

## ABSTRAK

Hujan ekstrim merupakan salah satu pemicu terjadinya banjir lahar di wilayah gunung berapi tipe kerucut khususnya yang menjadi hulu sungai. Hal ini disebabkan karena material vulkanik sisa erupsi mudah tererosi dalam kuantitas besar bersama dengan limpasan akibat turunnya hujan deras/ekstrim. Hujan merupakan salah satu fenomena alam yang seringkali dikaitkan dengan perubahan iklim. Pada masa mendatang, perubahan karakteristik hujan ekstrim mungkin dapat terjadi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis hujan ekstrim untuk kondisi historis dan masa mendatang dampak dari perubahan iklim. Studi ini bertujuan untuk mendapatkan informasi yang diperlukan untuk keperluan mitigasi bencana.

Analisis hujan ekstrim menggunakan indeks hujan ekstrim (indikator frekuensi dan indikator intensitas) dan kurva Intensitas-Durasi-Frekuensi (IDF). Data hujan jam-jaman di delapan stasiun hujan dijadikan sebagai input. Hujan masa depan diproyeksi menggunakan model iklim CanESM2 (RCP2.6, RCP4.5 dan RCP8.5) yang dianalisis dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Downscaling Model* (SDSM). Indeks hujan ekstrim kemudian digunakan untuk mengetahui *trend* yang terjadi untuk indikator intensitas dan membuat peta spasial untuk indikator frekuensi. Sementara itu, untuk analisis IDF dilakukan berdasarkan kurva IDF yang diperoleh dari perhitungan analitis menggunakan data hujan jam-jaman, Mononobe dan Haspers.

Pada kondisi historis, hasil analisis secara spasial untuk indikator frekuensi (R20mm dan R50mm) menunjukkan pola sebaran kejadian hujan yang hampir mirip yakni daerah yang memiliki frekuensi terbanyak berada di sekitar Gunung Merapi. Kemudian untuk *trend* indikator intensitas jika tidak memperhatikan tingkat signifikan (5%), RX1D, RX5D dan RTOT menunjukkan penurunan *trend*. Bila dibandingkan dengan kondisi masa depan terjadi kemiripan pola sebaran kejadian hujan namun frekuensi indikator frekuensi mengalami kenaikan terutama pada sebelah barat Merapi. Sementara itu untuk indikator intensitas, secara umum *trend* yang dihasilkan oleh RX1D dan RX5D sama yakni kenaikan *trend* namun berbeda dengan indeks hujan tahunan total (RTOT) yang menunjukkan bahwa jumlah stasiun yang mengalami kenaikan sama dengan yang mengalami penurunan *trend*. Kemudian untuk dampak perubahan iklim terhadap parameter IDF menyebabkan kenaikan IDF pada semua kala ulang di tiap durasi.

## ABSTRACT

Extreme rainfall is one of the trigger factors for debris floods in a stratovolcano, especially those that became the river's upper reaches. It is caused by volcanic material easily eroded in large quantities with surface water flow due to extreme rainfall. Extreme rainfall is a natural phenomenon that is often related to climate change. In the future, changes in extreme rainfall characteristics may occur. Therefore, it is necessary to conduct extreme rainfall analysis for historical and future periods under climate change. This study aimed to obtain the necessary information for disaster mitigation.

Extreme rainfall was analyzed using extreme rainfall indices (frequency indicator and intensity indicator) and Intensity-Duration-Frequency (IDF) curve. Hourly rainfall data at eight rain stations used as input. Future rainfall data was projected using the global climate model CanESM2 (RCP2.6, RCP4.5, and RCP8.5) and the downscaling process using Statistical Downscaling Model software. Rainfall extreme indices are used to detect frequency indicators and create spatial interpolation for intensity indicators. Meanwhile, IDF analysis was carried out based on the IDF curve from the analytical method using hourly rainfall data, Mononobe method and Haspers method.

In historical conditions, spatial analysis for frequency indicators (R20mm and R50mm) shows that both rainfall events distribution patterns are almost similar where the highest frequency on the western side of Merapi Mount. Then, for the intensity indicators if neglect the significance factor (5%), RX1D, RX5D, and RTOT show a decreasing trend. Compared with results for future condition, the rainfall events distribution patterns show overall similar spatial patterns, but on the western side have increased. Meanwhile, the intensity indicators show an increasing trend for RX1D and RX5D, but different for RTOT, which shows the amount of rainfall station with the increasing trend is equal to rainfall station with a decreasing trend. The impact of climate change on the IDF parameter causes an increase in IDF at all return periods in each duration.