

**GEOLOGI DAERAH PAKEMBANGAN DAN SEKITARNYA KECAMATAN
GARAWANGI, KABUPATEN KUNINGAN, PROVINSI JAWA BARAT**La Ode Ghazian Brilliant Hadi^{1*}, Undang Mardiana¹, Yusi Firmansyah¹,¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran*Korespondensi : ode19002@mail.unpad.ac.id**ABSTRAK**

Secara administratif daerah penelitian terletak di Kecamatan Garawangi, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memetakan secara rinci permukaan geologi skala 1:25.000 pada kondisi peta yang terbagi dalam beberapa aspek seperti geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, dan potensi material di daerah penelitian. Metode pembuatan peta menggunakan Peta Bumi Indonesia (RBI), Geospasial, dan DEM Nasional. Pemetaan dilakukan berdasarkan data permukaan (singkapan batuan) dengan menggunakan pengamatan lapangan, penampang terukur, analisis laboratorium termasuk analisis fosil dan petrografi. Berdasarkan peta geologi regional daerah penelitian merupakan anggota Formasi Pemali (Tnp), Formasi Gunung Hurip Formasi Halang (Tmhg), Endapan Hasil Gunung Api Tua Ciremai (Qtvr), dan Endapan Hasil Gunung Api Muda Gunung Ciremai (Qvc) Berdasarkan aspek morfografi, morfogenetik, dan morfometrik, daerah penelitian dibagi menjadi lima satuan geomorfologi yaitu: perbukitan tinggi agak curam vulkanik, perbukitan curam vulkanik, perbukitan agak curam struktural, perbukitan undulasi denudasi, dan perbukitan rendah dan landai denudasional dengan pola pengaliran subdendritik, radial, dan paralel. Satuan batuan pada daerah pemetaan dari tua ke muda terdiri dari Satuan Batupasir, Satuan Breksi Vulkanik. Satuan Batu tuf dan Satuan Breksi Laharik. Analisis paleontologi menunjukkan persebaran foraminifera planktonik yang umur wilayah pemetaan geologi berkisar antara Miosen tengah – Miosen Akhir dan Kuarter. Didukung oleh pengaruh struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian terdiri dari lipatan dan sesar. Potensi geologi daerah penelitian bisa dimanfaatkan sebagai tambang pasir dan potensi bencana longsor akibat didominasi oleh litologi batulempung dan batupasir yang mudah tererosi.

Kata Kunci: Geologi Daerah Pakembangan, Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi.

ABSTRACT

Administratively, the research area is located in Garawangi District, Kuningan Regency, West Java Province, Indonesia. The purpose of this study was to map in detail the surface geology at a scale of 1:25,000 on map conditions which are divided into several aspects such as geomorphology, stratigraphy, geological structure, geological history, and material potential in the study area. The map making method uses the Indonesian Earth Map (RBI), Geospatial, and National DEM. Mapping is carried out based on surface data (rock outcrops) using field observations, measured sections, laboratory analysis including fossil analysis and petrography. Based on the regional geological map the study area is a member of the Pemali Formation (Tnp), Mount Hurip Formation Halang Formation (Tmhg), Old Ciremai Volcano Deposits (Qtvr), and Young Ciremai Volcano Deposits (Qvc) Based on morphographic, morphogenetic, and morphometric, the study area is divided into five geomorphological units, namely: high volcanic steep hills, volcanic steep hills, structurally steep hills, undulatory denudation hills, and low hills and denudational slopes with subdendritic, radial and parallel flow patterns. The rock units in the mapping area from old to young consist of Sandstone Units, Volcanic Breccia Units. The tuff unit and the Laharik Breccia Unit. Paleontological analysis showed the distribution of planktonic foraminifera whose age at the geological mapping area ranged from Middle Miocene – Late Miocene and Quaternary. Supported by the influence of the geological structure that developed in the study area consisting of folds and faults. The geological potential of the research area can be utilized as a sand mine and the potential for landslides due to being dominated by claystone and sandstone lithologies which are easily eroded.

Keywords: Geology of Pakembangan, Geomorphology, Stratigraphy, Geological Structure

PENDAHULUAN

Pemetaan geologi (*geological mapping*) pada dasarnya merupakan menggambarkan data pada peta dasar (peta topografi) yang menghasilkan cerminan kondisi geologi pada skala yang diinginkan. Kondisi geologi yang dijumpai di lapangan berupa penyebaran batuan, struktur geologi, dan kenampakan morfologi bentang alam. Pengamatan kondisi geologi di lapangan harus dilakukan dengan baik dan benar supaya kita mengetahui apa yang sesungguhnya terjadi di tempat itu pada beberapa juta tahun yang lalu sehingga kita dapat merekonstruksi apa yang sebenarnya terjadi di masa lalu sesuai dengan semboyan *the present is the key to the past* (Hutton, 1726 - 1797).

Daerah Pakembangan dan sekitarnya memiliki kondisi geologi yang cukup menarik. Berdasarkan peta geologi regional lembar Tasikmalaya (T. Budhitisna, 1975) dan Majenang (Kastowo, 1975), daerah ini tersusun oleh Formasi Hasil Gunungapi Muda G. Ciremai yang tersusun dari endapan laharik dari G. Ciremai, Formasi Endapan Lahar Cipedak Formasi yang terdiri dari pecahan andesit yang tersingkap sepanjang Sungai Cipedak, Gunungapi Tua G. Ciremai yang tersusun dari Breksi andesit dan tufa, Formasi halang yang terdiri dari batuan sedimen jenis turbidit, dan Formasi Pemali yang terdiri dari napal dan sisipan gamping. Berdasarkan informasi topografi, daerah ini memiliki bentuk lahan yang agak curam hingga curam dengan ketinggian antara 150-650 meter di atas permukaan laut.

