

Petrologi Batuan Gunung Api Gunung Ireng, Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul - DIY

Petrologic Study Of Gunung Ireng Volcanic Rocks, Pengkok Village, Patuk District, Gunungkidul Regency - DIY

**Jhony Hartarto Simbolon¹, Simon Aristoteles Blessia², Sri Mulyaningsih^{3*}, Dina Tania⁴,
Nur Widi Astanto Agus Tri Heriyadi⁵, Suhartono⁶**

^{1,2,3,4,5} Teknik Geologi-FTM IST AKPRIND, Jl. Kalisahak No. 28 Yogyakarta 55222

⁶ Teknik Industri-FT-UWMY, KT III/237, Jalan Dalem Mangkubumen, Kadipaten, Kraton, Yogyakarta, 55132

*Email: sri_m@akprind.ac.id

Naskah diterima: 21 Maret 2019, direvisi: 28 Maret 2019, disetujui: 2 April 2019

ABSTRAK

Gunung Ireng di Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul tersusun atas batuan gunung api yang permukaannya hitam, sehingga disebut "Ireng". Hal itu diduga dipengaruhi oleh komposisi dan sejarah pembentukannya, yang berbeda dengan batuan gunung api Formasi Nglanggeran yang tersingkap di Gunung Nglanggeran. Studi petrologi batuan gunung api akan membuktikannya. Metode penelitian yang digunakan adalah pengamatan di lapangan, pengamatan sayatan tipis batuan menggunakan mikroskop polarisasi dengan perbesaran 20x dan interpolasi dengan data stratigrafi batuan gunung api. Hasil analisis petrologi menjumpai bahwa batuan gunung api ini tidak mungkin dihasilkan oleh Gunung api Purba Nglanggeran, mengingat jaraknya yang lebih dari 12 km. Batuan-batuan gunung api ini dicirikan oleh terdiri atas lava, intrusi dike, aglomerat dan breksi yang berkomposisi andesit piroksen. Sementara itu batuan penyusun Gunung api purba Nglanggeran tersusun atas andesit horenbenda. Secara mikroskopis, batuan vulkanik Gunung Ireng dicirikan oleh struktur vesikuler, subhedral hingga anhedral, porfiritik dan tersusun atas plagioklas andesin (~50an %), klinopiroksen aegirin-augit (~20an %) dan mineral opa yang tertanam dalam massa dasar gelas dan kristal yang tak teridentifikasi. Hal itu mengindikasikan bahwa, batuan-batuan ini secara mineralogi, membeku dalam waktu yang tidak terlalu lama sejak dirupsikan, sehingga jarak tempuhnya pun sangat pendek. Jadi, batuan gunung api Gunung Ireng berasal dari lingkungannya sendiri.

Kata kunci: petrologi, batuan, gunung api, Gunung Ireng, dan Formasi Nglanggeran

ABSTRACT

Gunung Ireng in Pengkok Village, Patuk District, Gunungkidul Regency is composed of volcanic rocks featuring as black, so-called "Ireng". This is thought to be influenced by the composition and history of its formation, which is different from the Nglanggeran Formation volcanic rocks which were revealed on Mount Nglanggeran. Petrology studies of volcanic rocks will prove it. The research method used is observation in the field, observation of thin sections using polarization microscope with 20x magnification and interpolate it with volcano-stratigraphy. The results of petrological analysis found that these volcanic rocks could not have been produced by Nglanggeran paleovolcano, given the distance of more than 12 km. These volcanic rocks are characterized by consisting of lava, dike intrusion, agglomerates and breccia which are composed of andesite bearing pyroxenes. Meanwhile the constituent rocks of the ancient Nglanggeran volcano are composed of andesite bearing hornblendes. Microscopically, Gunung Ireng volcanic rocks are characterized by vesicular, subhedral to anhedral, porphyritic structures and are composed of andesine plagioclase (~ 50%), aegirine-augite clinopyroxene (~ 20%) and opaque minerals which are embedded in unidentified glass and crystalline masses. This indicates that, these rocks are mineralogically were crystallized in a not too long time since they were absorbed, so the distance was very short. So, Gunung Ireng volcanic rocks came from its own scope.

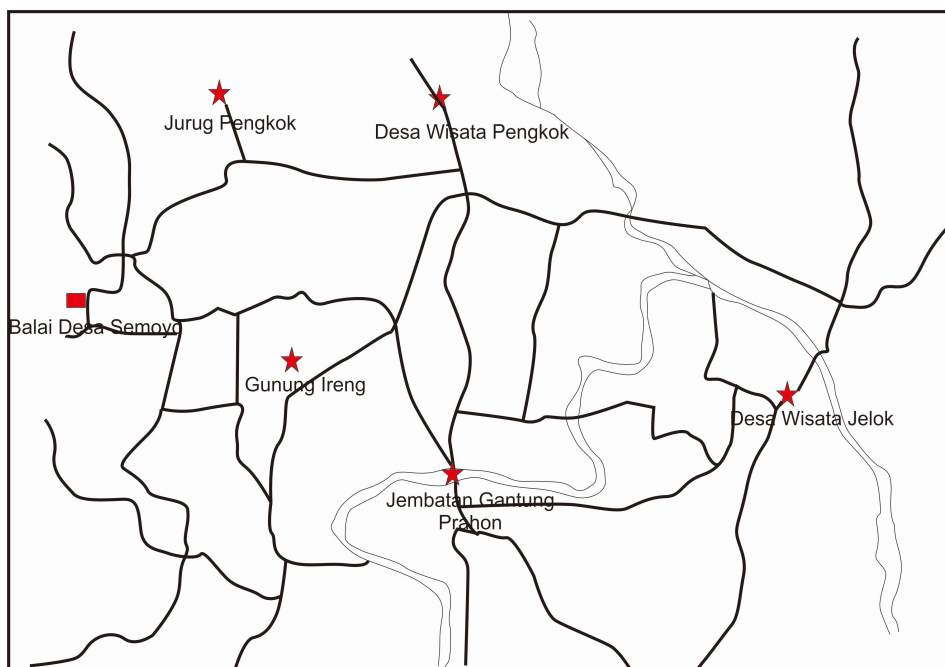
Keywords: petrology, rocks, volcanoes, Gunung Ireng, and Nglanggeran Formation.

