



## STUDY LITOFASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI HALANG PADA LINTASAN SUNGAI CIWARU, MAJALENGKA, JAWA BARAT

Muhamad Zaldi Nova F.<sup>1</sup>, Abdurrokhim<sup>1</sup>, Yusi Firmansyah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran, Bandung

\*Korespondensi: [zaldinova1@gmail.com](mailto:zaldinova1@gmail.com)

### ABSTRAK

Secara geologi Bantarujeg terdiri dari beberapa formasi, tetapi lintasan penelitian yaitu Sungai Ciwaru merupakan bagian dari Formasi Halang. Formasi Halang merupakan salah satu formasi yang terendapkan di lingkungan pengendapan laut dalam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Fasies yang mungkin terbentuk, interpretasi lingkungan pengendapan, asal sedimen dan proses yang terjadi di dalamnya. Analisis fasies dan lingkungan pengendapan dilakukan dengan metode *measure section* pada lintasan Sungai Ciwaru. Untuk mengetahui asal sedimen dilakukan analisis *point counting* pada 6 sampel batuan di Sungai Ciwaru. Hasil penelitian terdapat 14 jenis fasies yang dikelompokkan menjadi 5 kelompok (fasies A-E), setiap kelompok mewakili ukuran butir yang berbeda. Terdapat 5 asosiasi fasies yang dapat membantu dalam interpretasi lingkungan pengendapan, yaitu proximal canyon/channel fill (AF 1), middle-fan channel (AF 2), distributary channel (AF 4), proximal levee (AF 3), sandylobe (AF 5). Dari hasil asosiasi fasies diatas dapat diinterpretasikan litasi sebagian Sungai Ciwaru terdiri dari endapan upperfan – middle fan.

Studi lithofasies, lingkungan pengendapan dan juga asal sedimen merepresentasikan sejarah sedimentasi, interpretasi proses sedimentasi didasarkan dari kenampakan batuan yang tersingkap didasari oleh teori dan percobaan terdahulu. Hasil dari analisis lithofasies dan lingkungan pengendapan menghadirkan sebuah interpretasi proses sedimentasi dengan faktor internal maupun eksternal dalam suatu lingkungan pengendapan yang mempengaruhi karakteristik batuan yang terbentuk

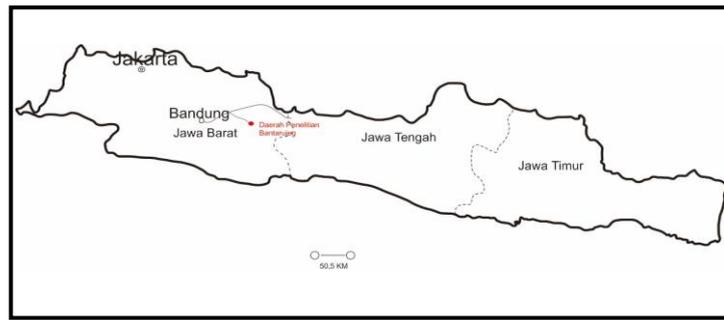
**Kata Kunci:** Bantarujeg, Sungai Ciwaru, Fasies, Asosiasi Fasies, Lingkungan Pengendapan, Formasi Halang.

### 1. PENDAHULUAN

Daerah penelitian (bantaruweg dan sekitarnya) termasuk ke dalam zona bogor secara fisionografis (van Bemmelen, 1949) dan berdasarkan sejarah geologi, termasuk dalam Blok Bogor (Soejono, 1984). Zona Bogor terdapat di bagian selatan zona Dataran Rendah Pantai Jakarta, dan membentang dari barat ke timur, yaitu mulai dari Rangkasbitung, Bogor, Subang. Sumedang dan berakhir di Bumiayu dengan panjang kurang lebih 40 km. Formasi halang adalah salah satu formasi yang tersingkap sangat luas di pulau jawa, dari majalengka – sumedang-kuningan dan beberapa daerah lainnya (Djuri, 1995).

Penelitian pada formasi halang telah banyak dilakukan, terutama penelitian regional (Soejono, 1984; Djuri, 1995), tetapi penelitian sedimentologi khususnya penelitian fasies detil dan interpretasi lingkungan pengendapan rinci masih sangat sedikit ditemukan.

