

**Karakteristik *Columnar Joint* Pada Lava Andesit
Berdasarkan Analisis Petrografi Desa Tumpuk, Kecamatan Pule Kabupaten
Trenggalek Provinsi Jawa Timur**

***Characteristics of Columnar Joint in Andesite Lava
Based on Petrographic Analysis of Tumpuk Village, Pule District, Trenggalek Regency
East Java Province***

Natalia Sharlota Kuhuela¹, Miftahussalam², dan Dwi Indah Purnamawati^{3*}

¹Mahasiswa Teknik Geologi-FTM, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Jl. Kalisahak No. 28 Yogyakarta 55222

^{2,3}Dosen Teknik Geologi-FTM, Institut Sains & Teknologi AKPRIND, Jl. Kalisahak No. 28 Yogyakarta 55222

*E-mail: dwiindah@akprind.ac.id

Naskah diterima: (23 Agustus 2021), direvisi: (30 September 2021), disetujui: (15 Oktober 2021)

ABSTRAK

Daerah penelitian secara administratif terletak di Desa Tumpuk, Kecamatan Pule, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Secara astronomi daerah penelitian terletak pada posisi 08°02'30"-08°07'30"LS dan 111°30'00"-111°35'00"BT. Tujuan penelitian untuk mengetahui karakteristik *columnar joint* pada lava andesit berdasarkan analisis petrografi. Metode yang digunakan untuk menganalisis dan memecahkan masalah dalam penelitian ini yaitu studi pustaka, pengambilan data lapangan dan analisis laboratorium yakni analisis petrografi untuk mengetahui kandungan mineral serta struktur khusus pada batuan untuk mengetahui karakteristik serta petrogenesa *columnar joint* pada daerah penelitian. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, karakteristik *columnar joint* pada daerah penelitian memiliki tipe *colonnade* dengan analisis komposisi mineral dan arah sebaran aliran lava menuju ke segala arah ini mencirikan bahwa sumber erupsinya berada di sekitar terbentuknya *columnar joint*.

Kata kunci: petrografi, *columnar joint*, lava andesit, Pule

ABSTRACT

The research area is located in Tumpuk Village, Pule District, Trenggalek Regency, East Java Province with coordinate geographic at 08°02'30"-08°07'30"LS and 111°30'00"-111°35'00"BT. The purpose of this study was to determine the characteristics of *columnar joints* in andesite lava based on petrographic analysis. The methods used to analyze and solve problems in this research are literature study, field data collection, and laboratory analysis, namely petrographic analysis to determine mineral content and special structures in rocks to determine the characteristics and petrogenesis of *columnar joints* in the research area. Based on the results of the research conducted, the characteristics of the *columnar joint* in the study area have a *colonnade* type with analysis of mineral composition and the direction of the distribution of lava flows in all directions, indicating that the eruption source is around the *columnar joint* formation.

Keywords: petrography, *columnar joint*, andesite lava, Pule

PENDAHULUAN

Penelitian dilakukan di Desa Tumpuk, Kecamatan Pule, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur. Pada daerah penelitian didapatkan hasil persebaran lava andesit Mandalika dengan struktur *columnar joint* yang tersebar di beberapa titik. Keterdapatannya lava andesit dengan struktur *columnar joint* tersebut mendorong penyusun untuk mengetahui karakteristik dari struktur *columnar joint* pada daerah penelitian sehingga dapat memberikan pemahaman kepada masyarakat umum.

Secara astronomis daerah penelitian terletak pada posisi 08°02'30"-08°07'30" LS dan 111°30'00"-111°35'00" BT pada nomor Lembar Peta RBI 1507-533 (Pule). Daerah penelitian terletak pada Desa Tumpuk dan sekitarnya, Kecamatan Pule, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur.

Secara administratif, kurang lebih 190 km ke arah timur dari pusat Kota Yogyakarta yang dapat ditempuh dengan waktu ± 5 jam dengan menggunakan kendaraan roda empat maupun roda dua melalui jalur Yogyakarta-Klaten-Wonogiri-Ponorogo-Trenggalek (Galena, 2019).

