

GEOLOGI KUNINGAN DAN SEKITARNYA KECAMATAN CIWARU, KABUPATEN KUNINGAN, PROVINSI JAWA BARATAqilah Tasya Aulia Seruni^{1*}, Reza Mohammad Ganjar Gani¹, Yuyun Yuniardi¹,¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran**ABSTRAK**

Secara geografis daerah Ciwaru terletak pada koordinat bujur 108°36'07" - 108°38'49" BT dan garis lintang 7°02'58" - 7°05'41" LS dengan luas sekitar 25km². Secara administratif termasuk ke Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, Provinsi Jawa Barat. Penelitian ini dilakukan untuk memberikan informasi yang komprehensif mengenai sejarah geologi dan kondisi geologi di masa sekarang yang meliputi karakteristik litologi, stratigrafi, struktur geologi, dan perkembangan geologi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemetaan atau observasi geologi permukaan secara detail, pengukuran stratigrafi terukur, identifikasi morfologi, dan analisis laboratorium yang meliputi analisis petrografi dan analisis fosil. Berdasarkan Peta Geologi Regional lembar Majenang (Kastowo dan Suwarna, 1996), daerah penelitian merupakan bagian Formasi Halang yang kemudian dibagi menjadi empat satuan batuan berdasarkan hasil penelitian, yaitu Satuan Batupasir (Sbp), Satuan Batulempung (Sbl), dan Breksi (Sb). Daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Bogor. Berdasarkan geomorfologi, daerah ini terbagi menjadi tiga satuan, yaitu Pedataran Struktural Agak Landai, Perbukitan Struktural Agak Curam, dan Perbukitan Tinggi Struktural Curam. Struktur geologi daerah ini meliputi kekar, lipatan, dan sesar minor. Sejarah geologi daerah penelitian ini dimulai pada kala Miosen Tengah, lokasi penelitian merupakan lingkungan laut dalam mengendapkan material pasir dan lempung dengan mekanisme turbidit yang kemudian menjadi Satuan batupasir dan Satuan batulempung. Kemudian pada kala Miosen sampai Pliosen terjadi peningkatan aktivitas tektonik yang menyebabkan terbentuknya struktur-struktur geologi di daerah penelitian seperti sesar minor.

Kata Kunci: Formasi Halang, Pemetaan Geologi, Ciwaru**ABSTRACT**

Geographically, the Ciwaru area is located at longitude coordinates 108°36'07" - 108°38'49" East and latitude 7°02'58" - 7°05'41" South with an area of approximately 25km². Administratively, it is included in Ciwaru District, Kuningan Regency, West Java Province. Administratively, it is included in Ciwaru District, Kuningan Regency, West Java Province. This research was conducted to provide comprehensive information regarding geological history and current geological conditions which include lithological characteristics, stratigraphy, geological structure, and geological development. The methods used in this research are detailed surface geological mapping or observation, measured stratigraphic measurements, morphological identification, and laboratory analysis which includes petrographic analysis and fossil analysis. Based on the Majenang sheet Regional Geological Map (Kastowo and Suwarna, 1996), the research area is part of the Halang Formation which is then divided into four rock units based on the research results, namely the Sandstone Unit (Sbp), the Claystone Unit (Sbl), and Breccia (Sb). The research area is included in the Bogor Zone. Based on geomorphology, this area is divided into three units, namely Slightly Gently Sloping Structural Plains, Slightly Steep Structural Hills, and Steep Structural High Hills. The geological structure of this area includes joints, folds, and minor faults. The geological history of this research area began in the Middle Miocene, the research location was a deep sea environment depositing sand and clay material with a turbidite mechanism which later became sandstone units and mudstone units. Then in the Miocene to Pliocene, there was an increase in tectonic activity which caused the formation of geological structures in the research area such as minor faults.

Keywords: Halang Formation, Geological Mapping, Ciwaru

PENDAHULUAN

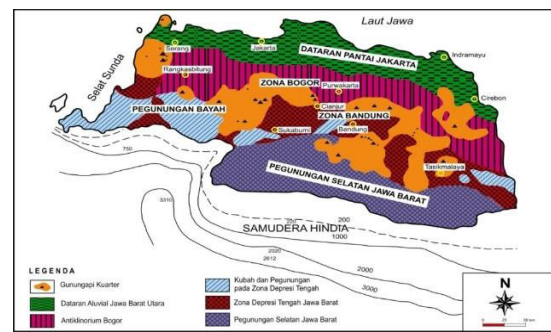
Geologi merupakan ilmu komprehensif yang mempelajari material, struktur, proses, serta sejarah perkembangan bumi sejak terbentuk hingga saat ini, sebagaimana dijelaskan oleh Noor (2012). Mengingat cakupannya yang luas—meliputi cabang ilmu seperti paleontologi, petrologi, hingga geologi teknik—dan adanya variasi kondisi geologi yang signifikan antarwilayah, kegiatan pemetaan geologi menjadi esensial untuk mengidentifikasi karakteristik spesifik suatu daerah. Pemetaan ini mengintegrasikan berbagai analisis mendalam, mulai dari geomorfologi, geologi struktur, stratigrafi, sedimentologi, petrologi, hingga paleontologi, guna menghasilkan data akurat yang kemudian divisualisasikan dalam bentuk peta geologi sebagai basis informasi utama.

