

Fasies Turbidit Formasi Halang di Daerah Ajibarang, Jawa Tengah

Turbidite Facies of the Halang Formation in Ajibarang Area, Central Java

PraPtisih dan Kamtono

Puslit Geoteknologi - LIPI, Kompleks LIPI, Jln. Sangkuriang Bandung

Sari

Pemahaman batuan sedimen turbidit laut dalam sangat penting terutama berkaitan dengan penentuan suatu geometri reservoir. Permasalahan yang muncul dalam geometri batuan sedimen turbidit ini sangat kompleks dan bervariasi serta keberadaannya bergantung pada bagaimana, kapan, dan jenis lingkungan. Di Jawa Tengah, sebaran batuan sedimen turbidit Formasi Halang sangat luas dan dipandang perlu dilakukan pengamatan asosiasi fasiesnya. Dalam studi ini dibahas mengenai fasies turbidit Formasi Halang di daerah Ajibarang. Metode yang digunakan untuk menganalisis fasies turbidit adalah pengukuran penampang stratigrafi dan pengamatan karakter litofasiesnya untuk merekonstruksi lingkungan pengendapan/fasiesnya. Singkapan Formasi Halang di daerah Ajibarang didominasi oleh perselingan batupasir dan batulempung atau napal. Berdasarkan pengamatan fasies turbiditnya, Formasi Halang di daerah Ajibarang diendapkan pada sistem *Submarin fan* bagian *Mid fan Suprafan lobes*. Kompilasi dengan studi sebelumnya menunjukkan bahwa sumber Formasi Halang ini berasal dari selatan barat daya.

Kata kunci: Formasi Halang, fasies, turbidit, sistem *submarine fan*

Abstract

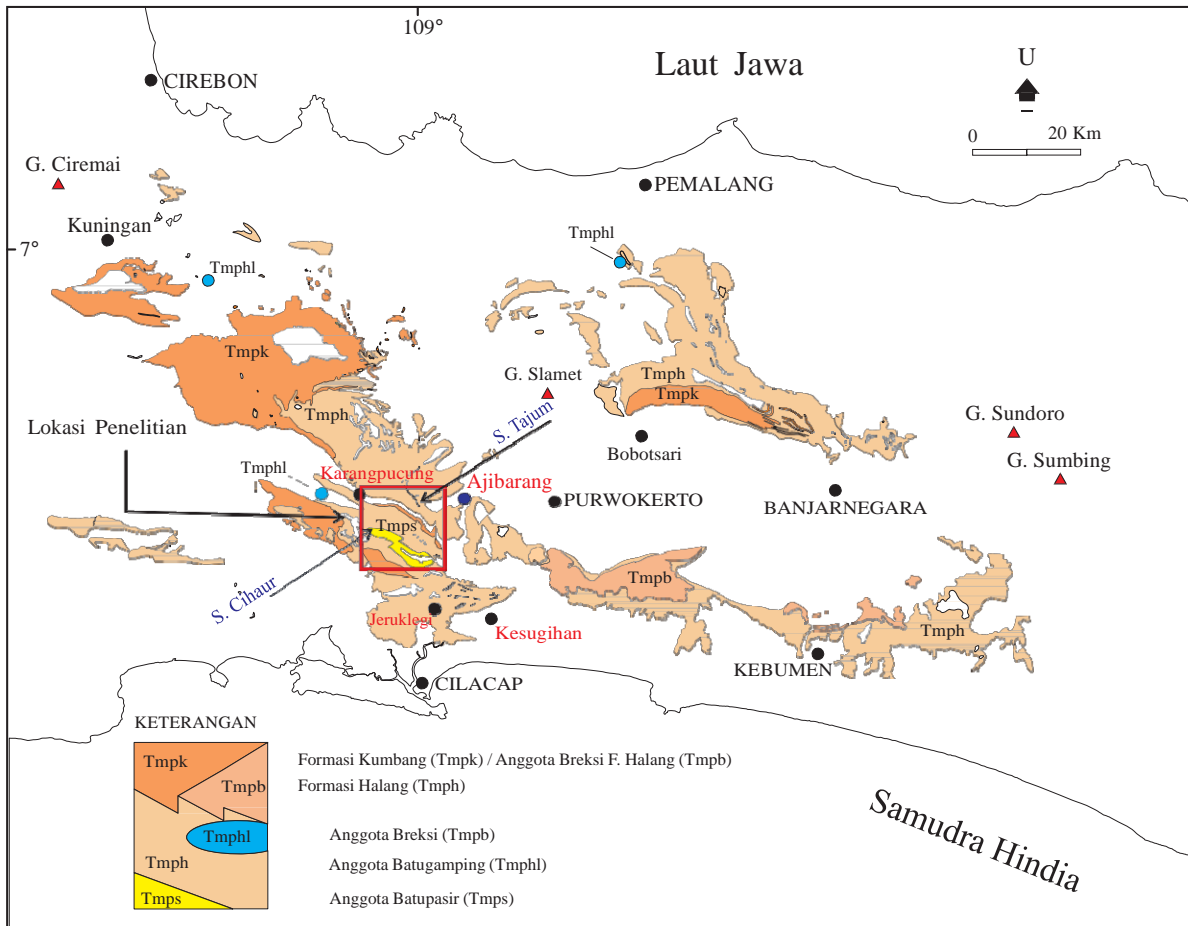
An understanding of deepwater turbidite sediments is very important mainly dealing with the determination of a reservoir geometry. The problem arising in the turbidite sediment geometry is very complex and varied, and its existence depends on how, when, and type of its environment. In Central Java, the broad turbidite sediment distribution of the Halang Formation is needed to be observed its facies association. This paper will discuss the turbidite facies of Halang Formation in the Ajibarang area. The method used to analyze the turbidite facies is by measuring stratigraphic sections and observing the lithofacies characteristics to reconstruct its depositional environment. The Halang Formation outcrop in the Ajibarang area is dominantly composed of alternating sandstone and claystone or marl. Based on the observation, the turbidite facies of Halang Formation, in the Ajibarang area, was deposited on a submarine fan system at the middle fan of suprafan lobes. Compiling with the previous studies, the source of the Halang Formation is indicated to be derived from the south southwest.