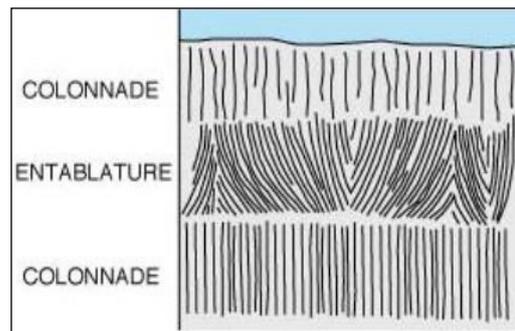
Metode yang digunakan untuk menganalisis dan memecahkan masalah dalam penelitian yaitu pengambilan data lapangan dan analisis laboratorium. Data lapangan yang diambil berupa pengukuran arah kemiringan *columnar joint*, pengamatan morfologi dan dimensi *columnar joint*, dan pengambilan sampel batuan untuk analisis petrografi. Analisis laboratorium yang digunakan yaitu analisis petrografi untuk mengetahui struktur, tekstur, komposisi mineral dalam sayatan tipis petrografi lava andesit di daerah penelitian.

TEORI

Kekar tiang atau sering disebut *collumnar joint* merupakan salah satu bentuk morfologi yang sangat berkaitan dengan aktifitas vulkanik maupun intrusi. Kekar tiang adalah kekar yang berbentuk paralel, kolom prismatik, pada aliran lava atau kadang-kadang pada batuan lain, yang terbentuk akibat hasil dari pendinginan (Bates & Jackson, 1987 dalam Pratama & Hakim 2013).

Bentukan kekar tiang ini merupakan hasil dari pendinginan yang cepat dari suatu tubuh batuan yang bersifat panas seperti lava, intrusi, maupun batuan piroklastik.

Berdasarkan morfologi, kekar tiang dibagi menjadi 2 yaitu tipe *colonnade* dan tipe *entablature* (Spry 1967 dalam Hamada dan Toramaru, 2012). Tipe *colonnade* memiliki bentuk kekar yang lurus dan sistematis dengan arah vertikal. Pembentukan kekar tiang ini akan tegak lurus dengan permukaan alirannya. Ketika lava meluncur pada suatu masa air, maka bagian atas dan bawah akan mengalami pendinginan maksimal sehingga akan terbentuk *colonnade* pada bagian atas dan bawah lava. Pada *entablature*, karena bagian tengah dari masa lava masih bersifat panas akan membentuk kekar-kekar yang tidak beraturan (Gambar 1).



Gambar 1. Bentuk kekar tiang tipe *colonnade* dan *entablature* pada suatu tubuh lava (Spry, 1962 dalam Hamada dan Toramaru, 2012)

Struktur kekar tiang pada lava terbentuk karena adanya proses pembekuan cepat lava andesit dengan viskositas yang kental dan dengan komposisi yang homogen. Ketika lava tersebut mendingin akan terjadi *contract* (pengkerutan). Hal ini terjadi karena benda panas pada umumnya mengambil ruangan lebih daripada benda dingin. Pola retakan yang terbentuk pada permukaan yang dingin akan cenderung menerus hingga ke bawah pada seiring proses pendinginan, berbentuk panjang dan berbentuk kolom-kolom. Pendinginan yang relatif cepat akan menghasilkan ukuran kolom yang kecil, sedangkan pendinginan yang relatif lambat akan menghasilkan kolom yang relatif besar. Semakin lama proses pembentukan kekar

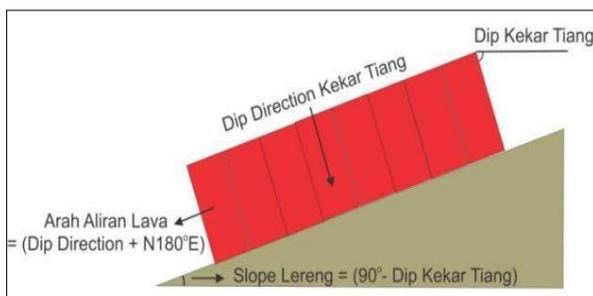
tiang, maka akan membentuk bentuk heksagonal yang sempurna.