Penelitian pada Formasi Halang yang merupakan hasil dari pengendapan di lingkungan laut dalam dilakukan pada 1 section komperhensif di sebagian Sungai Ci Waru, Bantarujeg. Singkapan pada sungai Ci Waru diukur sepanjang kurang lebih 2 Km panjang bentangan dan didapatkan 912 meter ketebalan sebenarnya.



Gambar 1.1 Lokasi Daerah Penelitian Bantarujeg, Jawa

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

Penulis membandingkan geologi regional Djuri (1973, Geologi Daerah Arjawinangun) dengan geologi regional (Djuaheni dan Martodjojo, 1989). Daerah penelitian termasuk ke dalam Formasi Halang Atas menurut Djuri (1973). Formasi Halang didominasi oleh perselingan batupasir dan batulempung

dengan sisipan batupasir gampingan, batugamping pasiran, breksi dan konglomerat. Batuan umumnya berwarna kelabu -sampai kehijauan, berlapis baik, keras dan padat. Batupasir pada Formasi Halang umumnya wacke, berbutir halus sampai kasar; tebal lapisan 5 sampai 20 cm. Breksi, berkomponen andesit dengan ukuran 20 cm; kemas terbuka dan terpilah buruk; perekatnya pasir lempungan.

UMUR		DJURI (1973)	MARTODJOJO (1984)	DJUHAENI & MARTODJOJO (1989)			
KALA	Umur						
Pleistosen	N 23	Hasil Gunungapi muda	Breksi Gunungapi Fm. Citalang	Breksi Gunungapi Fm. Citalang			
	N 22	Hasil Gunungapi tua					
Pliosen	N 21	Breksi terlipat	Fm. Kaliwangu	Fm. Kaliwangu			
	N 20	Fm. Citalang					
	N 19	Fm. Kaliwangu					
	N 18	Fm. Subang					
Miosen	Akhir	N 17	Fm. Bantarujeg	Fm. Bantarujeg			
		N 16			Anggota Atas	Fm. Cantayan	
		N 15			Anggota Bawah	Fm. Cinambo	
		N 14				Fm. Halang	Fm. Cisaar
		N 13					
	N 12	Fm. Cinambo		Fm. Cimanuk			
	N 11						
	Tengah	N 10		Fm. Halang	Fm. Cisaar		
		N 9					
		N 8				Anggota Atas	
N 7		Anggota Bawah					
N 6							
Awal	N 8	Anggota Atas	Fm. Cinambo	Fm. Cimanuk			
	N 7	Anggota Bawah					
	N 6	Anggota Bawah	Tidak Tersingkap	Tidak Tersingkap			

Gambar 2.1 Stratigrafi Regional Daerah Penelitian menurut Djuri, Djuaheni dan Martodjojo (1989)

Sedangkan Djuhaeni dan Martodjojo (1989), daerah penelitaian termasuk formasi Bantarujeg. Formasi ini memiliki ciri litologi perselingan batupasir dan batulempung gampingan, memiliki

struktur sedimen berupa sekuen bouma beberapa lapisan konglomerat, fragmen koral dan dijumpai moluska. Umur Formasi Bantarujeg adalah miosen akhir sampai pliosen

### 3. METODE

Dalam penelitian yang dilakukan di Sungai Ciwaru, penulis melakukan analisis facies berdasarkan hasil data lapangan yang diolah menjadi stratigraphic log, lithofacies dan asosiasi facies. Hasil interpretasi penulis berupa facies dan modelnya di bandingkan dengan hasil facies model penulis terdahulu, yaitu Stow (1984) dan Pickering (1985). Dalam pengelompokan facies terdapat beberapa faktor atau dasar pembagian, yaitu:

- Jenis Lithologi (Penentuan Code Fasies).
- Struktur Internal (struktur sedimen, kontak, gradasi butiran, karakteristik lapisan).

Berdasarkan faktor diatas terdapat 14 jenis facies, 5 kelas facies (lihat Tabel 3.1), yaitu facies A (fasies breksi), B (*gravelly sandstone*), C (*sandstone*), D (*mudstone*), E (Perselingan batupasir dan batulempung).