Penelitian ini memfokuskan kegiatan pemetaan geologi di Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, yang merujuk pada Peta Geologi Lembar Majenang didominasi oleh Formasi Halang. Melalui pendekatan terintegrasi yang mencakup analisis data lapangan, laboratorium, dan studi data sekunder, penelitian ini bertujuan menghasilkan publikasi ilmiah serta peta tematik berskala 1 : 12.500 yang merepresentasikan kondisi geologi, proses pembentukan, dan sejarah geologi daerah tersebut secara menyeluruh. Luaran dari pemetaan ini diharapkan mampu mengungkap potensi sumber daya geologi maupun tingkat kerawanan bencana, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai acuan strategis dalam perencanaan dan pengembangan wilayah di Desa Ciwaru dan sekitarnya.

GEOLOGI REGIONAL

Fisiografi Regional

Dalam peta fisiografi, daerah pemetaan termasuk dalam Zona Bogor yang merupakan zona antiklinorium dimana tepi paparan (*shelf*) dengan cekungan dalam turbidit yang sedimen terakumulasi, terlipat, dan bertabrakan di pegunungan selatan Jawa Barat (Van Bemmelen, 1949). Selain itu, daerah pemetaan juga termasuk dalam Zona Pegunungan Bayah yang dicirikan oleh adanya perbukitan memanjang berarah barat-timur yang merupakan sebuah antiklin besar menyerupai kubah (Gambar 1).



Gambar 1. Pembagian Fisiografi Jawa Barat (Van Bemmelen, 1949)

Stratigrafi Regional

Daerah penelitian di Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, termasuk dalam Peta Geologi Lembar Majenang (No. 1308-53). Secara regional, daerah ini tersusun oleh Formasi Halang (Tmph) yang berumur Miosen Tengah hingga Pliosen Awal. Formasi ini dicirikan oleh endapan turbidit berupa perselingan batupasir, batulempung, marl, dan tuf dengan sisipan breksi.

Struktur Geologi Regional

Secara fisiografis, daerah penelitian termasuk ke dalam Zona Bogor. Zona ini merupakan jalur antiklinorium yang terbentuk akibat gaya kompresi yang kuat,

menyebabkan batuan-batuan di dalamnya terlipat kuat dan terpatahkan merupakan jalur antiklinorium yang terbentuk akibat gaya kompresi yang kuat, menyebabkan batuan-batuan di dalamnya terlipat kuat dan terpatahkan.

METODOLOGI

Pemetaan dilakukan pada observasi dan pengamatan litologi permukaan, untuk mengetahui unsur stratigrafi, unsur geomorfologi, struktur geologi, unsur mineral pada batuan dan analisis fosil yang terdapat pada batuan. Beberapa metode pemetaan yang digunakan adalah observasi dan pengamatan. Observasi dan pengamatan ini biasa dikenal dengan istilah metode *traversing*. *Traversing* adalah memetakan dan mengumpulkan data geologi dengan mengikuti lintasan tertentu yang telah ditentukan sebelumnya (Lisle, dkk. 2011). Peralatan yang digunakan berupa peta pra lapangan yang terdiri dari peta topografi dan peta geomorfologi tentatif untuk membantu penafsiran sementara daerah pemetaan, 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, alat tulis lapangan, kantong sampel (*ziplock*), dan pita ukur untuk mengukur dimensi singkapan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geomorfologi Daerah Pemetaan

Analisis geomorfologi dilakukan dengan mengkategorikan daerah pemetaan berdasarkan aspek-aspek geomorfologinya, yaitu aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik mengacu pada pendekatan yang dikembangkan oleh Van Zuidam (1985).

1. Morfografi

Morfografi, yang mana merupakan bentuk lahan yang diklasifikasikan dengan ketinggian absolut topografinya yang mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1985), seperti mengidentifikasi bentuk lahan, pola aliran sungai, serta menentukan jenis lembahan.

- a. Berdasarkan analisis citra satelit dan pengamatan di lapangan bentuk lahan di daerah pemetaan terbagi menjadi tiga, yaitu perbukitan dan perbukitan tinggi, terdiri dari :

1) Satuan Pedataran Struktural

Agak Landai

Satuan ini menempati bagian utara daerah pemetaan dan ditunjukkan oleh warna hijau. Bentuk lahan ini memiliki relief yang relatif datar hingga landai dengan kemiringan lereng yang rendah, yang umumnya tersusun oleh litologi batulempung.

