

## FASIES KUARTER VULKANIK DAERAH PAGAR JATI DAN SEKITARNYA, KAB.BENGGKULU TENGAH, BENGGKULU

**Aditya N.P.H, Oke Aflatun\* , Idarwati**  
 Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

\*E-mail korespondensi: [oke.aflatun@gmail.com](mailto:oke.aflatun@gmail.com)

### ABSTRACT

*The Jati Fence Area, Bengkulu is the fore arc basin area whose deposition is influenced by the volcanic event. The deposition event took place on a quaternary volcano that has been active in having sedimentation activities that continue. This study aims to carry out mineralogical analysis in the proximal facies deposit area with petrographic data at observation locations (LP) 14, 59, 81,108, and (ST) 14,70 which are sourced from the results of local geological mapping. In LP 81 and 14 with proximal facies have volcanic breccia lithology with compilation components which are dominated by andesitic rocks, pyroclastic matrix composition, packed packing, hard hardness, and mineralogical composition which tend to have many crystals. In LP 59 and 108 proximal facies found andesite lava.*

**Keywords:** volcanic, breccia, facies, andesit.

### ABSTRAK

*Daerah Pagar Jati, Bengkulu merupakan daerah fore arc basin yang pengendapannya di pengaruhi oleh peristiwa vulkanik. Peristiwa pengendapan tersebut terjadi pada gunung api kuartar yang sudah aktif memiliki aktifitas pengendapan yang terus berlanjut. Penelitian ini bertujuan melakukan Analisa mineralogi pada wilayah endapan fasies proksimal dengan data petrografi pada lokasi pengamatan (LP) 14, 59, 81,108, dan (ST) 14, 70 yang bersumber dari hasil pemetaan geologi daerah setempat. Pada LP 81 dan 14 dengan fasies proksimal mempunyai litologi breksi vulkanik dengan komponen penyusunan yang di dominasi oleh batuan andesitic, susunan matriks piroklastik, kemas tertutup, kekerasan keras, dan komposisi mineralogi yang cenderung memiliki banyak kristal. Pada LP 59 dan 108 fasies proksimal di temukan lava andesit.*

**Kata kunci:** vulkanik, breksi, fasies, andesit.

### PENDAHULUAN

Daerah penelitian terletak pada Cekungan Bengkulu yang merupakan *fore-arc basin* pulau Sumatera. Dimana daerah penelitian memiliki keragaman dalam bentuk tatanan geologi dan litologi batuan sumber hasil dari pembentukan yang terjadi akibat proses vulkanik. Dilihat dari perkembangan magmatisme dan vulkanisme yang berhubungan dengan informasi keberadaan gunung api purba, hal tersebut bertujuan memahami tatanan produk batuan gunung api yang menyusun kondisi geologi daerah penelitian. Litologi penyusun terdiri dari batuan andesit, breksi vulkanik sampai tuff, dan breksi lahar. Daerah penelitian ini dilakukan di Provinsi Bengkulu, Kabupaten Bengkulu Tengah pada Kecamatan Pagar Jati.

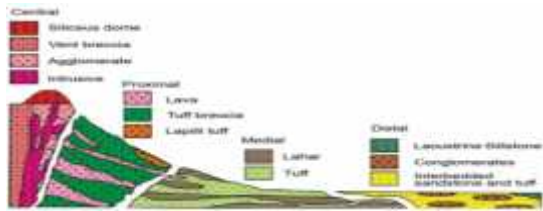
Berdasarkan Martodjogo et al. [1]. Fasies adalah pembentukan suatu tubuh batuan yang meliputi beberapa aspek penciri serta komposisi khas dari litologi yang terbentuk secara fisika, kimia, atau biologi yang terendapkan dalam batuan yang sama dalam waktu bersamaan juga.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian pada peta geologi lembar Bengkulu [2].

