



SURAT TUGAS

No : 800/C-4/FTKE/USAKTI/X/2023

Dekan Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti, dengan ini :

MENUGASKAN

Kepada yang namanya tercantum pada lampiran surat tugas ini, untuk melaksanakan tugas Penelitian Jurusan Teknik Perminyakan, Teknik Geologi, Teknik Pertambangan, Magister Teknik Perminyakan dan Magister Teknik Geologi Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi Universitas Trisakti pada Semester Gasal 2023/2024.

Demikian agar yang bersangkutan dapat menjalankan tugas dengan sebaik-baiknya serta penuh rasa tanggung jawab.

Jakarta, 25 Oktober 2023
Dekan

Dr. Ir. Muhammad Bernannudinur, M.Sc. IPU
NIK: 1978/Usakti

Disampaikan Kepada :

- Saudara Yang Bersangkutan.

Sifat

Takwa-Tekun-Terampil, Arah-Arah-Arah, Setia-Setia-Sportif

**DAFTAR JUDUL PENELITIAN
 FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN DAN ENERGI-UNIVERSITAS TRISAKTI
 SEMESTER GASAL 2023/2024**

Prodi Teknik Sarjana Teknik Geologi

No	Judul Penelitian	Pembuat Usulan	Peran/Jabatan	Nama	MIDNIMRAK	Sistem Penelitian	Jenis Penelitian
17	Analisis geokimia dan biotestirgaf untuk penentuan batuan Intrak daerah Kabupaten Barru, Kabupaten Soppeng, dan Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan	Dr. Ir. Yana Sutadewita, M.Si.	Ketua	Dr. Ir. Yana Sutadewita, M.Si.	0915066304	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)	Penelitian Dasar
			Anggota	Dr. Sc. Rendy, S.T., M.Eng.	0004013202		
			Anggota	Christin Felti, S.T., M.T.	0025019008		
			Anggota	Arki Haykal Yusuf	07200190008		
			Anggota	Amella Yurita Putri	072001900087		
			Anggota	Aufariq Asaria Ota	072001900091		
18	Analisis Sebaran Batuan Andolit di Sub Cukungan Bekajajar, Kabupaten Bandung Barat	Cahyaningrat Prima Riyandhani, S.T., M.T.	Ketua	Cahyaningrat Prima Riyandhani, S.T., M.T.	0017058403	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)	Penelitian Dasar
			Anggota	Hikmah Rizka Yulia, S.T., M.T.	0017058908		
			Anggota	Surya Dama Harli, S.T., M.T.	0016089203		
			Anggota	Nur Anasina	072002000090		
			Anggota	Sunardi	1801055001900000		
19	Struktur dan Neotektonik Cukungan Aru	Ramsadhan Adhiana, S.T., M.Sc.	Ketua	Ramsadhan Adhiana, S.T., M.Sc.	0012048909	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)	Penelitian Dasar
			Anggota	Wildan Tri Koesnawandani, S.T., M.T.	0005093200		
			Anggota	Novi Triany, S.T., M.T.	0007138304		
			Anggota	Dwiandra Rupiha	072002000005		
			Anggota	Deska Sulyana	072001900005		
20	Kajian Uretatektonik terhadap Reservoir Bekas Alam di Cukungan Samatra Selatan	Wildan Tri Koesnawandani, S.T., M.T.	Ketua	Wildan Tri Koesnawandani, S.T., M.T.	0005093200	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)	Penelitian Dasar
			Anggota	Ramsadhan Adhiana, S.T., M.Sc.	0012048909		
			Anggota	Dr. Ir. Muhammad Burhanudin, M.Sc., IPM.	0010106704		
			Anggota	Muhammad Yudha Wiranto	072002000021		
21	Model 3D DEM untuk Penentuan Sebaran Geomorfologi Daerah Madoang, Sulawesi Utara	Dr. Ir. Alif Anugrahadi, M.S.	Ketua	Dr. Ir. Alif Anugrahadi, M.S.	0022086001	Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)	Penelitian Terapan
			Anggota	Ramsadhan Adhiana, S.T., M.Sc.	0012048909		
			Anggota	Dr. Ir. Masagus Ahsad Adil, M.T., IPM.	0018027000		
			Anggota	Amella Yurita Putri	072001900007		
			Anggota	Djorty Imanuel Ukusilac	0		

LAPORAN
PENELITIAN UNGGULAN FAKULTAS (PUF)

Analisis Sebaran Batuan Andesit di Sub Cekungan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat

TIM PENELITIAN

Cahyaningratri Prima Riyandhani, S.T., M.T.	(0317058403)	Ketua
Himmes Fitra Yuda, S.T., M.T.	(0317058903)	Anggota
Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.	(0316089201)	Anggota
Nur Amalina	072002000010	Anggota



TEKNIK GEOLOGI
Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi
UNIVERSITAS TRISAKTI
2023/2024



UNIVERSITAS TRISAKTI

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Kyai Tapa No. 1 Grogol, Jakarta Barat 11440, Indonesia

Telp. 021-5663232 (hunting), ext. 8141, 8161, Fax. 021-5684021

<http://lppm.trisakti.ac.id/>

lppm@trisakti.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PENELITIAN TAHUN AKADEMIK 2023/2024 0766/PUF/FTKE/2023-2024

1. **Judul Penelitian** : Analisis Sebaran Batuan Andesit di Sub Cekungan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat
2. **Skema Penelitian** : Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
3. **Ketua Tim Pengusul**
 - a. Nama : Cahyaningratri Prima Riyandhani, S.T., M.T.
 - b. NIDN : 0317058403
 - c. Jabatan/Golongan : Asisten Ahli/III-B
 - d. Program Studi : TEKNIK GEOLOGI
 - e. Perguruan Tinggi : Universitas Trisakti
 - f. Bidang Keahlian : Petroleum Geologist
Jalan Wijaya Kusuma 2/19 Taman Yasmin Bogor
 - g. Alamat Kantor/Telp/Fak/surel : cahyaningratri_p_r@trisakti.ac.id
4. **Anggota Tim Pengusul**
 - a. Jumlah anggota : Dosen 2 orang
 - b. Nama Anggota 1/bidang keahlian : Himmes Fitra Yuda, S.T., M.T./Geologi Teknik dan Lingkungan
 - c. Nama Anggota 2/bidang keahlian : Surya Darma Hafiz, S.T., M.T./Geologi
 - d. Jumlah mahasiswa yang terlibat : 1 orang
 - e. Jumlah alumni yang terlibat : 0 orang
 - f. Jumlah laboran/admin : 1 orang
5. **Waktu Penelitian**
 - Bulan/Tahun Mulai : Oktober 2023
 - Bulan/Tahun Selesai : Juli 2024
6. **Luaran yang dihasilkan**
 - Hak Kekayaan Intelektual
 - Artikel Ilmiah
7. **Biaya Total** : Rp20.000.000,-
(Dua Puluh Juta)

Dekan



Dr. Suryo Prakoso, S.T., M.T.
NIDN: 0324017002

Jakarta, 06 Oktober 2024

Ketua Tim Pengusul



Cahyaningratri Prima Riyandhani, S.T., M.T.
NIDN: 0317058403

Direktur



Prof. Dr. Ir. Astri Rinanti, M.T., IPM., ASEAN Eng.
NIDN: 0308097001

IDENTITAS PENELITIAN

Skema Penelitian	: Penelitian Unggulan Fakultas (PUF)
Judul Penelitian	: Analisis Sebaran Batuan Andesit di Sub Cekungan Batujajar, Kabupaten Bandung Barat
Fokus Penelitian	: Green Energy
Rumpun Penelitian	: Green Engineering/ Technology
Mata Kuliah yang terkait	: Mineralogi
Topik Pengabdian kepada Masyarakat yang terkait	: Sosialisasi Potensi Sumber Daya Geologi dan Kebencanaan Geologi Daerah Kabupaten Bandung Barat dan Sekitarnya

Tim Peneliti

Peneliti	NIK/ NIM	Posisi	Status	Program Studi	Fakultas
Cahyaningratri Prima Riyandhani, S.T., M.T.	3143	Ketua	Dosen Universitas Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Himmes Fitra Yuda, S.T., M.T.	3496	Anggota	Dosen Universitas Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.	3554	Anggota	Dosen Universitas Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Nur Amalina	07200200 0010	Anggota	Mahasiswa Universitas Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE
Sumarsih	33010150 11920002	Anggota	Laboran/Ad min Universitas Trisakti	TEKNIK GEOLOGI	FTKE

Lokasi dan atau Tempat Penelitian	: Kabupaten Bandung Barat, Batujajar Barat, Batujajar, Bandung Barat, Jawa Barat
Masa Penelitian	
Mulai	: Oktober 2023
Berakhir	: Juli 2024
Dana diusulkan	: Rp20.000.000,-
Sumber Pendanaan	: 5.2.03.08.01
Target Kesiapterapan Teknologi	: TKT 1
Produk Inovasi	:
Luaran	: Hak Kekayaan Intelektual Artikel Ilmiah

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Identitas Penelitian	iii
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	2
DAFTAR GAMBAR	3
RINGKASAN PENELITIAN.....	4
BAB 1. PENDAHULUAN	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	18
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN	29
LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tipe batuan beku dan sifat-sifatnya (Nelson, 2003).....	10
Table 2.2	Klasifikasi batuan beku berdasarkan letak / keterdapatannya.....	11
Table 2.3	Bowen reaction series yang berhubungan dengan kristalisasi mineral penyusun dalam batuan beku.....	11
Tabel 2.4	Tekstur batuan beku pada batuan beku intrusi dalam, intrusi dangkal dan ekstrusi dan pada batuan vulkanik.....	16
Tabel 2.5	Nama-nama batuan beku baik intrusi, ekstrusi dan batuan gunung api yang didasarkan atas kandungan mineral mafik dan felsiknya; mineral-mineral mafik: piroksen(olivin, klino- dan ortho-piroksen, amfibol dan biotit) dan mineral-mineral felsik: K-Feldspar, kuarsa.....	19
Tabel 2.6	Tiga tipe seri magmatik batuan beku dengan limpahan mineral penunjuknya.....	19
Tabel 2.7	Beberapa tipe magma dari batuan gunung api berdasarkan kandungan silika dan keterdapatannya dari tatanan tektoniknya.....	20
Tabel 28	Pola pengaliran Dasar dan Karakteristiknya (Howard, 1967).....	21
Tabel 4.2	Ringkasan Hasil Petrogafi daerah Batujajar.....	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Fisiografi Jawa Barat Van Bemmelen, (1949).....	7
Gambar 2.2	Peta geologi regional Cekungan Batujajar	9
Gambar 2.3	Pembentukan intrusi batuan beku, yaitu batholith, stock, sill dan dike	10
Gambar 2.4	Klasifikasi batuan beku basa (mafik) dan ultra basa (ultra mafik; sumber <i>IUGS classification</i>).....	12
Gambar 2.5	Klasifikasi batuan beku bertekstur kasar yang memiliki persentasi kuarsa, alkali feldspar, plagioklas dan feldspathoid lebih dari 10% (sumber <i>IUGS classification</i>)...	13
Gambar 2.6	Klasifikasi batuan beku intrusi dangkal dan ekstrusi didasarkan atas kandungan kuarsa, feldspar, plagioklas dan feldspatoid (sumber <i>IUGS classification</i>).....	14
Gambar 2.7	Struktur batuan beku skoria; dijumpai rongga-rongga bekas keluarnya gas saat pembekuan yang sangat cepat. Pada andesit basaltik porfirik pada posisi nikol sejajar (atas) dan nikol silang (bawah).....	15
Gambar 2.8	Tekstur trakitik pada traki-andesit (intrusi dike di Gunung Muria). Arah orientasi dibentuk oleh mineral-mineral plagioklas. Di samping tekstur trakitik juga masih menunjukkan tekstur porfiritik dengan fenokris plagioklas dan piroksen orto.	16
Gambar 2.9	Tekstur intersertal pada diabas; gambar kiri posisi nikol sejajar dan gambar kanan posisi nikol silang. Butiran hitam adalah magnetit.....	17
Gambar 2.10	Gambar kiri: Tektur porfiritik pada basalt olivin porfirik dengan fenokris olivin dan glomerocryst olivin (ungu) dan plagioklas yang tertanam Gambar kanan: basalt olivin porfirik yang tersusun atas fenokris olivin dan glomerocryst olivin (ungu).....	17
Gambar 2.11	Tekstur ofitik pada doleritik (basal); mineral plagioklas dikelilingi oleh mineral olivin dan piroksen klino.....	18
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian	34
Gambar 4.1	Peta geomorfologi Sub Cekungan Batujajar (Sulaksan, Dkk, 2023)	21
Gambar 4.2	Peta Pengambilan Sampel Daerah Batujajar.....	28
Gambar 4.3	Lokasi Pengamatan Batuan Andesite.....	28
Gambar 4.5	Hasil Petrografi Batuan Andesite.....	29
Gambar 4.5	Peta Zonasi Sebaran Vulkanik Daerah Batujajar dan Sekitarnya.....	31

RINGKASAN PENELITIAN

Sub Cekungan Batujajar merupakan bagian dari Cekungan Bandung yang berada pada bagian barat. Cekungan Batujajar membentuk permukaan bumi yang membentuk pola seperti cekungan yang dikelilingi oleh bukit atau gunung. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui zona sebaran andesite di cekungan Batujajar yang memiliki kelompok perbukitan intrusi andesit sebagai akibat dari kegiatan vulkanisme dan magmatisme di bagian barat Cekungan Bandung. Perbukitan intrusi inilah yang memisahkan Cekungan Bandung dengan Cekungan Batujajar atau dapat disebut Sub Cekungan Batujajar. Proses magmatisme diperkirakan terjadi pada umur Pliosen, 4 - 2 juta tahun yang lalu berarah relatif utara – selatan. Proses tersebut mengakibatkan munculnya kenampakan geomorfologi kerucut berjajar sehingga masyarakat menyebutnya sebagai Batujajar yang terdiri dari beberapa puncak bukit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah Batujajar memiliki kejadian vulkanik yang sangat kompleks, diorite menempati kurang lebih 48% berada di bagian tengah, timur dan barat daya Selatan daerah penelitian, didukung oleh terdapat batuan beku, hasil dari pemetaan bahwa Zona Sebaran batuan Andesit diorite daerah Batujajar sangat kompleks. Memiliki litologi vulkanis dan didominasi oleh batuan andesite diorite dan tuff sehingga Sub Cekungan Batujajar mempunyai potensi tambang yang sangat ekonomis dari bahan galian nonlogam.

