



Pemanfaatan Citra Satelit Himawari-8 untuk Identifikasi Sebaran Abu Vulkanik Gunung Agung (Studi Kasus 25 – 29 November 2017)

Rahpeni Fajarianti[✉], Kuntinah, Ahmad Fadlan

Sekolah Tinggi Meteorologi Kimatologi dan Geofisika
Kampus Pusat, Tangerang Selatan, Banten 15221

Info Artikel

Diterima Desember 2017

Disetujui Januari 2018

Dipublikasikan Februari 2018

Keywords:

Penerangan, Abu
Vulkanik, Monitoring.

Abstrak

Pada tanggal 26 November 2017 terjadi fenomena erupsi freatik Gunung Agung. Sebaran abu vulkanik Gunung Agung tersebut menimbulkan kerugian salah satunya di dunia penerbangan yaitu adanya penutupan sementara bandara Ngurah Rai Bali dan bandara Internasional Lombok. Untuk itu, perlu adanya monitoring sebaran abu vulkanik Gunung Agung secara berkelanjutan. Monitoring arah sebaran abu vulkanik Gunung Agung dilakukan dengan penginderaan jauh dengan mengolah data satelit himawari-8 menggunakan program *GMSLPD.exe* yang divisualisasikan dengan citra komposit *RGB (Red-Green-Blue)*. Warna yang ditunjukkan dari orange hingga merah muda dimana arah persebaran abu di pengaruhi oleh pergerakan angin. Oleh karena itu, dilakukan analisis angin pada lapisan 925mb, 850mb dan 700mb. Pada awalnya, trajektori abu vulkanik Gunung Agung mengarah ke Timur-Tenggara. Namun, karena adanya pusat tekanan rendah di Laut Selatan Jawa menyebabkan sebaran menuju ke Selatan.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Jalan Perhubungan I No. 5 Tangerang Selatan Banten 15221 Indonesia
E-mail: rahpenifajarianti@gmail.com

ISSN 2252-6978

PENDAHULUAN

Letak Indonesia yang berada diantara pertemuan 3 Lempeng utama yaitu lempeng Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik menyebabkan Indonesia menjadi bagian dari *Ring of Fire* sehingga negara Indonesia memiliki banyak sebaran gunung api baik yang masih aktif maupun yang sudah tidak menunjukkan aktivitas vulkanik. Di Indonesia terdapat sekitar 127 gunung api yang tersebar dari Sabang hingga Merauke. Salah satunya ialah gunung api aktif yang berada di Bali, Gunung Agung.

Secara geografis, Gunung Agung berada pada koordinat 8.3433°LS $115.5071^{\circ}\text{BT}$ yang merupakan gunung tertinggi di Bali dengan ketinggian 3.142 meter dari permukaan laut. Lokasi Gunung Agung tersebut berada di bagian timur pulau Bali, dimana terletak di desa Rendang, kecamatan Rendang kabupaten Karangasem, Bali. Sejak bulan September 2017, Gunung Agung mengalami peningkatan aktivitas seismik yang tercatat pada tabel berikut :

Tabel 1. Aktivitas Gunung Agung pada Tanggal 25-29 November 2017

Kejadian	Status	Aktivitas Gunung
25 November 2017	Siaga 3	Erupsi freatik pertama
26 November 2017	Siaga 3	Radius bahaya 8 km dari puncak
27 November 2017	Awas	Status Awas pertama
28 November 2017	Awas (level 4)	Asap kawah bertekanan sedang berwarna kelabu
29 November 2017	Awas (meningkat)	Awan panas, aliran lava, guguran batu, lontaran batu pijar dan hujan abu

Tentunya peningkatan aktivitas Gunung Agung tersebut menimbulkan adanya debu vulkanik yang menyebar luas dan memberikan dampak negatif di berbagai sektor, meliputi sektor kesehatan maupun penerbangan. Seperti

penutupan sementara bandara Ngurah Rai dan bandara Internasional Lombok beberapa waktu yang lalu. Oleh karena itu, perlu adanya monitoring sebaran abu vulkanik untuk meminimalisir dampak kerugian akibat adanya sebaran abu vulkanik tersebut.