Pada fasies gunung api tidak semua aspek pendukung pembentukannya selalu berhubungan dengan faktor endapan seperti fosil maupun

mineral yang berasosiasi sebagai penentu. Dimana bentuk alam sangat berindikasi penting halnya untuk menentukan penyebarannya fasies gunung api dari daerah daratan, lereng kaki, dan puncak bukit yang berbentuk kerucut [3], secara keseluruhan hasil mekanisme pembentukan dapat di modelkan secara visual maupun 3D sebagai makna gambaran penentuan daerah penelitian agar lebih mudah di pahami. Adapun, menurut Bogie et al. [4], pengelompokan fasies gunung api terbagi menjadi empat yaitu *central/vent*, *proximal*, *medial*, dan *distal* fasies dapat di lihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Tipe-tipe fasies gunung api dan komposisi batuan penyusunnya [4].

## METODE PENELITIAN

Metode pengambilan data yang dilakukan yaitu pemetaan lapangan, pengamatan dari data DEM (*Digital Elevation Model*) dan pengamatan petrografi.

Metode pemetaan lapangan ini dihipunkan meliputi proses pengambilan data singkapan batuan pada peta lintasan. Dimana data yang di ambil dari singkapan batuan yaitu melalui media foto, karakteristik megaskopik, jenis litologi, warna batuan di diagnosis baik segar maupun lapuk, tekstur, struktur, komposisi mineral, dan pengambilan sampel. Peralatan yang digunakan seperti palu geologi untuk memecahkan, pelastik sample sebagai tempat penyimpanan batuan dan kompas geologi sebagai penentuan arah azimut serta menentukan *strike* atau dip lapisan batuan.

Data lapangan dihipunkan dari peta geologi berskala 1:20.000 pengerjaan pengambilan data dilakukan selama 2 bulan dengan berjalan kaki dan menggunakan kendaraan roda dua dan roda empat dikarenakan kondisi

daerah penelitian yang merupakan perkebunan dan pemukiman. Hasil dari metode pemetaan lapangan ini berupa peta kerangka geologi.

Pengamatan dari data DEM yang merupakan data digital yang menggambar-kan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat hasil sampling dari permukaan dengan algoritma yang mendefinisikan permukaan tersebut menggunakan himpunan koordinat yang di ambil dari citra satelit.

Penggunaan DEM (*Digital Elevation Model*) dilakukan sebagai gambaran daerah penelitian untuk penentuan umum titik koordinat pada peta, garis interpolasi, garis kontur, elevasi dan di bantu dengan data citra satelit SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*). Hasil dari penggunaan DEM adalah peta dasar sebagai penentuan sebelum ke lapangan.

Metode pengamatan petrografi dilakukan sebagai penentuan serta penamaan jenis batuan dengan pendekatan kuantitatif. Dimana Pengamatan petrografi bertujuan menunjukkan kenampakan mikroskopik dengan sayatan tipis, yang terdiri dari jenis, tekstur, komposisi, struktur, ukuran, dan presentase mineral penyusun.

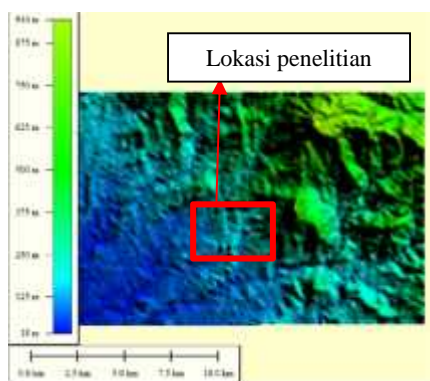
Langkah-langkah dalam analisis petrografi batuan antara lain membuat sayatan tipis. kemudian diamati dibawah mikroskop, mengestimasi presentase mineral atau material penyusun batuan tersebut, *plotting* hasil persentasi yang telah dibuat tersebut ke dalam diagram klasifikasi batuan, dan mendokumentasi kenampakan sayatan di bawah mikroskop.

Dalam pengerjaan laboratorium membutuhkan waktu satu bulan mulai dari membuat sayatan tipis sampai mendapatkan hasil analisis petrografi. Hasil dari analisis petrografi berupa penampakan mineral dari sayatan tipis dan kandungan mineral yang terdapat pada batuan. Dari kedua metode tersebut dapat ditemukan perbedaan dari matriks breksi baik dalam megaskopik ataupun mikroskopik.

