

ABSTRAK

Penerapan model hidrologi hujan-aliran terdistribusi sebagai bagian penting dari sistem peringatan dini banjir di wilayah lereng Gunung Merapi, membutuhkan input data hujan dengan resolusi spasial yang memadai. Oleh karena itu penggunaan data hujan dari *automatic rainfall recorder* (ARR) yang memiliki resolusi spasial yang rendah akan menyebabkan hasil hitungan hujan rata-ratanya (DAS) menjadi kurang teliti. Alternatif yang dapat dilakukan adalah menggunakan data hujan radar yang memiliki resolusi spasial dan temporal yang jauh lebih baik dibandingkan ARR. Pada penelitian ini dilakukan kajian hasil hitungan hidrograf banjir di wilayah lereng Gunung Merapi.

Pemodelan hujan-aliran secara terdistribusi dilakukan dengan menentukan resolusi *grid* dari DAS dengan titik tinjau hitungan pada pos *automatic water level recorder* (AWLR). Hujan pada setiap *grid* DAS dihitung sebagai rata-rata data hujan radar semua piksel berukuran $150 \times 150 \text{ m}^2$ di area masing-masing *grid* DAS. Hitungan simulasi limpasan permukaan DAS menggunakan paket perangkat lunak WMS v.10.1 dengan metode Hidrograf Satuan *ModClark*. Evaluasi ketelitian hidrograf banjir hasil simulasi didasarkan pada indikator kesalahan relatif debit puncak (*peak discharge*), waktu puncak (*time to peak*) dan volume limpasan permukaan (*direct runoff volume*).

Berdasarkan kalibrasi yang telah dilakukan untuk nilai *initial abstraction* (I_a) = 0.199 S , *time of concentration* (T_c) = 2.915 jam, dan *linear reservoir's storage coefficient* (R) = 1 jam, diperoleh hasil nilai debit puncak (Q_p) dan volume limpasan permukaan yang akurat dengan kesalahan relatif 0.10 % untuk Q_p dan 0 % untuk volume limpasan permukaan, namun untuk waktu puncak (T_p) masih belum baik dan sulit untuk ditingkatkan ketelitiannya. Hasil hitungan simulasi limpasan permukaan DAS menunjukkan bahwa perlu dilakukan telaah yang rinci terhadap faktor *losses* dan kesesuaian parameter hidrograf satuan, agar menghasilkan kalibrasi parameter model yang akurat.

Kata kunci: model hidrologi hujan-aliran terdistribusi, hujan radar, hidrograf satuan *ModClark*, kalibrasi.

ABSTRACT

The application of the distributed rain-flow hydrological model as an important part of the flood early warning system in the slopes of Mount Merapi, requires rain data input with adequate spatial resolution. Therefore, the use of rain data from automatic rainfall recorder (ARR) which has a low spatial resolution will cause the results of the average rain count (DAS) to be less precise. An alternative that can be done is to use radar rain data that has a far better spatial and temporal resolution than ARR. In this study a study of the results of the calculation of flood hydrograph in the slopes of Mount Merapi.

Distributed rain-flow modeling is done by determining the grid resolution of the watershed with a point of view count on the post automatic water level recorder (AWLR). Rain on each watershed grid is calculated as the average radar rain data of all pixels measuring 150 x 150 m² in the area of each watershed grid. The watershed surface runoff simulation uses the WMS v.10.1 software package with the ModClark Unit Hydrograph method. Evaluation of accuracy of flood hydrograph simulation results is based on indicators of the relative error of peak discharge (peak discharge), peak time (time to peak) and surface runoff volume (direct runoff volume).

Based on the calibration that has been done for the initial abstraction value (I_a) = 0.199 S, time of concentration (T_c) = 2,915 hours, and linear reservoir's storage coefficient (R) = 1 hour, the results obtained are peak discharge values (Q_p) and surface runoff volume which is accurate with a relative error of 0.10% for peak discharge and 0% for volume of surface runoff, but for peak times it is still not good and difficult to improve accuracy. The results of the counts of surface watershed simulation show that a detailed study of the losses and suitability of the unit hydrograph parameters is necessary to produce an accurate calibration of the model parameters.

Keywords: *distributed rain-flow hydrological model, rain radar, ModClark unit hydrograph, calibration.*