Keywords: Halang Formation, facies, turbidite, submarine fan system

Pendahuluan

Batuan sedimen berumur Miosen Akhir hingga Pliosen yang diendapkan dalam Subcekungan Banyumas termasuk ke dalam Formasi Halang dan Formasi Kumbang. Formasi Kumbang sebagian besar disusun oleh endapan vulkanik atau berfasies vulkanik, sedangkan Formasi Halang berfasies

turbidit (Mulhadiyono, 1973). Berdasarkan peta geologi, sebaran kedua formasi tersebut sangat luas yang dimulai dari daerah Kebumen ke arah barat laut hingga Kuningan dan di bagian utara tersebar di antara daerah Bobotsari dan Pemalang (Gambar 1). Interpretasi mengenai asal sumber endapan Formasi Halang, beberapa penulis mengatakan bahwa endapan tersebut berasal dari selatan (Mar-



Gambar 1. Peta sebaran Formasi Halang dan Formasi Kumbang (Sumber: Asikin dr., 1992; Simandjuntak, 1992; Djuri dr., 1996; Kastowo dan Suwarna, 1996).

todjojo,1984; Martodjojo, 1994; Clements dan Hall, 2007). Pengukuran arah arus purba yang terekam pada Formasi Halang bagian bawah, dan tersingkap di daerah Kuningan menunjukkan sumber Formasi Halang ini berasal dari barat laut (Mukti dr., 2008).

Formasi Halang tersebut yang memperlihatkan karakteristik fasies turbidit diduga diendapkan pada lingkungan laut dalam hingga zona batial bagian atas (Armandita dr., 2009). Sementara itu, Mulhadijono, (1996) menginterpretasikan lingkungan pengendapan turbidit di daerah Karangpucung, Cinangsi, dan Cidapad adalah kipas tengah bagian lobe yang di atasnya merupakan perulangan sistem kipas tengah - atas bagian saluran dan levee. Lingkungan pengendapan Formasi Halang di daerah Cilacap utara pada lintasan Pakuncen - Jeruklegi, Ciwuni, dan Kali Pelang berada dalam sistem *submarin fan* pada *suprafan lobes* bagian *mid fan* dan *upper fan*

(Praptisih dan Kamtono, 2002). Secara regional diduga bahwa endapan turbidit dalam sistem *submarin fan* berkembang dari Cilacap ke arah utara.

Pengenalan bentuk tubuh endapan laut dalam fasies turbidit sangat penting terutama berkaitan dengan penentuan geometri suatu reservoir. Permasalahan yang muncul adalah geometri endapan laut dalam fasies turbidit ini sangat kompleks dan bervariasi, serta keberadaannya bergantung pada bagaimana, kapan, dan jenis lingkungan pengendapannya (Slatt, 2003).

Dalam tulisan ini akan dibahas karakter fasies turbidit endapan Formasi Halang yang tersingkap di daerah Ajibarang. Untuk menambah data penelitian yang pernah dilakukan di Cilacap utara, maka dilakukan juga pengamatan Formasi Halang di Sungai Cihaur daerah Cilacap. Metode yang digunakan untuk menganalisis fasies turbidit adalah dengan melakukan

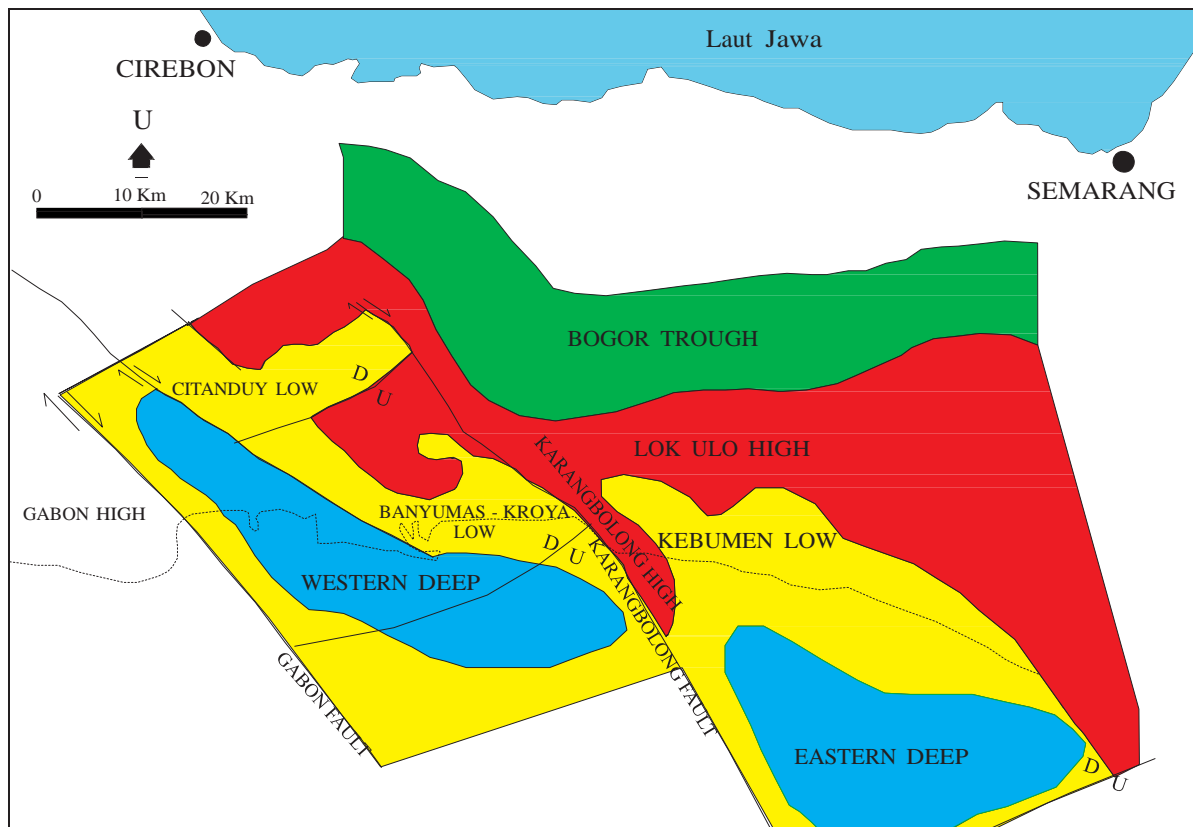
pengukuran penampang stratigrafi dan mengamati karakteristik litofasiesnya, kemudian menentukan fasiesnya berdasarkan model Walker dan Mutti (1973) yang dibandingkan dengan model Bouma (1926).

