



GEOLOGI DAERAH CIPATAT DAN SEKITARNYA, KECAMATAN CIPATAT, KABUPATEN BANDUNG BARAT, PROVINSI JAWA BARAT

Muhammad Agil Prasetyo¹, Nana Sulaksana¹, Pradnya P. Raditya R.¹, Murni Sulastri¹

¹Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran

Email: Muhammad16209@mail.unpad.ac.id

Abstrak

Daerah penelitian berada di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis berada pada 107°19'51.9024" BT - 107°22'34.9392" BT dan -6°49'56.7156" LS - -6°47'14.8344" LS. Sebagian besar dari daerah penelitian berupa perbukitan yang didominasi oleh batuan vulkanik. Berdasarkan aspek fisiografinya, daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Bandung. Pemetaan geologi lanjut ini bertujuan memetakan keadaan geologi daerah penelitian dengan pendekatan lapangan dan studio. Beberapa metode yang dilakukan meliputi aspek geomorfologi, berupa morfografi, morfometri, dan morfogenetik; aspek stratigrafi meliputi litologi penyusun, umur, lingkungan pengendapan, dan hubungan stratigrafi; aspek struktur geologi meliputi interpretasi DEM, Interpretasi pola pengaliran, dan observasi lapangan berupa kekar. Hasil penelitian berupa peta kerangka geologi, peta struktur geologi, peta geomorfologi, dan peta geologi, disertai dengan laporan kerja lapangan dan lampiran – lampiran analisisnya. Secara umum, di daerah penelitian satuan batuan berdasarkan tata nama litostratigrafi tidak resmi yaitu Satuan Batu Andesitik, Satuan Batupasir berumur Miosen Tengah, Satuan Tuf berumur Pliosen, dan Satuan Breksi Vulkanik berumur Kuartar.

Kata kunci: Cipatat, Pemetaan geologi, geomorfologi, struktur geologi, stratigrafi

Pendahuluan

Daerah penelitian berada di Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis berada pada 107°19'51.9024" BT - 107°22'34.9392" BT dan -6°49'56.7156" LS - -6°47'14.8344" LS. (**Gambar 1**)

Daerah Cipatat dan Sekitarnya Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung, Jawa Barat merupakan perbukitan yang berada pada Zona Fisiografi Bandung (van Bemmelen, 1949). Berdasarkan sejarah sedimentasi dan posisi tektonik, cukup menarik, untuk dilakukan penelitian mengenai geologi,

geomorfologi dan sejarah geologi daerah tersebut.

Zona ini membentang dari Teluk Pelabuhan Ratu melalui dataran tinggi Cianjur, Bandung hingga lembah sungai Citanduy dan berakhir di Segara Anakan, Jawa Tengah. Secara Struktural daerah merupakan bagian atas dari antiklin Jawa yang telah mengalami periode tektonik pada Tersier Akhir. Zona ini umumnya ditutupi oleh endapan gunungapi kuartar namun ditemukan endapan Tersier di beberapa tempat.

Metodologi

Metode yang digunakan adalah metode pemetaan lapangan dimana singkapan-singkapan batuan yang terdapat di lapangan baik diteliti di lapangan maupun diambil sample untuk di lakukan analisis laboratorium.

Analisis meliputi:

- Batuan, mencakup singkapan batuan yang tersingkap di permukaan yang kemudian dikelompokkan menjadi satuan-satuan batuan berdasarkan litostratigrafi tidak resmi (Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996). Singkapan batuan ini kemudian akan dideskripsi sifat - sifatnya dan dilakukan pengambilan sample untuk penelitian lebih lanjut seperti analisis laboratorium.
- Geomorfologi, yaitu dengan menganalisis morfologi daerah penelitian meliputi pola kontur, elevasi, bentuk bukit, sudut lereng dan pola pengaliran sungai
- Struktur sedimen, digunakan untuk menentukan lingkungan pengendapan batuan tersebut.
- Struktur geologi, indikasi struktur dilapangan dapat digunakan untuk menentukan jenis serta pola struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian.
- Analisis fosil, untuk menentukan umur relatif dan lingkungan pengendapan masing-masing satuan batuan.

Hasil dan Pembahasan

hasil interpretasi serta analisis data lapangan pada daerah Cipatat dan

sekitarnya, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat meliputi aspek geologi meliputi aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, dan sejarah geologi.

Geomorfologi Daerah Penelitian

Mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985), maka morfografi daerah penelitian dapat dibagi menjadi dua bagian (**Gambar 2**), yaitu:

- Memiliki elevasi antara 200 – 500 mdpl, kerapatan kontur agak renggang, bentuk lembah U – V, termasuk bentuk lahan perbukitan, mendominasi daerah penelitian bagian tengah menyebar barat, ke timur dan ke selatan daerah penelitian, ditandai dengan warna kuning.
- Memiliki elevasi antara 500 – 600 mdpl kerapatan kontur rapat, bentuk lembah V, termasuk bentuk lahan perbukitan tinggi, terdapat pada bagian utara daerah penelitian, ditandai dengan warna oranye.

Morfometri dalam aspek ini yaitu kemiringan lereng, merupakan penilaian kuantitatif dari suatu bentuk lahan. Berdasarkan perhitungan kemiringan yang dilakukan pada daerah kavling didapat 6 kelas kemiringan lereng yang dominan yaitu datar, sangat landai, landau, agak curam, curam, dan sangat curam. (**Gambar 3**)

Pada daerah penelitian morfogenetik vulkanik menempati 77% daerah penelitian dengan penyebaran 39% di bagian selatan dan 38% di bagian utara daerah penelitian dengan batuan penyusun breksi vulkanik, tuff, dan intrusi batuan beku. faktor eksogen menempati 23% pada tengah

menerus ke utara daerah penelitian dengan batuan penyusun batupasir dan batulempung.