PENDAHULUAN

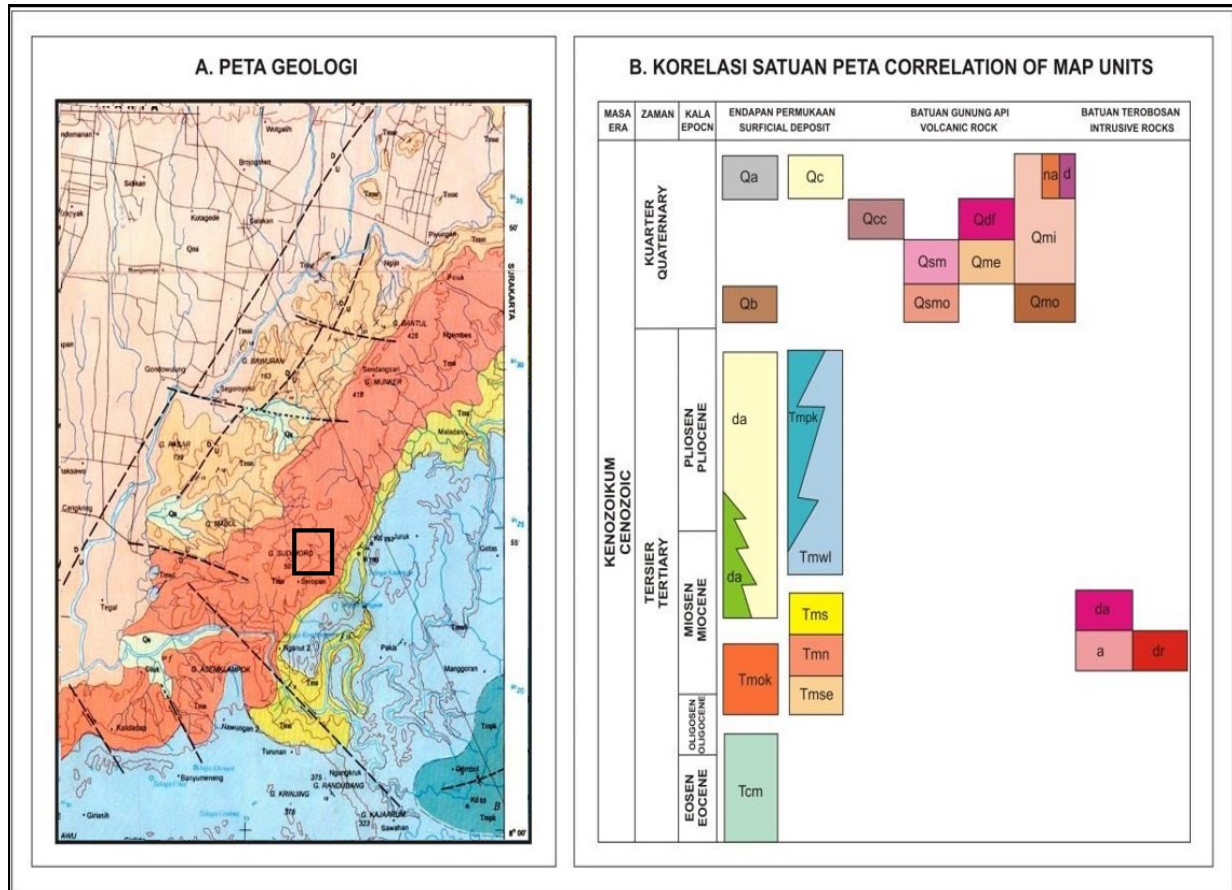
Petrologi merupakan salah satu cabang ilmu geologi yang mempelajari tentang pemerian atau identifikasi batuan baik secara megaskopis, mikroskopis dan kimiawi. Untuk melakukan pengamatan batuan secara mikroskopis maka batuan harus terlebih dahulu dilakukan sayatan tipis atau preparasi, hal ini perlu karena tidak semua batuan dapat diamati langsung di lapangan secara megaskopis, dengan dilakukan analisis petrografi maka pemerian nama batuan akan lebih spesifik dan lebih detail. Kemudian untuk mengetahui mekanisme erupsinya diketahui setelah penulis melakukan analisis jenis material serta rekonstruksi tubuh gunung api purba dengan pendekatan geomorfologi dan stratigrafi batuan gunung api yang nantinya akan memberikan informasi pada saat fase destruktif atau fase penghancuran tubuh gunung api tersebut saat gunung api itu meletus atau erupsi.

Surono dkk (1992), menyusun peta geologi regional lembar Surakarta dan Giritontro. Di dalamnya menyebutkan bahwa Gunung Ireng secara litologi termasuk ke dalam anggota Formasi Nglanggeran. Namun, di lapangan, kedua lokasi tersebut (Gunung Nglanggeran dan Gunung Ireng) memiliki kenampakan yang berbeda. Gunung Nglanggeran tersusun atas aglomerat di permukaannya (Gambar 2), namun dengan warna abu-abu kecoklatan, sedangkan Gunung Ireng memiliki kenampakan hitam (ireng). Kondisi itu diduga berkaitan dengan komposisi mineral dan lingkungan pengendapannya yang berbeda.

Studi petrologi batuan gunung api dilakukan untuk membuktikan perbedaan kedua batuan gunung api tersebut. daerah penelitian terletak di Gunung ireng, Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kab. Gunungkidul (Gambar 1)



Gambar 1. Peta situasi daerah penelitian di Gunung Ireng, Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kab. Gunungkidul

