

## GEOLOGI DAERAH GUNUNGLARANG DAN SEKITARNYA, KABUPATEN MAJALENGKA, PROVINSI JAWA BARAT

Dhiya Ulhaq<sup>1</sup>, Edy Sutriyono<sup>2</sup> dan Ugi Kurnia Gusti<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

\*Corresponding author e-mail: [ugikgusti@gmail.com](mailto:ugikgusti@gmail.com)

**ABSTRAK:** Pemetaan geologi dilakukan di Daerah Gununglarang dan sekitarnya, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat, berdasarkan Peta Geologi Regional Arjawinangun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, serta merekonstruksi sejarah geologi daerah penelitian. Metode penelitian meliputi studi literatur, pengamatan lapangan, analisis laboratorium, interpretasi data, dan penyusunan peta geologi. Bentuk lahan utama terdiri atas Punggungan Antiklin, Punggungan Sinklin, Lembah Antiklin, Perbukitan Zona Sesar, Perbukitan Denudasi Tererosi Kuat, Bukit Intrusi, Dataran Banjir, *Point Bar*, dan *Channel Irregular Meander*. Stratigrafi daerah penelitian tersusun atas Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl) berumur Miosen Awal - Miosen Tengah yang diendapkan pada lingkungan *marine lower fan* melalui arus turbidit, Formasi Cinambo Atas (Tomcu) berumur Miosen Tengah pada lingkungan *marine middle fan*, Formasi Halang (Tmhl) berumur Miosen Akhir - Pliosen Tengah pada lingkungan *marine upper fan*, serta Formasi Citalang (Tpc) berumur Pliosen Tengah - Akhir berupa batupasir tufan pengisi *pull-apart basin*. Selain itu terdapat Andesit (Ha) hasil intrusi dan Endapan Gunungapi Tua (Qvu) hasil aktivitas vulkanik. Struktur geologi yang berkembang meliputi Antiklin Cibodas, Sinklin Cengal, Antiklin Cimanintin, Sesar Babakanjawa, dan Sesar Cimanintin.

Kata Kunci: Pemetaan Geologi, Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi, Majalengka

**ABSTRACT:** The Geological mapping was conducted in the Gununglarang area and its surroundings, Majalengka Regency, West Java Province, based on the Arjawinangun Regional Geological Map (Djuri, 1995). This study aimed to determine the geomorphological conditions, stratigraphy, geological structures, and reconstruct the geological history of the study area. The research methods included literature studies, field observations, laboratory analysis, data interpretation, and geological map compilation. The main landforms consisted of anticline ridges, syncline ridges, anticline valleys, fault zone hills, strongly eroded denudation hills, intrusion hills, floodplains, point bars, and irregular meander channels. The stratigraphy of the study area consists of the Lower Cinambo Formation (Tomcl) dating from the Early Miocene to Middle Miocene, deposited in a marine lower fan environment through turbidite currents, the Upper Cinambo Formation (Tomcu) dating from the Middle Miocene in a marine middle fan environment, the Halang Formation (Tmhl) dating from the Late Miocene - Middle Pliocene in a marine upper fan environment, and the Citalang Formation (Tpc) dating from the Middle to Late Pliocene in the form of tuffaceous sandstone filling a pull-apart basin. In addition, there are Andesite (Ha) resulting from intrusion and Old Volcanic Deposits (Qvu) resulting from volcanic activity. The geological structures that developed include the Cibodas Anticline, Cengal Syncline, Cimanintin Anticline, Babakanjawa Fault, and Cimanintin Fault.

Keywords: Geological Mapping, Geomorphology, Stratigraphy, Geological Structure, Majalengka

### 1 Pendahuluan

Pemetaan geologi merupakan kegiatan dasar dalam studi kebumih yang bertujuan mengidentifikasi kondisi geologi suatu daerah melalui observasi langsung di lapangan. Daerah penelitian berada di Gununglarang dan

sekitarnya, Kabupaten Majalengka, Provinsi Jawa Barat, yang termasuk dalam Lembar Peta Geologi Regional Arjawinangun. Kegiatan pemetaan dilakukan untuk memperoleh data mengenai satuan batuan, struktur geologi, dan bentuklahan sebagai dasar dalam analisis

geologi regional dan rekonstruksi sejarah geologi. Hasil pemetaan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pemahaman tatanan geologi regional serta menjadi acuan bagi penelitian geologi lanjutan di wilayah Majalengka dan sekitarnya.

Secara administratif, daerah penelitian berada di Daerah Gununglarang, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat dengan luasan daerah penelitian 81 km<sup>2</sup> (Gambar 1). Secara astronomis berdasarkan *Universal Transverse Mercator* (UTM) daerah penelitian berada pada zona 48S. Berdasarkan koordinat geografis terletak pada sebelah Barat 15 108°03'-108°19' Bujur Timur; sebelah Timur 108°12' - 108°25' Bujur Timur; sebelah Utara 6°36' - 5°58' Lintang Selatan; Sebelah Selatan 6°43' - 7°44'.

Penelitian ini dilakukan untuk memahami kondisi geologi daerah Gununglarang dan sekitarnya secara menyeluruh. Permasalahan utama yang menjadi fokus kajian meliputi karakteristik geomorfologi yang berkembang di daerah penelitian, proses sedimentasi serta urutan stratigrafi dan persebaran batuan yang tersingkap di permukaan, mekanisme pembentukan struktur geologi yang terjadi akibat aktivitas tektonik, serta bagaimana sejarah geologi daerah ini terbentuk dari masa pengendapan hingga kondisi geologi saat ini.

## 2 Metode Penelitian

Setiap langkah dalam metode penelitian memiliki hubungan yang erat dengan tujuan hasil yang ingin diraih. Oleh sebab itu, pendekatan yang digunakan adalah metode deskriptif, yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang detail, mendalam, sistematis, dan terkini di area penelitian. Selain itu, pendekatan kualitatif diterapkan, di mana data yang diperoleh melalui analisis kemudian digabungkan dengan teori-teori yang relevan sebagai bahan penjelasan. Pendekatan ini menghasilkan interpretasi sebagai hasil utama. Semua langkah dalam metode penelitian dijelaskan dalam bentuk diagram alir untuk mempermudah pemahaman mengenai proses yang dilakukan (Gambar 2).

### 2.1 Studi Pendahuluan

Pada tahap ini, terdapat berbagai aktivitas yang direncanakan untuk membentuk struktur penelitian dengan cara yang teratur. Kegiatan utama dalam studi awal mencakup pemilihan tempat penelitian berdasarkan relevansi geologi, analisis literatur untuk memahami informasi dan penelitian sebelumnya, pengurusan izin yang diperlukan untuk memasuki lokasi, serta persiapan

alat dan perlengkapan serta penyediaan fasilitas yang dibutuhkan untuk aktivitas di lapangan.

### 2.2 Observasi dan Pengamatan Lapangan

Proses ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi langsung dari lokasi studi melalui berbagai aktivitas observasi dan pengukuran. Kegiatan utama dalam tahap ini meliputi pengamatan singkapan batuan dan pengambilan sampel, penelusuran terhadap bentuk lahan, pengukuran aspek morfologi, serta observasi geomorfologi dan elemen-elemen morfologi lainnya. Selain itu, proses pengukuran profil litologi, analisis penampang stratigrafi yang diukur, serta observasi dan pengukuran elemen struktur geologi juga dilakukan.

### 2.3 Analisis Laboratorium dan Pengolahan Data

Tahap ini melibatkan analisis mendalam dan terperinci terhadap data geologi yang telah dikumpulkan selama penelitian di lapangan. Pada tahap ini, akan dilakukan analisis yang lebih rinci terhadap data geologi dan sampel yang telah diperoleh dari lapangan. Analisis laboratorium meliputi analisis petrografi dan paleontologi menggunakan alat bantu optik.

Pengolahan data sering kali mengacu pada prinsip-prinsip dasar geologi struktural, geomorfologi, serta metode-metode pemodelan spasial menggunakan DEM dan perangkat lunak analisis geospasial seperti ArcGIS atau QGIS yang sering digunakan dalam pemetaan dan rekonstruksi geologi.

### 2.4 Interpretasi Data dan Sejarah Geologi

Interpretasi data serta rekonstruksi sejarah geologi bertujuan untuk merangkum dan menyajikan informasi penelitian. Informasi tersebut mencakup data geomorfologi, struktur geologi, dan stratigrafi yang diolah menjadi sebuah model geologi. Model ini dirancang agar memudahkan pemahaman tentang rangkaian peristiwa geologi yang telah berlangsung di area penelitian. Interpretasi ini didasarkan pada pengamatan lapangan, tinjauan pustaka, dan analisis dari *Digital Elevation Model (DEM)*.

