

# PANGGEA

<b>Kontrol Struktur Geologi Terhadap Gerakan Tanah: Studi Kasus Jalan Sei Wain Km 15 Karang Joang</b> .....	1
<i>Ikhwannur Adha, Andi Ibnu Taslim, Peter Pratistha Utama</i>	
<b>Estimasi Sumberdaya Granodiorit Menggunakan Pendugaan Geofisika Metode Schlumberger di IUP Eksplorasi PT. X – Kedungbanteng, Kabupaten Banyumas</b> .....	11
<i>Septyo Uji Pratomo, Huzaely Latief Sunan</i>	
<b>Potensi Sekuestrasi Geologi dan Resiko Kebocoran Co2 Akibat Aktivitas Neotektonik di Cekungan Jawa Timur Utara</b> .....	23
<i>Alfathony Krisnabudhi, Agus Men Riyanto</i>	
<b>Observasi Geomorfologi dan Pola Aliran Sungai Daerah Bentarsari dan Sekitarnya, Jawa Tengah</b> .....	33
<i>Istiana, Zidan Asy'ari, Dita Antari Setyaningsih, Selviana Gunawan</i>	
<b>Analisis Deformasi Gunung Api Merapi, Melalui Penerapan Metode Kombinasi Block Movement dan Deformasi Elastis, Pada Periode Tahun 1995-1997 Berdasarkan Data Gps (Global Positioning System)</b> .....	45
<i>Dwi Fitri Yudiantoro, Juan Calfrin Koly, Intan Paramita Haty, Nurnaning Aisyah</i>	
<b>Interpretasi Morfostratigrafi Berdasarkan Citra Penginderaan Jauh Gunung Gede dan Sekitarnya, Jawa Barat, Indonesia</b> .....	61
<i>Intan Paramita Haty, Dwi Fitri Yudiantoro, Muhammad Irvingia Al Farizzi, Mohammad Siraj Riyadurriqz, Wahyu Budi Santosa, Angelina Delaira Lukita</i>	
<b>Ekstraksi Menyeluruh Endapan Bauksit sebagai Upaya Mencapai Pembangunan Berkelanjutan: Studi Literatur Pendekatan Geologi dan Metalurgi pada Industri Alumina</b> .....	70
<i>Setia Pambudi, Sutarto, Intan Paramita Haty, Septyo Uji Pratomo, Afrilita, Dian Rahma Yoni, Muhammad Fathur Rizky Hasibuan, Iffat Dhiyaa Ulhaq</i>	
<b>Identifikasi Basement Fractured Reservoir Berumur Pra-Tersier Sub-Cekungan Jambi, Cekungan Sumatra Selatan Menggunakan Data Atribut Seismik: Variance, Curvature dan Ant-Tracking</b> .....	83
<i>Wahyuni Annisa Humairoh, Eddy Hartantyo</i>	
<b>Limit Equilibrium Method dan Finite Element Method pada Analisis Kestabilan Lereng dengan Potensi Longsor Baji, Studi Kasus Tebing Masigit, Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat</b> .....	97
<i>Hasan Tri Atmojo, Imam Achmad Sadisun</i>	
<b>Penggunaan Citra Satelit Sentinel-1A Dengan Metode DInSAR untuk Mendeteksi Deformasi di Gunung Semeru, Jawa Timur</b> .....	107
<i>Dani Mardiaty, Peter Pratistha Utama</i>	



**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UPN "VETERAN" YOGYAKARTA**



Jurnal Ilmiah Geologi

# PANGEA

ISSN 2356-024X

## **PENANGGUNG JAWAB**

Ketua Program Studi S-1 Teknik Geologi  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

## **KETUA REDAKSI**

Dr. Herry Riswandi, ST., MT.

## **PENYUNTING/EDITOR**

Dr. Ir. Sutarto, M.T.

Dr. Ir. M. Syaifudin, M.T.

Dr. Ir. Dwi Fitri Yudiantoro, M.T.

Septyo Uji Pratomo, S.T., M.T.

Ikhwannur Adha, S.T., M.T.

Wahyuni Annisa Humairoh, S.Si., M.Eng.

Daniel Radityo, S.T., M.T.

Alfathony Krisnabudhi, S.T., M.T.

Dani Mardiaty, S.T., M.Eng.

Oki Kurniawan, S.T., M.T.

## **SEKRETARIAT**

Lucia Ardiyanti, S.Sos.

## **ALAMAT REDAKSI**

Program Studi S-1 Teknik Geologi,  
Jl. Padjajaran 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, DI.Yogyakarta 55283  
Telp. 0274-487816, Fax. 0274-487816

## **DICETAK OLEH**

Unit Pelaksana Teknik Percetakan UPN "Veteran" Yogyakarta

Jurnal Ilmiah Pangea diterbitkan oleh Program Studi Teknik Geologi UPN "Veteran" Yogyakarta, dimaksudkan sebagai media pertukaran informasi dan karya ilmiah antara, staf dan pengajar, alumni, mahasiswa, pembaca yang berminat dan masyarakat pada umumnya

## INTERPRETASI MORFOSTRATIGRAFI BERDASARKAN CITRA PENGINDERAAN JAUH GUNUNG GEDE DAN SEKITARNYA, JAWA BARAT, INDONESIA

Intan Paramita Haty<sup>1)</sup>, Dwi Fitri Yudiantoro<sup>1)</sup>, Muhammad Irvingia Al Farizzi<sup>1)</sup>, Mohammad Siraj Riyadurrisqy<sup>1)</sup>, Wahyu Budi Santosa<sup>1)</sup>, Angelina Delaira Lukita<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Prodi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. SWK (104) Lingkar Utara, Condongcatur, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55283