Cara menganalisis arah aliran lava yaitu dengan mengukur *dip direction* (arah kemiringan) kekar tiang. Arah aliran lava adalah bertolak belakang dengan arah *dip direction* (Gambar 3) atau dapat dirumuskan menjadi:

$$\text{Arah Aliran Lava (N...}^\circ\text{E)} = \text{Dip Direction Kekar Tiang (N...}^\circ\text{E)} + \text{N180}^\circ\text{E}$$

Untuk mengetahui kelerengan bidang mengalirnya lava (*slope* lereng) yaitu dengan mengukur dip (kemiringan) kekar tiang (Gambar 2). *Slope* lereng dapat diukur dengan rumus berikut:

$$\text{Slope Lereng (...}^\circ\text{)} = 90^\circ - \text{Dip Kekar Tiang (...}^\circ\text{)}$$



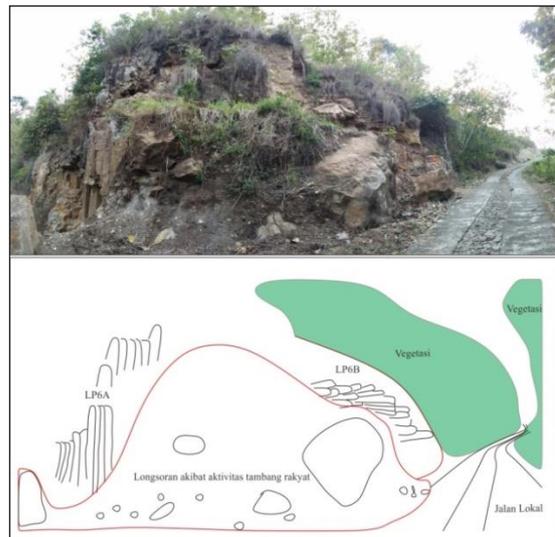
Gambar 2. Skema pengukuran aliran lava dan *paleoslope* lereng bidang mengalirnya lava (Dwiki, 2017)

Hasil Interpretasi Morfologi dan Dimensi *Columnar joint*

Morfologi kekar tiang di daerah penelitian memiliki jumlah segi 4 dan 5 dengan diameter 18-40 cm. Sudut pada segi-segi kekar tiang di daerah penelitian cenderung teratur dan tidak simetris, namun masih membentuk kolom dengan arah yang relative sama. Bentuk yang tidak simetris ini dimungkinkan oleh masih terjadinya pergerakan lava di saat proses pembentukan kekar.

Dimensi kekar tiang juga berperan penting terhadap interpretasi volume lava yang dikeluarkan tiap satuan periode erupsi lava. Kekar tiang di daerah penelitian memiliki dimensi panjang kolom berkisar

antara 2-10 m (Gambar 3). Hal ini menunjukkan daerah penelitian mengalami periode erupsi dengan volume lava yang dikeluarkan cukup besar pada suatu periode pendinginan yang relative lama sehingga membentuk kekar tiang dengan bentuk segi yang baik dan kolom yang cukup panjang (Tabel 1).



Gambar 3. Pengamatan morfologi dan dimensi *columnar joint* serta pengukuran *plunge/bearing* pada daerah penelitian

Tabel 1. Data pengukuran arah dan orientasi *columnar joint*

Kode Pengamatan	Bearing (N.....°E)	Plunge (.....°)	Dip Direction (N.....°E)	Arah Aliran Lava (N.....°E)	Paleoslope Tubuh Lava (.....°)
LP 1	292	90	22	202	0
	285	90	15	195	0
	277	90	7	187	0
	302	85	32	212	5
	273	83	3	183	7
	270	88	0	180	2
	284	90	14	194	0
	264	86	354	174	4
	265	87	355	175	3
287	90	17	197	0	
LP 2	30	78	120	300	12
	30	77	120	300	13
	31	81	121	301	9
	35	65	125	305	25
	28	65	118	298	25
	25	85	115	295	5
	30	65	120	300	25
	38	65	128	308	25
	26	70	116	296	20
	28	64	118	298	26

Berdasarkan arah dan orientasi *columnar joint* dapat diketahui bahwa arah pergerakan lava pada daerah penelitian tersebar di 2 arah mata angin selatan-

baratdaya dan barat laut, membentuk pola sebaran dengan arah yang berbeda sehingga diinterpretasikan bahwa tempat terbentuknya *columnar joint* merupakan pusat erupsi yang menghasilkan lava dengan volume cukup besar serta mengalami pengkerutan dengan cepat. Hasil interpretasi dari bentuk morfologi bahwa *columnar joint* membentuk pola setengah lingkaran dengan sebagian tubuhnya telah tererosi terlihat seperti morfologi kawah.