**Tabel 3.1** Lithofacies daerah penelitian terbagi menjadi 5 kelompok besar A (Breksi), B (*Gravelly Sandstone*), C (*Sandstone*), D (*Mudstone*), E (*Interbedded Sandstone and Mudstone*)

Class	Code	Description	Facies		Intepretation	Litho Notation	Photo
			Stow (1985)	Pickering (1986)			
Structureless Breccia	A.1	Warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu - abu, ukuran komponen boulder-pebble, kemas terbuka sorting poorly-medium sorted bentuk butir angular- sub angular. Matriks berurukan pasir kasar, karbonatan, sorting medium, subhedral, sangat keras, Kontak erosional, komponen mendominasi Tidak ada imbrikasi, grading maupun perlapisan.	A.1.1	A.1.1	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan debris flow ( cohesive flow), ditandakan dengan floating clast, poorly sorted dan chaotic bed.		
Normal Graded Breccia	A.2	Warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu - abu, ukuran komponen boulder-pebble, kemas terbuka, poorly-medium sorted bentuk butir angular- sub angular. Matriks berukuran pasir kasar, karbonatan, sorting medium, subhedral, sangat keras, kontak erosional, komponen mendominasi Terdapat graded bedding atau menghalus ke atas. Tidak ada imbrikasi atau perlapisan.	A.2.3	A.2.3	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan high turbidity flow, ditandakan dengan normal graded menandakan proses winnowing dan adanya kontak antar butir. Proses pengendapan dalam keadaan normal clast dengan ukuran besar cenderung terendapkan terlebih dahulu.		
Reverse Graded Breccia	A.3	Warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu - abu, ukuran komponen boulder-pebble, kemas terbuka, sorting poorly-medium sorted bentuk butir angular- sub angular. Matriks berurukan pasir kasar, karbonatan, sorting medium, sangat keras, kontak erosional dan bergradasi pada beberapa tempat, komponen mendominasi. Terdapat reverse bedding atau mengkasar ke atas. Tidak ada imbrikasi atau perlapisan.	A.2.4	A.2.2	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan debris flow yaitu grain flow, ditandakan dengan reverse graded menandakan proses kinetic sieving karena grain interaction pada saat pengendapan. Proses pengendapan dalam keadaan ini menyebabkan butir yang lebih kecil turun melewati butir yang lebih besar.		
Stratified Breccia	A.4	Breksi Hiran clast dominated menyerup Breksi merah matriks dominated - Breksi Merah: Warna lapuk Merah tua, warna segar merah muda, pointir ukuran komponen granula-pebble, bentuk butir sub angular, medium sorted, kemas terbuka, matriks pasir halus, karbonatan, kontak kasar dan berbeding dengan breksi hitam. - Breksi Hitam: Warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu - abu, ukuran komponen boulder-pebble, kemas tertutup, sorting poorly-medium sorted bentuk butir angular- sub angular. Matriks berurukan pasir kasar, karbonatan, sorting medium, sangat keras, kontak legas, komponen mendominasi. Terdapat graded bedding	A.2.1	A.2.5	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan debris flow yaitu endapan grain flow. Proses pengendapan dalam keadaan ini adalah grain by grain deposition yang dibarengi dengan proses traksi.		
Structureless Gravelly Sandstone	B.1	Warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu - abu, ukuran butir pasir sedang-pebble, kemas terbuka, sorting well sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, sangat keras, kontak legas. Tidak terdapat gradasi, imbrikasi atau	A.1.1	A.1.1	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan debris flow yaitu cohesive flow, ditandakan dengan floating clast, poorly sorted dan chaotic bed. Proses pengendapan pada plastic flow, menyebabkan clast yang sangat besar (bongkah) floating, dalam keadaan normal clast dengan ukuran besar cenderung terendapkan terlebih dahulu.		
