

## **MONITORING KONDISI TATA AIR DAS BOGOWONTO MENGGUNAKAN MODEL *SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL* (SWAT)**

Oleh

Fariz Rahmat Darmawan

15/382313/GE/08083

### **ABSTRAK**

DAS Bogowonto merupakan salah satu dari 108 DAS kritis di Indonesia. DAS kritis perlu untuk dikelola dan dimonitor perkembangannya. Monitoring dan evaluasi pengelolaan DAS diatur dalam Peraturan Pemerintah Nomor 37 Tahun 2012 Tentang Pengelolaan Daerah Aliran Sungai dan juga Peraturan Menteri Kehutanan Nomor P.61/Menhut-II/2014 tentang Monitoring dan Evaluasi Pengelolaan Daerah Aliran Sungai. Monitoring DAS memerlukan data dan infrastruktur yang memadai. Selain itu DAS perlu dipantau pada setiap sub DAS agar kondisi secara spasial dapat diketahui. Data debit dan sedimen di DAS Bogowonto tidak tersedia pada setiap sub DAS. Kurangnya data dan infrastruktur pemantauan DAS diantisipasi dengan menggunakan model *Soil and Water Assessment Tool* (SWAT). Model memerlukan evaluasi performa sebelum dapat digunakan untuk analisis. Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mengetahui tingkat akurasi model SWAT di DAS Bogowonto, dan (2) Mengetahui kondisi DAS Bogowonto pada segi tata air. Tingkat akurasi model diketahui dengan melakukan perhitungan statistik NSE dan  $R^2$ . Hasil model dilakukan kalibrasi dan validasi sebelum digunakan untuk monitoring kondisi tata air. Kondisi tata air yang dimonitor adalah koefisien rezim aliran (KRA), koefisien aliran tahunan (KAT), dan muatan sedimen (MS).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model SWAT memiliki performa yang memuaskan. Sebelum dilakukan kalibrasi, nilai NSE dan  $R^2$  adalah 0.27 dan 0.78. Nilai NSE dan  $R^2$  saat kalibrasi meningkat menjadi 0,64 dan 0,84. Performa model mengalami penurunan saat dilakukan validasi dengan nilai NSE dan  $R^2$  turun menjadi 0,32 dan 0,36. Nilai NSE pada saat validasi termasuk dalam kategori kurang memuaskan namun masih lebih memuaskan daripada saat sebelum dilakukan kalibrasi dan validasi. Hal ini menunjukkan bahwa proses kalibrasi dapat meningkatkan performa model.

Kondisi DAS Bogowonto pada aspek KRA dan KAT tergolong dalam kondisi baik. Nilai KRA dan KAT pada tiap sub DAS termasuk dalam kelas sangat rendah dan rendah. Rendahnya nilai KRA berarti fluktuasi debit saat musim penghujan dan kemarau tidak terlalu tinggi. KAT yang rendah menunjukkan bahwa hujan yang turun hanya sedikit yang menjadi limpasan. Hal ini berbeda dengan muatan sedimen (MS) yang memiliki kelas sangat tinggi pada setiap sub DAS. Meskipun semua sub DAS termasuk dalam kategori sangat tinggi, nilai MS bervariasi dari yang paling kecil yaitu 21 ton/hektar/tahun pada sub DAS Jangkaran dan paling tinggi mencapai 541 ton/hektar/tahun pada sub DAS Ngasinan.

**Kata kunci: SWAT, kalibrasi, validasi, KRA, KAT, MS**

## **MONITORING CONDITION OF WATER SYSTEM IN BOGOWONTO WATERSHED USING SOIL AND WATER ASSESSMENT TOOL (SWAT)**

By

Fariz Rahmat Darmawan

15/382313/GE/08083

### **ABSTRACT**

Bogowonto watershed is classified as critical watershed in Indonesia. Critical watershed needs to be managed and the effect of watershed management should be monitored. Watershed monitoring in Indonesia is regulated through Government Regulation no 37th 2012 about Watershed Management and Minister of Forestry Regulation no P.61/Menhut-II/2014 about Monitoring and Evaluation of Watershed Management. Watershed monitoring needs data and adequate infrastructure. Monitoring should be done in each sub watershed to understand each condition. Continous data and adequate infrastucture in Bogowonto watershed is not available. The lack of data and infrasturcture is anticipated using Soil and Water Assessment Tool (SWAT). SWAT model needs to be evaluated before used to monitor bogowonto watershed. This study aims to: (1) assess the SWAT performance in Bogowonto watershed, and (2) assess the condition of water system in Bogowonto watershed. Model performance is assessed through the value of NSE and  $R^2$ . SWAT model is calibrated before used to monitor Bogowonto watershed. Monitored water system conditions are flow regime coefficient (KRA), annual flow coefficient (KAT), and sediment load (MS).

The results showed that the SWAT model has a satisfactory performance. Before calibration process, the values of NSE and  $R^2$  are 0.27 and 0.78. NSE and  $R^2$  values during calibration increased to 0.64 and 0.84. The model performance decreased in validation process with NSE and  $R^2$  values falling to 0.32 and 0.36. The NSE value at the time of validation was included in the unsatisfactory category but was still better than before calibration and validation. This shows that the calibration process can improve the performance of the model.

Bogowonto watershed conditions in the KRA and KAT aspects are in good condition. KRA and KAT values in each sub-watershed are included in very low and low classes. The low value of KRA means that fluctuations in discharge during the rainy and dry seasons are not too high. A low KAT indicates that only a small amount of rain has become runoff. This is different from the sediment load (MS) which has a very high class in each sub-watershed. Although all sub-watersheds fall into the very high category, MS values vary from the smallest of 21 tons/hectare/year in the Jangkaran sub-watershed and the highest reaches 541 tons/hectare/year in the Ngasinan sub-watershed.

**Keywords: SWAT, calibration, validation, KRA, KAT, MS**