

Rekonstruksi Sejarah Pengendapan Berdasarkan Analisis Stratigrafi di Daerah Jelegong dan Sekitarnya, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat

Muhammad Rafi^{*1}, Yogie Zulkurnia Rochmana²

^{1,2}Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Indonesia
Email: ¹rafim8039@gmail.com ²yogie.zrochmana@ft.unsri.ac.id

Abstrak

Mekanisme pengendapan berbagai formasi dengan lingkungan yang beragam memerlukan pemahaman mendalam, sehingga diperlukan penelitian rinci mengenai sejarah pengendapan di daerah Jelegong. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kondisi geologi dan menentukan sejarah pengendapan pada daerah Jelegong. Metode yang digunakan berupa analisis stratigrafi, yang didapatkan dari pengintegrasian data analisis petrografi, analisis paleontologi dan hubungan stratigrafi. Metode analisis stratigrafi merupakan kunci dalam mengetahui segala proses pengendapan yang terjadi pada daerah tersebut. Stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda yaitu Formasi Jampang (Tomj) tersusun atas litologi breksi fragmen andesit dan andesit. Formasi Halang (Tmph), Formasi Bentang (Tmpb), Formasi Kalipucang (Tmkl) dan Quarter Aluvium (Qa). Struktur geologi yang terdapat di daerah penelitian berupa sesar turun, sinklin, dan antiklin berdasarkan konsep pure shear. Sejarah geologi pembentukan daerah penelitian terbagi menjadi lima fase berdasarkan urutan skala waktu geologi. Fase pertama dimulai dengan pembentukan Formasi Jampang dari aktivitas vulkanisme pada Oligosen Akhir hingga Miosen Awal. Fase kedua dimulai saat Miosen Tengah pembentukan Formasi Kalipucang dan terjadi *uplifting* pada Formasi Jampang akibat aktivitas tektonik. Selanjutnya memasuki fase ketiga yaitu Miosen Akhir terendapkan Formasi Halang dan Formasi Bentang, hingga pada Kala Pliosen terbentuk lipatan berupa Antiklin Neglasari dan Sinklin Neglsari. Memasuki fase empat yaitu kala Pleistosen terbentuk sesar turun yaitu Sesar Jelegong, hingga di kala Holosen terendapkan material Quarter Aluvium (Qa).

Kata Kunci: Halang, Jelegong, Sejarah Geologi, Stratigrafi

Abstract

The deposition mechanism of various formation deposits with various depositional environments requires a more detailed understanding. Therefore, it is necessary to conduct research on the history of deposition in the Jelegong area. This research was conducted to determine the geological conditions and the history of deposition in the Jelegong area. The method used is stratigraphic analysis, which is obtained from integrating petrographic analysis data, paleontological analysis, and stratigraphic relationships. The stratigraphic analysis method is the key to understanding all depositional processes that occur in the area. The stratigraphy of the research area from old to young is the Jampang Formation (Tomj), composed of andesite and andesite fragment breccia lithology. Halang Formation (Tmph), Bentang Formation (Tmpb), Kalipucang Formation (Tmkl), and Quarter Alluvium (Qa). The geological structures found in the research area are in the form of downthrust faults, syncline folds, and anticline folds based on the pure shear concept. The geological history of the formation of the research area is divided into five phases based on the sequence of the geological time scale. The first phase began with the formation of the Jampang Formation from volcanic activity in the Late Oligocene to Early Miocene. The second phase began during the Middle Miocene formation of the Kalipucang Formation, and uplifting occurred in the Jampang Formation due to tectonic activity. Then, entering the third phase, namely the Late Miocene, the Halang Formation and Bentang Formation were deposited, until in the Pliocene, folds were formed in the form of the Neglasari Anticline and Neglsari Syncline. Entering the fourth phase, namely the Pleistocene, a downward fault was formed, namely the Jelegong Fault, until in the Holocene, Quarter Alluvium (Qa) material was deposited.

Keywords: Geological History, Halang, Jelegong, Stratigraphy

1. PENDAHULUAN

Rekonstruksi pengendapan batuan menguraikan urutan pengendapan formasi batuan pada cekungan sedimen yang terjadi dari waktu ke waktu, didasarkan pada hasil analisis petrografi,

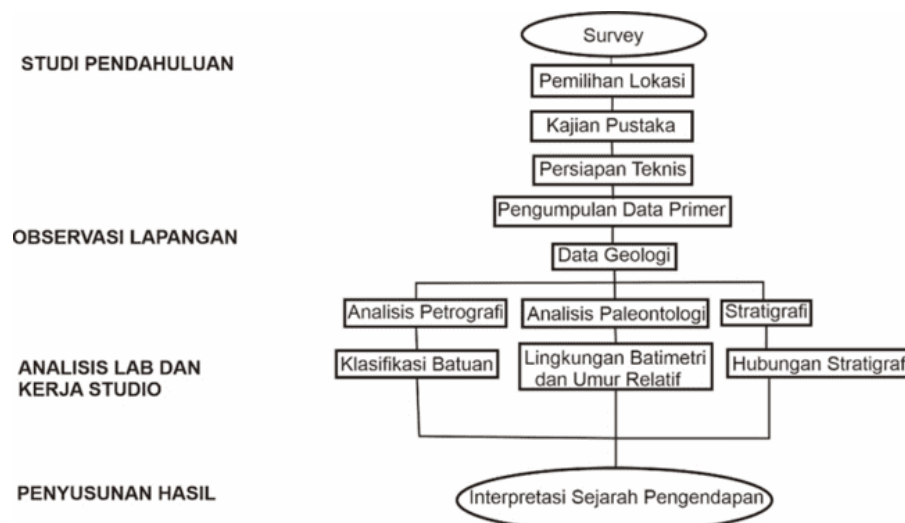
1618

dataran yang rentan terhadap beragam jenis ancaman, sehingga memiliki tingkat potensi bencana yang cukup tinggi (Rosita et al.,2018). Berdasarkan geologi regional, lokasi penelitian tercakup dalam dua lembar peta geologi berskala 1:250.000, yaitu lembar Karangnunggal dan lembar Pangandaran, yang mencakup tiga satuan formasi: Formasi Jampang (Tomj), Anggota Tuf Napalan dari Formasi Pamutuan (Tmpt), serta Formasi Kalipucang (Tmkl) (Salsabila et al.,2022). Kabupaten Ciamis merupakan salah satu wilayah administratif yang berada di Provinsi Jawa Barat, Indonesia, dengan luas area sekitar 3.296,10 km² serta terletak di antara 107°16' - 108°18' BT dan 7°13' - 8°07' LS. Penelitian pada daerah Jelegong sangat penting dilakukan untuk memahami litologi, formasi, stratigrafi serta, sejarah pengendapan pada wilayah tersebut. Secara umum, Jelegong terletak di wilayah Gunung Api atau Vulkanik Jawa Barat.

Tujuan dari penelitian di daerah Jelegong dimaksudkan guna memahami lebih lanjut mengenai stratigrafi serta sejarah pengendapan formasi yang menghasilkan pemahaman mengenai sejarah geologi dan urutan stratigrafi yang mendetail dan akurat mengenai daerah penelitian. Keberagaman karakteristik lingkungan di daerah penelitian menjadi daya tarik yang signifikan untuk melakukan pengamatan lebih lanjut terkait proses pengendapan dan sejarah pengendapan yang mempengaruhi pembentukan di kawasan tersebut (Giantaria et al., 2024). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi pola sebaran litologi serta hubungan stratigrafi antar formasi melalui analisis singkapan batuan, dan untuk merekonstruksi sejarah geologi di wilayah studi.

2. METODE PENELITIAN

Pendekatan metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah analisis stratigrafi dengan mengintegrasikan data paleontologi, petrografi, dan hubungan stratigrafi. Tahapan pada penelitian mencakup studi literatur, observasi lapangan, pengolahan data dan analisis stratigrafi. Observasi lapangan melalui investigasi unsur geologi di lapangan, dan rekaman data (Gambar 2).