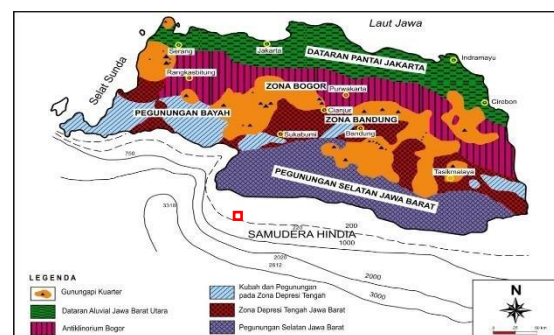
Informasi geologi suatu wilayah tersedia dalam peta geologi regional skala 1:100000 sehingga bersifat tidak terperinci. Berdasarkan hal tersebut pula, maka dilakukan penelitian kondisi geologi daerah Pakembangan dan sekitarnya, Kecamatan Garawangi, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat melalui kegiatan pemetaan geologi dengan skala yang lebih detil agar dapat merekonstruksi kondisi geologi yang mampu menjelaskan Sejarah dan proses

yang bekerja sehingga menghasilkan kondisi geologi saat ini termasuk potensi sumberdaya alam dan potensi bencana geologi.

GEOLOGI REGIONAL

Fisiografi Daerah Penelitian

Daerah penelitian berada di selatan-timur Jawa Barat dan termasuk dalam zona Bogor dan Zona Bandung (Van Bemmelen, 1949). Zona tersebut yang membentuk perbukitan lipatan antiklinorium akibat batuan sedimen tersier laut dalam dan juga merupakan daerah gunungapi yang membentuk suatu depresi terdapat susunan endapan vulkanik muda yang berasal dari gunungapi sekitarnya (Gambar 1).



Gambar 1. Fisiografi Pulau Jawa bagian barat (van Bemmelen, 1949).

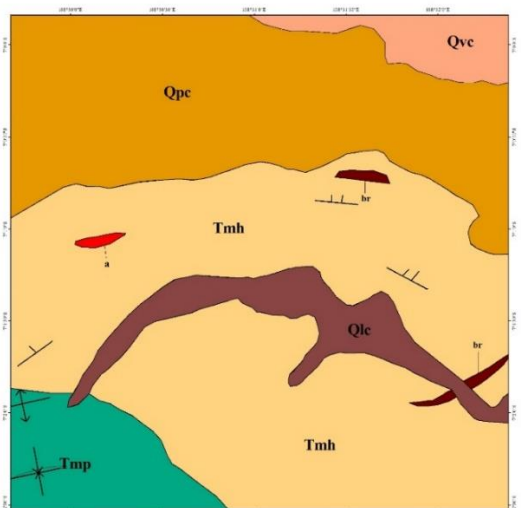
Stratigrafi Regional

Berdasarkan Peta Geologi Regional lembar Tasikmalaya (T. Budhitisna, 1986), Lembar Majenang (Kastowo, 1975), Lembar Arjawinangun (Djuri, 1973), dan Lembar Cirebon Edisi Ke-2 (P.H. Silitonga, M. Masria, dan N. Suwarna, 1996) daerah penelitian tersusun atas 5 formasi (Gambar 2).

- Hasil Gunungapi Muda Dari G. Ciremai (Qvc). Formasi ini merupakan formasi dengan umur paling muda pada daerah penelitian, yang mana berumur Holosen dan didominasi oleh endapan lahar berupa dari G. Ciremai.
- Endapan Lahar Sepanjang Sungai Cipedak (Qlc). Formasi ini berumur Pleistosen akhir, formasi ini terbentuk oleh Pecahan pecahan batuan andesit di dalam masa dasar pasir berbutir kasar.

Sudah mengeras, bisa diinterpretasikan merupakan hasil G. Ciremal tua, Tersingkap sepanjang sungai Cipedak..

- c. Hasil Gunungapi Tua Dari G. Ciremai (Qpc). Formasi ini berumur Pleistosen Awal - Tengah, formasi ini terbentuk atas Breksi andesit, disisipi oleh beberapa lapisan lava, breksi aliran dan tufa.
- d. Formasi Halang (Tmh). Formasi ini berumur Miosen akhir, formasi ini terbentuk oleh batuan sedimen jenis turbidit dengan struktur struktur sedimen yang cukup jelas seperti "*Convolute lamination*", "*Flute cast*", dll. Dan juga terdapat bahan gunungapi berbutir kasar serta terdapat pula ensa-lensa brekal gunungapi.
- e. Formasi Pemali (Tmp). Formasi ini berumur Miosen Awal-Tengah, formasi ini terbentuk oleh Lapisan-lapisan napal *globigerina* berwarna biru ke abu-abuan dan hijau keabu-abuan. Jarang sekali berlapis baik, kadang kadang terdapat sisipan batugamping pasir berwarna biru keabs-abuan, tebalnya kira-kira 900 meter.



Gambar 2. Sebagian Peta Geologi Regional Lembar Tasikmalaya (T. Budhitrisna, 1986), Lembar Majenang (Kastowo, 1975), Lembar Arjawinangun (Djuri, 1973), dan Lembar Cirebon Edisi Ke-2 (P.H. Silitonga, M. Masria, dan N. Suwarna, 1996)

Struktur Geologi Regional

Struktur di Pulau Jawa pada umumnya berarah barat-timur, Zona Bogor di batasi oleh sesar sesar yang berarah Baratlaut-Tenggara. Daerah penelitian termasuk ujung timur Zona Bogor yang terlipat kuat sehingga menghasilkan suatu antiklinorium yang berarah barat-timur. Selain itu terjadi sesar-sesar yang menyebabkan pergeseran dari sumbu-sumbu antiklin dan terjadi setelah pengendapan Formasi Halang (Van Bemmelen, 1949).

