

Fasies Gunung Api Daerah Kaliangkrik dan Sekitarnya, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah

Arjun Sadewa¹, Ev Budiadi², Oky Sugarbo³

^{1,2,3} Mahasiswa Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

² Dosen Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : budiadi@itny.ac.id

ABSTRAK

Daerah penelitian berada di sisi tenggara dari Gunung Sumbing, yang secara fisiografi daerah penelitian termasuk dalam Zona Busur Vulkanik Kuarter (Van Bemmelen, 1994) yang secara umum gunung api kuarter ini menempati bagian tengah Pulau Jawa. Stratigrafi pada daerah penelitian disusun oleh batuan yang berumur kuarter yang merupakan hasil dari aktivitas vulkanisme. Pembahasan mengenai gunung api menarik peneliti mengkaji lebih lanjut terkait dengan fasies gunung api. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pemetaan geologi permukaan (geological surface mapping) serta analisis data berupa analisis studio dan laboratorium berupa petrografi. Daerah penelitian dibagi menjadi 3(tiga) fasies gunung api, yaitu Fasies Sentral, Fasies Proksimal dan Fasies Medial. Fasies gunung api daerah penelitian dimulai dari yang paling tua adalah Fasies Proksimal Khuluk Besar yang memiliki umur yang sama dengan Fasies Sentral dan Fasies Proksimal Gumuk Munggang selanjutnya yang paling muda adalah Fasies Proksimal dan Fasies Medial Khuluk Sumbing..

Kata kunci: geologi, fasies, khuluk, gumuk, gunung api

ABSTRACT

The study region is located on the southeast side of Mount Sumbing, and it is part of the Quaternary Volcanic Arc-Zone (Van Bemmelen, 1994) which covers the middle section of Java Island physiographically. The stratigraphy in the studied area is made up of quaternary-aged rocks that were formed by volcanism. The topic of volcanoes has piqued the interest of scholars who want to learn more about of volcanic facies. Geological surface mapping and data analysis in the form of studio and laboratory analysis in the form of petrography were used in this study. Central Facies, Proximal Facies, and Medial Facies are the three volcanic facies that make up the study region. The oldest volcanic facies in the study region are the Khuluk Besar Proximal Facies, which are similar in age to the Gumuk Munggang Central Facies and Proximal Facies followed by the Khuluk Sumbing Proximal Facies and Medial Facies the youngest.

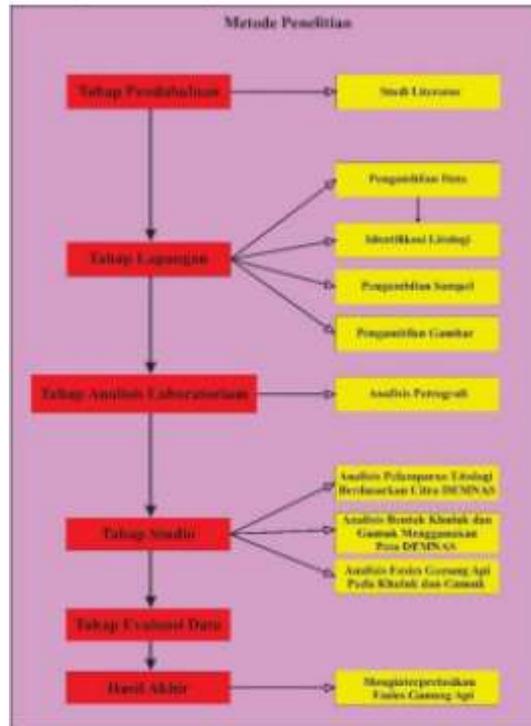
Keyword: geology, facies, khuluk, gumuk, volcanoes

