

## INTISARI

Gunungapi Merapi merupakan salah satu gunungapi teraktif yang ada di Indonesia yang terletak di tiga daerah administrasi antara lain Kabupaten Sleman, Kabupaten Magelang, dan Kabupaten Boyolali. Diantara kejadian erupsi Gunungapi Merapi dari abad 19 hingga sekarang, erupsi pada tahun 2010 merupakan erupsi yang paling dahsyat yang pernah terjadi. Bahaya primer erupsi gunungapi yang mengancam wilayah di sekitar Gunungapi Merapi salah satunya adalah jatuhnya piroklastik. Untuk mengetahui persebaran abu vulkanik, maka dilakukan pemodelan pada kejadian erupsi di Gunungapi Merapi tahun 2010. Pemodelan ditujukan untuk mengetahui pola persebaran awan abu vulkanik serta mengetahui sebaran endapan abu vulkanik hasil erupsi.

Pemodelan sebaran abu vulkanik dilakukan dengan menggunakan *software Ash3D* yang disediakan oleh USGS. Dalam pemodelan tersebut terdapat dua jenis *running model*, yaitu *Airborne simulation* yang menghasilkan model sebaran awan abu vulkanik hasil erupsi dan *Deposit simulation* yang menghasilkan model sebaran endapan abu vulkanik. Hasil model tersebut kemudian dilakukan validasi untuk mengetahui seberapa baik model merepresentasikan kejadian sebenarnya. Validasi pada hasil model *Airborne simulation* dilakukan secara kualitatif dengan cara mencocokkan sebaran awan abu dengan data angin. Data angin yang digunakan berasal dari ECMWF (*European Centre for Medium Range Weather Forecast*) yang merupakan salah satu pusat meteorologi yang diakui oleh PBB dan WMO. Validasi dilakukan secara kuantitatif pada hasil pemodelan *Deposit simulation* dengan metode NRMSE untuk mengetahui besar *error* antara data lapangan dengan data hasil model. Data lapangan dikumpulkan dengan metode wawancara pada tiap titik sampel yang telah ditentukan dengan teknik *purposive sampling* dan *systematic sampling* pada tiap kejadian erupsi yang dimodelkan. Apabila nilai *error* yang dihasilkan mendekati 0, maka hasil pemodelan adalah valid dan merepresentasikan kejadian sesungguhnya di lapangan.

Pola sebaran awan abu vulkanik dan endapan abu vulkanik hasil model memiliki karakteristik yang berbeda di setiap kejadiannya. Pergerakan awan abu vulkanik secara umum pada tiap erupsi mengarah ke barat hingga mencapai Samudera Hindia. Arah awan abu tersebut mempengaruhi sebaran endapan abu vulkanik yang juga mengarah ke barat. Erupsi pada tanggal 26 Oktober dan 5 November 2010 memiliki jarak sebaran dan endapan yang cukup jauh. Hal tersebut dikarenakan erupsi pada kedua tanggal memiliki kekuatan yang cukup besar dengan tinggi kolom awan abu yang sangat tinggi, yaitu 12 km dan 17 km. Berbeda dengan letusan yang terjadi pada tanggal 30 Oktober 2010 yang memiliki jarak dan area sebaran yang cenderung lebih sempit dikarenakan kekuatan letusan yang tidak cukup besar dengan tinggi kolom 3,5 km. Hasil validasi menunjukkan bahwa output model *Airborne simulation* lebih baik untuk menunjukkan kejadian sebenarnya dibandingkan output *Deposit simulation*.

**Kata kunci** : Abu vulkanik, pemodelan, *airborne simulation*, *deposit simulation*, validasi

## ABSTRACT

*Merapi volcano is one of the most active volcanoes in Indonesia located in three administrative regions including Sleman, Magelang, and Boyolali. Among the eruption of Merapi volcano from the 19th century to the present, eruption in 2010 is the most powerful eruption ever. The primary hazard of volcano eruption that threatens the area around Merapi Volcano is one of them is pyroclastic fall. To know the spread of volcanic ash, then do the modeling on the eruption occurrence in Mount Merapi in 2010. Modeling is aimed to determine the pattern of volcanic ash cloud distribution and to know the distribution of volcanic ash from eruption.*

*The modeling of volcanic ash distribution is done by using Ash3D software provided by USGS. In the modeling there are two types of running models, namely Airborne simulation that produces a model of volcanic ash clouds eruption results and Deposit simulation that produces models of volcanic ash sediment deposition. The model results are then validated to find out how well the model represents the actual event. Validation of the Airborne simulation model is done qualitatively by matching the ash cloud distribution with the wind data. The wind data used comes from the ECMWF (European Center for Medium Range Weather Forecast) which is one of the UN recognized meteorological centers and WMO. Validation is done quantitatively on the results of modeling Deposit simulation with NRMSE method to find out the error between field data with model data. Field data was collected by interview method at each sample point that has been determined with purposive sampling and systematic sampling technique on each eruption incident that is modeled. If the resulting error value is close to 0, then the modeling result is valid and represents the actual event in the field*

*The pattern of volcanic ash cloud distribution and volcanic ash sediment from the model has different characteristics in each case. Movement of volcanic ash clouds in general at each eruption leads westward to reach the Indian Ocean. The direction of the ash cloud affected the distribution of volcanic ash deposits that also led to the west. The eruption on October 26 and November 5, 2010 has considerable distances and deposition. This is because the eruption on both dates has considerable strength with very high ash cloud column height, which is 12 km and 17 km. In contrast to the eruption that occurred on October 30, 2010 which has the distance and the area of distribution that tends to be narrower due to the strength of the eruption is not large enough with a column height of 3.5 km. The validation results show that the Airborne simulation model output is better to show the actual occurrence than the Deposit simulation output.*

**Keyword** : volcanic ash, modeling, airborne simulation, deposit simulation, validation