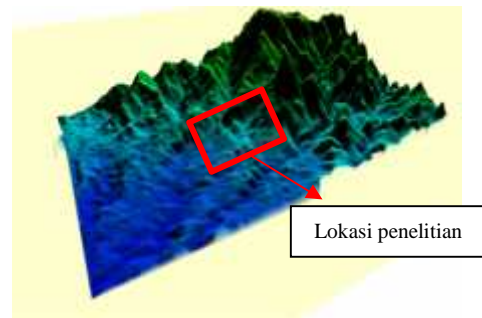
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada daerah penelitian yang berumur Pliosen - Holosen diidentifikasi pembagian fasies dengan melihat aspek geomorfologi yang direkonstruksi menggunakan citra satelit SRTM. Pembagian aspek fasies berdasarkan pada lereng kaki dan dataran sekitarnya. Sehingga diketahui bahwa daerah penelitian terletak pada daerah proksimal. Dimana penentuan ini berdasarkan pada uraian teori dasar diketahui bahwa fasies proksimal merupakan kawasan gunung api yang paling dekat dengan lokasi sumber dan fasies ini mempunyai komposisi yang didominasi oleh perselingan aliran lava dengan breksi piroklastika. Pada lokasi pengamatan dan hasil petrografi diketahui bahwa didominasi oleh aliran lava dan breksi piroklastik, sehingga dapat disimpulkan bahwa lokasi pengamatan ini terbentuk pada fasies proksimal. Hasil pembagian pada daerah penelitian dapat terlihat pada Gambar. Dimana Terdapat 2 jenis batuan yang dijumpai pada daerah penelitian yaitu batuan breksi piroklastik dan lava andesit

Pada kenampakan morfologi diatas, lereng punggung atau perbukitan pada daerah penelitian melandai ke selatan dan menjauhi indikasi bekas sumber erupsi. Bentang alam gunung api pada daerah penelitian dalam proses pembentukannya sangat terpengaruh oleh proses erupsi dan proses eksogenik.



**Gambar 4.** Analisis Citra Satelit SRTM Lokasi Penelitian.



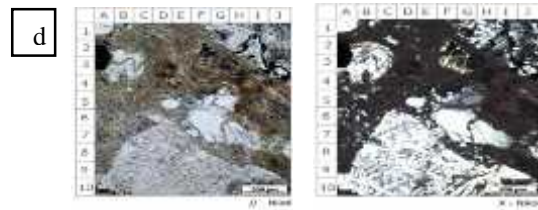
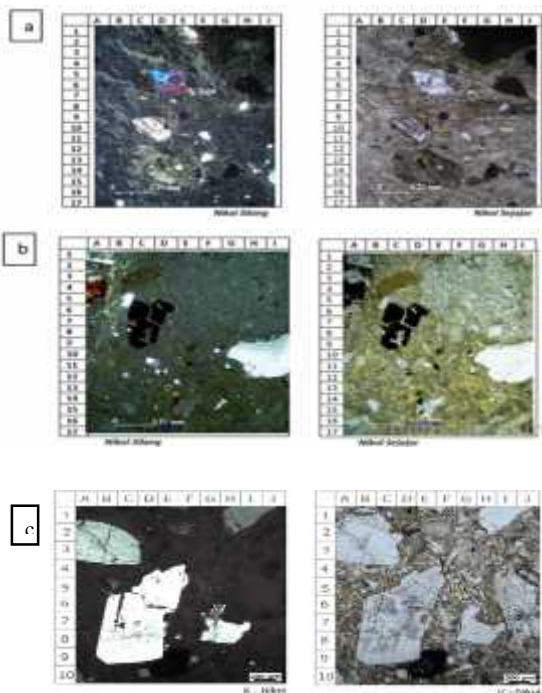
**Gambar 3.** Kenampakan 3D citra satelit SRTM daerah penelitian.