**Sari** – Vulkanologi adalah ilmu yang mempelajari mengenai gunung api dalam aspek fisika dan kimia, sedangkan vulkanostratigrafi adalah satuan batuan yang ditemukan pada gunung api berdasarkan jenis pembentukannya yaitu aliran, jatuhan, dan hembusan. Banyaknya gunung api yang ditemukan di Pulau Jawa tidak lepas dari adanya zona subduksi di selatan Indonesia yang membentuk *Ring of Fire* di sepanjang deretan Pulau Sumatera-Jawa-Bali-Nusa Tenggara. Gunung Gede merupakan gunung berapi kuarter dengan jenis stratovolcano yang memiliki magma bersifat *Toleitic* dengan batuan bersifat andesit-basaltik. Aktivitas vulkanisme Gunung Gede dimulai dengan pembentukan Gunung Gede Tua dengan bukaan kawah kearah tenggara, akhir vulkanisme Gunung Gede Tua ditandai dengan terbentuknya kawah tapal kuda dan longsoran ke arah tenggara. Kemudian di kawah Gn Gede Tua terbentuk kerucut yang menjadi kawah Gunung Gede Muda yang memiliki bukaan ke arah utara. Interpretasi menggunakan data citra DEM (*Digital Elevation Model*) dan data RBI (Rupa Bumi Indonesia) dalam menentukan arah aliran dan satuan pengendapan yang terbentuk. Dari hasil interpretasi diketahui urutan arah aliran lava yaitu dari paling tua berarah Timur, Selatan, Barat Laut, Timur Laut dan Utara. Dari hasil interpretasi citra didapatkan 22 morfonit yaitu morfologi gunung api berdasarkan jenis letusan. Morfonit ini dibagi lagi berdasarkan mekanisme pembentukan yaitu aliran, jatuhan, hembusan yang ditemukan di daerah penelitian. Morfonit yang berkembang di daerah penelitian tersebut, yaitu Aliran Lahar 1, Aliran Lahar 2, Aliran Lahar 3, Aliran Lahar 4, Aliran Lahar 5, Aliran Lahar 6, Aliran Lahar 7, Aliran Lava Pangrango 1, Aliran Lava Pangrango 2, Aliran Lava Pangrango 3, Aliran Lava 1, Aliran Lava 2, Aliran Lava 3, Aliran Lava 4, Aliran Piroklastik 1, Aliran Piroklastik 2, Jatuhan Piroklastik 1, Jatuhan Piroklastik 2, Jatuhan Piroklastik 3, Jatuhan Piroklastik Pangrango 1, Runtuhan Kaldera Gunung Gede Tua, dan Runtuhan Kaldera Gunung Pangrango Tua. Pemetaan vulkanostratigrafi berbasis citra sangat bermanfaat dalam menentukan satuan batuan sebelum dilakukannya pengamatan langsung.

**Kata Kunci:** Citra, Gunung Gede, Morfonit, Vulkanologi, Vulkanostratigrafi

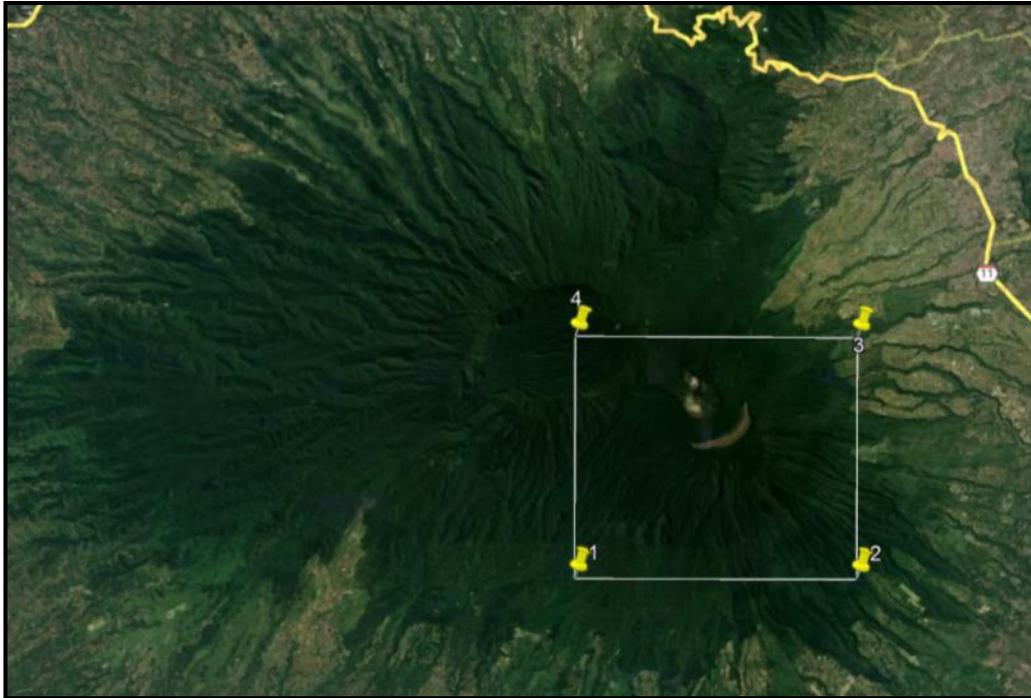
### PENDAHULUAN

Indonesia secara tektonik terbentuk di pertemuan berbagai lempeng bumi, baik secara subduksi maupun kolisi sehingga banyak terbentuk gunung api membentuk rangkaian *Ring of Fire*. Banyaknya gunung api kemudian dilakukan klasifikasi untuk menentukan tingkat bahaya, klasifikasi yang dilakukan menggunakan catatan sejarah letusan, Tipe A yaitu gunung yang memiliki sejarah letusan setelah tahun 1600 Masehi, Tipe B yaitu gunung yang memiliki sejarah letusan sebelum tahun 1600 dan Tipe C yaitu gunung yang tidak memiliki sejarah letusan namun masih ditemukan tanda-tanda aktif. Gunung Gede merupakan salah satu gunung Tipe A karena terakhir meletus pada 13 Maret 1957, sebelum letusan tersebut dari tahun 1940-1950 terjadi erupsi kecil yang terjadi hampir setiap tahunnya.

Penelitian ini menggunakan analisis citra, dimana menggunakan RBI dan DEM dalam menentukan arah aliran serta satuan vulkanostratigrafi dan morfonit. Lokasi penelitian berdasarkan koordinat UTM berada di 716000-723000 dan 9245000-9251000, yaitu pada Kompleks Gunung Gede dan Sekitarnya. Hal yang diharapkan dari penelitian ini yaitu mengetahui morfonit dan aliran yang terbentuk disekitar Gunung Gede, sebagai acuan kemudian hari dalam menentukan satuan vulkanostratigrafi dan pengamatan langsung di lapangan.

Vulkanostratigrafi adalah ilmu yang membahas urutan pengendapan hasil aktivitas vulkanisme suatu gunung api. Dalam menentukan vulkanostratigrafi memperhatikan jenis, bentuk, ukuran batuan yang ditemukan, kemudian menentukan urutan pengendapan dan mengelompokkan berdasarkan Sandi Stratigrafi Indonesia 1996. Dalam penelitian ini hanya terbatas pada penentuan morfonit yaitu satuan terkecil pengendapan gunung api berdasarkan morfologi yang ditemukan di daerah penelitian (Gambar 1). Selain itu juga menentukan arah aliran sebagai interpretasi arah bukaan dan lelehan lava di daerah penelitian.

Gunung api berdasarkan umurnya terbagi menjadi dua yaitu Gunung Monogenesis dan Gunung Poligenesis. Gunung Monogenesis merupakan umur yang pendek (hanya beberapa tahun) dengan ukuran yang kecil. Gunung Poligenesis merupakan gunung yang terbentuk oleh berbagai letusan dan memiliki tinggi 1000-5000m (Bronto, 2013). Gunung Gede merupakan Gunung Poligenesis dimana banyak ditemukan berbagai arah aliran, juga umurnya yaitu kuarter dengan perkiraan umur pembentukan 10.000 tahun yang lalu.