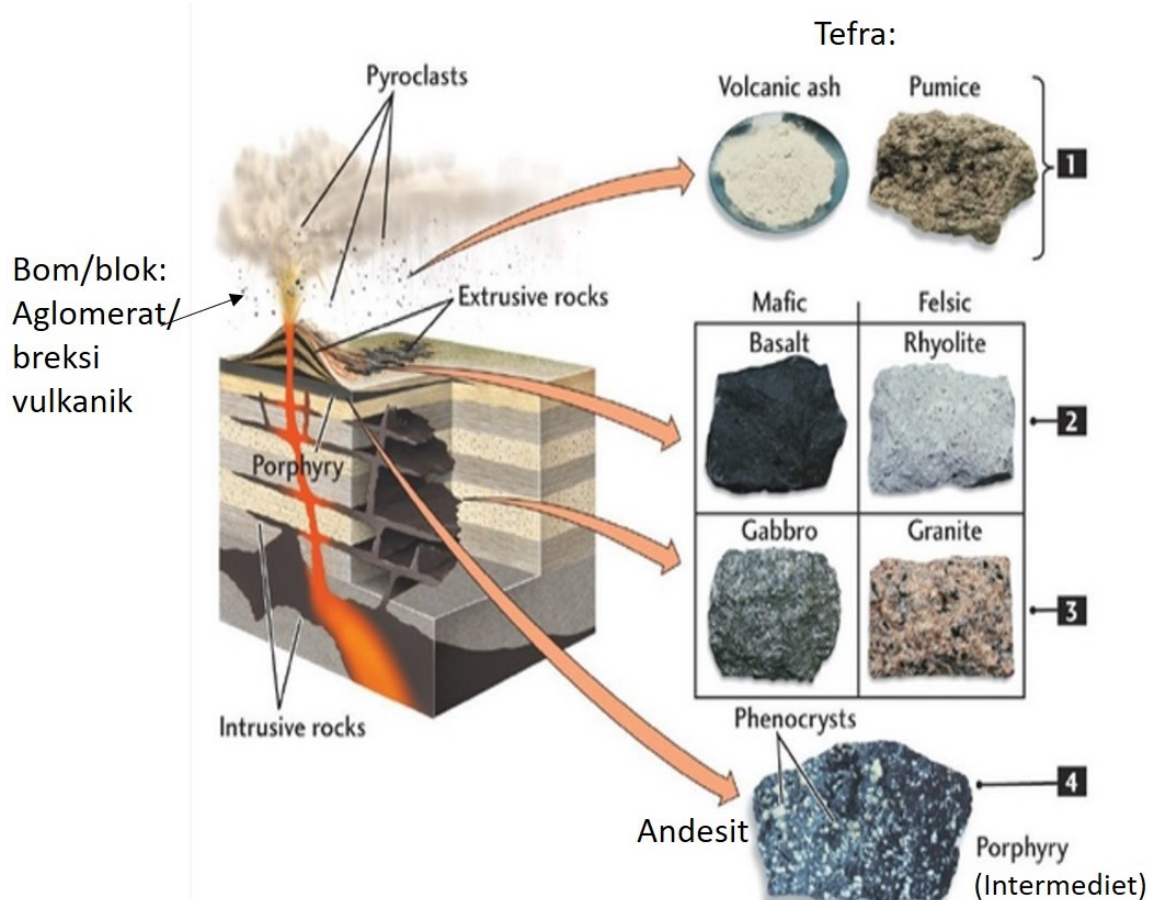


Gambar 2. Sebagian Peta Geologi Lembar Yogyakarta (A) dan Stratigrafi umum Pegunungan Selatan Yogyakarta (B) (Rahardjo, dkk, 1995). Formasi Nglanggeran ditunjukkan dengan warna coklat kemerahan, sedangkan warna coklat muda (krem) adalah Formasi Semilir yang tersusun atas breksi pumis dan tuf yang dihasilkan oleh erupsi tipe eksplosif yang mampu meruntuhkan sebagian besar tubuhnya.

TEORI

Petrografi merupakan salah satu cabang dari ilmu kebumihuan yang mempelajari batuan berdasarkan kenampakan mikroskopis, termasuk didalamnya untuk dipergunakan sebagai langkah pemerian, pendeskripsian dan klasifikasi batuan. Pemerian secara petrografi pada batuan yang melibatkan identifikasi mineral dan penentuan komposisi dan hubungan tekstural antar butir batuan, Petrografi sendiri merupakan kepentingan yang tak terbatas namun bila mempertimbangkan sebagian dari petrologi kepentingan akan menjadi luas, dimana petrografi memberikan data umum yang petrologi perjuangkan untuk menginterpretasikan dan menerangkan asal-

usul dari suatu batuan. Batuan gunung api (vulkanik) dihasilkan dari aktivitas vulkanisme. Aktivitas vulkanisme tersebut berupa keluarnya magma ke permukaan bumi, baik secara efusif (ekstrusi) maupun eksplosif (letusan). Batuan gunung api yang keluar dengan jalan efusif menghasilkan aliran lava, sedangkan yang keluar dengan jalan eksplosif menghasilkan batuan fragmental (rempah gunung api). Batuan piroklastika adalah suatu batuan yang berasal dari letusan gunungapi, sehingga merupakan hasil pembatuan daripada bahan hamburan atau pecahan magma yang dilontarkan dari dalam bumi ke permukaan. Itulah sebabnya dinamakan sebagai piroklastika



Gambar 3. Skema asal pembentukan batuan beku gunung api (Anonim, modifikasi Maret, 2019).

Struktur batuan yang berhubungan dengan magma dikenal dengan struktur batuan vulkanik, struktur batuan plutonik, dan struktur dari hasil inklusi. Struktur batuan beku gunung api yang pada umumnya merupakan kenampakan skala besar sehingga dapat dikenali dilapangan seperti: masif (padat dan ketat) yaitu tidak menunjukkan adanya lubang-lubang keluarnya gas dijumpai pada batuan intrusi dalam, inti intrusi dangkal dan inti lava, contoh: granit, diorit, gabro dan andesit. Skorja yaitu dijumpai lubang-lubang keluarnya gas dengan susunan yang tidak teratur biasanya dijumpai pada bagian luar batuan ekstrusi dan intrusi dangkal, terutama batuan vulkanik andesitik-basaltik, contoh: andesit dan basalt. Vesikuler yaitu dijumpai lubang-lubang keluarnya gas dengan susunan teratur dijumpai pada batuan ekstrusi riolitik atau batuan beku berafinitas intermediet hingga asam. Amigdaloidal yaitu dijumpai lubang-lubang keluarnya gas, tetapi telah

terisi oleh mineral lain seperti kuarsa atau kalsit, dijumpai pada batuan vulkanik trakitik Contoh: trakiandesit dan andesit.

Dalam pendeskripsian batuan beku, tekstur merupakan salah satu hal yang penting dalam penentuan jenis batuan beku di samping komposisi batuan beku itu sendiri. Tekstur pada batuan beku sendiri merupakan aspek yang dapat merepresentasikan genesa dari suatu batuan beku. Oleh karena itu, berikut akan dijelaskan tekstur khusus pada batuan beku beserta petrogenesa dari tekstur khusus tersebut.

Tekstur porfiritik terbentuk akibat adanya perbedaan ukuran mineral penyusunnya; tersusun atas fenokris (mineral dengan ukuran lebih besar) dan masa dasar (ukuran lebih kecil). Tekstur ini terbentuk akibat kristalisasi magma yang terjadi pada dua kondisi berbeda; fenokrisnya terbentuk terlebih dahulu ketika magma masih mengalami pendinginan relatif lambat, saat magma

bergerak naik, suhu sekitar membuat magma mendingin lebih cepat sehingga terbentuk kristal yang lebih halus. Kristal halus mengelilingi fenokrisnya. Jika mineral-mineral fenokris tersebut hanya dapat diamati dengan mikroskop maka disebut mikroporfiritik ($> 0,05$ mm), jika dapat diamati pada pengamatan megaskopis disebut fanerporfiritik ($> 0,05$ mm), masa dasar berukuran halus ($< 0,05$ mm).

Tekstur kumulat, biasanya dijumpai pada batuan intrusi pluton. Tekstur ini dicirikan oleh adanya agregat mineral berdensitas tinggi pada bagian dasar intrusi, terbentuk oleh mineral berdensitas besar di awal pendinginan magma sehingga terjadi *gravity settling*. Tekstur intersertal dibentuk oleh akumulasi gelas vulkanik yang mengisi ruang-ruang di antara plagioklas, biasanya pada andesit/basalt. Mekanisme pembentukan tekstur ini mirip dengan porfiritik; mineral plagioklas telah terbentuk dahulu di bawah permukaan, saat magma muncul di permukaan, terjadi pendinginan yang sangat cepat sehingga gelas vulkanik seolah-olah mengelilingi plagioklas.

Tekstur Ofitik dan Subofitik, jika plagioklas dikelilingi oleh piroksen disebut ofitik, dan jika piroksen yang seolah-olah dikelilingi oleh plagioklas disebut subofitik. Tekstur ofitik sendiri terbentuk melalui pendinginan magma basaltik yang berlangsung relatif lambat. Ketika pendinginan terjadi *intergrowth* antara mineral plagioklas dan piroksen, namun plagioklas telah terbentuk terlebih dahulu sehingga plagioklas cenderung memiliki bentuk euhedral hingga subhedral. Selanjutnya dilanjutkan kristalisasi mineral piroksen yang mengisi ruang antar plagioklas. Tekstur subofitik terbentuk oleh pendinginan magma basaltik dengan pembentukan mineral piroksen terlebih dahulu selanjutnya dilanjutkan *intergrowth* dengan mineral plagioklas.