Breksi piroklastik memiliki penyebaran di permukaan sekitar 25% dari daerah keseluruhan yang di tandai warna coklat pada peta geologi. Dimana satuan batuan ini tersingkap sungai, lembah, dan dataran. Pola penyebaran pada batuan ini mengikuti lembah dari Bukit Basa. Kenampakan di lapangan memperlihatkan bahwa singkapan mengalami pelapukan, meskipun pada beberapa lokasi masih terlihat segar. Secara keseluruhan matriks penyusun breksi vulkanik terdapat pada dua lokasi sama yaitu mempunyai batuan piroklastik tuf dengan ukuran butir sedang sampai kasar. Satuan batuan ini mempunyai ciri-ciri dengan warna segar ke abu-abuan sedangkan warna lapuk abu-abu gelap dengan ukuran fragmen 0-5 cm, komponen penyusunnya didominasi oleh batuan beku andesit dan matriks batuan piroklastik tuf berukuran butir sedang sampai kasar, kemas terbuka, pemilahan buruk, permeabilitas baik, kekerasan agak keras, dan komposisi mineralogi yang cenderung memiliki banyak kristal.

Berdasarkan hasil pengamatan LP 81 didapatkan bahwa batuan piroklastik, *welded tuff*, kondisi batuan lapuk, berwarna abu-abu kecoklatan, tekstur klastik, pemilahan buruk (*poorly sorted*), kemas terbuka, komposisi batuan tersusun oleh mineral kuarsa (7%), feldspar (25%), lithik ( 15%), mineral opak (3%), dan gelas (50%) dengan butiran berukuran 0,05–0,5mm. Sedangkan pada pengamatan LP 14 *welded tuff*; warna abu-abu kecoklatan, bertekstur klastik, bentuk butiran menyudut tanggung, ukuran butir 0,05 – 0,5 mm, disusun oleh kuarsa (8%), feldspar(18%),

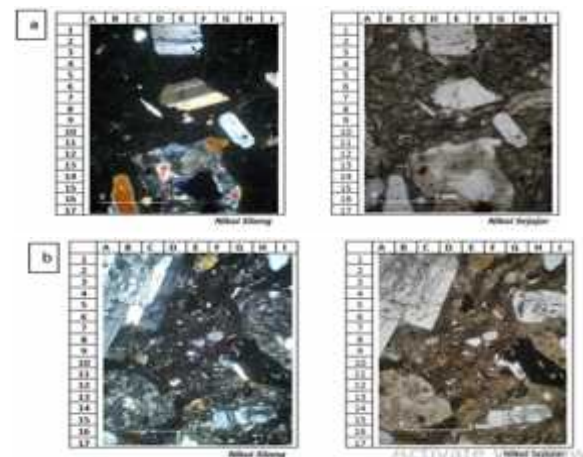


litik (14%) dan mineral opak (1%) dan gelas (50 %). Didukung dengan data ST 14 di dapatkan bahwa batuan piroklastik tuff kristal-litik, kondisi batuan lapuk, berwarna abu-abu kecoklatan, tekstur klastik, pemilahan buruk (*poorly sorted*), kemas terbuka, komposisi batuan tersusun oleh mineral plagioklas (18%), litik ( 10%), mineral pumis (27%), dan gelas (50%) , Matriks atau massa dasar dibentuk oleh pecahan-pecahan gelas berukuran debu halus (<0.1mm). Sedangkan pada ST 70 batuan tufa gelas dengan kondisi lapuk ,berwana abu-abu,yang tersusun mineral plagioklas (10%), mineral pumis (35%), mineral litik (10%), mineral lempung, dan kuarsa (25%) dan gelas (15%).Pecahan-pecahan gelas berbentuk kurva tajam dan juga pumis hadir sebagai komponen terbanyak dalam sayatan petrografi [5]. Endapan piroklastik ini terbentuk setelah material vulkanik keluar secara eksplosif dari lubang kepundan. Fragmen-fragmen berukuran besar keluar secara eksplosif, sedangkan endapan berukuran halus berpindah melalui mekanisme aliran piroklastik membentuk *ash cloud derivel fall deposits*. Hasil pengamatan pada daerah penelitian dijumpai fragmen andesit berukuran sedang yang bercampur dengan material yang halus (*tuff*).