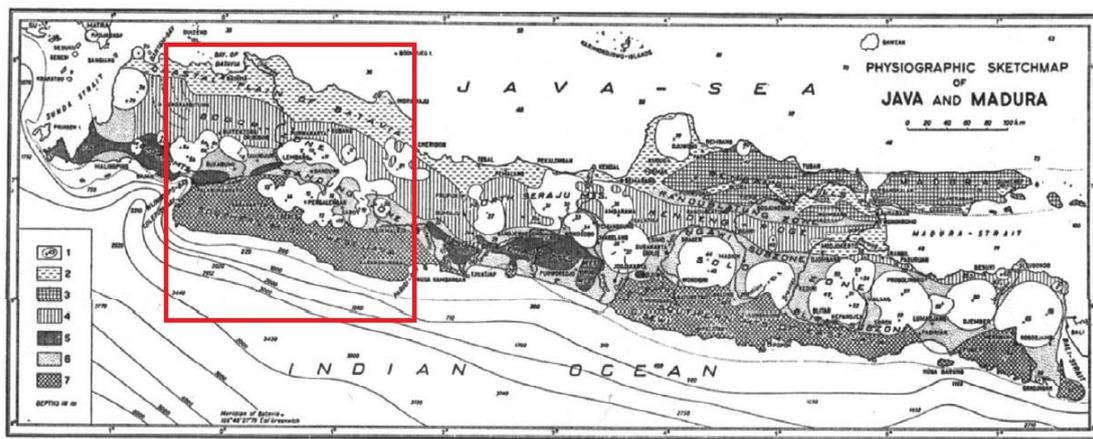
**Gambar 1.** Peta Lokasi Penelitian di Kompleks Gunung Gede

## KAJIAN PUSTAKA

### Fisiografi

Berdasarkan pada keadaan litologi, pola struktur dan litologi yang berkembang, fisiografi Pulau Jawa oleh Bemmelen (1949) dibagi menjadi 3 bagian (Gambar 2), yaitu Pulau Jawa Bagian Timur (termasuk Pulau Madura), Pulau Jawa Bagian Tengah dan Pulau Jawa Bagian Barat. Daerah penelitian yang termasuk ke dalam Kompleks Gunung Gede terletak di Pulau Jawa bagian barat. Pulau Jawa bagian barat menurut Bemmelen (1949) secara fisiografis terbagi menjadi 5 zona fisiografi, yaitu:

1. *Bantam*
2. *Plain Of Batavia*
3. *Bogor Zone*
4. *Bandung Zone*
5. *Southern Maintain*



**Gambar 2.** Peta Fisiografis Pulau Jawa Bagian Barat (Bemmelen, 1949)

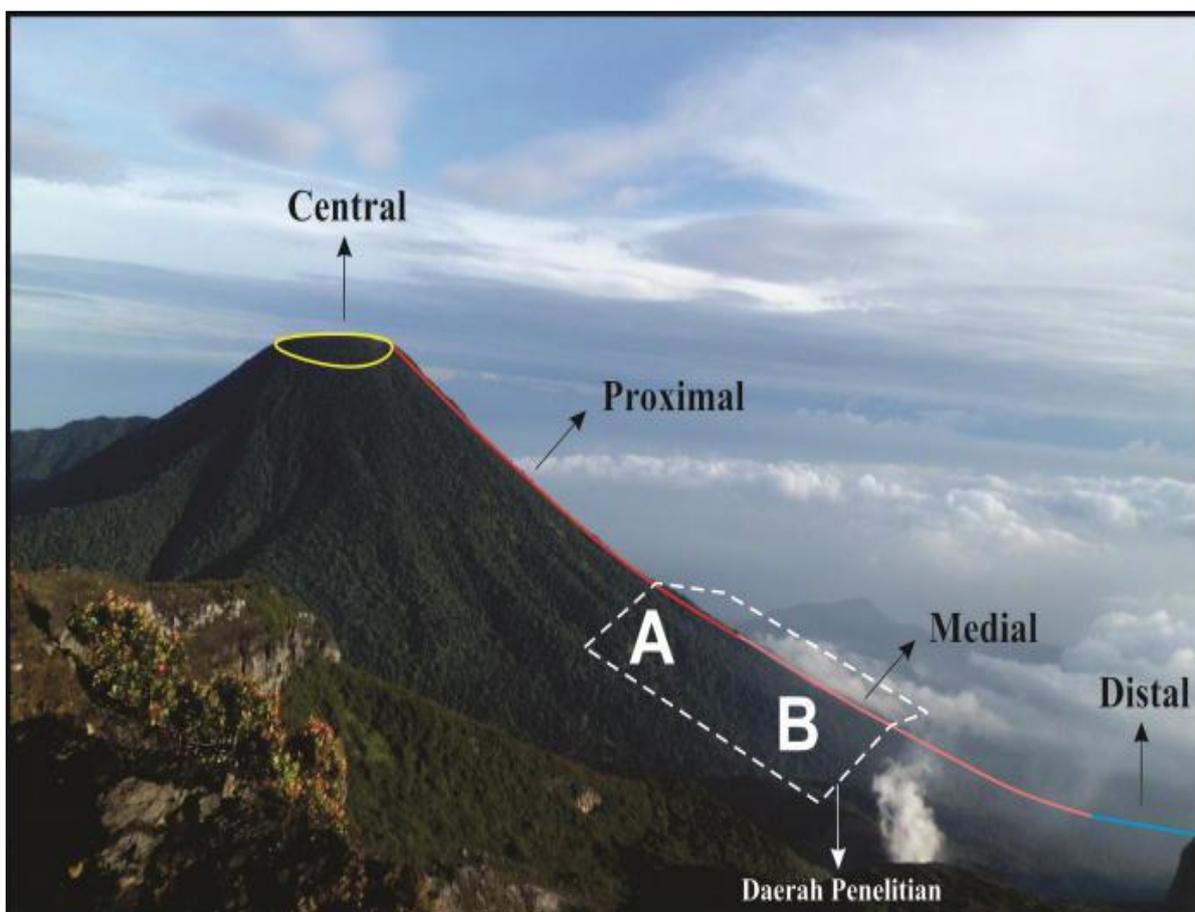
Dari penjelasan di atas dapat diketahui bahwa secara fisiografi kompleks Gunung Gede menurut Bemmelen (1949) termasuk ke dalam Zona Bandung (*Bandung Zone*) (Bemmelen, 1949 dalam Alfarizky, 2014). Zona Bandung dan Zona Bogor dibatasi oleh rangkaian gunung berapi kuartar, seperti Gunung Pangrango-Gede, Gunung Kendeng, Gunung Gagak, Gunung Tangkuban Pahu, Gunung Bukittunggul, Gunung Tjalantjang dan Gunung Tjakrabuwana, Gunung Burangrang (Bemmelen, 1949).

### Geomorfologi

Geomorfologi berasal dari Bahasa Yunani, yaitu *geos* yang berarti bumi, *morphos* yang berarti bentuk dan *logos* yang berarti ilmu pengetahuan. Geomorfologi menurut Worcester (1939) dalam Noor (2012) dijelaskan sebagai deskripsi dan tafsiran dari bentuk roman muka bumi. Dalam penafsiran geomorfologi, terdapat tiga faktor yang harus diperhatikan, yaitu proses, struktur dan stadia (Lobeck, 1939 dalam Noor, 2012).