Geologi Umum

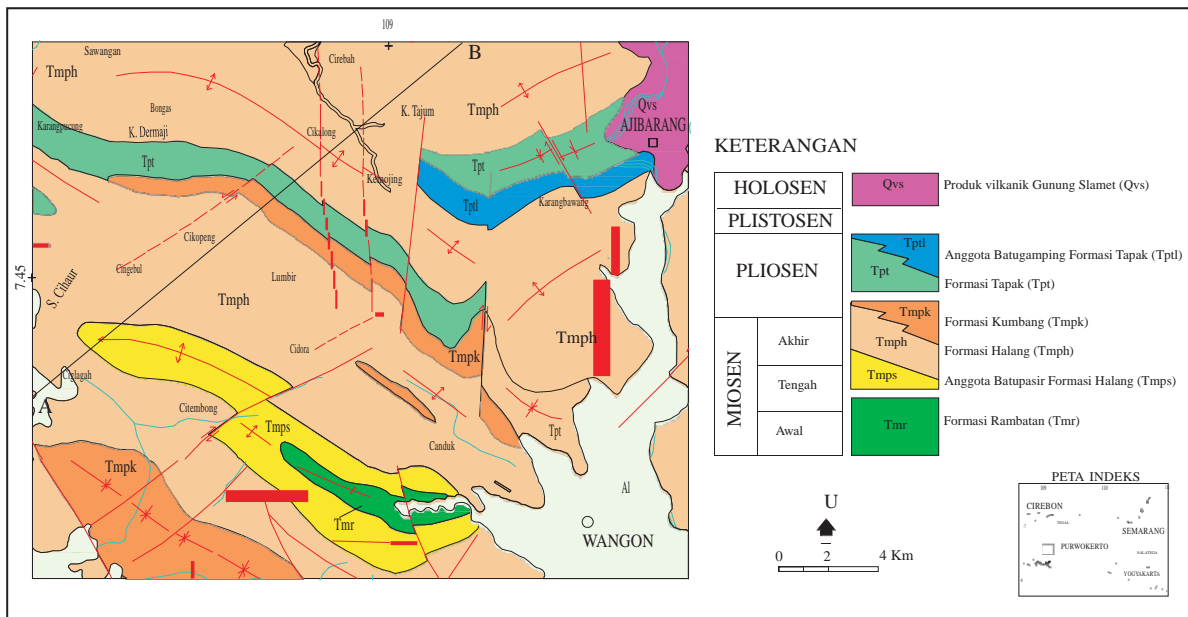
Daerah penelitian berada pada Subcekungan Banyumas yang secara regional berada dalam suatu sistem cekungan yang dibatasi oleh dua struktur sesar mendatar mengangan, yakni Sesar Karangbolong dan Sesar Gabon berarah barat laut - tenggara, serta sesar sesar normal berarah timur laut - barat daya yang membentuk *half graben* pada awal Miosen. Perkembangan *graben* ini diakibatkan oleh tektonik regional pada Akhir Oligosen yang diawali oleh pergerakan sesar mendatar mengangan berarah barat laut - tenggara (Muchsinn dr., 2003) (Gambar 2).

Geologi daerah penelitian (Gambar 3) merupakan gabungan peta geologi Lembar Banyumas

(Asikin dr., 1992), Pangandaran (Simandjuntak dr., 1992), Majenang (Kastowo dan Suwarna, 1996), serta Purwokerto dan Tegal (Djuri dr., 1996). Secara stratigrafi regional, satuan tertua adalah Formasi Rambatan berumur Miosen Tengah, yang terdiri atas batupasir gampingan dan konglomerat bersisipan lapisan tipis napal dan serpih di bagian bawah, sementara itu bagian atas, batupasir gampingan kelabu terang - kebiruan mengandung kepingan andesit. Di atasnya menindih Formasi Halang berumur Miosen Tengah - Pliosen Awal yang menjemari dengan Formasi Kumbang. Formasi Halang tersebut disusun oleh batupasir tufan, konglomerat, napal, batulempung, dan batupasir (Gambar 4); sedangkan Anggota Batupasir Formasi Halang terdiri atas perselingan batupasir, konglomerat, batulempung, napal, dan serpih dengan sisipan diamiktit. Struktur sedimen yang terdeteksi berupa laminasi sejajar (Gambar 5), pelapisan berangsur, tikas seruling, *load cast*, dan gelembur gelombang (*ripple mark*) (Gambar 6). Formasi Kumbang



Gambar 2. Konfigurasi struktur Miosen Jawa Tengah bagian belatan (Muchsinn dr., 2002).



Gambar 3. Peta geologi daerah Ajibarang dan sekitarnya (Menurut Asikin dr., 1992; Simandjuntak dan Surono, 1992; Djuri dr., 1996; Kastowo dan Suwarna, 1996).



Gambar 4. Perselingan batupasir, batulempung, dan batulanau Formasi Halang di Sungai Tajum.



Gambar 6. Singkapan batupasir dengan struktur gelembur gelombang pada Formasi Halang di Sungai Tajum.