Tekstur trakhitik, dicirikan oleh kehadiran mikrolit (kriptokristalin) plagioklas yang dijumpai berjajar dengan mineral lain, sebagai indikasi dari tekstur aliran lava.

Tekstur pilotaksitik, mirip dengan trakhitik namun cenderung sub-paralel. Tekstur poikilitik, yaitu tekstur ini menunjukkan adanya inklusi mineral-mineral secara acak dan tidak teratur pada suatu tubuh mineral yang besar. Tekstur ini terbentuk akibat mineral-mineral yang menginklusi terbentuk terbentuk terlebih dahulu. Selanjutnya terjadi pembentukan mineral yang diinklusi melalui pendinginan magma secara lambat akibat perubahan kondisi sekitar sehingga mineral yang terbentuk ini memiliki waktu lebih untuk tumbuh dengan nukleasi yang lambat. Keadaan ini menyebabkan mineral yang besar tampak diinklusi oleh mineral-mineral yang lebih kecil. Tekstur intergranular, yaitu adanya kumpulan mineral mafik (biasanya piroksen) dengan ukuran relatif lebih kecil di antara mineral plagioklas yang tersusun secara acak dan tidak teratur. Tekstur ini terbentuk akibat jenis magma sumber yang menyebabkan dominasi mineral yang terbentuk berupa mineral mafik dan mineral Ca plagioklas. Proses pendinginan berlangsung secara bertahap dari mineral Ca plagioklas selanjutnya mineral piroksen yang terbentuk pada proses pendinginan lebih cepat. Karena mineral piroksen terbentuk setelah plagioklas, mineral ini cenderung mengisi ruang-ruang antara plagioklas.

Tekstur tumbuh bersama; ditunjukkan oleh pertumbuhan bersama antara 2 jenis mineral yang berbeda jenisnya. Secara umum tekstur ini dapat dijelaskan menggunakan diagram fase dengan melihat suhu kristalisasi suatu mineral hingga mencapai titik *euthetic*. Tekstur ini terbagi menjadi 3 jenis, yaitu *graphic* jika mineral kuarsa tertanam secara acak dalam mineral K-feldspar; *granophiric*, jika kuarsa berbentuk anhedral dengan letak tidak teratur, disebabkan mineral kuarsa yang mengkristal bersama mineral feldspar terbentuk pada daerah batas kristal lain; dan *myrmekitic*, jika terjadi tumbuh bersama antara kuarsa dan plagioklas: kuarsa seperti cacing-cacing di antara plagioklas, terbentuk ketika kristalisasi plagioklas belum sempurna di saat itulah kuarsa masuk mengisi rongga yang belum terkristalisasi sempurna.

Tekstur pertit dan antipertit, yaitu tekstur tumbuh bersama antara ortoklas dan plagioklas; jika posisi ortoklas sejajar terhadap plagioklas disebut pertit, jika tegak lurus disebut antipertit.

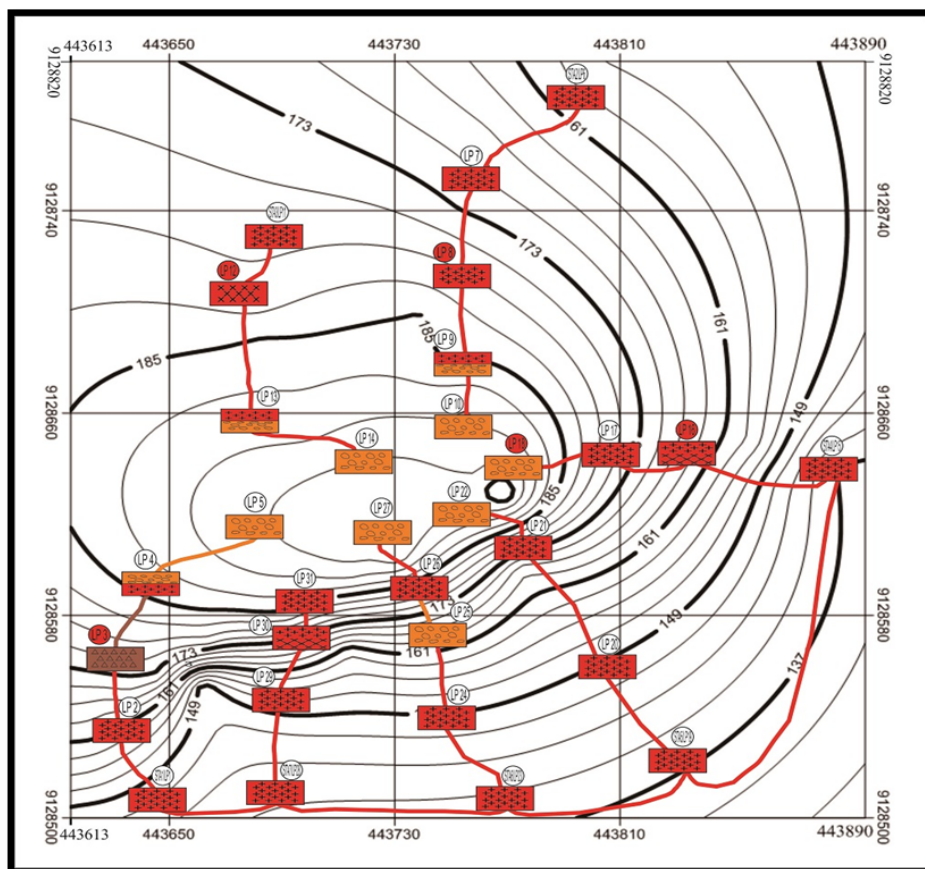
METODA PENELITIAN

Petrologi adalah ilmu memerikan dan mengelompokkan batuan. Pengamatan seksama pada sayatan tipis batuan dilakukan di bawah mikroskop disebut petrografi. Analisis megaskopis batuan, petrografi, kimia batuan dan isotop merupakan studi petrologi. Penelitian ini dilakukan pada batuan gunung api, yang umumnya bertekstur halus, sehingga sangat diperlukan pengamatan petrografis, jadi dalam penelitian ini dibatasi pada pengamatan megaskopis di lapangan dan petrografi.

Penulis melakukan pengamatan langsung dilapangan dan melakukan pengumpulan data data geologi yang diperlukan untuk

pembahasan mengenai judul seminar, adapun data data geologi yang didapatkan penulis dilapangan secara langsung adalah berupa data stratigrafi batuan gunung api, data geomorfologi atau bentukan lahan dan data sampel litologi secara megaskopis yang dimana nantinya sampel litologi secara megaskopis ini akan dilakukan analisis sayatan petrografi untuk menentukan jenis materialnya secara mikroskopik.