Kata Kunci :

Sub Cekungan Batujajar, Geomorfologi, Intrusi, Andesite, Diorite

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam Kurun waktu geologi atau jutaan tahun lamanya sejak bumi terbentuk, permukaan bumi telah membentuk berbagai macam bentuk muka bumi yang dikenal sebagai bentang alam. Bentang alam tersebut terbentuk akibat faktor-faktor alam yang menjadi ciri khas dari setiap bentang alam. Sebagai contoh misalnya akibat proses endogen akan membentuk bentang alam khas seperti bentang alam vulkanik dan bentang alam struktural sedangkan akibat proses eksogen akan membentuk bentang alam khas seperti bentang alam denudasional, fluvial, dan pantai. Cekungan Bandung hanya dibatasi oleh pegunungan vulkanik di bagian selatannya sebagai produk aktifitas subduksi, sampai ketika terbentuknya pegunungan utara Cekungan Bandung sebagai batas cekungan yang memisahkan sejarah pengendapan Cekungan Bandung dan Cekungan Bogor. Cekungan Bandung dapat dibagi menjadi tiga bagian, yakni bagian timur, tengah, dan barat (Bronto dan Hartono, 2006)

Sub Cekungan Batujajar merupakan bagian dari Cekungan Bandung yang berada pada bagian barat. Sub Cekungan Batujajar kerap kali diidentikkan dengan Cekungan Air Tanah (CAT) Batujajar meskipun secara terminologi kedua hal tersebut merujuk pada dua hal yang berbeda, yaitu Cekungan Air Tanah (CAT) Batujajar merujuk pada akifer, area resapan (recharge), dan sumber daya air di daerah Batujajar dan sekitarnya (Suwanto, Hadian, & Hendarmawan, 2018) sedangkan Cekungan Batujajar itu sendiri merujuk pada permukaan bumi yang membentuk pola seperti cekungan dan dikelilingi oleh tinggian, baik berupa bukit atau gunung.

Kawasan Batujajar merupakan salah satu daerah yang memiliki kelompok perbukitan intrusi andesit (Streckeisen, 1978) sebagai akibat dari kegiatan vulkanisme dan magmatisme di bagian barat Cekungan Bandung. Kelompok perbukitan intrusi inilah yang memisahkan Cekungan Bandung dengan Cekungan Batujajar atau dapat disebut Sub Cekungan Batujajar. Proses magmatisme diperkirakan terjadi pada umur Pliosen, 4 - 2 juta tahun yang lalu berarah relatif utara – selatan. Proses tersebut mengakibatkan munculnya kenampakan geomorfologi kerucut berjajar sehingga masyarakat menyebutnya sebagai Batujajar yang terdiri dari beberapa puncak bukit.

1.2. Perumusan Masalah

2. Bagaimana kondisi geologi pada Sub-Cekungan Batujajar?
3. Bagaimana kondisi Geomorfologi Sub-Cekungan Batujajar?
4. Bagaimana Zona Sebaran Andesit di Sub-Cekungan Batujajar?
5. Bagaimana penentuan klasifikasi zona sebaran Sub-Cekungan Batujajar?

5.1. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui sebaran Geologi di daerah Sub-Cekungan Batujajar.
2. Mengetahui Kondisi Geomorfologi di daerah Sub-Cekungan Batujajar.
3. Mengetahui Bagaimana Kondisi sebaran andesite Sub-Cekungan Batujajar.
4. Membuat klasifikasi zona sebaran andesite di daerah Sub-Cekungan Batujajar.

5.2. Batasan Penelitian

Penelitian dilakukan pada daerah Sub-Cekungan Batujajar dan Sekitarnya.

Parameter yang digunakan adalah geologi, aspek geomorfologi, kelerengan, data petrologi dan petrografi

5.3. Kaitan Penelitian dengan Road Map Penelitian Pribadi dan Road Map Penelitian Fakultas
Penelitian ini merupakan penelitian tahap lanjutan dari Road Map penelitian pribadi yang direncanakan hingga 2024. Dengan penelitian ini diharapkan dapat mewujudkan pembangunan dan pengembangan wilayah Bandung Barat berbasis geologi, geomorfologi dan berkelanjutan yang tentunya sejalan dengan Road Map Fakultas dan Universitas.

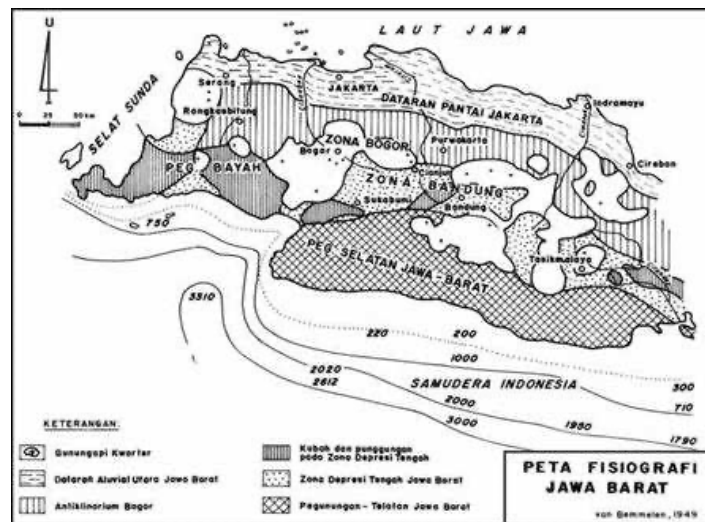
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

.1 Geologi Regional

2.1.1 Fisiografi

Secara fisiografi Jawa Barat terbagi menjadi 6 zona dengan 4 zona utama yaitu Zona Dataran Pantai Jakarta, Zona Bogor, Zona Bandung dan Zona Pegunungan Selatan Jawa Barat (Gambar 2.1), umumnya tidak terlepas dari pembagian zona-zona fisiografi yang dibuat oleh van Bemmelen (1949). Menurut daerah Jawa Barat dibagi menjadi 6 zona fisiografi yaitu :

1. Gunungapi Kwarter
2. Zona Dataran Aluvial Utara Jawa Barat
3. Antiklinorium Bogor
4. Punggungan Zona Depresi Tengah
5. Zona Bandung
6. Pegunungan Selatan Jawa Barat



Gambar 2.1. Peta Fisiografi Jawa Barat Van Bemmelen, (1949)

Berdasarkan pembagian fisiografi Jawa Barat, daerah penelitian berada pada Zona Gunungapi Kuarter (Van Bemmelen, 1949). Zona gunungapi kuarter ini tersebar di tengah Jawa Barat. Zona ini terbentuk dari hasil vulkanik yang berumur kuarter. Zona-zona ini meliputi gunung-gunung yang berumur Kuarter seperti Gunung Ciremai, Salak, Gede, Pangrango, Tangkuban Perahu dan gunung-gunung lainnya. Zona ini menempati bagian tengah fisiografi Jawa Barat (van Bemmelen, 1949) yang memanjang longitudinal dengan arah barat-timur bahkan memanjang sampai ke Jawa Tengah hingga Jawa Timur yang didominasi oleh gunung api tipe A.

Cekungan Bandung hanya dibatasi oleh pegunungan vulkanik di bagian selatannya sebagai produk aktifitas subduksi, sampai ketika terbentuknya pegunungan utara Cekungan Bandung sebagai batas cekungan yang memisahkan sejarah pengendapan Cekungan Bandung dan Cekungan Bogor. Cekungan Bandung dapat dibagi menjadi tiga bagian, yakni bagian timur, tengah, dan barat (Bronto dan Hartono, 2006).

Cekungan Bandung bagian timur dimulai dari dataran Nagreg sampai dengan Cicalengka, bagian tengah membentang dari Cicalengka hingga Cimahi – kompleks perbukitan Gunung Lagadar,

dan cekungan bagian barat terletak di antara Cimahi – Batujajar hingga Cililin dan Waduk Saguling. Daerah penelitian termasuk termasuk ke dalam Cekungan bagian barat. Menurut Iwaco (1990) umumnya peneliti terdahulu memasukkan dataran Batujajar dalam Sub Cekungan Bandung Soreang.

Secara fisiografi daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Bandung (van Bemmelen 1949). Zona Bandung merupakan zona fisiografi Jawa Barat yang terletak di tengah – tengah Pulau Jawa. Zona tersebut dibatasi oleh zona Bogor di sebelah utaranya dan zona pegunungan selatan di sebelah selatannya. Zona Bandung ini merupakan daerah yang lebih depresi dibanding dengan zona – zona di sebelahnya (Zona Bogor dan Zona Pegunungan Selatan). Walaupun Zona Bandung dikatakan sebagai zona depresi, ketinggiannya masih mencapai 650 – 750 meter di atas permukaan laut.

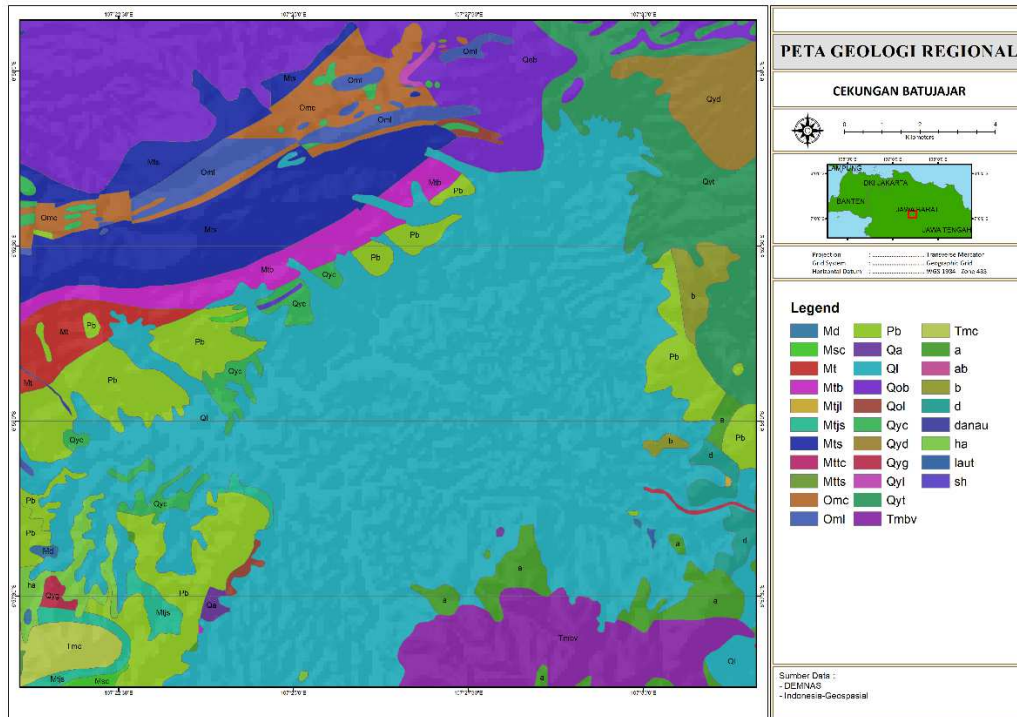
Zona Bandung sebagian besar didominasi oleh endapan-endapan alluvial dan vulkanik muda kuarter, tetapi di beberapa tempat berupa campuran endapan tersier dan kuarter. Pegunungan tersier tersebut meliputi Pegunungan Bayah (Eosen), Bukit di lembah Cimandiri (Kelanjutan Pegunungan Bayah), Bukit–bukit Rajamandala, dan Bukit–bukit Kabanaran. Pegunungan–pegunungan tersebut telah tererosikan dengan kuat, sehingga permukaannya menjadi agak datar (paneplain). Paneplain tersebut terus melandai ke arah barat ke Selat Sunda.

Berdasarkan asil kompilasi dari beberapa peta geologi (Gambar 2.2), Sudjarmiko (1972), Silitonga (1973), Koesmono (1976), Koesoemadinata dan Hartono (1981), Dam dan Suparan (1994), Dam (1994), singkapan tertua formasi batuan di daerah ini adalah Formasi Rajamandala, membentuk batas barat Dataran Batujajar. Formasi ini berumur Miosen, lainnya yang ditemukan di daerah ini, terbentuk pada lingkungan laut. Secara litologi batuan Tersier ini terdiri dari batugamping, napal, batupasir, batulempung, serpih, tufa-batuapung, breksi dan konglomerat. Pada Miosen Atas dan peralihan Miosen–Pliosen, terjadi pengangkatan dan pensesaran. Dalam hubungannya dengan kegiatan gunungapi, intrusi-intrusi terbentuk yang menembus batuan berumur Tersier. Pada Pleistosen Bawah pengangkatan dan kegiatan gunungapi berlanjut dan kompleks gunungapi terbentuk sepanjang batas utara dan selatan cekungan. Hasil endapan periode ini (endapan gunungapi tua) sekarang masih dapat dilihat di beberapa tempat.

Dari Awal Pleistosen hingga sub-Resen terbentuk sesar-sesar besar. Pensesaran ini berhubungan dengan kegiatan gunungapi. Sesar Lembang yang merupakan produknya, terletak di sebelah utara Kota Bandung, hasil pengamatan di lapangan, juga sesar Malabar–Tilu di selatan Dataran Bandung. Pada kedua sesar besar tadi Blok selatan relative terangkat terhadap blok utara, menyebabkan suatu depresi di utara sesar.

