

ABSTRAK

Kalibrasi Model SHETRAN Menggunakan Debit Aliran Sungai Terukur di DAS Cisadane untuk Deteksi Bencana Banjir

Yudhi Prasetyo¹, Suroso², Purwanto Bekt Santoso²

¹ Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Jenderal Soedirman

² Dosen Teknik Sipil Universitas Jenderal Soedirman

Jalan Raya Mayjend Sungkono KM 5, Desa Blater, Kecamatan Kalimanah,
Kabupaten Purbalingga, Jawa Tengah

Email: yudhi.prasetyo@mhs.unsoed.ac.id

Banjir merupakan salah satu bencana alam yang setiap tahun melanda Indonesia, tak terkecuali di DAS Cisadane, oleh karena itu diperlukan model hidrologi yang telah dikalibrasi untuk dapat mendeteksi banjir dengan tepat dan akurat. DAS Cisadane dipilih sebagai lokasi studi karena merupakan salah satu DAS prioritas menurut KLHK. Selama tahun 2001 hingga 2007 terjadi 54 kejadian banjir di DAS Cisadane. Penyebab banjir di DAS Cisadane terjadi akibat perubahan lahan dari pertanian atau hutan menjadi permukiman dan juga faktor geografi DAS Cisadane dimana pada bagian hilir menyempit dan merupakan lahan datar sehingga air sungai mudah meluap. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat model hidrologi dan mengkalibrasinya untuk mendeteksi bencana banjir di DAS Cisadane.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan SHETRAN sebagai model hidrologi spasial dan debit aliran sungai terukur untuk kalibrasi. Data masukkan yang diperlukan berupa data spasial dari tahun 2001 hingga 2007 seperti: data DAS yang berasal dari Indonesia Geospasial, data elevasi (DEM) yang berasal dari satelit STRM, data curah hujan terukur yang berasal dari stasiun hujan Citeko dan Darmaga, data evaporasi dari GLEAM, data jenis tanah dari HWSO, data tutupan lahan dari TERRA-MODIS, dan data debit aliran sungai terukur dari Balai Besar Wilayah Cisadane-Ciliwung. Tahapan yang dilakukan yaitu dengan mengolah data dengan ArcGIS dan Ms Excel, kemudian menjalankan simulasi, dan terakhir melakukan kalibrasi. Kalibrasi dilakukan dengan mengubah parameter kapasitas penyimpanan kanopi, rasio evaporasi aktual dengan potensial, dan konduktivitas jenuh tanah kemudian membandingkan debit hasil simulasi dengan debit aliran sungai terukur.

Hasil penelitian ini menunjukkan dengan model SHETRAN dapat menghasilkan peta jaringan sungai, peta *phreatic depth*, debit sungai, dan neraca massa. Hasil kalibrasi berupa debit bulanan rata-rata, debit bulanan maksimum, debit tahunan rata-rata, debit tahunan rata-rata menunjukkan bahwa SHETRAN mampu mengikuti pola debit bulanan rata-rata observasi dengan nilai korelasi terbesar 0.894 di Pos Duga Batubelah dan terkecil 0.775 di Pos Duga Babakan. Sampel hasil deteksi banjir menunjukkan SHETRAN dapat mendeteksi bencana banjir 2002. Genangan banjir tertinggi terjadi Desa Kranggan pada 31 Januari 2002 sebesar 1.115 m. Desa Kranggan juga menjadi lokasi banjir terbanyak dengan 8 kejadian.

Kata kunci: SHETRAN, kalibrasi, DAS Cisadane, deteksi banjir

ABSTRACT

Calibration SHETRAN Model using River Flow Discharge in Cisadane Watershed for Flood Detection

Yudhi Prasetyo¹, Suroso², Purwanto Bekti Santoso²

¹ *Civil Engineering Student, Universitas Jenderal Soedirman*

² *Lecturer of Civil Engineering, Universitas Jenderal Soedirman*

Jalan Raya Mayjend Sungkono KM 5, Blater Village, Kalimanah Subdistrict, Purbalingga District, Central Java Province

Email: yudhi.prasetyo@mhs.unsoed.ac.id

Floods are one of the natural disasters that hit Indonesia every year, not least in the Cisadane watershed, therefore a calibrated hydrological model is needed to be able to detect floods accurately and accurately. The Cisadane watershed was chosen as the study location because it is one of the priority watersheds according to the ministry of environment and forestry. From 2001 to 2007 there were 54 flood events in the Cisadane watershed. The causes of flooding in the Cisadane watershed occur due to changes in land from agriculture or forest to settlements and also the geographical factors of the Cisadane watershed where the downstream is narrowed and is flat land so that river water easily overflows. The purpose of this study is to create a hydrological model and calibrate it to detect flood disasters in the Cisadane watershed.

The method used in this study is to use SHETRAN as a spatial hydrological model and measured river flow for calibration. The required input data are spatial data from 2001 to 2007 such as: watershed data from Indonesia Geospatial, elevation data (DEM) from STRM satellite, measured rainfall data from Citeko and Darmaga rain stations, evaporation data from GLEAM, soil type data from HWSD, land cover data from TERRA-MODIS, and measured river flow data from the Cisadane-Ciliwung Regional Center. The steps taken are to process the data with ArcGIS and Excel, then run the simulation, and finally, do the calibration. Calibration is done by changing the parameters, namely the canopy storage capacity, the ratio of actual and potential evaporation, and saturated conductivity and then comparing the simulated discharge with the measured river flow.

The results of this study indicate that the SHETRAN model can produce river network maps, phreatic depth maps, river discharge, and mass balances. The calibration results in the form of average monthly discharge, maximum monthly discharge, average annual discharge, average annual discharge indicate that SHETRAN can follow the average monthly discharge pattern of observations with the largest correlation value of 0.894 at Batubelah station and the smallest 0.775 at Babakan station. The flood detection sample showed that SHETRAN was able to detect the 2002 flood disaster. The highest flood inundation occurred in Kranggan Village on January 31, 2002 at 1.115 m. Kranggan Village is also the location of the most flooding with 8 incidents.

Keywords: SHETRAN, calibration, cisadane watershed, flood detection