Adapun untuk mendapatkan data data primer tersebut penulis terjun secara langsung dilapangan untuk melakukan pengamatan dan observasi secara lansung dilapangan dengan luas lokasi pengamatan sekitar 320 x 320 m area persegi yaitu sekitar kawasan tubuh gunung api purba Gunung Ireng (Gambar 4). Dengan lama waktu penelitian dilapangan sekitar 3 minggu yang kemudian dilanjutkan dengan tahap analisis sampel litologi untuk analisis petrografi di laboratorium.



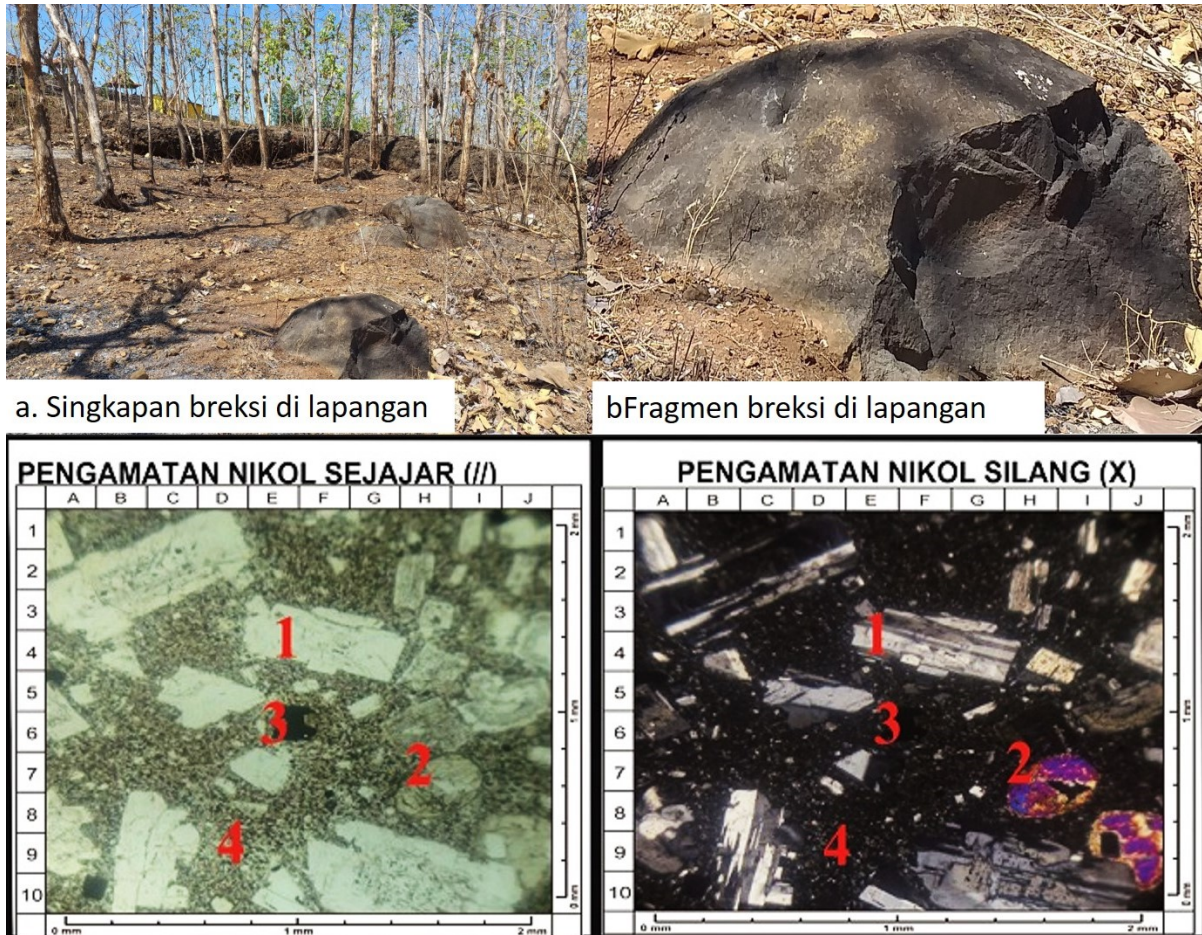
Gambar 4. Peta lokasi dan lintasan pengamatan studi petrologi batuan gunung api di daerah Gunung Ireng dan sekitarnya

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari data lapangan yang telah diamati dijumpai 4 jenis litologi dalam 31 lokasi pengamatan yang telah dilakukan di daerah penelitian, yaitu lava andesit, breksi andesit, intrusi andesit dan aglomerat. Semua litologi memiliki kemiripan komposisi mineral.

1. Breksi andesit tersingkap pada LP 3, dengan ketebalan singkapan ~3-4m dan sebarannya lebih dari 30 m (Gambar 5.a-b). Breksi andesit dicirikan oleh warna abu abu agak kemerahan, massif, sortasi jelek, kemas terbuka, tersusun atas fragmen lapilli hingga blok (menyudut) dan bom

(menggergaji) andesit porfiri. Fragmen andesit dicirikan oleh vesikuler, subhedral-anhedral, hipokristalin, porfiritik, inequigranular, komposisi mineral plagioklas andesin (55%), klinopiroksen augit (10%), dan mineral opak (4%), yang tertanam dalam massa dasar gelas (29%) (Gambar 45.c-d). Komposisi lapilli dan bom dalam breksi andesit mengindikasikan bahwa batuan ini adalah batuan vulkaniklastika yang diendapkan secara langsung pada saat erupsi gunung api berlangsung.



Gambar 5. Foto singkapan breksi andesit pada LP 3 (a dan b) dan foto sayatan tipis fragmen batuan (bawah)

2. Intrusi andesit tersingkap di LP 16 dan 30. Pada LP 16, intrusi andesit berupa dike selebar 2 m melampar berarah barat-timur dengan kedudukan N 87° E/12°,

pada LP 30 dijumpai selebar 3,8 m dengan pelamparan sepanjang 200 m ke arah barat-timur (Gambar 6a-b); dike yang berbeda dengan LP 16. Batuan

intrusi andesit di LP 30 dan 16 hampir mirip secara fisik: struktur kekar kolom planar dengan bearing 12-15°, dijumpai efek panggang dengan mineral sulfida yang mengikutinya di sepanjang dinding batuan yang diintrusi. Secara

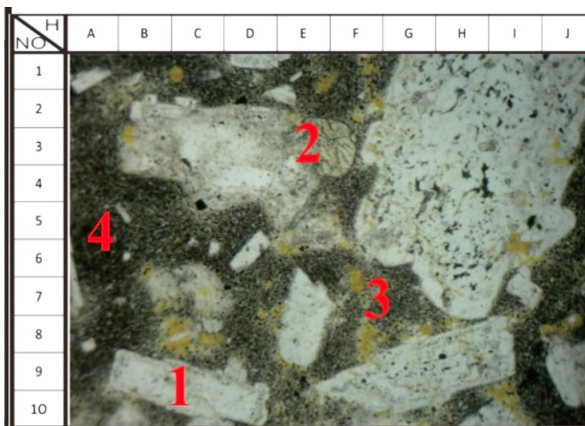
mikroskopis, batuan ini dicirikan oleh vesikuler, subhedral, hipokristalin, porfiritik dan tersusun atas plagioklas andesin (51%), klinopiroksen (augit 12%), massa dasar gelas (29%) dan sisanya rongga (Gambar 6c-d).