Gambar 5. Struktur laminasi sejajar pada perselingan batulempung dan batulanau Formasi Halang di Sungai Tajum.

berumur Miosen Tengah - Pliosen Awal terdiri atas breksi gunung api, lava, tuf, batupasir tuf, dan konglomerat, serta sisipan tipis batupasir magnetit. Formasi ini tertindih oleh Formasi Tapak berumur Pliosen Awal - Tengah yang bagian bawahnya tersusun oleh batupasir kasar, kehijauan, menghalus ke arah atas dengan sisipan napal pasiran, kelabu-kekuningan. Bagian atas satuan berupa perselingan batupasir gampingan dengan napal, mengandung fosil moluska. Selanjutnya, Anggota Batugamping Formasi Tapak terdiri atas batugamping berlapis baik. Batuan paling muda yang hadir berupa endapan vulkanik Kuartar dan endapan aluvium.

PenGamatan laPanGan dan Fasies Turbidit

Pembahasan fasies turbidit Formasi Halang di daerah Ajibarang dibandingkan dengan model Bouma (1962) serta Walker dan Mutti (1973). Dalam mengungkap model fasies endapan turbidit di daerah ini dibuat dua lintasan penampang stratigrafi terperinci di lintasan Kali Tajum-1 daerah Cicalong dan lintasan Kali Tajum -2 di daerah Cihonje. Untuk dapat membandingkan dengan hasil studi fasies yang pernah di lakukan di Cilacap, dan adanya dugaan terjadinya perkembangan lingkungan pengendapan fasies turbidit ke arah utara, maka juga dilakukan pengamatan singkapan di daerah Sungai Cihaur Cilacap.

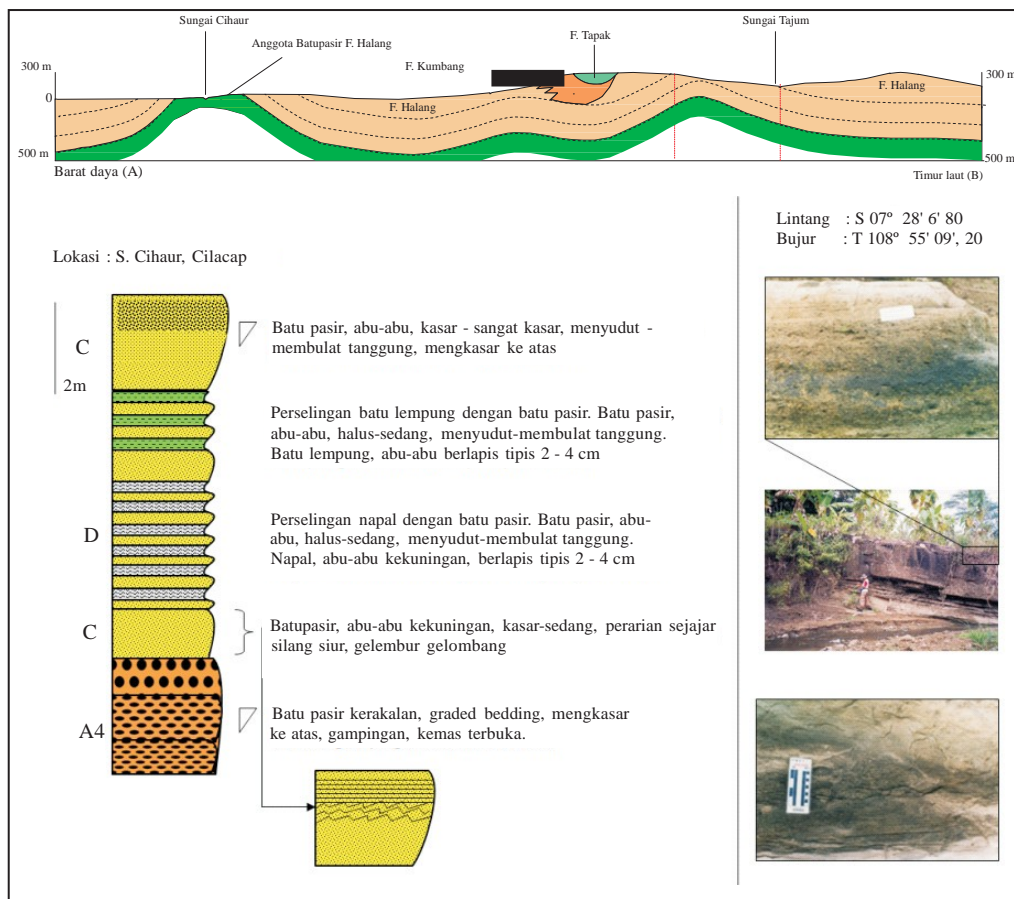
suatu antiklin. Dalam peta geologi, singkapan ini merupakan Anggota Batupasir Formasi Halang, yang bagian bawahnya disusun oleh batupasir kerakalan dengan struktur bersusun terbalik atau mengkasar ke atas dengan kemas terbuka. Di atasnya hadir batupasir berukuran sedang sampai kasar yang memperlihatkan struktur laminasi sejajar, silang siur, dan gelembur gelombang (Gambar 6). Ke arah atas lagi berupa perselingan batu pasir dengan napal atau batulempung. Bagian paling atas singkapan ini disusun oleh batupasir berwarna abu-abu, berbutir kasar sampai sangat kasar, dengan butiran pasir mengkasar ke atas. Sekuen singkapan ini berdasarkan model Walker dan Mutti (973) dapat dikelompokkan dalam fasies A4, C, dan D (Gambar 7).

Singkapan Sungai Cihaur

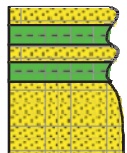
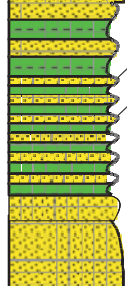
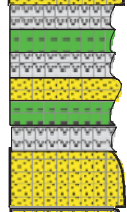
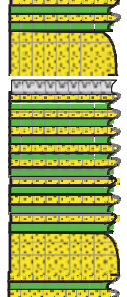
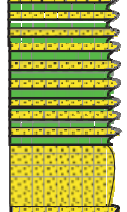
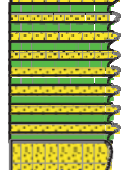

Pengamatan singkapan Formasi Halang dilakukan di Sungai Cihaur pada sisi barat daya sayap

Lintasan Kali Tajum 1


Lintasan ini dilakukan di Kali Tajum, daerah Cicalong (Gambar 8). Bagian paling bawah lintasan




Gambar 7. Penampang geologi dan kolom stratigrafi terukur Formasi Halang di Sungai Cihaur, Cilacap.