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang dikelilingi oleh gunung api aktif yang muncul di bagian tepi Samudera Pasifik, biasanya hal ini disebut "Ring Of Fire on Pasific Rims". Sepanjang Pulau Jawa merupakan jalur yang dilalui cincin gunung api, oleh karena itu Pulau Jawa kaya akan gunung api berumur Tersier hingga Kuarter. Batuan gunung api yang berumur Tersier tersingkap dengan luas pada sisi selatan Pulau Jawa. Jalur vulkanik Kuarter Jawa membentang dari barat hingga timur dari Pulau Jawa. Di Indonesia, gunung api dan hasil kegiatannya yang berupa batuan gunung api tersebar melimpah baik di darat maupun di laut. Berdasarkan umur geologi, kegiatan gunung api di Indonesia paling tidak sudah dimulai sejak Zaman Kapur Atas atau sekitar 76 juta tahun yang lalu hingga masa kini. Di dalam Sandi Stratigrafi Indonesia fasies adalah aspek fisika, kimia atau biologi suatu endapan dalam kesamaan waktu. Dua tubuh batuan yang diendapkan pada waktu yang sama dikatakan berbeda fasies, kalau kedua batuan tersebut berbeda cirifisika, kimia, atau biologinya. Pembagian fasies gunung api yang dikembangkan oleh (Bogie dan Mackenzie, 1998 dalam Bronto 2006) menjadi empat kelompok, yaitu Central/Vent Facies, Proximal Facies, Medial Facies dan Distal Facies. Daerah penelitian sendiri berada disisi tenggara dari Gunung Sumbing. Yang dimana daerah penelitain sendiri terdiri atas 2 Khuluk yaitu Khuluk Besar dan Khuluk Sumbing dimana kedua Khuluk tersebut aktif diperkirakan pada umur Kuarter.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan untuk mengetahui fasies gunung api dari daerah penelitian dengan menggunakan analisis pengamatan lapangan, analisis petrografi dan analisis peta DEM. Metode penelitian ini juga dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu Tahap Pendahuluan, Tahap Lapangan, Tahap Analisis Laboratorium, Tahap Studio, Tahap Evaluasi Data dan Hasil Akhir (Gambar 1).

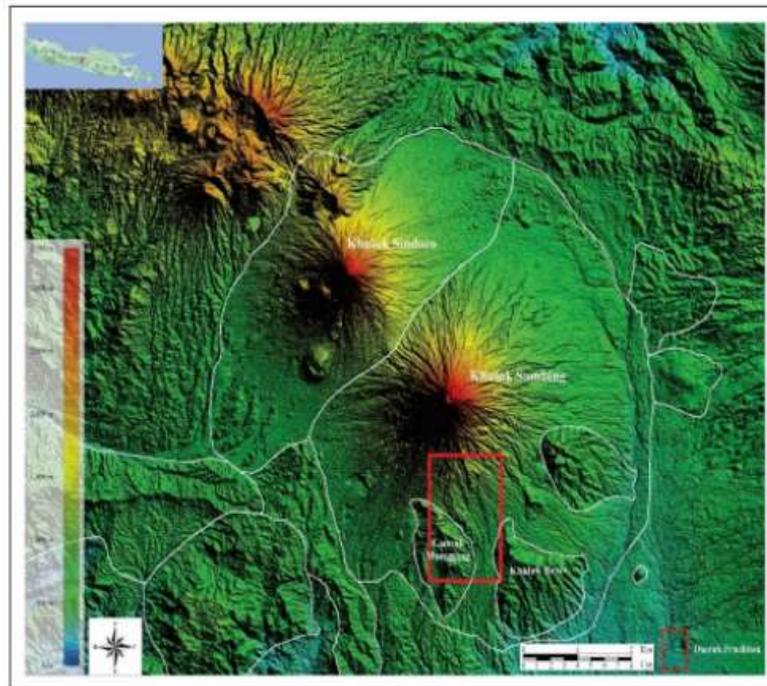


Gambar 1. Diagram alir metode penelitian fasies gunung api.