Daerah penelitian memiliki jenis *columnar joint* bertipe *colonnade* memiliki *polygon* segi 4 dan 5 dengan tekstur trakitik serta tesktur porpiroafanitik yang menjelaskan bahwa lava yang keluar secara mengalir dengan pembekuan yang tidak sempurna. Arah aliran lava dan *paleoslope* menjelaskan arah aliran ke segala arah sehingga diinterpretasikan bawah sumbernya tidak jauh dari daerah tersebut dan *paleoslope* berada di kisaran 2°–19° dengan lereng landai–agak curam sehingga ada dimana magma akan terakumulasi saat keluar ke permukaan di daerah berlereng landai hingga tidak terlalu curam.

Hasil Analisis Petrografi Lava Andesit

Metode petrografi digunakan untuk menganalisis dan mendeskripsi batuan mikroskopis, sehingga dapat mengelompokkan suatu batuan ke dalam jenisnya dengan mengetahui komposisi mineral pembentuk batuan beserta struktur dan teksturnya.

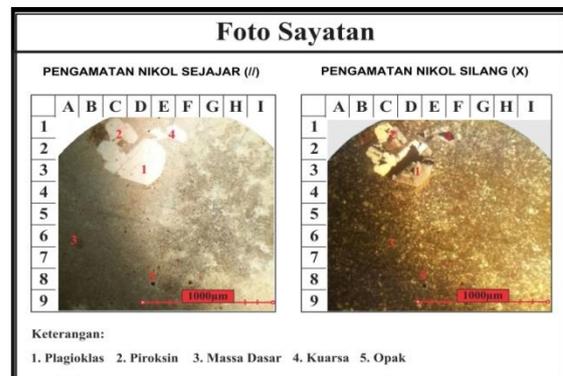
Berikut ini merupakan hasil analisis petrografi batuan lava andesit pada daerah penelitian terbagi menjadi 4 lokasi pengambilan sampel.

a. Lokasi pengamatan 1A

- Penamaan lapangan : Lava andesit
- Lokasi : Desa Tumpuk
- No. sayatan : LP 1A
- Pengamatan : Nikol Sejajar dan Nikol Silang perbesaran 40x

Sayatan tipis batuan beku ini memiliki warna kecoklatan putih kotor, struktur masif, dengan tekstur hipokristalin, porfiroafanitik, euhedral-anhedral, dan *inequigranular*. Ukuran pada fenokris ±0,005-0,09 mm, terdiri

dari mineral tertanam dalam massa dasar (Gambar 4) dengan pemerian pada Tabel 2.



Gambar 4. Sayatan tipis lava andesit pada LP 1A perbesaran 40x

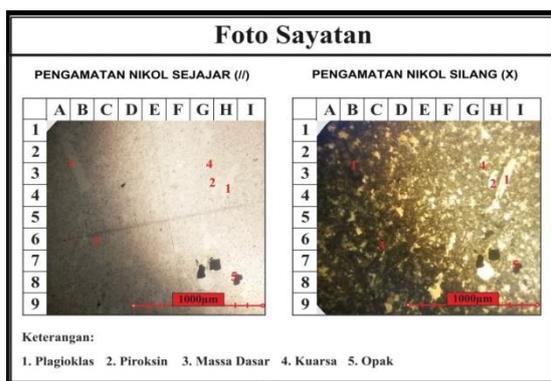
Tabel 2. Pemerian kandungan mineral pada sampel LP 1A