### 2.5 Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dilakukan setelah pemetaan geologi selesai. Ini adalah tahap akhir dalam membuat laporan ilmiah yang berisi informasi dan analisis dari pemetaan geologi. Laporan mencakup bagian pengantar,

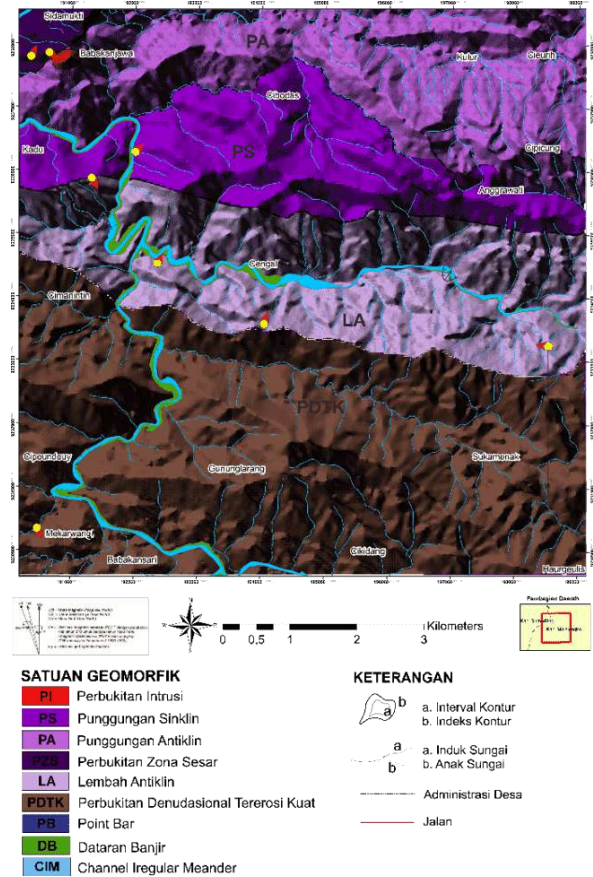
geologi wilayah, dan hasil observasi lapangan dengan data mentah yang telah diolah. Data tersebut dibahas dalam konteks geomorfologi, stratigrafi, petrologi, struktur geologi, dan model sejarah geologi. Informasi yang diperoleh akan dihubungkan dengan geologi wilayah terkait untuk menginterpretasikan dan merekonstruksi sejarah pembentukan wilayah tersebut. Semua ini disusun mengikuti pedoman yang ada.

### 3 Hasil dan Diskusi

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data lapangan, kondisi geologi daerah penelitian diinterpretasikan melalui tiga aspek utama, yaitu geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi. Aspek geomorfologi menggambarkan proses pembentukan dan evolusi bentuk lahan yang berkembang di daerah penelitian. Aspek stratigrafi menjelaskan urutan satuan batuan secara litostratigrafi, meliputi ciri litologi, umur, serta lingkungan pengendapan. Sementara itu, aspek struktur geologi menguraikan arah gaya dan mekanisme tektonik yang berperan dalam pembentukan deformasi batuan. Sebanyak 104 titik singkapan telah diidentifikasi di lapangan, yang menjadi dasar penyusunan peta persebaran satuan batuan (Gambar 1). Hasil interpretasi geomorfologi menunjukkan delapan bentuk lahan utama, sedangkan analisis struktur geologi mengidentifikasi delapan unsur struktur berupa lipatan dan sesar. Integrasi dari ketiga aspek tersebut menghasilkan peta geologi yang merepresentasikan hubungan antara geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi di daerah penelitian.

#### 3.1 Satuan Geomorfologi

Pembagian satuan geomorfik dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa aspek penting, di antaranya adalah morfografi, yaitu aspek yang menggambarkan relief atau bentuk permukaan wilayah, dan morfometri, yang merupakan analisis kuantitatif berdasarkan perhitungan kemiringan lereng. Selain itu, proses geomorfologi yang berperan dalam pembentukan bentuk lahan juga menjadi faktor utama, baik dari segi morfogenesis maupun morfodinamik. Interpretasi satuan bentuklahan pada daerah penelitian menghasilkan 8 bentuk lahan geomorfik yang tersaji pada peta geomorfologi (Gambar 2).



Gambar 1. Peta Geomorfologi

##### 3.1.1 Punggungan Antiklin

Punggungan antiklin ini terbentuk akibat gaya kompresi yang menyebabkan lapisan-lapisan batuan terlipat membentuk struktur lipatan antiklin (Gambar 2). Lipatan antiklin adalah suatu struktur geologi yang terbentuk ketika lapisan batuan terlipat ke atas, menciptakan punggungan atau bukit yang memanjang. Pembentukan punggungan antiklin terjadi ketika tekanan horizontal menyebabkan lapisan-lapisan batuan yang lebih tua terangkat dan lapisan yang lebih muda terlipat di atasnya, menciptakan puncak yang disebut sebagai punggungan. Menurut Brahmantyo [4], berdasarkan klasifikasi modifikasi bentuk lahan, punggungan antiklin ini dapat dikategorikan sebagai salah satu bentuk lahan yang terbentuk akibat proses geologi lipatan.

##### 3.1.2 Punggungan Sinklin

Proses geomorfik seperti pelapukan dan erosi telah mengubah bentuk aslinya yang semula berupa lembah menjadi punggungan (Gambar 2). Akibat proses pelapukan dan erosi yang intensif, bagian tengah lembah

yang lebih lembut dan mudah tererosi menjadi lebih rendah, sementara bagian tepi yang lebih keras dan tahan erosi tetap lebih tinggi, membentuk punggung sinklin, punggung sinklin merupakan bukit yang terbentuk dari struktur sinklin, hasil dari proses geomorfik yang mengubah topografi lembah menjadi punggung melalui pelapukan dan erosi.

### 3.1.3 Lembah Antiklin

Lembah ini terbentuk melalui akibat proses tektonik dan erosi. Proses tektonik menyebabkan pembentukan struktur antiklin. Lembah antiklin terbentuk karena bagian tengah antiklin mengalami erosi lebih cepat dibandingkan bagian sayapnya. Hal ini menunjukkan bahwa proses erosi sangat aktif dan telah berlangsung dalam waktu yang lama. Lembah antiklin terbentuk di antara punggung yang mengalami pelipatan dan kemudian terkikis oleh air (Gambar 2). Batuan penyusun lembah berupa batupasir gampingan memiliki sifat kurang tahan terhadap erosi, sehingga mudah terkikis terutama saat terkena air hujan atau aliran sungai.

### 3.1.4 Perbukitan Zona Sesar

Sesar ini juga menjadi batas pemisah antara dua formasi geologi, yaitu antara Formasi Halang dan Formasi Citalang. Pada bagian yang mengalami pergerakan turun, terdapat Formasi Citalang yang terdiri dari litologi batupasir tufan, membentuk relief lembah dari arah utara hingga barat pada bagian utara lokasi penelitian, tepatnya pada Kecamatan Sidamukti. Sementara itu, bagian yang tidak turun terdiri dari Formasi Halang yang memiliki litologi berupa perselingan batupasir dan batulempung, membentuk perbukitan zona sesar (Gambar 2).

### 3.1.5 Perbukitan Denudasi Tererosi Kuat

Secara umum, litologi atau jenis batuan yang menyusun satuan geomorfik ini terdiri atas batupasir, batulempung, breksi, perselingan batupasir dan batulempung yang termasuk dalam Formasi Halang. Pada peta geomorfologi, satuan geomorfik ini ditandai dengan warna coklat, yang tersebar di beberapa daerah seperti Gununglarag, Cipendeuy, Mekarwangi, Babakansari, Cikidang, Sukamenak, hingga Haurgeulis (Gambar 2).

### 3.1.6 Bukit Intrusi

Menurut Widyaatmanti [19], elevasi daerah penelitian termasuk ke dalam kelas relief perbukitan.

Sedangkan apabila dikorelasikan dengan morfografi yang terdapat pada daerah penelitian, terdapat salah satu bukit pada di Desa Babakanjawa dengan elevasi dan kemiringan lereng yang cukup mencolok dan berbeda dari elevasi dan kelerengan di sekitarnya. Selain itu juga litologi di bukit ini berbeda dari litologi di sekitarnya. Litologi yang menyusun satuan ini adalah andesit hornblende porfiri. Oleh karena itu dapat diklasifikasikan bahwa satuan yang terdapat pada daerah ini memiliki morfologi bukit yang terbentuk akibat intrusi magma, sehingga diklasifikasikan sebagai bukit intrusi (Gambar 2).

### 3.1.7 Dataran Banjir

Dataran banjir sendiri merupakan area dataran rendah yang terletak di dekat aliran sungai (Gambar 2). Karakteristik utama dari dataran banjir adalah kecenderungannya untuk terendam air apabila terjadi kenaikan debit air sungai, menyebabkan sungai meluap dan membanjiri dataran serta wilayah sekitarnya. Proses banjir ini sering kali terjadi akibat perubahan cuaca atau curah hujan yang tinggi yang mengakibatkan volume air sungai meningkat drastis. Jenis litologi yang mendominasi dataran banjir di kawasan penelitian ini terdiri dari material lepas dengan variasi ukuran partikel yang bervariasi, mulai dari lumpur (*mud*) yang halus hingga kerikil (*gravel*) yang lebih kasar.

### 3.1.8 Point Bar

Satuan geomorfik *point bar* adalah bentukan lahan yang terbentuk di sisi dalam kelokan sungai, sebagai hasil dari proses sedimentasi yang terjadi ketika aliran air melambat (Gambar 2). *Point bar* umumnya muncul pada sungai bermeander (berkelok-kelok), di mana aliran sungai yang mengalir lebih cepat di sisi luar kelokan menyebabkan erosi tebing, sedangkan di sisi dalam kelokan yang alirannya lebih lambat terjadi pengendapan material seperti pasir, kerikil, dan lumpur. Proses ini berlangsung secara bertahap dan terus-menerus, sehingga material yang diendapkan membentuk gundukan atau endapan berbentuk melengkung mengikuti jalur sungai.