Normal Graded Gravelly Sandstone	B.2	Warna lapuk abu kehitaman, warna segar abu - abu, ukuran butir pasir halus-medium, kemas tertutup, sorting medium sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, sangat keras, kontak erosional, menghalus keatas.	A.2.3	A.2.7	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan high density turbidite current, ditandakan dengan normal graded menandakan proses kinetic sieving dan adanya kontak antar butir. Proses pengendapan dalam keadaan normal clast dengan ukuran besar cenderung terendapkan terlebih dahulu.		
Reverse Graded Gravelly Sandstone	B.3	Warna lapuk cokelat keabuan warna segar abu - abu, ukuran butir pasir halus-cobble, kemas tertutup, poorly sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, sangat keras, kontak erosional. Mengkasar keatas	A.2.4	A.2.6	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan debris flow yaitu grain flow, ditandakan dengan reverse graded menandakan proses kinetic sieving karena grain interaction pada saat pengendapan. Proses pengendapan dalam keadaan ini menyebabkan butir yang lebih kecil turun melewati butir yang lebih besar.		
Structureless Sandstone	C.1	Warna lapuk cokelat keabuan warna segar abu - abu, ukuran butir pasir sangat halus-medium, kemas tertutup, well sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, sangat keras, kontak legas, tidak ada internal structure	B.1.1	B.1.1	intepretasi pengendapan structureless sandstone high density turbidity current karena proses pengendapan yang cepat yang biasanya berasosiasi dengan structure fluid escape Proses yang mendominasi adalah fluid escape dan pengendapan yang cepat		
Erosional Based Graded Sandstone	C.2	Warna lapuk cokelat keabuan warna segar abu - abu, ukuran butir pasir sangat halus-medium, kemas tertutup, poorly sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, keras, kontak erosional, menghalus keatas / graded bedding (Ta), biasanya berasosiasi dengan Td dalam sequence boums, banyak ditemukan struktur erosional seperti Rulocast	B.2.4	B.2.1	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan high density turbidite current dengan erosional base (flute cast) dan graded bedding menunjukan proses initial dari arus turbulen. Proses yang mendominasi adalah traksi dan erosi		
Sharp Based Cross-Bedded Sandstone	C.3	Warna lapuk cokelat keabuan warna segar abu - abu, ukuran butir pasir sangat halus-medium, kemas tertutup, well sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, keras, kontak legas, cross stratification yang biasanya berasosiasi dengan Td dan Tc.	B.2.2	B.2.2	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan low density turbidite current dengan ans yang melambit, di interpretasi dari perubahan flow regimes dari parallel lamination ke ripple cross bedding. Proses yang mendominasi adalah traksi		
Convolute Sandstone with Climbing Ripples, and Ripped-up Mud Clast	C.4	Warna lapuk cokelat keabuan warna segar abu - abu, ukuran butir pasir sangat halus-medium, kemas tertutup, well sorted bentuk butir sub angular - subrounded. Matriks karbonatan, keras, kontak legas, climbing ripple yang biasanya berasosiasi dengan mudclast atau Convolute dalam sequence boums bergantung pada proses sedimentasi yang dominan.	B.2.1	B.2.1	intepretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan low density turbidite current climbing ripple menunjukan pengendapan cepat dibarengi dengan suspensi yang menunjukan endapan pada daerah nerawang kemudiclast ditinterpretasikan sebagai runtuhan dari channel bank dan concolite deformasi pada soft sedimen. Ditinterpretasikan sebagai endapan levee		