METODOLOGI

Penelitian dilakukan pada observasi dan identifikasi litologi permukaan, unsur stratigrafi, unsur geomorfologi, struktur geologi, unsur mineral pada batuan dan analisis fosil yang terdapat pada batuan. Adapun metode orientasi lapangan dilakukan dengan bantuan alat *Global Positioning System* (GPS) dan metode lintasan (*traverse*) dengan kompas. Peralatan yang digunakan berupa peta pralapan yang terdiri dari peta topografi peta lintasan, dan peta geomorfologi tentatif untuk membantu penafsiran sementara daerah penelitian, palu geologi batuan, kompas geologi, *Global Positioning System* (GPS), lup dengan perbesaran 10x dan komparator batuan untuk membantu deskripsi batuan, larutan HCl 0,1 N untuk menguji kandungan mineral karbonat pada batuan, buku catatan, dan pita ukur untuk mengukur dimensi singkapan. Tahapan penelitian terdiri dari tahap persiapan, pengambilan data lapangan, uji laboratorium, analisis studio, rekonstruksi geologi dan penarikan kesimpulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

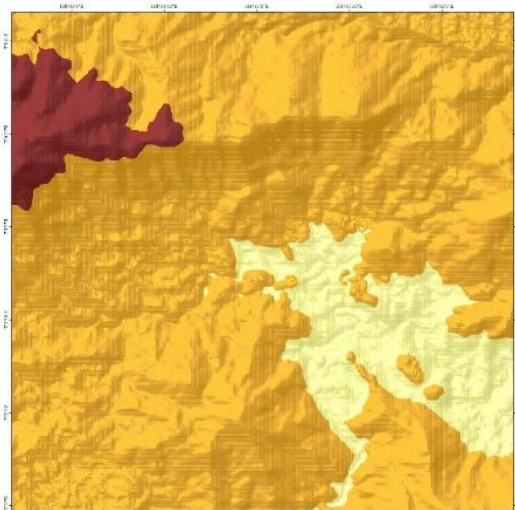
Geomorfologi Daerah Penelitian

Interpretasi geomorfologi pada penelitian ini menggunakan data sungai, morfografi, morfometri dan morfogenetik.

1. Morfografi, yang mana merupakan bentuk lahan yang diklasifikasikan

dengan ketinggian absolut topografinya yang mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985), bentuk lembah, pola pengaliran sungai, kelurusan punggung dan lembahan. Bentuk Lahan, tersebut (**Gambar 3**), terdiri dari :

- 1) Bentuk lahan perbukitan rendah dengan rentang ketinggian sebesar 100-200 mdpl yang menempati luas sekitar 30% dan tersebar pada bagian tenggara daerah penelitian.
- 2) Bentuk lahan perbukitan dengan rentang ketinggian sebesar 200-500 mdpl yang menempati luas sekitar 60% dan tersebar pada bagian tengah, utara, timur laut, selatan dan barat daerah penelitian.
- 3) Bentuk lahan perbukitan tinggi dengan rentang ketinggian sebesar 500-650 mdpl dan menempati luas sekitar 10% dan tersebar pada bagian barat laut daerah penelitian.



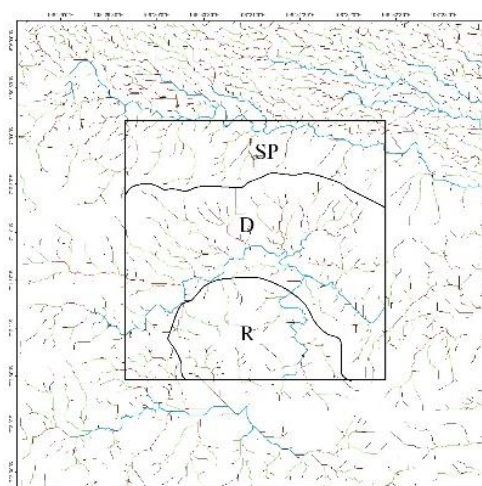
Gambar 3. Peta Morfografi Daerah Penelitian

2. Berdasarkan hasil analisis pola pengaliran sungai (**Gambar 4**), terdapat 3 pola pengaliran sungai yang berkembang pada wilayah penelitian yang didasari dengan klasifikasi Howard (1967), yaitu.

- 1) Pola Pengaliran Sub-Paralel, pola ini berkembang 30% pada bagian utara, timur laut, dan barat laut daerah penelitian yang tersusun atas litologi

yang memiliki kekerasan relatif seragam.

- 2) Pola Pengaliran Sub-dendritik, pola ini berkembang 50% pada di bagian tengah, timur, tenggara, barat daya dan barat daerah penelitian.
- 3) Pola Pengaliran Radial, pola ini berkembang 20% di bagian selatan daerah penelitian yang oleh litologi yang relatif homogen dan ketahanan erosi yang cukup rendah.



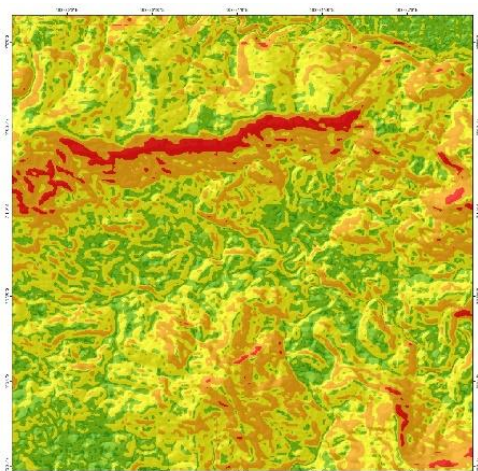
Gambar 4. Peta Pola Pengaliran Sungai Daerah Penelitian

3. Aspek morfometri daerah penelitian dinilai berdasarkan analisis sudut lereng (*slope*) memberikan informasi yang dapat melengkapi kondisi geomorfologi daerah penelitian. Berdasarkan peta morfometri, Tingkat kemiringan lereng di daerah penelitian terbagi menjadi lima berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985), sebagai berikut.

- 1) Datar, memiliki kemiringan lereng 0.2° - 2° atau 0-2%. Umumnya ditandai dengan warna hijau tua yang tersebar pada bagian tengah, timur laut, dan barat daya daerah penelitian.
- 2) Sangat landai, memiliki kemiringan lereng 2° - 4° atau 2-7%. Umumnya ditandai dengan warna hijau muda yang kemiringan ini tersebar pada bagian tengah, timur laut dan barat daya daerah penelitian.
- 3) Landai, memiliki kemiringan lereng 4° - 8° atau 7-15%. Umumnya ditandai dengan warna kuning yang tersebar

pada bagian utara dan barat laut dan selatan daerah penelitian.