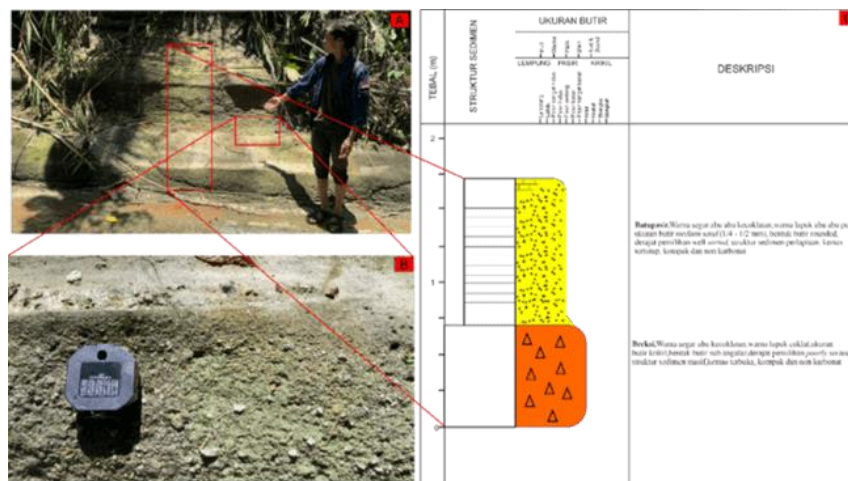
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Observasi lapangan merupakan tahap pengumpulan data dan pengambilan sampel batuan secara langsung di lokasi penelitian yang sudah ditentukan dan dipelajari studi pustakanya terlebih dahulu. Data tersebut nantinya akan dianalisis baik di laboratorium maupun studio. Pada observasi lapangan dilakukan pengumpulan data data primer yang mencakup pengambilan foto singkapan, pengambilan sampel batuan dan pendeskripsian batuan. Pengukuran stratigrafi dilakukan dengan tujuan pembagian urutan lapisan batuan menjadi unit yang dapat dipetakan, menentukan hubungan waktu yang terlibat, dan menghubungkan urutannya dengan kondisi lapisan batuan di lokasi lain. Setelah dilakukan observasi lapangan dilakukan analisis stratigrafi dan lingkungan pengendapan berdasarkan data yang didapat dari analisis petrografi dan analisis paleontologi serta pembuatan profil singkapan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

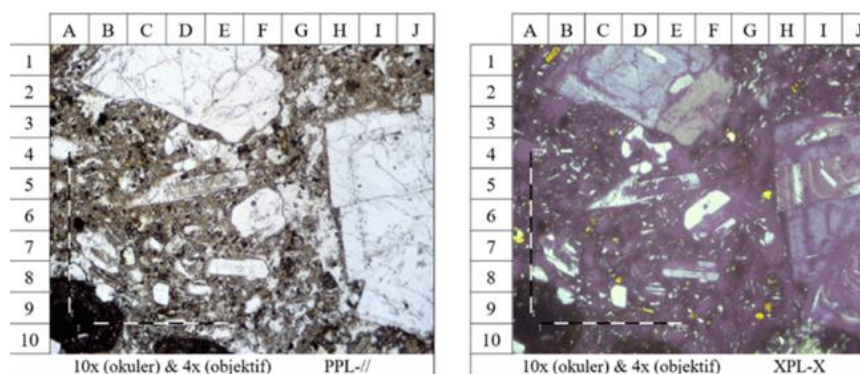
3.1. Formasi Jampang (Tomj)

Secara megaskopis, breksi dengan fragmen andesit dari Formasi Jampang berwarna abu-abu tua yang telah lapuk dan abu-abu cerah pada bagian yang masih segar. Ukuran butir breksi tersebut berkisar antara *granule* hingga *pebble* (4–64 mm), berdasarkan skala Wentworth (1992). Derajat pemilahan (sortasi) tergolong buruk (*poorly sorted*), dengan derajat pembundaran *sub-angular* dan kemas terbuka (*matrix-supported fabric*). Breksi ini bersifat non-karbonatan, dengan massa dasar berupa silikaan dan matriks terdiri atas material vulkanik. (Gambar 3).



Gambar 3. a) Kenampakan megaskopis Kontak Breksi fragmen Andesit (Tomj) dan Batupasir (Tmph); b) Jarak dekat Kontak Breksi fragmen Andesit (Tomj) dan Batupasir (Tmph); c) Profil Kontak Breksi fragmen Andesit (Tomj) dan Batupasir (Tmph)

Pada kenampakan sayatan tipis Breksi fragmen Dasit dengan perbesaran 40x Breksi Formasi Jampang ini memiliki warna abu abu pada ketampakan PPL dan Interferensi berwarna putih pada orde 1 dengan nilai birefringens sebesar 0,009, tingkat kristalinitas hipokristalin, ukuran kristal (fenokris berukuran 0,1-1 mm dan massa dasar 0,025-0,05 mm), dengan bentuk kristal euhedral-subhedral, granularitas inequigranular, hubungan antar kristal hipidiomorfik, serta memiliki tekstur khusus berupa zoning, porfiritik serta glomerophyric dan terdiri dari fenokris mineral primer kuarsa, plagioklas, orthoklas, piroksen dan opak serta massa dasar gelas. Berdasarkan komposisi yang terdapat pada Breksi ini didapatkan penamaan Andesite berdasarkan klasifikasi IUGS (1978) (Gambar 4).



Gambar 4. Kenampakan sayatan tipis Breksi Fragmen Andesit

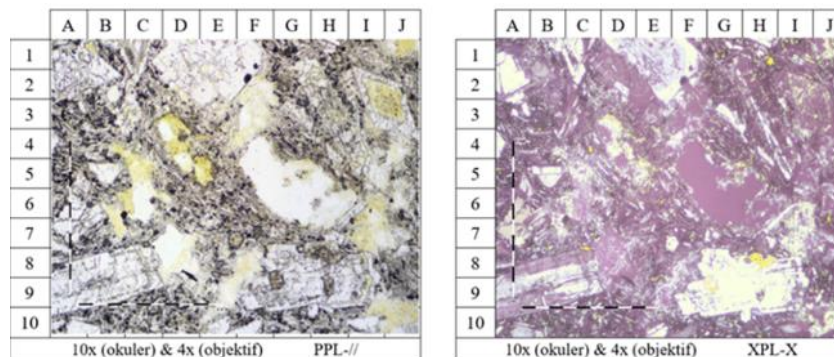
Satuan batuan selanjutnya yaitu batuan Andesit Formasi Jampang. Karakteristik batuan Andesit dari Formasi Jampang memiliki warna fisik yang lapuk abu-abu kehitaman serta warna segar abu-abu,

memiliki struktur masif dan tersusun atas mineral dengan derajat kristalisasi hipokristalin, bentuk butir yang cenderung subhedral hingga anhedral serta keseragaman butir inequigranular. Singkapan dalam kondisi yang sangat lapuk akibat pengaruh cuaca dan vegetasi (Gambar 5).

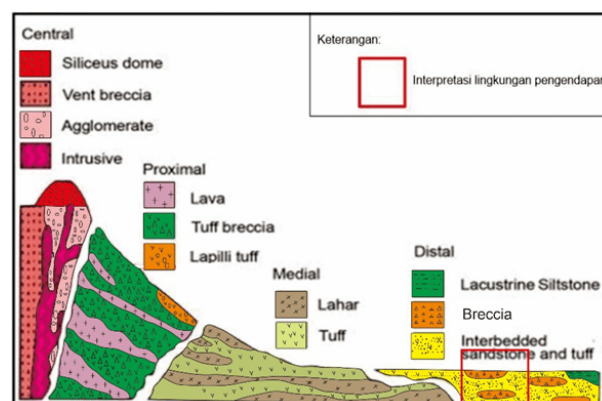


Gambar 5. Kondisi singkapan batuan Andesit Formasi Jampang

Pada kenampakan sayatan tipis Andesit dengan pembesaran 40x memiliki warna krem kecoklatan pada ketampakan PPL dan Interferensi berwarna ungu pada orde 2 dengan nilai birefringens sebesar 0,020, tingkat kristalinitas hipokristalin, ukuran kristal (Fenokris berukuran antara 0,1 hingga 1 mm, sementara massa dasarnya berkisar antara 0,025 hingga 0,05 mm.), kristal memiliki bentuk euhedral-subhedral, dengan granularitas inequigranular, hubungan antar kristal hipidiomorfik, serta menunjukkan tekstur khusus berupa zoning, porfiritik serta glomerophyric, dan terdiri dari fenokris mineral kuarsa, plagioklas, orthoklas dan opak serta massa dasar mikrolit plagioklas. Berdasarkan komposisi yang terdapat pada Andesit ini didapatkan penamaan Andesite berdasarkan klasifikasi IUGS (1978) (Gambar 6).