Morfologi yang terdapat di Kompleks Gunung Gede memperlihatkan bentukan kerucut gunung api yang memiliki bentuk kawah yang melingkar pada bagian atasnya dengan bentukan kawah tersebut merupakan manifestasi dari bentukan asal gunung api (Agustin, 2019). Lereng-lereng yang terdapat di Gunung Gede menyebar ke berbagai arah membentuk pola pengaliran yang menyebar, serta membentuk lembah-lembah yang curam akibat dari proses pengikisan batuan oleh aliran air (Agustin, 2019).

Kompleks Gunung Gede pada bagian utara memiliki kelereng yang curam sehingga membentuk morfologi yang kasar dengan memperlihatkan proses denudasional yang dominan dan pada bagian ini dibatasi oleh kompleks batuan gunung api yang memiliki umur lebih tua. Pada bagian selatan Kompleks Gunung Gede dibatasi oleh perbukitan sedimen yang telah mengalami proses pelipatan. Pada bagian barat Kompleks Gunung Gede dibatasi oleh Kompleks Gunung Salak yang memiliki perbedaan yang sangat mencolok dari segi pola alirannya. Sedangkan pada bagian timur Kompleks Gunung Gede dibatasi oleh Waduk Jatiluhur (Agustin, 2019).

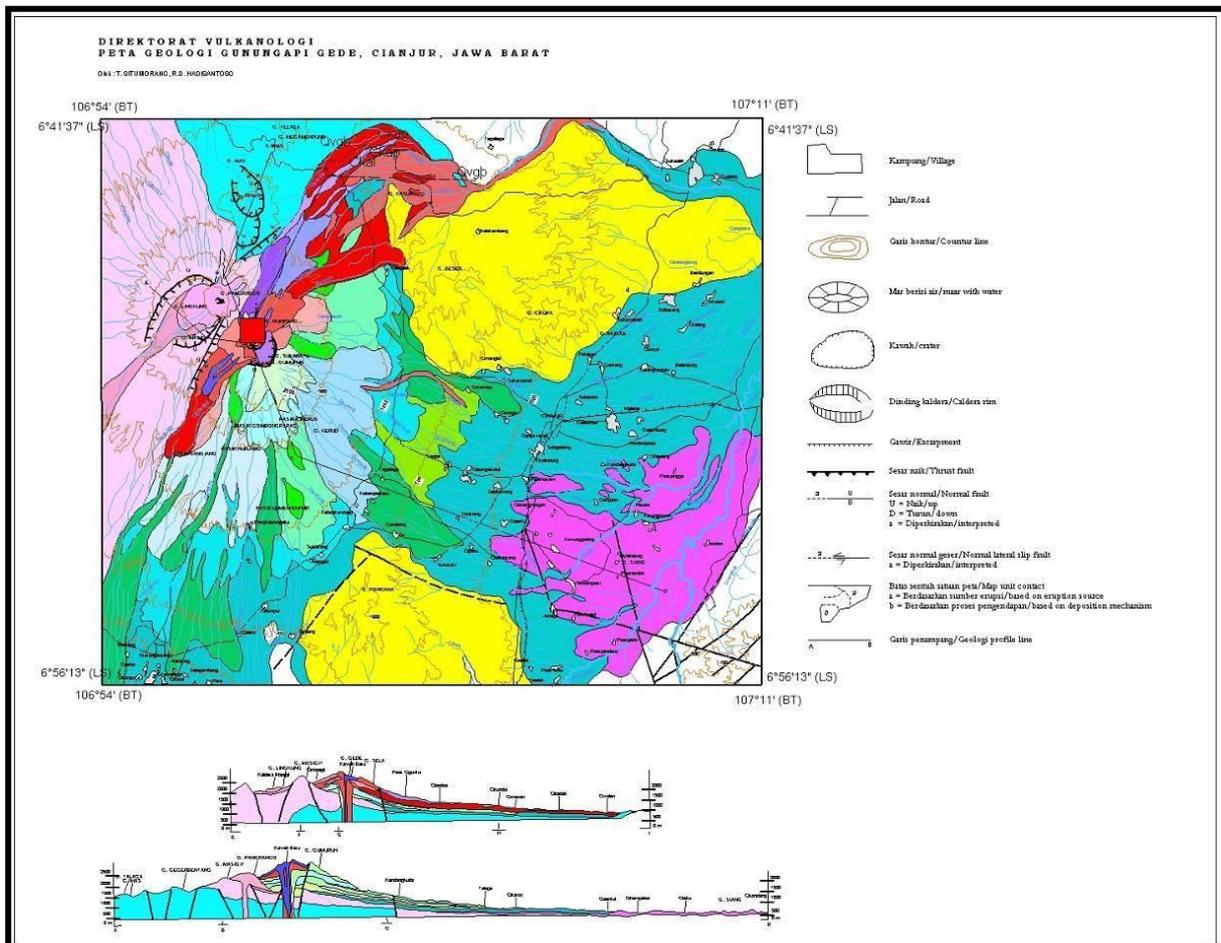


**Gambar 3.** Satuan Geomorfologi Tubuh Gunungapi Strato (A) dan Satuan Geomorfologi Kaki Gunungapi Strato (B) pada Gunung Gede (Alfarizky, 2014).

Menurut Alfarizky (2014) satuan geomorfologi yang terdapat di Kompleks Gunung Gede terbagi menjadi dua satuan berdasarkan relief morfologi, model fasies stratovulkanik dan litologi penyusunnya, yaitu satuan geomorfologi tubuh gunung api strato dan satuan geomorfologi kaki gunung api strato (Gambar 3). Satuan geomorfologi tubuh gunung api strato pada kompleks ini terbentuk pada ketinggian 850 sampai 1600 meter di atas permukaan laut dan membentuk pola pengaliran subparalel dan dendrito-paralel, serta terbentuk pada fasies proksimal dengan litologi penyusun berupa endapan hasil erupsi Gunung Gede, seperti lava yang memiliki komposisi andesit dan endapan piroklastik berupa breksi tufan (Alfarizky, 2014). Satuan geomorfologi kaki gunung api strato terbentuk pada ketinggian 650 hingga 850 meter di atas permukaan laut dan membentuk pola pengaliran subparalel dan dendrito-paralel, serta terbentuk pada fasies medial dengan litologi penyusun berupa endapan hasil erupsi Gunung Gede, yaitu breksi vulkanik dan intrusi diorit.

### Stratigrafi

Stratigrafi menurut Sandi Stratigrafi Indonesia (1996) merupakan ilmu yang membahas aturan, hubungan dan kejadian (genes) macam-macam batuan di alam dalam ruang dan waktu sedangkan dalam arti sempit ialah ilmu pemerian lapisan-lapisan batuan. Dalam hal ini yang akan dibahas adalah mengenai stratigrafi yang menyusun sebuah gunung api, yaitu Kompleks Gunung Gede.