(Lanjutan) Tabel 3.1 Lithofacies daerah penelitian terbagi menjadi 5 kelompok besar A (Breksi), B(Gravelly Sandstone), C(Sandstone), D( Mudstone), E(Interbedded Sandstone and Mudstone)

Structureless Claystone	D.1	Warna lapuk abu abu kecoklatan warna segar abu - abu ukuran butir lempung, karbonata keras, kontak tegas, jarang ditemukan peripasan, menyempit.	E1.1	E1.1	Interpretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan hemipelagic berupa endapan halus monoton. Proses yang mendominasi adalah suspensi	
Thick interbedded sandstone and mudstone turbidite	E.1	Perselingan batupasir dan batulempung tebal, dengan ketebalan rata - rata sekitar 2- 10 m, struktur pada pasir dominan Ta dan Tb pada bouma sikuen, dengan kontak erosional pada pasir. Lempung jarang ditemukan struktur sedimen. struktur erosional berupa flutecast	C.2.2	C.2.1 & C.2.2	Interpretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan turbidity current yang didominasi oleh high density turbidity current perselingan monoton antara batupasir dan batulempung hasil dari arus turbulen yang melambat. Proses yang mendominasi adalah erosi dan traksi dilandakan dengan dominannya Ta dan Tb.	
Thin interbedded sandstone and mudstone turbidite	E.2	Perselingan batupasir dan batulempung tipis, dengan ketebalan rata - rata sekitar 0,5m-2m, struktur pada pasir dominan Ta dan Tb pada bouma sikuen, dengan kontak tegas. Lempung jarang ditemukan struktur sedimen.	C.2.3	C.2.3	Interpretasi mekanisme pengendapan sebagai endapan turbidity current yang didominasi oleh low density turbidity current perselingan monoton antara batupasir dan batulempung hasil dari arus yang melambat arus turbulen. Proses yang mendominasi adalah traksi dan suspensi dilandakan dengan dominannya Tb.	

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Asosiasi Fasies

Tabel 4.1 Asosiasi Fasies daerah penelitian terbagi menjadi 5 yaitu: Proximal Canyon/ Channel fill, Proximal Levee, Mid-fan Channel, Sandy Lobe dan Distributary Channel.

Asosiasi Facies	Facies	Kode	Facies Succesion	Interpretasi	Lingkungan Pengendapan	Stow (1984)	Model Asosiasi	Model
Proximal Canyon /Channel Fill	A.1	A.F.1	Blocky, fining, and coarsening-upward sequence	Tubuh Breksi sangat tebal, sekitar 500 meter dengan struktur internal yang bervariasi. Diendapkan pada bagian proximal canyon atau channel fill pada sistem submarine fan. Proses yang mendominasi yaitu erosi, traksi dan deposisi channel fill.	Upper Fan			
	A.2							
	A.3							
	A.4							
	B.1							
	C.1							
Mid-fan Channel	D.1	A.F.2	Perulangan fining - upward sequence	Memiliki tebal sekitar 30 meter, dengan litologi pasir dan lempung, fitur erosional sangat mudah ditemukan, hampir terdapat di semua bed pasir. secara vertikal perulangan fining upward terjadi karena amalgamasi dari tubuh channel sebagai dasar penentuan asosiasi Endapan channel di dominasi oleh turbidit dan pelagic.	Mid Fan			
	E.1							
	E.2							
	D.1							
Proximal Levee Deposit	C.1	A.F.2	Blocky sequence	Ketebalan sekitar 20 meter, secara litologi terdapat batu pasir halus-sangat halus dengan strukture sedimen CCC Turbidites sebagai penciri endapan levee dengan proses pengendapan cepat dari meluapnya channel bersamaan dengan proses suspensi, diinterpretasi sebagai endapan proximal karena perbandingan dengan endapan lev lainnya serta secara stratigrafi daerah proximal. Fitur erosi sangat sulit ditemukan. Pola vertikal blocky dan karakteristik diatas menjadi pertimbangan interpretasi.	Mid Fan			
	C.4							
	E.2							
Distibutary Channel	B.2	A.F.2	Perulangan fining - coarsening upward sequence.	Ketebalan sekitar 120 meter, asosiasi ini salah satu asosiasi yang kompleks, dikarenakan perulangan pendapat chan-nel dan levee yang berulang. Pola vertikal dan facies peny usun menjadi dasar pertimbangan, Perulangan pola fining upward (channel) dan coarsening (hasil dari perubahan en dapan halus levee ke channel diatasnya. Secara teori distri asosiasi ini berada di mid fan sampai ke lower fan. Berkurangnya energi pada channel mempengaruhi kemampuan erosi dari channel senga semakin kearah basin channel mem ilik percabangan yang lebih banyak dan dimensinya semakin kecil.	Mid Fan			
	C.4							
	D.1							
	E.1							
	E.2							
Sandy Lobe	C.1	A.F.2	Coarsening - fining upward sequence	Ketebalan sekitar 70 meter, karakteristik coarsening upward me nurut Walker (19 ) adalah salah satu ciri dari progradasi lobe, dan secara stratigrafi sangat memungkinkan pada daerah mid-fan endapan mulut channel (lobe) berkaitan dengan en dapan distributary channel. Dominasi litologi pasir menunjukkan, jenis supply sedimen yang masuk ke lobe bukanlah sedimen ha lus.	Mid Fan			
	B.3							
	E.2							