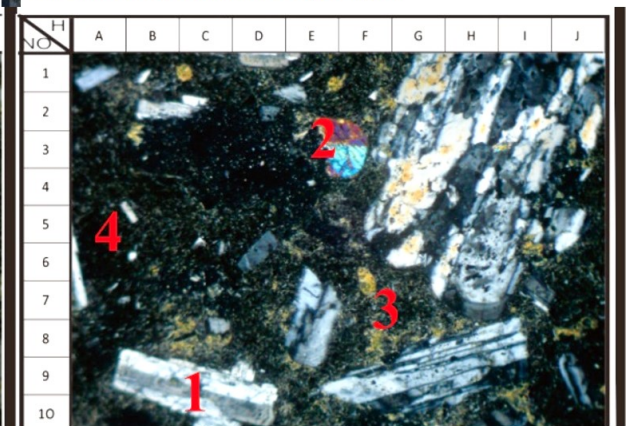
a. Singkapan intrusi andesit di lapangan



b. Ciri fisik batuan di lapangan



c. Kenampakan nikol sejajar intrusi andesit



d. Kenampakan nikol silang intrusi andesit

Gambar 6. Foto singkapan batuan intrusi andesit di lapangan (a, b) dan foto sayatan tipisnya (b, c)

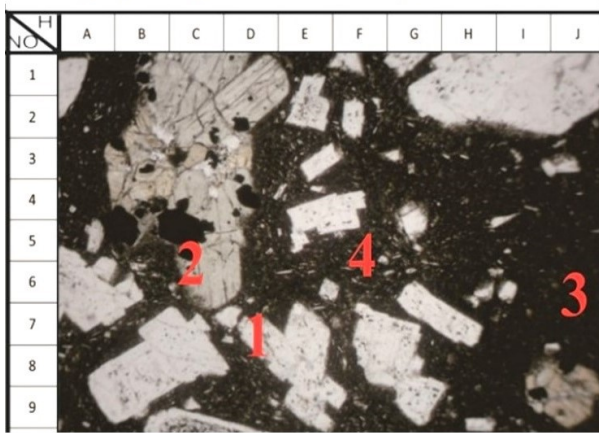
3. Aglomerat, tersingkap di LP18 yang berasosiasi dengan lava, breksi andesit hidroplastika dan breksi autoklastika. Aglomerat tersingkap di hampir seluruh permukaan Gunung Ireng, dengan ketebalan berkisar ~20-30m. Secara deskriptif di lapangan, aglomerat dicirikan oleh warna abu abu gelap, massif, mayoritas fragmen memiliki pecahan menggergaji dan kerak roti, sebagian telah pecah membentuk blok-

blok namun masih menyatu, sortasi sedang-baik, kemas sangat tertutup, diameter butir bom 10-30 cm, berkomposisi bom andesit (Gambar 7.a-b). Fragmen bom secara mikroskopis dicirikan oleh vesikuler, subhedral, hipokristalin, inequigranular dengan komposisi mineral plagioklas andesin 55%, klinopiroksen augit (12%), dan massa dasar gelas (23%), sisanya rongga (Gambar 7.c-d).

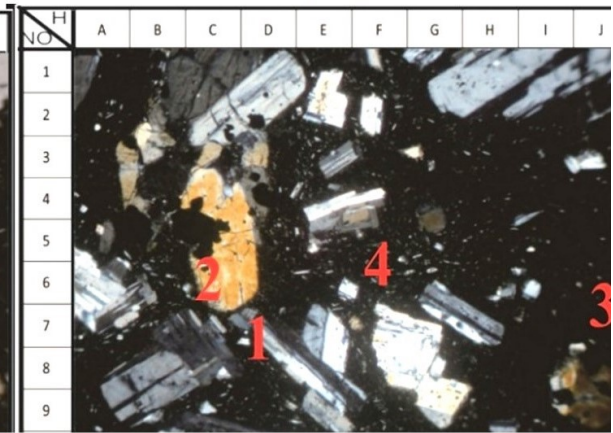


a. Singkapan aglomerat berkomposisi andesit

b. Ciri fisik batuan di lapangan



c. Kenampakan nikol sejajar fragmen bom aglomerat



d. Kenampakan nikol silang fragmen bom aglomerat

Gambar 7. Singkapan aglomerat di lapangan (a-b) dan kenampakan mikroskopis aglomerat pada niol sejajar (c) dan niol silang (d)

4. Lava andesit porfiri tersingkap secara luas di berbagai sisi (selatan, barat, utara dan timur (Gambar 8). Lava andesit di sisi selatan-barat dicirikan oleh warna abu-abu terang agak kecoklatan-kehitaman, berstruktur *blocky*, hipokristalin, subhedral-anhedral, porfiritik, inequigranular, tersusun atas plagioklas (andesine) ~30% dan klinopiroksen (aegirin) ~20% yang tertanam dalam masa dasar gelas dan kristal yang tak teridentifikasi, tebal *blocky* lava ~10 m. Di atas *blocky* lava adalah lava andesit dengan struktur meniang, abu-abu terang, ketebalan tidak diketahui dengan pasti namun pastinya lebih dari 10m. Lava ini secara mikroskopis dicirikan oleh struktur vesikuler, porfiritik-poikilitik, inequigranular dengan bentuk kristal dominasi subhedral, tersusun atas mineral

plagioklas (andesin) ~35% dan klinopiroksen (aegirin-augit) ~20%, mineral opaque ~5% yang tertanam dalam massa dasar gelas dan kristal tak teridentifikasi. Beberapa bagian dari lava ini permukaannya juga membentuk *blocky* lava setebal 3-5m hingga selanjutnya secara gradual ditumpangi oleh aglomerat. Ke arah barat, kurang lebih 200 m dari lava dengan struktur meniang, tersingkap lava masif (*structureless*) setebal lebih dari 5m yang di dalamnya banyak dijumpai mineral-mineral sulfida, yaitu pirit. Lava ini dicirikan oleh warna abu-abu gelap hingga kehitaman agak kehijauan, masif, porfiritik, tersusun atas mineral plagioklas (labradorit-andesin) ~40%, klinopiroksen (augit) ~20% dan mineral sulfida berbentuk isometris ~5% dengan diameter hingga 0,2mm (diduga pirit) yang tertanam