### 3.1.9 Channel Irregular Meander

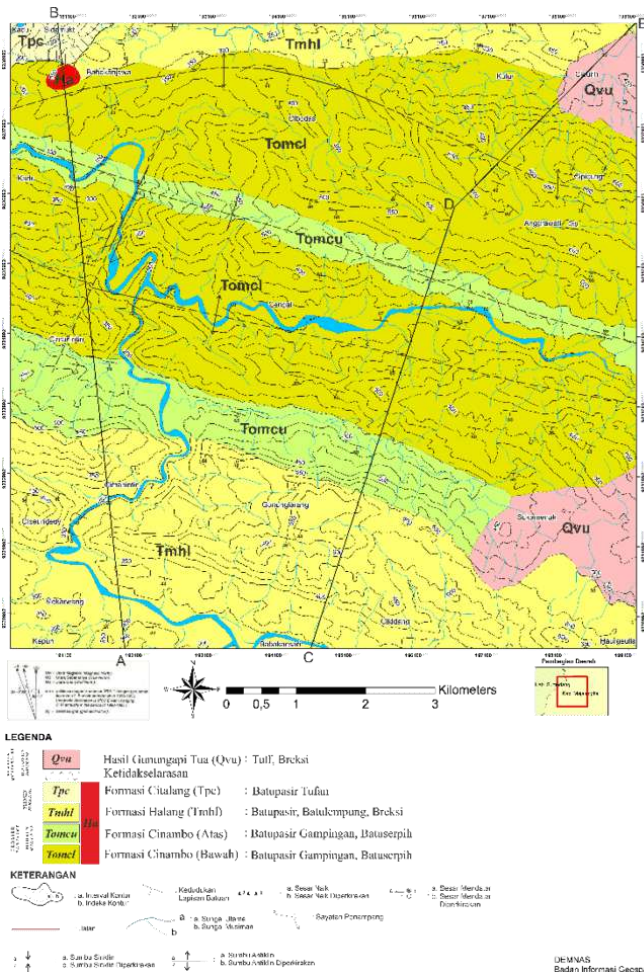
*Channel Irregular Meander* (CIM) merupakan bentuk lahan kanal sungai yang membentuk sungai berkelok akibat dari pengikisan dinding sungai. *Channel Irregular Meander* terletak di sepanjang Sungai Ci Manuk daerah penelitian dan mengalir dari selatan menuju ke utara (Gambar 2). Sungai ini berstadia dewasa dengan dimensi



atau morfologi sungai mempunyai lembah berbentuk huruf U.

### 3.2 Stratigrafi

Pada daerah penelitian terdapat 6 formasi, bila diurutkan dari formasi yang berumur tua ke formasi yang paling muda yaitu Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl), Formasi Cinambo Bagian Atas (Tomcu), Formasi Halang (Tmhl), Formasi Citalang (Tpc), Intrusi Andesit (Ha), dan Hasil Endapan Gunungapi Tua (Qvu). Dapat dilihat pada peta geologi daerah penelitian (Gambar 3).

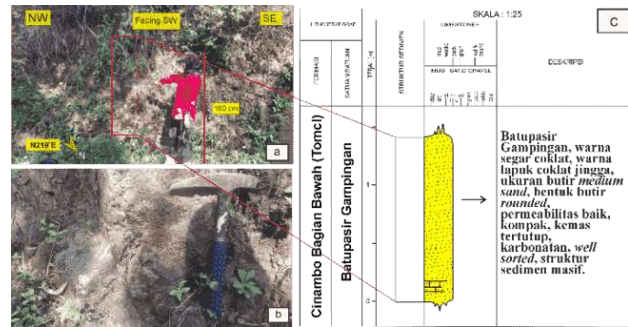


Gambar 2. Peta Geologi

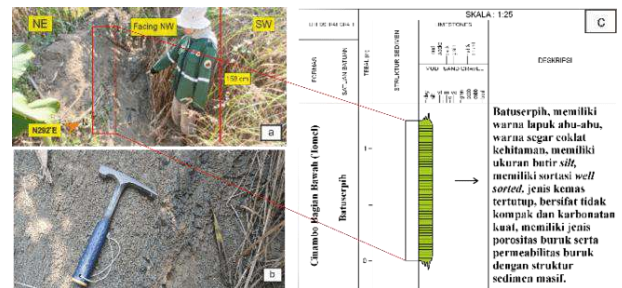
#### 3.2.1 Formasi Cinambo Anggota Bawah (Tomcl)

Formasi Cinambo Bagian Bawah tersingkap luas di sekitar Desa Cimanintin, Cibodas, Cipicung, Anggrawati, Babakanjawa, dan Cengal, menempati sekitar 35% dari total luas daerah penelitian. Berdasarkan pengamatan lapangan, formasi ini tersusun oleh batupasir gampingan, batuserpih, serta perselingan keduanya (Gambar 4 - 6).

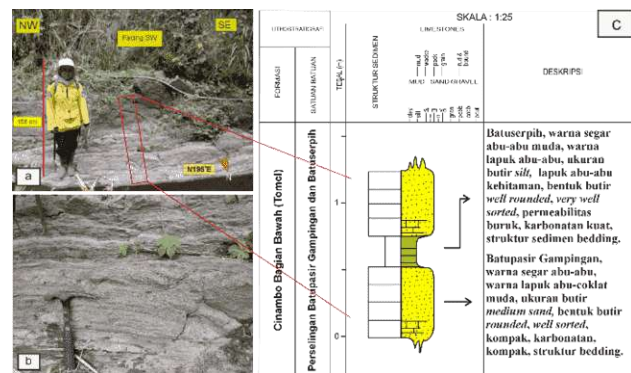
Struktur sedimen yang dijumpai antara lain *wavy lamination*, *cross lamination*, *parallel lamination*, struktur masif, dan *bedding* (Gambar 7).



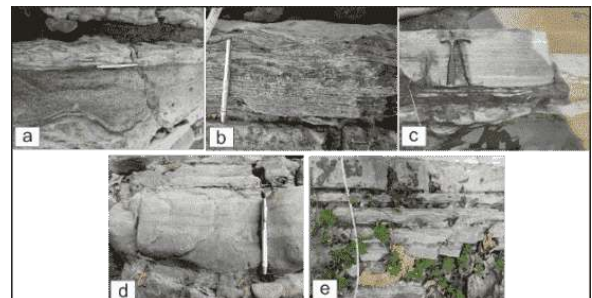
Gambar 3. Kenampakan Satuan Batupasir Gampingan Formasi Tomcl



Gambar 4. Kenampakan Satuan Batuserpih Formasi Tomcl

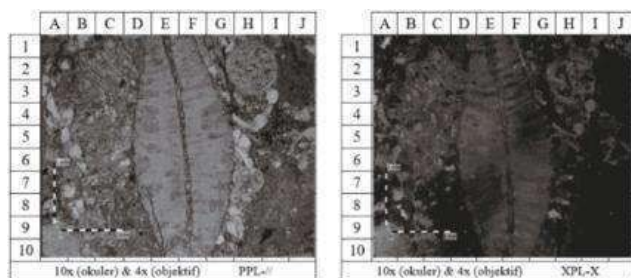


Gambar 5. Kenampakan Perselingan Batupasir Gampingan dan Batuserpih Formasi Tomcl

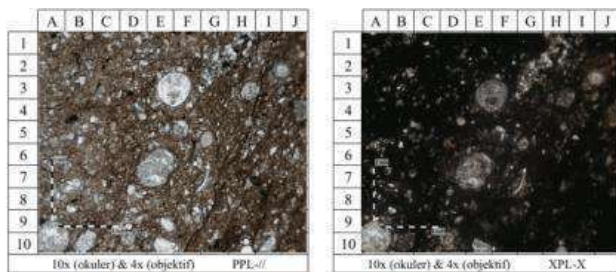


Gambar 6. Struktur Sedimen pada Singkapan di Formasi Tomel

Hasil analisis petrografi menunjukkan keduanya didominasi oleh komponen karbonatan berupa skeletal grain, kuarsa, feldspar, dan mineral opak dengan tekstur matrix-supported fabric (Gambar 8 dan 9). Kehadiran matriks mikrit dan semen karbonat menandakan proses diagenesis lanjut berupa kompaksi dan sementasi yang menghasilkan batuan padat dan keras. Ciri ini menunjukkan pengendapan karbonat klastik berenergi rendah pada lingkungan laut dalam.

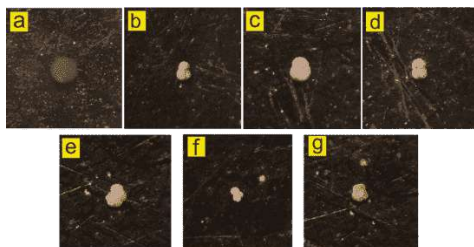


Gambar 7. Sayatan Tipis Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Bawah



Gambar 8. Sayatan Tipis Batuserpih Formasi Cinambo Bagian Bawah

Analisis paleontologi pada sampel batupasir gampingan dan batuserpih menunjukkan kehadiran foraminifera planktonik dan bentonik (Gambar 10-13).

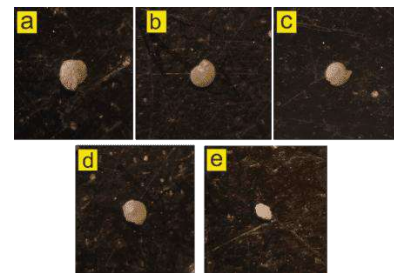


Gambar 9. Foraminifera Planktonik pada Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Bawah

Penarikan umur relatif batuan ditentukan berdasarkan penarikan umur fosil indeks. Berdasarkan dari fosil foraminifera yang sudah didapatkan, *Pracorbolina transitoria* merupakan fosil indeks (N8-N9). Dengan hasil penarikan tersebut, maka didapatkan umur relatif pada litologi Batupasir gampingan Formasi Cinambo Bagian Bawah adalah *Early Miocene - Middle Miocene* (Tabel 1 dan 3).