- 4) Agak curam, memiliki kemiringan lereng 8° - 16° atau 15-30%. Umumnya ditandai dengan warna jingga yang tersebar pada bagian tengah, timur, timur laut, dan tenggara daerah penelitian.
- 5) Curam, memiliki kemiringan lereng 16° - 35° atau 30-70%. Umumnya ditandai dengan warna merah muda yang tersebar pada bagian tengah, timur, dan tenggara daerah penelitian]



Gambar 5. Peta Morfometri Daerah Penelitian

4. Morfogenetik daerah penelitian terbentuk akibat proses eksogen dan endogen. Proses eksogen meliputi pelapukan dan erosi. Sedangkan proses endogen meliputi pembentukan struktur dan vulkanisme. Secara umum, faktor yang mempengaruhi bentuk permukaan daerah penelitian didominasi oleh proses-proses endogen. Formasi yang tersusun atas batuan berumur Tersier dan Kuarter yang terkena proses struktur geologi yang terlihat dari pola kelurusan, pola pengaliran Sungai, arah pola jurus batuan, dan indikasi struktur yang berkembang di lapangan.

Berdasarkan aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik Pembagian satuan geomorfologi daerah penelitian digambarkan dan ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 11, satuan geomorfologi pada

wilayah penelitian terbagi menjadi 5 satuan sebagai berikut:

1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Rendah dan Landai Denudasional, berada di barat daya daerah penelitian, memiliki ketinggian sekitar 150 – 200 mdpl dengan kemiringan lereng yang termasuk kedalam landai dan juga berkembang pola pengaliran sungai sub-dendritik dengan lembahan yang berbentuk “U”. Satuan ini dalam pembentukannya dipengaruhi oleh proses pelapukan dan erosi serta oleh gejala strktur geologi yang berkembang. Satuan ini tersusun atas litologi berupa batupasir, batulempung, dan breksi (Gambar 6).



Gambar 6. Kenampakan geomorfologi. Biru : Perbukitan rendah dan landai Denudasional. Kuning : Perbukitan agak curam struktural.

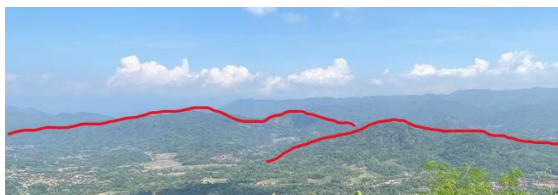
2. Satuan Geomorfologi Undulasi Denudasional, berada di tengah hingga barat daya wilayah penelitian, memiliki ketinggian sekitar 200 - 250 mdpl dengan kemiringan lereng landai dan juga berkembang pola pengaliran sub-dendritik yang memiliki bentuk lembahan U. Satuan ini terbentuk dipengaruhi oleh adanya pelapukan dan erosi serta adanya struktur yang berkembang pada wilayah ini. Satuan ini terbentuk oleh litologi berupa batupasir dan batulempung (Gambar 7)



Gambar 7. Kenampakan Geomorfologi Undulasi Denudasional

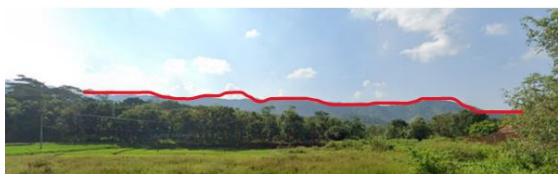
3. Satuan Geomorfologi Agak Curam Struktural, berada di selatan dan tenggara wilayah penelitian, memiliki

ketinggian sekitar 250 - 400 mdpl dengan kemiringan lereng agak curam. Pada satuan geomorfologi ini, berkembang pola pengaliran radial sentrifugal yang memiliki bentuk lembahan V. Satuan ini terbentuk dipengaruhi oleh adanya pelapukan dan erosi serta adanya struktur yang berkembang pada wilayah ini. Satuan ini terbentuk oleh litologi berupa batupasir dan batulempung (Gambar 8).



Gambar 8. Kenampakan Geomorfologi Perbukitan Agak Curam Struktural

4. Perbukitan Curam Vulkanik, berada di utara dan timur laut wilayah penelitian, memiliki ketinggian sekitar 250 - 500 mdpl dengan kemiringan lereng curam. Pada satuan geomorfologi ini, berkembang pola pengaliran Paralel yang memiliki bentuk lembahan V. Satuan ini terbentuk dipengaruhi oleh adanya pelapukan dan erosi serta adanya aktivitas vulkanik serta struktur yang berkembang pada wilayah ini. Satuan ini terbentuk oleh litologi berupa batu tuff dan breksi vulkanik (Gambar 9).



Gambar 9. Kenampakan Geomorfologi Perbukitan Curam Vulkanik

5. Perbukitan Tinggi Agak Curam Vulkanik, berada di barat laut pada wilayah penelitian, memiliki ketinggian sekitar 500 - 650 mdpl dengan kemiringan lereng agak curam. Pada satuan geomorfologi ini, berkembang pola pengaliran paralel yang memiliki bentuk lembahan V. Satuan ini terbentuk dipengaruhi oleh adanya

pelapukan dan erosi serta adanya aktivitas vulkanik yang berkembang pada wilayah ini. Satuan ini terbentuk oleh litologi berupa batu tuff dan breksi vulkanik (Gambar 10).