Berdasarkan overlay dari data-data morfometri, morfografi, dan morfogenetik, maka daerah penelitian dibagi dalam empat (4) satuan geomorfologi yang terlampir dalam **Gambar 4**, satuan-satuan tersebut antara lain :

- Satuan geomorfologi perbukitan vulkanik berlereng landai
- Satuan geomorfologi perbukitan vulkanik berlereng agak curam
- Satuan geomorfologi perbukitan denudasional berlereng agak curam
- Satuan geomorfologi perbukitan tinggi vulkanik berlereng curam

Stratigrafi Daerah Penelitian

Stratigrafi daerah penelitian ditentukan berdasarkan satuan litostratigrafi tidak resmi yang sesuai dengan ketentuan Sandi Stratigrafi Indonesia (1996) yaitu, penamaan satuan batuan yang dapat diamati di lapangan, meliputi jenis batuan, kombinasi jenis batuan, keseragaman gejala litologi batuan dan gejala-gejala tubuh batuan lain di lapangan. Satuan batuan dibagi berdasarkan setiap jenis batuan yang seragam dan dinamakan dengan jenis batuan yang lebih mendominasi. Penentuan batas satuan didasarkan sentuhan antara dua satuan yang berlainan ciri litologinya. Batas satuan tersebut ditempatkan pada bidang nyata perubahan litologi dan jika tidak bisa ditemukan batas sentuh antar satuan maka batas satuan merupakan bidang yang diperkirakan (Batas arbiter).

Umur satuan batuan ditentukan berdasarkan urutan posisi stratigrafi dan

penarikan umur secara relatif berdasarkan kandungan fosil foraminifera planktonik, serta kesebandingan dengan peneliti terdahulu sebagai rujukan penentuan umur berdasarkan kesamaan ciri batuan di lapangan. Lingkungan pengendapan ditentukan berdasarkan kandungan fosil foraminifera bentonik, ciri litologi, serta kesebandingan dengan peneliti terdahulu.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka stratigrafi daerah penelitian dapat dibedakan menjadi empat satuan batuan tidak resmi, dengan urutan dari tua ke muda sebagai berikut : (**Gambar 5**)

1. Satuan Batupasir (Tmbp)

Satuan ini menempati sekitar 10% daerah penelitian, terletak di utara daerah penelitian memanjang ke timur. Satuan ini terdiri dari batupasir dan batu lempung yang karbonatan dengan batupasir memiliki warna segar abu-abu, warna lapuk coklat, ukuran butir halus (1/4 - 1/8 mm, Wenworth), bentuk butir membulat tanggung hingga menyudut tanggung, kemas tertutup, pemilahan baik, kekerasan keras, struktur massif. Analisis petrografi pada salah satu sampel satuan ini menunjukkan karakteristik Feldspatic greywacke, Pettijohn (1975). (**Gambar 6**)

Batu lempung di satuan ini memiliki warna lapuk hitam kemerahan dan warna segar abu-abu, ukuran butir lempung (< 1/256 mm, Wenworth), kekerasan getas, struktur menyerpih, berkarbonatan.

Analisis fosil foraminifera planktonik dan bentonik pada satuan ini dilakukan pada sampel batupasir satuan ini, hasilnya di temukan fosil foraminifera planktonik *Globorotalia Pseudomiocenica* (Bolli), *Globigerinoides immaturus* (Leroy),

globorotalia plesiotumida (Blow), *globorotalia obesa* (Bolli), dan *Globigerina Praebulloides* (Blow) yang menunjukkan kisaran umur N14 atau Miosen tengah dan foraminifera bentonik *Laevidentalina subsoluta* (Jean-Pierre Debenay), *Anomalinoidea colligerus* (Jean-Pierre Debenay), *Laevidentalina ameciata* (Jean-Pierre Debenay) yang menunjukkan batial atas – tengah (± 600 m).

Dari Analisis fosil foraminifera planktonik dan bentonik pada batulempung di lakukan pada sampel satuan ini, hasilnya di temukan fosil foraminifera planktonik *Globorotalia Pseudomiocena* (Bolli), *Globigerinoides immaturus* (Relloy), *globorotalia plesiotumida* (Blow), *globorotalia obesa* (Bolli) dan *Globigerina praebulloides* (Blow) yang menunjukkan kisaran umur N15 atau Miosen akhir dan foraminifera bentonik *Reussella Spinulosa* (Jean-Pierre Debenay), *Rosalina Floridana* (Jean-Pierre Debenay), yang menunjukkan neritik dalam (0 – 50 m).

2. Satuan Batu Beku Andesitik (An)

Satuan ini menempati sekitar 20% daerah penelitian, terletak di utara daerah penelitian memanjang ke timur. Satuan ini terdiri dari batu beku, batuan ini memiliki warna lapuk putih kehitaman dan warna segar putih keabu-abuan, indeks warna mesokratik, kristalisasi holokristalin, granularitas inequigranular, tekstur porfiritik, kekerasan kompak, struktur massif, terdapat mineral plagioklas, kuarsa dan piroksen, dominan mineral plagioklas. Analisis petrografi pada sampel di satuan ini menunjukkan karakteristik batuan ini berupa *andesit* (Streichseisen, 1976). (**Gambar 7**) Terdapat bukti foto *baking effect* yang membuktikan bahwa satuan

ini merupakan batuan penerobos (intrusi). *Baking effect* merupakan kenampakan makroskopis atau kenampakan skala singkapan yang bisa menjadi bukti bahwa batuan yang ada *baking effect* telah di terobos oleh batu beku. *Baking effect* merupakan pancaran panas batuan beku yang menerobos batuan sekitar yang dapat membuat mineral nya jadi terubahkan dan bisa juga tidak tergantung dari berapa derajat panas batuan intrusi dan komposisi batuan yang di terobosnya. (Rusman, 2019).



Gambar 8. Kenampakan *Baking effect* di singkapan satuan An



Gambar 9. Kenampakan *Baking effect* di sampel batuan di singkapan satuan An

3. Satuan Tuf (Tpt)

Satuan ini menempati sekitar 30% daerah penelitian, terletak di tengah daerah

penelitian memanjang ke timur, barat dan barat laut. Satuan ini terdiri dari tuf dan batu basalt, dengan dominan tuf yang memiliki warna lapuk coklat kehitaman dan warna segar putih kecoklatan, ukuran butir tuff halus (1/8 – 1/16 mm, Wenworth), bentuk butir menyudut tanggung, kemas tertutup, pemilahan baik, kekerasan getas, struktur massif. Analisis petrografi pada sampel tuf satuan ini menunjukkan karakteristik *Crystal Tuff*, Schmidt (1981). (**Gambar 10**)

Umur relatif satuan ini ditentukan berdasarkan posisi stratigrafi terhadap batuan dibawahnya serta mengacu pada kesebandingan regional. Berdasarkan ciri megaskopisnya satuan tuf ini yang dominan batu tuf dapat dibandingkan dengan anggota satuan Pb (Soedjatmiko, 1972) dan Formasi Beser (Rab. Sukamto, 1975) yang diketahui memiliki umur Pliosen dengan lingkungan pengendapan darat.