Di selatan Sesar Lembang terbentuk bentang alam berbentuk kipas, yang saat ini dikenal dengan kipas Bandung dan Cimahi. Kipas ini terdiri dari endapan gunungapi muda dari Tangkuban Perahu yang dikenal sebagai Formasi Cibeureum. Suatu aliran bahan rombakan yang besar berasal dari Tangkuban Perahu membendung aliran Sungai Citarum di Padalarang dan terbentuk danau di Cekungan Bandung. Danau secara berangsur angsur diisi dengan sedimen yang ditunjukkan sebagai Formasi Kosambi. Danau material dari letusan gunungapi, sungai-sungai dan aliran bahan rombakan dari pinggiran danau yang menghasilkan variasi material yang besar di tempat pengendapan. Karena kedalaman danau tidak seragam, maka ketebalan sedimen bervariasi. Pada lokasi tempat sungai-sungai mengalir ke danau, seperti di Soreang, Banjaran dan Majalaya terbentuk kipas-kipas vulkanik–aluvial menjemari dengan sedimen danau.

Endapan danau (Formasi Kosambi) sebagian menjari-jemari dengan Formasi Cibeureum dan lava Cikidang yang lebih muda. Dengan demikian Formasi Kosambi diendapkan pada saat yang sama dengan endapan gunungapi, perbedaannya adalah jarak ke pusat letusan dan cara pengendapannya. Bentuk endapan kipas gunungapi dapat dikenali pada berbagai lokasi dekat batas-batas Dataran Bandung yang menerus di bawah endapan danau. Umumnya endapan Resen adalah endapan dataran banjir Sungai Citarum yang terdiri dari lempung keras yang menutup endapan danau. Endapan dataran banjir ketebalannya 0 – 5 meter (Iwaco, 1990).

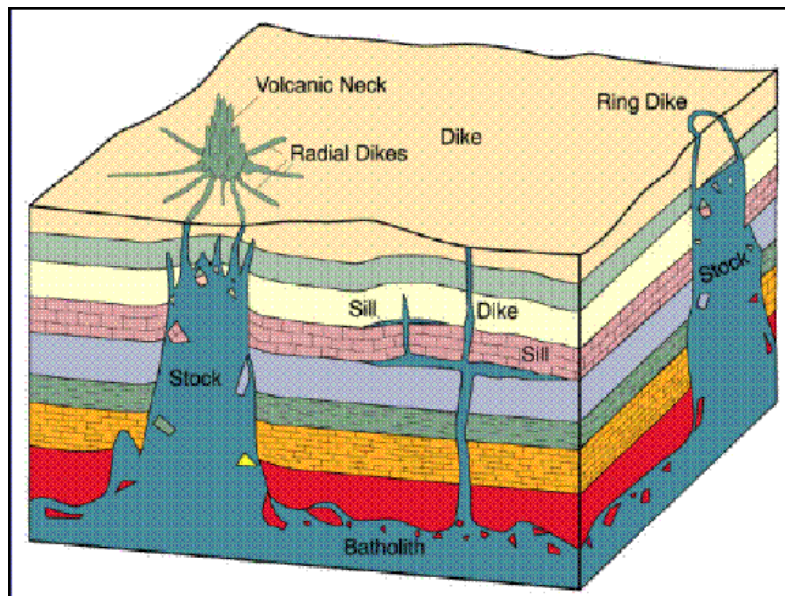


Gambar 2.2. Peta geologi regional Cekungan Batujajar

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Batuan Beku

Batuan beku adalah batuan yang terbentuk dari hasil pembekuan magma. Karena hasil pembekuan, maka ada unsur kristalisasi material penyusunnya. Komposisi mineral yang menyusunnya merupakan kristalisasi dari unsur-unsur secara kimiawi, sehingga bentuk kristalnya mencirikan intensitas kristalisasinya. Pembekuan, batuan beku dikelompokkan menjadi dua yaitu batuan beku intrusif dan batuan beku ekstrusif (lava). Pembekuan batuan beku intrusif terjadi di dalam bumi sebagai batuan plutonik; sedangkan batuan beku ekstrusif membeku di permukaan bumi berupa aliran lava, sebagai bagian dari kegiatan gunung api. Batuan beku intrusif, antara lain berupa batholith, stock (korok), sill, dike (gang) dan lakolith dan lapolith (Gambar 2.3). Karena pembekuannya di dalam, batuan beku intrusif memiliki kecenderungan tersusun atas mineral-mineral yang tingkat kristalisasinya lebih sempurna dibandingkan dengan batuan beku ekstrusi. Dengan demikian, kebanyakan batuan beku intrusi dalam (plutonik), seperti intrusi batholith, bertekstur fanerik, sehingga tidak membutuhkan pengamatan mikroskopis lagi. Batuan beku hasil intrusi dangkal seperti korok gunung api (stock), gang (dike), sill, lakolith dan lapolith umumnya memiliki tekstur halus karena sangat dekat dengan permukaan.



Gambar 2.3. Pembentukan intrusi batuan beku, yaitu batholith, stock, sill dan dike

Jenis dan sifat batuan beku ditentukan dari tipe magmanya. Tipe magma tergantung dari komposisi kimia magma. Komposisi kimia magma dikontrol dari limpahan unsur-unsur dalam bumi, yaitu Si, Al, Fe, Ca, Mg, K, Na, H, dan O yang mencapai hingga 99,9%. Semua unsur yang berhubungan dengan oksigen (O) maka disebut sebagai oksida, SiO_2 adalah salah satunya. Sifat dan jenis batuan beku dapat ditentukan dengan didasarkan pada kandungan SiO_2 di dalamnya (Tabel 2.1).

Tabel 2.1. Tipe batuan beku dan sifat-sifatnya (Nelson, 2003)

Tipe Magma	Batuan Vulkanik	Batuan Plutonik	Komposisi Kimia	Suhu	Kekentalan	Kandungan Gas
Basaltic	Basalt	Gabro	SiO_2 45-55%, Fe, MG, Ca tinggi K dan Na rendah	1000-1200 $^{\circ}\text{C}$	Rendah	Rendah
Andesiti	Andesit	Diorit	SiO_2 55--65%, Fe, MG, Ca sedang K	800-1000 $^{\circ}\text{C}$	Intermediat	Intermediat
Ryolite	Ryolit	Garnit	SiO_2 55--65%, Fe, MG, Ca Rendah K dan Na Tinggi	650-800 $^{\circ}\text{C}$	Tinggi	Tinggi

Menurut keterdapatannya, berdasarkan tatanan tektonik dan posisi pembekuannya (Tabel 2.2), batuan beku diklasifikasikan sebagai batuan intrusi plutonik (dalam) berupa granit, syenit, diorit dan gabro. Intrusi dangkal yaitu dasit, andesit, basaltik andesitik, riolit, dan batuan gunung api (ekstrusi) yaitu riolit, lava andesit, lava basal.

Keterdapatannya		Asam	Intermediet	Basa
Plutonik (intrusi)		Granit, Syenit	Diorit	Gabro
intrusi dangkal		Dasit - Riodasit	Andesit	Basaltik-andesitik
Vulkanik: Dengan Tatanan tektonik	Busur magmatik	Riolitik	Andesitik	Basaltik
	Belakang busur	Trakitik	Trakitik	Basalt trakitik
	Mid oceanic ridges	-	-	Lava basalt

Tabel 2.3. Bowen reaction series yang berhubungan dengan kristalisasi mineral penyusun dalam batuan beku

11

a. Tekstur Batuan Beku

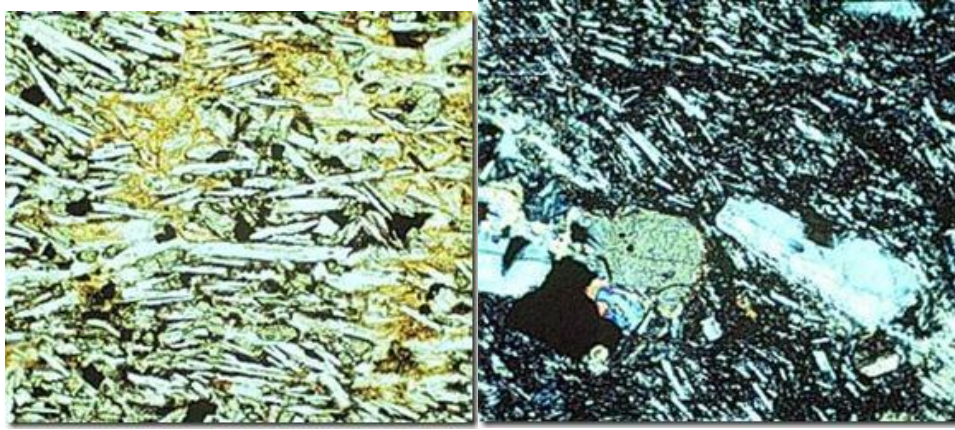
Tekstur batuan menggambarkan bentuk, ukuran dan susunan mineral di dalam batuan. Tekstur khusus dalam batuan beku menggambarkan genesis proses kristalisasinya, seperti intersertal, intergrowth atau zoning. Batuan beku intrusi dalam (plutonik) memiliki tekstur yang sangat berbeda dengan batuan beku ekstrusi atau intrusi dangkal. Sebagai contoh adalah bentuk kristal batuan beku dalam cenderung euhedral, sedangkan batuan beku luar anhedral hingga subhedral (Tabel 2.4.)

Tabel 2.4. Tekstur batuan beku pada batuan beku intrusi dalam, intrusi dangkal dan ekstrusi dan pada batuan vulkanik

Jenis batuan Tekstur	Intrusi dalam (plutonik)	Intrusi dangkal dan Ekstrusi	Batuan Vulkanik
Fabrik	Equigranular	Inequigranular	Inequigranular
Bentuk kristal	Euhedral-anhedral	Subhedral-anhedral	Subhedral-anhedral
Ukuran kristal	Kasar (> 4 mm)	Halus-sedang	Halus-kasar
Tekstur khusus	-	Porfiritik-poikilitik Ofitik-subofitik Pilotaksitik	Porfiritik: intermediet-basa Vitroverik-Porfiritik: Asam-intermediet
Derajat Kristalisasi	Holokristalin	Hipokristalin Holokristalin	Hipokristalin Holokristalin
Tekstur khusus	-	Perthit-perlitik	Zoning pada plagioklas, tumbuh bersama antara mineral mafik dan plagioklas dan intersertal

- **Tekstur trakitik**

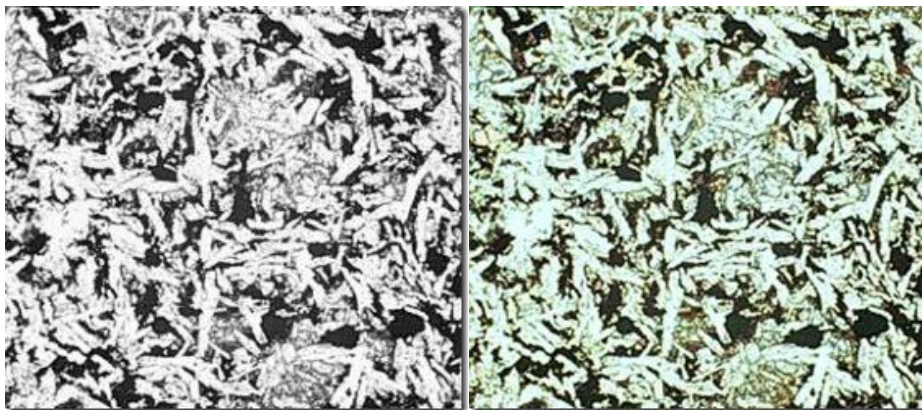
Dicirikan oleh susunan tekstur batuan beku dengan kenampakan adanya orientasi mineral arah orientasi adalah arah aliran, Berkembang pada batuan ekstrusi / lava, intrusi dangkal seperti dike dan sill, tekstur trakitik batuan beku dari intrusi dike trakit di G. Muria; gambar kiri: posisi nikol sejajar dan gambar kanan: posisi nikol silang (Gambar 2.9)



Gambar 2.8 Tekstur trakitik pada traki-andesit (intrusi dike di Gunung Muria). Arah orientasi dibentuk oleh mineral-mineral plagioklas. Di samping tekstur trakitik juga masih menunjukkan tekstur porfiritik dengan fenokris plagioklas dan piroksen orto.

- **Tekstur Intersertal**

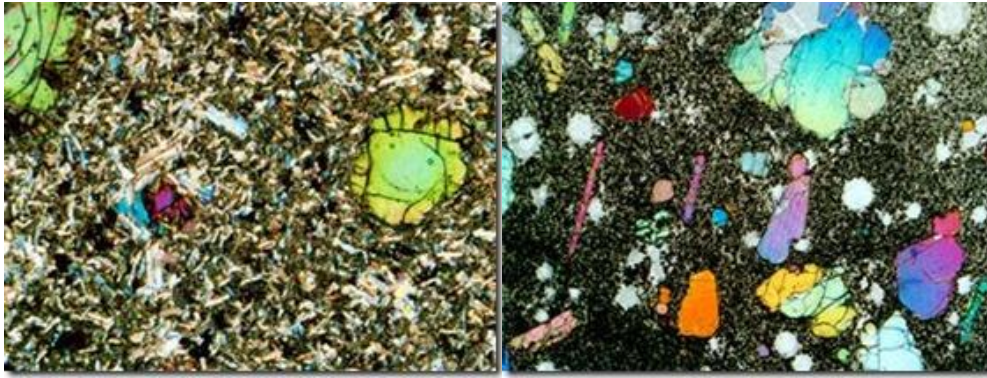
Tekstur batuan beku yang ditunjukkan oleh susunan intersertal antar kristal plagioklas; mikrolit plagioklas yang berada di antara / dalam massa dasar gelas *interstitial*.



Gambar 2.9 Tekstur intersertal pada diabas; gambar kiri posisi nikol sejajar dan gambar kanan posisi nikol silang. Butiran hitam adalah magnetit

- **Tekstur Porfiritik**

Tekstur batuan yang dicirikan oleh adanya kristal besar (fenokris) yang dikelilingi oleh massa dasar kristal yang lebih halus dan gelas, Massa dasar seluruhnya gelas disebut tekstur vitrophyric. Fenokris yang berkelompok dan tumbuh bersama, maka membentuk tekstur glomeroporphyritic.



Gambar 2.10 Gambar kiri: Tektur porfiritik pada basalt olivin porfirik dengan fenokris olivin dan glomerocryst olivin (ungu) dan plagioklas yang tertanam Gambar kanan: basalt olivin porfirik yang tersusun atas fenokris olivin dan glomerocryst olivin (ungu).