2) Satuan Perbukitan Struktural

Agak Curam

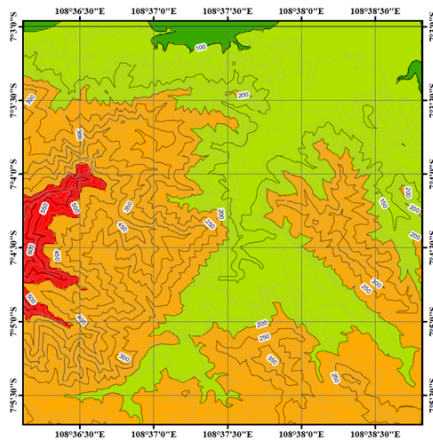
Bentuk lahan perbukitan ini memiliki rentang ketinggian 200 – 500 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan ditunjukkan oleh warna jingga. Satuan ini tersebar mendominasi sebagian besar wilayah pemetaan, khususnya melampar dari bagian barat daya hingga ke arah timur yang mengelilingi satuan perbukitan tinggi.

3) Satuan Perbukitan Tinggi

Struktural Curam

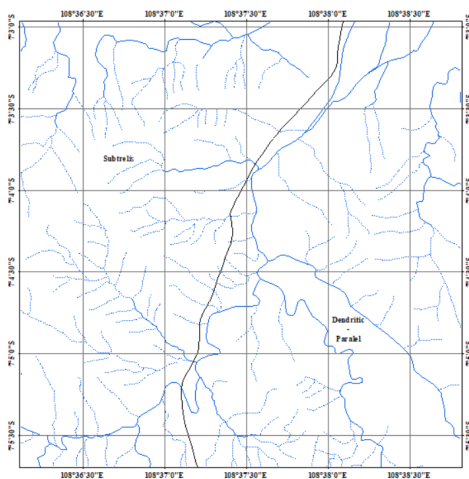
Bentuk lahan perbukitan tinggi ini memiliki rentang ketinggian 500 – 600 meter di atas permukaan laut (mdpl) dan ditunjukkan oleh warna merah. Satuan ini menempati daerah

dengan topografi paling tinggi dan curam yang memanjang dari barat hingga ke timur pada bagian tengah hingga selatan daerah penelitian.



Gambar 2. Peta Morfografi Daerah Pemetaan

- b. Berdasarkan hasil analisis pola pengaliran sungai, pola pengaliran yang berkembang di daerah pemetaan menurut Howard (1967) dalam Zuidam (1985) terdiri atas dua jenis pola pengaliran, yaitu sub dendritik dan sub parallel (Gambar 3).



Gambar 3. Peta Pola Pengaliran Sungai Daerah Pemetaan

- 1) Pola Pengaliran Sub Dendritik
Pola pengaliran ini berkembang dominan di bagian selatan

daerah pemetaan dengan penyebaran mencapai $\pm 80\%$ dari total luas wilayah. Secara morfologis, pola Sub Dendritik dicirikan oleh percabangan sungai yang menyebar menyerupai struktur pohon namun tidak sempurna. Kehadiran pola ini pada daerah pemetaan mengindikasikan adanya kontrol struktur geologi minor atau litologi yang relatif homogen namun telah mengalami kekar, serta kemiringan lereng yang landai hingga sedang.

- 2) Pola Pengaliran Sub Paralel

Pola pengaliran ini berkembang di bagian utara daerah pemetaan dengan penyebaran sekitar $\pm 20\%$ dari total luas wilayah. Pola Sub Paralel dicirikan oleh penajajaran aliran sungai yang relatif sejajar atau hampir sejajar. Menurut Van Zuidam (1985), pola ini umumnya mengindikasikan adanya kontrol lereng yang memanjang, curam, atau dikontrol oleh bentuk lahan perbukitan yang memanjang (struktural).

- c. Berdasarkan pengamatan lapangan bentuk lembah yang terdapat di daerah pemetaan termasuk ke dalam jenis lembah U dan V (Zuidam, 1985). Bentuk lembah U berada di bagian utara dan barat daya daerah pemetaan dengan kemiringan lereng datar hingga landai ($4^\circ - 8^\circ$), erosi secara horizontal atau ke samping lebih besar daripada erosi

vertikal atau ke dasar Sungai. Memiliki karakteristik litologi yang lebih lunak seperti breksi vulkanik.