4. Satuan Breksi Vulkanik (Qbv)

Satuan ini menempati sekitar 40% daerah penelitian, terletak di tengah daerah penelitian memanjang ke selatan. Satuan ini terdiri dari breksi vulkanik dengan dominan matriks tuf, dengan bentuk komponen muncudut hingga menyudut tanggung dengan ukuran 0,2 – 6,4 cm, terpilah buruk, kemas terbuka, kekerasan getas. Komponen terdiri dari batu beku andesitik dengan warna segar abu-abu gelap, warna lapuk abu-abu kecoklatan, indeks warna mesokratik, tekstur porfiritik, kemas equigranular, holokristalin, terdapat mineral plagioklas, amphibole dan sedikit kuarsa sebagai fenokris, Analisis petrografi menunjukkan karakteristik komponen berupa *andesit* (Streickeisen, 1976).

Memiliki Matriks tuf dengan warna segar coklat muda, warna lapuk coklat tua, berukuran tuf halus hingga tuf kasar, bentuk butir menyudut tanggung, terpilah sedang, kemas tertutup, kekerasan getas, komposisi di dominasi gelas. Analisis petrografi pada sampel breksi vulkanik di daerah penelitian ini menunjukkan karakteristik matriks berupa *vitric tuff* (Schmid, 1981). (**Gambar 11**)

Umur relatif satuan ini ditentukan berdasarkan posisi stratigrafi terhadap batuan dibawahnya serta mengacu pada kesebandingan regional. Berdasarkan ciri megaskopisnya batuan ini dapat dibandingkan dengan anggota satuan Qob (Soedjatmiko, 1972) yang diketahui umur kuartar dengan lingkungan pengendapan darat.

Struktur Geologi

Struktur Geologi dianalisis melalui tiga metode yaitu dengan Interpretasi DEM (Digital Elevation Model), Interpretasi pola aliran sungai dan Observasi lapangan.

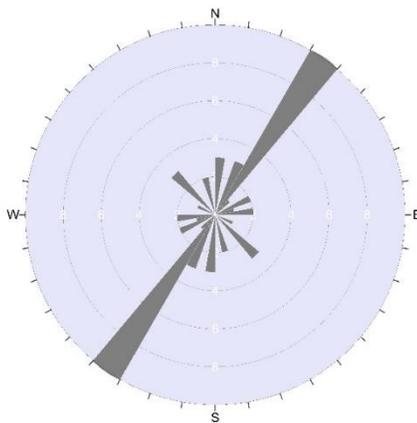
Dari peta DEM kemudian di olah dengan diagram *rosset* tersebut diketahui bahwa arah punggung dan lembahan relatif barat laut – tenggara. Dari arah kelurusan tersebut diketahui zona lemah batuan akan membentuk arah relatif barat laut – tenggara, dari data kelurusan tersebut juga ditafsirkan sebagai manifestasi arah perlapisan batuan. (**Gambar 12**)

Pola aliran pada daerah penelitian berjenis radial disebelah utara daerah penelitian menunjukkan adanya puncakan. Sedangkan pola aliran subparallel di selatan daerah penelitian umumnya perbukitan berombak (Van Zuidam, 1985). (**Gambar 13**)

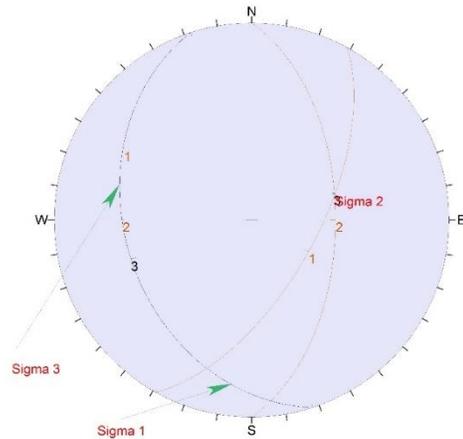
Kekar adalah struktur rekahan yang tidak disertai pergerakan yang berarti. Di daerah ini berkembang kekar gerus pada singkapan batupasir di satuan Tmbp. Kekar gerus memiliki rekah kecil, joint set berbentuk belah ketupat dan saling berpasangan. Proyeksi stereogram dips, menunjukkan arah tegasan kekar pada stasiun batupasir.

Tabel 1. Data Kekar Stasiun batupasir

data kekar		data kekar	
strike	dip	strike	dip
U 40°	/50°	U 310°	/48°
U 290°	/48°	U 310°	/48°
U 0°	/56°	U 35°	/55°
U 240°	/66°	U 35°	/55°
U 310°	/67°	U 30°	/65°
U 240°	/66°	U 30°	/65°
U 340°	/70°	U 30°	/65°
U 0°	/56°	U 260°	/36°
U 0°	/56°	U 20°	/70°
U 340°	/70°	U 255°	/50°
U 30°	/65°	U 205°	/55°
U 30°	/65°	U 205°	/55°
U 30°	/65°	U 260°	/36°
U 30°	/65°	U 30°	/65°
U 30°	/65°		



Gambar 14. Diagram Rosset hasil data Kekar Stasiun batupasir



Gambar 15. Analisis Stereonet hasil data Kekar Stasiun batupasir

Berdasarkan Stereonet hasil data kekar ST-57, didapatkan data nilai Trend / Plunge dari sigma (σ) satu, dua, dan tiga, nilai tersebut sebagai berikut :

$$\sigma_1 = N 187^\circ E / 17^\circ$$

$$\sigma_2 = N 72^\circ E / 53^\circ$$

$$\sigma_3 = N 287^\circ E / 32^\circ$$

Dilihat dari nilai *Trend / Plunge* dari sigma (σ) satu, dua, dan tiga, nilai *Plunge* sigma dua yang paling tinggi dibandingkan dengan sigma satu dan tiga, hal ini mengindikasikan apabila daerah penelitian terkena sesar, kemungkinan besar yang terjadi adalah sesar menadatar karena sigma 2 memiliki *plunge* paling besar, kemudian sigma dua juga merupakan tegasan menengah setelah sigma satu.