Gambar 6. Kenampakan sayatan tipis Andesit

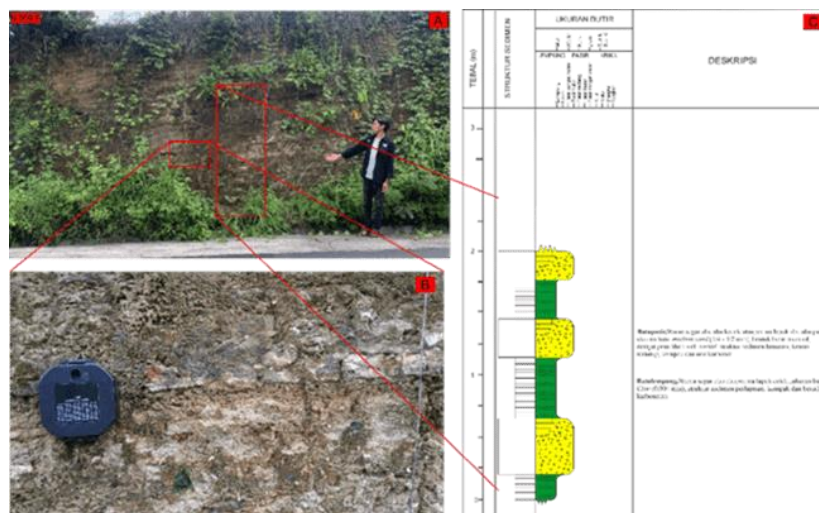


Gambar 7. Model lingkungan pengendapan Formasi Jampang daerah penelitian (Robie et al., 1998 sebagaimana dikutip dalam prabowo, 2022)

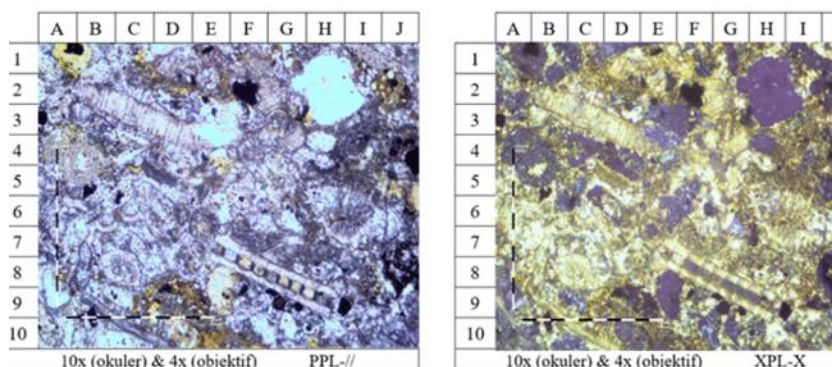
Formasi Jampang terbentuk akibat adanya aktivitas vulkanik sehingga material yang dihasilkan berupa batuan vulkanik berupa breksi fragmen Andesit, Tuff dan batuan Andesit. Kemudian terjadi aktivitas tektonik berupa tegasan kompresi berarah utara-selatan yang menyebabkan Formasi Jampang terangkat (*uplifting*), dan kondisi air laut telah kembali kedalam keadaan normal (Gambar 7).

3.2. Formasi Halang (Tmph)

Berdasarkan lembar geologi regional Tasikmalaya, Formasi Halang terendapkan secara menjari terhadap Formasi Bentang dan tidak selaras dengan Formasi Jampang (Budhitrisna, 1986). Formasi Halang terdiri dari litologi yang berlapis-lapis antara Batupasir dan Batupasir gampingan, dengan sisipan Batulempung, Napal, Tuf, dan Breksi yang terpengaruh akibat arus turbidit serta pergerakan longsor bawah laut. Singkapan batupasir gampingan Formasi Halang yang di dapat di lokasi pengamatan ditemukan karakteristik warna abu abu pada bagian lapuk dan krem keputihan pada bagian yang segar, butir berukuran *clay - coarse sand* (0.0625 mm - 0.5 mm), memiliki derajat kebundaran *rounded*, derajat pemilahan mulai dari *medium - well sorted*, beberapa bersifat karbonatan, memiliki beberapa struktur berbeda seperti *parallel bedding* dan laminasi (Gambar 8).



Gambar 8. a) Kenampakan megaskopis Batupasir dan Batulempung; b) Kenampakan jarak dekat Batupasir dan Batulempung; c) Profil Batupasir dan Batulempung



Gambar 9. Kenampakan sayatan tipis Batupasir gampingan Formasi Halang

Pada kenampakan sayatan tipis Batupasir gampingan dengan perbesaran 40x memperlihatkan warna abu-abu kegelapan pada ketampakan PPL dan putih kehijauan pada warna interferensi pada orde II dengan nilai birefringence 0,026, ukuran butir (fragmen 0,1-0,6 mm, matriks 0,025-0,05 mm, semen 0,001 mm), kemas *matrix supported fabric* (tertutup), hubungan antar butir *planar contact*, sortasi *medium sorted*, tipe porositas *intracorpules*, terdiri dari fragmen berupa fosil foraminifera benthonik,

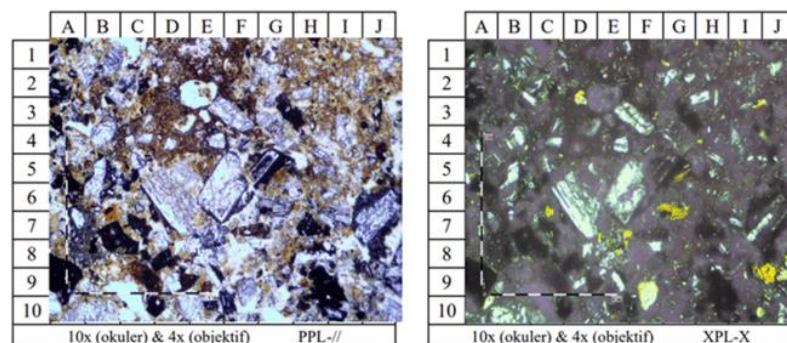
kalsit dan opak, matriks berupa mineral lempung dan micrite, semen berupa microsparry. Berdasarkan komposisi mineral pada sayatan tipis ini didapatkan penamaan Packstone menurut klasifikasi Dunham (1962); Embry & Klovan (1971) (Gambar 9).

Singkap batupasir Formasi Halang yang di dapat di daerah penelitian memiliki karakteristik warna lapuk coklat tua dan bagian segar berwarna abu abu dengan butir berukuran pasir halus-pasir kasar (0.0125 mm - 0.5 mm), memiliki derajat kebundaran *rounded*, derajat pemilahan *well sorted*, beberapa bersifat non karbonat, memiliki struktur *parallel bedding* (Gambar 10).

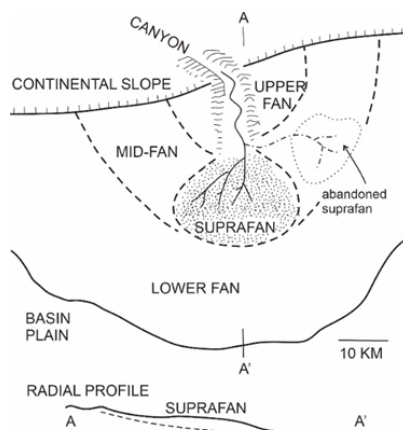


Gambar 10. Kondisi singkap batupasir Formasi Halang

Pada kenampakan sayatan tipis Batupasir dengan perbesaran 40x memperlihatkan warna abu-abu terang pada ketampakan PPL dan putih kehijauan untuk warna interferensi serta nilai birefringens 0,026 pada orde II, ukuran butir (fragmen 0,1-0,5 mm, matriks 0,01-0,07 mm, semen 0,001 mm), derajat kebundaran *sub rounded-angular*, derajat *sphericity low* kemas *matrix supported* fabric (tertutup), hubungan antar butir *point contact*, tipe porositas *intercorpuscles* sortasi *medium sorted*, terdiri dari fragmen berupa kuarsa, orthoklas, plaioklas, litik, hornblende, piroksen dan opak, matriks berupa mikro-kuarsa, litik serta clay mineral semen berupa silika. Berdasarkan komposisi mineral pada sayatan tipis ini didapatkan penamaan Lithic wacke menurut klasifikasi Pettijohn (1975) (Gambar 11).



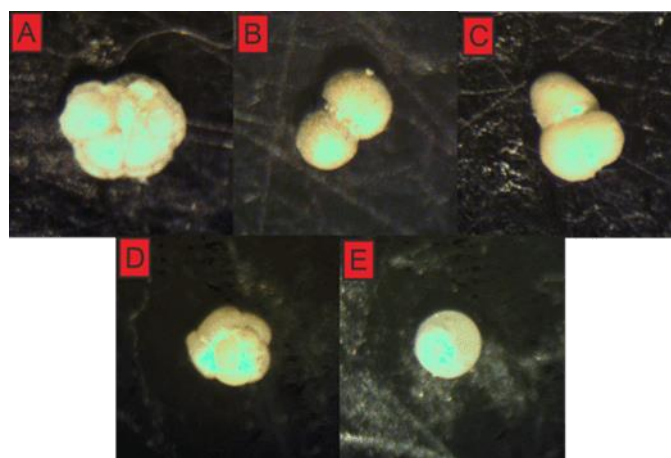
Gambar 11. Kenampakan sayatan tipis Batupasir Formasi Halang



Gambar 12. Model lingkungan pengendapan Formasi Halang daerah penelitian (Walker & James 1992; Sunarta 2023)

Formasi Halang terendapkan pada lingkungan pengendapan *Submarine fan*, hal ini karena pada daerah penelitian ditemukan adanya struktur sedimen berupa *wavy bedding* dan *lamination* yang terbentuk oleh mekanisme pengendapan dipengaruhi oleh *gravity flow* sehingga menghasilkan arus turbidit dari longsoran *uplifting* Formasi Jampang (Gambar 12).