**Gambar 5.** Sayatan Petrografi pada(a) LP 81, (b) LP 14, (c) ST 14, dan (d) ST 70.

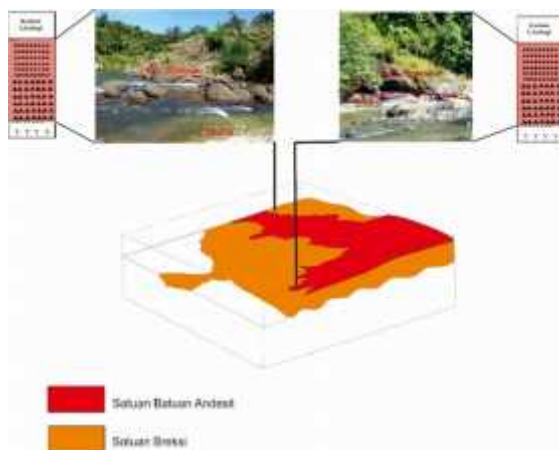
Batuan andesit memiliki penyebaran sekitar 20% dari luas daerah penelitian, ditandai dengan warna merah pada peta geologi. Lava andesit ini berwarna abu-abu kehitaman, afanitik, kompak, dan versikular. Berdasarkan pengamatan mikroskopis didapatkan pada LP 108 felspar (40%), kuarsa (20%), biotit (5%), masa gelas (20%), dan mineral lainnya sedangkan pada LP 59 feldsapr (35%), kuarsa (25%), masa gelas (30%), dan mineral lainnya (Gambar 2.4). Lava adalah aliran magma yang keluar ke permukaan ketika terjadi aktifitas vulkanik efusif. Lava ini berasosiasi dengan aliran piroklastik [4]. Endapan batuan ini mengikuti sepanjang lembah pada masa kuartar yang terbentuk dari Gunung Basa.



**Gambar 6.** SayatanPetrografi(a) LP 59, dan (b) LP 108.

Berdasarkan hasil analisa, keberadaan gunung api purba yang ditinjau dari aspek geomorfologi gunung api atau penginderaan jauh menggunakan SRTM, stratigrafi gunung api, struktur gunung api dan aspek lainnya yang mendukung keberadaan adanya bekas gunung api pada daerah penelitian.

Aspek geomorfologi bisa kita lihat bahwa pada daerah penelitian cukup jelas menunjukkan adanya morfologi gunung api purba. Bentang alam gunung api yang terbentuk di daerah penelitian merupakan bentang alam sisa gunung api, dimana sebagian besar telah mengalami proses denudasional yang sangat intensif yang menyebabkan batuan dasar tersingkap. Hal tersebut apabila diamati pada citra SRTM akan nampak bahwa daerah penelitian membentuk bentang alam ber relief kasarmelandai kearah selatan dan membentuk gawir terjal batuan beku di dalamnya. Sementara itu pada lereng bawah dan kaki bekas gunung api, menunjukkan relief yang semakin landai. Dilihat dari *Bird View* pada daerah penelitian menampilkan morfologi pasangan punggung atau perbukitan yang saling berhadapan pada daerah penelitian yang berorientasi timur laut – barat daya.