Teknologi penginderaan jauh mempunyai potensi dalam mengekstraksi data dan informasi mengenai sumber daya dan lingkungan. Data satelit yang mencakup liputan yang luas, frekuensi pencitraan yang sering dan multi resolusi spasial memadai untuk diolah guna melakukan pemantauan sebaran abu vulkanik secara langsung dan kontinyu. Aplikasi SATAID (*Satellite Animation and Interactive Diagnosis*) dengan program *GMSLPD.exe* untuk mengolah data satelit himawari 8 mampu menampilkan data binary dari satelit menjadi gambar[4]. Program tersebut digunakan untuk mengkaji arah sebaran abu vulkanik Gunung Agung dengan memperhatikan parameter angin lapisan 925mb, 850mb dan 700mb yang menjadi tujuan dalam penulisan ini.

METODE EKSPERIMEN

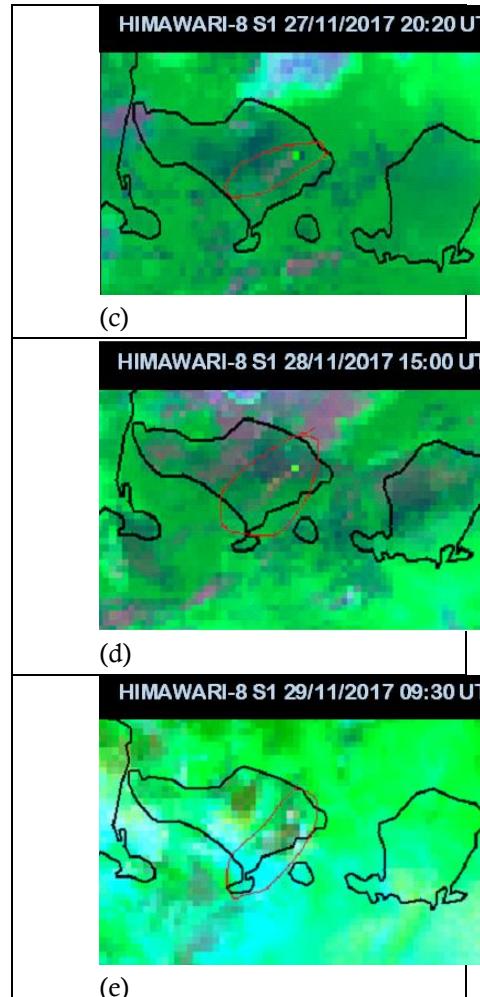
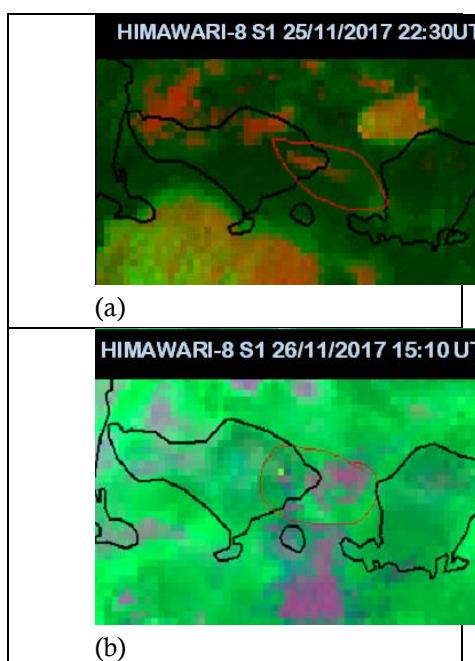
Data yang digunakan dalam penulisan ini adalah raw data satelit himawari 8 yang diunduh dari situs local <ftp://satelit.bmkg.go.id> dengan periode data tanggal 25 – 29 November 2017. Data tersebut diolah dengan menggunakan program GMSLPD (*Geo Meteorological Satellite Loop for Dvorak*) yang memiliki fungsi spasial untuk analisa *Dvorak*, *display* dan *overlay* citra satelit[1]. Metode RGB (Red-Green-Blue) digunakan untuk menampilkan gambar dengan kombinasi warna primer (merah-hijau-biru)[2]. Adapun langkah kerja dalam menampilkan visualisasi citra satelit RGB sebagai berikut :