Tabel 1. Penarikan umur relatif batuan berdasarkan fosil planktonik pada litologi Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bawah

UMUR	EOCENE		OLIGOCENE		MIOCENE		PLIOCENE		PLEISTOCENE	
	middle	late	early	late	early	middle	late	early	late	Holocene
Foraminifera Planktonik	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
(A) <i>Orbulina universa</i>										
(B) <i>Globigerinoides subquadratus</i>										
(C) <i>Globigerina praebuloides</i>										
(D) <i>Pracorbolina transitoria</i>										
(E) <i>Globorotalia praemenardii</i>										
(F) <i>Globorotalia obesa</i>										
(G) <i>Globobulimina dehiscens</i>										



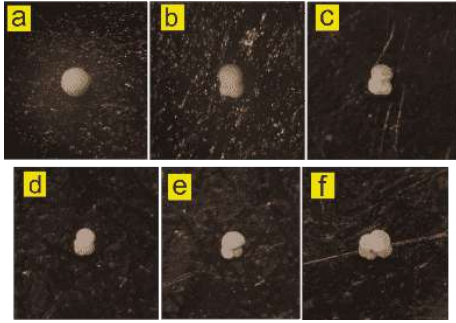
Gambar 10. Foraminifera Bentonik pada Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Bawah

Penentuan lingkungan batimetri dilakukan berdasarkan kedalaman yang dominan dari semua fosil foraminifera bentonik yang didapatkan. Berdasarkan 5 fosil foraminifera bentonik yang didapatkan pada litologi Batupasir gampingan Formasi Cinambo anggota Batupasir didapatkan lingkungan pengendapan batuan tersebut Batial Atas (Tabel 2 dan 4).

Tabel 2. Penarikan kedalaman Batimetri batuan berdasarkan fosil Bentonik pada litologi Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Bawah

Lingkungan Batimetri	Transisi	Neritik		Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luas	Atas	
Foraminifera Bentonik		20	100	200	500	2000
(A) <i>Alveolobulimina globulosa</i> (N1-N2)						
(B) <i>Quadrulina beugalensis</i> (N3-N4)						
(C) <i>Ammonia globosa</i> (N5-N6)						
(D) <i>Quadruloculina seminulum</i> (N7-N8)						
(E) <i>Luxulobulimina karreri</i> (N9-N10)						



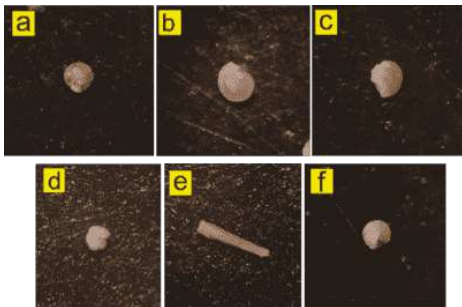


Gambar 11. Foraminifera Planktonik pada Batuserpih Formasi Cinambo Bagian Bawah

Tabel 3. Penarikan umur relatif batuan berdasarkan fosil planktonik pada litologi Batuserpih Formasi Cinambo Bagian Bawah

UMUR	EOCENE		OLIGOCENE		MIOCENE										PLIOCENE		PLEISTOCENE	
	early	late	early	late	early	middle	late	early	middle	late	early	middle	late	early	middle	late	early	middle
Foraminifera Planktonik	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
(A) <i>Orbulina universa</i>																		
(A) <i>Præorbulina transitionis</i>																		
(C) <i>Globigerinoides trilobus</i>																		
(A) <i>Globigerina praebuloides</i>																		
(R) <i>Globigerinoides trilobus</i>																		
(R) <i>Globorotalia praemendotii</i>																		

Blow, 1969



Gambar 12. Foraminifera Bentonik pada Batuserpih Formasi Cinambo Bagian Bawah

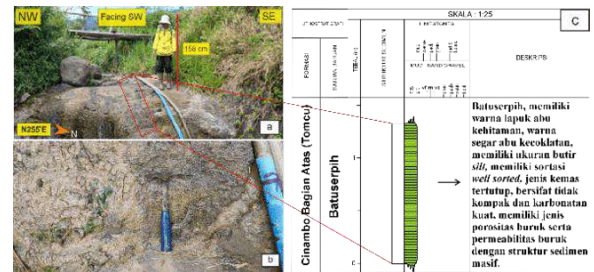
Tabel 4. Penarikan kedalaman Batimetri batuan berdasarkan fosil Bentonik pada litologi Batuserpih Formasi Tomcl

Lingkungan Batimetri	Transisi	Neritik			Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah	
Foraminifera Bentonik	0	20	100	200	500	2000	4000
(A) <i>Alveolophagmium scutum</i> (1942 %)							
(C) <i>Osangulites bengalensis</i> (1991 %)							
(R) <i>Amphastegina gibbosa</i> (1949 %)							
(R) <i>Globigerina inflata</i> (1949 %)							
(C) <i>Jacutella obtusa</i> (1949 %)							
(R) <i>Robulus thalmanii</i> (1949 %)							

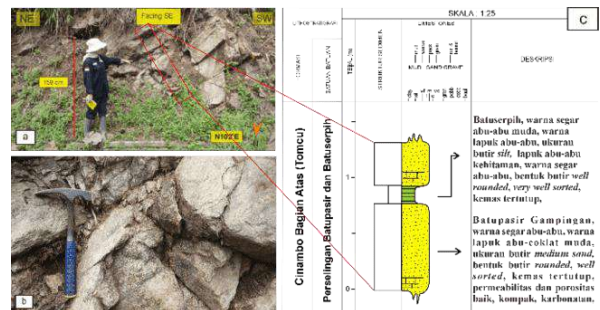
Barker, 1980

### 3.2.2 Formasi Cinambo Bagian Atas (Tomcu)

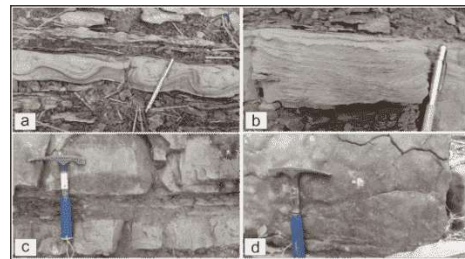
Formasi Cinambo Bagian Atas (Tomcu) secara stratigrafi menindih selaras Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl) dan menempati sekitar 15% dari luas daerah penelitian, tersebar dari barat hingga timur bagian tengah wilayah studi. Litologi penyusunnya terdiri atas batupasir gampingan dan batuserpih, umumnya berupa perselingan keduanya (Gambar 14 dan 15). Struktur sedimen yang ditemukan meliputi *wavy lamination*, *cross lamination*, *bedding*, dan lapisan masif, yang merefleksikan variasi energi arus turbidit (Gambar 16).



Gambar 13. Kenampakan Satuan Batuserpih Formasi Cinambo Bagian Atas



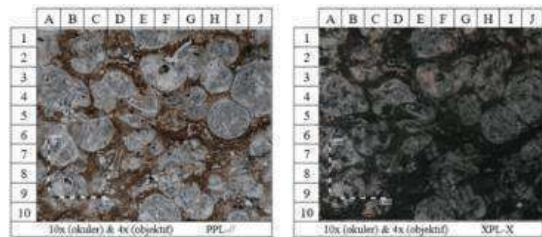
Gambar 14. Kenampakan Perselingan Batupasir dan Batuserpih Formasi Cinambo Bagian Atas



Gambar 15. Struktur Sedimen pada Singkapan Formasi Cinambo Bagian Atas

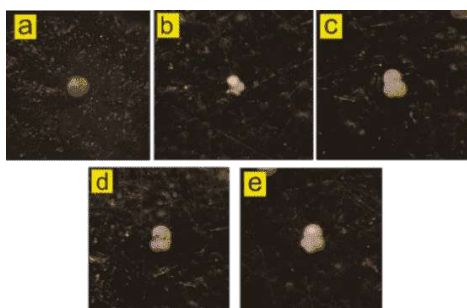
Analisis petrografi pada batupasir gampingan menunjukkan batuan berjenis lithic arenite, bertekstur grain-supported dengan butiran *well rounded*, *high sphericity*, kontak antarbutiran *long - point contact*, serta

porositas intergranular. Komponen penyusunnya berupa skeletal grain, kuarsa, opak, lempung karbonat, dan kalsit, menunjukkan pengendapan dalam kondisi berenergi sedang dengan suplai sedimen karbonatan signifikan (Gambar 17).



Gambar 16. Sayatan Tipis Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Atas

Analisis paleontologi terhadap batupasir gampingan memperlihatkan foraminifera planktonik seperti *Orbulina universa*, *Globorotalia obesa*, *Globigerinoides trilobus*, *Globigerinoides immaturus*, dan *Globorotalia siakensis* (Gambar 18). Foraminifera bentonik seperti *Osangularia bengalensis*, *rectoglandulina aequalis*, *rheopax dentaliniformis*, *Alveolophragmium scitulum*, dan *Lexostomum karrerianum* (Gambar 19).

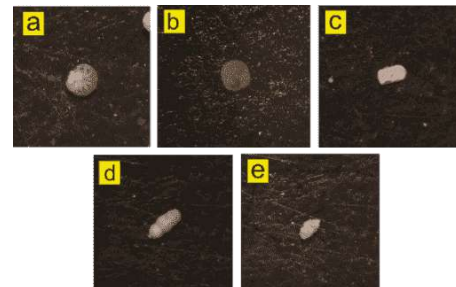


Gambar 17. Foraminifera Planktonik pada Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Atas

Berdasarkan hasil penarikan umur relatif didapatkan umur Formasi Cinambo Bagian Atas ialah *Middle Miocene* (N14) (Tabel 5).