Pengamatan Mikropaleontologi dilakukan pada LP yang terletak di Sungai Ciseel untuk menentukan umur relatif dari Formasi beserta lingkungan batimetrimya. Analisis dilakukan dengan mengambil sampel batuan Batupasir halus. Penarikan umur dan lingkungan pengendapan dilakukan berdasarkan kelimpahan fosil yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu *Rare (R)*, *Common (C)*, dan *Abundan (A)*. Hasil analisis mikropaleontologi terdapat fosil foraminifera planktonik berupa *Globorotalia acostaensis*, *Orbulina bilobata*, *Globigerinoides sacculifer*, *Globoquadrina altispira*, *Orbulina universa*. Berdasarkan hasil analisis foraminifera planktonik pada sampel Batupasir, didapatkan umur Formasi relatif Halang yaitu Akhir Miosen sampai Akhir Pliosen (N16 – N21) menurut klasifikasi Blow (1969) (Gambar 13).



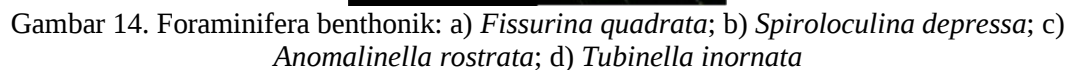
Gambar 13. Foraminifera planktonik: a) *Globorotalia acostaensis*; b) *Orbulina bilobata*; c) *Globigerinoides sacculifer*; d) *Globoquadrina altispira*; e) *Orbulina universa*

Tabel 1. Penarikan umur relatif fosil foraminifera planktonik pada Batupasir Formasi Halang.

UMUR	EOCENE		OLIGOCENE		MIOCENE										PLIOCENE		PLEISTOCENE	
	middle		late		early		middle		late		early		middle		late		Holocene	
	a	b	c	d	e.1-4	e.5	f.1	f.2	f.3	g	h	i	j	k	l	m	n	o
Foraminifera Planktonik	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22	P23	P24	P25	P26	P27	P28	P29	P30
1 <i>Globorotalia acostaensis</i> (A)																		
2 <i>Orbulina bilobata</i> (C)																		
3 <i>Globigerinoides sacculifer</i> (A)																		
4 <i>Globoquadrina altispira</i> (A)																		
5 <i>Orbulina universa</i> (A)																		

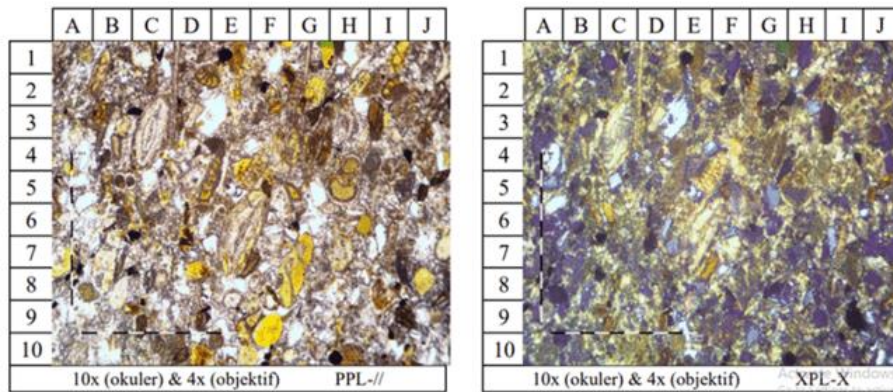
Blow, 1969

Penentuan lingkungan batimetri Formasi Halang daerah penelitian dilakukan dengan analisis mikropaleontologi dari fosil foraminifera benthonik. Fosil bentos pada Batupasir Formasi Halang yang ditemukan berupa *Fissurina quadrata*, *Spiroloculina depressa*, *Anomalinaella rostrata*, dan *Tubinella inornata*. Penarikan umur dan lingkungan batimetri dilakukan dengan melihat kelimpahan fosil yang terbagi menjadi tiga bagian yaitu *Rare (R)*, *Common (C)*, dan *Abundan (A)*. Hasil dari analisis didapatkan bahwa lingkungan batimetri Formasi Halang daerah penelitian yaitu Neritik Tepi – Neritik Tengah menurut klasifikasi Barker (1960) (Gambar 14).

[illegible]

Formasi Bentang pada lokasi pengamatan terdiri dari litologi Batupasir, Batu gamping serta batuan tuff. Hampir 20% lokasi penelitian ditempati oleh formasi bentang. Formasi Bentang dengan formasi jampang terendapkan dengan tidak selaras dan terendapkan secara menjari dengan Formasi Halang (Budhitisna, 1986). Secara megaskopis Batupasir gampingan Formasi Bentang berwarna krem kecoklatan pada bagian lapuk serta putih pada bagian segar dengan butir berukuran pasir sedang (0.25 mm) berdasarkan skala Wenworth (1992), memiliki derajat pembundaran kristal yang *rounded*, kemas dengan fabric *grain supported*, derajat pemilahan yang *well sorted*, dengan sifat karbonatan. Struktur sedimen yang terdapat pada singkapan ini berupa struktur *bedding* (Gambar 15).





Gambar 16. Kenampakan sayatan tipis Batupasir gampingan Formasi Bentang

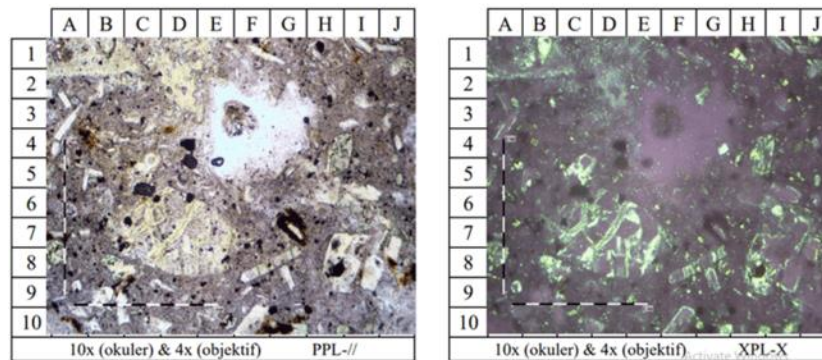
Pada kenampakan sayatan tipis Batupasir gampingan dengan perbesaran 40x memperlihatkan warna coklat hingga krem pada PPL dan warna interferensi putih keunguan orde II dengan nilai birefringence 0,020, memiliki ukuran komponen (fragmen 0,1-0,6 mm, matriks 0,03-0,01 mm dan semen 0,001 mm), kemas *grain supported fabric* (terbuka), memiliki hubungan antar butir *convex contact*, sortasi *well sorted* memiliki tipe porositas *Interporosities*. Sayatan batuan ini memiliki komposisi fragmen berupa skeletal grain, kuarsa, orthoklas, plagioklas, dan opak, dengan matriks berupa microsparry dan micrite serta semen sparite. Berdasarkan kenampakan dan komposisi mineralnya maka sayatan petrografi ini di dapatkan penamaan batuan berupa Poorly Washed Biosparite menurut Kendall, 2005 (after Folk, 1959) (Gambar 16).

Satuan litologi yang terdapat pada Formasi Bentang yaitu Batupasir tuffan. Secara megaskopis Batupasir tuffan Formasi Bentang yang teletak pada LP 66 memiliki warna segar krem dan warna lapuk coklat kehitaman, dengan keseragaman butir *moderately sorted*, bentuk butir *rounded - well rounded*, berukuran butir *ash* (≤ 2 mm), memiliki struktur masif, bersifat karbonatan dan ringan. Singkapan dalam kondisi yang cukup lapuk akibat pengaruh vegetasi dan iklim (Gambar 17).