HASIL DAN ANALISIS

Analisis Peta DEM dan Geomorfologi

Analisis peta DEMNAS dan Geomorfologi dimaksudkan untuk mengenali kondisi geologi yang mungkin ada pada daerah penelitian, guna mengetahui gejala geologi yang ada, khususnya terkait sisa vulkanisme yang pernah terjadi. Berdasarkan analisis peta DEMNAS pada daerah penelitian bagian tenggara terdapat relief kasar adanya kelurusan atau gawir yang dimana diinterpretasikan juga sebagai bagian tubuh gunung api dari Khuluk Besar yang sudah mengalami tingkat erosi dan pelapukan yang intensif dimana hal ini juga di dukung oleh geomorfologinya yaitu topografi bergelombang kuat – perbukitan dan merupakan khuluk paling tua di daerah penelitian. Pada bagian barat – baratdaya daerah penelitian terlihat relief yang paling kasar yang membentuk perbukitan dan terdapat kelurusan atau gawir yang dimana diinterpretasikan sebagai tubuh gunung api dari Gumuk Munggang yang sudah mengalami tingkat erosi lanjut dan proses pelapukan yang intensif hal ini juga di dukung oleh geomorfologi pada daerah penelitian yang memiliki topografi tersayat kuat – pegunungan yang menunjukkan adanya bekas tubuh gunung api dari Gumuk Munggang dan selanjutnya ada Khuluk Sumbing yang dilihat dari hasil analisis peta DEMNAS bahwa khuluk ini memiliki bentuk yang komposit dan termuda di daerah penelitian (Gambar 2).



Gambar 2. Analisis Peta DEM daerah Penelitian

Analisis Stratigrafi Gunung Api Daerah Penelitian

Berdasarkan pemetaan detail, di daerah penelitian tersusun atas batuan hasil produk gunung api yang terbagi menjadi 6 satuan batuan, yaitu Satuan Aliran Lava Andesit Besar (Bla), Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Munggang (Mtp), Satuan Aliran Lava Andesit Munggang (Mla), Satuan Aliran Breksi Piroklastik Sumbing (Sbp), Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Sumbing (Stp) dan Satuan Aliran Lava Sumbing (Sla).

Satuan Aliran Lava Andesit Besar (Bla)

Satuan ini merupakan satuan tertua pada daerah penelitian yang dimana satuan ini tersusun atas lava andesit. Satuan ini merupakan yang di hasilkan dari aktivitas vulkanisme Khuluk Besar. Secara megaskopis dilapangan batuan ini memiliki ciri fisik berupa warna segar abu-abu kehitaman dan warna lapuk cokelat keputihan, memiliki struktur masif dengan tekstur yang meliputi derajat kristalinitas hipokristalin, granularitas porfiro afanitik, bentuk kristal subhedral – anhedral, relasi inequigranular (Gambar 3).



Gambar 3. Singkapan lava andesit pada Satuan Aliran Lava Andesit Besar (LP 13), arah foto N320°E dengan koordinat (07°28'45,5" LS – 110°06'31,7" BT).

Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Munggang (Mtp)

Satuan ini merupakan satuan yang memiliki umur sama dengan Satuan Aliran Lava Andesit Besar tetapi memiliki periode letusan yang berbeda berdasarkan hasil interpretasi tersusun atas litologi berupa tuf jatuhan piroklastik, satuan ini merupakan hasil dari aktivitas vulkanisme Gumuk Munggang dan gumuk dari Khuluk Besar. Secara kenampakan dilapangan memiliki ciri fisik berupa warna segar coklat kekuningan dan warna lapuk coklat kehitaman, memiliki struktur masif dengan tekstur piroklastik yang meliputi ukuran butir kasar, kemas tertutup dan sortasi baik (Gambar 4).



Gambar 4. Kenampakan singkapan tuf pada Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Munggang(Mtp) terdapat pada LP 67, arah foto N180°E dengan koordinat (07°29'32,7" LS – 110°03'48,4" BT).

Satuan Aliran Lava Andesit Munggang (Mla)

Satuan ini merupakan satuan yang memiliki umur sama dengan Satuan Aliran Lava Andesit Besar tetapi memiliki periode letusan yang berbeda berdasarkan hasil interpretasi. Satuan ini tersusun atas litologi berupa lava andesit, satuan ini merupakan hasil dari aktivitas vulkanisme Gumuk Munggang yang merupakan gumuk dari Khuluk Besar. Secara megaskopis dilapangan memperlihatkan ciri fisik berupa warna segar abu-abu kehitaman dan warna lapuk kecokelatan, memiliki struktur masif dengan tekstur meliputi derajat kristalinitas hipokristalin, granularitas afanitik, bentuk kristal subhedral – anhedral, relasi inequigranular (vitrovirik) (Gambar 5).