- **Tekstur Ofitik**

Tekstur batuan beku yang dibentuk oleh mineral plagioklas yang tersusun secara acak dikelilingi oleh mineral piroksen atau olivine. Jika plagioklasnya lebih besar dan dililingi oleh mineral ferromagnesian, maka membentuk tekstur subofitik (Gambar 2.12). Dalam suatu batuan yang sama kadang-kadang dijumpai kedua tekstur tersebut secara bersamaan.

Secara gradasi, kadang-kadang terjadi perubahan tektur batuan dari intergranular menjadi subofitik dan ofitik. Perubahan tektur tersebut banyak dijumpai dalam batuan beku basa-ultra basa, contoh basalt. Perubahan tektur dari intergranular ke subofitic dalam basalt dihasilkan oleh pendinginan yang sangat cepat, dengan proses nukleasi kristal yang lebih lambat. Perubahan terstur tersebut banyak dijumpai pada inti batuan diabasik atau doleritik (dike basaltik). Jika pendinginannya lebih cepat lagi, maka akan terjadi tekstur interstitial latit antara plagioclase menjadi gelas membentuk tekstur intersertal.



Gambar 2.11 Tektur ofitik pada doleritik (basal); mineral plagioklas dikelilingi oleh mineral olivin dan piroksen klinto

- **Komposisi Mineral pada Batuan Beku**

Komposisi mineral pada batuan beku ditentukan dari komposisi kimiawinya. Didasarkan atas komposisi mineral mafik dan felsik yang terkandung di dalamnya, batuan beku dapat dikelompokkan dalam tiga kelas, yaitu asam, intermediet dan basa. Batuan beku asam tersusun atas mineral felsik lebih dari 2/3 bagian; batuan beku intermediet tersusun atas mineral mafik dan felsik secara berimbang yaitu felsik dan mafik 1/3 hingga 2/3 secara proporsional; dan batuan beku basa tersusun atas mineral mafik lebih dari 2/3 bagian (Tabel 2.4).

Tabel 2.5. Nama-nama batuan beku baik intrusi, ekstrusi dan batuan gunung api yang didasarkan atas kandungan mineral mafik dan felsiknya; mineral-mineral mafik: piroksen(olivin, klino- dan ortho-piroksen, amfibol dan biotit) dan mineral-mineral felsik: K-Feldspar, kuarsa

Afinitas Batuan	Mafik	Felsik	Nama Batuan		
			Intrusif	Ektusif	Vulkanik
Asam	<1/3	>2/3	Gabro, Diabas	Basalt	Basal
Intemediet	1/3-2/3	1/3-2/3	Diorit	Andesit, Trasit	Andesit, Trakit
Basa	>2/3	>1/3	Granit, Syenit	Riolite, Trakit	Riolite, Trakit

Komposisi mineral juga dapat menunjukkan seri magma asalnya, yaitu toleeit, kalk-alkalin atau alkalin. Batuan-batuan dengan seri magma toleeit biasanya banyak mengandung mineral rendah Ca, batuan-batuan seri kalk-alkalin biasanya mengandung mineral tinggi Ca (seperti augit, amfibol dan titanit), sedangkan batuan seri alkalin banyak mengandung mineral-mineral tinggi K (seperti mineral piroksen klino). Sifat-sifat mineral penyusun dalam seri batuan toleeit, kalk-alkalin dan alkalin. Ketiga seri batuan tersebut hanya dapat terbentuk pada tatanan tektonik yang berbeda; seri toleeit berkembang pada zona punggungan tengah samudra (MOR); seri kalk-alkalin berkembang dengan baik pada busur magmatik; dan seri alkalin berkembang pada tipe gunung api rifting (Tabel 2.6).

Tabel 2.6. Tiga tipe seri magmatik batuan beku dengan limpahan mineral penunjuknya

NORMS	SERI MAGMATIK		
	Tipe Toleitik	Tipe Kalk-alkalin	Tipe Alkalin
	Ortopiroksen	Ortopiroksen	Tanpa Ortopiroksen
Piroksen rendah Ca	Sebagai fenokris dan massa dasar	Sebagai fenokris	Jarang
Magnetit	Terbentuk di akhir	Terbentuk di awal	Bervariasi
Oksida Fe-Ti	Biasanya ilmenit	Magnetit dan ilmenit	Bervariasi
Amfibol	Hanya berasal dari diferensiasi silika	Melimpah, kecuali dari magma primitif	Dijumpai di semua jenis
Sifat kimia	Mg > Ca (Mg untuk Ol, OPX dan CPX)	Ca > Mg (Ca pada augit, amfibol, titanit)	Ca+Na > Mg (Ca+Na pd CPX, amfibol, aegirin, dll)
MOR	Ya	Tidak	Tidak
Busur kepulauan/ busur magmatik	Ya	Tidak	Tidak
Gunung api di belakang busur magmatik	Ya	Ya	Ya

Tabel 2.7. Beberapa tipe magma dari batuan gunung api berdasarkan kandungan silika dan keterdapatannya dari tatanan tektoniknya

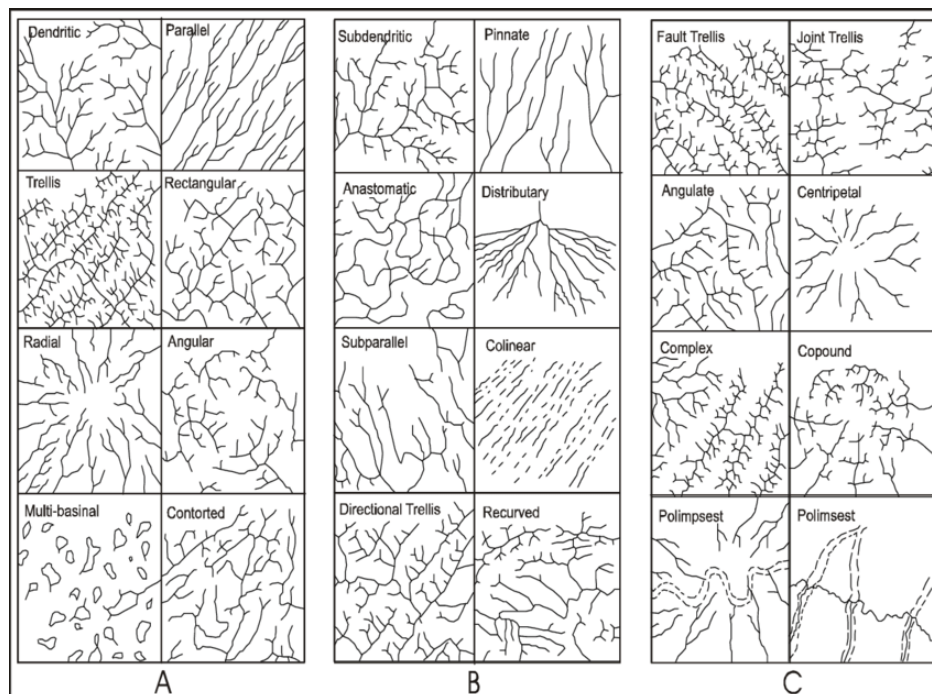
SiO ₂ (%)	Tipe magma	Nama batuan seri gunung api	Tatanan tektoniknya
< 50	Basa / mafik	Basal	Mid oceanic ridge basalt
50-65	Intermediet / menengah	Andesit	Busur kepulauan dan busur magmatik dangkal
65-70	Asam / felsik rendah Si	Dasit	Busur magmatik: lempeng benua dengan dapur magma tengah (B)
>70	Asam / felsik kaya Si	Riolit	Busur magmatik: segregasi pada lempeng benua dengan dapur magma dalam (A)

2.3 Aspek Geomorfologi

Dalam mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian, diperlukan beberapa data pendukung meliputi morfografi, morfometri, morfogenetik.

a. Pola Pengaliran Sungai

Pola pengaliran yang berkembang di permukaan bumi secara lokal dikontrol oleh jenis dan ketebalan batuan, kemiringan lereng, struktur geologi, vegetasi, serta kondisi alam. Pola pengaliran yang memebentuk DAS memiliki arti penting dalam hubungannya dengan aliran sungai. Pola pengaliran dapat mencerminkan kondisi geologi suatu daerah. Howard (1967), membagi pola pengaliran menjadi dua jenis yaitu pola pengaliran dasar dan pola pengaliran modifikasi (Gambar 2.13), hal ini dapat menggambarkan untuk mengetahui arah sebaran jaur struktur geologi, serta indikasi terbentuk mineral.



Gambar 2.12. Pola pengaliran sungai menurut Howard (1967):

A. Pola pengaliran dasar; B, C Pola pengaliran modifikasi

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai pada bulan Oktober hingga Juli 2024 yang dilakukan di Kecamatan Batujajar dan Cililin, Kabupaten Bandung Barat.

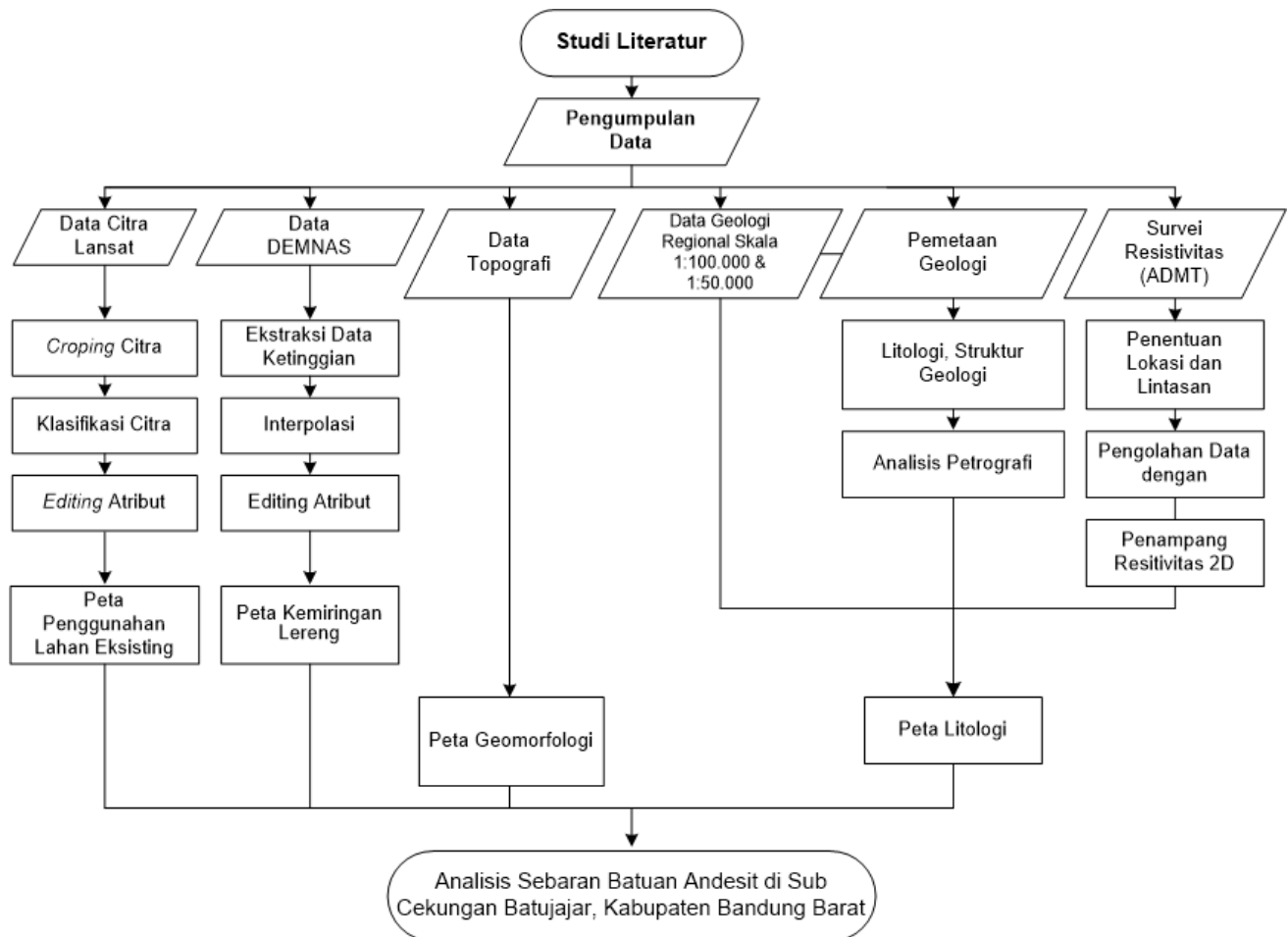
3.2. Metode Penelitian

Adapun Peralatan dan bahan yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut :

- a. Alat (Perangkat keras)
 - laptop asus (Intel(R) Core (TM) i5-8250U, 4GB)
 - Palu geologi
 - Kamera *Handphone*
 - GPS
 - Kompas geologi
 - Lup
 - Komparator Batuan Beku
 - HT (*Handy Talky*)
 - Pita Ukur (*Roll meter*)
 - Buku catatan lapangan
 - Kantong sampel
 - Alat tulis (Pulpen, spidol dan lain-lain)
- b. Alat (Perangkat lunak)
 - ArcGis 10.3
 - Google earth pro
 - Corel draw
 - Microsoft Excel 2010
 - Microsoft Word 2010
 - Surfer v16.5
- c. Bahan
 - Peta geologi regional
 - Peta topografi

3.3. Metode Analisis

Metode survei yang dilakukan berupa survei pemetaan geologi permukaan yang dilakukan melalui observasi lapangan. Observasi di lapangan yang dilakukan meliputi orientasi medan, pengamatan morfologi, pengamatan singkapan dan batuan serta pengukuran struktur geologi. Dimana data yang diambil dari singkapan batuan yaitu melalui media foto, karakteristik megaskopik, jenis litologi, warna batuan, tekstur, struktur, komposisi mineral dan pengambilan sampel. Analisis laboratorium merupakan metode analisis yang dilakukan di laboratorium terhadap sampel yang telah didapat dilapangan, analisis di laboratorium berupa analisis petrografi untuk mengetahui jenis batuan daerah penelitian. Analisis studio merupakan analisis yang dilakukan terhadap data-data tertentu yang dapat menunjang hasil penelitian yang dilakukan di studio.