Sejarah Geologi

Dari hasil analisis data – data yang telah dilakukan sejarah geologi daerah penelitian dimulai kala Miosen Tengah sesuai dengan batuan tertua yang ditemukan dilapangan

penelitian. Cekungan daerah penelitian kala tersebut merupakan laut dalam dengan kedalaman 100 – 1000 meter dibawah permukaan laut sehingga material pasir dan memungkinkan berkembangnya foraminifera yang kemudian tertransportasi kemudian terlitifikasi bersama material lainnya menjadi satuan batupasir. Hal ini dibuktikan dengan di temukannya fosil foraminifera dengan umur relatif Miosen tengah dengan lingkungan pengendapan laut dalam pada batupasir di daerah penelitian. Pada kala Miosen akhir terjadi perubahan lingkungan pengendapan daerah penelitian menjadi lingkungan laut dangkal 0 – 50 meter dibawah permukaan laut, selain sumber material pasir yang semakin sedikit sehingga membuat material lempung terendapkan Bersama dengan foraminifera menjadi batulempung. Hal ini dibuktikan dengan di temukannya fosil foraminifera dengan umur relatif Miosen akhir dengan lingkungan pengendapan laut dangkal pada batulempung di daerah penelitian. Seiringnya perubahan lingkungan tersebut, pada saat yang sama terjadi aktivitas tektonik di jawa bagian barat, setelah terjadi aktifitas tektonik yang menyebabkan terbentuknya kekar-kekar dan lipatan (Van Bemmelen, 1949). Pada kala Pliosen lingkungan pengendapan telah menjadi lingkungan darat, dan aktivitas tektonik masih berlanjut serta diiringi aktivitas vulkanik yang membuat batuan menerobos batupasir melalui rekahan yang diakibatkan oleh aktivitas tektonik, hal ini di buktikan dengan ditemukannya baking effect pada batupasir yang menandakan bahwa batupasir di daerah penelitian telah diterobos oleh batu andesit. Setelah terjadinya penerobosan aktivitas vulkanik masih berlanjut sehingga terendapkan

material gunungapi, hal ini dibuktikan dengan terdapatnya endapan tuf yang telah menjadi batuan dan menyebar di daerah penelitian, dan karena aktifitas tektonik itu menyebabkan, lipatan dan sesar muncul (Van Bemmelen, 1949) yang membuat batupasir tersebut tersingkap di permukaan di daerah penelitian. Pada kala Kuartar terjadi aktivitas vulkanik di Pulau bagian jawa barat dimana aktivitas vulkanik ini membuat sabuk gunungapi atau jalur magmatik yang membentang dari Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Cianjur dan Garut (Van Bemmelen, 1949). Karena aktivitas vulkanik tersebut material – material gunungapi berupa breksi vulkanik kemudian terendapkan di bagian selatan daerah penelitian, di selatan daerah penelitian merupakan daerah terendah dari daerah lainnya, material – material vulkanik tersebut terendapkan di daerah tersebut. Endapan tersebut tidak selaras dengan batuan di bawahnya.

Kesimpulan

Dari hasil klasifikasi tersebut dapat disimpulkan bahwa :

Satuan geomorfologi di daerah penelitian dibagi menjadi 4, satuan-satuan tersebut antara lain :

- Satuan geomorfologi perbukitan vulkanik berlereng landai
- Satuan geomorfologi perbukitan vulkanik berlereng agak curam
- Satuan geomorfologi perbukitan denudasional berlereng agak curam
- Satuan geomorfologi perbukitan tinggi vulkanik berlereng curam

Berdasarkan litostratigrafi tidak resmi, stratigrafi daerah penelitian dapat dibedakan menjadi empat satuan batuan

tidak resmi, dengan urutan dari tua ke muda sebagai berikut :

- Satuan Batupasir (Tmbp)
- Satuan Tuf (Tpt)
- Satuan Breksi Vulkanik (Qbv)
- Satuan Batu Beku Andesitik (An)

Struktur Geologi yang berkembang di daerah penelitian dilihat dari analisis data kekar yaitu indikasi sesar mendatar yang relatif berarah relatif timur laut – barat daya.

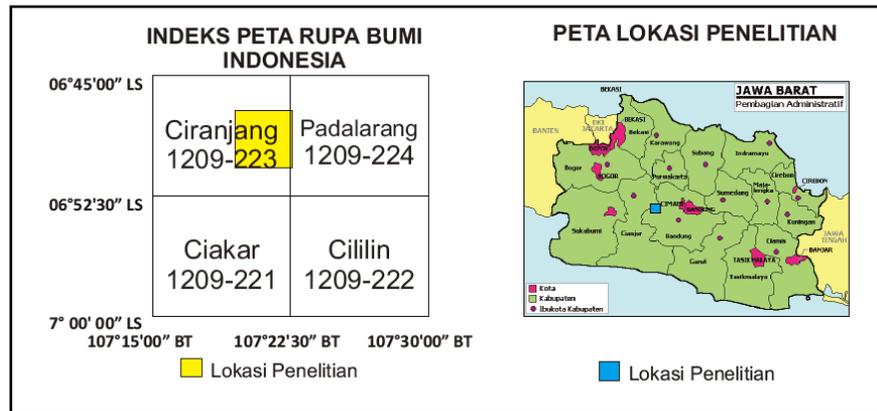
Sejarah geologi daerah penelitian dimulai pada kala miosen tengah dimana daerah penelitian merupakan lingkungan pengendapan laut dalam, pada kala miosen akhir terjadi perubahan lingkungan pengendapan menjadi laut dangkal dan terjadi aktivitas tektonik, pada kala pliosen terjadi lingkungan pengendapan menjadi lingkungan darat, aktivitas tektonik di iringi dengan aktivitas vulkanik membuat batuan menerobos batupasir dan setelah itu terendapkan material gunungapi seperti tuf, pada kala kuartar terjadi aktivitas vulkanik di Jawa Barat dan terendapkannya breksi vulkanik.

