

## **ABSTRACT**

Dieng volcano releases toxic gases from several craters which kill people. The gas releases are sporadic where the mechanism remains unknown. This research aims to know the mechanism that controls the toxic gases outburst events spatially and temporally. It also aims to find effective ways to monitor the toxic gases events through remote sensing.

The spatial and temporal data were from fieldwork and several government institutions. The spatial analysis was undertaken by using fault analysis of manual and automatic lineaments extraction. The temporal analysis was conducted by using Fast Fourier Transform and Cross Correlation Function in R. The spatial and temporal correlation can reveal the control mechanism of toxic gases events. Meanwhile, analysis of remote sensing using ASTER TIR Imagery was conducted to retrieve SO<sub>2</sub> by using radiative transfer simulation method and temperature extraction by using Temperature Emissivity Separation and IDL code so-called “STcorr” methods. The appearance of plumes and temperatures anomalies on the craters indicates the effectiveness of remote sensing approach.

The spatial analysis showed that the events of toxic gases outburst were mostly correlated with complex faults system in West area. The temporal analysis also showed that the local tectonic earthquake, correlated with faults system, had high correlation with toxic gases outburst events. The high magnitude of local tectonic earthquakes occurred during the two events of toxic gases outburst in May 2011 and March 2013. High frequencies of volcano-tectonic earthquakes were also occurred during the events. This indicates that the events of toxic gases are controlled by the complex fault system which also triggers the high frequency of volcano-tectonic events. Meanwhile, the ASTER TIR remote sensing approach is not effective to monitor toxic gases events. The SO<sub>2</sub> plumes were not found in the images and temperatures anomalies only appeared in the large craters such as Sileri and Sikidang.

**Keywords:** *Toxic gases, spatial analysis, temporal analysis and remote sensing.*

## INTISARI

Gunungapi Dieng memiliki beberapa kawah yang mengeluarkan gas beracun dan dalam konsentrasi tinggi dapat mengakibatkan kematian bagi masyarakat yang beraktivitas disekitar kawah tersebut. Mekanisme yang mengakibatkan kejadian gas beracun tersebut masih belum diketahui. Oleh sebab itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mekanisme apa saja yang mengontor terjadinya gas beracun tersebut baik secara spasial dan/atau temporal. Serta, mencari cara yang efektif untuk memantau kejadian gas beracun dari beberapa kawah tersebut melalui pendekatan pengindraan jauh.

Data spasial dan temporal didapatkan dari pengambilan langsung dilokasi penelitian dan dari beberapa institusi terkait. Pendekatan spasial menggunakan analisis patahan dengan metode Manual and Automatic Lineament Extraction. Pendekatan temporal menggunakan Fast Fourier Transform (FFT) dan Cross Correlation Function (CCF) dengan software R. Kedua pendekatan ini dapat memberikan gambaran tentang sistem yang mengontrol kejadian gas beracun. Sedangkan, dari pengindraan jauh dengan menggunakan ASTER TIR data, informasi tentang kondisi gas ( $SO_2$ ) dan suhu dikawah akan diextrak menggunakan metode Radiative transfer simulation, Temperature Emissivity Separation (TES), dan IDL kode yang dinamai "STcorr". Tingkat ke-efektifan dari pendekatan pengindraan jauh ditentukan oleh adanya plumes dan anomali suhu dikawah.

Hasil dari analisis spasial adalah gas beracun memiliki hubungan yang kuat dengan patahan dengan complex sistem terutama dikawah bagian Barat. Analisis temporal juga memperlihatkan hubungan yang kuat antara kejadian gas beracun dengan gempa tektonik lokal, dimana pada saat kejadian gas beracun bulan Mei 2011 dan Maret 2013 juga terjadi gempa terasa. Gempa vulkanik juga mengalami peningkatan yang signifikan pada saat kejadian tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa setting dan kejadian gas beracun sangat dipengaruhi oleh pola patahan di daerah penelitian. Disisi lain, penggunaan pengindraan jauh dalam memantau aktifitas gas beracun kurang efektif karena gas tidak terdeteksi dari citra ASTER TIR begitu juga anomali suhu hanya terjadi pada kawah besar seperti Sileri dan Sikidang.

Kata kunci : *Gas beracun, analisis spasial, analisis temporal dan pengindraan jauh.*