



INTISARI

Penentuan metode hidrograf satuan sintetik berperan penting dalam analisis hidrologi, terutama untuk keperluan perencanaan dan evaluasi sumber daya air. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja empat metode Hidrograf Satuan Sintetik (HSS), yaitu GAMA 1, ITB-1, ITB-2, dan Limantara dengan mengevaluasi parameter debit puncak, waktu puncak, waktu dasar, serta bentuk HSS, pada berbagai klasifikasi luas daerah aliran sungai (DAS) di Indonesia.

Penelitian ini menggunakan data topografi (DEM) yang diolah menggunakan QGIS *plug-in* SAGA untuk memodelkan 19 DAS serta data morfometri dan hidrologi DAS yang bersumber dari penelitian Brotowiryatmo (1985) dan Tunas (2017) untuk memvalidasi model DAS dan evaluasi kinerja HSS. Selanjutnya, kinerja HSS pada keseluruhan DAS dan kinerja HSS di tiap klasifikasi luas DAS (kecil, sedang, besar, dan sangat besar) dibandingkan. Evaluasi kinerja HSS terbagi berdasarkan prediksi parameter HSS (debit puncak, waktu puncak, waktu dasar) yang dievaluasi dengan *Mean absolute percentage error* (MAPE) dan prediksi bentuk HSS yang dievaluasi dengan *Nash-Sutcliffe Efficiency* (NSE). Untuk menganalisis keterkaitan linear antara luas DAS dengan kinerja model, dilakukan analisis korelasi *Pearson* dan determinasi (R^2).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa tidak ada satu metode HSS yang unggul secara konsisten pada seluruh klasifikasi luas DAS. Misalnya, model ITB-1 unggul dalam prediksi debit puncak pada DAS kecil dan sedang, sementara pada DAS besar dan sangat besar, ITB-2 lebih unggul. Penelitian ini juga mengungkap bahwa model yang menghasilkan prediksi bentuk HSS yang baik, belum tentu menghasilkan prediksi parameter yang baik juga. Contohnya HSS GAMA 1 menghasilkan prediksi bentuk HSS yang dinilai sangat baik pada DAS kecil namun menghasilkan prediksi debit puncak yang dinilai kurang pada klasifikasi DAS yang sama.

Kata kunci: hidrograf satuan sintetik, klasifikasi luas DAS, kinerja model hidrograf, MAPE, NSE

ABSTRACT

The selection of an appropriate synthetic unit hydrograph (SUH) method plays a crucial role in hydrological analysis, particularly for water resources planning and evaluation. This study focusses to assess the performance of four SUH methods—GAMA 1, ITB-1, ITB-2, and Limantara—by evaluating peak discharge, time to peak, base time, and unit hydrograph shape across different watershed size classifications in Indonesia.

Topographic data (DEM) processed using the QGIS SAGA plug-in were employed to model 19 watersheds, while morphometric and hydrological data from Brotowiryatmo (1985) and Tunas (2017) were used for watershed validation and SUH performance evaluation. The analysis compared the overall performance of SUH methods as well as their performance within each watershed size class (small, medium, large, and very large). SUH parameters (peak discharge, time to peak, and base time) were evaluated using Mean Absolute Percentage Error (MAPE), while unit hydrograph shape was assessed using the Nash–Sutcliffe Efficiency (NSE). In addition, Pearson correlation and coefficient of determination (R^2) were applied to analyze the linear correlation between watershed size and model performance.

The results indicate that no single SUH method consistently outperforms others across all watershed size classifications. For example, ITB-1 performed better in predicting peak discharge for small and medium watersheds, while ITB-2 showed superior performance in large and very large watersheds. The study also reveals that a model capable of producing a good hydrograph shape does not necessarily provide accurate parameter predictions. For instance, GAMA 1 produced a highly accurate hydrograph shape in small watersheds but predict peak discharge with not satisfactory score in the same classification.

Keywords: synthetic unit hydrograph, watershed size classification, hydrograph model performance, MAPE, NSE