface rainfall data obtained through rain gauge posts scattered in the DTA. Based on the current existing conditions, the uneven distribution of posts with non-continuous data recording periods causes high spatial variability and complexity of design rainfall calculations in order to assess design floods. The option of using JAXA satellite rainfall data can be considered as an alternative input. Correction of the satellite rainfall data series was performed on the existing surface rainfall data series on 16 grids. This corrected satellite rainfall data was accumulated based on spatial factors over the watershed area to obtain design rainfall values for the ten watersheds at three return periods. The calculation of the design flood is done by finding a match between the distribution pattern of the historical data and the three existing patterns and then obtaining the design flood peak discharge for the total reservoir storage. Calculations using this method need to be evaluated for performance and compared with the 1986 analysis, the 2020 study, and analysis using a similar method based on surface rainfall data. The calculation results show that the JAXA satellite rainfall data-based design flood is 4060.6 m³/s for a return period of 60 years, 5839.4 m³/s for a return period of 1.2×100 years, and 9989.7 m³/s under maximum possible flood (BMBJ) conditions. The results of the calculation based on surface rainfall data in 2020 with the new method show a design flood discharge of 3588.9 m³/s in the 60-year return period, 5477.4 m³/s in the 1.2×100-year return period, and 7591.1 m³/s in the BMBJ condition. Based on these two calculations, there is an increase in the peak discharge of the design flood by 13% in the 60-year return period and 7% in the 1.2×100-year return period. Under BMBJ conditions, it can be identified that the analysis with the new method can reduce the calculation error in the 2020 study by 25% because the method calculates the suitability of the rain distribution. Although the new method can be said to be quite good, it is necessary to calibrate with the HHMT distribution curve in validating the calculation of satellite rainfall correction and it is necessary to test the best fit to select the frequency analysis distribution in a watershed.

Keywords: design flood, design rainfall, JAXA satellite rainfall data, measured rainfall data.