

## Analisis Curah Hujan untuk Estimasi Debit Puncak dengan Metode Rasional Menggunakan Sistem Informasi Geografis Berdasarkan Koefisien Limpasan Metode Hasing

Rainfall Analysis for Estimation of Peak Debit using A Rational Method Using A Geographic Information System Based On Coefficient Runoff Hasing Methods

<sup>1</sup>Gilang Gautama Putra, <sup>2</sup>Yunus Ashari, <sup>3</sup>Rian Amukti

<sup>1,2</sup>Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung,

Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email:<sup>1</sup>gilanggautamaputra@gmail.co, <sup>2</sup>yunusashari@unisba.ac.id, <sup>3</sup>rianamukti@unisba.ac.id

**Abstract.** Currently Indonesia face crucial issues in energy sector, which are the high growth of energy consumption but low on utilization efficiency and the domination of fossil fuel energy. Inefficiency of energy consumption shown by the very high energy intensity value. Energy diversification from fossil fuel to renewable energy and energy conservation are the effort that have been done lately. Indonesian topography and geographical climate have great potential for water resources development and utilization. Based on that potential, if the natural resources exploitation such as deforestation on the river basin area increases. It will gives negative effect to the river basin hydrological condition, such as peak debit increasement, inter climate debit fluctuation, surface stream coefficient, flood and drought, etc. This research conducted on sub-river basin Siau River. Tuo Village, Lembah Masurai, Sub-District, Merangin District, Jambi Province. The research is peak debit estimated calculation using rational method whitthout considering wet or dry river basin. It is hoped tibe useful for peak debit data if needed in dam design, as a support to hydroelectric power plant renewable energy development. Rain is an important input in hydrological porses. Rain charaxteristic such as intensity, duration, and frequency expressed in Intensity-Duration-Frequency (IDF) curve. Rainfall calculated using frequency analysis, starting with calculating maximum rainfall then calculating statistic parameter and choosing appropriate distribution type. Rain intensity calculate using mononobe method bases on concentrated time which acquired from Kirpich Formnula equation. As concertrated time analysis and runoff coefficient value acquired from spatial analysis and topography. Landslope, land type, and land cover data overlay in Siau sub-river basin based on Hassing Method. Analitical result shows thet the appropriate probability distribution type is Gumbel distribution. As for the acquired runoff coefficient using Hassing on Siau sub-river basin which has 28.286 Km<sup>2</sup> area is 0.29. Based on calculated concertrated time from 17.73 Km Siau River length and elevation rise per 25m on contour line from the lowest to the highest research location point resulting 4.2 hours time duration gives rain intensity per repetitive period 2, 5, 10, 25, 50, 100, years are 395.393; 468.999; 517.733; 579.308; 624.988; 670.331 mm/hour with peak debit value in repetitive period 2, 5, 10, 25, 50, 100 years are 901.661; 1069.514; 1180.647; 1321.064; 1425.234; 1528.634 m<sup>3</sup>/second. So, estimated peak debit which is used if needed in dam design for hydroelectric power plant is 1528,634 m<sup>3</sup>/second from peak debit value in 100 years repetitive period.

**Keywords:** concentrated time, duration, intensity, peak debit, probability distribution, rainfall, runoff, coefficient, Siau Sub-river basin.

**Abstrak.** Saat ini Indonesia memiliki isu-isu penting di sektor energi, yaitu pertumbuhan konsumsi energi yang tinggi tetapi efisiensi pemanfaatannya rendah dan dominasi energi bahan bakar fosil. Efisiensi konsumsi energi ditunjukkan oleh nilai intensitas energi yang sangat tinggi. Diversifikasi energi dari bahan bakar fosil ke energi terbarukan dan konservasi energi adalah upaya yang telah dilakukan akhir-akhir ini. Topografi dan iklim geografis Indonesia memiliki potensi besar untuk pengembangan dan pemanfaatan sumber daya air. Berdasarkan potensi itu, jika eksploitasi sumber daya alam seperti penggundulan hutan di wilayah DAS meningkat. Ini akan memberikan efek negatif pada kondisi hidrologi DAS, seperti peningkatan debit puncak, fluktuasi debit antar-iklim, koefisien aliran permukaan, banjir dan kekeringan, dll. Penelitian ini dilakukan di DAS Sungai Siau. Desa Tuo, Lembah Masurai, Subdistrik, Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi. Penelitian ini memperkirakan perhitungan debit puncak menggunakan metode rasional ketika mempertimbangkan wilayah sungai basah atau kering. Diharapkan dapat berguna untuk data puncak debit jika diperlukan dalam rancangan desain, sebagai dukungan untuk pembangkit listrik tenaga air PLTA. Hujan adalah input penting dalam porselen hidrologi. Karakteristik hujan seperti intensitas, durasi, dan frekuensi dinyatakan dalam kurva Intensity-Duration-Frequency (IDF). Curah hujan dihitung menggunakan analisis frekuensi, dimulai dengan menghitung curah hujan maksimum, kemudian menghitung parameter statistik

dan memilih jenis distribusi yang sesuai. Menghitung intensitas hujan menggunakan metode mononobe berdasarkan pada waktu terkonsentrasi yang diperoleh dari persamaan Kirpich Formnula. Sebagai analisis waktu bersama dan nilai koefisien limpasan diperoleh dari analisis spasial dan topografi. Tanah longsor, tipe tanah, dan overlay data tutupan lahan di DAS Siau berdasarkan Metode Hasing. Hasil analisis menunjukkan bahwa jenis distribusi probabilitas yang sesuai adalah distribusi Gumbel. Adapun koefisien limpasan yang diperoleh dengan menggunakan DAS Hasing on Siau yang memiliki luas 28.286 Km<sup>2</sup> adalah 0,29. Berdasarkan perhitungan waktu terpadu dari 17,73 Km, panjang Sungai Siau dan peningkatan ketinggian per 25m pada garis kontur dari yang terendah ke lokasi penelitian tertinggi menghasilkan durasi waktu 4,2 jam memberikan intensitas hujan per periode berulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 , tahun adalah 395.393; 468.999; 517.733; 579.308; 624.988; 670.331 mm / jam dengan nilai debit puncak dalam periode berulang 2, 5, 10, 25, 50, 100 tahun adalah 901.661; 1069.514; 1180.647; 1321.064; 1425.234; 1528.634 m<sup>3</sup> / detik. Jadi, perkiraan debit puncak yang digunakan jika diperlukan dalam desain bendungan untuk pembangkit listrik tenaga air adalah 1528.634 m<sup>3</sup> / detik dari nilai debit puncak dalam periode berulang 100 tahun.

**Kata kunci:** waktu terkonsentrasi, durasi, intensitas, debit puncak, distribusi probabilitas, curah hujan, limpasan, koefisien, DAS Siau.