Gambar 10. Kenampakan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Agak Curam Vulkanik

Stratigrafi Daerah Penelitian

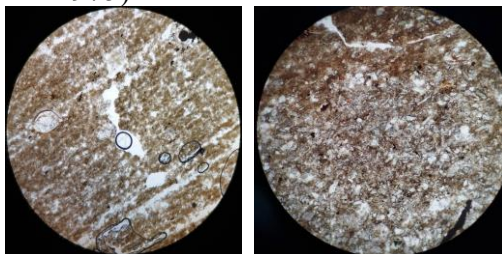
Penentuan stratigrafi daerah pemetaan dilakukan berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, seperti jenis litologi batuan dari singkapan, karakteristik / sifat fisik litologi, dan penyebarannya. Daerah penelitian dapat dibagi menjadi empat satuan batuan yang didasarkan kepada prinsip litostratigrafi dengan urutan umur dari tua ke muda, yaitu

- 1) Satuan batu pasir menyebar pada bagian timur, selatan, barat laut, barat, dan sebagian pada tengah daerah penelitian. Penamaan satuan ini didasarkan kepada dominasi litologi yang berupa batupasir.
 - a. Satuan tersusun atas litologi berupa batupasir, perselingan batupasir dengan batulempung, sisipan batulempung. Batupasir pada satuan ini memiliki jurus dengan arah Barat - Timur dengan kemiringan lapisan berkisar antara 15° hingga 86° . Batupasir pada satuan ini memiliki karakteristik berwarna segar abu keputihan hingga abu kehitaman dan warna lapuk abu kecoklatan hingga coklat kehitaman, dengan ukuran butir pasir sangat halus hingga pasir kasar, dan bersifat karbonatan. Ditemukan juga struktur sedimen berupa *parallel bedding*, *laminasi*, *graded bedding*, dan *convolute*.



Gambar 11. Singkapan Perselingan Batupasir dengan Batulempung.

- b. Berdasarkan hasil pengamatan dibawah mikroskop, batupasir pada satuan ini tersusun atas mineral seperti fragmen organik, piroksen, K-feldspar, kuarsa, mineral opak, fragmen *lithic*. Batupasir pada satuan ini bersifat karbonat, hal ini dapat terlihat juga pada pengamatan petrografi dimana batupasir pada satuan ini memiliki komponen karbonat yang cukup banyak, baik itu sebagai matriks maupun fragmen. Berdasarkan analisis petrografi, batupasir pada satuan ini termasuk kedalam *Lithic Wacke* (Pettijohn, 1975).



Gambar 12. Hasil Petrografi Pada Satuan Batupasir pada posisi PPL

- c. Dalam paleobatimetri dan lingkungan pengendapan, penentuan umur relatif berdasarkan keterdapat fosil foraminifera planktonik yaitu terdapat *Globigerinoides* sp, *Globorotalia* sp, *Orbulina* sp., *Globigerina* sp., *Orbulina bilobata* sp., *Orbulina universa*. yang menunjukkan Miosen Tengah hingga Miosen Pliosen (Postuma, 1971). Paleobatimetri berdasarkan foraminifera planktonik *Orbulina universa* sp dan fosil foraminifera bentonik berupa *Bolivina* sp. yang menunjukkan lingkungan pengendapan satuan ini

berubah secara berangsur hingga pada awalnya lingkungan pengendapan berada pada zona neritik luar, berubah menjadi neritik dalam.

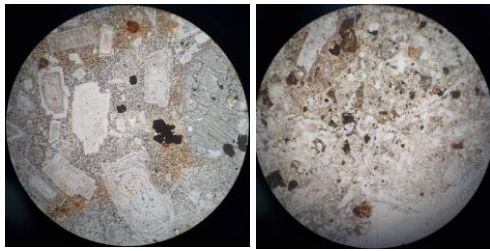
- 2) Satuan Breksi Vulkanik (Qbv), Satuan ini berada disebelah Utara wilayah penelitian. Satuan ini tersusun atas batu breksi vulkanik dengan fragmen monomik berupa batu andesit. Batu breksi memiliki Warna segar abu-abu kekuningan - abu-abu kecoklatan dengan warna lapuk coklat kehitaman - coklat keabuan. Memiliki ukuran butir lapili hingga blok (2 mm - 40 cm) dengan bentuk butir menyudut - menyudut tanggung. Memiliki tingkat kekerasan keras hingga getas. Matriks tersusun atas tuff kasar.



Gambar 13. Foto Singkapan Breksi Vulkanik

- a. Berdasarkan hasil petrografi, fragmen breksi pada satuan ini merupakan batu andesit (Streckeisen, 1976). Fragmen andesit pada satuan ini memiliki tekstur porfiritik yang tersusun atas mineral plagioklas, K-feldspar, piroksen, kuarsa, dan masa dasar berupa mikrolit plagioklas. Matriks breksi pada satuan ini merupakan tuf, jika dilihat melalui mikroskop, batu tuf tersusun atas mineral plagioklas, K-feldspar dan biotit yang memiliki ukuran sangat halus. Berdasarkan hasil petrografi, matriks breksi pada satuan ini

merupakan *Lithic tuff* (Schmidt, 1981).



Gambar 14. Hasil Pengamatan Petrografi Pada Fragmen dan Matrix Breksi Laharik. Kiri Fragmen Andesit (PPL), Kanan : Matriks Tuf (PPL)

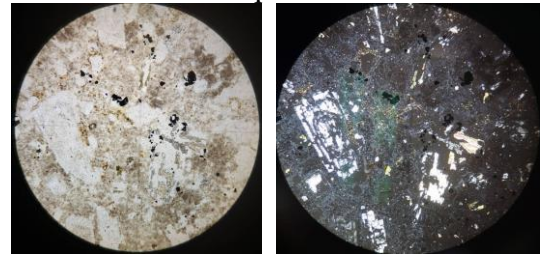
- 3) Satuan Batu Tuf (Qbt), Satuan batu tuf berada pada wilayah utara daerah penelitian. Satuan ini berada pada satuan geomorfologi perbukitan struktural agak curam dan perbukitan struktural curam. Satuan ini tersusun atas batu tuf masif. Tuff memiliki warna segar putih keabuan - coklat kekuningan dengan warna lapuk coklat keabuan - coklat kehitaman. Ukuran butir abu kasar dengan bentuk butir menyudut hingga menyudut tanggung. Tingkat kekerasan getas, tersusun atas lithic, kristal, dan gelas.



Gambar 15. Singkapan Batu Tuf

- a. Berdasarkan hasil analisis petrografi batu tuf terdiri atas Lithic Tuff (Schmidt, 1981) dengan komposisi mineral berupa kuarsa, K-feldspar,

Plagioklas, Biotit, Kuarsa, Piroksen dan Mineral opak.