Daftar Pustaka

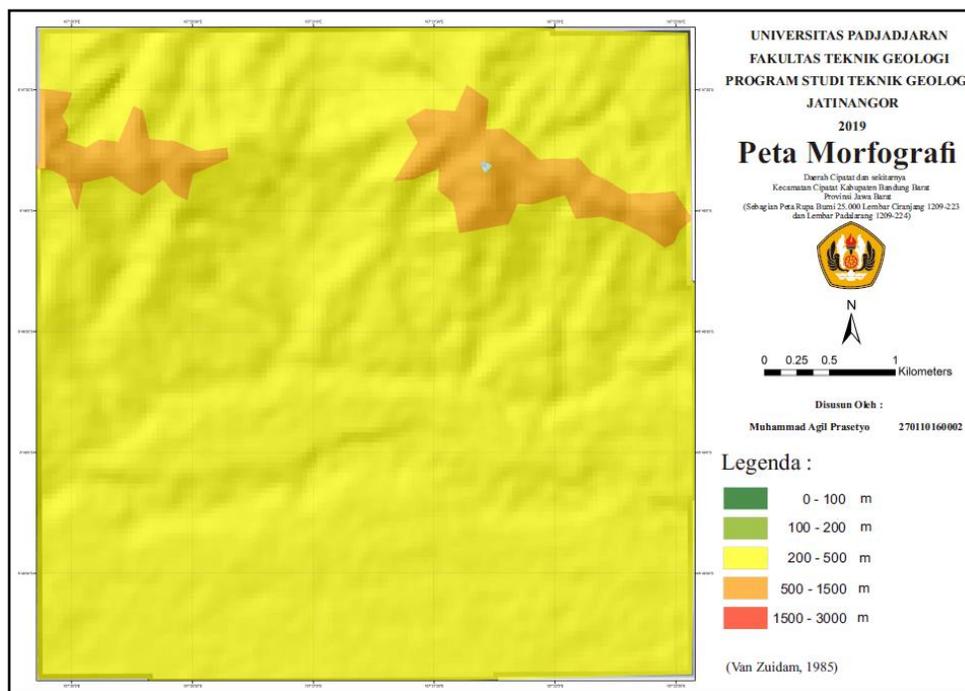
- Abdurrokhim. 2015. *Hubungan Formasi Jatiluhur dan Formasi Cibulakan di Jawa Barat*. Seminar Nasional-II FTG, UNPAD.
- Abdurrokhim. 2017. *Stratigrafi Sikuen Formasi Jatiluhur Di Cekungan Bogor, Jawa Barat*. Bulletin of Scientific Contribution GEOLOGY, Volume 15, No.2.
- Brahmantyo, Budi. 2005. *Geologi Cekungan Bandung*, Departemen Teknik Geologi ITB.
- Bronto, Sutikno. 2006. *Stratigrafi Gunung Api Daerah Bandung Selatan, Jawa Barat*. Pusat Survei Geologi. Badan Geologi.
- Bronto, Sutikno. 2014. *GEOLOGI GUNUNG API PURBA*. Badan Geologi.
- Hadisantono, R. D., & Soetoyo. 1983. *Laporan Pemetaan Geologi Gunungapi Tangkubanperahu, Bandung, Jawa Barat*. Direktorat Vulkanologi.
- Howard, A. D. 1967. *Drainage Analysis in Geologic Interpretation: a Summation*. AAPG bulletin. Volume 51, No.11.
- Jean & Debenay, Pierre. 2012. *A Guide to 1000 Foraminifera From Southwestern Pacific: New Caledonia*. Marseille: Paris
- Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. 1996. *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Bandung, 25 h.
- Loeblich Jr., Alfred & Tappan, Helen. 1994. *Foraminifera of The Sahul Shelf and Timor Sea*. Cushman Foundation: Cambridge.
- Martodjojo, S., 2003. *Evolusi Cekungan Bogor, Jawa Barat*. ITB press, Indonesia.
- Postuma, J.A. 1971. *Manual of Planctonik Foraminifera*. Elsevier Publishing Company: Amsterdam, London, New York.
- Sudradjat, Adjat. 1992. *Jawa Barat Selatan Sebagai Potensi Yang Terpendam*. Direktorat Jendral Geologi Dan

- Sumberdaya Mineral, Departemen Pertambangan dan Energi.
- Sudjatmiko. 1972. PETA GEOLOGI LEMBAR CIANJUR, JAWA. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sukanto, RAB. 1975. PETA GEOLOGI LEMBAR JAMPANG, JAWA. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia, Volume IA*. The Hague Martinus Nijhoff, Netherland.
- Van Zuidam, R. A. 1985. *Aerial Photo – Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Smith Publisher, The Hague, ITC.
- Widyastuti, Sari., Abdurrokhim, & Sendjaja, Yoga A. 2016. ASAL SEDIMEN BATUPASIR FORMASI JATILUHUR DAN FORMASI CANTAYAN DAERAH TANJUNGSARI DAN SEKITARNYA, KECAMATAN CARIU, KABUPATEN BOGOR, PROVINSI JAWA BARAT. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 14, no.1.