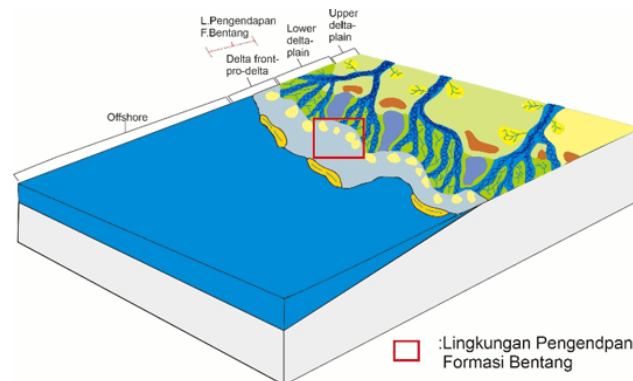
Gambar 17. Kondisi singkapan Batupasir tuffan Formasi Bentang

Pada kenampakan sayatan tipis Batupasir tuffan dengan perbesaran 40x ini memiliki warna abu-abu gelap pada ketampakan PPL dan warna putih pada interferensi kehijauan pada orde 2 dengan nilai birefringence 0,026, ukuran komponen: (fragmen 0,1-0,6 mm, matriks 0,01-0,06 mm dan semen 0,001 mm), derajat kebundaran *sub rounded-sub angular*, derajat *sphericity low-high*, kemas *matrix supported fabric* (Terbuka), hubungan antar butir *floating contact*, tipe porositas *interporosities*, sortasi *poorly sorted*, terdiri dari fragmen berupa kuarsa, orthoklas, plagioklas, dan opak, matrik berupa litik, gelas dan mineral lempung serta semen berupa silika. Berdasarkan komposisi mineral didapatkan penamaan Feldspathic Wacke menurut klasifikasi Pettijohn (1975) (Gambar 18).



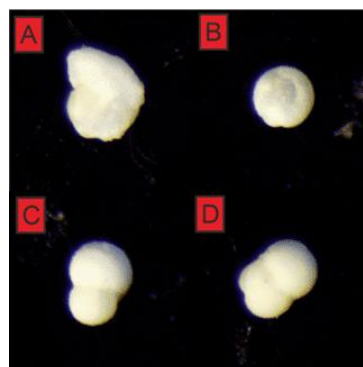
Gambar 18. Kenampakan sayatan tipis Batupasir Tuffan Formasi Bentang

Formasi Bentang terendapkan pada lingkungan pengendapan Pro delta, hal ini diperkuat dibuktikan dengan adanya struktur sedimen berupa *bedding* pada litologi Batupasir dan Batupasir gampingan Formasi Bentang. Lingkungan *shoreline* memiliki karakter arus yang tenang sehingga menghasilkan endapan sedimen berstruktur *bedding* (Gambar 19).



Gambar 19. Model lingkungan pengendapan Formasi Bentang daerah penelitian (Heldreich 2017) dengan modifikasi

Pengamatan Mikropaleontologi dilakukan pada LP yang terletak di desa Ciparay untuk menentukan umur relatif dari Formasi beserta lingkungan pengendapannya. Analisis dilakukan dengan mengambil sampel batu gamping. Berdasarkan hasil analisis mikropaleontologi terdapat fosil foraminifera planktonik berupa *Globorotalia miocenica*, *Orbulina universa*, *Orbulina Bilobata* dan *Globigerina parabulloides*. Hasil penarikan umur pada fosil foraminifera planktonik Batupasir gampingan Formasi Bentang daerah penelitian diketahui memiliki umur relatif yaitu Pliosen Awal-Pliosen Akhir (N16) (Tabel 3) berdasarkan klasifikasi Blow (1969) (Gambar 20).



Gambar 20. Foraminifera Planktonik: (a)*Globorotalia miocenica*, (b)*Orbulina universa*, (c)*Orbulina Bilobata*, (d)*Globigerina parabulloides*

Tabel 3. Penarikan umur fosil foraminifera planktonik pada Batupasir gamping Formasi Bentang

UMUR	EOCENE		OLIGOCENE				MIOCENE										PLIOCENE		PLEISTOCENE							
	middle		late	early	middle	late	early			middle			late	e	middle	late	Holocene									
	a	b	c	d	e.1-4	e.5	f.1	f.2	f.3	g			h													
	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	N20	N21	N22	N23	N24	N25	N26	N27	N28	N29	N30								
Foraminifera Planktonik																										
1	<i>Globorotalia miocenica</i> (C)																									
2	<i>Orbulina universa</i> (A)																									
3	<i>Orbulina bilobata</i> (C)																									
4	<i>Globigerina Parabulloides</i> (C)																									
						</																				

Blow, 1969

Penentuan batimetri Formasi Bentang daerah penelitian dilakukan berdasarkan analisis mikropaleontologi dari fosil foraminifera benthonik. Fosil bentos pada Batupasir Formasi Halang yang ditemukan berupa *Cibicides Subhaidingerii*, *Orthomorphina ambigua*, *Lagena distoma* dan *Oolina apiculata*. Hasil dari analisis didapatkan bahwa lingkungan batimetri Formasi Bentang daerah penelitian yaitu Neritik Tengah - Neritik Luar (109.7 m - 384 m) (Tabel 4) berdasarkan klasifikasi Barker (1960) (Gambar 21).

Tabel 4. Lingkungan batimetri fosil foraminifera benthonik pada Batupasir Formasi Bentang.

Lingkungan Batimetri	Transisi		Neritik			Batial		Abisal
	Tepi	Tengah	Luar	Atas	Bawah	Atas	Bawah	
Foraminifera Benthonik	0	20	100	200	500	2000	4000	
1 <i>Cibicides subhaidingerii</i> (155 ft) (A)								
2 <i>Orthomorphina ambigua</i> (129 ft) (R)								
3 <i>Lagena distoma</i> (64-75 ft) (A)								
4 <i>Oolina apiculata</i> (64-75 ft) (R)								

Barker, 1960

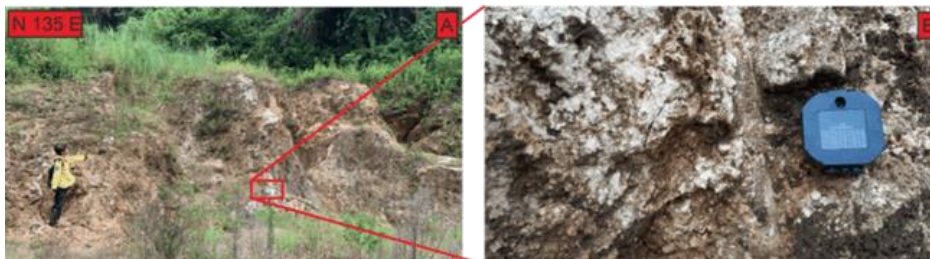


Gambar 21. Foraminifera benthonik: a) *Cibicides Subhaidingerii*; b) *Orthomorphina ambigua*; c) *Lagena distoma*; d) *Oolina apiculata*;

3.4. Formasi Kalipucang (Tmkl)

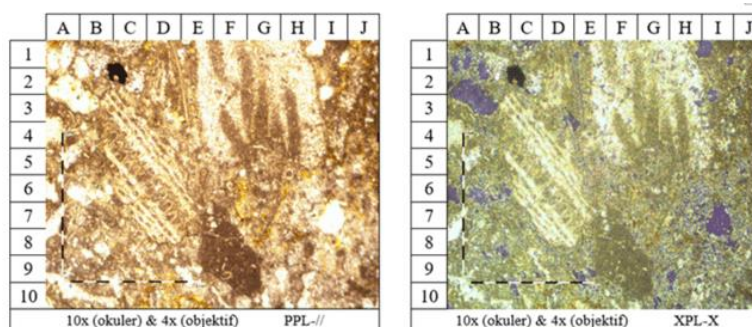
Daerah penelitian pada Formasi Kalipucang terdiri dari satuan batu gamping, yang mencakup sekitar 20% dari total area penelitian dan didominasi oleh satuan batu gamping. Secara regional, Formasi Kalipucang terendapkan secara tidak selaras di atas Formasi Jampang, yang disebabkan oleh perbedaan lingkungan pengendapan. Formasi Kalipucang ini memiliki umur Miosen Tengah (T. Budhistrina, 1986). Secara megaskopis, Batugamping pada Formasi Kalipucang ini memiliki warna lapuk abu-abu

hingga hitam dengan warna segar krem, ukuran butir kalkarenit ($1/16 - 2$ mm), porositas yang buruk, kemas tertutup, derajat pemilahan yang *well sorted*, pembundaran kristal yang *rounded*, kompak, dan bersifat karbonatan. Pada lokasi pengamatan 85, diketahui batu gamping Formasi Kalipucang memiliki struktur sedimen masif dan keadaan outcrop terlihat lapuk dikarenakan pelapukan oleh vegetasi dan cuaca yang cukup panas pada lokasi penelitian. Pada beberapa lokasi pengamatan terdapat batu gamping yang memiliki struktur sedimen berupa *parallel bedding* (Gambar 22).