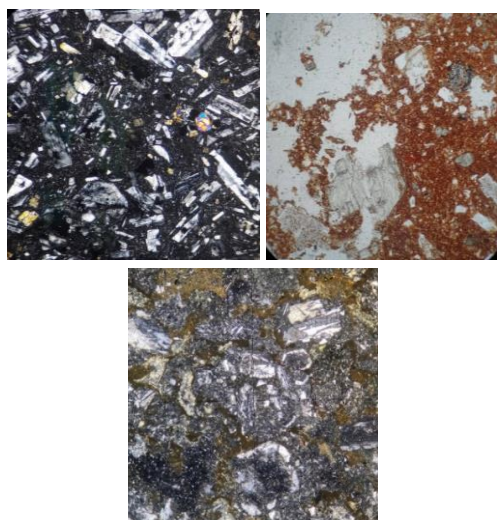
Gambar 16. Hasil Petrografi Pada Satuan Batu Tuf pada posisi PPL dan XPL

- 4) Satuan Breksi Laharik (Qbl), Satuan ini berada disepanjang aliran Sungai Ciawi dan Cipedak wilayah penelitian Breksi polimik berwarna segar abu-abu terang, lapuk kecoklatan, matrix supported, kerikil – kerakal, menyudut – menyudut tanggung, terpilah buruk, kemas terbuka, komponen batuan beku andesitik dan batupasir. Batuan beku andesitik berwarna segar abu-abu, lapuk abu-abu kecoklatan, porfiritik, menyudut – menyudut tanggung, kemas terbuka dengan kandungan mineral gelap (diperkirakan piroksen, biotit) dan kuarsa, struktur masif, kekerasan kompak. Batupasir kasar - halus berwarna segar abu-abu kehitaman, lapuk abu-abu kecoklatan, membundar – membundar tanggung, terpilah sedang - baik, kemas tertutup, karbonatan. Matriks batupasir berwarna segar abu-abu, lapuk abu kecoklatan, ukuran butir pasir kasar hingga sedang, bentuk butir menyudut - menyudut tanggung, terpilah buruk, kemas terbuka.



Gambar 17. Foto Singkapan Breksi Laharik

- a. Berdasarkan hasil analisis petrografi, fragmen breksi pada satuan ini merupakan batu andesit (Streckeisen, 1976). Fragmen andesit pada satuan ini memiliki tekstur porfiritik yang tersusun atas mineral plagioklas, k-feldspar, piroksen, kuarsa, dan masa dasar berupa mikrolit plagioklas. Matriks breksi pada satuan ini merupakan tuf dan pasir, jika dilihat melalui mikroskop, batu tuf tersusun atas mineral plagioklas dan kuarsa yang memiliki ukuran sangat halus. Berdasarkan hasil petrografi, matriks breksi pada satuan ini merupakan *Lithic tuff* (Schmidt, 1981). Berdasarkan hasil pengamatan mikroskop, matriks batupasir pada satuan ini tersusun atas mineral seperti fragmen batuan, plagioklas, K-feldspar, kuarsa, mineral opak, dan mineral oksida. Berdasarkan analisis petrografi, batupasir pada satuan ini termasuk kedalam *Feldspathic Graywacke* (Pettijohn, 1975).



Gambar 18. Hasil Petrografi Pada Fragmen dan Matrix Breksi Laharik. Kiri Fragmen Andesit (XPL), Kanan : Matriks Tuf (PPL), bawah batupasir (PPL)

Struktur Geologi Daerah Penelitian

Struktur geologi yang ditemukan di daerah penelitian adalah struktur lipatan, kekar, dan sesar. Lipatan yang ditemukan adalah Antiklin Ciniru dan Sinklin Ciniru antiklin. Antiklin Ciniru memiliki perlapisan dan kemiringan lapisan bernilai

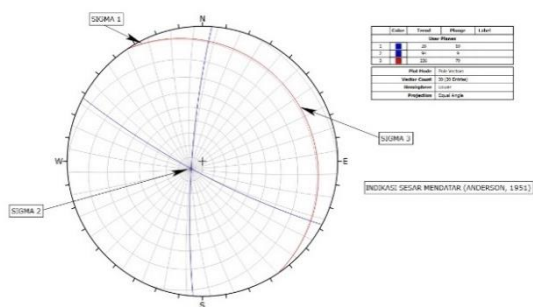
N127°E/60° dan N138°E/18°. Hasil analisis *strike / dip* dari sayap antlklin pada peta pola jurus diketahui bahwa lipatan ini memiliki nilai interlimb 40° ; *plunge of hinge point* 18° dan DOAP 81°. Dengan menggunakan klasifikasi lipatan menurut Fleuty (1964) dapat diketahui bahwa lipatan yang berkembang di daerah penelitian, yaitu *Open Moderately Plunging Upright Fold*. Adapun Sinklin Ciniru memiliki perlapisan dan kemiringan lapisan bernilai N127°E/60° dan N330°E/40° Hasil analisis *strike / dip* dari sayap antlklin pada peta pola jurus diketahui bahwa lipatan ini memiliki nilai interlimb 81° ; *plunge of hinge point* 13° dan DOAP 81°. Dengan menggunakan klasifikasi lipatan menurut Fleuty (1964) dapat diketahui bahwa lipatan yang berkembang di daerah penelitian, yaitu *Open Moderately Plunging Upright Fold*.