- 1) Bentuk lembah V berada di bagian barat sampai timur, dan selatan daerah pemetaan dengan kemiringan lereng agak curam hingga curam (8° - 35°), erosi secara vertikal lebih kuat dibandingkan arah horizontal. Memiliki karakteristik litologi yang kompak atau resisten terhadap pelapukan dan erosi seperti batupasir kuarsa.

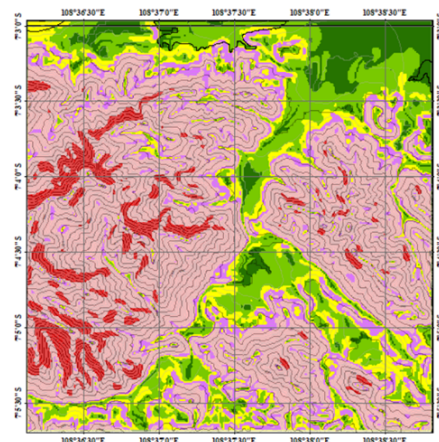
2. Morfometri

Morfometri merupakan analisis kuantitatif kemiringan lereng yang dilakukan berdasarkan klasifikasi kemiringan lereng (Van Zuidam, 1985). Berdasarkan peta morfometri daerah pemetaan terbagi menjadi lima persentase kemiringan lereng, antara lain

- 1) Kelas Lereng Datar (0° - 2°)
Kelas ini menempati luasan sekitar 30% dari total daerah pemetaan dan ditunjukkan oleh warna hijau. Persebarannya mendominasi bagian utara (area pedataran) serta sebagian kecil di bagian tenggara daerah pemetaan.
- 2) Kelas Lereng Agak Landai (2° - 4°)
Kelas ini memiliki luasan sekitar 15% dari total daerah pemetaan dan ditandai dengan warna hijau muda. Satuan ini tersebar di sekitar area lereng datar, terutama mendominasi bagian utara dan tenggara daerah pemetaan.
- 3) Kelas Lereng Landai (4° - 8°)

Kelas ini menempati luasan sekitar 25% dari total daerah pemetaan dan ditunjukkan oleh warna kuning. Persebarannya umumnya berada di zona transisi antara pedataran dan perbukitan, yang dapat dijumpai pada bagian timur laut serta tenggara daerah pemetaan.

- 4) Kelas Lereng Agak Curam (8° - 16°)
Kelas ini memiliki luasan sekitar 20% dari total daerah pemetaan dan ditandai dengan warna jingga. Satuan ini merepresentasikan morfologi perbukitan yang mendominasi area tengah (memanjang dari timur hingga ke barat) serta area barat daya daerah pemetaan.
- 5) Kelas Lereng Curam (16° - 35°)
Kelas ini menempati luasan sekitar 10% dari total daerah pemetaan dan ditunjukkan oleh warna merah muda. Satuan ini mewakili punggung perbukitan tinggi yang tersebar di bagian tengah (memanjang dari timur ke barat) serta sebagian kecil di area barat daya.



Gambar 4. Peta Morfometri Daerah Pemetaan

3. Morfogenetik

Morfogenetik daerah pemetaan ditinjau berdasarkan aspek litologi penyusun serta interaksi gaya endogen dan eksogen. Gaya endogen yang bekerja dominan berupa aktivitas tektonik yang menghasilkan struktur geologi berupa

lipatan (antiklin/sinklin), sesar, dan kekar, yang secara tegas mengontrol pembentukan relief perbukitan di daerah ini. Sementara itu, gaya eksogen yang bekerja meliputi pelapukan dan erosi yang dipengaruhi oleh iklim dan aliran sungai. Litologi penyusun daerah ini bukanlah produk vulkanik primer atau karst, melainkan batuan sedimen klastik turbidit (Formasi Halang) yang terdiri dari breksi, batupasir, dan batulempung yang memiliki tingkat resistensi berbeda terhadap erosi. Satuan Geomorfologi Berdasarkan analisis aspek morfografi, morfometri, dan morfogenetik, daerah pemetaan dibagi menjadi tiga satuan geomorfologi, yaitu:

1. Satuan Geomorfologi Pedataran Struktural Agak Landai

Satuan ini menempati sekitar 30-40% dari total daerah pemetaan, tersebar di bagian utara dan tenggara (ditunjukkan warna hijau). Secara morfometri, satuan ini memiliki kemiringan lereng landai (0° - 8°) dengan ketinggian berkisar antara 200 – 400 mdpl. Pola pengaliran yang berkembang dominan sub-paralel hingga sub-dendritik dengan bentuk lembah U melebar. Satuan ini tersusun oleh litologi yang relatif lunak, yaitu Satuan Batulempung (Sbl) dan sebagian Satuan Batupasir (Sbp), yang telah mengalami pelapukan lanjut dan erosi lateral yang intensif. (Gambar 5).