Mineral	Pemerian
Plagioklas	Warna putih transparan, relief sedang- kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Kembaran <i>kalsbad</i> , pleokroid sedang 25°-30°, bentuk mineral anhedral sampai subhedral, tanpa belahan, <i>birefringence</i> (0,007 <i>first order</i>), sudut pemadaman ($G_1=25, G_2=25$) total 25 sehingga ($An 44-50 = Andesine$). Ukuran pada fenokris 0,038-0,073 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 25°. Persentase penyebaran ±28%.
Piroksin	Warna kecoklatan-transparan, relief sedang-kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Tanpa kembaran, pleokroid lemah, bentuk mineral subhedral sambai anhedral, belahan 2 arah (75°), <i>birefringence</i> (0,025 <i>third order</i>), sudut pemadaman miring (klinopiroksin). Ukuran pada fenokris ±0,06-0,09 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 35°. Persentase penyebaran ±10%.
Mineral opak	Warna hitam/kepad cahaya isotrop, relief kuat, bentuk mineral subhedral sampai euhedral. Pada nikol sejajar dan silang bentuk tabular atau primastik pendek berukuran mineral 0,005-0,04 mm. Persentase penyebaran ±5%.
Kuarsa	Warna transparan, relief bervariasi, indeks bias $N_m > N_{Kb}$, tanpa kembaran, <i>non</i> pleokroid, bentuk mineral subhedral sampai anhedral, tanpa belahan dan kembaran, <i>birefringence</i> (0,009 <i>first Order</i>), sudut pemadaman miring 55° Ukuran

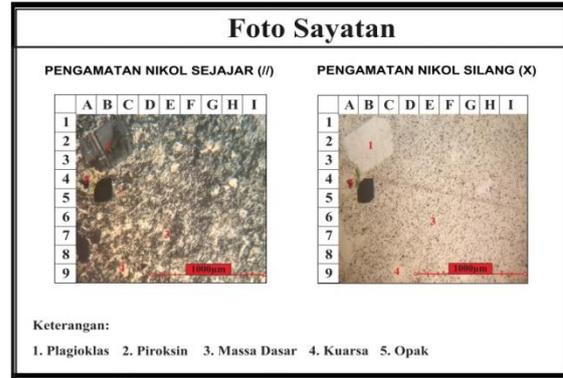
mineral ± 0,03–0,06 mm dan orientasi optis bersifat *length slow* 45°. Persentase penyebaran ±2%.
 Warna kecoklatan, berbintik hitam dan plagioklas yang sebagai massa dasar. Pada nikol silang warna menjadi gelap. Ukuran ±0,003-0,004 mm tersusun oleh mineral plagioklas, piroksin dan sedikit gelas yang semuanya berukuran kecil. Persentase penyebaran ±55%.

- Massa dasar
- b. Lokasi pengamatan 1B
 Penamaan lapangan: Lava andesit
 Lokasi : Desa Tumpuk
 No. sayatan : LP 1B
 Pengamatan : Nikol Sejajar dan Nikol Silang perbesaran 40x

Sayatan tipis batuan beku ini memiliki warna kecoklatan putih kotor, struktur masif secara megaskopis dan trakitik secara mikroskopis dengan tekstur derajat kristalisasi hipokristalin, granularitas porfirofanitik, bentuk kristal euhedral-anhedral, dan hubungan kristal *inequigranular*. Ukuran pada fenokris ±0,005-0,15 mm, terdiri dari mineral plagioklas, piroksin, kuarsa dan opak, tertanam dalam massa dasar berupa mineral plagioklas, sedikit piroksin dan gelas (Gambar 5 dan Gambar 6) dengan pemerian pada Tabel 3.