UMUR FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
				Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH – PLIOSEN AWAL HALANG	35 m		Perselingan batulempung, batulanau, dan batupasir, abu-abu kehitaman; pasir 50 cm, lempung 30 cm. Batupasir, abu-abu, hls-sd, kompak, graded.	Tab	CD	Mid fan
			Perselingan batulempung dan batu lanau, abu - abu kehitaman; Batulanau 5 - 10 cm, batulempung 15 - 20 cm. Batupasir, abu-abu, kompak, graded.	Tab	CD	Mid fan
			Perselingan batulempung dan batulanau, abu - abu kehitaman. Batupasir, abu-abu, kompak, graded.	Tab	CD	Mid fan
			Batupasir, abu-abu, kompak, graded. Perselingan batulempung dan batulanau, abu - abu kehitaman. Batupasir, abu-abu, kompak, graded.	Tab	CD	Mid fan
			Perselingan batulempung, batulanau, dan batupasir, abu-abu kehitaman.	Tab	CD	Mid fan
			Batupasir, abu-abu, hls-sd, kompak, graded. Perselingan batulempung dan batupasir, abu-abu kehitaman; batupasir 0,5 - 1 cm, lempung 10 - 15 cm	Tb	B	Mid fan
						

Gambar 8. Kolom stratigrafi terukur di Sungai Tajum (MS Tajum 1).

UMUR	FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
					Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH - PLIOSEN AWAL	HALANG	35m		<p>Batupasir, graded, menebal ke atas, 50 - 150 cm; batulempung, 20 - 30 cm.</p> <p>Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman; batulanau 20 - 50 cm, batulempung 20 - 100 cm.</p> <p>Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman.</p> <p>Batupasir, abu-abu, kompak, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman, batulempung 20 - 30 cm, batulanau 10 - 20 cm.</p> <p>Batupasir, abu-abu, kompak, graded, convolut, laminasi sejajar.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman, tebal lapisan batulempung 15 cm, batulanau 15 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman.</p> <p>Batulempung, abu-abu kehitaman</p> <p>Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman; tebal batulanau 6 - 10 cm, batulempung 1 - 2 cm</p> <p>Batupasir, abu-abu, kompak, graded tebal lapisan 20 - 60 cm</p>	Tab	CD	Mid fan

Gambar 8.....lanjutan.

UMUR	FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
					Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH - PLIOSEN AWAL	HALANG	35m		Perselingan batulempung dan batupasir, abu-abu kehitaman; batupasir, graded, tebal lapisan 20 - 30 cm, batulempung tebal lapisan 10 - 20 cm.	Tab	CD	Mid fan
				Batulempung, abu-abu kehitaman. Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman. Batupasir, abu-abu, hls-sd, kompak, graded, laminasi sejajar, konvolut.	Tab	CD	Mid fan
				Batupasir, abu-abu, kompak, graded, nodul - nodul batulempung, load cast, graded gampingan.	Tab	CD	Mid fan
				Batupasir, abu-abu, hls-sd, kompak, wavy, silang-siur. Batupasir, abu-abu, hls-sd, kompak.			
				Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman. Batupasir, abu-abu, kompak, graded, nodul - nodul batulempung.	Tab	CD	Mid fan
				Batupasir, abu - abu, kompak, graded, nodul - nodul batulempung. Perselingan batulempung dan batulanau, abu-abu kehitaman.	Tab	CD	Mid fan

Gambar 8.....lanjutan.

ini disusun oleh perselingan batupasir, batulempung, dan batulanau. Batupasir berwarna abu-abu, kompak, ukuran butir kasar - sedang, terpilah buruk, membulat hingga menyudut tanggung, menunjukkan struktur *graded*. Kenampakan batupasir ini dengan struktur sedimen yang di dalamnya menunjukkan fasies Ta seri Bouma (1962) yang dapat dibandingkan dengan Fasies D (Walker & Mutti, 1973). Di atasnya diendapkan perselingan batulanau dan batulempung, berwarna abu-abu kehitaman, tebal lapisan batulempung 2 - 20 cm, sedang batulanau sekitar 5 - 20 cm. Lapisan ini memperlihatkan perulangan batuan sedimen dengan batas jelas dan rata. Beberapa lapisan memperlihatkan struktur sedimen laminasi sejajar bagian bawah Tb serie Bouma (1962). Interval ini dapat dibandingkan dengan TD (Walker dan Mutti, 1973). Bagian atas lintasan ini disusun oleh perselingan batupasir, batulempung, dan batulanau. Batupasir, berwarna abu-abu, kompak, struktur sedimen laminasi sejajar, *graded*, dan konvolut dengan tebal lapisan sekitar 50 cm. Batulempung dengan ketebalan 30 cm berwarna kehitaman. Interval ini dapat dibandingkan dengan Tc serie Bouma (1962) dan TC (Walker dan Mutti, 1973).