Gambar 5. Kenampakan Satuan Geomorfologi Pedataran

2. Satuan Geomorfologi Perbukitan Struktural Agak Curam

Satuan ini menempati sekitar 35% dari total daerah pemetaan, mendominasi area bagian barat daya hingga memanjang ke timur (ditunjukkan warna jingga). Morfologi ini berupa perbukitan bergelombang dengan ketinggian berkisar 400 – 500 mdpl dan kemiringan lereng agak curam (8° - 16°). Proses endogen berupa pengangkatan dan perlipatan mulai terlihat jelas pada satuan ini. Litologi penyusun didominasi oleh perselingan Satuan Batupasir (Sbp) dan sisipan Satuan Breksi (Sb) yang memiliki resistensi sedang terhadap erosi.



Gambar 6. Kenampakan Satuan Geomorfologi Perbukitan Agak Curam

3. Satuan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Struktural Curam

Satuan ini menempati sekitar 25% dari total daerah pemetaan, berada pada bagian tengah yang memanjang dari barat ke timur serta bagian timur laut (ditunjukkan warna merah/merah muda). Satuan ini merupakan punggung tertinggi dengan elevasi mencapai 500 – 600 mdpl lebih, dan memiliki lereng yang curam (16° - 35°). Bentuk lembah umumnya V tajam yang mengindikasikan erosi vertikal aktif. Satuan ini dikontrol kuat oleh

struktur geologi (seperti pada zona inti antiklin atau jalur sesar) dan tersusun oleh litologi yang resisten/keras, yaitu dominasi Satuan Breksi (Sb).



Gambar 7. Kenampakan Satuan Geomorfologi Perbukitan Tinggi Struktural Curam

Stratigrafi Daerah Pemetaan

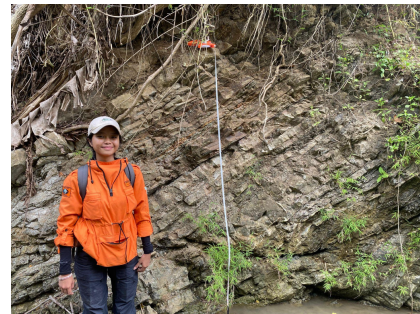
Penentuan satuan batuan pada daerah pemetaan dikelompokkan berdasarkan jenis batuan, kombinasi jenis batuan, keseragaman litologi batuan dan karakteristik yang dominan pada tubuh batuan pada keseluruhan strata. Pengelompokan satuan batuan ini menggunakan tata nama satuan tidak resmi berdasarkan litostratigrafinya (Sandi Stratigrafi Indonesia, 1996). Satuan batuan yang terdapat pada wilayah pemetaan terbagi menjadi empat satuan batuan dari tua hingga muda, yang ditentukan berdasarkan kesebandingan regional dan literatur, serta pengolahan data lapangan yang telah didapatkan, sebagai berikut:

1) Satuan Batupasir (Sbp)

Satuan batupasir menempati sekitar 30% dari luas daerah pemetaan. Penyebarannya meliputi bagian selatan daerah pemetaan.

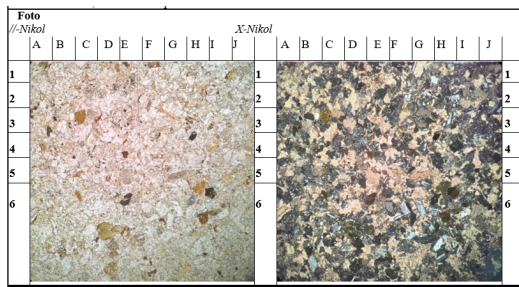
- a. Satuan ini tersusun oleh batupasir dan batulempung. Penamaan satuan batuan ini didasarkan atas litologi batupasir yang ditemukan tersebar secara dominan pada satuan ini.

Batupasir memiliki warna segar abu kehijauan, warna lapuk coklat keabuan, ukuran butir pasir halus ($1/16 - 1/8$ mm), bentuk butir membundar, sortasi baik, kemas tertutup, kekerasan keras, karbonatan, dijumpai struktur sedimen *parallel lamination* dan *parallel bedding*, Batulempung memiliki warna segar abu kehijauan, warna lapuk coklat keabuan, dengan kekerasan getas, karbonatan, termasuk kedalam klasifikasi *poor-quality outcrops*.



Gambar 8. Singkapan Batupasir

- b. Berdasarkan analisis petrografi, sayatan tipis batuan ini menunjukkan warna yang teramati pada keseluruhan kenampakan yaitu krem keabuan (/). Sayatan ini memiliki persentase matriks (51%) dan fragmen (49%). Sortasi sedang, kemas terbuka *matriks supported*. Komposisi mineral pada matriks batuan ini terdiri dari Plagioklas (14%), K-feldspar (8%), Karbonat (39%), Lempung (12%), Fragmen Batuan (7%), Mineral Oksida (8%), Fragmen Skeletal (7%), dan Mineral Opak (5%). Berdasarkan klasifikasi Pettijohn (1975) batuan ini termasuk feldspatic wacke.