1. Menampilkan jenis data satelit himawari-8 kanal 11, 13, dan 15 pada program *GMSLPD.exe* per harian (data tanggal 25 – 29 November 2017).
2. Mengaktifkan *function gray* pada kanal 13 citra satelit himawari 8 untuk mengatur kombinasi warna RGB;
3. Mengatur image pertama dengan kanal 15 dikurangi kanal 11 atau diistilahkan S1

- sebagai warna merah, kemudian image kedua dengan kanal 13 dikurangi kanal 11 diistilahkan S2 dengan warna hijau dan warna biru pada image ketiga dengan mengatur IR yang diistilahkan I4 untuk deteksi malam hari atau Visible yang diistilahkan VS untuk deteksi siang hari dengan nilai masing-masing gamma 1,0;
4. Menyimpan gambar visualisasi citra satelit dengan format .png.

Setelah mengolah data dilakukan identifikasi arah sebaran abu vulkanik dengan mengamati arah persebaran yang ditunjukkan warna orange hingga merah muda. Raw data angin berupa komponen u dan v dengan resolusi spasial $2.5^{\circ} \times 2.5^{\circ}$ diperoleh dari situs NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) yang diolah menggunakan aplikasi Grads untuk mengetahui arah angin pada lapisan 925mb, 850 mb dan 700 mb. Kemudian membandingkan data angin per lapisan yang diperoleh dengan arah trajektori sebaran abu vulkanik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