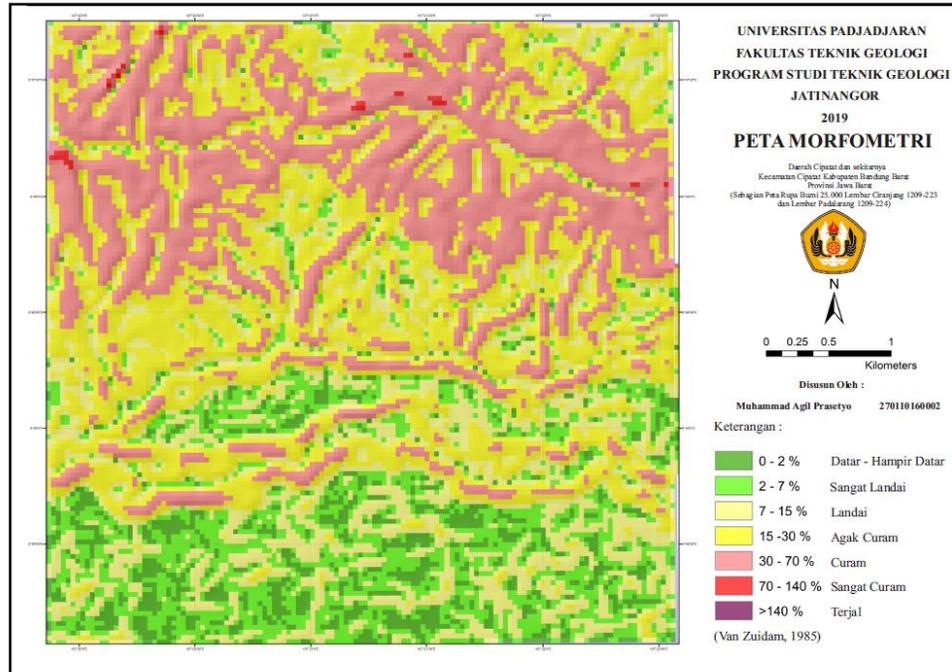
LAMPIRAN GAMBAR



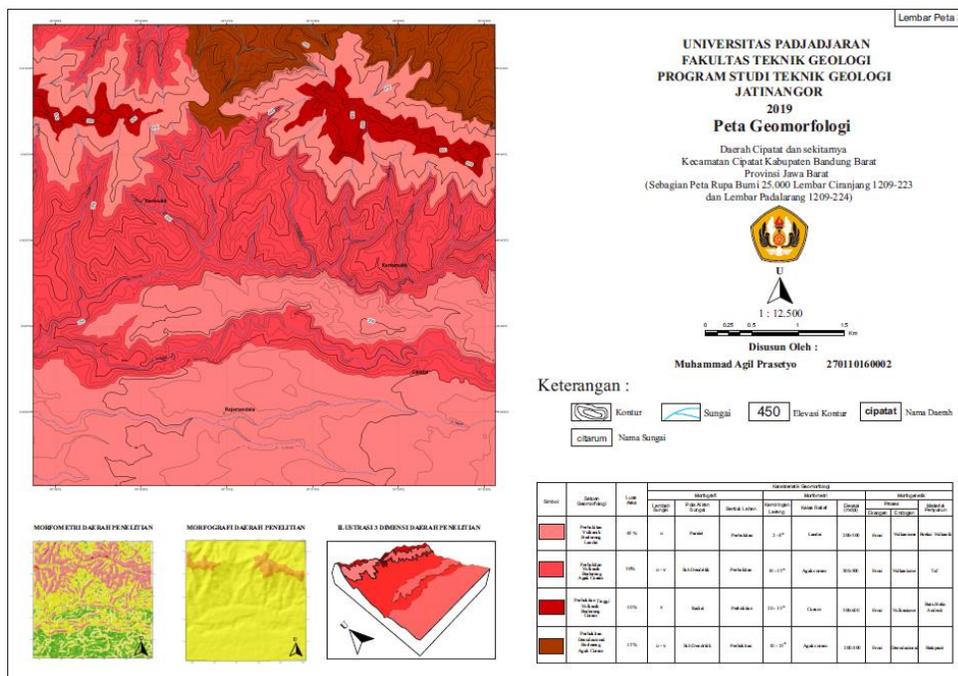
Gambar 1. Lokasi Daerah Penelitian



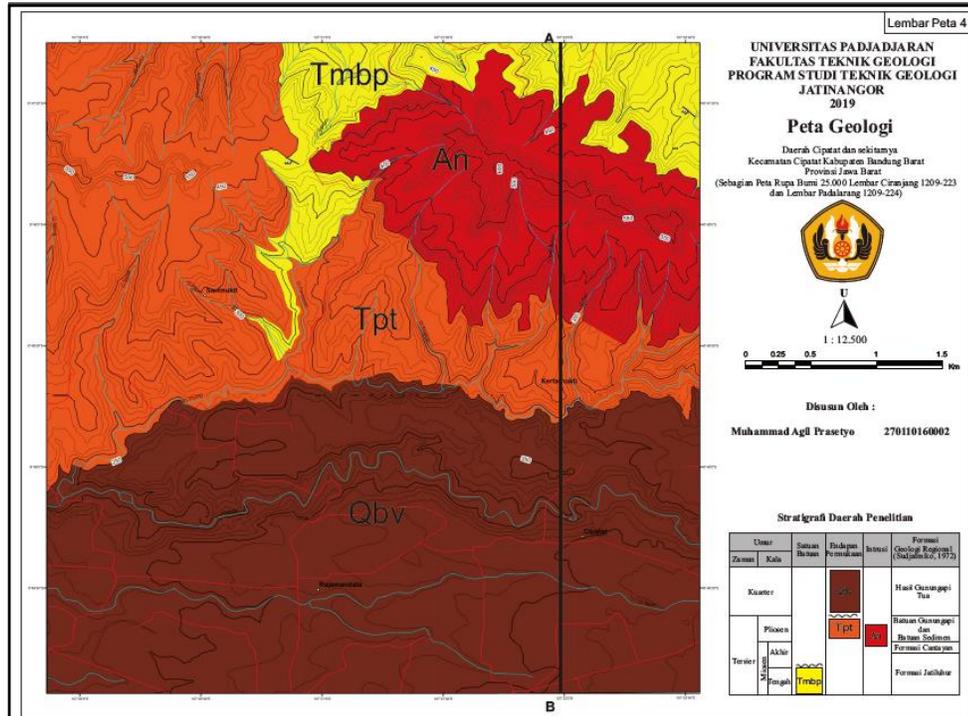
Gambar 2. Morfografi Daerah Penelitian