Gambar 9. Kenampakan Petrografi Batupasir perbesaran okuler 10x dan perbesaran 4x

- c. Untuk mengetahui umur relatif dan lingkungan pengendapan pada satuan ini, dilakukan analisis fosil foraminifera. Keterdapatannya fosil foraminifera planktonik seperti *Orbulina universa*, *sphaeroidinellopsis paenedehiscens*. menunjukkan bahwa umur satuan batupasir ini adalah Miosen Akhir hingga Pliosen Tengah.

2) Satuan Breksi Vulkanik (Qbv)

Satuan breksi vulkanik menempati sekitar 40% dari luas daerah pemetaan. Penyebarannya meliputi bagian barat daerah pemetaan.

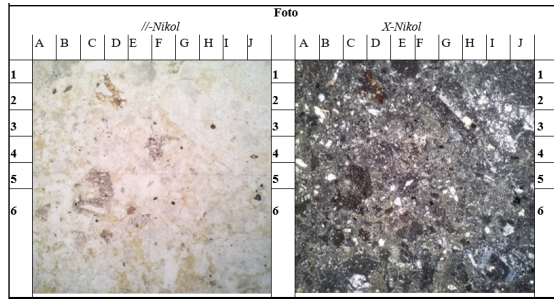
- a. Satuan breksi vulkanik tersusun oleh breksi sedimen. Penamaan satuan batuan ini didasarkan atas litologi breksi sedimen yang ditemukan tersebar secara dominan pada satuan ini. Breksi sedimen sebagai penyusun utama satuan ini memperlihatkan warna segar abu gelap, warna lapuk abu kecoklatan, memiliki fragmen kerakal (4-64 mm). Bentuk fragmen membundar hingga membundar tanggung, sortasi sedang, kemas terbuka. Jenis dari breksi ini yaitu grain supported. Fragmen terdiri atas batuan beku (monomik) dengan warna segar abu kehitaman, warna lapuk abu kecoklatan, indeks warna mesokratik, granularitas porfiritik, tersusun atas gelas dan kristal (hipokristalin), memiliki struktur

masif, keseragaman butir equigranular, kemas hipidiomorf (sebagian euhedral subhedral). Menurut Streckeisen (1976) batuan ini merupakan andesitic. Sedangkan matriks tersusun atas gelas vulkanik warna segar putih keabuan, warna lapuk kuning kecoklatan, memiliki ukuran butir abu halus (1/16 - 2mm), bentuk butir membundar, sortasi baik, kekerasan getas serta komposisi material pada batuan ini yaitu vitric (gelas) dan pumice, non karbonatan, termasuk kedalam klasifikasi *poor-quality outcrops*, gradual berangsur dan struktur batuan yang teramati masif.



Gambar 10. Singkapan Breksi

- b. Berdasarkan analisis petrografi, matriks breksi ini memiliki komposisi dari kristal/mineral (27%), dan fragmen litik/batuan (30%). Komposisi mineral pada matriks batuan ini terdiri dari Kuarsa, Plagioklas, Piroksen, K-feldspar, Mineral opak (5%), Gelas Vulkanik (30%), dan Mineral Oksida (8%). Berdasarkan klasifikasi Schmidt, (1981), dinamakan Lithic Tuff.



Gambar 11. Kenampakan Petrografi Breksi perbesaran okuler 10x dan perbesaran 4x

- c. Penentuan umur satuan batuan ini dilakukan dengan kesebandingan regional terhadap Formasi Halang (Kastowo, 1975; Budhitrinsa, 2010), yang dilakukan dengan mempertimbangkan hubungan stratigrafi lokal mengingat ketiadaan fosil penunjuk umur. Satuan ini merupakan produk aktivitas vulkanisme Gunung Sanggabuana, hal ini diperkuat oleh Sunardi (2014) yang menyatakan bahwa material vulkanik tersebut tersebar dari arah barat-timur sebagai hasil rombakan tubuh intrusi pada periode tektonik Pliosen–Pleistosen. Maka dari itu, karakteristik satuan ini dibandingkan dengan Formasi Halang yang berumur Miosen Tengah–Akhir.

3) Satuan Batulempung (Sbl)

Satuan batupasir menempati sekitar 35% dari luas daerah pemetaan. Penyebarannya meliputi bagian timur daerah pemetaan.