Tabel 5. Penarikan umur relatif batuan berdasarkan fosil planktonik pada litologi Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Atas

UMUR	EOCENE			OLIGOCENE			MIOCENE										PLIOCENE		PLEISTOCENE	
	early		late	early		late	early		middle	late	early		middle	late	early		middle	late	early	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t
Foraminifera Planktonik																				
(A) <i>Orbulina universa</i>																				
(B) <i>Globorotalia obesa</i>																				
(C) <i>Globigerinoides trilobus</i>																				
(D) <i>Globigerinoides immaturus</i>																				
(E) <i>Globorotalia siakensis</i>																				



Gambar 18. Foraminifera Bentonik pada Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Atas

Berdasarkan 5 fosil foraminifera bentonik yang didapatkan pada litologi Batupasir gampingan Formasi Cinambo Bagian Atas didapatkan lingkungan pengendapan batuan tersebut Batial Atas (Tabel 6)

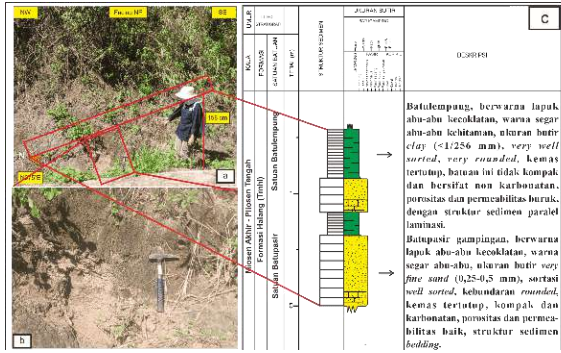
Tabel 6. Penarikan kedalaman Batimetri batuan berdasarkan fosil Bentonik pada litologi Batupasir Gampingan Formasi Cinambo Bagian Atas

Lingkungan Batimetri	Transisi	Neritik			Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah	
Foraminifera Bentonik	0	20	100	200	500	2000	4000
(A) <i>Alveolophragmium scitulum</i> (542 m)					*		
(B) <i>Osangularia bengalensis</i> (560 m)					*		
(C) <i>Rectoglandulina aequalis</i> (580 m)					*		
(D) <i>Rheopax dentaliniformis</i> (600 m)					*		
(E) <i>Lexostomum karrerianum</i> (548 m)					*		

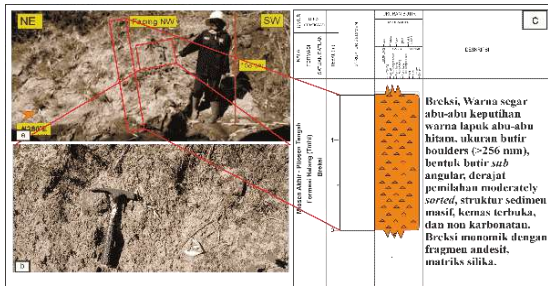
### 3.2.3 Formasi Halang

Formasi Halang tersingkap di bagian selatan daerah penelitian dan menempati sekitar 25% dari total luas wilayah pemetaan. Secara stratigrafi, formasi ini diendapkan selaras di atas Formasi Cinambo dan termasuk dalam Sub Cekungan Majalengka, Cekungan Bogor. Formasi Halang tersusun atas breksi vulkanik, batupasir, serta batulempung, yang mencerminkan endapan sedimen laut dalam (Gambar 20 dan 21).



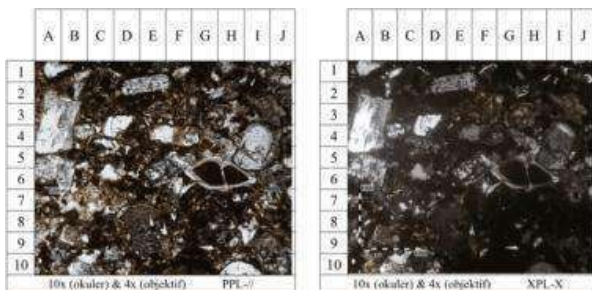


Gambar 19. Kenampakan Perselingan Batupasir dan Batulempung Formasi Tmhl

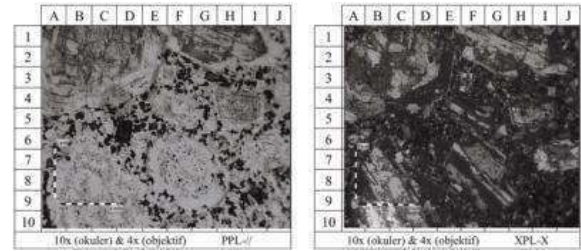


Gambar 20. Kenampakan Satuan Breksi Formasi Tmhl

Hasil analisis petrografi menunjukkan batupasir memiliki tekstur *grain supported* dengan butiran *sub-angular - low sphericity*, porositas intergranular, serta komposisi mineral utama berupa quartz, plagioklas, litik vulkanik, dan *skeletal grain* dalam matriks lempung karbonatan (Gambar 22). Pada breksi vulkanik, fragmen penyusun didominasi oleh andesit dan batuan vulkanik halus dengan kontak *floating - point contact* serta semen karbonatan yang mengisi ruang antarfragmen, menunjukkan proses pengendapan cepat melalui arus turbidit gravitasi (Gambar 23).

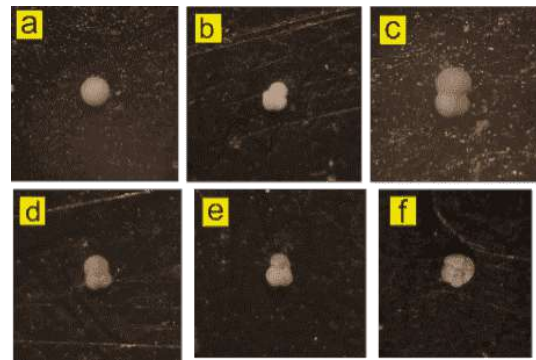


Gambar 21. Kenampakan sayatan tipis Batupasir Formasi Halang



Gambar 22. Kenampakan sayatan tipis Breksi Formasi Halang

Analisis paleontologi ini dilakukan dengan mengambil sampel batupasir karbonatan pada LP 101 dan sampel batulempung pada LP 10 (Gambar 24-27).

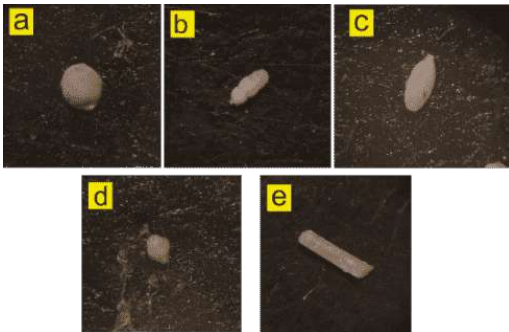


Gambar 23. Fossil Planktonik Batupasir formasi Halang

Pada fosil foraminifera planktonik yang ditemukan pada sampel Batupasir dan Batulempung Formasi Halang, penarikan umur relatif batuan ditentukan berdasarkan kemunculan fosil paling awal dan kepunahan fosil paling akhir. Maka didapatkan umur relatif pada litologi Batulempung karbonatan Formasi Halang adalah *Late Miocene - Middle Pliocene* (N16 - N19) (Tabel 7 dan 9).

Tabel 7. Penarikan umur relatif batuan berdasarkan fosil planktonik pada litologi Batupasir Formasi Halang

UMUR	EOCENE		OLIGOCENE		MIOCENE										PLIOCENE		PLEISTOCENE	
	middle		late		early		middle								late		Holocene	
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r
Foraminifera Planktonik	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
(A) <i>Orbulina universa</i>																		
(A) <i>Globigerina neperthes</i>																		
(A) <i>Globigerinoides ruber</i>																		
(A) <i>Globigerinoides immaturus</i>																		
(C) <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>																		
(C) <i>Globobulimina affinis</i>																		

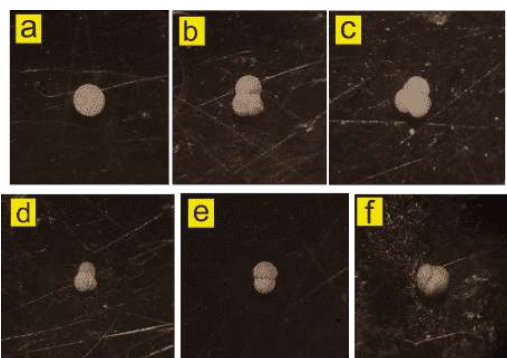


Gambar 24. Fossil Bentonik pada Batupasir Formasi Halang

Penentuan lingkungan batimetri dilakukan berdasarkan kedalaman yang dominan dari semua fosil foraminifera bentonik yang didapatkan. Berdasarkan fosil foraminifera bentonik yang didapatkan pada litologi Batupasir Batulempung Formasi Halang didapatkan lingkungan pengendapan batuan tersebut Batial Atas (Tabel 8 dan 10).

