

INTISARI

Salah satu dampak perubahan iklim adalah pergeseran musim dan perubahan pola hujan baik spatial maupun temporal yang menyebabkan pola curah hujan berubah-ubah tanpa dapat diprediksi sehingga menyebabkan banjir di satu tempat, tetapi kekeringan di tempat yang lain. DAS Rejoso yang terletak di Kabupaten Pasuruan, termasuk salah satu DAS di Indonesia yang mengalami banjir setiap tahun akibat perubahan pola hujan dan kerusakan DAS. Penyebab kerusakan DAS ini adalah beralih fungsinya lahan dari lahan alami menjadi lahan terbangun sehingga kemampuan DAS dalam merespon hujan menurun, akibatnya terjadi luapan dan genangan yang rutin terjadi di setiap tahunnya karena badan sungai tidak mampu menampung limpasan permukaan. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh variabilitas hujan terhadap limpasan, mengetahui limpasan yang terjadi sebagai bentuk respon DAS terhadap hujan, mengetahui profil muka air di sepanjang aliran sungai, dan memberikan rekomendasi teknis maupun non teknis berupa usulan/konsep penanganan masalah banjir.

Metode yang dilakukan adalah dengan melakukan analisa hidrologi dengan bantuan *software* HEC-HMS versi 4.0 dan analisa hidraulika dengan bantuan *software* HEC-RAS versi 5.0.3. Simulasi hidrologi dilakukan dengan membuat beberapa variasi simulasi untuk mendapatkan debit hitungan yang hampir sama dengan debit terukur. Debit rancangan hasil simulasi hidrologi selanjutnya digunakan sebagai masukan dalam simulasi hidraulika untuk mengetahui profil muka air di sepanjang aliran sungai.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hujan dengan kedalaman yang sama tetapi durasi dan waktu mulai hujan yang bervariasi akan menghasilkan hidrograf banjir yang berbeda. Debit puncak (Q_p) pada AWLR Winongan Lor dengan waktu mulai hujan yang sama pada tiap sub DAS, lebih tinggi dibandingkan Q_p dengan waktu mulai hujan yang berbeda pada tiap sub DAS. Q_p pada AWLR Winongan Lor dengan durasi hujan yang pendek, lebih tinggi dibandingkan Q_p dengan durasi hujan yang panjang. Volume pada AWLR Winongan Lor dengan waktu puncak hidrograf sama pada tiap sub DAS, lebih besar dibandingkan volume dengan waktu puncak hidrograf berbeda pada tiap sub DAS. Volume pada AWLR Winongan Lor dengan waktu mulai hujan yang sama pada tiap sub DAS, lebih besar dibandingkan volume dengan waktu mulai hujan yang berbeda pada tiap sub DAS. Analisa hidraulika menunjukkan bahwa alur sungai tidak mampu menampung debit banjir dengan kala ulang 2 tahun sebesar $201 \text{ m}^3/\text{s}$, sehingga terjadi limpasan di sepanjang Sungai Rejoso. Rekomendasi untuk menanggulangi permasalahan ini yaitu dengan cara normalisasi yang dapat mereduksi ruas yang melimpas sepanjang 4.927 m, sedangkan kombinasi normalisasi dan tanggul mampu mereduksi limpasan sepanjang 7.843 m dari total panjang sungai 12.396 m.

Kata Kunci: Sungai Rejoso, variabilitas hujan, limpasan, normalisasi, tanggul

ABSTRACT

One of the impacts of climate change is the change in the seasons and rainfall patterns both spatial and temporal. The rainfall patterns will change unpredictably and causing flooding in one place, but drought elsewhere. The Rejoso Watershed which is located in Pasuruan District, is one of the watersheds in Indonesia that has been flooded every year due to changes in rainfall patterns and watershed damage. The cause of this watershed destruction is the significant change of land cover or function. The change decrease the ability of watershed to preserve the rainfall run-off, resulting in frequent floods and inundations that occur every year. The objective of this study is to determine the effect of rainfall variability on runoff, estimate the rainfall runoff at the watershed, identifying the water level profile along the river, and to provide technical and non-technical recommendations for flood prevention.

The method is to perform hydrological analysis with HEC-HMS version 4.0 software and hydraulic analysis with HEC-RAS 5.0.3 software. Hydrological approach is conducted by estimating design discharge to represent the natural condition based on measured observation discharge. The estimated design discharge will be used as an input in the hydraulic simulation to generate the profile of the water level along the stream.

The results of the analysis show that the same rainfall depth with varying duration and starting time will result in a different flood hydrographs. The peak discharge (Q_p) at AWLR Winongan Lor with the same rainfall time in each sub basin is higher than Q_p with different rainfall starting times on each sub-basin. Q_p at AWLR Winongan Lor with short rainfall duration is higher than Q_p with long rainfall duration. Discharge volume at AWLR Winongan Lor with the same peak hydrograph time on each sub-basin is greater than the volume with different hydrograph peak times on each sub-basin. Volume at AWLR Winongan Lor with the same rainfall starting time on each sub basin is greater than the volume with different rainfall starting time on each sub basin. Hydraulic analysis shows that the river channel is unable to accommodate flood discharge within a 2-year return period of $201 \text{ m}^3/\text{s}$ and resulting in flood along the Rejoso River. Based on the analysis, the recommendation to preventing this problem is by normalization that can reduce the overlapping segment along 4.927 m, while the combination of normalization and embankment can reduce the runoff along the 7.843 m of the total river length 12.396 m.

Keywords: *Rejoso River, rainfall variability, runoff, normalization, embankment*