Gambar 4. Peta Geologi Gunung Gede (Situmorang dan Hadisantono, 1992)

Berdasarkan Peta Geologi Gunung Api Gede yang dibuat oleh Situmorang dan Hadisantono (1992) membagi batuan Gunung Gede menjadi 28 satuan, yaitu Satuan Aliran Lahar Cianjur, Satuan Aliran Lahar Ciwalen (Cwal), Satuan Aliran Lahar Garung (Gral), Satuan Aliran Lahar Cibodas (Cbal), Satuan Aliran Lahar Cikundul (Ckal), Satuan Aliran Lahar Gede (Gdal), Satuan Aliran Lahar Gumuruh (Gual), Satuan Aliran Lahar Kawah Ratu (Kral), Satuan Aliran Lahar Pangrango (Paal), Satuan Aliran Lahar Pasirpogor (Ppal), Satuan Aliran Piroklastika Cigombong (Cgap), Satuan Aliran Piroklastika Cibanteng (Cbap), Satuan Aliran Piroklastika Cikundul (Ckap), Satuan Aliran Piroklastika Culamega (Cmap), Satuan Aliran Piroklastika Lebak Cipelang (Lcap), Satuan Aliran Piroklastika Pangrango (Paap), Satuan Aliran Piroklastika Putri (Puap), Satuan Endapan Vulkanik G. Masigit (Qovm), Satuan Guguran Vulkanik Cianjur (Qgvc), Satuan Guguran Vulkanik Ciharang (Chgv), Satuan Guguran Vulkanik Cisaat (Csgv), Satuan Hasil Erupsi Gunungapi Tua (Qov), Satuan Jatuhan Piroklastik Gekbrong (Gbjp), Satuan Jatuhan Piroklastik Pasircinerus (Pajp), Satuan Jatuhan Piroklastik Gede

(Gdjp), Satuan Jatuhan Piroklastik Kawah Ratu (Krijp), Satuan Jatuhan Piroklastika Pangrango (Pajp), dan Satuan Vulkanik Gegerbentang (Qvgb).

Geologi kompleks Gunung Gede dibagi kedalam tiga perioda kegiatan: G. Masigit Pangrango, G. Gumuruh (G. Gede tua) and G. Gede muda. Batuan dasar dari kompleks ini dan daerah sekitarnya adalah batuan sedimen yang berumur tertier, hasil endapan vulkanik dari G. Gede muda adalah lava, piroklastika aliran, piroklastika jatuhan, longSORAN vulkanik dan endapan lahar. Posisi dari G. Gede muda yang tumbuh diantara dua pusat erupsi pada bagian tenggara dan baratdaya (G. Gumuruh dan G. Masigit - Pangrango) menyebabkan penyebaran dari sebagian besar hasil erupsi menyebar ke arah timurlaut dan hanya sebagian kecil kearah baratdaya. Material hasil kegiatan G. Gede Tua (kelompok G. Gumuruh - Sukaratu (?), dapat diamati dilereng timur daerah Cianjur berupa sebaran 777 bukit. Sebaran 777 bukit ini diduga akibat erupsi hebat disertai longSORAN dinding dan kemudian diendapkan berupa bukit-bukit kecil. Peristiwa ini seperti yang terjadi di G. Galunggung (ten thousand hills, van Bemmelen - 1949). Pembentukan tubuh G. Gede Tua (setelah peristiwa diatas) berupa aliran lava, dapat diamati pada lereng yang cukup tinggi seperti Pr. Culamega (timur, 1652 m dml), Pr. Gombongpapag (selatan, 1785 m dml) dan Curug Cibeureum (utara, 1650 m dml). Aliran lahar tua ke arah selatan menutupi daerah Sukabumi selatan dan mencapai lembah S. Cimandiri, sedangkan ke arah timur mencapai lembah Citarum. Komposisi lava G. Gede berupa andesite hypersten augite vitrofirik sampai andesite augite hypersten. Sejumlah batuan berkomposisi basalt ditemukan pada lereng utara G. Pangrango. G. Gede menghasilkan aliran lava andesitik dari sumber magma primer tholeitik pada kedalaman zona Benioff 120 - 125 km (<https://vsi.esdm.go.id/index.php/gunungapi/data-dasar-gunungapi/212-g-gede?start=3>).

### **Morfostratigrafi**

Astadiredja (1980) melakukan penggolongan stratigrafi dengan didasarkan pada kenampakan morfologi yang berkembang di lapangan. Morfologi menjadi dasar dari penggolongan stratigrafi, karena memiliki karakteristik yang dapat mudah dikenali dan diidentifikasi sebagai hasil dari proses erupsi gunung api. Astadiredja (1980) menjelaskan bahwa dalam pembahasan mengenai morfostratigrafi dikenal adanya pembagian tingkat satuan stratigrafi, yaitu morfonit, morfoset, dan morfoterm.

Satuan terkecil dari morfostratigrafi adalah morfonit. Morfonit harus memiliki keunikan bentang alam yang dapat dibedakan dengan bentang alam lainnya, sehingga terdapat perbedaan antara morfonit yang satu dengan morfonit lainnya. Dimana Bentang alam tersebut mencirikan satu jenis endapan baik berupa piroklastik aliran, piroklastik jatuhan, maupun intrusi lava. Penggunaan nama morfonit harus diikuti dengan satuan batuan yang mencirikan suatu endapan yang berbeda dengan endapan lainnya.

Gabungan dari beberapa morfonit disebut sebagai morfoset. Morfoset tersusun atas suatu endapan yang dihasilkan oleh kompleks gunung api dan mampu dibedakan dengan endapan yang dihasilkan oleh kompleks gunung api lainnya. Satuan morfoset harus mampu dikenali dengan baik pada peta yang memiliki skala 1:25.000. Penggunaan nama morfoset harus diikuti dengan lokasi ditemukannya endapan tersebut, karena lokasi tersebut merupakan tempat endapan gunung api dapat ditemukan dan dikenali dengan baik.

Satuan morfostratigrafi terbesar yang dapat dikenali dengan baik pada skala 1:50.000 adalah morfoterm. Satuan morfoterm adalah satuan yang berasal dari gabungan beberapa morfoset. Satuan ini harus mencirikan bentang alam yang dihasilkan oleh serangkaian aktivitas gunung api. Penggunaan nama morfoterm harus diikuti dengan nama gunungapi, karena satuan ini mencirikan serangkaian aktivitas gunung api tersebut..

