

**ANALISIS KETIDAKPASTIAN DATA *INPUT* CURAH HUJAN SATELIT
PADA MODEL HIDROLOGI MENGGUNAKAN METODE
GENERALIZED LIKELIHOOD UNCERTAINTY ESTIMATION DI HULU
DAS BOGOWONTO**

Hendry Armanditto Rinduan¹, Hero Marhaento²

INTISARI

Analisis ketidakpastian merupakan analisis yang dilakukan untuk mengestimasi rentang variabilitas hasil yang diharapkan dari model. Salah satu sumber ketidakpastian dalam model hidrologi adalah *input* data, khususnya data *input* curah hujan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ketidakpastian data curah hujan satelit pada model hidrologi *Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning* (HBV) menggunakan metode *Generalized Likelihood Uncertainty Estimation* (GLUE). Analisis ketidakpastian dilakukan pada Hulu DAS Bogowonto, Jawa Tengah.

Data curah hujan yang digunakan dalam analisis ketidakpastian berasal dari tujuh produk satelit (CHIRPS, TRMM, GPM, PERSIANN, GSMaP, ERA5-Land, dan CPC). Ketujuh data hujan dilakukan koreksi bias menggunakan metode *Quantile Mapping* sebelum digunakan sebagai input data model. Model hidrologi HBV dibangun menggunakan data observasi dari stasiun lapangan untuk menghasilkan hasil model rujukan (*golden standard*). Analisis sensitivitas parameter pada model HBV dilakukan menggunakan metode Monte Carlo, sementara analisis ketidakpastian *input* data dilakukan dengan menggunakan metode GLUE.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa koreksi bias secara signifikan mengurangi bias pada data hujan satelit. Model rujukan dengan data observasi lapangan menunjukkan kinerja yang baik, dengan nilai $R^2 = 0.64$; KGE = 0.80 untuk kalibrasi dan $R^2 = 0.63$; KGE = 0.78 untuk validasi. Hasil analisis GLUE mengungkapkan bahwa rentang ketidakpastian data *input* mencakup 63% data observasi ketika periode kalibrasi dan 64% ketika validasi. Ketidakpastian tinggi terjadi pada debit puncak dan cenderung kecil pada debit rendah. Data satelit GSMaP dinilai merupakan data *input* curah hujan yang paling baik untuk model hidrologi di Hulu DAS Bogowonto.

Kata Kunci: analisis ketidakpastian, curah hujan satelit, model hidrologi, HBV-Light, GLUE

¹ Mahasiswa Fakultas Kehutanan UGM

² Staff Pengajar Fakultas Kehutanan UGM

UNCERTAINTY ANALYSIS OF SATELLITE RAINFALL INPUT DATA
IN HYDROLOGICAL MODEL USING GENERALIZED LIKELIHOOD
UNCERTAINTY ESTIMATION METHOD IN THE UPPER
BOGOWONTO WATERSHED

Hendry Armanditto Rinduan¹, Hero Marhaento²

ABSTRACT

Uncertainty analysis is an analysis conducted to estimate the range of variability in the expected results of a model. One source of uncertainty in hydrological models is input data, particularly rainfall input data. This study aims to evaluate the uncertainty of satellite rainfall data in the Hydrologiska Byråns Vattenbalansavdelning (HBV) hydrological model using the Generalized Likelihood Uncertainty Estimation (GLUE) method. The uncertainty analysis was conducted in the Upper Bogowonto Watershed, Central Java.

The rainfall data used in the uncertainty analysis were derived from seven satellite products (CHIRPS, TRMM, GPM, PERSIANN, GSMaP, ERA5-Land, and CPC). Bias correction was performed using the Quantile Mapping method before the data were used as input for the model. The HBV hydrological model was constructed using observation data from field stations to generate a reference model result (golden standard). Parameter sensitivity analysis in the HBV model was conducted using the Monte Carlo method, while input data uncertainty analysis was performed using the GLUE method.

The results of the study showed that bias correction significantly reduced the bias in satellite rainfall data. The reference model using field observation data demonstrated good performance, with $R^2 = 0.64$ and $KGE = 0.80$ for the calibration period and $R^2 = 0.63$ and $KGE = 0.78$ for the validation period. The GLUE analysis revealed that the range of input data uncertainty covered 63% of the observation data during the calibration period and 64% during the validation period. High uncertainty occurred during peak flow and tended to be lower during low flow. The GSMaP satellite data were considered the best rainfall input data for the hydrological model in the Upper Bogowonto Watershed.

Keywords: *uncertainty analysis, satellite rainfall, hydrological model, HBV-Light, GLUE*