Tabel 8. Penarikan kedalaman Batimetri batuan berdasarkan fosil Bentonik pada litologi Batupasir Formasi Halang

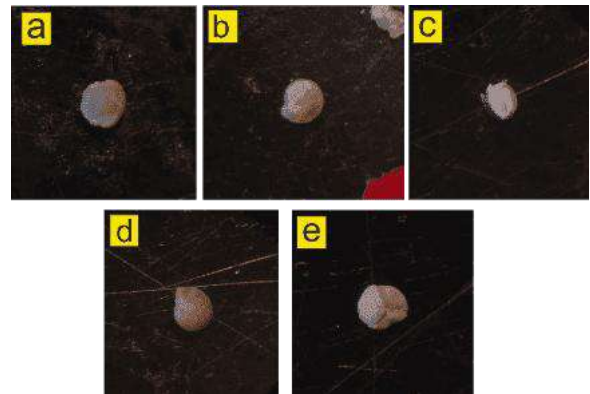
Lingkungan Batimetri	Transisi	Neritik				Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah		
Foraminifera Bentonik	0	20	100	200	500	2000	4000	
(A) <i>Nummoloculina contraria</i> (875 ft)					•			
(R) <i>Rheophax dentaliniformis</i> (830 ft)					•			
(R) <i>Rectoglandulina rotundata</i> (1725 ft)					•			
(R) <i>Lexostomum karrierianum</i> (345 ft)					•			
(C) <i>Jacutella obtusa</i> (530 ft)					•			
Barker, 1960								



Gambar 25. Foraminifera Planktonik pada Batulempung Formasi Halang

Tabel 9. Penarikan umur relatif batuan berdasarkan fosil planktonik pada litologi Batulempung Formasi Halang

UMUR	Eocene		Oligocene		Miocene		Pliocene		Pleistocene	
	middle	late	early	late	early	middle	late	middle	late	Holocene
Foraminifera Planktonik	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
(A) <i>Orbulina universa</i>										
(A) <i>Sphaeroidinella subdehiscens</i>										
(C) <i>Globigerina nepenthes</i>										
(C) <i>Globigerinoides ruber</i>										
(R) <i>Orbulina bilobata</i>										
(R) <i>Candeina nitida</i>										
Blow, 1969										



Gambar 26. Foraminifera Bentonik pada Batulempung Formasi Halang

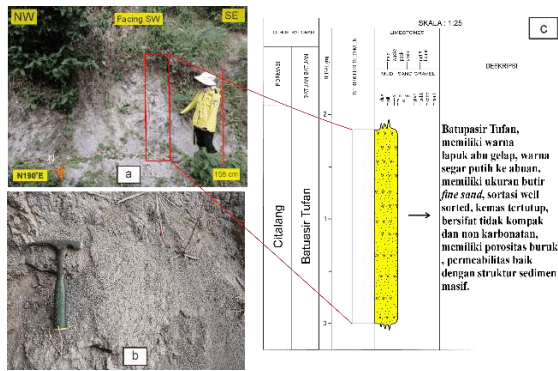
Tabel 10. Penarikan kedalaman Batimetri batuan berdasarkan fosil Bentonik pada litologi Batulempung Formasi Halang

Lingkungan Batimetri	Transisi	Neritik				Batial		Abisal
		Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah		
Foraminifera Bentonik	0	20	100	200	500	2000	4000	
(C) <i>Nummoloculina contraria</i> (875 ft)					•			
(A) <i>Alveolophragmium scitulum</i> (842 ft)					•			
(R) <i>Quinqueloculina seminulum</i> (830 ft)					•			
(R) <i>Osangularia bengalensis</i> (880 ft)					•			
(R) <i>Discopulvinulina baconica</i> (820 ft)					•			
Barker, 1960								

### 3.2.4 Formasi Citalang (Tpc)

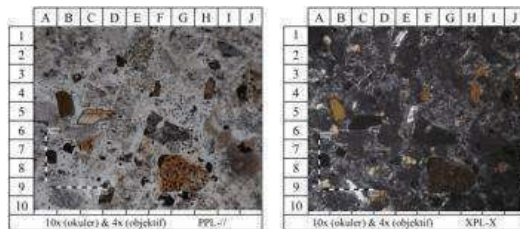
Formasi Citalang tersingkap di bagian utara daerah penelitian dan menempati sekitar 8% dari total luas wilayah pemetaan. Dalam observasi lapangan ditemukan satuan batupasir tufan (Gambar 28).





Gambar 27. Kenampakan Satuan Batupasir Tufan Formasi Tpc

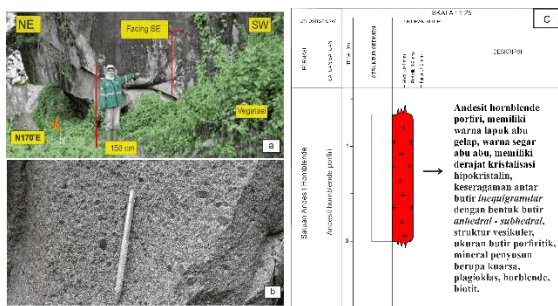
Analisis petrografi memperlihatkan tekstur *matrix-supported fabric* dengan butiran *sub angular*, *low sphericity* serta kontak antarbutir *long contact*. Komposisi mineral utama terdiri atas *quartz*, *plagioklas*, *hornblende*, dan litik vulkanik, dengan matriks gelas vulkanik serta semen silika (Gambar 29). Ciri ini menunjukkan bahwa batupasir terbentuk dari campuran sedimen fluvial dan material piroklastik hasil aktivitas vulkanik terdekat.



Gambar 28. Kenampakan sayatan tipis Batupasir tufan Formasi Citalang

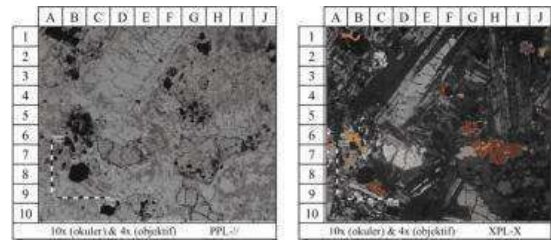
### 3.2.5 Andesit (Ha)

Singkapan di lapangan menunjukkan kondisi segar hingga lapuk dengan warna segar abu-abu dan lapuk abu-abu kecoklatan (Gambar 30). Andesit memiliki struktur vesikuler, tekstur porfiritik, dan kristalisasi *hipokristalin* dengan bentuk butir *anhedral-subhedral* serta keseragaman butir *inequigranular*.



Gambar 29. Kenampakan Satuan Andesit

Hasil analisis petrografi menunjukkan tekstur *intergranular* dengan tingkat kristalinitas *hipokristalin* dan granularitas *inequigranular*. Fenokris berukuran 0,5-4 mm tersusun atas mineral utama *plagioklas*, *hornblende*, *kuarsa*, *biotit*, dan mineral opak, sedangkan massa dasar berukuran 0,05 - 0,2 mm terdiri dari *plagioklas* dan *kuarsa*. Ditemukan pula tekstur khas berupa *zoning* pada *plagioklas*, yang menandakan proses kristalisasi tidak seragam akibat perubahan tekanan dan suhu selama pembekuan magma (Gambar 31).

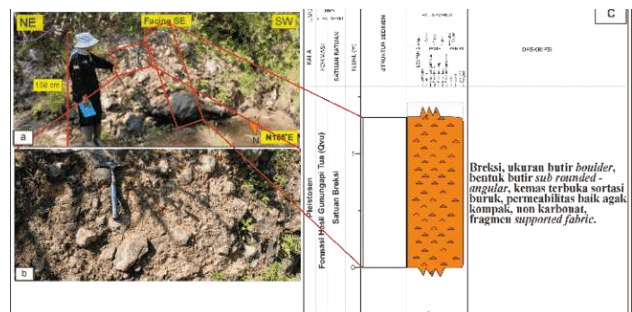


Gambar 30. Kenampakan sayatan tipis Andesite

Berdasarkan prinsip *cross cutting relationship*, satuan Andesit menerobos Formasi Citalang yang berumur Pliosen Tengah - Akhir, sehingga intrusi ini diinterpretasikan berumur Pliosen Akhir. Kehadiran intrusi Andesit ini berkaitan dengan aktivitas tektonik dan magmatisme pasca pengendapan, yang menandai fase akhir evolusi geologi daerah penelitian pada Pliosen Akhir.

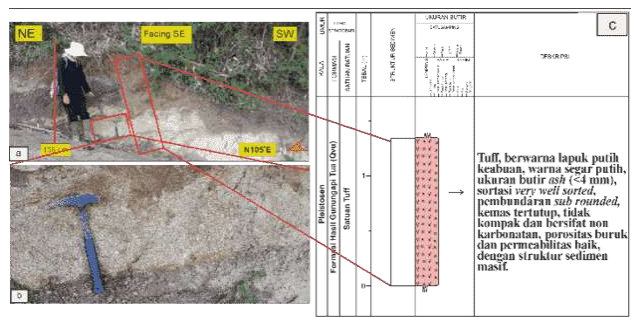
### 3.2.6 Hasil Endapan Gunungapi Tua

Singkapan lapangan menunjukkan dua litologi utama, yaitu breksi vulkanik dan tuf (Gambar 32 dan 33). Breksi vulkanik memiliki fragmen andesit berukuran kerikil hingga bongkah, *sub-rounded - angular*, berkemas terbuka, *poorly sorted*, agak kompak, dan bersifat non-karbonatan dengan tekstur *fragment supported fabric*. Tuf berwarna putih hingga abu-abu, ukuran butir *ash*, *very well sorted*, *sub-rounded*, berkemas tertutup, tidak kompak, dan memiliki struktur masif.