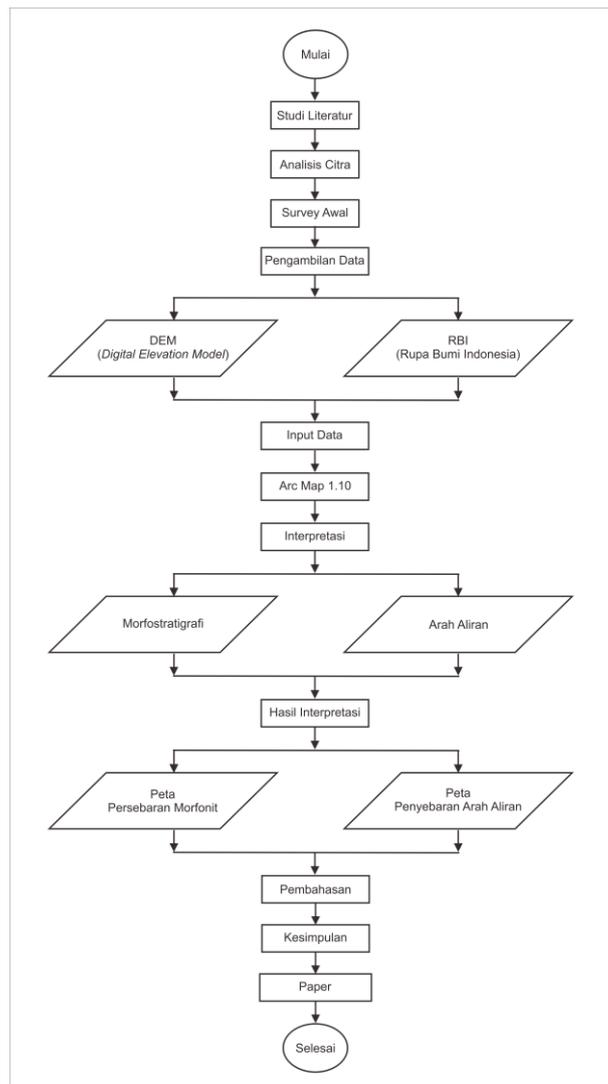
### **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data citra DEM dan RBI kemudian dilakukan digitasi untuk diinterpretasi, aplikasi yang digunakan untuk digitasi yaitu ArcMap 1.10. Dari hasil interpretasi ditentukan morfonit berdasarkan morfologi yang terlihat di kontur daerah penelitian dan menentukan arah aliran yang ditemukan untuk mengetahui arah bukaan kawah gunung terdahulu.

Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan metode yang dimulai dari tahapan studi literatur, kemudian dilanjutkan dengan analisis citra, pengambilan data di *website* tanahair.indonesia.go.id, selanjutnya dilanjutkan dengan *input* data di *software Arc Map 1.10*, interpretasi data, pembahasan hasil interpretasi dan tahap penyusunan paper. Tahapan metode penelitian tersebut tercantum dalam diagram alir yang terdapat pada Gambar 5 di bawah.

Seperti yang telah dijelaskan di atas, tahapan pertama dalam melakukan penelitian ini adalah tahapan studi literatur. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui mengenai persebaran morfostratigrafi, vulkanostratigrafi, dan

arah aliran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya. Studi literatur merupakan tahapan yang sangat penting, karena menjadi acuan dalam melakukan penelitian ini. Tahapan yang kedua dalam penelitian ini adalah analisis citra. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui mengenai bentukan morfologi dari gunung gede. Tahapan ini juga menjadi acuan untuk melakukan analisis lanjutan dalam penelitian ini. Tahapan ketiga yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengambilan data. Pengambilan data dilakukan di *website tanahair.indonesia.go.id*. Data yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini adalah data citra *Digital Elevation Model* (DEM) dan data citra Rupa Bumi Indonesia (RBI). Data tersebut nantinya digunakan untuk melakukan analisis lanjutan untuk mengetahui morfostratigrafi dan arah aliran. Tahapan keempat yang dilakukan dalam penelitian ini adalah *input* data di *software Arc Map 1.10*. Data citra *Digital Elevation Model* (DEM) dan data citra Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang sebelumnya telah didapatkan dari *website tanahair.indonesia.go.id*, kemudian di *input* dan di digitasi dengan menggunakan *software Arc Map 1.10*. Digitasi dilakukan untuk mengetahui kontur topografi dari Gunung Gede dan selanjutnya hasil kontur topografi tersebut nantinya akan diinterpretasi untuk menentukan morfostratigrafi dan arah aliran dari Gunung Gede tersebut. Tahapan kelima dalam penelitian ini adalah interpretasi data citra. Data citra *Digital Elevation Model* (DEM) dan data citra Rupa Bumi Indonesia (RBI) yang sebelumnya telah digitasi, selanjutnya diinterpretasi morfostratigrafi dan arah aliran berdasarkan kontur topografi yang telah dihasilkan sebelumnya. Interpretasi morfostratigrafi dilakukan dengan melihat morfonit yang terbentuk dari morfologi yang terlihat di kontur topografi daerah penelitian. Interpretasi arah aliran yang ditemukan pada saat analisis citra digunakan untuk mengetahui arah bukaan kawah gunung terdahulu. Tahapan terakhir dalam penelitian ini adalah pembahasan hasil interpretasi dari data citra yang telah dianalisis sebelumnya dan penyusunan paper yang akan dipublikasikan dalam jurnal terakreditasi. Pada tahapan ini juga dilakukan pembuatan peta yang digunakan untuk memudahkan pembaca dalam memahami hasil dari penelitian yang telah dilakukan.



**Gambar 5.** Diagram alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Fisiografi Kompleks Gunung Gede

Secara Fisiografi Gunung Gede menunjukkan adanya kerucut gunung api dengan kawah tapal kuda di bagian tenggara sebagai bekas gunung api terdahulu. Kawah terdahulu merupakan bekas aktivitas Gunung Gede Tua dengan bukaan kawah ke arah Tenggara, sedangkan kawah Gunung Gede saat ini memiliki bukaan ke arah utara. Lereng disekitar gunung tersebar kesegala arah namun tidak ke Barat Laut, karena dibatasi oleh Gunung Pangrango, dengan banyaknya alur liar yang membentuk pola radial membentuk lereng curam disekitar gunung.

### Sejarah Vulkanisme

Sejarah vulkanisme Gunung Gede tidak lepas dari hubungannya dengan Gunung Pangrango karena berada di satu kompleks yang sama. Vulkanisme dimulai dari fase pembentukan kerucut Gunung Limo di bagian barat daerah penelitian, yang ditunjukkan oleh kaldera sebagai bekas aktivitasnya. Di atas Kaldera Gunung Limo terbentuk kerucut Gunung Lingkung dan Komposit Gunung Gede (Agustin, 2019). Aktivitas G. Lingkung berakhir membentuk kawah dengan bukaan ke barat daya, kemudian di dinding kawah bagian timur laut terbentuk Gunung Pangrango.

Vulkanisme Gunung Gede dibagi dua yaitu Gunung Gede Tua ditandai dengan terbentuknya kawah tapal kuda dan longsoran material kawah ke tenggara membentuk Bukit 777 (*Triple Seven*). Didalam kawah tapal kuda yg memiliki bukaan ke tenggara terbentuk Gunung Gede Muda di bagian utara, dengan bukaan kawah ke utara. Pada kawah pusat Gunung Gede Muda muncul gunung api monogenesis dengan bukaan kawah ke utara dikenal dengan Kawah Gumuruh.