*a. Proximal Canyon / Channel Fill (AF 1)*

Asosiasi fasies ini (AF1) terdiri dari facies A1, A2, A3, A4, B1, C1, D1 yang merupakan tubuh Breksi sangat tebal, sekitar 500 meter dengan struktur internal yang bervariasi. Diendapkan pada bagian proximal canyon atau channel fill pada sistem submarine fan. Proses yang mendominasi yaitu erosi, traksi dan deposisi channel fill. Proses pengendapan Channel pada daerah proximal didominasi oleh grain flow dan arus turbulen densitas tinggi, ditandai oleh jenis facies berbutir kasar yang terbentuk, (contohnya reverse dan graded breccia). Setelah channel terbentuk diendapkan lempung massive tebal akibat proses suspensi karena kemungkinan perubahan supply sedimen. Dengan merereferensi vertical sequence dari Stow (1985), pola asosiasi fasies ini cocok dengan proximal canyon atau channel fill (Tabel 4.1). Blocky sequence, debris flow dan high density turbidity current deposit, conglomerates/breccia, diakhiri dengan endapan suspensi adalah ciri utama dalam menentukan interpretasi.

*b. Mid-fan Channel (AF 2)*

Asosiasi fasies ini terdiri dari fasies C3, D1, E1 dan E2, memiliki tebal sekitar 30 meter, dengan litologi pasir dan lempung, fitur erosional sangat mudah ditemukan, hampir terdapat di semua bed pasir. Secara vertical perulangan fining upward terjadi karena amalgamasi dari tubuh channel sebagai dasar penentuan asosiasi. Endapan channel didominasi oleh turbidit dan pelagic. Perbedaan ukuran butir dan jenis endapan channel menjadi perbedaan asosiasi ini dengan AF 1.

*c. Proximal Levee (AF 3)*

Terdiri dari fasies C1, C4, A2, ketebalan sekitar 20 meter, secara litologi terdapat batu pasir halus-sangat halus dengan strukture sedimen CCC Turbidites sebagai penciri endapan levee dengan proses pengendapan cepat dari meluapnya channel bersamaan dengan proses suspensi, diinterpretasi sebagai endapan proksimal karena perbandingan dengan endapan levee lainnya serta secara stratigrafi daerah proksimal. Fitur erosi sangat sulit

ditemukan. Pola vertikal blocky dan karakteristik diatas menjadi pertimbangan interpretasi.

*d. Distributary Channel (AF 4)*

Terdiri dari fasies B2, C4, D1, E1, E2, ketebalan sekitar 120 meter, asosiasi ini salah satu asosiasi yang kompleks, dikarenakan perulangan pendapat channel dan levee yang berulang. Pola vertikal dan facies penyusun menjadi dasar pertimbangan, Perulangan pola fining upward (channel) dan coarsening (hasil dari perubahan endapan halus levee ke channel diatasnya. Secara teori distributary channel asosiasi ini berada di mid fan sampai ke lower fan. Berkurangnya energi pada channel mempengaruhi kemampuan erosi dari channel sehingga semakin kearah basin channel memiliki percabangan yang lebih banyak dan dimensinya semakin kecil (distributary channel)