Hasil analisis kekar dapat mendukung analisis mengenai arah tegasan yang ada pada daerah penelitian. Kekar pada daerah penelitian didapatkan pada litologi berupa batupasir. Data kekar yang didapatkan dilapangan lalu dilakukan analisis menggunakan stereonet dan didapatkan hasil sebagai berikut:

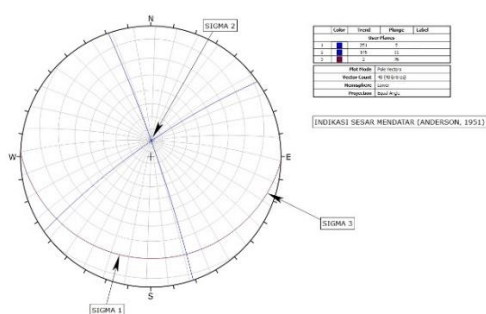
Tabel 1. Data Hasil Analisis Pengukuran Kekar (Anderson, 1951)

Kekar-01		
Sigma	Trend	Plunge
1	332	1
2	236	78
3	60	11
Indikasi Sesar	Sesar Mendatar	
Kekar-02		
Sigma	Trend	Plunge
1	197	13

2	2	76
3	107	3
Indikasi Sesar	Sesar Mendatar	



Gambar 19. Hasil Stereomet Analisis Data Kekar 0-1



Gambar 20. Hasil Stereomet Analisis Data Kekar 0-2

Berdasarkan data yang didapatkan di lapangan, terdapat 2 sesar pada daerah penelitian dengan arah relatif barat laut-tenggara, yaitu Sesar Ciniru dan Sesar Pakembangan. Sesar Mendatar Dekstral Ciniru terletak di bagian barat daerah penelitian dengan arah kelurusan relatif baratlaut – tenggara. Penamaan Sesar Mendatar Dekstral Ciniru didasarkan pada nama daerah yang dilewati oleh sesar tersebut yaitu berada di Kecamatan Ciniru. Indikasi-indikasi keterdapat sesar tersebut ditunjukkan dengan adanya pembelokan sungai, kelurusan punggung yang bergeser di bagian barat daerah penelitian dari data DEM. Adapun Sesar Mendatar Dekstral Pakembangan berlokasi pada bagian Tenggara daerah penelitian. Indikasi keterdapat sesar ini dapat dilihat di lapangan yang berupa cermin sesar pada

litologi batupasir. Berdasarkan hasil pengukuran di lapangan, cermin sesar berada pada koordinat $7^{\circ}02'31.7''$ S dan $108^{\circ}31'19.4''$ E. Cermin sesar ini memiliki bidang dengan arah *strike-dip* sebesar $332^{\circ}\text{E}/28^{\circ}$ dengan pitch sebesar 74° .

Sejarah Geologi Daerah Penelitian

Fase awal dimulai dengan pengendapan Satuan Batupasir (Tmbp) pada Miosen Tengah (N12) di lingkungan Neritik Dalam – Batial Bawah yang berdasarkan pada keterdapat fosil *Bulimina* Sp.

Pada Pliosen – Plistosen terjadi periode tektonik yaitu proses perlipatan dan pensesaran. Satuan Batupasir (Tmbp) terlipat menghasilkan Antiklin Ciniru. Selanjutnya terbentuk Sesar Mendatar Dekstral Ciniru dan Sesar Mendatar Dekstral Pakembangan.

Pada Plistosen terjadi proses pengangkatan yang menyebabkan daerah penelitian menjadi daratan. Pada Pleistosen Akhir terjadi aktivitas vulkanisme yang menghasilkan Satuan Tuff dan Breksi Vulkanik (Qbv) yang terendapkan di atas Satuan Batupasir (Tmbp) secara tidak selaras karena perbedaan waktu yang cukup jauh.

Pada Plistosen – Holosen terjadi resedimentasi material-material vulkanik dari dari batuan hasil gunungapi yang turun ke lembahan bersama dengan air meteorit sebagai material lahar. Material ini selama transportasinya tercampur dengan material sekitarnya lalu terendapkan di aliran-aliran sungai. Sehingga satuan ini diendapkan pada lingkungan darat pada aliran sungai (fluvial). Satuan ini terendapkan diatas Satuan Batupasir (Tmbp) secara tidak selaras.

Sumberdaya dan Potensi Bencana Geologi

Pada daerah penelitian, batupasir mendominasi satuan batuan. Sehingga sumberdaya batupasir tersebut dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan. Selain itu kurang lebih $\frac{1}{3}$ wilayah penelitian

digunakan sebagai kawasan perkebunan yang didukung oleh sebagian daerah penelitian yang didominasi oleh material vulkanik. Selain digunakan sebagai kawasan perkebunan, pada wilayah utara juga digunakan sebagai kawasan wisata dikarenakan pada daerah utara wilayah penelitian memiliki morfografi perbukitan sehingga memiliki udara yang lebih sejuk dan pemandangan yang sangat menarik.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis geomorfologi pada daerah penelitian terbagi menjadi 5 unit geomorfologi, yaitu Perbukitan Rendah dan Landai Denudasional, Perbukitan Landai Denudasional, perbukitan struktural curam, dan perbukitan vulkanik agak curam. Pola pengaliran yang berkembang pada daerah penelitian berupa pola pengaliran paralel, pengaliran subdendritik, dan radial sentrifugal. Daerah penelitian secara stratigrafi tersusun dari empat satuan batuan, yaitu Satuan Batupasir (Tmbp), satuan breksi vulkanik (Qbv), satuan Batu tuf (Qbt), dan satuan breksi laharik (Qbl). Struktur yang berkembang pada daerah penelitian berupa lipatan, kekar, dan sesar. Lipatan pada daerah penelitian memiliki arah jurus barat laut - tenggara dengan sudut *interlimb* yang lebih terbuka. Sesar pada daerah penelitian diklasifikasikan sebagai *right slip faults*. Sejarah geologi pada daerah penelitian diawali dengan terendapkannya satuan batupasir (Miosen tengah-akhir), dilanjutkan dengan terbentuknya struktur pada daerah penelitian seperti lipatan, sesar, dan kekar. Kemudian dilanjutkan oleh terbentuknya endapan breksi vulkanik dan batu tuf, lalu diakhiri oleh terbentuknya satuan breksi laharik.