Gambar 5. Kenampakan singkapan lava andesit pada Satuan Aliran Lava Andesit Munggang (Mla) terdapat pada LP 106, arah foto N188°E dengan koordinat (07°27'50" LS – 110°04'39,1" BT).

Satuan Aliran Breksi Piroklastik Sumbing (Sbp)

Satuan ini merupakan lebih muda dari satuan yang berada di Khuluk Besar dan Gumuk Munggang. Satuan ini memiliki litologi berupa breksi piroklastik dimana satuan ini merupakan hasil dari aktivitas vulkanisme Khuluk Sumbing. breksi andesit dengan tekstur piroklastik meliputi ukuran butir bom/blok dengan bentuk (subangular-angular), hubungan antar fragmen berjarak, dimana secara megaskopis dilapangan fragmen andesit dengan warna segar abu-abu dan warna lapuk abu-abu kecokelatan, berukuran kurang lebih $\pm 10-80\text{cm}$. Memiliki struktur masif, dan tekstur meliputi tingkat derajat kristalisasi hipokristalin, granularitas afanitik, bentuk mineral subhedral – anhedral, relasi inequigranular (vitrovirik) dan matriks berupa tuf memiliki warna segar coklat keputihan dan warna lapuk coklat kehitaman, memiliki struktur masif, dan tekstur yang meliputi dengan ukuran butir abu halus – kasar ($<1/256 - 1/16\text{mm}$), sortasi sedang, kemas terbuka (Gambar 6).



Gambar 6. Kenampakan singkapan lava andesit pada Satuan Aliran Breksi Piroklastik Sumbing (Sbp) terdapat pada LP 45, arah foto N23°E dengan koordinat (07°29'5,4" LS – 110°6'24,3" BT).

Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Sumbing (Stp)

Satuan ini merupakan satuan yang lebih muda dari Satuan Aliran Breksi Piroklastik Sumbing. Satuan ini merupakan hasil kegiatan aktivitas vulkanisme dari Khuluk Sumbing. Satuan ini terdiri atas tuf jatuhan piroklastik yang secara megaskopis dilapangan memiliki ciri fisik berupa warna segar coklat kekuningan dan warna lapuk coklat kehitaman, memiliki struktur masif dan tekstur piroklastik yang meliputi ukuran butir abu halus – kasar ($<1/256 - 1/16\text{mm}$), kemas tertutup dan sortasi baik (Gambar 7).



Gambar 7. Kenampakan singkapan tuf pada Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Sumbing (Stp) terdapat pada LP 47, strike/dip (N130/16°E), arah foto N100°E dengan koordinat (07°26'1,4" LS – 110°5'38,4" BT).

Satuan Aliran Lava Sumbing (Sla)

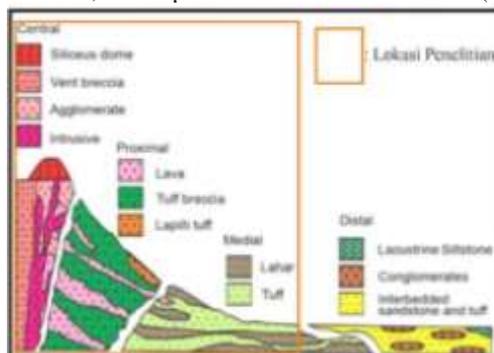
Satuan ini merupakan satuan yang lebih muda dari Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Sumbing. Satuan ini merupakan satuan hasil kegiatan aktivitas vulkanisme dari Khuluk Sumbing. Satuan ini sendiri tersusun oleh litologi berupa lava andesit yang secara megaskopis di lapangan memiliki ciri fisik berupa warna segar abu-abu terang dan warna lapuk abu-abu kecokelatan, memiliki struktur masif – vesikuler dengan tekstur yang meliputi derajat kristalinitas hipokristalin, granularitas afanitik, bentuk kristal subhedral anhedral, relasi inequigranular (Gambar 8).