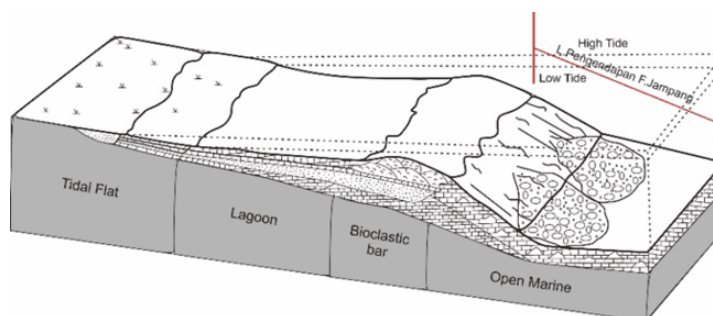


Gambar 22. Kondisi singkapan Batugamping Formasi kalipucang LP 85

Pada kenampakan sayatan tipis batu gamping dengan perbesaran 40x ini memiliki warna krem hingga coklat pada kenampakan PPL dan warna interfensi putih kebiruan pada orde 2 dengan nilai birefringence 0,021. Ukuran butir fragmen 0,1 – >1 mm, matriks 0,05-0,1 mm dan semen 0,001 mm, kemas *grain supported fabric*, hubungan antar butir *point contact*, derajat pemilahan atau sortasi *poorly sorted*. Pada hasil analisis petrografi pada sayatan sampel batuan telah diketahui fragmen penyusun batuan yang terdiri dari skeletal grain dan opak. Matrik sayatan ini berupa mineral microsparry dan micrite dengan semen sparite. Berdasarkan hasil analisis petrografi yang dilihat dari komposisi mineral yang terkandung dalam batuan ini, dapat disimpulkan bahwa batu gamping tersebut termasuk ke dalam bindstone menurut klasifikasi Dunham (1962); Embry & Klovan (1971) (Gambar 23).



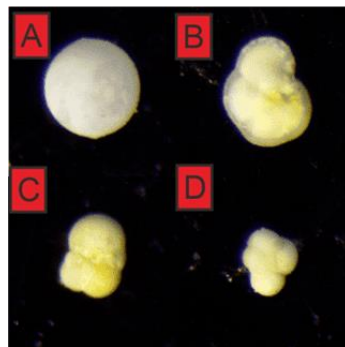
Gambar 23. Kenampakan sayatan tipis Batu gamping Formasi Kalipucang



Gambar 24. Model lingkungan pengendapan Formasi kalipucang daerah penelitian (Vaziri 2012;syaeful 2017)

Formasi Kalipucang terendapkan pada lingkungan pengendapan *shallow marine*, hal ini diperkuat dibuktikan dengan ditemukannya batu gamping koral pada Formasi Kalipucang. Pada batu gamping

Hasil analisis paleontologi pada Formasi Kalipucang menunjukkan keberadaan beberapa fosil planktonik, yaitu *Orbulina universa*, *Globorotalia menardii*, *Globigerinoides subquadratus* dan *Globorotalia obessa*. Penentuan umur relatif batuan menunjukkan bahwa Formasi Kalipucang di area penelitian berumur Miosen Tengah (N13) (Blow, 1969) (Tabel 5) (Gambar 25).



Tabel 5. Penarikan umur fosil foraminifera planktonik pada Batugamping Formasi Kalipucang.

[illegible]

1630

Tabel 6. Lingkungan batimetri fosil foraminifera benthonik pada Batugamping Formasi Kalipucang.

[illegible]

3.5. Endapan Quarter Aluvium

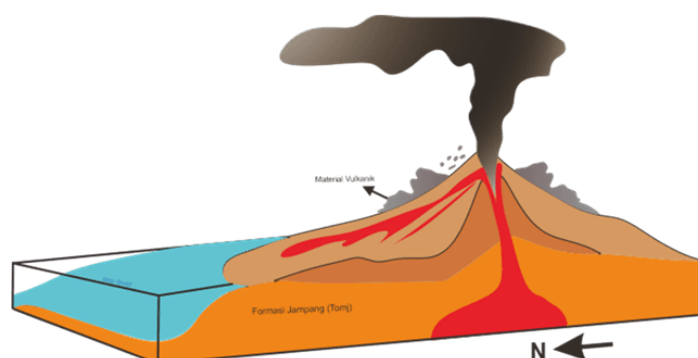
Endapan Quarter Aluvium (Qa) terbentuk dari rangkaian siklus pengendapan yang dipengaruhi oleh fluktuasi muka laut global serta sirkulasi iklim berskala global, yang berlangsung sejak Akhir Plistosen hingga masa kini, dengan karakteristik atau pola penyusunan fasies yang berbeda pada setiap zona dalam cekungan yang mengalami penurunan (Poedjoprajitno, 2009). Endapan aluvium ini tersebar sebesar 20% pada daerah penelitian. Daerah yang tersusun atas endapan aluvium ini didominasi oleh area persawahan dan berbagai aktifitas antropogenik. Adapun material endapan aluvium didapatkan pada sungai-sungai aluvium yang material batuananya berbentuk bongkah dan tidak terkonsolidasi dengan baik.

4. SEJARAH GEOLOGI

Sejarah geologi merupakan sebuah rangkaian yang menggambarkan kondisi serta proses dari kejadian geologi pada suatu daerah penelitian sesuai kronologi berdasarkan skala waktu geologi. Interpretasi sejarah geologi ditentukan berdasarkan data geologi yang didapatkan di lapangan dan kemudian dilanjutkan dengan analisis studio dan beberapa penelitian yang dijadikan rujukan dalam penarikan sejarah geologi. Geologi daerah penelitian diinterpretasikan telah berlangsung sejak Oligosen Akhir yang merupakan peristiwa pembentukan batuan tertua hingga Resen (saat ini).

4.1. Oligosen Akhir - Miosen Awal

Pada lokasi penelitian, pengendapan batuan bermula pada Akhir Oligosen, dipicu oleh aktivitas vulkanik yang merupakan hasil dari pergeseran jalur subduksi di wilayah Jawa akibat dinamika tektonik. Aktivitas vulkanisme tersebut kemudian menghasilkan satuan batuan vulkanik berupa breksi, andesit, dan tuff. Formasi jampang diinterpretasikan tersebar dari bagian barat pegunungan selatan hingga pada perbatasan pegunungan selatan dan zona serayu (Hilmi et al, 2008), Mengindikasikan bahwa lingkungan pengendapan formasi jampang berada di lingkungan darat hingga transisi (Budhitrisna, 1986) (Gambar 27).

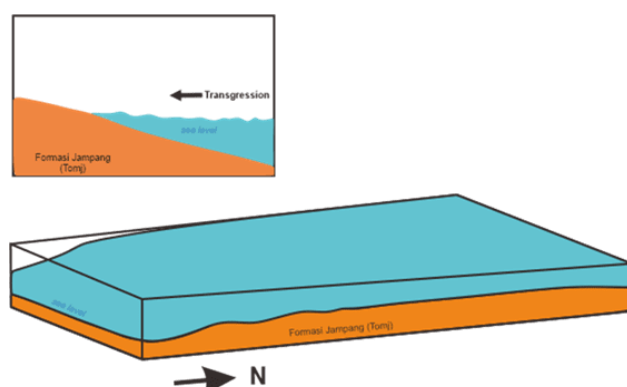


Gambar 27. Pembentukan Formasi Jampang pada Kala Oligosen

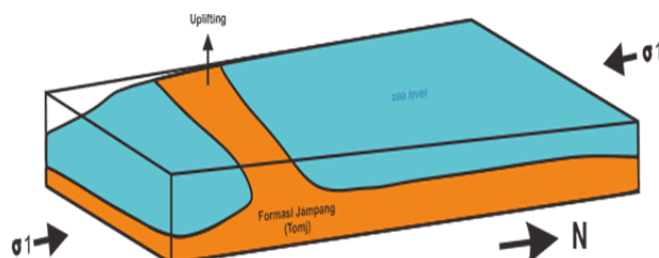
Secara regional, Formasi Jampang memiliki litologi yang bersifat karbonatan seperti Batu gamping dan Batupasir (Budhitrisna, 1986). Kondisi ini diinterpretasikan akibat adanya kenaikan muka air laut (transgresi) secara sebagian saat setelah Formasi Jampang terbentuk. Pada daerah penelitian, tidak ditemukannya litologi yang bersifat karbonatan, hal ini dikarenakan material karbonatan pada Formasi Jampang telah tererosi setelah adanya peristiwa *Uplifting*.

4.2. Miosen Tengah

Pada pertengahan kala Miosen, terjadi aktivitas tektonik yang mengakibatkan terjadinya perlipatan dan pengangkatan di wilayah selatan Pulau Jawa (*uplifting*), serta intrusi di beberapa bagian segmen Jampang (Van Bemmelen, 1970). Saat *uplifting* terjadi, aktivitas transgresi pada daerah penelitian telah usai, dan pada bagian selatan terendapkan cikal bakal akumulasi sedimen pembentuk Formasi Halang dan Formasi Bentang yang bersifat karbonatan, berupa Batupasir (Gambar 28).