- a. Satuan ini tersusun oleh batupasir dan batulempung. Penamaan satuan batuan ini didasarkan atas litologi batupasir yang ditemukan tersebar secara dominan pada satuan ini. Batupasir memiliki warna segar putih keabuan, warna lapuk coklat keabuan, ukuran butir pasir halus (1/16 – 1/8 mm), bentuk butir membundar, sortasi baik, kemas

tertutup, kekerasan keras, karbonatan, Batulempung memiliki warna segar abu gelap, warna lapuk coklat keabuan, dengan kekerasan getas, karbonatan, termasuk kedalam klasifikasi *poor-quality outcrops*.



Gambar 8. Singkapan Batulempung

- b. Berdasarkan analisis petrografi, sayatan tipis batuan ini menunjukkan warna yang teramati pada keseluruhan kenampakan yaitu krem keabuan (/). Sayatan ini memiliki persentase matriks (73%), mineral (20%), dan fragmen lain (7%). Komposisi mineral pada matriks batuan ini terdiri dari Plagioklas (10%), K-feldspar (5%), Kuarsa (5%), Mineral lempung (64%), Mineral karbonat (9%), Mineral Oksida (2%), Fragmen Skeletal (2%), dan Mineral Opak (3%). Berdasarkan klasifikasi Pettijohn (1975) batuan ini termasuk feldspathic wacke.
- c. Untuk mengetahui umur relatif dan lingkungan pengendapan pada satuan ini, dilakukan analisis fosil foraminifera. Keterdapatan fosil foraminifera planktonik seperti *globigerina bulloides*, *globigerinita glutinata*, *globigerinoides kennetti*, *pyrgo fornasinii*, *sphaeroidinellopsis kochi*, *cassidulinoides parkerianus*, *hyaline balthica*, *nomalina subtenissima*, *pyrgo serrata*. Menunjukkan bahwa kisaran umur

relatif pada satuan batulempung ini memiliki kisaran umur Miosen Akhir.

Struktur Geologi Daerah Pemetaan

Pengamatan struktur geologi pada daerah pemetaan diinterpretasikan dari beberapa aspek seperti keterdapatannya anomali strike-dip, umur satuan, dan posisi litostratigrafi. Selain data tersebut, indikasi struktur di daerah pemetaan juga didukung oleh analisis pola kelurusan pada punggung yang terlihat pada peta DEMNAS (Digital Elevation Model Nasional), pola aliran sungai, dan pola lineament.

Penarikan lineament dapat menunjukkan arah tegasan dan bidang pecah yang dominan sehingga dapat membantu penarikan suatu sesar. Struktur geologi yang ditemukan di daerah pemetaan adalah struktur sesar.

Ditemukan bidang sesar yang memiliki strike dip N 250° E/50° dengan pitch 54°. Bidang sesar ini memiliki sense of movement hanging wall menghalus kebawah. Hasil pengolahan data sesar menunjukkan nilai trend/plunge σ_1 sebesar 242/22, σ_2 sebesar 27/62, dan σ_3 sebesar 145/14. Berdasarkan klasifikasi Rickard (1972) sesar ini bernama Reverse Left Slip Fault.

Geologi Sejarah Daerah Pemetaan

Sejarah geologi daerah penelitian bermula pada Kala Miosen Awal hingga Tengah dalam kondisi lingkungan laut terbuka yang relatif tenang, menghasilkan endapan klastik halus berupa batulempung dan batupasir. Memasuki Kala Miosen Akhir, peningkatan aktivitas tektonik regional memicu pengangkatan yang menyebabkan fase regresi, mengubah lingkungan pengendapan menjadi laut dangkal hingga neritik dengan dominasi material batupasir. Fase ini berlanjut hingga Kala Pliosen Awal–Tengah, di mana intensitas pengangkatan mengubah lingkungan

menjadi transisi hingga daratan (deltaik hingga fluvial), yang ditandai dengan pengendapan material berbutir kasar serta mulai terbentuknya struktur geologi berupa lipatan dan sesar akibat deformasi tektonik. Fase akhir berlangsung pada Kala Plistosen hingga Resen, ditandai dengan pengangkatan lanjutan yang diikuti proses erosi dan pelapukan intensif, menghasilkan material rombakan berupa endapan aluvial dan koluvial yang menutupi satuan batuan lebih tua secara tidak selaras. Aktivitas tektonik yang terus berlangsung turut mengontrol pembentukan kelurusan morfologi dan pola pengaliran sungai yang ada saat ini. Secara keseluruhan, kondisi geomorfologi modern daerah penelitian merupakan manifestasi akhir dari interaksi berkesinambungan antara proses sedimentasi, tektonik, dan denudasional yang telah berlangsung sejak Miosen.