Gambar 5. Sayatan tipis lava andesit pada LP 1B perbesaran 40x

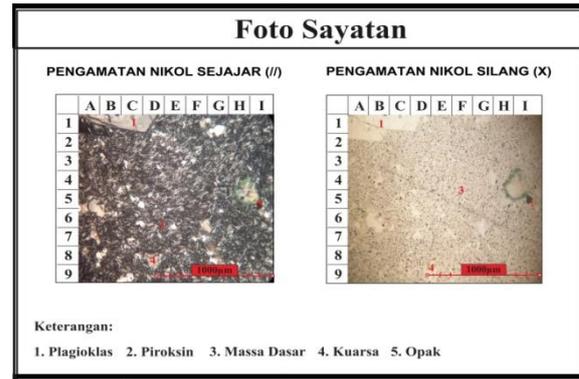


Gambar 6. Sayatan tipis lava andesit pada LP 1B perbesaran 100x

Tabel 3 Pemerian kandungan mineral pada sampel LP 1B

Mineral	Pemerian
Plagioklas	Warna putih transparan, relief sedang sampai kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Kembaran <i>kalsbad</i> dan <i>Kaslbad-Albit</i> , <i>non</i> pleokroid, bentuk mineral euhedral sampai subhedral, tanpa belahan, <i>birefringence</i> (0,007 <i>first order</i>), sudut pemadaman ($G_1=35$, $G_2=41$) total 38 sehingga ($An\ 48-50 = Andesine$). Ukuran pada fenokris 0,08-0,2 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 20°. Persentase penyebaran ±40%.
Piroksin	Warna kecoklatan-transparan, relief sedang sampai kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Tanpa kembaran, pleokroid lemah, bentuk mineral subhedral sambai anhedral, belahan 2 arah (70°), <i>birefringence</i> (0,025 <i>third order</i>), sudut pemadaman miring (klinopiroksin). Ukuran pada fenokris ±0,04-0,1 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 30°. Persentase penyebaran ≤10%.
Mineral opak	Warna hitam/kedap cahaya isotrop, relief kuat, bentuk mineral subhedral sampai euhedral. Pada nikol sejajar dan silang bentuk tabular atau primastik pendek berukuran mineral 0,01-0,05 mm. Persentase penyebaran ±5%.
Kuarsa	Warna transparan, relief bervariasi, indeks bias $N_m > N_{Kb}$, tanpa kembaran, <i>non</i> pleokroid, bentuk mineral subhedral sampai anhedral, tanpa belahan dan kembaran, <i>birefringence</i> (0,009 <i>first Order</i>), sudut pemadaman 20° Ukuran mineral ± 0,01–0,04 mm dan

orientasi optis bersifat *length slow* 45°. Persentase penyebaran ±2%.
 Warna kecoklatan, berbintik hitam dan plagioklas yang sebagai massa dasar kenampakan seperti mengalir atau membentuk pola seperti aliran.
 Pada nikol silang warna menjadi gelap. Ukuran ±0,003-0,004 mm tersusun oleh mineral plagioklas, piroksin dan sedikit gelas yang semuanya berukuran kecil.
 Persentase penyebaran ±55%.



Gambar 8. Sayatan tipis lava andesit pada LP 2A perbesaran 100x

c. Lokasi pengamatan 2A

Penamaan lapangan : Lava andesit

Lokasi : Desa Karanganyar

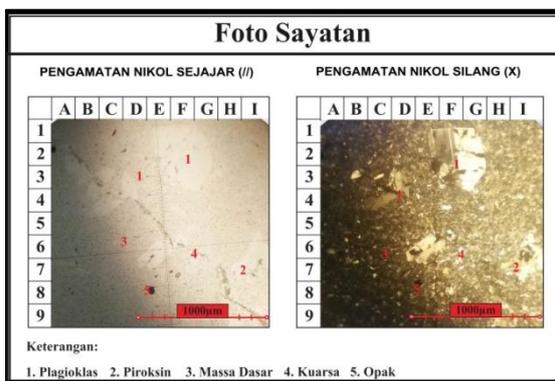
No. sayatan : LP 2A

Pengamatan : Nikol Sejajar dan Nikol Silang perbesaran 100x

Tabel 4. Pemerian kandungan mineral pada sampel LP 2A

Sayatan tipis batuan beku ini memiliki warna kecoklatan putih kotor, struktur masif secara megaskopis dan trakitik secara mikroskopis dengan tekstur derajat kristalisasi hipokristalin, granularitas porfiroafanitik, bentuk kristal euhedral-anhedral, dan hubungan kristal *inequigranular*. Ukuran pada fenokris ±0,005-0,15 mm, terdiri dari mineral plagioklas, piroksin, kuarsa dan opak, tertanam dalam massa dasar berupa mineral plagioklas, sedikit piroksin dan gelas (Gambar 7 dan Gambar 8) dengan pemerian pada Tabel 4.