Gambar 8. Kenampakan singkapan lava andesit pada Satuan Aliran Lava Andesit Sumbing (Sla) terdapat pada LP 15, arah foto N35°E dengan koordinat (07°26'51,1" LS– 110°6'13,7" BT).

Fasies Gunung Api

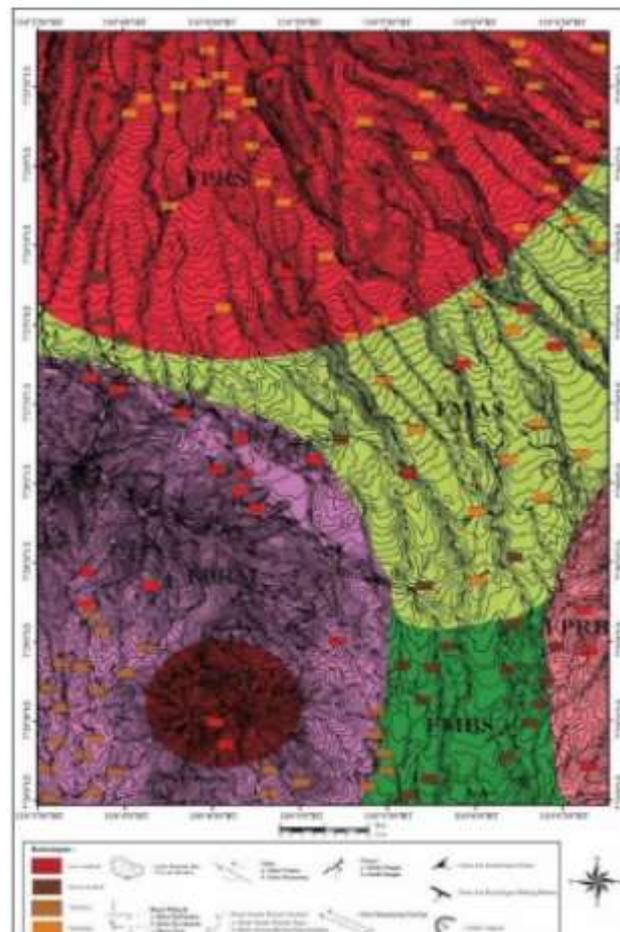
Dalam pembagian fasies gunung api dapat menggunakan konsep yang di kembangkan oleh (Vessel dan Davies, 1981) serta (Boggie dan Mackenzie, 1998 dalam Bronto, 2006) yang membagi sebuah gunung api komposit menjadi 4 kelompok yaitu central/vent facies/pusat, proximal facies/dekat pusat, medial facies/tengah dan distal facies/ jauh dari pusat. Berdasarkan klasifikasi (Bogie dan Mackenzie, 1998 dalam Bronto 2006) dengan meninjau dari kontrol litologi penyusun dari Khuluk Besar, Khuluk Sumbing dan Gumuk Munggang maka daerah penelitian didapatkan 3 (tiga) fasies gunung api yaitu fasies sentral, fasies proksimal dan fasies medial (Gambar 9).



Gambar 9. Fasies gunung api daerah penelitian berdasarkan (Bogie dan Mackenzie, 1998 dalam Bronto, 2006).

Fasies pusat atau fasies sentral merupakan bagian pusat keluarnya magma dari dalam bumi ke permukaan. Fasies ini dicirikan oleh asosiasi batuan gunung api yang berupa kubah lava, endapan jatuhan freatik dan berbagai macam batuan terobosan semi gunung api (subvolcanic intrusions) seperti halnya leher gunung api (volcanic necks), sill, retas, kubah magma bawah permukaan (cryptodomes) dan aglomerat. Pada daerah penelitian di Gumuk Munggang, fasies ini dicirikan oleh litologi berupa lava andesit dan tuf jatuhan piroklastik, fasies ini memiliki umur yang sama dengan fasies proksimal Khuluk Besar tetapi memiliki periode letusan yang berbeda. Secara morfologi zona fasies sentral merupakan perbukitan terjal dengan berbentuk relatif kerucut dengan pola kelurusan relatif radial yang menunjukkan ciri pusat erupsi gunung api di daerah penelitian yang telah mengalami erosi. Pola struktur geologi yang di amati dari pola kelurusan morfologi menunjukkan adanya pola relatif radial. Pola kelurusan tersebut menunjukkan suatu area pusat erupsi yang ditandai dengan adanya intrusi batuan beku. Namun pada daerah penelitian