### Arah Aliran

Pada daerah penelitian, terdapat 2 gunung yaitu Gunung Gede dan Gunung Pangrango dimana fase letusan kedua gunung ini memengaruhi arah aliran di daerah penelitian. Diketahui terdapat delapan arah aliran, dimana arah aliran yang paling tua adalah ber arah timur dan selatan, yaitu aktivitas vulkanisme Gunung Gede Tua. Selanjutnya aliran berasal dari Gunung Pangrango yang memiliki orientasi arah ke selatan, sebagai akhir vulkanisme Gunung Lingkung dan dilanjut dengan aliran ke arah Barat Daya dari Gunung Pangrango dan terakhir aliran ke arah Timur dari kerucut Gunung Pangrango. Kemudian dari Gunung Gede arah Timur Laut yang berasal dari aktivitas Gunung Gede Muda dan terakhir berarah Utara berasal dari Aktivitas Gunung Gede saat ini.

Arah aliran ini (Gambar 6) menunjukkan keberadaan bukaan kawah yang berbeda juga menunjukkan aktivitas vulkanisme dari setiap gunung yang memiliki perbedaan karakteristik letusan. Perbedaan arah aliran dapat menjadi parameter dalam menentukan umur vulkanostratigrafi, pembentukan gunung dan kawah serta menunjukkan adanya longsoran atau hancurnya kawah akibat letusan yang bersifat destruktif.

### Satuan Morfonit

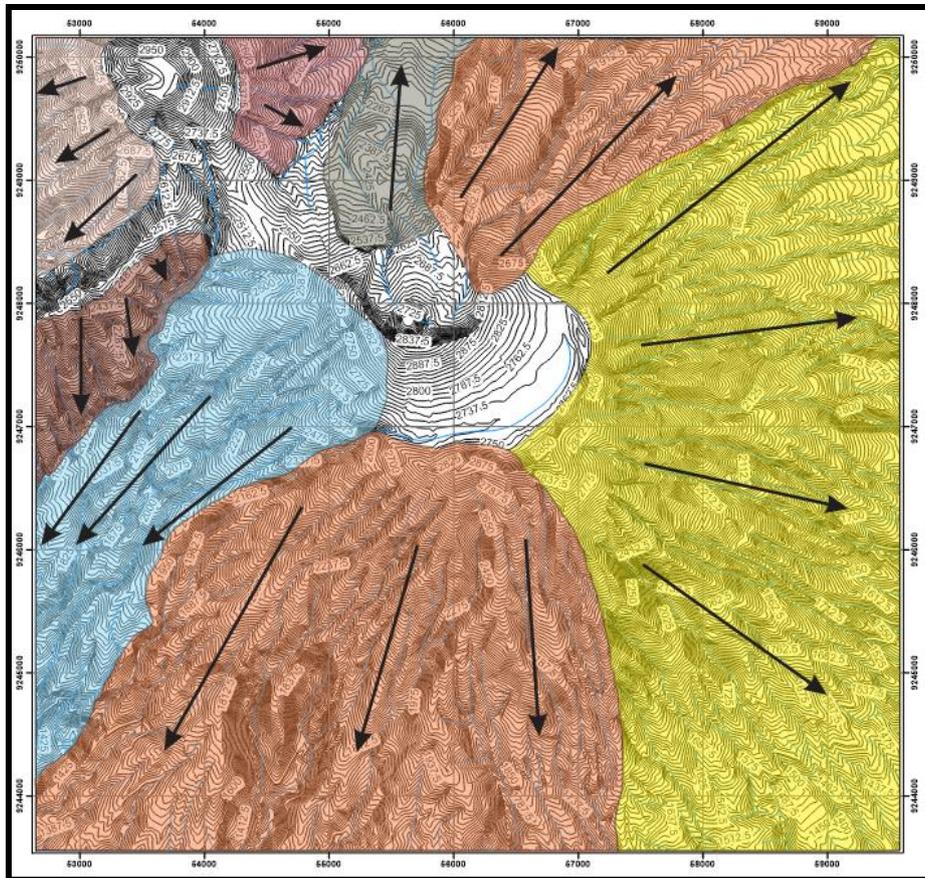
Daerah penelitian memiliki dua buah kawah yaitu kawah Gunung Gede dan kawah Gunung Pangrango. Produk yang dihasilkan dari Kawah Gunung Pangrango, berdasarkan morfologi (Gambar 7), yaitu Aliran Lava Pangrango 1, Aliran Lava Pangrango 2, Aliran Lava Pangrango 3. Arah bukaan kawah Gunung Pangrango relatif ke arah Barat, dan terbentuk diatas kawah Gunung Limo yang memiliki kawah dengan bukaan ke arah Selatan.

Gunung Gede terletak di sebelah Timur dari Gunung Pangrango serta memiliki bukaan kawah ke arah Barat Daya. Produk dari aktivitas Gunung Gede yaitu Aliran Lahar 1, Aliran Lahar 2, Aliran Lahar 3, Aliran Lahar 4, Aliran Lahar 5, Aliran Lahar 6, Aliran Lahar 7, Aliran Lava 1, Aliran Lava 2, Aliran Lava 3, Aliran Lava 4, Aliran Piroklastik 1, Aliran Piroklastik 2, Jatuhan Piroklastik 1, Jatuhan Piroklastik 2 dan Jatuhan Piroklastik 3

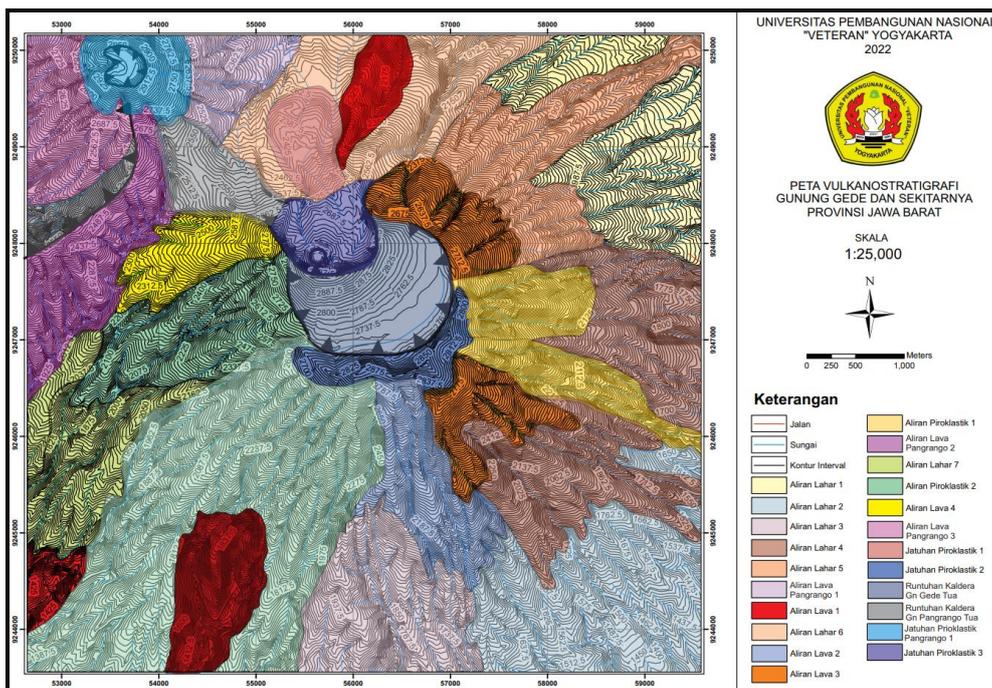
Di daerah penelitian Aliran Lahar 1 merupakan satuan paling tua, dengan arah aliran ke Timur Laut dan terletak di lereng bagian utara Gunung Gede. Sedangkan satuan yang paling muda yaitu Aliran Lava 4 dan merupakan produk dari Kawah Gunung Gede. Gunung Gede diidentifikasi memiliki beberapa runtunan kawah hasil vulkanisme terdahulu antara lain: Runtunan Kaldera Gunung Gede Tua