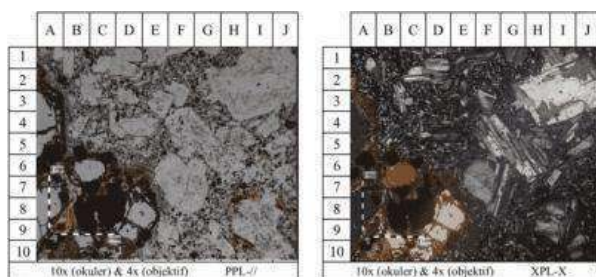
Gambar 31. Kenampakan Satuan Breksi Formasi Qvu



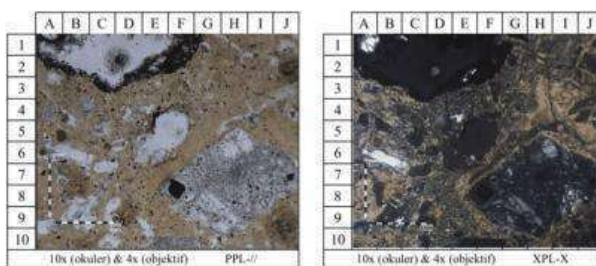


Gambar 32. Kenampakan Satuan Tuff Formasi Qvu

Analisis petrografi menunjukkan bahwa breksi tersusun atas mineral primer *plagioklas*, *kuarsa*, dan mineral opak dengan massa dasar *plagioklas* dan gelas vulkanik, serta mineral sekunder *klorit* dan *epidot*, memperlihatkan tekstur *inequigranular* dan *hipidiomorfik* dengan tingkat kristalinitas *hipokristalin* (Gambar 34). Tuf memperlihatkan tekstur *poorly sorted* dengan butiran *ash* (1-4 mm) yang terdiri dari *kuarsa*, *plagioklas*, *litik vulkanik*, dan *opak*, serta menunjukkan tingkat alterasi tinggi akibat proses pasca vulkanik (Gambar 35).



Gambar 33. Kenampakan sayatan tipis Breksi Formasi Qvu



Gambar 34. Kenampakan sayatan tipis Tuff Formasi Qvu

### 3.2.7 Hubungan Stratigrafi

Analisis satuan stratigrafi daerah penelitian dibuat berdasarkan karakteristik litologi dengan menggolongkan batuan berdasarkan kesamaan antar jenis batuan. Penentuan umur dilakukan atas analisis fosil yang di komparasikan dengan data geologi regional. Secara regional stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda

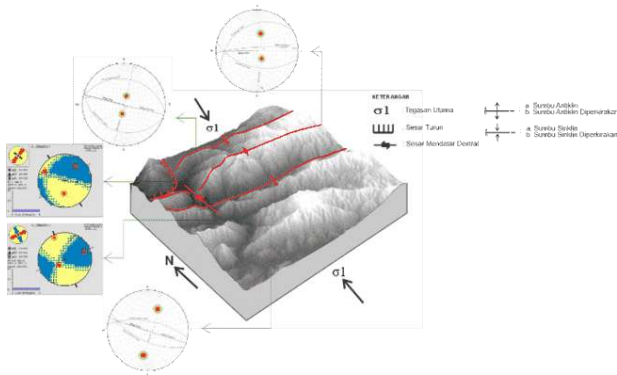
terdiri atas Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl), Formasi Cinambo Bagian Atas (Tomcu), Formasi Halang (Tmhl), Formasi Citalang (Tpc), Andesit hornblende (Ha), endapan gunungapi tua (Qvu). Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl) terdiri dari batu pasir gampangan, batuserpih dan perselingan batupasir gampingan dengan batuserpih. Formasi Cinambo Bagian Atas (Tomcu) terdiri dari batuserpih dan perselingan batupasir gampingan dengan batuserpih. Formasi Halang terdiri atas litologi breksi dan Batupasir dengan batulempung. Formasi citalang (Tpc) terdapat satuan litologi berupa batupasir tuffan. Terdapat *intrusive* yang memotong Formasi Cinambo hingga Formasi Citalang pada daerah penelitian secara tegak lurus sehingga termasuk kedalam intrusi *dike*. Lalu terendapkan secara tidak selaras endapan hasil gunungapi tua berupa breksi dan tuff (Gambar 36).

Zaman	Kala	Simbol	Satuan Batuan	Litologi	Lingkungan Pengendapan
Tersier	Resen	Qvu	Endapan Gunung Api Tua Tak Teruraikan	Breksi, Tuff	Volcanic Environment
	Pliosen	Tpc	Citalang	Batupasir Tufan	Fluvial (Braided River)
	Miosen	Tmhl	Halang Anggota Bawah	Breksi, Batupasir, Batulempung	Submarine Fan (Upper Fan)
	Miosen	Tomcu	Batupasir Gampingan, Batuserpih	Cinambo Anggota Atas	Submarine Fan (Middle Fan)
	Miosen	Tomcl	Batupasir Gampingan, Batuserpih	Cinambo Anggota Bawah	Submarine Fan (Lower Fan)

Gambar 35. Kolom Stratigrafi

### 3.3 Struktur Geologi

Cekungan Bogor mengalami beberapa fase tektonik kompleks yang menghasilkan beragam struktur geologi, terutama sesar dan lipatan. Analisis struktur di daerah penelitian dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan terhadap bidang sesar dan kedudukan lapisan batuan, serta didukung oleh interpretasi citra DEMNas untuk mengenali kelurusan morfologi, kelokan sungai, dan perbedaan topografi. Aktivitas tektonik pada Kala Pliosen - Pleistosen yang merupakan puncak kompresi Pulau Jawa berdasarkan Pulunggono & Martodjojo [11] menghasilkan deformasi berupa perlipatan dan pensesaran yang masih memengaruhi wilayah penelitian hingga kini. Berdasarkan hasil analisis lapangan dan data DEMNas, teridentifikasi lima struktur utama, yaitu Antiklin Cibodas, Sinklin Cengal, Antiklin Cimanintin, Sesar Babakanjawa, dan Sesar Cimanintin (Gambar 36).



Gambar 36. Model Perkembangan Struktur Geologi

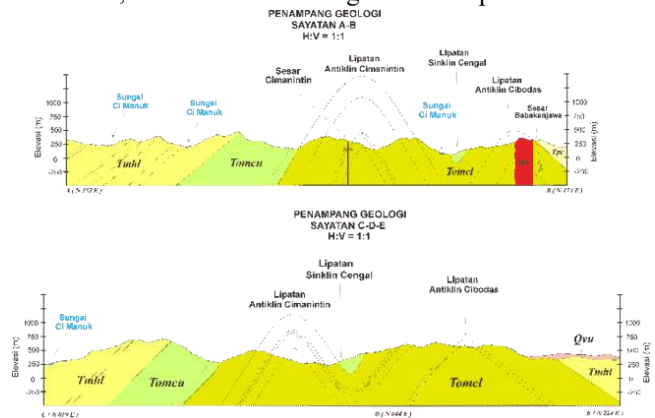
Pola perkembangan struktur mengikuti konsep *wrench fault system* yang dijelaskan oleh Moody & Hill [10], di mana gaya kompresi horizontal menghasilkan deformasi *pure shear* yang membentuk sesar mendatar. Lipatan utama di daerah penelitian memiliki orientasi barat laut-tenggara dengan tegasan timur laut - barat daya, terbentuk pada pertengahan Pliosen Awal akibat gaya kompresi [11]. Berdasarkan Fossen [8], Antiklin Cimanintin termasuk tipe *Upright Gently Plunging Fold*, Antiklin Cibodas bertipe *Upright Horizontal Fold*, dan Sinklin Cengal bertipe *Upright Gently Plunging Fold*. Sesar Babakanjawa dikategorikan sebagai struktur bertipe *Left Normal Slip Fault*, sedangkan Sesar Cimanintin merupakan struktur *Normal Right Slip Fault* berdasarkan Rickard [13]. Secara keseluruhan, perkembangan struktur menunjukkan adanya gaya kompresi regional berarah utara - selatan hingga timur laut - barat daya yang mengontrol deformasi dan evolusi tektonik daerah penelitian.

### 3.4 Interpretasi Geologi Bawah Permukaan

Berdasarkan penampang geologi skala 1:25.000, urutan stratigrafi daerah penelitian terdiri atas enam satuan batuan, yaitu Formasi Cinambo Bagian Bawah, Formasi Cinambo Bagian Atas, Formasi Halang, Formasi Citalang, Intrusi Andesit Hornblende, dan Hasil Endapan Gunungapi Tua (Gambar 2). Hubungan stratigrafi menunjukkan adanya ketidakselarasan akibat aktivitas tektonik regional.

Hasil rekonstruksi penampang memperlihatkan bahwa lapisan sedimen mengalami deformasi membentuk lipatan dan sesar berarah umum timur - barat (Gambar 37). Struktur utama yang berkembang meliputi Antiklin Cibodas, Sinklin Cengal, Antiklin Cimanintin, serta Sesar Cimanintin dan Babakanjawa. Lipatan menunjukkan gaya kompresi berarah utara - selatan, sedangkan sesar menandai fase deformasi brittle yang kemudian memodifikasi geometri lipatan.

Keterkaitan antara jalur struktur dan aliran Sungai Ci Manuk menunjukkan adanya kontrol tektonik terhadap morfologi permukaan, di mana sungai mengikuti zona lemah berupa sesar dan sumbu lipatan. Secara keseluruhan, konfigurasi ini menggambarkan sistem sabuk lipatan - sesar hasil kompresi Miosen Akhir - Pliosen yang diikuti oleh aktivitas magmatik dan vulkanik Kuartir. Hal ini menegaskan peran tektonik aktif dalam pengendapan, deformasi, dan evolusi morfologi di daerah penelitian.



Gambar 37. Penampang Geologi

### 3.5 Sejarah Geologi

Pada kala Miosen Awal terendapkan Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl) dengan litologi batupasir melalui mekanisme aliran gravitasi sistem kipas laut dalam dengan aliran turbidit yang berupa material sedimen klastik membentuk perselingan dengan litologi batupasir dan batuserpih yang lebih didominasi oleh batupasir. Adapun, struktur sedimen yang umumnya dijumpai adalah *cross lamination*, *parallel lamination* dan *massive* yang termasuk dalam sikuen bouma Tb - Td. Hal tersebut mendukung bahwa, formasi ini terendapkan pada lingkungan kipas bagian bawah hingga tengah sistem kipas laut.