Gambar 3.1. Diagram ALir Penelitian

3.2.3 Tahap Persiapan

a. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai daerah penelitian dan data penunjang lainnya dengan merujuk pada peta geologi regional, buku, penelitian sebelumnya dan lain-lain.

b. Interpretasi Peta Topografi

Interpretasi peta topografi ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal daerah penelitian, berupa keadaan bentang alam, interpretasi penyebaran batuan, pola pengaliran, struktur geologi serta untuk perencanaan lintasan pengamatan.

3.2.4 Pengumpulan Data Primer

Pengambilan data primer lapangan dilakukan dengan menggunakan metode pemetaan geologi di daerah telitian dan pengambilan sampel batuan pada daerah penelitian.

a. Pemetaan Geologi

- **Pengamatan Geologi**

Berupa deskripsi litologi, yaitu dengan melakukan pengamatan terhadap sifat fisik batuan secara megaskopis dan pengambilan sampel batuan.

- **Pengamatan Geomorfologi,**

untuk mengetahui bentuk bentang lahan yang ada di daerah penelitian.

3.2.5 Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder ini didapatkan dari lembaga resmi yang sudah mengumpulkan data tersebut serta sudah dipublikasikan serta dapat diakses secara umum. Adapun data sekunder yang diperlukan antara lain :

- Data *digital elevation model* (DEM)
- Peta geologi regional

3.2.6 Tahap Preparasi Sampel Batuan

Analisis Pemetaan Geologi

Menentukan jenis penyebaran dan variasi batuan penyusun daerah penelitian serta struktur geologi daerah penelitian. Hasil yang didapatkan berupa peta geologi serta dilakukan juga analisis terhadap bentang lahan daerah penelitian yang akan menghasilkan peta geomorfologi serta sebaran batuan andesite di daerah penelitian.

b. Analisis Petrografi

Hasil dari analisis sampel sayatan tipis batuan di laboratorium didapatkan nama dan deskripsi batumannya sehingga didapat diketahui jenis batuan pada daerah penelitian baik melalui deskripsi batuan secara megaskopis maupun mikroskopis. Hasil dari analisis petrografi ini juga untuk menentukan zona sebaran batuan vulkanik pada daerah penelitian.

3.4. Indikator Capaian Penelitian

Capaian penelitian dibagi menjadi dua, yaitu: capaian kuantitatif dan capaian kualitatif sebaran Batuan Andesit di daerah penelitian. Analisa kuantitatif terdiri dari perhitungan potensi sumberdaya teroka batuan Andesit di daerah penelitian. Input untuk analisa kuantitatif berasal dari integrasi data: analisa remote sensing/morfologi, hasil pemetaan geologi; serta analisa geofisika (resistivity menggunakan instrument AGR). Kompilasi dari analisa kuantitas dan kualitatif di daerah penelitian akan memberi gambaran mengenai potensi sumberdaya dan karakter petrologi.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Batuan beku, sering disebut igneous rocks adalah batuan yang terbentuk dari satu atau beberapa mineral akibat pembekuan magma. Berdasarkan teksturnya, batuan beku ini bisa dibedakan lagi menjadi batuan beku plutonik dan vulkanis. Perbedaan keduanya bisa dilihat dari besar mineral penyusun batuanya. Batuan beku plutonik umumnya terbentuk dari pembekuan magma yang cenderung lebih lambat sehingga mineral penyusunnya relatif besar. Sementara itu, batuan beku vulkanis umumnya terbentuk dari pembekuan magma yang sangat cepat sehingga mineral penyusunnya lebih kecil.

Andesit merupakan salah satu komoditas pertambangan bahan galian yang banyak dibutuhkan oleh masyarakat, seperti untuk pondasi bangunan, pengaspalan jalan, pembuatan jembatan, pembuatan bronjong sungai, dan sebagainya. Andesit dengan jumlah yang berlimpah dan dekat dengan lokasi proyek pembangunan akan bernilai ekonomis untuk ditambang. Dalam memanfaatkan bahan galian batuan, diperlukan tahapan eksplorasi sebelum kegiatan penambangan dilakukan. Kegiatan eksplorasi ini dilaksanakan untuk mendapatkan gambaran tentang kondisi keberadaan potensi bahan galian yang akan diusahakan serta dapat menentukan metode penambangan dan teknologi yang akan diterapkan dalam memaksimalkan hasil tambang.

4.1 Geomorfologi Sub Cekungan Batujajar

Secara geomorfologi, daerah Batujajar dan sekitarnya dapat dibagi dalam 5 satuan geomorfologi, yaitu: satuan perbukitan sedimen terlipat, satuan perbukitan rendah endapan vulkanik tua, satuan perbukitan rendah vulkanik muda, satuan perbukitan intrusi dan satuan pedataran endapan danau. Pembagian satuan geomorfologi didasarkan atas bentuk permukaan, jenis batuan atau formasi dan struktur geologi yang berkembang. Geomorfologi Sub-Cekungan Batujajar terdapat beberapa satuan yang ditunjukkan (Gambar 4.1), diantaranya:

1. Satuan denudasi dataran
Suatu satuan geomorfologi dengan morfologi bentuk lahan dataran, memiliki pola aliran sungai dendritik dan bentuk lembah U. Morfometri kemiringan lereng sebesar 0-2% dengan jenis kemiringan dataran. Morfogenetik satuan ini yaitu denudasi.
2. Satuan denudasi bergelombang lemah
Memiliki morfologi bentuk lahan dataran tinggi, pola aliran sungai dendritik, dan bentuk lembah U. Morfometri kemiringan lereng sebesar 3-7% dengan jenis kemiringan bergelombang lemah. Morfogenetik satuan ini yaitu denudasi.
3. Satuan struktural bergelombang lemah-kuat
Memiliki morfologi berupa bentuk lahan perbukitan, pola aliran sungai rectangular, dan lembah berbentuk U-V. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 8-13% dengan jenis kemiringan bergelombang lemah-kuat. Morfogenetik satuan ini adalah struktural.
4. Satuan struktural perbukitan tersayat kuat
Memiliki morfologi berupa bentuk lahan perbukitan, pola aliran sungai rectangular, dan lembah berbentuk V. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 21-55% dengan jenis kemiringan perbukitan-tersayat kuat. Morfogenetik satuan ini adalah struktural.
5. Satuan vulkanik dataran
Memiliki morfologi berupa bentuk lahan dataran, pola aliran sungai dendritik, dan lembah berbentuk U. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 0-2% dengan jenis kemiringan dataran. Morfogenetik satuan ini adalah vulkanik.
6. Satuan vulkanik bergelombang lemah

Memiliki morfologi berupa bentuk lahan dataran tinggi, pola aliran sungai dendritik-subparalel, dan lembah berbentuk U. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 3-7% dengan jenis kemiringan bergelombang lemah. Morfogenetik satuan ini adalah vulkanik.

7. Satuan vulkanik bergelombang lemah-kuat

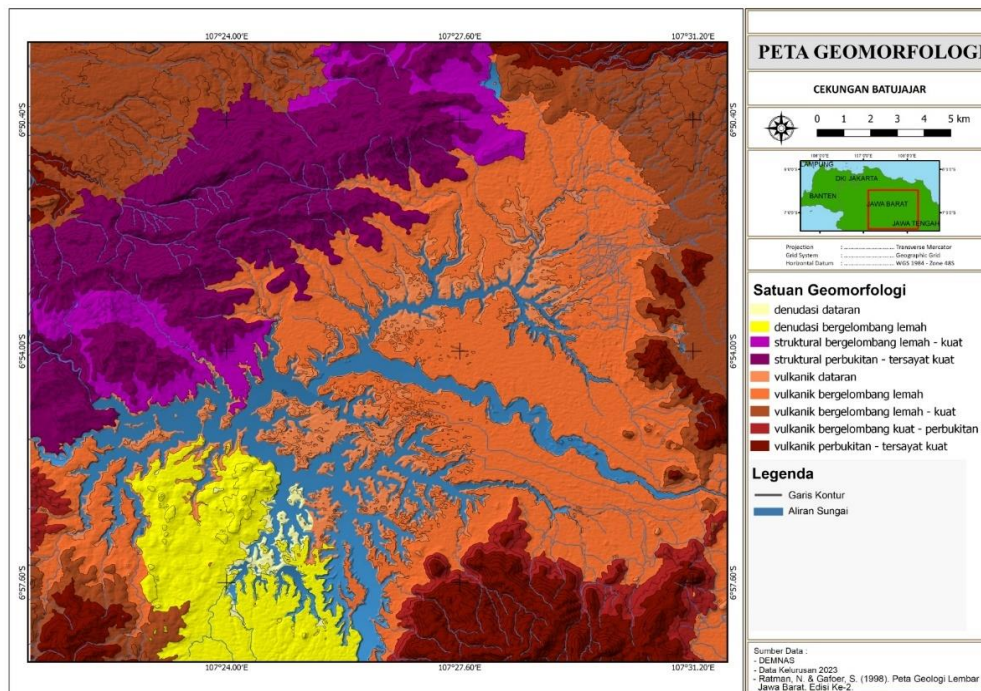
Memiliki morfologi berupa bentuk lahan dataran perbukitan, pola aliran sungai paralel, dan lembah berbentuk U-V. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 8-13% dengan jenis kemiringan bergelombang lemah-kuat. Morfogenetik satuan ini adalah vulkanik.

8. Satuan vulkanik bergelombang kuat-perbukitan

Memiliki morfologi berupa bentuk lahan perbukitan, pola aliran sungai paralel-subradial, dan lembah berbentuk V. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 14-20% dengan jenis kemiringan bergelombang kuat-perbukitan. Morfogenetik satuan ini adalah vulkanik.

9. Satuan vulkanik perbukitan-tersayat kuat

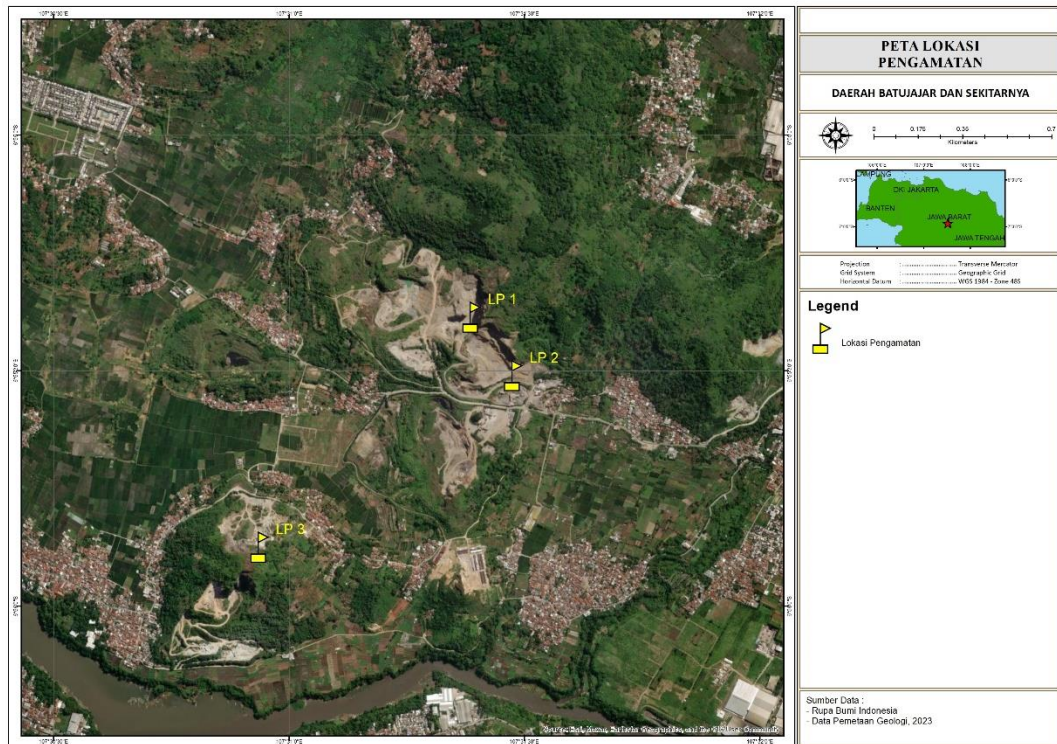
Memiliki morfologi berupa bentuk lahan perbukitan dan perbukitan intrusi, pola aliran sungai sadial sentrifugal, dan lembah berbentuk V. Morfometri pada satuan ini berupa lereng dengan kemiringan sebesar 21-55% dengan jenis kemiringan perbukitan-tersayat kuat. Morfogenetik satuan ini adalah vulkanik.



Gambar 4.1 Peta geomorfologi Sub Cekungan Batujajar
(Sulaksan, Dkk, 2023)

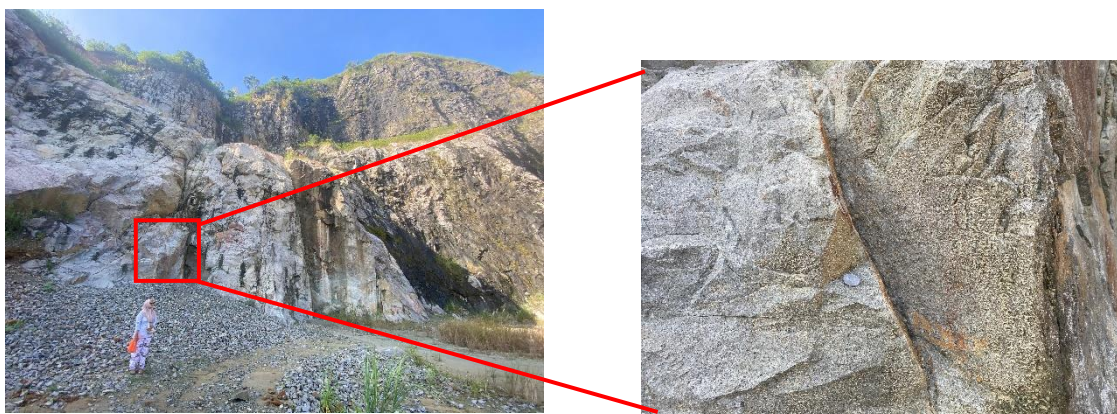
4.2 Satuan Batuan Andesite Sub Cekungan Batujajar

Ganesa singkapan intrusi porfiri diorit yang berada di Batujajar diidentifikasi 3 conto batuan yang masing-masing terdiri dari 2 sayatan tipis untuk dipetrografi (Gambar 4.2). Dari hasil analisis ini, diharapkan dapat ditentukan jenis batuan berdasarkan parameter yang terdapat di dalam batuan seperti tekstur, komposisi dan variasi mineral (Gambar 4.3).

