

ENDAPAN TURBIDIT FORMASI HALANG DAERAH BERTA DAN SEKITARNYA, KECAMATAN SUSUKAN, KABUPATEN BANJARNEGARA, JAWA TENGAH

F.A. Salman^{1*}, B.K. Susilo^{1*}

¹ Teknik Geologi, Universitas Sriwijaya, Palembang

*Corresponding author: 030711816210182@student.unsri.ac.id

ABSTRAK: Secara administrasi daerah penelitian terletak di desa Berta dan sekitarnya, Kecamatan Susukan, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Daerah penelitian mempunyai endapan turbidit pada Formasi Halang yang cukup luas menjadi objek penelitian yang tersebar di sepanjang sungai Mertelu dan sungai Sirkandi berupa litologi batupasir dan batulempung, sehingga membuat peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang membahas endapan turbidit pada Formasi Halang dari batuan sedimen laut dalam yang tersingkap cukup baik pada permukaan dengan melakukan pengukuran stratigrafi menggunakan metode MS (*Measuring Section*) mendapatkan ketebalan yang terukur dan melakukan analisis paleontologi dalam penentuan umur pada daerah penelitian. Berdasarkan dari hasil analisis fasies turbidit Formasi Halang berumur Miosen Tengah hingga awal Pliosen (N14 – N18) dari hasil analisis foraminifera planktonik yaitu *Globigerinoides immaturus*, *Globorotalia miocenica*, *Globrotalia tumida* *Globorotalia pleistumida*, *Orbulina Bilobata*, *Orbulina universa* dan *Sphaerodinella subdehiscena*. Hasil dari analisis Karakteristik endapan turbidit terendapkan di *Sub-marine Fan* yang dibagian *Smooth Portion Of Suprafan Lobes* berupa perselingan batupasir sedang hingga halus dan batulempung dengan kenampakan struktur sedimen dari endapan interval Tb, Tc, Te dan terdapat batupasir masif merupakan kenampakan interval Ta pada sikuen bouma.

Kata Kunci: Berta, Formasi Halang, *Measuring Section*, dan Turbidit.

ABSTRACT: Administratively, the research area is located in Berta Village and its surroundings, Susukan District, Kebumen Regency, Central Java. The research area has turbidite deposits in the Halang Formation which is quite extensive to be the object of research which is scattered along the Mertelu and Sirkandi rivers in the form of sandstone and claystone lithology, thus making researchers interested in conducting research that discusses turbidite deposits in the Halang Formation from exposed deep-sea sedimentary rocks. good enough on the surface by doing stratigraphic measurements using the MS (method to measuring Section) obtain measured thickness and perform paleontological analysis in determining the age of the study area. Based on the analysis of the turbidite facies of the Middle Miocene to early Pliocene (N14 - N18) Halang Formation, the results of the planktonic foraminifera analysis are *Globigerinoides immaturus*, *Globorotalia miocenica*, *Globrotalia tumida* *Globorotalia pleistumida*, *Orbulina Bilobata*, *Orbulina universa*, and *Sphaerodinella*. The results of the analysis of the characteristics of the turbidite sediment deposited in the *Sub-marine Fan*, which is part of the *Smooth Portion of Suprafan Lobes*, are alternating medium to fine sandstones and claystone with the appearance of sedimentary structures from the sediment intervals of Tb, Tc, Te and there are massive sandstones which are the appearance of the Ta interval in the bouma sequence.

Keywords: Berta, Halang Formation, *Measuring Section*, and Turbidite

PENDAHULUAN

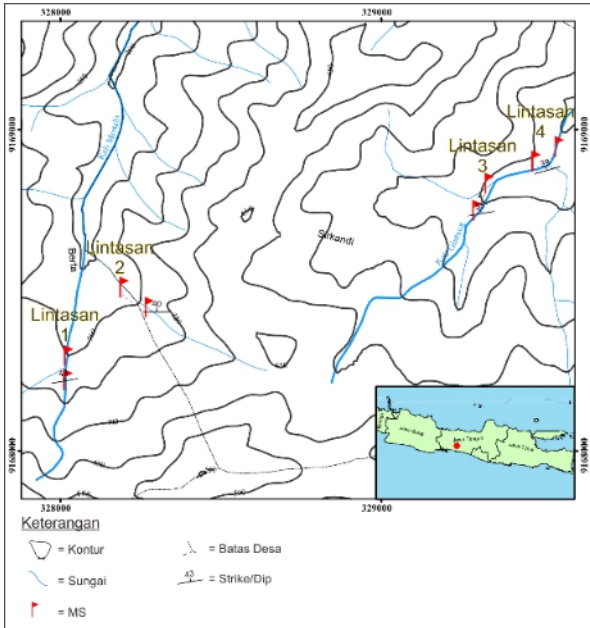
Daerah Berta dan Sekitarnya, Kecamatan Susukan, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah (Gambar 1). Merupakan perbukitan memanjang dengan arah relatif barat – timur berada di zona serayu selatan menurut (Bemmel, 1949).