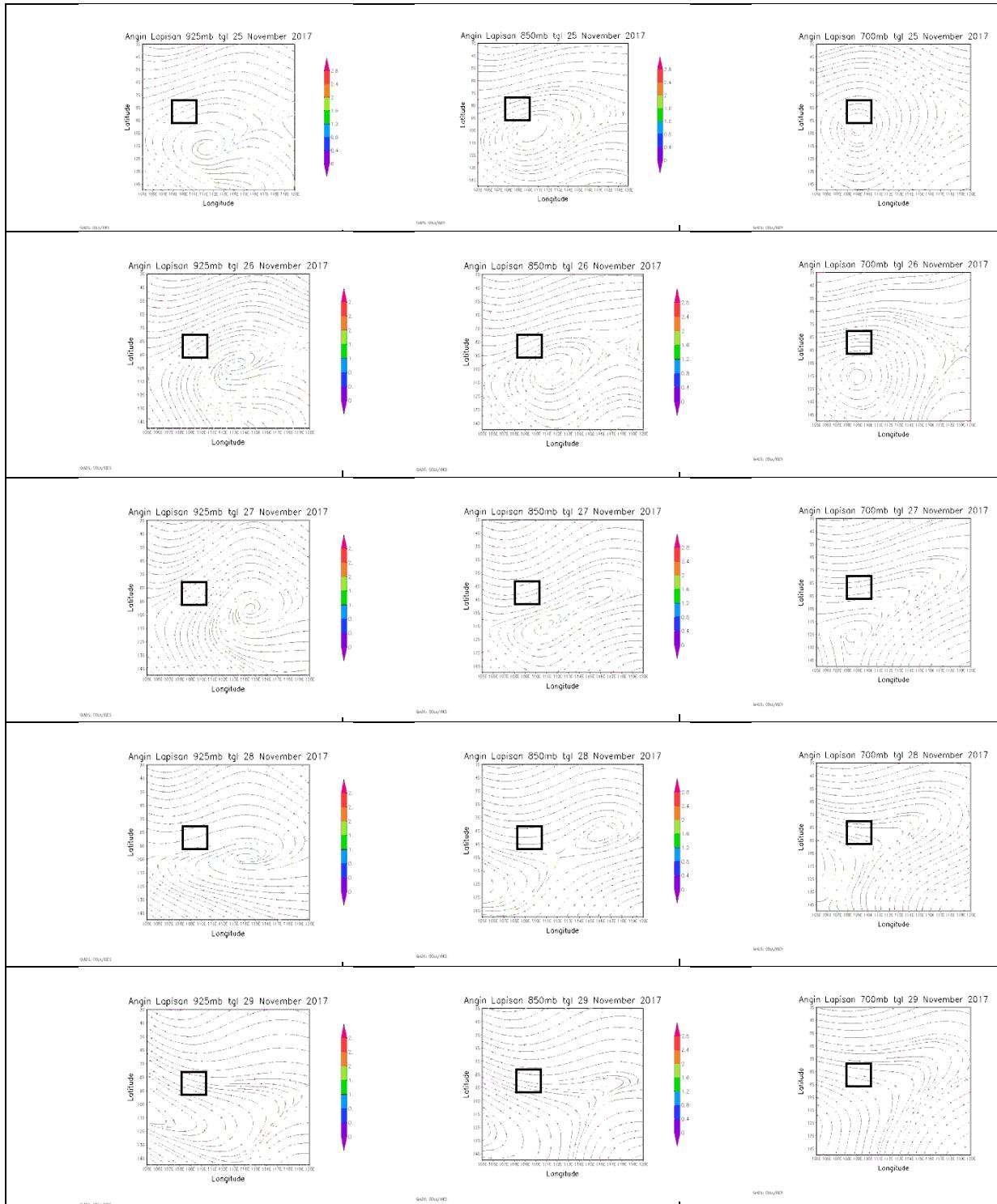


Gambar 1. Trajektori arah sebaran abu vulkanik Gunung Agung tanggal 25-29 November 2017

Sebaran Abu vulkanik pada lapisan 925mb ditunjukkan pada gambar dengan warna orange hingga merah muda. Pada tanggal 25 November 2017 trajektori sebaran abu vulkanik menuju ke timur – tenggara dimana pada gambar (a) pada pukul 22.30UTC terpantau oleh satelit dengan warna yang terlihat adalah orange. Pada tanggal 26 November 2017 trajektori sebaran abu vulkanik menuju ke Timur – Tenggara. Kepekatan abu vulkanik mengalami penurunan yang ditunjukkan warna gambar (b) merah muda terpantau pada jam 23.40 UTC. Pada tanggal 27 November 2017 jam 20.20UTC terpantau trajektori sebaran abu vulkanik dengan warna merah muda menuju selatan – barat daya dapat dilihat pada gambar (c). Kemudian pada tanggal 27 November 2017 trajektori sebaran abu vulkanik mengalami

perubahan arah sebaran yaitu dari arah Timur – Tenggara menuju ke Selatan – Barat Daya terpantau pada jam 20.20 UTC yang ditunjukkan gambar (d). Pada tanggal 28 November 2017 jam 15.00 UTC arah sebaran abu vulkanik

masih menuju ke Selatan – Barat Daya terpantau berwarna merah muda seperti terlihat pada gambar (e). Selanjutnya pada 29 November 2017 jam 09.30 UTC trajektori sebaran abu vulkanik mengarah ke Selatan.



Gambar 2. Angin Lapisan 925 mb (kanan), 850mb (tengah) dan 700 mb (kiri) di wilayah Gunung Agung (kotak hitam) pada tanggal 25 – 29 November 2017.