tepatnya pada Gumuk Munggang tidak ditemukannya batuan beku intrusi yang di perkirakan tertutup oleh lava andesit atau tersingkap tetapi tidak terpetakan, mengingat kondisi medan dilokasi penelitian sangat terjal. Fasies proksimal di daerah penelitian, meliputi Satuan Aliran Lava Andesit Besar yang bersumber dari Khuluk Besar dimana fasies ini merupakan yang paling tua pada daerah penelitian didominasi oleh lava andesit, selanjutnya ada Satuan Aliran Lava Andesit Munggang dan Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Munggang yang bersumber dari Gumuk Munggang secara litologi yaitu lava andesit dan tuf sama-sama mendominasi, berumur sama dengan Khuluk Besar tapi periode letusan yang berbeda. Selanjutnya ada Satuan Aliran Lava Andesit Sumbing, Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Sumbing dan Satuan Aliran Breksi Piroklastik Sumbing yang bersumber dari Khuluk Sumbing di fasies ini didominasi lava andesit dan tuf, breksi andesit terdapat di beberapa lokasi. Secara morfologi, zona fasies proksimal didaerah penelitian merupakan daerah perbukitan hingga tersayat kuat yang di kontrol oleh aktivitas vulkanik tektonik yang membangun dan aktifitas denudasional yang menghancurkan tubuh gunung api. Pada umumnya morfologi pada daerah penelitian memiliki kemiringan berkisar dari 9%–116%. Fasies proksimal merupakan kawasan gunung api yang paling dekat dengan lokasi sumber atau fasies pusat. Fasies medial di daerah penelitian dimodifikasi menjadi 2 bagian yaitu fasies medial bagian atas dan fasies medial bagian bawah meliputi Satuan Aliran Breksi Piroklastik Sumbing, Satuan Tuf Jatuhan Piroklastik Sumbing dan Satuan Aliran Lava Andesit Sumbing merupakan fasies termuda pada daerah penelitian yang menutupi sisa-sisa produk hasil aktivitas vulkanisme sebelumnya dari Gumuk Munggang dan Khuluk Besar. Fasies medial bawah didominasi litologi breksi andesit dan fasies medial bagian atas didominasi tuf dan sebagiannya ada breksi andesit dan lava andesit. Fasies ini sudah menjauhi lokasi sumber dan di daerah penelitian terdapat di Khuluk Sumbing (Gambar 10) dan (Tabel 1).



Gambar 10. Peta fasies gunung api daerah penelitian.

Tabel 1. Kolom fasies gunung api daerah penelitian.

