

ABSTRAK

Indonesia Timur merupakan wilayah dengan intensitas hujan tahunan yang rendah (1200 mm sampai dengan 2000 mm). Namun pada Sungai Rea, Kecamatan Taliwang, Kabupaten Sumbawa Barat, banjir terjadi setiap tahun dengan daya rusak cukup besar. Debit banjir 1.358,23 m³/dt yang terjadi pada Tanggal 23 Februari 2023 menyebabkan Sungai Rea meluap. Identifikasi penampang melintang Sungai Rea menunjukkan bahwa kapasitas aliran hanya sebesar 887,43 m³/dt pada bagian pertemuan Sungai Rea, Sungai Ene, dan Sungai Beru. Penyebab banjir yang lain adalah durasi hujan yang mayoritas cukup pendek yaitu 2 jam (58% kejadian dalam waktu 3 tahun), *slope* dari hulu ke hilir yang cukup curam $\pm 0,02$, banyaknya anak sungai yang mengalir ke sungai utama, dan belum optimalnya operasi pintu pelimpah pada 2 (dua) waduk yang berada di hulu DAS, yaitu Waduk Bintang Bano dan Waduk Tiu Suntuk. Kondisi ini menyebabkan Kecamatan Taliwang menjadi daerah yang sangat rentan terhadap banjir. Upaya pada penelitian ini lebih komprehensif dengan mengoptimalkan fungsi pintu pelimpah dua buah waduk di daerah hulu (waduk paralel) untuk mereduksi banjir. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model konfigurasi pelepasan air, dan menyusun aturan pelepasan air yang efisien. Metode yang digunakan adalah pemodelan hujan-limpasan menggunakan bantuan HEC-HMS dengan hidrograf satuan SCS CN. Model konfigurasi pelepasan air disusun menjadi 9 sub skenario pelepasan air yang diuji menggunakan hujan kala ulang 25 Tahun. Verifikasi model dilakukan dengan membandingkan MAW hasil observasi (pada pengamatan Tanggal 13 Februari 2023, dengan hujan sebesar 143 mm), dengan MAW hasil simulasi. Hasil verifikasi menunjukkan nilai RMSE 0,4, PBIAS -0,8%, dan NSE 0,4 yang berarti model HEC-HMS memiliki tingkat keandalan yang tinggi dalam memodelkan tinggi muka air waduk. Simulasi model menilai pengaruh pelepasan air terhadap 3 (tiga) kriteria keamanan pelepasan air waduk yaitu MAW, *outflow* dan *ramping rate*. Model konfigurasi pelepasan air mengembangkan 4 skenario menjadi 9 Sub Skenario (Sub Skenario 1a, 1b, 1c, 2a, 3b, 3a, 3b, 4a, 4b). Operasi pintu pelimpah diinterpretasikan dalam 2 prinsip. Prinsip pertama pintu dioperasikan bersamaan (Prinsip Pelepasan Bersamaan/PPBn) dan prinsip kedua pintu dioperasikan bertahap (Prinsip Pelepasan Berimbang/PPBg). Kontribusi waduk paralel dalam mereduksi banjir menghasilkan beberapa sub skenario terbaik pada 3 (tiga) kategori. Kategori pertama yaitu pelepasan simultan kedua waduk+sungai tanpa waduk dengan hasil terbaik sub skenario 1a. Kategori kedua pelepasan waduk tunggal+sungai tanpa waduk dengan hasil terbaik sub skenario 3a. Kategori ketiga pelepasan simultan kedua waduk saja dengan hasil terbaik sub skenario 4a. Ketiga sub skenario terbaik merupakan pelepasan air dengan PPBn selama periode simulasi 24 jam. Hubungan fungsional antar variabel pengendali yang mempengaruhi debit banjir di hilir DAS dirumuskan dengan $Q_{Titik\ Tinjau\ 1} = 20,62 + 4,973R_{DAS} + 80,426BP_{BB} + 31,584BP_{TS}$.

Kata Kunci : Hujan-Limpasan, Konfigurasi Pelepasan Air, Pelepasan Bersamaan, Pelepasan Berimbang, Operasi Pintu Pelimpah, Waduk Paralel,