**Gambar 7.** Model Geologi dan Korelasi Stratigrafi daerah penelitian.

Selain itu, data kemiringan lereng dari peta geologi daerah penelitian, nampak membentuk pola kemiringan semakin terjal kearah utara dan semakin melandai ke arah selatan. Kemiringan litologi pada lereng atas daerah penelitian, kemiringan mencapai  $34^\circ$ , kemudian secara berangsur melandai hingga kurang dari  $15^\circ$  kearah kaki lereng, hal tersebut mengindikasikan selaras dengan kemiringan lereng gunung api. Implikasinya diperlihatkan dari morfologi gunung api masa

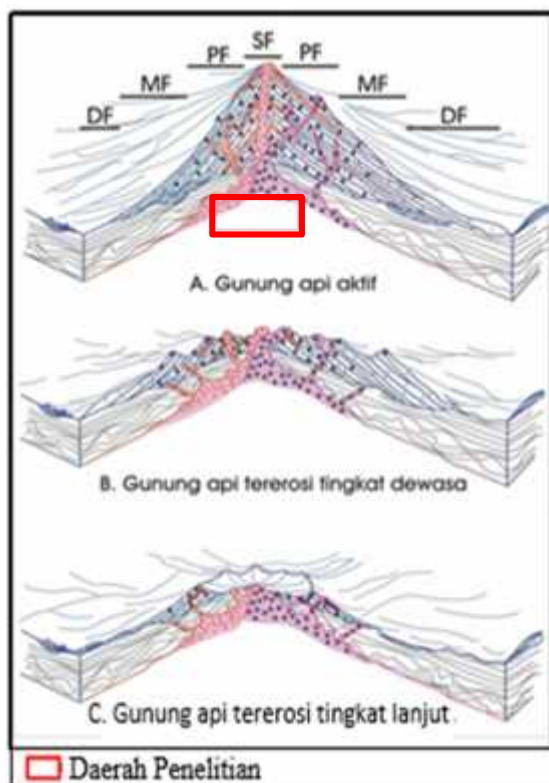
kini yang melandai kearah lereng bawah mengikuti kemiringan awal gunung api (*original dips/initial dips*) dan semakin menipis dari fasies dekat menuju fasies tengah ataupun fasies jauh. Dari aspek stratigrafi bisa kita lihat bahwa daerah penelitian pada batuan kuartar secara keseluruhan merupakan produk batuan gunung api. Pada daerah penelitian batuan penyusun gunung api purba merupakan bagian dari *Quarter Vulkanik (QV)*.

Pada daerah penelitian, litologi yang merupakan bagian dari Formasi Kuartar Vulkanik menunjukkan fase vulkanisme. Fase pertama yakni fase konstruktif yang dicirikan oleh breksi andesit piroklastika batuan dan lava andesit yang merupakan awal mula pembentukan gunung api pada daerah penelitian aktivitas konstruksi pertama pada pembentukan gunung api ini tidak berlangsung lama, hanya mempunyai umur relatif singkat namun sudah mencapai tahap pembangunan gunung api komposit, sehingga hanya tersebar dengan volume yang kecil.

Berkembangnya proses diferensiasi magma, komposisinya magma berubah kearah fase intermediet. Hal tersebut ditandai dengan kehadiran lava andesit, mengakibatkan perubandarifasekonstruktif menjadi fase destruktif dengan bukti adanya keberadaan batuan gunung api yang kaya akan pumis. Kemungkinan kehadiran asosiasi lava andesit pada daerah penelitian yang terdapat pada puncak gunung api berperan sebagai sumbat lava karena sifat viskositas dan fluiditas dari lava tersebut. Sehingga menutup kawah erupsi kemudian menghasilkan erupsi gunung api yang bersifat eksplosif. Hal ini menandakan bahwa produk ini dihasilkan oleh letusan yang kuat (jenis sub-plinian). Hasil erupsi eksplosif ini membentuk litologi breksi piroklastika dan tuff jatuhan piroklastika. Pada fase destruktif bagian akhir, letusan semakin dasyat (jenis plinian) sehingga terbentuklah litologi lava andesit.

Data struktur geologi gunung api, keberadaan gunung api pada daerah penelitian kemungkinan berkaitan dengan struktur geologi yang membangun Sumatera, yang

mana pada Oligosen atau Miosen Awal (fase konstruktif pertama) diawali dengan adanya retakan sistematis pada kulit bumi yang relatif berarah timurlaut-baratdaya. Magma dibawah permukaan bumi keluar melalui zona lemah yang diakibatkan struktur tersebut. Setelah pola tersebut terbentuk, terpotong oleh pola struktur baru (lebih muda) berarah baratlaut-tenggara yang diyakini bagian dari pola Sumatera.