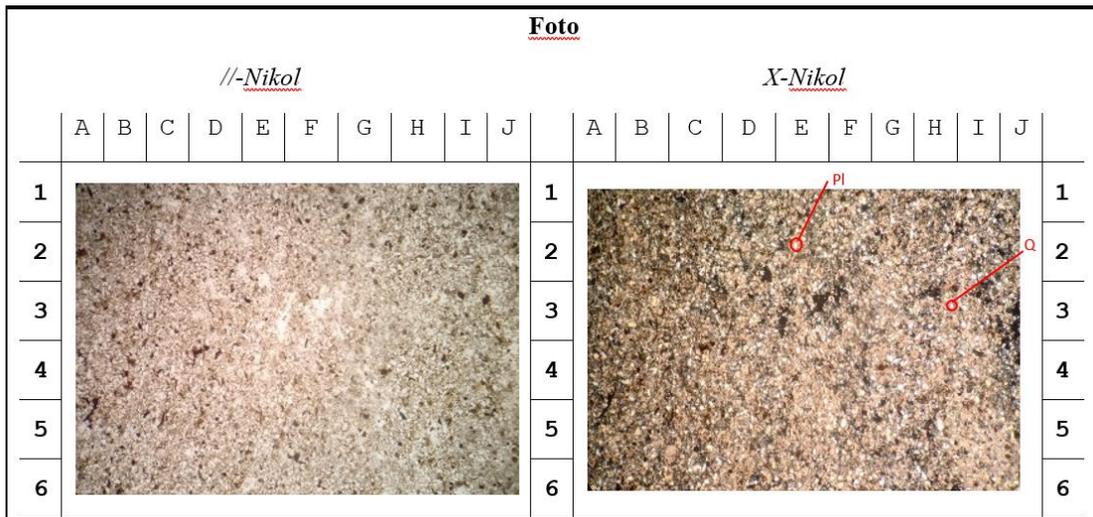
Gambar 3. Morfometri Daerah Penelitian



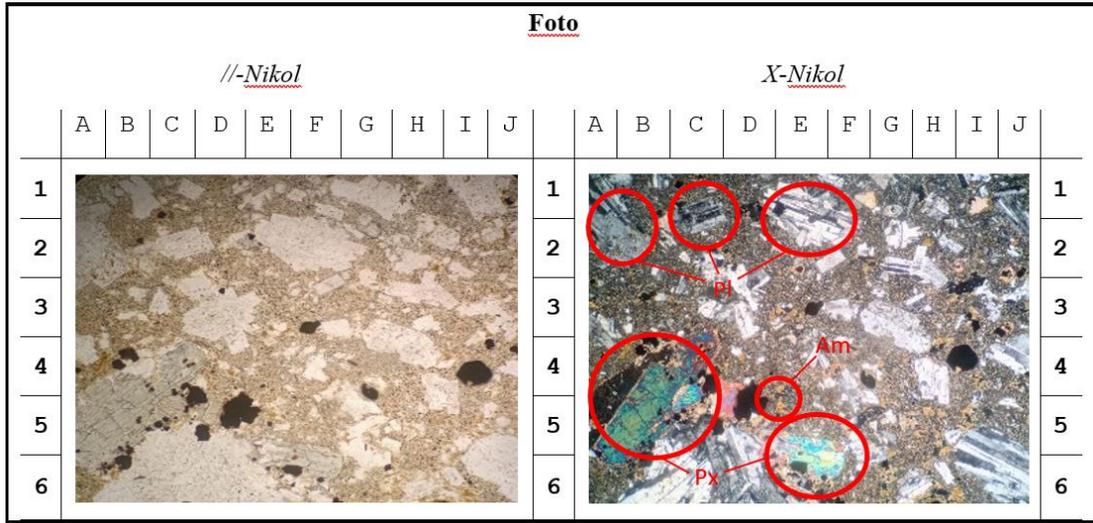
Gambar 4. Geomorfologi Daerah Penelitian



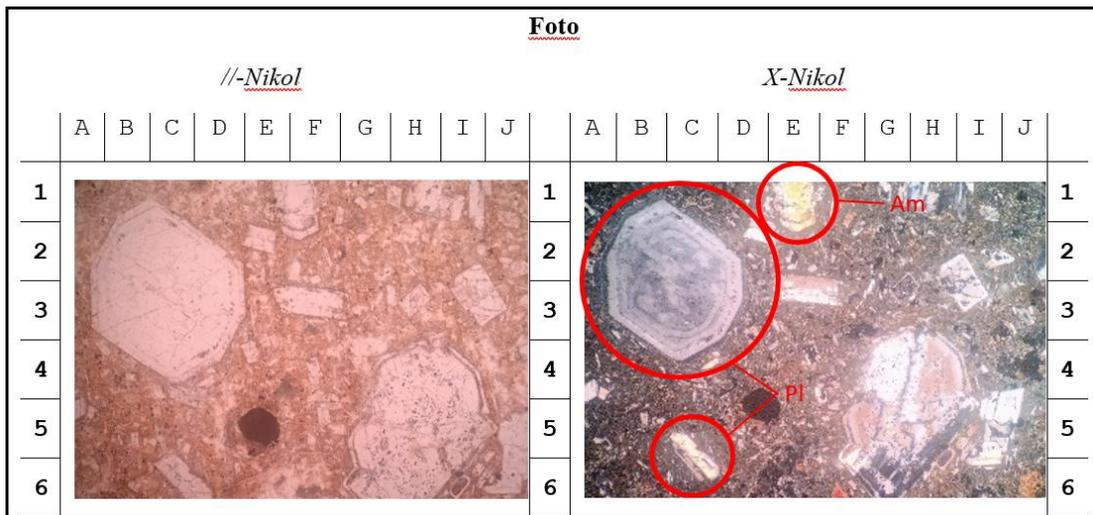
Gambar 5. Peta Geologi Daerah Penelitian