UCAPAN TERIMA KASIH

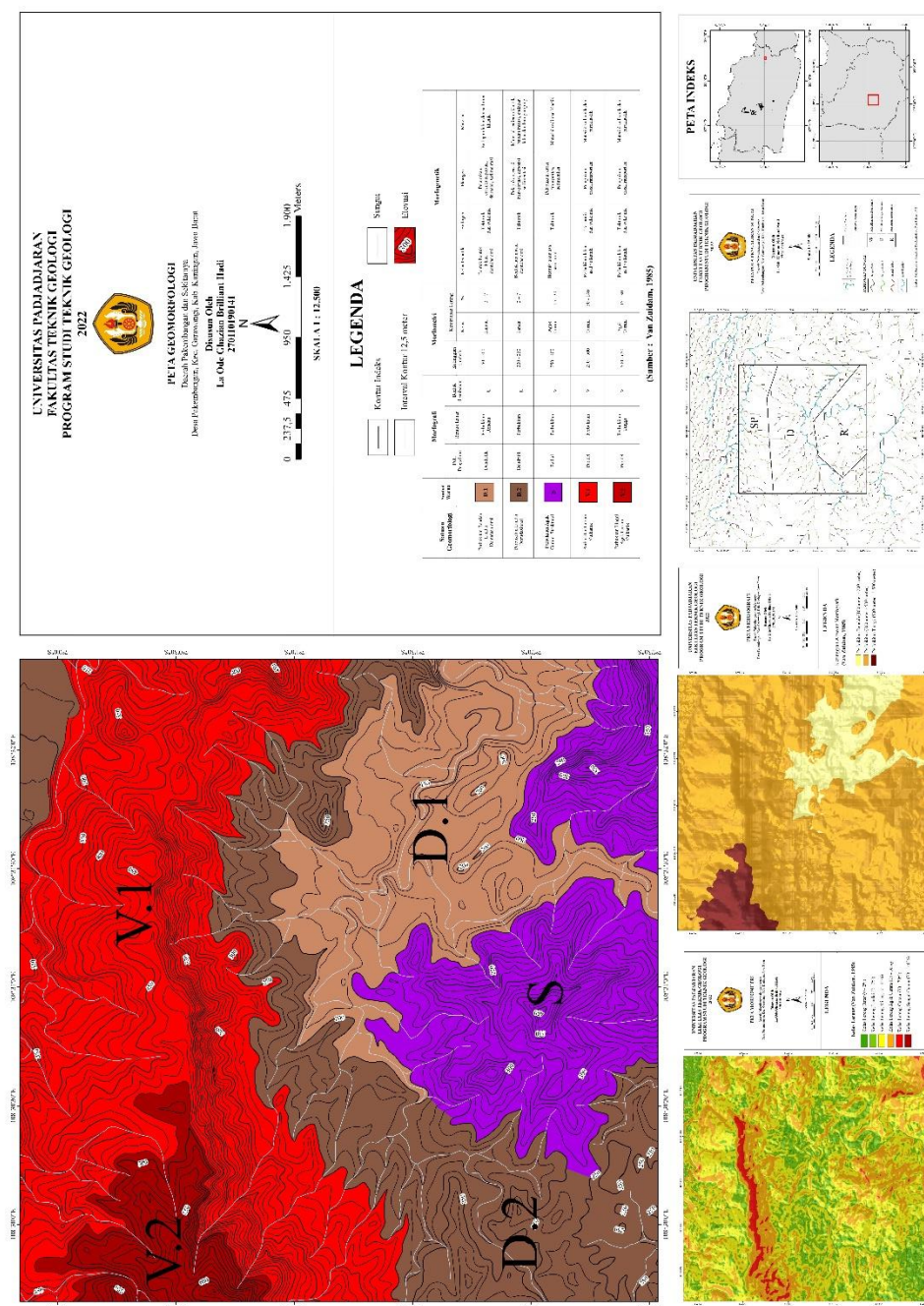
Ucapan terima kasih ditujukan kepada dosen pembimbing, orang tua, dan Kelompok Pemetaan Geologi Lanjut Ciniro, serta seluruh pihak yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, E. M. (1951). *The Dynamics of Faulting, Etc.(Revised.)*. Edinburgh, London.
- Baumann, P., De Genevraye, P., & Samuel, L. (1973). Contribution to the Geological Knowledge of South West Java.
- Blow, W. H. (1969). Late Middle Eocene to Recent planktonic foraminiferal biostratigraphy. In *Proceedings of the First International Conference Planktonic Microfossils 1967* (Vol. 1, pp. 199-242). E.J. Brill.
- Bolli, H. M. & Saunders, J. B. (1985). *Plankton Stratigraphy*. Cambridge University Press
- Dunham, R. J. (1962). Classification of carbonate rocks according to depositional textures.
- Fleuty, M. J. (1964). The description of folds. *Proceedings of the Geologists' Association*, 75(4), 461-492.
- Howard, A. D. (1967). Drainage analysis in geologic interpretation. *AAPG bulletin* 51(11). 2246-2259.
- Martodjojo, S. (1984) *Evolusi Cekungan Bogor Jawa Barat*. Bandung: ITB Bandung.

- Pettijohn, F. J. (1975). *Sedimentary Rocks*. Archipelagoes. The Hague. New York: Harper & Row.
- Postuma, J. A., (1971). *Manual of Planktonic Foraminifera*. Amsterdam : Elsevier Publishing Company.
- Sukanto, R. (1975) *Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa. Skala 1:100.000*. 3rd edn. Edited by D. Sukarna. Bandung: Pusat Survey Geologi.
- Streckeisen, A. (1979). Classification and nomenclature of volcanic rocks, lamprophyres, carbonatites, and melilitic rocks: Recommendations and suggestions of the IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks. *Geology*, 7(7), 331-335.
- Firmansyah, Y., Yahya, M. F., & Khoirullah, N. (2023). Analysis of Geomorphological Aspects of Surade Sub-District, Sukabumi District, West Java. *Journal of Geological Sciences and Applied Geology*, 7(1), 38–41.
- Sukanto, R. (1975). *Peta Geologi Lembar Jampang dan Balekambang, Jawa. Skala 1:100.000* (D. Sukarna (ed.); 3rd ed.). Pusat Survey Geologi.
- van Bemmelen, R. V. (1949). *The Geology of Indonesia, vol. 1A: General Geology of Indonesia and Adjacent*

LAMPIRAN



Gambar 21. Peta Geomorfologi Daerah Pakembangan dan Sekitarnya.

