

**PENGEMBANGAN MODEL PENDUGAAN ALIRAN PERMUKAAN DAN  
SEDIMEN PADA BEBERAPA SKENARIO PENGGUNAAN LAHAN PADA SUB  
DAS WURYANTORO**

---

**INTISARI**

Pengendalian aliran permukaan amat diperlukan karena aliran permukaan dapat menyebabkan banjir dan erosi. Erosi dan sedimentasi merupakan proses sebab akibat yang penting dalam suatu bentang lahan. Pada DAS (Daerah Aliran Sungai) yang tidak mempunyai alat pengukur tata air, akan sulit mengamati dampak perubahan lahan terhadap tata air. Oleh sebab itu, diperlukan model untuk memprediksi dampak aliran permukaan, erosi dan sedimentasi. Informasi ini sangat diperlukan dalam pengelolaan suatu DAS. Penelitian ini bertujuan (1) untuk mengkaji aplikasi metode SCS-CN dan mengintegrasikannya dengan USLE untuk memprediksi aliran permukaan dan sedimentasi, (2) menentukan besaran aliran permukaan, erosi dan sedimentasi pada beberapa skenario luas penggunaan lahan dan, (3) menemukan hubungan antara hujan-aliran permukaan-erosi-sedimen. Penelitian dilakukan di Sub DAS Wuryantoro, Kabupaten Wonogiri, Provinsi Jawa Tengah. Dalam penelitian ini dilakukan integrasi antara metode SCS-CN dengan USLE untuk memprediksi aliran permukaan, erosi dan sedimentasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa (1) model SCS-CN layak untuk diaplikasikan untuk memprediksi aliran permukaan yang ditunjukkan oleh nilai  $NSE = 0,83$  dan  $R^2 = 0,83$ , demikian juga dengan integrasi model SCS-CN dan USLE dapat diterapkan untuk memprediksi sedimen dengan nilai  $NSE = 0,69$  dan  $R^2 = 0,752$ , (2) perubahan luas hutan (30% dan 50%) menurunkan aliran permukaan berturut-turut sebesar -34,57% dan -41,06%; perubahan luas hutan mempengaruhi erosi dan sedimentasi, namun demikian penambahan luas hutan tidak selalu mengakibatkan penurunan erosi dan sedimentasi, tergantung pada jenis penutupan lahan yang dikonversi menjadi hutan; perubahan luas kebun campur (30% dan 50%) menyebabkan penurunan aliran permukaan berturut-turut sebesar -44,20% dan -44,33% sekaligus menurunkan erosi sebesar -18,58% dan -33,93%; penurunan jumlah erosi berakibat pada penurunan jumlah sedimen yang terangkut, (3) aliran permukaan berkorelasi positif terhadap erosi dan sedimentasi. Simulasi dengan menggunakan model ini dapat dijadikan panduan untuk perencanaan pengelolaan DAS, terutama di DAS-DAS kecil, dalam menentukan distribusi jenis penggunaan lahan, jenis konservasi tanah sekaligus memprediksi dampaknya terhadap erosi, sedimentasi dan aliran permukaan.

Kata Kunci: aliran permukaan, erosi, sedimentasi, SCS-CN, USLE, integrasi

## THE DEVELOPMENT OF RUNOFF AND SEDIMENT PREDICTION MODELS ON SEVERAL LANDCOVER SCENARIOS IN WURYANTORO SUB WATERSHED

### ABSTRACT

Controlling of runoff is essential, since it causes flood and soil erosion. Erosion and sedimentation are a causal processes that are important in a landscape. In an ungauged watershed, it is difficult to monitor the effect of landuse/landcover changes toward hydrological condition. Modeling is needed in such situation to predict the effects of runoff, erosion and sedimentation. This information is very useful in a watershed management. The study aims at understanding (1) the application of SCS-CN method and its integration with USLE to predict runoff and sedimentation, (2) the amount of runoff, erosion and sedimentation level in several landuse scenarios, (3) the relationship between presipitation-runoff-erosion and sedimentation. Study was conducted in Wuryantoro Sub Watershed, Wonogiri District, Central Java. The integration of SCS-CN and USLE was used to predict runoff, erosion and sedimentation. The results showed that (1) SCS-CN model was proper to be applied which had  $NSE = 0.83$  and  $R^2 = 0.83$ , as well as the integrated model which had  $NSE = 0.69$  and  $R^2 = 0.752$ ; (2) changes in forest cover (30% and 50%) decreased runoff of -34.57% and -41.06% respectively, (2) changes in forest cover affected erosion and sedimentation, however, the increasing forest area did not necessarily lead to a decrease erosion and sedimentation, depending on the type of land cover converted to forest; changes in mixed garden cover (30% and 50%) decreased runoff of -44.20% and -44.33%, respectively and as well as reduced erosion of -18.58% and -33.93%; a decrease in the amount of erosion resulting in a decrease in the amount of transported sediment, (3) surface runoff was positively correlated with erosion and sedimentation. This model can be applied in the other watersheds and sub-watersheds which have similar characteristics Wuryantoro Sub Watershed. Moreover, simulation using this model can be used as guidance in watershed management planning, especially for small watershed, in designing the distribution and types of landuse, land conservation types and also predicting its impacts on erosion, sedimentation and runoff.

Key Words: runoff, erosion, sedimentation, SCS-CS, USLE, integration