Lintasan Kali Tajum 2

Penampang stratigrafi lintasan ini dilakukan di Kali Tajum daerah Cihonje dengan ketebalan sekitar 143 m (Gambar 9). Bagian bawah disusun oleh perselingan batupasir dan batulempung dengan ketebalan lapisan batupasir sekitar 30 - 50 cm dan batulempung 30 cm. Batupasir berwarna abu-abu kehitaman dengan struktur sedimen yang dijumpai berupa *graded*, laminasi sejajar, dan didapatkan nodul-nodul batulempung. Di bagian tengah lintasan ini diendapkan batupasir, serta perselingan batupasir dan batulempung. Batupasir berwarna abu-abu kehitaman, struktur sedimen berlapis berangsur (*graded bedding*), dan nodul-nodul batulempung. Kenampakan batupasir ini dengan struktur sedimen di dalamnya menunjukkan fasies Ta serie Bouma (1962) dan dapat dibandingkan dengan Fasies D (Walker dan Mutti, 1973). Di atasnya dijumpai perselingan antara batupasir dan batulempung. Batupasir berwarna abu-abu kehitaman, struktur sedimen *graded*, laminasi sejajar, dengan tebal lapisan 10 - 20 cm. Batulempung berwarna abu-abu kehitaman dengan tebal lapisan 30 cm. Lapisan ini memperlihatkan perulangan dengan batas jelas dan

rata. Pada beberapa lapisan terlihat struktur sedimen laminasi sejajar bagian bawah Tb serie Bouma (1962). Interval ini dapat dibandingkan dengan TD (Walker dan Mutti, 1973). Pada bagian atas lapisan ini terdapat perselingan batupasir, batulempung, dan napal. Batupasir berwarna abu-abu kehitaman, berlapis berangsur, nodul-nodul batulempung, perselingan antara batupasir, batulempung, dan napal, dengan tebal lapisan berkisar antara 2 - 10 cm. Batupasir pada interval ini berwarna abu-abu kehitaman, struktur laminasi sejajar, konvolut. Napal, abu-abu kehijauan dengan tebal lapisan sekitar 10 - 30 cm, mudah diremas. Batulempung berwarna abu-abu kehitaman.

Pembahasan

Fasies sekuen turbidit dalam sisten *submarin fan* dikontrol oleh material sumber pemasoknya, terutama perbandingan jumlah material kerakal, pasir, dan lempung. Secara umum, sekuen endapan turbidit di daerah penelitian tidak menunjukkan urutan ideal sekuen Bouma, dalam hal ini terjadi pemotongan bagian atas (*truncated sequence*), yakni hilangnya fasies *upper interval of parallel lamination* (Td) dan *pelitic interval* (Te).

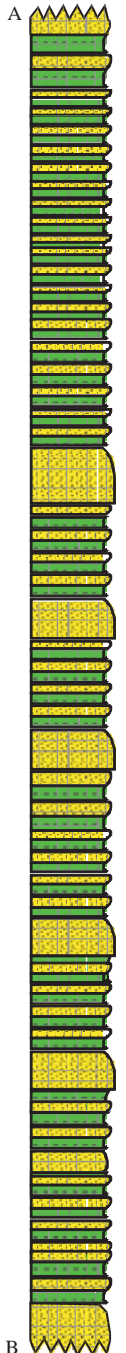
Ciri-ciri karakteristik litologi dan struktur sedimen menunjukkan bahwa proses sedimentasi Formasi Halang dipengaruhi oleh mekanisme arus turbid. Hasil pengamatan yang dilakukan di Sungai Tajum (Gambar 8 dan 9) menunjukkan bahwa Formasi Halang disusun oleh fasies C dan D model fasies Walker dan Mutti (1973) dan fasies Ta, b, dan c model seri Bouma (1962).

Fasies C dicirikan oleh batupasir yang berwarna abu-abu, kompak, halus - sedang, berlapis dengan tebal lapisan 20 - 60 cm, struktur berlapis berangsur. Fasies ini dapat dibandingkan dengan fasies Ta serie Bouma (1962). Fasies D dicirikan oleh perselingan batupasir, batulanau, batulempung, dengan sisipan napal. Satuan ini berwarna abu-abu kehitaman, berlapis tipis dengan tebal lapisan 5 - 20 cm. Lapisan ini memperlihatkan seri perulangan dengan batas jelas dan memperlihatkan struktur sedimen laminasi sejajar, yang dapat dibandingkan dengan fasies Tb pada seri Bouma (1962).

Mutti (1992) menghubungkan fasies turbidit dengan proses pengendapannya. Pada daerah pene-

UMUR	FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
					Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH - PLIOSEN AWAL	HALANG	35m		<p>Perselingan batupasir, batulempung, dan sisipan napal. Batupasir, abu-abu kehitaman: str laminasi sejajar, konvolut, slump, clay ball, tebal lapisan 30 - 50 cm; batu lempung abu-abu kehijauan, lapisan 40 - 70 cm. Napal, abu-abu kehijauan, mudah diremas, tebal lapisan 10 - 30 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir, batulempung, dan sisipan napal Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, konvolut, slump, clay ball, tebal lapisan 30 - 50 cm; batulempung abu-abu kehijauan, lapisan 40 - 70 cm; napal, abu-abu kehijauan, mudah diremas, tebal lapisan 10 - 30 cm.</p>			
				<p>Batupasir, abu-abu kehitaman, nodul-nodul batulempung, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir, batulempung, dan napal; berlapis tipis; tebal lapisan batu pasir 2 - 10 cm, struktur paralel laminasi. Tebal lapisan batulempung dan napal 2 - 10 cm.</p>			
<p>Batupasir, abu-abu kehitaman, nodul-nodul batulempung, graded.</p>							
			<p>Perselingan batupasir, batulempung, dan sisipan napal; Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, nodul batu lempung tebal lapisan 30 - 50 cm; batu lempung abu-abu kehijauan, lapisan 40 - 70 cm; napal, abu-abu kehijauan, mudah diremas, tebal lapisan 10 - 30 cm.</p>				
			<p>Perselingan batupasir, batulempung, dan napal, berlapis tipis tebal, lapisan 2 - 5 cm; struktur paralel laminasi, dan gelembur gelombang</p>				
			<p>Perselingan batupasir, batulempung dan sisipan napal batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, wavy, tebal lapisan 2-10 cm; batulempung abu-abu kehijauan, lapisan 2 - 15cm; napal, abu-abu kehijauan, mudah diremas, tebal lapisan 0,5 - 10 cm.</p>				
			<p>Batupasir, abu-abu kehitaman, nodul batulempung, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan	
			<p>Perselingan batupasir, batulempung dan sisipan napal batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, konvolut, slump, clay ball, abu-abu kehitaman, napal mudah diremas.</p>				

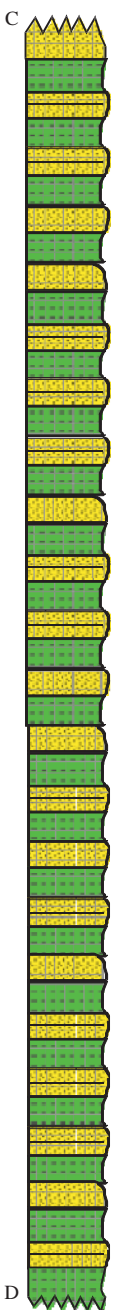
Gambar 9. Kolom stratigrafi terukur di Sungai Tajum (MS Tajum -2).