Morfologi pada aliran lahar ditunjukkan dengan karakteristik kontur yang relatif renggang dengan jarak yang cukup jauh dari puncak, juga persebarannya yang cukup luas pada suatu lokasi. Morfologi Aliran lava ditunjukkan dengan karakteristik kontur yang relatif rapat, dengan persebarannya yang membentuk kipas, ditemukan dekat dengan kerucut dan tidak terlalu jauh dari pusat erupsi.

Aliran Piroklastik merupakan hasil rombakan dari material jatuhan, memiliki karakteristik morfologi yang relatif renggang namun memiliki lereng yang curam karena mudah di erosi oleh air. jenis ini banyak ditemukan di dekat kerucut gunung dengan persebaran yang tidak terlalu jauh dari puncak. Piroklastik jatuhan merupakan hasil erupsi yang berasal langsung dari hasil erupsi. Ditunjukkan dengan karakteristik kontur yang relatif membentuk klosur dengan pelamparan yang cukup luas, pada daerah penelitian ditemukan di dekat pusat erupsi.



**Gambar 6.** Peta Persebaran Arah Aliran Letusan Gunung Gede



**Gambar 7.** Peta Persebaran Morfonit Kompleks Gunung Gede dan Sekitarnya

## KESIMPULAN

Pulau Jawa banyak terbentuk deretan gunung api yaitu gunung api tersier dan gunung api kuarter, secara letaknya gunung api kuarter berada di utara gunung api tersier diakibatkan oleh arah pergerakan magma yang relatif ke Utara. Salah satu gunung api kuarter aktif di Pulau Jawa yaitu Gunung Gede. Magma Gunung Gede memiliki afinitas relatif Tholeit dengan sifat Andesit Hipersten-Augit.

Gunung Gede memiliki tipe Stratovulkano dan tipe letusan eksplosif yang memiliki erupsi kecil dan relatif singkat dan hanya menghasilkan debu dan abu halus. Aktivitas G. Gede dimulai setelah runtuhnya G. Limo yang membentuk kaldera, didalam kaldera terbentuk G. Gede Tua dan G. Lingkung di sebelah Baratnya. G. Gede yang sekarang berada di dinding kawah bagian utara dari G. Gede Tua dan pada kawah G. Gede Muda ditemukan gunung monogenesis yang disebut Kawah Gumuruh. Pada kawah G. Lingkung terbentuk

Dari hasil interpretasi Citra ditemukan 22 satuan Morfonit yang terbagi menjadi enam (6) aliran lava, tujuh (7) aliran lahar, tiga (3) piroklastik aliran, empat (4) piroklastik jatuhan, dan 3 Runtuhan Kawah. Selain itu dapat diketahui delapan (8) arah aliran dari yang paling tua yaitu: berarah timur-tenggara berasal dari G. Limo; berarah Selatan berasal dari G. Lingkung; aliran ke arah Barat Daya dari Gunung Pangrango dan terakhir aliran ke arah Timur dari kerucut Gunung Pangrango. Kemudian dari Gunung Gede arah Timur Laut yang berasal dari aktivitas Gunung Gede Muda dan terakhir berarah Utara berasal dari Aktivitas Gunung Gede saat ini.

Pengelompokkan satuan ini menjadi parameter dalam menentukan aktivitas vulkansime dan menentukan satuan vulkanostratigrafi di kemudian hari. Selain itu morfonit juga dapat menentukan arah bukaan kawah, serta umur dari setiap gunung yang ditemukan pada daerah penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, F., Bronto, S. 2019. Volkanostratigrafi Inderaan Jauh Kompleks Gunungapi Gede dan Sekitarnya, Jawa Barat, Indonesia. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*. Vol. 20, 9-16.
- Alfarizky, H.A., Hadian, M.S.D., Mohamad, F. Geometri Akifer Berdasarkan Data Geofisika di Lereng Gunung Gede Bagian Tenggara Daerah Gekbrong dan Sekitarnya, Kecamatan Gekbrong, Kabupaten Cianjur, Propinsi Jawa Barat. Bandung: Universitas Padjajaran.
- Astadiredja., Sartono. 1980. Geologi Kuarter Sulawesi Selatan. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Bemmelen, R.W.V. 1949. The Geology of Indonesia. Vol.1A, Govt.Print.Office, The Hague, 732p.
- Bronto, S. 2003. Gunungapi Tersier Jawa Barat: Identifikasi dan Implikasinya. *Majalah Geologi Indonesia*, 18 (2), h.1 11-135.
- Bronto, S. 2006. Fasies Gunung Api dan Aplikasinya. Bandung: Pusat Survei Geologi.
- Bronto, S. 2013. Geologi Gunung Api Purba. Bandung: Badan Geologi.
- Bronto, S. 2016. Pengembangan dan Terapan Geologi Gunungapi. Bandung: Pusat Survei Geologi, 370h.
- Bronto, S., Sianipar, J.Y., Pratopo, A.K. 2016. Volcanostratigraphy For Supporting Geothermal Exploration. Proc. 5 ITB International Geothermal Workshop (IIGW2016), Bandung, Indonesia.
- Kusumadinata, K. 1979. Data Dasar Gunungapi Indonesia. Bandung: Direktorat. Vulkanologi, 820h
- Martodjojo, S., Djuhaeni. 1996. Sandi Stratigrafi Indonesia. Jakarta: Ikatan Ahli Geologi Indonesia.
- Mulyaningsih, S. 2015. Vulkanologi. Yogyakarta: Penerbit Ombak.
- Noor, D. 2012. Pengantar Geologi Edisi Kedua. Bogor: Pakuan University Press.
- Padang, M.N.V. 1951. Catalogue of the Active Volcanoes of the World Including Solfatara Fields. Part I Indonesia, International Volcanology Association, Via Tasso I99, Napoli, Italia, 271 p.
- Situmorang, T., Hadisantoso, R.D. 1992. Peta Geologi Gunungapi Gede, Cianjur, Jawa Barat. Direktorat Vulkanologi.
- Sujatmiko, 2003. Peta Geologi Lembar Cianjur, Jawa, skala 1: 100.000, Cetakan ke 3. Bandung: Puslitbang Geologi.
- <https://vsi.esdm.go.id/index.php/gunungapi/data-dasar-gunungapi/212-g-gede?start=3> (diakses, 9 Maret 2023)