**Gambar 8.** Perkembangan bentang alam gunung api mulai dari bentuk gunung api aktif masa kini (A), Bentuk bentang alam gunung api telah tererosi pada tingkat dewasa dan (B), Bentang alam gunung api yang telah tererosi pada tingkat lanjut (C), Keterangan SF = Fasies Pusat; PF = Fasies Proksi; MF = Fasies Medial; DF = Fasies Distal [6].

Berdasarkan hasil analisa dan kenampakan di daerah penelitian, gunung api purba pada daerah penelitian secara fasies gunung api terdapat Fasies Proksimal-Medial. Fasies Proksimal merupakan kawasan gunung api yang paling dekat dengan lokasi sumber atau fasies pusat. Pada gunung api berumur Kuartar umumnya Fasies Proksimal mengintari

indikasi pusat erupsi atau Fasies Pusat. Pada daerah penelitian fasies ini dicirikan oleh breksi andesit piroklastika, lava andesite, tuff jatuhan piroklastika. Secara keseluruhan litologi tersebut mengintari morfologi semi melingkar pada gunung api purba di daerah penelitian. Secara stratigrafi gunung api, dengan adanya Fasies Pusat sebagai indikasi sumber erupsi dan adanya Fasies Proksimal-Medial pada Pagar Jati dan Sekitarnya maka pada daerah penelitian terdapat bekas gunungapi yang merupakan Gunung Api Purba yaitu gunung basa. Untuk lebih jelas mengenai gambaran fasies gunung api pada daerah penelitian. Pada daerah penelitian, peneliti menarik kesimpulan bahwa perkembangan bentang alam gunung api pada daerah penelitian berdasarkan Hartono [6], merupakan gunung api masa lampau yang telah mengalami erosi.

## KESIMPULAN

Karakteristik endapan fasies vulkanik pada daerah penelitian dianalisa berdasarkan sifat fisik batuan, penyebaran litologi, serta dibantu dengan analisa petrografi yang mengacu pada klasifikasi terdahulu sehingga didapatkan 2 jenis batuan yaitu breksi piroklastik dan lava andesit serta didapatkan berupa fasies proksimal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pujisyukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya dapat menyelesaikan penyusunan jurnal ini. Dalam penyusunan dan penulisan jurnal ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu, penyusun juga mengucapkan terimakasih kepada Ibu Idarwat S.T., M.T Selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dan semangat kepadapenulis. Keluarga besar Program studi Teknik Geologi UNSRI. Orang tua yang selalu memberikan semangat untuk mengerjakan jurnal ini.



## REFERENSI

1. Martodjojo, S. & Djuhaeni. (1996). *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia IAGI, Jakarta, 25.
2. Gafoer, S., Amin, T. C., & Pardede, R. (1992). *Peta Geologi Lembar Bengkulu, Sumatra*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi: Bandung.
3. Bronto, S. (2006). Fasia Gunung Api dan Aplikasinya. *Jurnal Geologi Indonesia*, 1(2), 59-71.
4. Bogie, I. & Mackenzie, I. C. M. (1998). The Application of a Volcanic Facies Model to an Andesitic stratovolcano Hosted Geothermal System at Wayang Windu, Java, Indonesia. *Proceedings of New Zealand Geothermal Workshop, Auckland New Zealand*.
5. Fisher, R. V. (1966). Rocks composed of volcanic fragments and their classification. *Earth Science Rev.*, 1, 287-298.
6. Hartono, G. (2009). Analisis stratigrafi awal kegiatan Gunung Api Gajahdangak di daerah Bulu, Sukoharjo; Implikasinya terhadap stratigrafi batuan gunung api di Pegunungan Selatan, Jawa Tengah. *Jurnal Geologi Indonesia*, 4(3), 157 - 165.

## Lampiran 1 Peta Lintasan dan Pengamatan