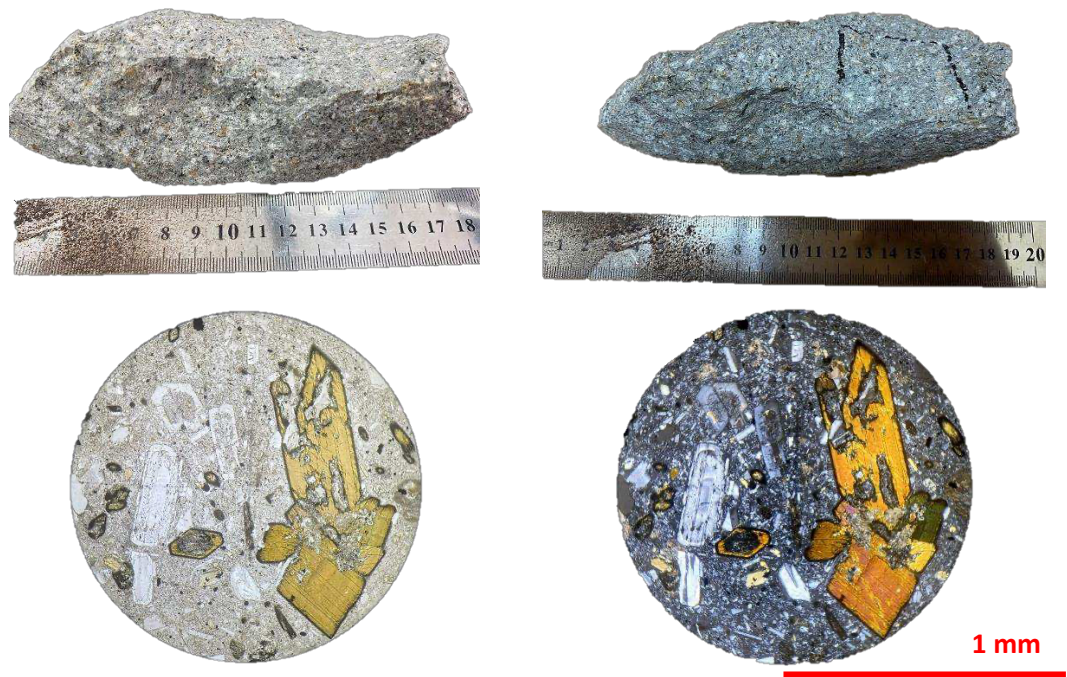


Gambar 4.2 Peta Pengambilan Sampel Daerah Batujajar

Pada sayatan juga diamati indikasi lain, seperti ubahan yang diakibatkan oleh proses hidrotermal maupun karena proses pelapukan sehingga dari jenis batuanannya dapat diketahui Sejarah pembekuannya. Kenampakan megaskopis memperlihatkan batuan memiliki warna bagian yang segar yaitu abu – abu, bagian lapuk berwarna abu – abu kecoklatan dan sebagian kemerahan, indeks warna mesokratik, tekstur porfiritik, memiliki mineral felsic (terang) dan mafic (gelap) diperkirakan mineral felsic dominan mineral plagioklas dan mineral mafic berupa hornblend dan piroksen ; masadasar berwarna abu – abu, struktur masif, sangat keras, berkembang kekar-kekar tensional yang terisi mineral sekunder berupa karbonat (kalsit), dan sebagian terdapat mineral Fe-oxide / iron oxide (Gambar 4.4).



Gambar 4.3 Lokasi Pengamatan Batuan Andesite



Gambar 4.4 Hasil Petrografi Batuan Andesite

Hasil pengamatan mikroskopis terhadap 6 sayatan batuan (RS-1 s/d RS-6), pada umumnya memiliki granularitas porfiritik, ukuran kristal 0.3 – 2 mm, mikrofenokris 0.1 – 0.3 mm, massa dasar (<0.1 – 0.3mm), kemas inequigranular, kristalinitas hipokristalin, bentuk kristal euhedral – subhedral prismatic, bentuk mineral hipidiomorf ; memiliki komposisi fenokris plagioklas, amfibol/hornblend, piroksen, dan k-feldspar; terdapat juga mineral opak, kuarsa, dan mineral karbonat dalam jumlah yang relatif sedikit ; memiliki massa dasar berbutir sedang – kasar yang terdiri dari mikrolit plagioklas, mikrolit amfibol, mikrolit piroksen, sebagian terganti dengan mineral lempung dan karbonat (Gambar 4.3). Berdasarkan komposisi mineral batuan tersebut berjenis diorit (Streckeisen, 1978). Ringkasan hasil analisis petrografi Tabel 4.1

Tabel 4.1 Ringkasan Hasil Petrografi daerah Batujajar

NO	Kode Sampel	Komposisi										Nama Batuan (Streckeisen, 1978)
		Pl	Amf	Px	Kf	K	Op	Kb	Lmp	Kl	Md	
1	1A	40	10	5	7	3	3	5			35	Diorit
2	1B	35	12	3	7	3	3	5			37	Diorit
3	2A	40	12	3	7	3	3	5			32	Diorit
4	2B	46	7	3	7	4	3	4			30	Diorit
5	3A	30	8	4	7	2	4	5	10	2	45	Diorit
6	3B	35	6	2	6	2	4	10		1	45	Diorit

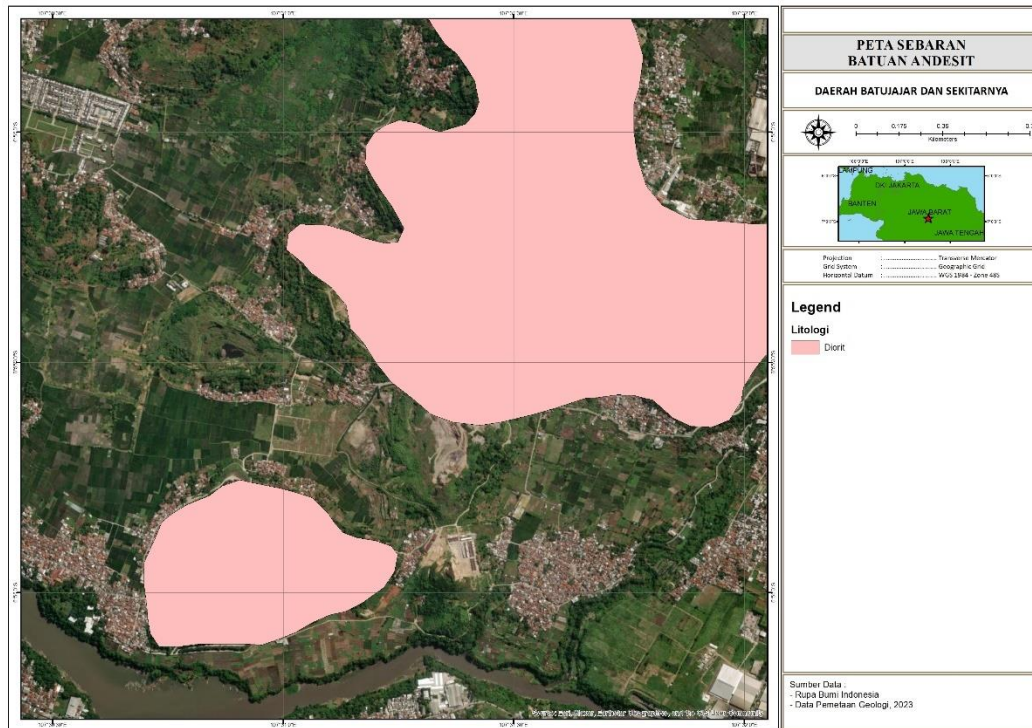
Komposisi mineral yang terkandung dalam sayatan batuan secara umum, yaitu :

- a. Plagioklas (30 – 45%) : colorless, euhedral-subhedral, relief rendah, pleokroisme tidak ada, belahan 1 dan 2 arah, kembar albit, karlsbad, albit - karlsbad, zoning kuat - lemah, pecahan warna interferensi abu kekuningan orde -1, jenis plagioklas Andesin. Inklusi mineral opak dan amfibol/hornblend. Sebagian telah berubah menjadi mineral lempung dan karbonat, dan mengalami albitisasi. Berukuran 0,1 – 2 mm, tersebar sebagai fenokris dan masadasar berupa mikrolit, serta sebagai inklusi pada mineral amfibol/hornblend.
- b. Amfibol/hornblenda (7 – 12%) : berwarna greenish – brown dan light green, ukuran 0.1 – 1.3 mm dominan 0.4 mm sebagai fenokris dan masadasar mikrolit amfibol, berbentuk anhedral – subhedral prismatic panjang/menjarum (tabular) dan segi enam, relief tinggi, pleokroisme lemah - sedang, belahan 1 dan 2 arah, warna interferensi orde 2 kuning oranye, pecahan intens beberapa terisi massa dasar dan gelas, tekstur corona dan corroded, kadang berzona lemah, kembar sederhana dan penetrasi. Sebagian sudah berubah menjadi mineral lempung dan karbonat, inklusi opak. Amfibol berjenis klintoamfibol, yaitu hornblende.
- c. K-Feldspar (5-7%) : colorless, ukuran 0.1 – 0.3 mm sebagai fenokris dan mikrolit, bentuk anhedral – subhedral, relief rendah, pleokroisme tidak ada, kembar sederhana, warna interferensi abu orde -1, memiliki pecahan, inklusi opak, menumpuk dengan plagioklas.
- d. Piroksen (3-5%) : berwarna light green - green brown, ukuran 0.2 – 0.9 mm sebagai fenokris dan mikrolit, relief tinggi, pleokroisme lemah – lemah sedang, bentuk subhedral – anhedral, prismatic, belahan 1 arah, tekstur kembar, pecahan, warna interferensi orde 1 abu, inklusi opak dan amfibol/hornblende. Sebagian sudah berubah menjadi amfibol, mineral karbonat, mineral lempung. Jenis klinopiroksen (augit) dan ortopiroksen.
- e. Kuarsa (2-3%) : colorless, bentuk anhedral, relief rendah, pleokroisme tidak ada, pemataman bergelombang, warna interferensi orde 1 abu.
- f. Opak (3-4%) : berwarna hitam, bentuk anhedral, mineral kubik, relief tinggi, ukuran <0.1 – 0.2 mm sebagai fenokris, masadasar dan inklusi pada plagioklas, amfibol dan piroksen,
- g. Karbonat (2-5%) : berwarna putih kecoklatan, relief sedang, merupakan mineral sekunder ubahan dari fenokris dan masadasar plagioklas, amfibol dan piroksen, serta sebagian mengisi rekahan.
- h. Klorit (1-2%) : berwarna hijau kecoklatan, anhedral, hasil ubahan dari amfibol/hornblende
- i. Mineral lempung : sebagai hasil ubahan dari fenokris dan masadasar amfibol, piroksen dan plagioklas.
- j. Masa dasar (30-45%) : berukuran sedang – kasar ; terdiri dari mikrolit plagioklas, amfibol, piroksen, k-feldspar, kuarsa, opak, gelas, mineral karbonat, dan mineral lempung.

Hasil pemetaan geologi dan petrografi menunjukkan bahwa daerah Batujajar memiliki litologi Sebagian besar andesite yang menempati bagian baratdaya hingga selatan daerah penelitian (Gambar 4.7) hal ini menyebabkan daerah Batujajar memiliki kejadian vulkanik yang sangat kompleks, diorite menempati kurang lebih 48% berada di bagian tengah, timur dan barat daya Selatan daerah penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa daerah Batujajar tidak hanya terdapat batuan beku, hasil dari pemetaan dapat menarik kesimpulan bahwa Zona Sebaran batuan Andesit diorite daerah Batujajar sangat kompleks.

Daerah Batujajar memiliki Zona vulkanik yang layak untuk di jadikan bahan galian C, no logam atau memiliki karakteristik batuan yang bisa dijadikan untuk bahan baku bangunan dan dapat dijadikan sebagai bahan aspal dll. Daerah Batujajar sangat strategis tempat dekat dengan kota-kota besar (Sulaksana dkk, 2023) sehingga untuk mensuplai batuan konsumen sangat

mudah di daerah Bandung dan Sekitarnya, potensi dikembangkan sangat menarik untuk di kaji lebih detail.



Gambar 4.5 Peta Zonasi Sebaran Vulkanik Daerah Batujajar dan Sekitarnya

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

Cekungan Bandung yang berada pada bagian barat merupakan sub-Cekungan Batujajar membentuk permukaan bumi yang membentuk pola seperti cekungan yang dikelilingi oleh bukit atau gunung. Kawasan Batujajar merupakan salah satu daerah yang memiliki kelompok perbukitan intrusi andesit sebagai akibat dari kegiatan vulkanisme dan magmatisme di bagian barat Cekungan Bandung. Perbukitan intrusi inilah yang memisahkan Cekungan Bandung dengan Cekungan Batujajar atau dapat disebut Sub Cekungan Batujajar. Proses magmatisme diperkirakan terjadi pada umur Pliosen, 4 - 2 juta tahun yang lalu berarah relatif utara – selatan. Proses tersebut mengakibatkan munculnya kenampakan geomorfologi kerucut berjajar sehingga masyarakat menyebutnya sebagai Batujajar yang terdiri dari beberapa puncak bukit.