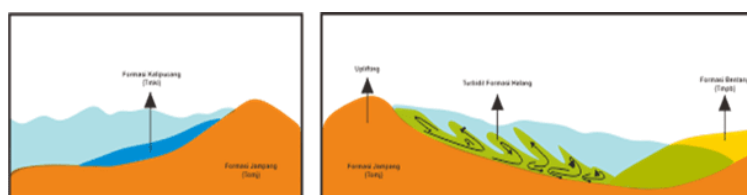


Gambar 28. Peristiwa Transgresi pada Miosen Tengah



Gambar 29. Peristiwa Uplifting yang menyebabkan terbentuknya ruang akomodasi

Pada akhir periode Miosen Tengah, aktivitas tektonik kembali meningkat, mengakibatkan pembentukan lereng bawah laut sebagai hasil dari tektonik kompresi. Lereng bawah laut ini menghasilkan endapan turbidit karena arus yang sebelumnya stabil menjadi tidak teratur akibat longsoran yang terjadi akibat *uplift* Formasi Jampang. Longsoran pada lereng bawah laut ini kemudian menjadi bahan awal terbentuknya sedimen turbidit pada Formasi Halang. Pada saat yang bersamaan, peristiwa transgresi juga menyumbang endapan sedimen yang menjadi cikal bakal Formasi Bentang (Gambar 29).

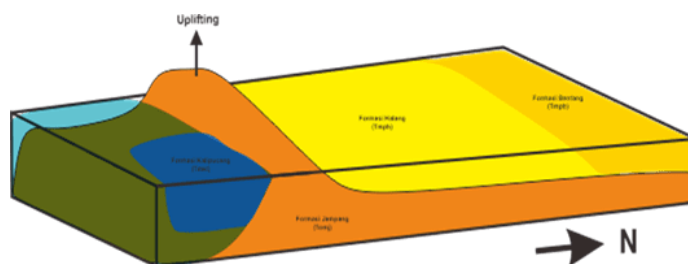


Gambar 30. Model pengendapan Formasi Kalipucang, Formasi Halang dan Formasi Bentang

Kemudian pada daerah selatan Formasi Jampang terbentuk Formasi Kalipucang akibat dari proses regresi yang mengendapkan Formasi Kalipucang secara tidak selaras. Peristiwa transgresi menghasilkan material sedimen yang mengendapkan Formasi Bentang. Berdasarkan geologi regional, pada Miosen Tengah terendapkan Formasi Halang dan Formasi Bentang yang saling menjari di atas Formasi Jampang (T. Budhitrisna, 1986). Pengendapan Formasi Bentang dipengaruhi aktivitas transgresi sehingga karakteristik batuan penyusun Formasi Bentang bersifat karbonatan, dan berdasarkan hasil analisis paleontologi menunjukkan lingkungan batimetri batial atas (Barker, 1960) (Gambar 30).

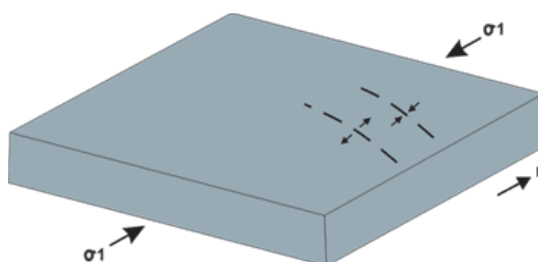
4.3. Miosen Akhir – Pliosen

Kala Miosen Akhir menjadi puncak proses pengendapan Formasi Bentang hasil dari aktivitas transgresi yang telah usai. Di saat yang bersamaan aktivitas longsoran lereng bawah laut mengendapkan Formasi Halang dengan karakteristik batuan sedimen ciri khas sekuen bouma (1962) yang pengendapannya dipengaruhi oleh arus turbidit. Sehingga pada daerah penelitian ditemukan adanya karakteristik khusus yaitu perselingan Batupasir dan Batulempung dengan struktur sedimen yang mencirikan endapan turbidit. Struktur sedimen yang ditemukan yaitu *scoured base* (Ta), yang merupakan lapisan terbawah tersusun atas litologi Batupasir kasar dengan struktur *massive graded*, kemudian struktur *parallel lamination* (Tb) akibat meningkatnya aktivitas arus laminar, kemudian *wavy lamination* (Tc) akibat perubahan signifikan pada arus yang semula laminar menjadi turbulen (Gambar 31).



Gambar 31. Model keterbentukan Formasi Halang dan Formasi Bentang pada daerah penelitian

Formasi Halang dan Formasi Bentang diperkirakan terendapkan secara tidak selaras dan menunjukkan perbedaan fasies yang signifikan. Perbedaan fasies ini didukung oleh kesamaan umur relatif yang ditemukan pada foraminifera planktonik di kedua formasi tersebut. Selain itu, struktur geologi di daerah penelitian mulai terbentuk sebagai hasil dari proses tektonik yang terjadi pada akhir Miosen, yang menghasilkan struktur geologi berupa kekar dan sesar.

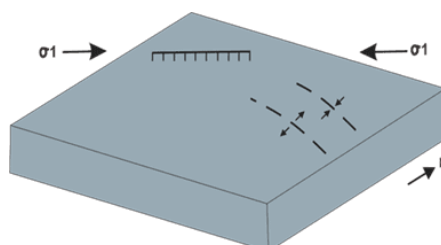


Gambar 32. Model keterbentukan Antiklin dan Sinklin Neglasari (arah panah menunjukkan arah tegasan tensional)

Penutup dari Miosen Akhir hingga Pliosen mulai terjadi pembentukan struktur geologi akibat aktivitas tektonik menyebabkan batuan pada daerah penelitian mengalami pelipatan. Tegasan utama dengan arah Utara-Selatan (N-S) menghasilkan lipatan Neglasari berorientasi relatif timur-barat, tepatnya berarah tenggara - barat laut (SE-NW) pada Formasi Halang (Gambar 32).

4.4. Pleistosen

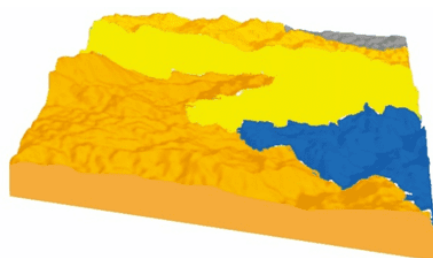
Proses deformasi tektonik terus berlangsung hingga pleistosen, batuan mencapai tingkat elastisitas maksimumnya dan membentuk struktur geologi berupa sesar mendatar pada Formasi Halang. Tegasan utama pembentuk sesar mendatar ini berarah barat laut- tenggara (NW-SE) sehingga menghasilkan sesar berorientasi timur laut- barat daya (NE - SW) (Gambar 33).



Gambar 33. Model keterbentukan Sesar Jelegong (panah menunjukkan arah tegasan tensional)

4.5. Resen

Proses pengendapan terus berlangsung di daerah penelitian hingga terbentuk Endapan Aluvium pada periode Resen. Endapan ini terbentuk akibat proses erosi yang dipengaruhi oleh faktor iklim dan kemiringan lereng, yang menyebabkan pelapukan terus-menerus. Selain itu, aktivitas antropogenik turut berperan, dengan bagian utara daerah penelitian diubah menjadi lahan persawahan, terutama di sepanjang sungai, di mana terdapat material aluvium yang belum terkonsolidasi (Gambar 34).



Gambar 34. Model keterbentukan Quarter alluvium

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa Daerah Jelegong terendapkan dari kala Miosen Tengah sampai Resen. Daerah Jelegong terendapkan pada daerah vulkanik sampai *shallow marine* yang diinterpretasikan dari integrasi analisis stratigrafi dan zona batimetri. Hasil penelitian ini serupa dan memperkuat penelitian sebelumnya yang dilakukan pada Daerah Cibenda bahwa Daerah Ciamis dan sekitarnya terjadi pengendapan material dari kala Oligosen Akhir sampai Plistosen Akhir (Adam & Rochmana 2022) yang disebabkan oleh aktivitas vulkanik dan proses naik turunnya muka air laut. Keduanya sama-sama memiliki hasil dan menyatakan bahwa daerah ciamis pengendapannya terjadi dari kala Oligosen akhir sampai Plistosen Akhir pada daerah vulkanik sampai *shallow marine*.