Mineral	Pemerian
Plagioklas	Warna putih transparan, relief sedang sampai kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. non pleokroid, bentuk mineral euhedral sampai subhedral, kembaran <i>kalsbad</i> , tanpa belahan, <i>birefringence</i> (0,013 <i>second order</i>), sudut pepadaman ($G_1=20, G_2=18$) total 19 sehingga ($An\ 38-46$) = <i>Andesine</i>). Ukuran pada fenokris 0,072-0,08 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 10°. Persentase penyebaran ±35%.
Piroksin	Warna kecoklatan, relief sedang sampai kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Tanpa kembaran, pleokroid lemah, bentuk mineral subhedral sampai anhedral, belahan 2 arah (75°), <i>birefringence</i> (0,025 <i>third order</i>), sudut pepadaman miring (klinopiroksin). Ukuran pada fenokris ±0,07-0,087 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 30°. Persentase penyebaran ≤10%.
Mineral opak	Warna hitam / kedap cahaya isotrop, relief sedang, bentuk mineral subhedral sampai anhedral. Pada nikol sejajar dan silang bentuk tabular atau primastik pendek berukuran mineral ± 0,012 mm. Hadir tidak merata pada sayatan. Persentase penyebaran ±5%.
Kuarsa	Warna putih transparan, relief bervariasi, indeks bias $N_m = N_{Kb}$, tanpa kembaran dan belahan, non pleokroid, bentuk mineral subhedral sampai anhedral, <i>birefringence</i> (0,008 <i>first order</i>), sudut pepadaman miring 40° Ukuran mineral ± 0,005-0,01 mm dan orientasi optis bersifat



Gambar 7. Sayatan tipis lava andesit pada LP 2A perbesaran 40x

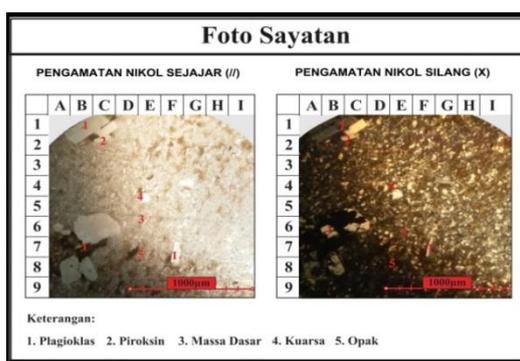
Massa dasar

length slow 48°. Persentase penyebaran ±10%. Tersusun atas pecahan butiran dan penyusun batuan itu sendiri dengan ukuran yang lebih halus (plagioklas, Kuarsa dan opak serta *lithic*) Berupa semen silika ukuran < 0,001 mm. Pada nikol sejajar berwarna kecoklatan dan pada nikol silang coklat kehitaman. Persentase penyebaran ±40%.

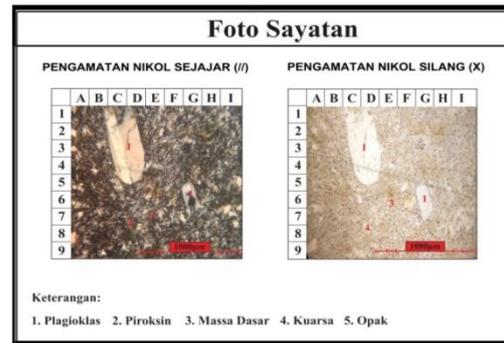
d. Lokasi pengamatan 2B

Penamaan lapangan : Lava andesit
 Lokasi : Desa Gading
 No. sayatan : LP 2B
 Pengamatan : Nikol Sejajar dan Nikol Silang perbesaran 40x

Sayatan tipis batuan beku ini memiliki warna kecoklatan putih kotor, struktur masif secara megaskopis dan trakitik secara mikroskopis dengan tekstur derajat kristalisasi hipokristalin, granularitas porfirofanitik, bentuk kristal euhedral-anhedral, dan hubungan kristal *inequigranular*. Ukuran pada fenokris ±0,005-0,15 mm, terdiri dari mineral plagioklas, piroksin, kuarsa dan opak, tertanam dalam massa dasar berupa mineral plagioklas, sedikit piroksin dan gelas (Gambar 9 dan Gambar 10) dengan pemerian pada Tabel 5.