Hasil penelitian sub cekungan Batujajar memiliki geomorfologi datar hingga sangat curam, perbukitan bergelombang sedang hingga kuat dengan lembah yang berbentuk V dan lereng yang terjal, serta ketampakan permukaan sebagai daerah dengan sederet perbukitan yang membentuk jalur relief.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah Batujajar memiliki kejadian vulkanik yang sangat kompleks, diorite menempati kurang lebih 48% berada di bagian tengah, timur dan barat daya Selatan daerah penelitian, didukung oleh terdapat batuan beku, hasil dari pemetaan bahwa Zona Sebaran batuan Andesit diorite daerah Batujajar sangat kompleks. Memiliki litologi vulkanis dan didominasi oleh batuan andesite diorite dan tuff sehingga Sub Cekungan Batujajar mempunyai potensi tambang yang sangat ekonomis dari bahan galian nonlogam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya N.P.H., Oke Aflatun., & Idarwati.(2018).Fasies Kuarter Vulkanik Daerah pagar Jati Dan Sekitarnya, Kab.Bengkulu Tengah, Bengkulu.Komunikasi Fisika Indonesia, 15(2), 99
- Brahmantyo, B., & Bandono. (2006). Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. *Geoaplika*, 1(2), 71–79.
- Frananda, Fandi.(2021).Geologi dan Kestabilan Lereng Dalam Pemetaan Zonasi Longsor Di Desa Seberang Dan Sumur Gedang, Kecamatan Pesisir Bukit, Kota Sungai Penuh, Jambi.Skripsi.Jambi: Universitas Jambi.
- Mellolo, Willyam Gery.(2021).Geokimia Batuan Vulkanik Lampobattang Daerah Simoko Kecamatan Tompobulu Kabupaten Provinsi Sulawesi Selatan.Skripsi.Makassar:Univesitas Hasanuddin.
- Mualmaul.(26 Mei 2012). Petrografi – BAB V. Petrografi Batuan Beku.<https://wingwanarrows.wordpress.com>.
<https://wingmanarrows.wordpress.com/2012/05/26/petrografi-bab-v-petrografi-batuan-beku/>
- Streckeisen, A. L and Le Bas, M.J. 1991. The IUGS Systematic of Igneous Rocks. Department of Geology, University of Leicester, LE1 7RH, UK and Manuelstrasse 78, Berne, CH-3006, Switzerland, *Journal of the Geological Society*, London, Vol. 148, 1991, pp. 825-833, 8 figs, 2 tables. Printed in Northern Ireland.
- Sulaksana, N., Zufialdi, Z., Muljana, B., Iskandarsyah, T. Y. W. M., Rendra, P. P. R., & Sulastri, M. (2021). *Geomorfologi Sungai* (Vol. 15). Bandung: Unpad Press.
- Sulaksana, N., Rendra, P. P. R., Sulastri, M. Yudha H. (2023). *Kajian Geomorfologi Terhadap Lokasi Tambang Andesit Pada Sub Cekungan Batujajar Bandung*. Bandung: Unpad Press.
- Supartoyo, S., Cipta, A., Kartadinata, M. N., Priambodo, I. C., & Omang, A. (2020). Identifikasi Sesar Cileunyi Tanjungsari Menggunakan Metode Geologi. *Bulletin Vulkanologi Dan Bencana Geologi*, 14(2), 45–55.
- Suwarto, A. B., Hadian, S. D., & Hendarmawan. (2018). Hidrogeologi CAT Batujajar Dengan Pendekatan Kajian Geologi dan Isotop 18 O dan 2 H Studi Kasus : Kota Baru Parahyangan Padalarang. In *Seminar Nasional Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran* (Vol. 2, pp. 67–77).
- Widodo, T., Hepta, Y., & Fairuz, H. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh untuk Zonasi Kerawanan Bencana Gempa Bumi Sesar Lembang. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 8(1), 54–68.
- Zhang, Z., Wu, C., Yang, X., Zheng, C., & Yao, J. (2015). The Trinity Pattern of Au Deposits with Porphyry, Quartz-Sulfide Vein and Structurally-Controlled Alteration Rocks in Ciemas, West Java, Indonesia. *Ore Geology Reviews*, 64(1), 152–171. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2014.07.003>

LAMPIRAN 1. ROAD MAP PENELITIAN



PETA JALAN PENELITIAN: Cahyaningratri Prima Riyandhani ST., MT.



PETA JALAN PENELITIAN HIMMES FITRA YUDA, S.T., M.T.



PETA JALAN PENELITIAN <Surya Darma Hafiz>

LAMPIRAN 2. LUARAN PENELITIAN

LUARAN 1 :

Kategori Luaran : Hak Kekayaan Intelektual

Status : Tercatat/Tersedia

Jenis HKI : Hak Cipta

Nama HKI : Analisis Petrografi Batuan Andesit Sub Cekungan Batujajar

No. Pendaftaran : EC00202453837

Tanggal Pendaftaran : 2024-06-24

No. Pencatatan : 000629201

Penulis (Tim Peneliti) :

1. Himmes Fitra Yuda, S.T., M.T.
2. Cahyaningratri Prima Riyandhani, S.T., M.T.
3. Surya Darma Hafiz, S.T., M.T.
4. Sumarsih
5. Nur Amalina

LUARAN 2 :

Kategori Luaran : Publikasi di Jurnal

Status : Published

Jenis Publikasi Jurnal : Internasional

Nama Jurnal : International Journal of Multidisciplinary Research and Publications

ISSN :

EISSN : 2581-6187

Lembaga Pengindek : -

Url Jurnal : <https://ijmrmap.com/>

Judul Artikel : Analysis of Andesite Rock Distribution in the Batujajar Sub-Basin, West Bandung Regency

Tahun : 2024

Volume : 7

Nomor Artikel : 3

Halaman : 90

Lembaga Pengindek : -

Url Artikel : <https://ijmrmap.com/wp-content/uploads/2024/09/IJMRAP-V7N3P80Y24.pdf>

DOI Artikel : -

Penulis (Tim Peneliti) :

1. Himmes Fitra Yuda, S.T., M.T. (First Author)
2. Cahyaningratri Prima Riyandhani, S.T., M.T. (Other Author)
3. Surya Darma Hafiz, S.T., M.T. (Other Author)
4. Nur Amalina (Other Author)

Penulis (Di Luar Tim Peneliti) :

1. Asep Mohamad Ishaq Shiddiq (Other Author)
2. Murni Sulastri (Other Author)

Analysis of Andesite Rock Distribution in the Batujajar Sub-Basin, West Bandung Regency

Himmes Fitra Yuda¹, Cahyaningratri Prima Riyandhani¹, Surya Darma Hafiz¹, Asep Mohamad Ishaq Shiddiq², Murni Sulastris², Nur Amalina¹

¹Geological Engineering Department, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia, 11440

²Geological Technology Study Program, Bandung Mining Energy Polytechnic, Bandung, Indonesia, 40211

Email address: himes.fy@trisakti.ac.id

Abstract—The Batujajar Sub-Basin, located in the western part of the Bandung Basin, features a distinctive basin-like morphology encircled by hills and mountains. This area contains a series of andesite intrusive hills formed through volcanic and magmatic activities in the western Bandung Basin, which effectively separate the Bandung Basin from the Batujajar Sub-Basin. These geological processes are estimated to have occurred during the Pliocene epoch, approximately 4 to 2 million years ago, with a predominantly north-south orientation, resulting in a linear cone-shaped geomorphology. Research indicates that the geomorphology of the Batujajar Sub-Basin ranges from flat to extremely steep, with moderately to strongly undulating hills, V-shaped valleys, and steep slopes. The topography is characterized by a series of hills creating a distinct relief pattern, underlain by volcanic lithology dominated by andesite and tuff. The area holds significant economic potential for the extraction of non-metallic minerals and possesses abundant water resources, including the Citarum River Dam, which flows westward towards the Bandung Basin.

Keywords— Batujajar Sub-Basin, Geomorphology, Intrusion, Andesite, Diorite.

I. INTRODUCTION

Over millions of years, since the formation of the Earth, various landscapes have developed as a result of geological processes. These features, formed by natural forces, are known as geomorphic features. Endogenous processes, such as tectonic and volcanic activities, create distinct landscapes like volcanic and structural landscapes, while exogenous processes lead to the formation of denudational, fluvial, and coastal landscapes. The Bandung Basin, primarily bounded by volcanic mountains to the south due to subduction processes, also includes the northern mountain ranges that delineate the basin and separate the depositional histories of the Bandung and Bogor Basins. According to Bronto and Hartono (2006), the Bandung Basin can be subdivided into three distinct sections: eastern, central, and western.

The Batujajar Sub-Basin is a part of the Bandung Basin located in its western region. The Batujajar Sub-Basin is often associated with the Batujajar Groundwater Basin, although these terms technically refer to different entities. The Batujajar Groundwater Basin specifically pertains to aquifers, recharge areas, and water resources within Batujajar and its surrounding regions (Suwanto, Hadian, & Hendarmawan, 2018). In contrast, the Batujajar Basin itself refers to the earth's surface,

which exhibits a basin-like pattern and is encircled by elevated features such as hills or mountains.

The Batujajar area is characterized by a group of andesite intrusive hills (Streckeisen, 1978) formed as a result of volcanic and magmatic activities in the western part of the Bandung Basin. This group of intrusive hills serves as a natural boundary separating the Bandung Basin from the Batujajar Basin, also referred to as the Batujajar Sub-Basin. The magmatic processes are estimated to have occurred during the Pliocene epoch, approximately 4 to 2 million years ago, with a predominantly north-south orientation. This geological activity led to the formation of a series of cone-shaped hills, resulting in a geomorphological pattern that locals have come to identify as Batujajar, consisting of multiple hills.

II. REGIONAL GEOLOGY

The Bandung area is dominated by volcanic and volcanic deposits of the Quaternary, although in some places there is a mixture of Tertiary and Quaternary deposits. The Tertiary mountains within this zone include the Bayah Mountains (Eocene), the Cimandiri hills (a continuation of the Bayah Mountains), the Rajamandala hills, and the Kabanaran hills. These mountains have undergone significant erosion, resulting in a relatively flat surface, known as a peneplain. The peneplain gradually slopes westward towards the Sunda Strait.

Based on the compilation of several geological maps (Figure 1) by Sudjatmiko (1972), Silitonga (1973), Koesmono (1976), Koesoemadinata and Hartono (1981), Dam and Suparan (1994), and Dam (1994), the oldest exposed rock formation in this area is the Rajamandala Formation, which forms the western boundary of the Batujajar Plain. This formation, dating to the Miocene epoch, was deposited in a marine environment. In terms of lithology, these Tertiary rocks include sandstone, shale, sandstone, shale, tuff, and conglomerate. During the Upper Miocene and the Miocene-Pliocene transition, the region experienced uplift and subsidence. Concurrent volcanic activity led to the formation of intrusions that penetrated the Tertiary rocks. In the Lower Pleistocene, continued uplift and volcanic activity resulted in the development of volcanic complexes along the northern and southern boundaries of the basin. Deposits from this period, consisting of older volcanic material, are still observable in certain locations today.

[illegible]

from the rapid solidification of magma, leading to smaller mineral grains.

Andesite is one of the mining materials that is widely needed by the community for purposes such as building foundations, road paving, bridge construction, river gation construction, and many more. Andesite deposits in abundant quantities and located near construction project sites have significant economic value for mining. An exploration stage is required before mining activities begin. This exploration aims to assess the potential and conditions of the mining materials and to determine the appropriate methods and technologies to be applied in the mining process.

A. Geomorphology of Batujajar Sub-Basin

In terms of geomorphology, the Batujajar area and its surroundings can be divided into 9 geomorphological areas. These geomorphological units are classified based on landforms, rock types or formations, and the geological structures present. The geomorphology of the Batujajar Sub-Basin includes several units, as illustrated in Table 1 and Figure 2.

– Plains Denudation Unit

This geomorphological unit has a plain morphology, characterized by a dendritic drainage pattern and U-shaped valleys. The slope ranges from 0-2%, classifying it as a plain slope type. The morphogenetic process of this unit is denudation.

– Weakly Undulating Denudation Unit

This unit features a plateau landform morphology with a dendritic drainage pattern and U-shaped valleys. The slope ranges from 3-7%, characterized by a weak concave slope type. The morphogenetic process of this unit is denudation.

– Weakly to Strongly Undulating Structural Unit

This unit features hilly landforms with a rectangular drainage pattern and U- to V-shaped valleys. The slopes have a gradient of 8-13%, characterized by a weak to strong slope type. The morphogenetic process of this unit is structural.

– Strongly Hill Structural Unit

This unit features hilly landforms with rectangular drainage patterns and V-shaped valleys. The slopes have a gradient of 21-55%, characterized by a strong hilly-cut slope type. The morphogenetic process of this unit is structural.

– Volcanic Plains Unit

This unit features a plain landform with a dendritic drainage pattern and U-shaped valleys. The slope gradient ranges from 0-2%, characterized by a plain slope type. The morphogenetic process of this unit is volcanic.

– Weakly Undulating Volcanic Unit

This unit features a plateau landform with a dendritic to subparallel drainage pattern and U-shaped valleys. The slopes have a gradient of 3-7%, characterized by a weakly undulating slope type. The morphogenetic process of this unit is volcanic.

– Weakly To Strongly Undulating Volcanic Unit

This unit features a hilly plain landform with parallel drainage patterns and U- to V-shaped valleys. The slopes have a gradient of 8-13%, characterized by a weak to strong cable-like slope type. The morphogenetic process of this unit is volcanic.

– Strongly Undulating To Hilly Volcanic Unit

This unit features hilly landforms with parallel to subradial drainage patterns and V-shaped valleys. The slopes have a gradient of 14-20%, characterized by a strongly undulating to hilly slope type. The morphogenetic process of this unit is volcanic.

– Strongly Hilly Volcanic Unit

This unit features hilly and intrusive hilly landforms, centrifugal to radial drainage patterns, and V-shaped valleys. The slopes have a gradient of 21-55%, characterized by a strongly hilly to cut slope type. The morphogenetic process of this unit is volcanic.