UMUR	FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
					Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH - PLIOSEN AWAL	HALANG	35m		<p>Batupasir, abu-abu kehitaman, nodul - nodul batulempung, graded. Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, wavy, tebal lap 10 - 20 cm; batu lempung abu-abu kehijauan, tebal lapisan 35 cm.</p> <p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, wavy, tebal lapisan 10 - 20 cm; batu lempung abu -abu kehijauan, lapisan 35 cm.</p> <p>Batupasir, abu - abu kehitaman, nodul - nodul batulempung, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir, batulempung, dan sisipan napal; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, clay ball, tebal lapisan 10 - 30 cm; batulempung, abu-abu kehitaman, napal mudah diremas.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Batupasir, abu - abu kehitaman, nodul batulempung, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu - abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, tebal lapisan 10 - 20 cm; batulempung, abu-abu kehijauan, lapisan 30 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, tebal lapisan 50 cm; batu lempung abu-abu kehijauan, lapisan 50 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, tebal lap 10 - 20 cm, batulempung abu-abu kehijauan, lapisan 30 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan

Gambar 9.....lanjutan.

UMUR	FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
					Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH - PLIOSEN AWAL	HALANG	35m		<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman; laminasi sejajar, graded, tebal 10 - 20 cm; batulempung, abu-abu kehijauan, tebal lapisan 30 cm. Batupasir, abu-abu kehitaman, nodul - nodul batulempung, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, tebal lapisan 10 - 20 cm; batulempung abu-abu kehijauan tebal 30 cm Batupasir, abu-abu kehitaman, nodul - nodul batulempung, graded.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, tebal 10 - 20 cm; batupasir, abu-abu kehitaman, nodul-nodul batu lempung, graded; batulempung abu-abu kehijauan, tebal lapisan 35 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, nodul - nodul batulempung; tebal lapisan batupasir 40 - 50 cm</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Batulempung abu-abu kehijauan, tebal lapisan 30 - 50 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung. Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, nodul -nodul batulempung; tebal lapisan batupasir 40 - 50 cm Batulempung, abu-abu kehijauan, tebal lapisan 30 - 50 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan

Gambar 9.....lanjutan.

UMUR	FORMASI	T E B A L	LITOLOGI	PEMERIAN LITOLOGI	FASIES		LINGKUNGAN PENGENDAPAN
					Bouma (1962)	Walker & Mutti (1973)	
MIOSEN TENGAH - PLIOSEN AWAL	HALANG	35m		<p>Perselingan batupasir dan batulempung.</p> <p>Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, nodul - nodul batulempung;</p> <p>Batulempung, abu-abu kehijauan, tebal lapisan 30 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung.</p> <p>Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, nodul - nodul batulempung; tebal lapisan batupasir 40 - 50 cm;</p> <p>Batulempung abu-abu kehijauan, tebal lapisan 30 - 50 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung; batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, nodul - nodul batu lempung; tebal lapisan batupasir 40 - 50 cm;</p> <p>Batulempung abu - abu kehijauan, tebal lapisan 30 - 50 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan
				<p>Perselingan batupasir dan batulempung.</p> <p>Batupasir, abu-abu kehitaman, laminasi sejajar, graded, nodul - nodul batulempung; tebal lapisan batupasir 40 - 50 cm;</p> <p>Batu lempung abu-abu kehijauan, tebal lapisan 30 - 50 cm.</p>	Tab	CD	Mid fan

Gambar 9.....lanjutan.

litian, fasies C dan D (Walker Mutti, 1973) bisa dibandingkan dengan F9 (Mutti, 1992) yang merupakan endapan karena proses *low turbidity current*, dengan mekanisme pengendapan yang disebabkan arus traksi. Sedimentasi Formasi Halang di daerah penelitian jika dilihat dari fasies yang berkembang diperkirakan terjadi pada *Suprafan Lobes* dalam *Mid Fan* sistem *Submarine Fan*.

Hasil penelitian endapan turbidit di Karangpucung dan Cilacap utara (Mulhadijono, 1996; Praptisih dan Kamtono, 2002), serta singkapan di Sungai Cihaur, menunjukkan bahwa dari Cilacap Utara hingga daerah Ajibarang, batuan sedimen turbidit diendapkan dalam sistem *submarin fan*. Seri lingkungan pengendapan dalam *mid fan* pada *suprafan lobes* dijumpai di semua tempat, sedangkan lingkungan pengendapan turbidit pada *upper fan* dijumpai di bagian selatan, di wilayah Cilacap Utara. Endapan turbidit yang diendapkan dalam lingkungan *channel* dan *levee* dalam *lobes* berada di bagian utaranya dalam Zona Cihaur - Karangpucung yang berarah barat laut - tenggara.

Berdasarkan studi fasies turbidit sebelumnya dan hasil studi ini, maka ditafsirkan bahwa sumber endapan turbidit Formasi Halang di daerah Jawa Tengah bagian selatan terutama di daerah Cilacap hingga Ajibarang, berasal dari selatan barat daya dan terendapkan dalam sistem cekungan yang dibatasi oleh dua struktur sesar mendatar mengangan, yakni Sesar Karangbolong dan Sesar Gabon yang berarah barat laut - tenggara.