Sumberdaya dan Potensi Bencana Geologi Daerah Pemetaan

Sumberdaya geologi merupakan sumberdaya yang terbentuk akibat aktivitas geologi dimana sumberdaya ini dapat mendukung kehidupan manusia. Potensi sumberdaya geologi ini dapat dikembangkan menjadi hal yang positif. Berdasarkan hasil penelitian maka potensi sumberdaya geologi yang dapat dikembangkan di daerah penelitian yaitu bahan galian non-logam. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan secara langsung selama melakukan kegiatan pemetaan maka dapat diketahui bahwa potensi kebencanaan geologi di daerah penelitian ini berupa longsor atau gerakan tanah. Hal ini disebabkan karena erosi vertikal yang terjadi di daerah penelitian memiliki tingkat yang sangat tinggi. Potensi gerakan tanah juga disebabkan karena daerah penelitian didominasi oleh kemiringan lereng curam serta didominasi juga oleh struktur geologi yang dapat

menjadi pemicu adanya gerakan tanah. Selain dari aspek geomorfologi dan struktur geologi, karakteristik batuan penyusun daerah penelitian juga dapat mempengaruhi adanya gerakan tanah. Daerah penelitian didominasi oleh batuan sedimen bertekstur halus seperti batupasir sangat halus dan batulempung dapat berpotensi untuk mengakibatkan terjadinya gerakan tanah.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemetaan geologi di Kecamatan Ciwaru, Kabupaten Kuningan, daerah penelitian secara fisiografis termasuk dalam Zona Bogor dengan bentang alam perbukitan struktural yang dikontrol oleh interaksi tektonik dan erosi. Secara stratigrafi, wilayah ini tersusun oleh batuan sedimen Formasi Halang yang terbagi menjadi Satuan Batupasir, Batulempung, dan Breksi, yang terendapkan dalam mekanisme turbidit laut dalam sejak Miosen Tengah. Rangkaian sejarah geologi berlanjut dengan fase deformasi tektonik pada Miosen–Pliosen yang menghasilkan struktur lipatan dan sesar, diikuti oleh pengangkatan serta proses eksogen intensif hingga Kuarter yang membentuk morfologi saat ini. Kondisi geologi tersebut memberikan implikasi ganda, yaitu potensi sumber daya berupa air tanah dan bahan galian non-logam, sekaligus kerentanan terhadap bencana gerakan tanah dan banjir, sehingga pengelolaan wilayah ini menuntut penerapan mitigasi bencana yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Geological Digressions. (2019, June 7). *Classification of sandstones*. Retrieved From <https://www.geologicaldigressions.com/classification-of-sandstones/>
- Geological Survey of Indonesia (ESDM). (n.d.). *Publikasi Pusat Survei*

Geologi [PDF].

<https://geologi.esdm.go.id/storage/publikasi/CyO3v9yLCdlkQEcnzJQvWhg0obVSnQpB6KECMSxs.pdf>

- Isnaniawardhani, V. (2017). *Prinsip dan Aplikasi Biostratigrafi*. Unpad Press. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia. (1996). *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Bandung, 25 h.
- Noor, Djauhari. (2012). *Pengantar Geologi*. Program Studi Teknik Geologi Fakultas Teknik – Universitas Pakuan.
- Padjadjaran Geoscience Journal. (2020). *Batuan sedimen dan klasifikasi petrografi di Cikadu Wetan, Jawa Barat* (Vol. 4, No. 6). <https://jurnal.unpad.ac.id/geoscience/article/viewFile/32198/15024>
- Pettijohn, F.J. (1975). *Sedimentary Rocks*, 3rd ed., Harper & Row Publishing Co., New York, 628h
- Van Bemmelen, R. W. (1949). *The Geology of Indonesia, Volume 1A General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelago*. The Hague Martinus Nijhoff, Netherland, 732 h.
- Scribd. (n.d.). *Mams Schmid 1981* [PDF]. Retrieved from <https://www.scribd.com/document/439198310/Mams-schmid-1981>
- Scribd. (n.d.). *Klasifikasi Batuan Beku Menurut Russell B.* Retrieved from <https://www.scribd.com/doc/219226054/Klasifikasi-Batuan-Beku-Menurut-Russell-B>
- Streckeisen, A. L. (1974). IUGS Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks. *Classification and Nomenclature of Volcanic Rocks, Lamprophyres, Carbonatites and Melilitic Rocks*. Recommendations and Suggestions.

Neues Jahrbuch für Mineralogie,
Abhandlungen, Vol. 141, 1-14

Van Zuidam, R.A. (1985). Aerial Photo –
Interpretation in Terrain Analysis
and Geomorphologic Mapping,
Smith Publisher, The Hague,
Amsterdam.

Zakaria, Z. (2008). Petunjuk Praktis Untuk
Pemetaan Geologi. Jurusan Geologi
Universitas Padjadjaran. Jatinangor.

Zakaria, Z. (2010).