KOLOM FASIES GUNUNG API DAERAH PENELITIAN				
SUMBER ERUPSI	FASIES GUNUNG API	SIMBOL WARNA	SIMBOL LITOLOGI	PEMERIAN
KHULUK SUMBING	PROKSIMAL	FPRS		Fasies Proksimal dari Khuluk Sumbing ini meliputi 28% dari seluruh daerah penelitian meliputi Desa Mangli, Desa Pengaragan, Desa Ngromok, Desa Ngrowaga, Desa Kaliangkrik, Desa Mangganggari, Desa Satepati, dan Desa Temanggung. Ciri fasies pada daerah ini terdapat litologi berupa lava andesi dan tuf marmorisasi, breksi, amfibol di beberapa tempat lokasi penelitian.
	MEDIAL	FMAA		Fasies Medial Atas dari Khuluk Sumbing ini meliputi 24% dari seluruh daerah penelitian meliputi Desa Ngromok, Desa Mangganggari, Desa Ngromok, Desa Sidawaga, Desa Ngrowaga, Desa Mangganggari, Desa Satepati, Desa Temanggung dan Desa Kaliangkrik. Ciri fasies pada daerah ini terdapat litologi berupa lava andesi sudah berstruktur, nefelit breksi andesi marmorisasi.
		FMSB		Fasies Medial Bawah dari Khuluk Sumbing ini meliputi 82% dari seluruh daerah penelitian meliputi Desa Banjarnegara, Desa Sragen, Desa Kajoran, Desa Parunggoro, Desa Sidawaga dan Desa Sakomulyo. Ciri fasies pada daerah ini terdapat litologi berupa breksi andesi yang terstruktur di beberapa tempat terdapat fragmentasi breksi andesi terutama pada breksi dengan fragmen berbentuk berakali.
GUMUK MUNGGANG	PUSAT	FPM		Fasies Pusat dari Gumuk Munggang ini meliputi 4% dari seluruh daerah penelitian meliputi Desa Krampolan, Desa Sakomulyo, Desa Pandanrejo dan Desa Manggaraja. Ciri fasies pada daerah ini terdapat litologi berupa lava andesi yang berstruktur masif.
	PROKSIMAL	FPRM		Fasies Proksimal dari Gumuk Munggang ini meliputi 28% dari seluruh daerah penelitian meliputi Desa Pandanrejo, Desa Kalipati, Desa Sakorejo, Desa Pulvotan, Desa Krampolan, Desa Sakomulyo, Desa Pandanrejo dan Desa Manggaraja. Ciri fasies pada daerah ini terdapat litologi berupa lava andesi dan tuf yang berstruktur masif.
KHULUK BESER	PROKSIMAL	FPRB		Fasies Proksimal dari Khuluk Besar ini meliputi 4% dari seluruh daerah penelitian meliputi Desa Ronggi, Desa Gegerji, Desa Parunggoro, Desa Sidawaga, Desa Sragen. Ciri fasies pada daerah ini terdapat litologi berupa lava andesi yang berstruktur masif.

KESIMPULAN

Fasies Gunung Api Daerah Kaliangkrik dan Sekitarnya, dengan di temukannya litologi-litologi gunung api daerah penelitian yang menunjukkan adanya aktivitas vulkanisme pada daerah penelitian yang dimana daerah penelitian sendiri terdiri atas 2 Khuluk yaitu, Khuluk Besar dan Khuluk Sumbing dan 1 Gumuk yaitu Gumuk Munggang yang secara keseluruhan tersusun atas batuan gunung api. Berdasarkan data lapangan dan hasil dari analisis peta DEM maka daerah penelitian dibagi menjadi 3(tiga) fasies gunung api, yaitu Fasies Sentral, Fasies Proksimal dan Fasies Medial. Suksesi fasies gunung api daerah penelitian dimulai dari yang paling tua adalah Fasies Proksimal Khuluk Besar yang memiliki umur yang sama dengan Fasies Sentral dan Fasies Proksimal Gumuk Munggang, selanjutnya fasies yang paling muda adalah Fasies Proksimal dan Fasies Medial Khuluk Sumbing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Ev. Budiadi, M.S., selaku Dosen Pembimbing 1 dan Bapak Oky Sugarbo, S.T, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 2 atas bimbingannya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonim, 1996. Sandi Stratigrafi Indonesia. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. Ikatan Ahli Geologi Indonesia. Jakarta.
- [2]. Anonim, 2018. DEMNAS Seamless Digital Elevaion Model (DEM) dan Batimetri Nasional, <http://tides.big.go.id/DEMNAS/Jawa.php> , diakses tanggal 8 September 2021.
- [3]. Bronto, S. (2006). Fasies gunung api dan aplikasinya. Indonesian Journal on Geoscience, 1(2), 59-71.
- [4]. Sitorus, dkk. 1994. Geologi Gunungapi Sumbing, Jawa Tengah.
- [5]. Van Bemmelen, R. W., 1949. The Geology of Indonesia, Vol 1A. General Geology, The Hague, Martinus Nijhoff, Netherlands.