*e. Sandy Lobe (AF 5)*

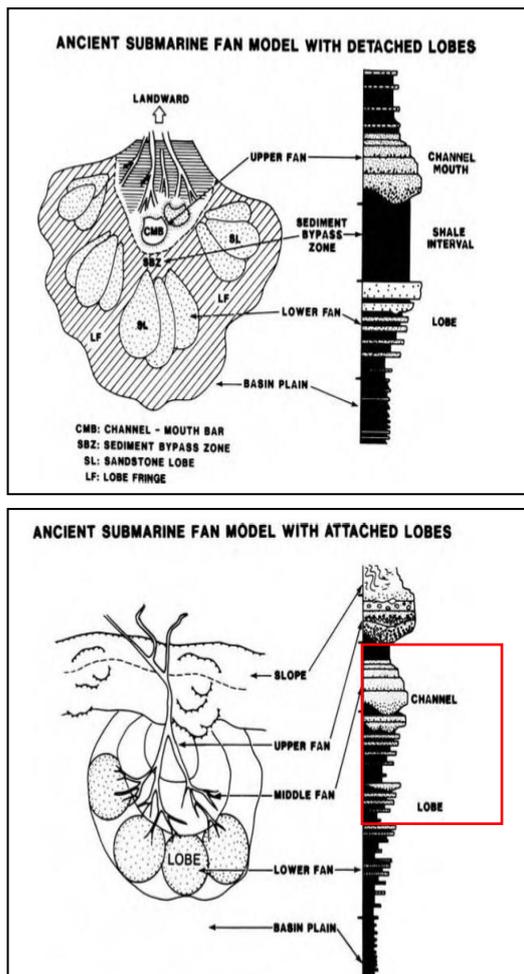
Terdiri dari fasies C1, B3, E2 dengan ketebalan sekitar 70 meter, karakteristik coarsening upward menurut Walker (1978) adalah salah satu ciri dari progradasi lobe, dan secara stratigrafi sangat memungkinkan pada daerah mid-lower fan endapan mulut channel (lobe) berdekatan dengan endapan distributary channel. Dominasi litologi pasir menunjukkan, jenis supply sedimen yang masuk ke lobe bukanlah sedimen halus.

### **Lingkungan Pengendapan**

Intepretasi lingkungan pengendapan pada daerah penelitian adalah submarine-fan system. Karakteristik endapan dilapangan tidak memiliki endapan slump atau fitur erosional major lainnya (slide, slump scars, dll). Minimnya fitur erosional major penanda akan proses yang terjadi pada suatu elemen lingkungan pengendapan. Diinterpretasikan bahwa tidak terdapat endapan slope, tetapi terdapat endapan yang merupakan batas perubahan slope menuju upper fan (AF 1). Melalui karakteristik asosiasi fasies diatas dapat dinyatakan bahwa endapan paling tua – muda, adalah endapan upper fan – middle fan. Intepretasi lingkungan pengendapan

dan elemennya berdasarkan pola pengendapan (sikuen vertikal) dan litology. Dilengkapi dengan model fasies dan lingkungan pengendapan yang diambil dari Stow (1984) dan Shanmugan (2006) (lihat Gambar 4.1 dan 4.2).

**Gambar 4.1** Perbandingan antara ancient submarine fan model dengan attached dan detached lobe (After Shanmugan and Moiola, 1988)



**a. Upper Fan**

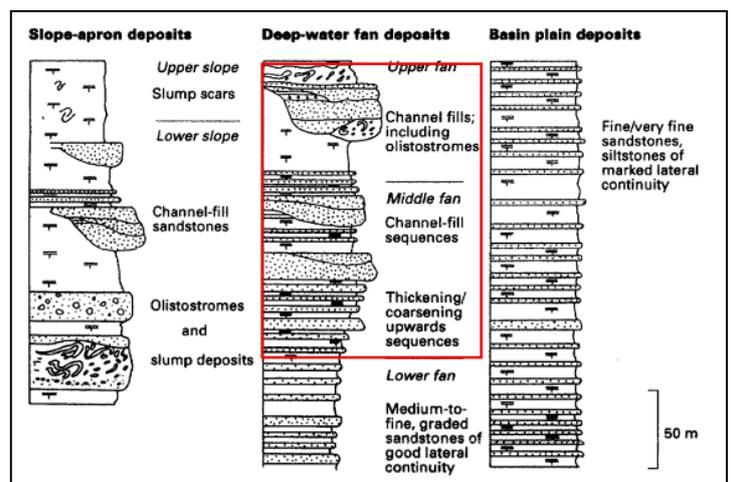
Upper fan terdiri dari AF 1 yang di interpretasikan sebagai channel fill (lihat Tabel 2 dan gambar 4.16), yang terdiri dari endapan debris flow (cohesive dan non-cohesive) dan high density turbidity current. Pada channel di upper fan supply sedimen kasar melimpah dikarenakan dekat dengan sedimen staging area (shelf), arus