Pada Miosen Tengah, setelah berlangsungnya pengendapan Formasi Cinambo Anggota Bawah sebagai formasi dasar, kemudian secara selaras diendapkan Formasi Cinambo Anggota Atas. Struktur sedimen berupa laminasi pada perselingan batuserpih dan batupasir teridentifikasi di lapangan, yang dapat dikaitkan dengan sikuen Bouma bagian Tb dan Td dengan mekanisme aliran turbidit berenergi menengah, yang merepresentasikan kondisi peralihan antara zona proksimal dan zona distal.

Pada Kala Miosen Tengah - Pliosen Tengah terendapkan Formasi Halang yang diendapkan selaras diatas Formasi Cinambo. Mekanisme pembentukan dari

Formasi Halang ini berupa mekanisme aliran *debris flow*. Dalam aliran tersebut terdapat material berbutir kasar (*angular*) sehingga terbentuk litologi breksi. *Debris flow* di daerah lereng curam menyebabkan transportasi cepat dan masif dari material longsor, yang kemudian terendapkan secara mendadak ketika energi aliran mulai menurun di zona *upper fan*.

Pada pertengahan pliosen awal, terjadi aktivitas tektonik yang menyebabkan terbentuknya jalur lipatan dengan tegasan berarah timur laut - barat daya yang membentuk jalur lipatan dengan orientasi barat laut – Tenggara [11]. Kegiatan tektonik tersebut yang menyebabkan daerah penelitian terdeformasi dan membentuk lipatan. Struktur yang tersingkap antara lain Antiklin Cibodas, Sinklin Cengal, dan Antiklin Cimanintin setelah itu terjadilah Release yang membentuk Sesar Turun Babakanjawa berarah timur laut - barat daya di bagian Utara daerah penelitian yang menyebabkan batas antara Formasi Cinambo dan Formasi Citalang.

Pada kala Pliosen terjadi Regresi atau penurunan muka air laut, hal ini menyebabkan berkembangnya sistem Fluvial. Stratigrafi memperlihatkan fase berenergi tinggi di *channel* yang kemudian diikuti oleh banjir di *floodplain*, diperlihatkan oleh sisipan batulempung dan flood tuff tipis. Aktivitas tektonik yang terus berlanjut menyebabkan magma mengintrusi lapisan sedimen di atasnya.

Pada Akhir Pliosen, terjadi lagi aktivitas tektonik yang menyebabkan terbentuknya Sesar mendatar Cimanintin, dengan tegasan berarah Utara - Selatan. Menurut Pulunggono dan Martodjojo [11], struktur Sesar Cimanintin pada daerah penelitian disebabkan oleh adanya gaya Compression, dan aktivitas tektonik ini juga mempengaruhi Struktur Lipatan Sinklin Cengal dan Antiklin Cimanintin dengan membuat Struktur Lipatan tersebut tersesarkan.

Pada kala Pleistosen, terendapkan Formasi Endapan Gunungapi Muda di arah timur laut daerah penelitian. Formasi ini terisi oleh material vulkanik yang berasal dari produk endapan gunungapi sekitar daerah penelitian. Litologi yang terendapkan belum terkompaksi secara sempurna berupa breksi vulkanik dan ditemui sedikit tuff. Formasi ini terendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Cinambo dan Formasi Halang.

Pada Kala Resen, kondisi geologi Cekungan Bogor secara umum sudah tidak mengalami perubahan besar dibandingkan dengan Kala Pleistosen. Hal ini disebabkan karena sejak akhir Kala Pleistosen, aktivitas tektonik di

Pulau Jawa, khususnya di daerah Cekungan Bogor, mulai berkurang intensitasnya.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, pengolahan data, serta analisis geomorfologi, stratigrafi, dan struktur geologi, dapat disimpulkan bahwa daerah penelitian memiliki sembilan bentuk lahan geomorfik yang meliputi Punggungan Antiklin, Punggungan Sinklin, Lembah Antiklin, Perbukitan Zona Sesar, Perbukitan Denudasi Tererosi Kuat, Bukit Intrusi, Dataran Banjir, Point Bar, dan Channel Irregular Meander. Urutan stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda terdiri atas Formasi Cinambo Bagian Bawah (Tomcl) berumur Miosen Awal - Tengah yang tersusun atas batupasir gampingan dan batuserpih, diendapkan pada lingkungan laut dalam bagian lower fan. Di atasnya, Formasi Cinambo Bagian Atas (Tomcu) berumur Miosen Tengah tersusun atas batupasir gampingan dan batuserpih dengan lingkungan pengendapan marine pada bagian middle fan. Selanjutnya, Formasi Halang (Tmhl) berumur Miosen Akhir–Pliosen Awal terdiri atas breksi, batupasir, dan batulempung yang diendapkan pada lingkungan laut dalam bagian upper fan. Formasi Citalang (Tpc) berumur Pliosen Awal–Tengah tersusun atas batupasir tufan yang diendapkan dalam lingkungan fluvial. Di atasnya, satuan intrusi Andesit Hornblende (Ha) berumur Pliosen menerobos Formasi Citalang secara tidak selaras (*nonconformity*), dan di bagian paling muda dijumpai Formasi Hasil Endapan Gunungapi Tua (Qvu) berumur Pleistosen yang terdiri atas breksi vulkanik dan tuf, terendapkan secara tidak selaras (*angular unconformity*) sebagai hasil aktivitas vulkanisme Kuartar. Struktur geologi yang berkembang terdiri atas Antiklin Cibodas, Sinklin Cengal, dan Antiklin Cimanintin berorientasi barat laut - tenggara, serta Sesar Babakanjawa berarah barat laut - tenggara dan Sesar Cimanintin berarah utara - selatan. Berdasarkan hubungan stratigrafi dan struktur, sejarah geologi daerah penelitian diawali dengan pengendapan Formasi Cinambo Bagian Bawah pada Kala Oligosen Akhir - Miosen Awal, diikuti oleh pengendapan berturut-turut Formasi Cinambo Bagian Atas, Formasi Halang, dan Formasi Citalang hingga Pliosen. Aktivitas tektonik pada kala Pliosen menyebabkan terbentuknya lipatan dan sesar yang berkembang di daerah penelitian, sedangkan pada kala Resen proses denudasi intensif



membentuk morfologi permukaan seperti yang dijumpai saat ini.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyadari bahwa paper ini masih memiliki keterbatasan dan memerlukan penyempurnaan lebih lanjut. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi perbaikan penelitian ini ke depannya. Ucapan terima kasih disampaikan kepada koordinator Program Studi Teknik Geologi atas izin untuk mempublikasikan hasil pemetaan ini.

### Daftar Pustaka

- [1] Anderson, E.M, 1951. The Dynamics of Faulting. Edinburgh: Oliver & Bo.
- [2] Barker. (1960). Taxonomic Notes, The Special Publication No. 9 Society of Economic Paleontologist and Mineralogist. Tulsa.
- [3] Blow. (1969 ). Late Middle Eocene to Recent Planktonic Foraminifera Biostratigraphy. Geneva: In: P.B. and H.H. Renz Editors.
- [4] Brahmantyo, B., dan Bandoni, 2006. Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan, Jurnal Geoaplika., Volume 1, Nomor 2, hal. 071 – 078.
- [5] Dunham, R. J.,1962, Classification of Carbonate Rocks According to Depositional Texture, in Ham, W. E. (ed), Classification of Carbonates Rocks. AAPG Memoir 1, p.108 – 121.
- [6] Fisher, R. V. & Schminke, H. U., 1984. Pyroclastic Rocks. Berlin: Springer - Verlag. Fitch, F., 1972. Plate Convergence, Transcurrent Faults and Internal Deformation Adjacent to Southeast Asia and The Western Pacific. Journal Geophys.
- [7] Fleuty, M. J.1964. The Description of Fold : Geological Association Proceedings, v.75.
- [8] Fossen, H., 2010. Structural Geology. New York: Cambridge University Press. Gafoer, S.
- [9] M. Djuri, H. Samodra, T.C. Amin, dan S. Gafoer, 1996. Peta Geologi Lembar Arjawinangun. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi
- [10] Moody, J.D. dan Hill, M.J., 1956, Wrench Fault Tectonics, Geological Society of America (GSA) Bulletin, vol. 67, hal. 1207 – 1246.
- [11] Pulunggono, A & Martodjojo, S., 1994. Perubahan Tektonik Paleogen-Neogen merupakan Peristiwa Tektonik Terpenting di Jawa. Proceeding Geologi dan Geoteknik Pulau Jawa sejak Mesozoik Akhir hingga Kuarter, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, UGM, Hal. 37-50.
- [12] Pettijohn, F. J. (1975). Sedimentary Rocks. Harper and Row: New York, 3rd edition.
- [13] Rickard, M. (1972). Fault Classification – Discussion. Geological Society of America Bulletin, v. 83, 2545–2546.
- [14] Streckeisen. (1991). The IUGS Systematics of Igneous Rocks. Journal of the Geological Society, Geological Society of London.
- [15] Sujanto, F. X. dan Sumantri, Y. R. 1977. Preliminary Study on the Tertiary Depositional Patterns of Java. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 13, Nomor 3. Desember 2015: 182-191
- [16] Twidale, C.R., 2004, River Patterns and Their Meaning. Earth-Science Reviews 67. P:159 – 218.
- [17] Van Bemmelen, R.W. (1949). *The Geology of Indonesia. Volume IA: General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*. The Hague: Government Printing Office.
- [18] Walker, R.G., 1978. Deep-water sandstone facies and ancient submarine fans: models for exploration for stratigraphic traps. American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 62, hlm. 932–966.
- [19] Widyatmanti et al., 2016, Identification of Topographic Elements Composition Based on Landform Boundaries From Radar Interferometry Segmentation, 8th IGRSM International Conference and Exhibition on Remote Sensing & GIS, p.5-6.