Dalam konteks geologi regional, kemungkinan terdapat dua sistem pengendapan Formasi Halang yang berbeda. Di daerah Kuningan, sumber endapan Formasi Halang berasal dari barat laut, kemungkinan berasal dari Proto-Ciremai (Mukti drr., 2008). Sementara itu, di daerah Cilacap - Banyumas, berdasarkan hasil studi fasies ini dan hasil penulis sebelumnya (Martodjojo, 1984; Martodjojo, 1994; Clements dan Hall, 2007), sumber Formasi Halang relatif berasal dari selatan. Dalam studi ini, interpretasi arah sumber endapan Formasi Halang tidak didasarkan atas interpretasi hasil pengukuran arus purba pada struktur sedimen berkembang; seperti tikas seruling/*groove marks* ataupun silang-siur dari seri Bouma C. Hal ini disebabkan minimnya struktur sedimen tersebut yang dijumpai di lapangan, walaupun dijumpai akan menyulitkan dalam merekonstruksi arah tersebut

mengingat pasca-pengendapan, tektonik yang terjadi kemudian akan merubah posisi struktur sedimen tersebut.

KeSimPulan

Formasi Halang di daerah penelitian merupakan endapan turbidit yang didominasi oleh fasies C dan D model fasies Walker dan Mutti (1973). Endapan tersebut diendapkan pada *Suprafan Lobes* dalam *Mid Fan* sistem *Submarine Fan*. Endapan turbidit ini merupakan endapan yang dipengaruhi oleh proses *low turbidity current*, dan mekanisme pengendapannya disebabkan oleh arus traksi. Sumber endapan Formasi Halang di daerah penelitian diinterpretasikan berasal dari arah selatan baratdaya.

Ucapan Terima kasih—Pada kesempatan ini para penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Puslit Geoteknologi LIPI yang telah memberikan kesempatan untuk menerbitkan tulisan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada pimpinan Proyek SDMAT Puslit Geoteknologi LIPI Tahun Anggaran 2005, atas kesempatan yang diberikan kepada penulis untuk melakukan penelitian. Juga kepada rekan-rekan peneliti, penulis mengucapkan terimakasih atas diskusinya.

Acuan

- Armandita, C., Mukti, M.M., dan Setyana, A.H., 2009. Intra-Arc Transtention Duplex of Majalengka to Banyumas Area: Prolific Petroleum Seep and Opportunities in West – Central Java Border. *Proceedings the 33rd Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association*.
- Asikin, S., Handoyo, A., Prastistho, B., dan Gafoer, S., 1992. *Peta Geologi Lembar Banyumas, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Bouma, A. 1962. *Sedimentology of some flysch deposits*. Amsterdam Elsevier, Publ., Co., 186 h.
- Clements, B. dan Hall, R., 2007. Cretaceous to LateMiocene Stratigraphic and Tectonic Evolution of West Java. *Proceedings the 31st Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association*.
- Djuri, M., Samodra, H., Amin T.C., dan Gafoer, S., 1996. *Peta Geologi Lembar Purwokerto, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Kastowo dan Suwarna, N., 1996. *Geologi Lembar Majenang, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Martodjojo, S., 1984. *Evolusi Cekungan Bogor*. Unpublished Doctoral Thesis, Institute Technology Bandung, Bandung.

- Martodjojo, S., 1994. Data stratigrafi, pola tektonik dan perkembangan cekungan pada jalur anjakan lipatan di Pulau Jawa: *Kumpulan Makalah Seminar Geologi dan Geotektonik Pulau Jawa sejak Akhir Mesozoik hingga Kuarter, Geology Department, University of Gadjah Mada*, h.15 - 26.
- Muchsin, N., Ryacudu, R., Kunto, T., W., Budiyani, S., Yulianto, B., Wiyanto, B., Nurjayadi, A., Raharjo, K., dan Riandra, F., 2002. Miocene Hydrocarbon System of The Southern Central Java Region. *Proceedings, 31st Annual Convention of Indonesian Association of Geologists*.
- Mukti, M.M., Armandita, C., Maulin, H.B., dan Ito, M., 2008. Turbidites Depositional Systems of the lower part of Halang Formation, stratal architecture of slope to basin floor succession. *Proceedings, 37th Annual Meeting of the Indonesian Association of Geologist*, h. 162-176.
- Mulhadiyono, A.A., 1973. Petroleum possibilities of the Banyumas area. *Proceedings, 2nd Annual Convention of the Indonesian Petroleum Association*, h.121-123.
- Mulhadiyono, A. A., 1996. *Stratigrafi sekuen endapan turbidit pada zona sesar anjakan-lipatan, daerah Karangpucung-Cinangsi- Cidap, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah*, Thesis S2, Geologi - ITB.
- Mutti, E., 1992. Turbidite sandstones. *Instituto de Geologia, Universita de Farma*.
- Praptisih dan Kamtono, 2002. Fasies Turbidit pada Formasi Halang di Daerah Cilacap Utara, Jawa Tengah. *Buletin Geologi Institut Teknologi Bandung-Edisi Khusus*, 34 (3), h. 133-140.
- Satyana, A.H. dan Armandita, C., 2004. Deep-water play of Java, Indonesia : regional evaluation on opportunities and risks. *Proceedings International Geoscience Conference of Deepwater and Frontier Exploration in Asia and Australasia*, Indonesian Petroleum Association and American Association of Petroleum Geologists, Jakarta, h. 293-320.
- Simandjuntak, T.O. dan Surono, 1992. *Peta Geologi Lembar Pangandaran, Jawa, skala 1:100.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Slatt, R.M., 2003. Deepwater Turbidite Deposits and their Economic Significance, Exploration & Production. *The Oil & Gas Review* <http://www.touchoilandgas.com>
- Walker dan Mutti, E., 1973. Turbidites fasies association in turbidites and deep water sedimentation. *Pacific section, S.E.P.M. lecture notes series*, Part IV. h.119 -137.