dalam massa dasar kristal dan gelas. Lava ini ditumpangi oleh breksi andesit abu-abu berfragmen andesit-basaltis, masif sortasi jelek, kemas terbuka, bentuk butir sangat menyudut, di dalamnya dijumpai banyak mineral sulfida berupa pirit. Tebal breksi minimal 5 m, beberapa bagian menunjukkan warna kemerahan, mengindikasikan pernah berada di bawah airlaut. Breksi dan lava andesit basaltis masif ini juga ditumpangi oleh aglomerat. Sedangkan lava berstruktur meniang yang berada di sebelahnya lebih cenderung menggerus lava dan breksi andesit basaltis massif. Aglomerat dicirikan oleh warna abu-abu terang ahak kecoklatan-kemerahan-kehitaman. Warna kemerahan agak kehitaman dibentuk oleh proses oksidasi yang berlangsung di bawah permukaan air. Jadi dapat diinterpretasi

bahwa aglomerat ini dulu diendapkan dalam lingkungan laut, sehingga terdapat kenampakan bercak-bercak memanjang warna putih sebagai indikasi fluida hidrotermal yang pernah ada sebelumnya. Ciri fisik aglomerat adalah struktur masif, namun secara umum juga dijumpai implikasi fragmen oleh adalah pengaruh air yang membreksiasinya, tersusun atas bom gunung api dengan diameter 10-50 cm, sortasi sedang-baik, kemas tertutup, tebal aglomerat ~15m. Pada sisi selatan singkapan aglomerat di permukaan mengalami deformasi membentuk bidang-bidang striasi sesar dan kekar yang membuka. Tabel 1 menjelaskan komposisi mineral dalam tubuh beberapa lava andesit piroksen di daerah penelitian.



Gambar 8. Singkapan lava di daerah Gunung Ireng, searah jarum jam tersingkap di LP 2, 3, 17 dan 21

Tabel 1 Persentase kandungan mineral secara petrografi pada beberapa lava

<i>STA/LP</i>	<i>Plagioklas</i>	<i>Piroksen</i>	<i>Mineral Opak</i>	<i>Gelas vulkanik</i>	<i>Nama Batuan</i>
1 (3)	55% (Andesin An42)	10%	4%	29%	Porfiri Andesit
4 (16)	51% (Albit An9)	12%	8%	29%	Porfiri Andesit
4 (18)	55% (Andesin An40)	12%	10%	23%	Porfiri Andesit
3 (12)	45% (Andesin An40)	15%	8%	32%	Porfiri Andesit
2 (8)	50% (Andesin An48)	8%	5%	37%	Porfiri Andesit

Dari data analisis petrologi baik megaskopis maupun mikroskopis, dijumpai bahwa berdasarkan analisis struktur batuan yang dilakukan baik secara sampel tangan ataupun sayatan tipis petrografi pada daerah Gunung Ireng, Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi DIY ditemui struktur yang hampir sama yaitu pada breksi andesit dijumpai struktur adanya rongga rongga atau pelepasan lubang gas yang tidak teratur secara sampel tangan ataupun sayatan tipis begitu juga dengan intrusi andesit hanya saja di intrusi andesit ini lubang lubang gas relative kecil dan teratur hal ini disebabkan karna berhubungan dengan air bawah tanah atau udara bawah tanah. Untuk lava andesit sendiri juga memperlihatkan struktur *massiv* secara sampel tangan tapi secara petrografi memperlihatkan adanya lubang lubang gas yang sedikit tapi tidak beraturan hal ini mengindikasikan bahwa prosesnya berada di permukaan atau bersentuhan dengan udara bebas atau air permukaan hal ini didukung oleh dengan adanya breksi yang berstruktur autoklastik atau hasil dari lava yang membeku kontak dengan air permukaan yang bersuhu dibawahnya, untuk struktur aglomerat sendiri juga hampir sama dengan si lava yaitu menunjukkan adanya lubang lubang gas yang sedikit dan tidak beraturan.

Berdasarkan analisis tekstur batuan yang dilakukan baik secara sampel tangan ataupun sayatan tipis petrografi pada daerah Gunung Ireng, Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul, Provinsi DIY ditemui kenampakan tekstur yang hampir sama juga, yaitu pada lava andesit secara sampel tangan menunjukkan bentuk kristalnya subhedral, hipokristalin, afanitik

dan inequigranular tetapi pada analisis sayatan tipis memperlihatkan adanya tekstur genangan atau porfiritik yaitu menunjukkan adanya fenokris sebagai kristal sulung diantara massa dasar dan didominasi oleh fenokris itu sendiri dan pada sayatan tipis juga lava andesit ini tidak dijumpai adanya struktur aliran hal ini mengindikasikan bahwa lava andesit ini merupakan lava fountain yaitu lava yang mengumpul pada area kawah puncak pada suatu gunung api hal ini diperoleh dari komposisi kekentalan lava itu sendiri.

Begitu juga dengan aglomerat dan breksi andesit dari sayatan tipis memperlihatkan tekstur yang menggenang atau porfiritik dengan bentuk kristal yang subhedral mengindikasikan bahwa pembekuannya terjadi dalam waktu yang tidak terlalu cepat, dari tekstur yang memiliki kesamaan antara litologi itu penulis menarik kesimpulan bahwa si aglomerat bukan merupakan hasil lontaran namun hasil dari lava fountain yang mengalami aglomeratisasi pada bagian atasnya hal ini ditambah dengan data stratigrafi yang memperlihatkan bahwa pada litologi paling bawah adalah lava ataupun aglomeratnya berasosiasi dengan lava hal ini mengindikasikan bahwa erupsinya merupakan bentuk erupsi *effusive* atau aliran lava hanya saja disini lavanya menggenang pada puncak kawah gunung api purba gunung ireng dahulu kala, untuk intrusi juga sama yaitu porfiritik dan bentuk kristalnya subhedral hal ini menunjukkan adanya kesamaan antara lava andesit dan intrusi andesit itu sendiri.

Berdasarkan analisis komposisi penyusun batuan yang dilakukan baik secara sampel tangan ataupun sayatan tipis petrografi pada

daerah Gunung IRENG, Desa Pengkok, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunungkidul Provinsi DIY ditemui komposisi penyusun batuan yang hampir sama juga, yaitu pada lava andesit, intrusi andesit, breksi andesit dan aglomerat memiliki rata-rata persentase kandungan mineral plagioklas rata-rata 53% yang berjenis plagioklas Na yaitu andesine hingga albit. Untuk kandungan piroksen rata-rata keseluruhan litologi yang dilakukan analisis sayatan tipis adalah 11% dan massa

dasar berupa gelas vulkanik yang tidak terlalu melimpah yaitu sekitar 28% hal ini mengindikasikan bahwa proses pembekuannya berlangsung dalam jangka waktu yang tidak terlalu cepat dan juga tidak terlalu lama sehingga bisa saja pembekuannya berada pada lokasi dekat kawah sehingga hal ini semakin memberikan bukti bahwa erupsinya *effusive* yaitu hanya aliran lava yang menggenang dikawasan puncak kawah

Tabel 2. Kompilasi data petrologi hasil analisis sayatan tipis batuan dengan data stratigrafi di daerah penelitian