TABLE I. Geomorphological Units of Batujajar Sub-Basin

Geomorphological Units	Symbol	Morphology			Morphometry		Morphogenetic
		Landform	Drainage Pattern	Valley Form	Slope (%)	Slope Types	
Plains Denudation Unit		Plains	Dendritic	U Shape	0 - 2	Plains	Denudation
Weakly undulating denudation unit		Plateau	Dendritic	U Shape	3 - 7	Weakly Undulating	Denudation
Weakly to Strongly Undulating Structural Unit		Hills	Rectangular	U-V Shape	8 - 13	Weakly-Strongly Undulating	Structural
Strongly Hill Structural Unit		Hills	Rectangular	V Shape	21 - 55	Strongly Hill	Structural
Volcanic Plains Unit		Plains	Dendritic	U Shape	0 - 2	Plains	Volcanic
Weakly Undulating Volcanic Unit		Plateau	Dendritic-Subparallel	U Shape	3 - 7	Weakly Undulating	Volcanic
Weakly to Strongly Undulating Volcanic Unit		Hills	Parallel	U-V Shape	8 - 13	Weakly-Strongly Undulating	Volcanic
Strongly Undulating to Hilly Volcanic Unit		Hills	Parallel-Subradial	V Shape	14 - 20	Strongly Undulating to Hilly	Volcanic
Strongly Hilly Volcanic Unit		Intrusive Hills	Radial Centrifugal	V Shape	21 - 55	Strongly Hilly	Volcanic

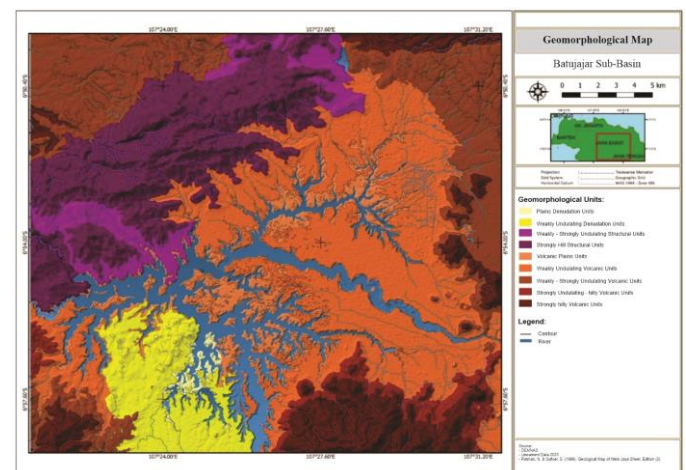


Fig. 3. Geomorphological Map of Batujajar Sub-Basin (Sulaksana et al., 2023)

B. Andesite Rock Unit of Batujajar Sub-Basin

Three rock samples were taken from the diorite porphyry intrusion outcrop in the Batujajar area. Two thin sections were made for each sample for petrographic analysis. This petrographic analysis aims to identify the type of rock based on the characteristics of its texture, mineral composition, and minerals (Figure 3).

In thin sections, additional indications such as alteration by

hydrothermal or weathering processes are observed, providing insights into the rock's history of solidification. The megascopic appearance reveals that the rock has a fresh part with a gray color, while the weathered parts are brownish-gray and occasionally reddish. It features a mesocratic color index and a porphyritic texture, containing both felsic (light) and mafic (dark) minerals. The dominant felsic minerals are estimated to be plagioclase, while the mafic minerals include hornblende and pyroxene. The groundmass is gray and the structure is massive and very hard, with developing tensional joints filled with secondary minerals such as carbonate (calcite) and some iron oxide (Fe-oxide) minerals.

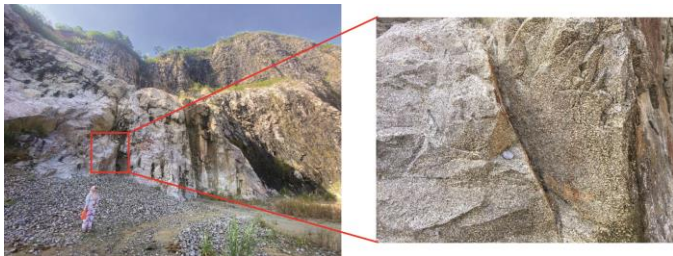


Fig. 4. Andesite Outcrop

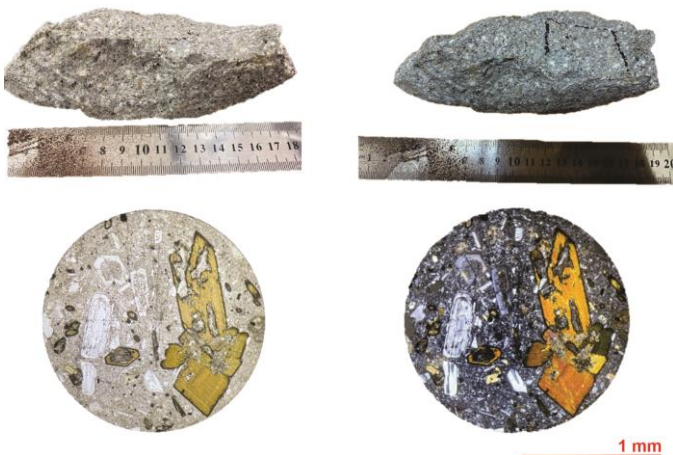


Fig. 5. Andesite Petrography

The results of microscopic observations of six thin sections (RS-1 to RS-6) show a porphyritic granularity, with crystal sizes ranging from 0.3 to 2 mm, micro phenocrysts between 0.1 and 0.3 mm, and groundmass particles measuring less than 0.1 to 0.3 mm. The rock exhibits inequigranular packing, hypo crystalline crystallinity, and euhedral to subhedral prismatic crystal forms, with hypidiomorphic mineral shapes. Its composition includes plagioclase phenocrysts, amphibole/hornblende, pyroxene, and potassium feldspar (k-feldspar), along with minor amounts of opaque minerals, quartz, and carbonate minerals. The groundmass is medium to coarse-grained, consisting of plagioclase microlites, amphibole microlites, and pyroxene microlites, some of which are partially replaced by clay and carbonate minerals (see Figure 4). Based on the mineral composition, the rock is classified as diorite (Streckeisen, 1978). A summary of the petrographic analysis results is presented in Table 2.

TABLE II. Petrographic Analysis of Batujajar Sub-Basin

No	Sample Code	Composition									Rock Name	
		Pl	Amf	Px	Kf	K	Op	Kb	Lmp	Kl	Md	(Streckeisen, 1978)
1	1A	40	10	5	7	3	3	5			35	Diorite
2	1B	35	12	3	7	3	3	5			37	Diorite
3	2A	40	12	3	7	3	3	5			32	Diorite
4	2B	46	7	3	7	4	3	4			30	Diorite
5	3A	30	8	4	7	2	4	5	10	2	45	Diorite
6	3B	35	6	2	6	2	4	10		1	45	Diorite

The mineral composition found in the thin sections is generally as follows:

- Plagioclase (30-45%): Colorless, euhedral to subhedral, low relief, no pleochroism, with cleavage in one and two directions, albite twins, Karlsbad, albite-Karlsbad, strong to weak zoning, yellowish-gray interference colors in the first-order range, Andesine plagioclase type. Opaque inclusions and amphibole/hornblende mineral inclusions are present. Some of them have turned into clay minerals with carbonate and albitite. They range in size from 0.1 to 2 mm, occurring as phenocrysts, in the groundmass as microlites, and as inclusions within amphibole/hornblende minerals.
- Amphibole/hornblende (7 – 12%): Greenish-brown and light green color, ranging in size from 0.1 to 1.3 mm, with a dominant size of 0.4 mm, occurring as phenocrysts and in the amphibole microlite groundmass. They are anhedral to subhedral, prismatic to elongated/needle-like, and hexagonal shape, with high relief and weak to moderate pleochroism. Cleavage is present in one and two directions. Interference colors are secondary, yellow to orange. The crystals exhibit intense fractures, some of which are filled with groundmass and glass. Corona and corroded textures are present, with occasional weak zoning, simple twinning, and penetration twinning. Some crystals have changed to mud and carbonate minerals with opaque inclusions exposed. The amphiboles are clin amphiboles, specifically hornblende.
- K-Feldspar (5-7%): Colorless, ranging in size from 0.1 to 0.3 mm, occurring as phenocrysts and microlites. They are anhedral to subhedral in shape, with low relief and no pleochroism. Simple twinning is present, with ash-colored interference in the first order. The crystals exhibit fragments, opaque inclusions, and occur in association with plagioclase stacks.
- Pyroxene (3-5%): Light green to green-brown color, ranging in size from 0.2 to 0.9 mm, occurring as phenocrysts and microlites. They exhibit high relief and weak to moderately weak pleochroism. The crystals are small to tetrahedral, prismatic and show cuts in one direction. Twinning is present along with fractures, and the interference color is gray in the first order. Opaque inclusions, as well as amphibole/hornblende inclusions, are observed. Some crystals have altered into amphibole, carbonate minerals, or clay minerals. The types present include both clinopyroxene (augite) and orthopyroxene.
- Quartz (2-3%): Colorless, anhedral shape, with low relief and no pleochroism. Displays wavy extinction and

- first-order gray interference colors.
- Opaque (3-4%): Black color, anhedral shape, with cubic mineral form and high relief. The crystals size from <0.1 to 0.2 mm, occurring as phenocrysts, in the groundmass, and as inclusions within plagioclase, amphibole, and pyroxene.
- Carbonate (2-5%): brownish-white in color, with moderate relief, is a secondary mineral altered from phenocrysts and plagioclase groundmass, amphibole, and pyroxene, and partly fills fractures.
- Chlorite (1-2%): brownish-green color, anhedral, and altered from amphibole/hornblende.
- Clay minerals: as a result of the alteration of phenocrysts and groundmass, including amphiboles, pyroxenes, and plagioclase.
- Groundmass (30-45%): medium to coarse sized; consists of plagioclase microlites, amphiboles, pyroxene, k-feldspar, quartz, opaque, glass, carbonate minerals, and clay minerals.

V. CONCLUSION

The Batujajar Basin is a geomorphological feature resembling a basin surrounded by hills or mountains. The Batujajar area is characterized by a group of andesite intrusion hills resulting from volcanic and magmatic activities in the western part of the Bandung Basin. These intrusion hills separate the Bandung Basin from the Batujajar Basin, also known as the Batujajar Sub-Basin. The magmatic activity is estimated to have occurred during the Pliocene epoch, approximately 4 to 2 million years ago, with a north-south trend. This activity led to the formation of a cone-shaped geomorphological structure, resulting in the name Batujajar. The Batujajar Sub-Basin features geomorphology ranging from plain to very steep terrain, with moderate to strong undulating hills, V-shaped valleys, and steep slopes. The surface is characterized by a series of hills forming a relief path. The area has volcanic lithology dominated by andesite diorite and tuff rocks, indicating significant potential for non-metallic mining resources.

ACKNOWLEDGMENT

We extend our sincere gratitude to the Dean of the Faculty of Earth and Energy for the invaluable support provided

during this research, as well as to all individuals who contributed to the successful completion of this research.

REFERENCES

- [1] Aditya N.P.H., Oke Aflatun., & Idarwati. (2018). Fasies Kuartir Vulkanik Daerah pagar Jati dan Sekitarnya, Kab.Bengkulu Tengah, Bengkulu. *Komunikasi Fisika Indonesia*, 15(2), 99.
- [2] Brahmantyo, B., & Bandono. (2006). Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. *Geoaplika*, 1(2), 71–79.
- [3] Frananda, Fandi. (2021). Geologi dan Kestabilan Lereng Dalam Pemetaan Zonasi Longsor di Desa Seberang dan Sumur Gedang, Kecamatan Pesisir Bukit, Kota Sungai Penuh, Jambi. *Skripsi*. Jambi: Universitas Jambi.
- [4] Mellolo, Willyam Gery. (2021). Geokimia Batuan Vulkanik Lampobattang Daerah Simoko Kecamatan Tompobulu Kabupaten Provinsi Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- [5] Mualmaul. (26 Mei 2012). Petrografi – BAB V. Petrografi Batuan Beku. <https://wingmanarrows.wordpress.com/2012/05/26/petrografi-bab-v-petrografi-batuan-beku/>.
- [6] Streckeisen, A. L and Le Bas, M.J. 1991. *The IUGS Systematic of Igneous Rocks*. Department of Geology, University of Leicester, LE1 7RH, UK and Manuelstrasse 78, Berne, CH-3006, Switzerland, Journal of the Geological Society, London, Vol. 148, 1991, pp. 825-833, 8 figs, 2 tables. Printed in Northern Ireland.
- [7] Sulaksana, N., Zufaldi, Z., Muljana, B., Iskandarsyah, T. Y. W. M., Rendra, P. P. R., & Sulastri, M. (2021). *Geomorfologi Sungai* (Vol. 15). Bandung: Unpad Press.
- [8] Sulaksana, N., Rendra, P. P. R., Sulastri, M. Yudha H. (2023). *Kajian Geomorfologi Terhadap Lokasi Tambang Andesit pada Sub Cekungan Batujajar Bandung*. Bandung: Unpad Press.
- [9] Supartoyo, S., Cipta, A., Kartadinata, M. N., Priambodo, I. C., & Omang, A. (2020). Identifikasi Sesar Cileunyi Tanjungsari Menggunakan Metode Geologi. *Bulletin Vulkanologi dan Bencana Geologi*, 14(2), 45–55.
- [10] Suwanto, A. B., Hadian, S. D., & Hendarmawan. (2018). Hidrogeologi CAT Batujajar dengan Pendekatan Kajian Geologi dan Isotop 18 O dan 2 H Studi Kasus : Kota Baru Parahyangan Padalarang. In *Seminar Nasional Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran* (Vol. 2, pp. 67–77).
- [11] Widodo, T., Hepta, Y., & Fairuz, H. (2017). Aplikasi Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh untuk Zonasi Kerawanan Bencana Gempa Bumi Sesar Lembang. *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana*, 8(1), 54–68.
- [12] Zhang, Z., Wu, C., Yang, X., Zheng, C., & Yao, J. (2015). The Trinity Pattern of Au Deposits with Porphyry, Quartz-Sulfide Vein and Structurally-Controlled Alteration Rocks in Ciemas, West Java, Indonesia. *Ore Geology Reviews*, 64 (1), 152–171. <https://doi.org/10.1016/j.oregeorev.2014.07.003>.