Berdasarkan olahan data angin yang ditampilkan pada **Gambar 2**, ditunjukkan bahwa arah sebaran abu vulkanik searah dengan arah angin. Pada tanggal 25 November 2017 pada lapisan 925 mb arah angin menuju ke arah Timur – Tenggara dengan kisaran kecepatan angin 1,6 – 2 knots. Sedangkan pada lapisan 850 mb dan 700mb angin menuju ke Tenggara dengan kecepatan berkisar 2,4 knots dan 2,8 knots. Pada tanggal 26 November 2017 angin per lapisan masih menunjukkan arah yang sama yaitu menuju Timur – Tenggara. Namun pada tanggal 27 November 2017 angin lapisan 925mb menuju ke arah selatan barat daya dengan kecepatan semakin melambat sehingga menimbulkan konvergensi yang menyebabkan adanya low pressure di bawah wilayah pulau Bali. Sedangkan angin lapisan 850 mb yang melewati wilayah koordinat Gunung Agung terdapat belokan angin dengan kisaran kecepatan 2,4 – 2,8 knots menuju ke selatan membentuk pusaran angin di wilayah Laut Selatan Jawa. Pada lapisan 700 mb ditunjukkan bahwa terdapat belokan angin dengan kecepatan yang lebih cepat di atas wilayah Gunung Agung menuju ke Selatan ke pusaran di laut Selatan Jawa (Siklon Tropis Cempaka). Pada tanggal 28 November 2017 arah angin baik di lapisan 925 mb, 850 mb dan 700 mb masih menuju ke Selatan dengan kecepatan angin lebih lambat dari hari sebelumnya. Sedangkan pada tanggal 29 November 2017 arah angin ke timur menuju ke selatan baik di lapisan 925mb, 850 mb dan 700 mb.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian tersebut, sebaran abu vulkanik terpantau oleh satelit Himawari 8 yang ditunjukkan dengan warna orange hingga merah muda. Arah angin memengaruhi arah sebaran abu vulkanik Gunung Agung. Arah sebaran Gunung Agung ketika terjadi letusan freatik pada tanggal 25 November 2017 mengarah ke Timur menuju Tenggara. Namun pada tanggal 27 November 2017 terdapat adanya kejadian siklon tropis cempaka yang aktif di Laut Selatan Jawa memengaruhi arah sebaran abu vulkanik, ditunjukkan dengan adanya belokan angin yang kuat di wilayah Gunung Agung menuju ke

pusat tekanan rendah di Laut Selatan Jawa sehingga arah sebaran abu vulkanik berubah menuju ke Barat Daya – Selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmad Fadholi, *Pengolahan Data Citra Satelit MTSAT menggunakan Aplikasi SATAID (Satellite Animations and Interactive Diagnosis)*, Jurnal Informatika & Komputasi STMIK-Indonesia, 2013, Vol.7(1), ISSN 1412-0232.
- Fatkhuroyan dan Trinah Wati, *Pemantauan Sebaran Abu Vulkanik menggunakan Penginderaan Jauh Satelit Himawari-8 dan AURA/OMI(Ozone Mapping Instrument)Remote Sensing Satellite*, Indonesian Undergraduate Research Journal For Geoscience, 2014, Vol.1, pp1-14.
- Fitri Puspitasari, *Identifikasi dan Monitoring Sebaran Abu Vulkanik Gunung Raung (Analisis Kejadian 4 – 14 Juli 2015)*, Makassar:Workshop Operasional Satelit Cuaca, 2015, Vol.2.
- Nandi, *Handouts Geologi Lingkungan Vulkanisme*, Universitas Pendidikan Indonesia, 2006.
- Nasional.compas.com diakses 6 des 2017.
- Nurhastuti Anjar Rani, *Identifikasi Sebaran Asap melalui Metode RGB Citra Satelit Himawari 8 (Kasus: Kebakaran Hutan di Sumatera dan Kalimantan 15 September 2015)*, Bela Sawala Kampus Universitas Padjadjaran Jatinagor:Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Aplikasinya, 2016, ISSN:2477-0477.
- wartakota.tribunnews.com diakses 6 desember 2017.
- www.tempo.com diakses 6 desember 2017.