5. KESIMPULAN

Stratigrafi daerah penelitian berurutan dari batuan tertua sampai termuda, yaitu Formasi Jampang (Tomj) tersusun atas litologi Breksi fragmen Andesit dan batu Andesit dan terendapkan pada lingkungan pengendapan Vulkanik, Formasi Kalipucang tersusun atas litologi batu gamping koral dengan umur relatif Miosen Tengah (N13) terendapkan pada lingkungan batimetri neritik tepi- neritik Tengah dan lingkungan pengendapan *shallow marine*, Formasi Halang (Tmph) tersusun atas litologi Batupasir, Batupasir gampingan dan Batulempung dengan umur relatif Miosen Akhir-Pliosen Akhir (N16 – N21) terendapkan pada lingkungan batimetri neritik tepi – Neritik Tengah dan lingkungan pengendapan

submarine fan, Formasi Bentang (Tmpb) tersusun atas litologi Batupasir gampingan dan Batupasir tuffan dengan umur relatif Pliosen Awal- Pliosen Akhir (N18-N21) terendapkan pada lingkungan

batimetri Neritik Tengah - Neritik Luar dan lingkungan pengendapan *shoreline*. Memiliki hubungan beda fasies menjari dengan Formasi Halang, dibuktikan dengan keberadaan fosil planktonik yang berumur relatif sama, Endapan Aluvium (Qa) tersusun atas material bongkah yang tersebar disepanjang aliran sungai dan sebagian besar dijadikan pesawahan oleh warga setempat. Sejarah geologi pembentukan daerah penelitian terbagi menjadi lima fase berdasarkan urutan skala waktu geologi. Fase pertama dimulai dengan pembentukan Formasi Jampang dari aktivitas vulkanisme pada Oligosen Akhir hingga Miosen Awal. Fase kedua dimulai saat Miosen Tengah pembentukan Formasi Kalipang dan terjadi uplifting pada Formasi Jampang akibat aktivitas tektonik. Selanjutnya memasuki fase ke tiga yaitu Miosen Akhir terendapkan Formasi Halang dan Formasi Bentang, hingga pada Kala Pliosen terbentuk lipatan Neglasari. Memasuki fase empat yaitu kala Pleistosen terbentuk sesar turun Jelegong, hingga di kala Holosen terendapkan material Quarter Aluvium (Qa).

DAFTAR PUSTAKA

- Abimanyu, G. & Rochmana, Y. Z. (2024). "Dinamika Sejarah Geologi berdasarkan Analisis Stratigrafi Daerah Karas dan Sekitarnya, Kecamatan Sedan, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah," J. Geol. Sriwij., vol. 3, no. 1, pp. 34–56.
- Adam, M. D. K., & Rochmana, Y. Z. (2022). Analisis stratigrafi dan sejarah pengendapan Daerah Cibenda, Kabupaten Ciamis, Jawa Barat dan sekitarnya. OPHIOLITE : Jurnal Geologi Terapan, 4(2). <https://doi.org/10.56099/ophiolite.v4i2.26843>
- Atthoriq, M. H., & Rochmana, Y. Z. 2024. Rekonstruksi Sejarah Geologi Berdasarkan Analisis Stratigrafi Daerah Leuwidamar dan Sekitarnya, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. OPHIOLITE: Jurnal Geologi Terapan Vol. 06, No. 02, Tahun 2024: 42–52
- Budhistrina, T. (1986) Lembar Geologi Tasikmalaya. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi: Bandung.
- Catuneanu, O. (2020). Sequence stratigraphy. In Regional Geology and Tectonics: Volume 1: Principles of Geologic Analysis. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64134-2.00021>
- Dunham, R. J., 1962, Classification of carbonate rocks according to depositional texture, in Ham, W. E. (ed.), Classification of Carbonate Rocks: AAPG Memoir 1, p.108–121.
- Embry, A., and Klovan, J., 1971, A Late Devonian Reef Tract on Northeastern Banks Island, Bulletin of Canadian Petroleum Geology, vol.4, 730 – 781. Fisher, R.V., and Schmincke, H.U., 1984. Pyroclastic Rocks. Springer Verlag Fossen, H. (2010). Structural Geology. New York: Cambridge University Press
- Giantaria, A & Rochmana, Y, Z. 2024. Analisis Stratigrafi dan Implikasi Terhadap Sejarah Geologi Daerah Sukamaju, Kecamatan Air Nipis, Kabupaten Bengkulu Selatan, Bengkulu. Jurnal Teknik Sains Volume 09, Nomor 02, 2024
- Heldreich, G., Redfern, J., Legler, B., Gerdes, K., Williams, B, P, J., 2017. Challenges in characterizing subsurface paralic reservoir geometries: a detailed case study of the Mungaroo Formation, North West Shelf, Australia. The Geological Society of London.
- Hibatullah, K. N. & Rochmana, Y. Z. 2024. "Stratigraphic Analysis and Depositional History of Kubang Area, Cianjur Regency, West Java," J. Geosains dan Remote Sens., vol. 5, no. 1, pp. 1–14, 2024.
- Hilmi, Feisal dan Iyan Haryanto., 2008, Pola Struktur Regional Jawa Barat. Bulletin of Scientific Contribution, Volume 6, Nomor 1, Agustus 2008: 57-66
- Hutomo, J. B., Firmansyah, Y. (2020). Analisis Stratigrafi dan Rumusan Sejarah Geologi Daerah Cibodas dan Sekitarnya, Kecamatan Majalengka, Jawa Barat. Padjadjaran Geoscience Journal. i-ISSN: 2597-4033 Vol. 4, No. 3, Juni 2020
- Mukti, M. M. (2018). Architectural elements of a longitudinal turbidite system: the Upper Miocene Halang formation submarine-fan system in the Bogor trough, West Java. <https://doi.org/10.29118/ipa.1412.09.g.168>

- Pangaribuan, V. T. & Fauziely, L. 2023. "Paleoenvironment Formasi Lemau Bengkulu Berdasarkan Data Palinologi," *Bull. Sci. Contrib. Geol.*, vol. 21, no. 1, pp. 33–40.
- Pettijohn, F.J., 1975. *Sedimentary Rocks* Second Edition. New York: Harper and Brothers.
- Philetas, Y., Sutriyono, E., & Nalendra, S. (2019). Geologi Neogen-Kuarter di Sub Cekungan Majalengka, Jawa Barat. *Seminar Nasional AVoER XI 2019*, 53(9).
- Poedjoprajitno, S. 2009. Evolusi Bentuk lahan Daerah Manado dan Sekitarnya, Sulawesi Utara. *Jurnal Geologi Indonesia*, 4(2), 145-155.
- Putra, H. K. & Rochmana, Y. Z. 2024. "Analisis Stratigrafi dan Sejarah Pengendapan Daerah Batu Ampar, Kabupaten Bengkulu Selatan, Bengkulu," *J. Penelit. Inov.*, vol. 4, no. 3, pp. 1515–1526.
- Rohmana, R. C., & Achmad, A. (2019). Analisis Sedimentologi dan Stratigrafi untuk Rekonstruksi Model Lingkungan Pengendapan : Mengungkap Proses Pembentukan Formasi Tapak , Abstrak Objek studi difokuskan pada Formasi Tapak yang terendapkan pada Miosen Akhir – Pliosen Akhir di Sub-Cekungan Ban. *Jurnal Geoscience Dan Teknologi*, 2 no.3(58), 126–134.
- Rosita, A., Aryanto, D., Noorainy, F., Slamet, M., Permadi, D. 2018. "Daerah Rawan Bencana Geologi Gerakan Tanah Dalam Arah Kebijakan Mitigasi Kabupaten Ciamis" *Jurnal Planologi UNPAS*
- Salsabila, A., Mayasari, E, D., Hastuti, E, W, D. 2022. "Studi Petrogenesis Batuan Vulkanik Menggunakan Analisis Petrografi pada Formasi Jampang, Daerah Bodjong, Kabupaten Ciamis, Provinsi Jawa Barat" *Jurnal Sumberdaya Bumi Berkelanjutan*"
- Sunarta, J, A., Rochmana, Y, Z., Hastuti, E, W, D. 2023. Rekontruksi Sejarah Geologi Berdasarkan Analisis Stratigrafi di Daerah Cengal dan Sekitarnya, Kecamatan Maja, Kabupaten Majalengka, Jawa Barat. *Jurnal Mineral, Energi dan Lingkungan*. Vol 7, No. 2 2023 p. 33 – 50
- Syaeful, H., Gunawan, A. M. 2017. Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofasi di Lokasi Tapak Puspitek Serpong. *EKSPLORIUM: Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir* 42-49.
- Van Bemmelen, R.W., 1970, *The Geology of Indonesia*, vol. 1A, *General Geology of Indonesia and Adjacent Archipelagoes*, 2nd ed., Martinus Nijhoff, The Hague. AAPG UGM-SC., 2013, *Guidebook Volcanic Petroleum Play AAPG UGM-SC.*