pada channel di laut dalam tidak dapat mentransportasi sedimen kasar lebih jauh sehingga breksi dan konglomerat lebih dominan ditemukan pada daerah upper fan atau slope (debris flow). Endapan slope tidak ditemukan dikarenakan tidak ditemukannya slump dan fitur erosi lainnya, sementara pembeda dari kedua depositional sistem ini adalah fitur erosi dan tipe endapan resedimentasi (lihat gambar 4.1 dan gambar 4.2)

**b. Middle Fan**

Middle fan terdiri dari AF 2 – AF 5 yaitu dari middle fan channel (single channel) and proximal levee – distributary channel and distal levee – sampai ke sandy lobe. Karakteristik endapan tiap asosiasi fasies dan gabungan interpretasi secara skala besar menunjukkan kesamaan dengan (gambar 4.1) yang merupakan attached lobe submarine fan model. Perbedaannya endapan lower fan tidak ditemukan dikarenakan tidak adanya amalgamasi dari lobe yang biasanya dicirikan dengan perulangan pola coarsening and thickening upward dari turbidites sementara data yang didapat hanya lah 1 endapan lobe.

**Gambar 4.2** Karakteristik asosiasi fasies dari depositional sistem yang berbeda [dalam Reading (1996) modified after Mutti & Ricci Lucchi, 1972], daerah merah adalah deposit yang terdapat di lapangan



## 5. KESIMPULAN

Karakteristik batuan dilapangan dilihat dari ciri fisik (lithofasies) terdapat 14 jenis fasies yang masing masingnya terdapat dalam 5 kelompok besarr fasies, yaitu: fasies A (breccia), fasies B (gravelly sandstone), fasies C (sanstone), fasies D (mudstone), dan fasies E (perselingan batupasir dan batulempung). Dari ke 14 fasies diatas dapat diambil 5 jenis asosiasi fasies yang memiliki peran dalam penentuan lingkungan pengendapan. Asosiasi fasies tersebut adalah proximal canyon/channel fill (AF 1), middle-fan channel (AF 2), distributary channel (AF 4), proximal levee (AF 3), sandylobe (AF 5).

Lingkungan pengendapan pada daerah penelitian dibagi menjadi dua yaitu upper fan ( AF 1) dan middle fan (AF 2-4).

Intepretasi lingkungan pengendapan didasarkan pada sikuen vertikal dan struktur internal setiap individu fasies. Terdapat beberapa fasies yang merupakan penciri khusus dari sebuah elemen lingkungan pengendapan. Individu fasies tidak mewakili suatu asosiasi fasies tertentu, terdapat beberapa fasies yang terdapat pada beberapa asosiasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Walker & Posamantier., Facies Model Revisited, 2006, Tulsa, Oklahoma, U.S.A.
- Walker, G. Roger, deep-water sandstone facies & ancient submarine fans, The American Association of Petroleum Geologists V. 62, No. 6 (June 1978). P. 932-966, 23 Figs., 2 Tables.
- Stow .D. A. V., & Piper, Fine-Grained Sediments:Deep-Water Processes and Facies, 1984.
- Reading, H. G., Sedimentary Environments Processes Facies and Stratigraphy, 2009.
- Shanmugam., Deep-Water Processes And Facies Models, 2006.
- Pickering, K.T.; Hiscott, R.N.; Hein, F.J. Deep Marine Environments: Clastic Sedimentation And Tectonics. 1989.
- Mutti, E & Ricci Lucchi, F. Turbidites of The Northern Apennines : Introduction To Facies Analysis. International Geology Review. 1978
- Djuri, M. 1996. *Peta Geologi Lembar Pakutandang, Jawa Barat, Skala 1:100.000*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Van Bemmelen, R.W. 1949. *The Geology of Indonesia*, volume I.A. The Hague Martinus Nijhoff, Netherland.