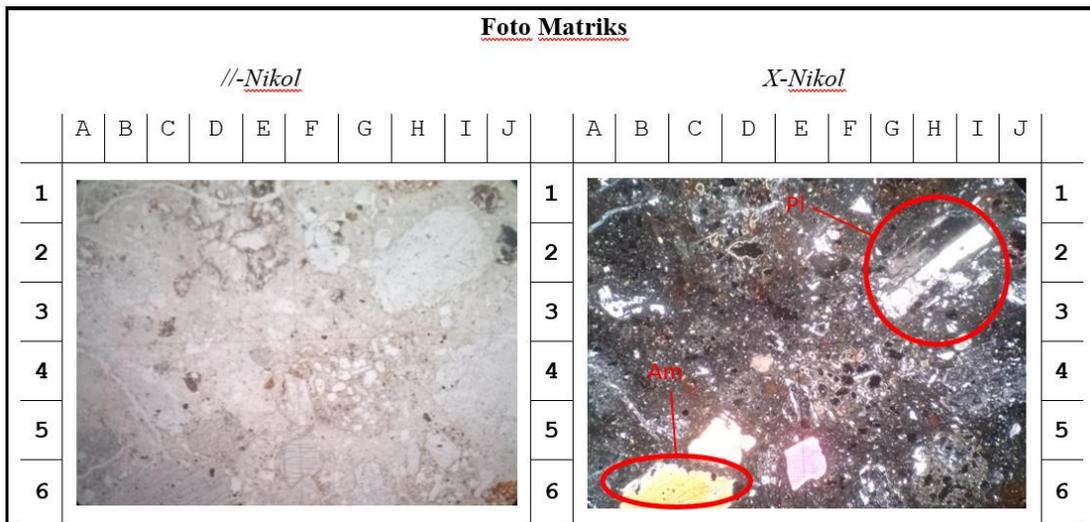
Gambar 6. Sayatan Tipis Sampel Batupasir Feldspatic Greywacke Satuan Tmbp



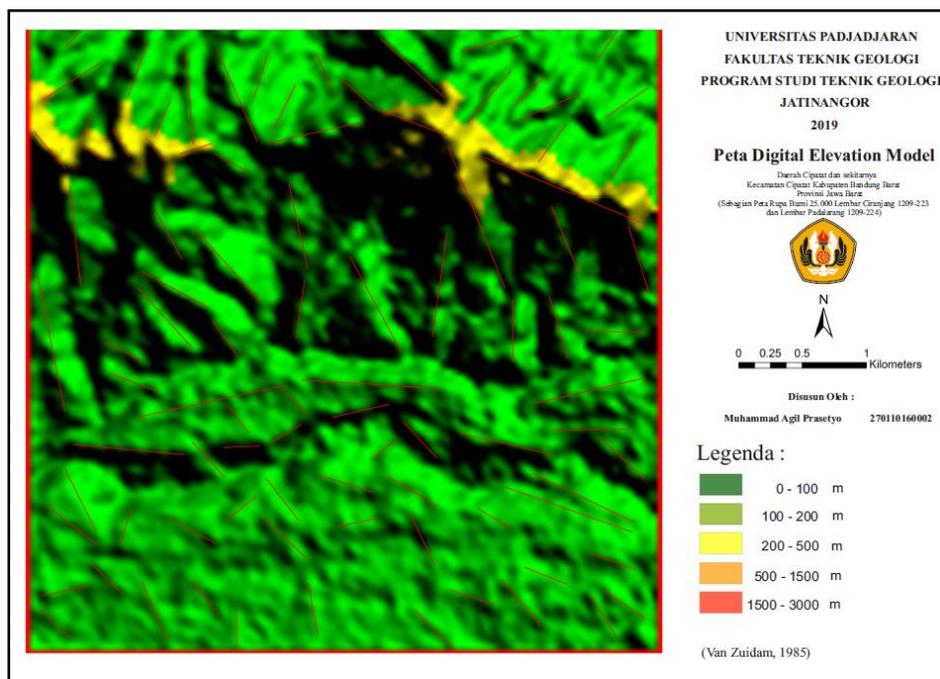
Gambar 7. Sayatan Tipis Sampel Batu Andesit Penerobos Satuan An



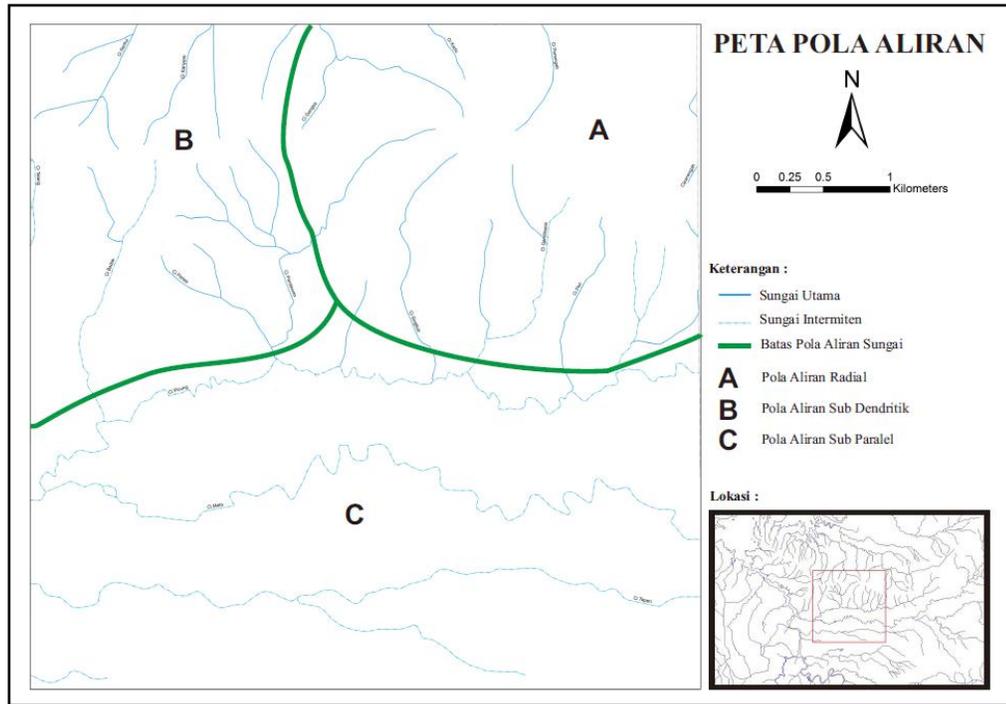
Gambar 10. Sayatan Tipis Sampel Batu Crystal Tuf Pada Satuan Tpt



Gambar 11. Sayatan Tipis Sampel Batu Matriks Breksi Vulkanik Vitric Tuf Pada Satuan Qbv



Gambar 12. Peta DEM Daerah Penelitian



Gambar 13. Peta Pola Pengaliran Daerah Penelitian