Gambar 9 sayatan tipis lava andesit pada LP 2B perbesaran 40x



Gambar 10. sayatan tipis lava andesit pada LP 2B perbesaran 100x

Tabel 5. Pemerian kandungan mineral pada sampel LP 2B

Mineral	Pemerian
Plagioklas	Warna putih transparan, relief sedang sampai kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Kembaran <i>kalsbad</i> dan <i>Kalsbad-Albit</i> , <i>non</i> pleokroid, bentuk mineral euhedral sampai subhedral, tanpa belahan, <i>birefringence</i> (0,007 <i>first order</i>), sudut pepadaman ($G_1=25$, $G_2=23$) total 24 sehingga ($An 36-48$) = <i>Andesine</i>). Ukuran pada fenokris 0,03-0,15 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 20°. Persentase penyebaran ±28%.
Piroksin	Warna kecoklatan-transparan, relief sedang sampai kuat, indeks bias $N_m > N_{Kb}$. Tanpa kembaran, pleokroid lemah, bentuk mineral subhedral sambai anhedral, belahan 2 arah (75°), <i>birefringence</i> (0,03 <i>third order</i>), sudut pepadaman miring (klinopiroksin). Ukuran pada fenokris ±0,01-0,04 mm dan orientasi optis bersifat <i>length fast</i> 20°. Persentase penyebaran ±10%.
Mineral opak	Warna hitam/kepad cahaya isotrop, relief kuat, bentuk mineral subhedral sampai euhedral. Pada nikol sejajar dan silang bentuk tabular atau primastik pendek berukuran mineral 0,005-0,02 mm. Persentase penyebaran ±5%.
kuarsa	Warna transparan, relief bervariasi, indeks bias $N_m > N_{Kb}$, tanpa kembaran, <i>non</i> pleokroid, bentuk mineral subhedral sampai anhedral, tanpa belahan dan kembaran, <i>birefringence</i> (0,009 <i>first order</i>), sudut pepadaman 43° Ukuran mineral ± 0,01-0,06 mm dan orientasi optis bersifat <i>length slow</i> 40°. Persentase penyebaran 2%.
Massa dasar	Warna kecoklatan, berbintik hitam dan plagioklas yang sebagai massa dasar kenampakan seperti mengalir

atau membentuk pola seperti aliran. Pada nikol silang warna menjadi gelap. Ukuran $\pm 0,003-0,004$ mm tersusun oleh mineral plagioklas, piroksin dan sedikit gelas yang semuanya berukuran kecil. Persentase penyebaran $\pm 55\%$.

Berdasarkan hasil analisis petrografi pada daerah penelitian, yang di ambil pada dua lokasi pengamatan dengan empat sampel batuan, didapatkan nilai An Plagioklas berkisaran 36-50 yang tergolong jenis andesin dan tesktur yang dijumpai memiliki tesktur aliran dengan fenokris dan massa dasar sehingga genesa batuan ini dapat diinterpretasikan sebagai lava dengan jenis batumannya adalah andesit. Pada keempat sampel ini memiliki tesktur porfiroafanitik karena memiliki mineral fenokris dan massa dasar mengindikasikan bahwa pembekuan magma yang tidak sempurna atau pembekuan magma cepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, karakteristik *columnar joint* pada Desa Tumpuk memiliki tipe *colonnade* dengan analisis komposisi mineral dan arah sebaran aliran lava menuju ke segala arah ini mencirikan bahwa sumber erupsinya berada di sekitar terbentuknya *columnar joint*.

DAFTAR PUSTAKA

- Pratama, A. dan Hakim F. 2013. Karakteristik Kekar Tiang Pada Lava Andesit Daerah Randubang, Wonogiri, Jawa Tengah. *Geo Research HMTG Annual Proceeding 2012-2013. Publikasi Khusus. Departemen Penelitian Dan Pengembangan HMTG UGM*
- Dwiki, MGS. 2017. *Geologi Dan Petrogenesis Columnar Joint Berdasarkan Analisis Petrografi Pada Curug Putri Di Desa Kaligiri, Kecamatan Sirampog, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah*. Tidak Dipublikasikan.
- Galena, T. 2019. *Geologi Dan Analisis Pengaruh Kandungan Mineral*

Pada Lava Andesit Terhadap Sifat Keteknikan Batuan Di Desa Sukokidul Dan Sekitarnya Kecamatan Pule, Kabupaten Trenggalek, Provinsi Jawa Timur.

- Hamada, A., & Toramaru, A., 2012. *Factors Controlling Entrablature Formation in Columnar Joints: Suggestions From The Analogue Experiments*. Japan Geoscience Union Meeting 2012. Chiba Japan.
- Hetenyi, G., Taisne, B., Garel, F., Medard, E., Bosshard, S., & Mattsson, H.B., 2011, Scales of columnar jointing in igneous rocks: field measurements and controlling factors. *Bull Vulcanol* (2012) 74:457-482, Springer-verlag 2011.