

PEMANFAATAN CITRA SENTINEL 2A DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ESTIMASI DEBIT PUNCAK TERKAIT EVALUASI PARAMETER PENYUMBANG BANJIR DI DAS SERANG HULU KABUPATEN KULONPROGO

Oleh:

Bety Puspitasari

(13/348051/GE/07554)

INTISARI

DAS Serang termasuk salah satu DAS yang kritis menurut Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor SK. 328/Menhut-II/2009. DAS Serang mengalami permasalahan berupa besarnya limpasan permukaan yang mengakibatkan proses erosi di DAS Serang semakin tinggi dan menyebabkan banjir baik di hulu dan hilir. Banjir yang terjadi di DAS Serang ini menunjukkan adanya gangguan pada DAS dan perlu adanya evaluasi secara lebih detail. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengkaji kemampuan citra Sentinel 2A dalam ekstraksi parameter fisik lahan suatu DAS untuk mengetahui koefisien limpasan permukaan, (2) memetakan distribusi nilai koefisien limpasan dan estimasi nilai debit puncak tiap sub-DAS, dan (3) menentukan sub-DAS pada DAS Serang Hulu yang paling berperan dalam kejadian banjir serta evaluasi parameter yang berpengaruh.

Data penginderaan jauh yang digunakan adalah Citra Sentinel 2A untuk ekstraksi parameter fisik penyusun nilai koefisien limpasan permukaan. Metode yang digunakan dalam menghitung nilai koefisien limpasan adalah Metode Cook dan dilakukan analisis tumpang-susun menggunakan SIG. Sedangkan metode dalam estimasi debit puncak adalah Metode Rasional dengan melibatkan parameter koefisien limpasan, intensitas hujan, dan luas sub-DAS.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa (1) citra Sentinel 2A Citra Sentinel 2A dan sistem informasi geografi mampu mengidentifikasi parameter fisik koefisien limpasan berupa kemiringan lereng dengan ketelitian 88,37%, kerapatan vegetasi dengan ketelitian 82,86%, dan kapasitas laju infiltrasi dengan ketelitian 72,7%, (2) Nilai koefisien limpasan untuk setiap satuan pemetaan pada DAS Serang Hulu cukup bervariasi dengan nilai untuk masing-masing sub-DAS dengan urutan nilai tertinggi hingga terendah adalah Sub-DAS Secang 74,715 (0,012 – 17,961), Sub-DAS Cereng 74,444 (0,042 – 39,893), kemudian Sub-DAS Banyumeneng 71,456 (0,051 – 32,870) dengan debit puncak masing-masing 206,62 m³/detik, 122,48 m³/detik, dan 104,19 m³/detik, serta (3) Sub-DAS penyumbang terjadinya banjir terbesar adalah Sub-DAS Secang dengan nilai koefisien limpasan tertinggi satuan pemetaannya sebesar 17,961. Evaluasi parameter yang paling berpengaruh pada toposekuen dengan satuan pemetaan ini adalah kemiringan lereng dan kapasitas infiltrasi, sedangkan parameter kerapatan aliran dan kerapatan vegetasi dianggap cukup baik.

Kata Kunci : Citra Sentinel 2A, koefisien limpasan, debit puncak, DAS prioritas

THE UTILIZATION OF SENTINEL 2A IMAGERY AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM TO ESTIMATE PEAK DISCHARGE ASSOCIATED WITH EVALUATION OF FLOODING PARAMETERS IN THE UPSTREAM SERANG WATERSHED KULONPROGO REGENCY

By:

Bety Puspitasari
(13/348051/GE/0775)

ABSTRACT

Serang watershed is one of the critical watersheds according to the Decree of the Minister of Forestry of the Republic of Indonesia SK. 328 / Menhut-II / 2009. Serang watershed experienced problems with the huge surface runoff that trigger erosion process then lead to flooding in both upstream and downstream. The floods that occurred in Serang Watershed indicated a disturbance in the watershed that require further detailed evaluation. This study aims to (1) examine the ability of Sentinel 2A imagery in extraction of land physical parameters of a watershed to find out the surface runoff coefficient; (2) map the distribution of runoff coefficient value and estimate the peak discharge value of each sub-watershed; and (3) determine the most important parameter of sub-watershed in the Upstream Serang during flooding and the evaluation of contributing parameters.

Remote sensing data used is Sentinel 2A Imagery for extraction of physical parameters runoff. The method used in calculating the runoff coefficient is Cook Method and overlay analysis using GIS. Meanwhile, the method in peak discharge estimation is Rational Method by involving parameters of runoff coefficient, rain intensity, and sub-catchment area.

The results of this study indicate that (1) Sentinel 2A imagery and geographic information system are able to identify physical parameters of runoff coefficient in the form of slope with 88.37% accuracy, vegetation density with 82.86% accuracy, and infiltration with 72,7% accuracy, (2) The runoff coefficient value for each mapping unit in Upstream Serang Watershed varies considerably with the values for each sub-catchment with the highest order to lowest order is Serang Sub- watershed 74.715 (0.012 - 17.961), Cereng Sub- watershed 74.444 (0.042 - 39.893), then Banyumeneng Sub-watershed 71.456 (0.051 - 32.870) with peak discharge each is 206.62 m³/sec, 122.48 m³/sec, and 104.19 m³/sec, and (3) The largest sub-watershed of flood is Secang sub-watershed with the highest runoff coefficient of the mapping unit of 17.961. The most influential parameter evaluation on toposequence with this mapping unit is slope and infiltration, while the drainage density and vegetation density parameters are considered to be sufficiently good.

Keywords: Sentinel 2A, runoff coefficient, peak discharge, priority watershed