TEBAL (m)	KOLOM LITOLOGI	PETROGRAFI	PEMERIAN
±100 m			Satuan Porfiri Andesit Satuan ini terdiri dari litologi intrusi porfiri andesit, aglomerat, lava porfiri andesit, dan breksi porfiri andesit. Intrusi porfiri andesit secara megaskopis memiliki warna segar abu-abu gelap, warna lapuk coklat kehitaman, masif, dan skoria secara sampel setangan, subhedral, hipokristalin, porfirofanitik, inequigranular, komposisi plagioklas, piroksen, dan masa dasar.
			Aglomerat warna abu-abu kehitaman, coklat kemerahan, masif, bom, membulat - membulat tanggung, terbuka, jelek, dengan - fragmen porfiri andesit, skoria, subhedral, hipokristalin, porfirofanitik, inequigranular, dengan komposisi plagioklas, piroksen, dan masa dasar abu gelap
			Breksi Porfiri andesit warna abu-abu kehitaman, coklat kemerahan, masif, blok, menyudut - membulat tanggung, terbuka, jelek, dengan - fragmen porfiri andesit, skoria, subhedral, hipokristalin, porfirofanitik, inequigranular, dengan komposisi plagioklas, piroksen, dan masa dasar abu gelap
			Lava Porfiri Andesit memiliki ciri-ciri warna cerah abu-abu, warna lapuk gelap kecoklatan, struktur masif autoklastik dan kolumnar joint, porfirofanitik, subhedral, inequigranular, hipokristalin dengan komposisi plagioklas, piroksen, dan masa dasar
<p>Keterangan:</p>			

Dari hasil analisis secara petrografi penulis menarik kesimpulan bahwa pada lokasi penelitian yaitu pada daerah puncak Gunung Ireng merupakan jenis mekanisme yang *effusive* yaitu erupsi aliran atau genangan lava hal ini dikarenakan ciri-ciri litologi yang ada memberikan data berupa tekstur porfiritik atau genangan bukan aliran yaitu tekstur yang menunjukkan adanya fenokris pada massa dasar dan bentuk kristalnya subhedral yang mengindikasikan lokasi pembentukannya dekat dengan permukaan. Memang dijumpai

aglomerat pada kawasan puncak yang bisa juga mengindikasikan bahwa gunung ireng bertipe erupsi eksplosif namun secara stratigrafi aglomerat berasosiasi dengan lava sehingga aglomerat di Gunung Ireng ini bukan merupakan hasil dari bom balistik yang diakibatkan oleh erupsi eksplosif namun diakibatkan oleh erupsi *effusive* yaitu akibat proses lava fountain yang pada bagian atasnya mengalami aglomeratisasi hal ini didukung oleh data komposisi mineral penyusun antara lava dan aglomerat dimana secara jenis

material keduanya sama yaitu porfiri andesit sehingga berdasarkan data yang penulis peroleh dari sayatan tipis mengindikasikan bahwa gunung api purba gunung ireng merupakan gunung api yang proses erupsinya bermekanisme *effusive* atau peristiwa keluarnya magma ke permukaan bumi yang tidak disertai dengan terjadinya ledakan karena gasnya kurang kuat. Jenis material yang dikeluarkan oleh erupsi efusif adalah lava dengan sedikit material padat dengan ukuran kecil.

KESIMPULAN

Berdasarkan atas hasil analisis petrologi batuan gunung api di daerah Gunung Ireng dan sekitarnya, dibentuk oleh proses vulkanisme yang berlangsung di dalamnya.

Batuan-batuan gunung api ini dicirikan oleh terdiri atas lava, intrusi dike, aglomerat dan breksi yang berkomposisi andesit piroksen. Sementara itu batuan penyusun Gunung api purba Nglanggeran tersusun atas andesit horeblend. Secara mikroskopis, batuan vulkanik Gunung Ireng dicirikan oleh struktur vesikuler, subhedral hingga anhedral, porfiritik dan tersusun atas plagioklas andesin (~50an %), klinopiroksen aegirin-augit (~20an %) dan mineral opa yang tertanam dalam massa dasar gelas dan kristal yang tak teridentifikasi. Hal itu mengindikasikan bahwa, batuan-batuan ini secara mineralogi, membeku dalam waktu yang tidak terlalu lama sejak di erupsi, sehingga jarak tempuhnya pun sangat pendek. Jadi, batuan gunung api Gunung ireng berasal dari lingkungannya sendiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada DRPM KEMENRISTEKDIKTI yang telah memberikan pembiayaan selama penelitian berlangsung. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada LPPM IST AKPRIND yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian dan dilanjutkan pengabdian kepada masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrews, G.D., Branney, M.J., Bonnicksen, B. and McCurry, M., 2008. Rhyolitic ignimbrites in the Rogerson Graben, southern Snake River Plain volcanic province: volcanic stratigraphy, eruption history and basin evolution. *Bulletin of Volcanology*, 70(3), pp.269-291.
- Arce, J.L., Walker, J. and Keppie, J.D., 2014. Petrology of two contrasting Mexican volcanoes, the Chiapanecan (El Chichón) and Central American (Tacaná) volcanic belts: the result of rift-versus subduction-related volcanism. *International Geology Review*, 56(4), pp.501-524.
- Bogie, I., Mackenzie, K.M., 1998, The Application of a Volcanic Facies Model to an Andesitic Stratovolcano Hosted Geothermal System at Wayang Windu, Java, Indonesia. In *Proceeding 20th NZ Geothermal Workshop* (pp. 265-270).
- Budayana, I.G.N.M., 2017, *Geologi dan Identifikasi Fasies Gunung Api Berdasarkan Stratigrafi Batuan di Daerah Mangunan dan Sekitarnya, Kecamatan Dlingo, Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta*, Laporan Sripsi Tipe-1, 2017; tidak dipublikasikan.
- Garcia, M.O., 1978. Criteria for the identification of ancient volcanic arcs. *Earth-Science Reviews*, 14(2), pp.147-165.
- Hedberg, H.D., 1972. Introduction to an international guide to stratigraphic classification, terminology, and usage. *Boreas*, 1(3), pp.199-211.
- Martodjojo, S., dan Djuhaeni, 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia. Indonesian Passage Stratigraphy Commission IAGI, Jakarta 25h*.
- Mulyaningsih, S., 2015. *Vulkanologi. Yogyakarta: Penerbit Ombak*.
- Schieferdecker, A.A.G., 1959. *Geological Nomenclature. Edited by AAG Schieferdecker. [Dutch, French and*

German with Equivalent of the English Terms. J. J. Noorduin & Zoon.

Smith, G.A., 1991. Facies sequences and geometries in continental volcanoclastic sediments.

Surono, B.T. and Sudirno, I., 1992. Peta Geologi Lembar Surakarta-Giritontro. Jawa.(1408-3), Skala1, 100.

Williams, H. and McBirney, A.R., 1979. *Vulcanology* (No. 551.21 W5).

Smyth, H.R., Hall, R. and Nichols, G.J., 2008. Cenozoic volcanic arc history of East Java, Indonesia: the stratigraphic record of eruptions on an active continental margin. *Special Papers-Geological Society of America*, 436, p.199.