Menurut dari Pulunggono dan Martodjojo (1994) membagi struktural Pulau Jawa menjadi tiga bagian yaitu: 1. Pola Meratus yang relatif berarah barat daya-timur laut (BD - TL), 2. Pola Sunda dengan arah Utara-Selatan (U-S), dan 3. Pola Jawa yang berarah Barat-Timur (B - T).

Termasuk kedalam cekungan Banyumas yang memiliki karakteristik fasies turbidit yang terendapkan

pada lingkungan laut dalam hingga zona batial bagian atas (armandita dkk., 2009)

formasi halang endapan turbidit tersusun berupa batupasir dan batulempung dan aktifitas sedimentasi lainnya. sebagai perbandingan adalah data turbidit formasi halang dari peneliti terdahulu.



Gambar 1 Peta daerah penelitian

Tujuan dari penelitian fasies turbidit formasi halang. untuk menentukan lingkungan pengendapan dari hasil pengukuran MS (*measuring section*) yang tersingkap pada sungai Mertelu dan sungai Sirkandi untuk membuat penampang terukur dengan ketebalan lapisan batuan secara detail. Didukung dengan analisis fosil foraminifera planktonik untuk menentukan umur relatif batuan dan foraminifera bentonik untuk menentukan lingkungan batimetri yang terdapat pada daerah penelitian.

METODELOGI PENELITIAN

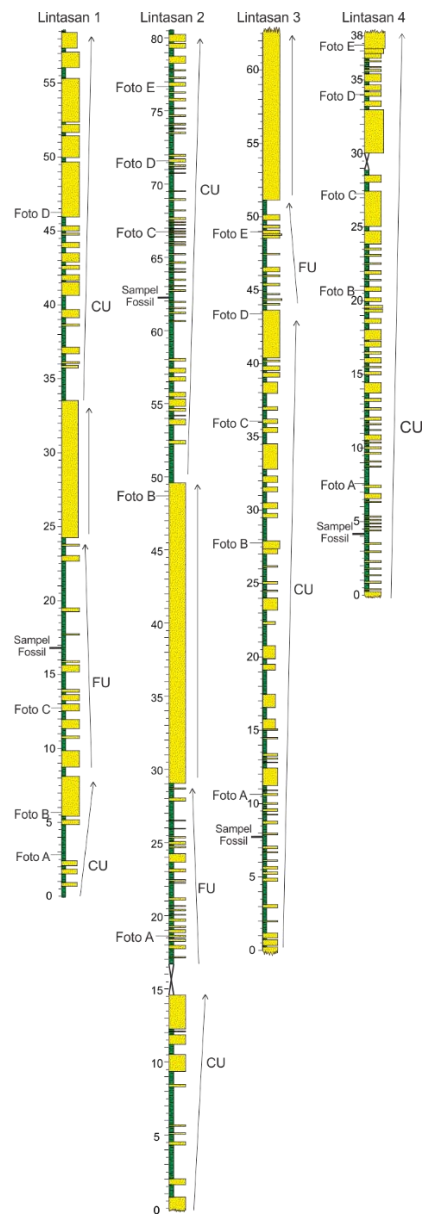
Metodologi penelitian terbagi menjadi 3 tahap yaitu Kajian Pustaka, Tahap Lapangan, dan Tahap Studio. Kajian Pustaka mengumpulkan semua referensi untuk mempelajari dan memahami daerah penelitian dari peneliti terdahulu yang berhubungan dengan daerah penelitian. Tahap lapangan dilakukan dengan pengumpulan data kedudukan (*Strike/Dip*) dengan melakukan pengukuran MS (*Measuring Section*). Tahap studio dilakukan untuk menentukan hubungan antar satuan batuan dengan melakukan korelasi baik secara vertikal maupun horizontal, struktur sedimen dan dilakukan analisis paleontologi untuk menentukan umur batuan pada daerah penelitian. Untuk menentukan fasies turbidit mengacu pada konsep menurut Bouma Sequence (1962), dan Walker (1978).

Bouma Sequence (1962) membahas tentang urutan pengendapan turbidit yang dibagi 5 model interval yaitu Ta, Tb, Tc, Td, dan Te untuk menginterpretasikan setiap lapisan batuan yang memperlihatkan adanya perubahan.

Walker (1978) merupakan pendeskripsian jenis lingkungan pengendapan untuk menentukan posisi pengendapan dari batuan sedimen dengan model kipas bawah laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Formasi halang daerah berta dan sekitarnya, terdapat di sepanjang sungai mertelu/Berta dan Sungai Sirkandi. Hasil analisis lintasan menggunakan metode MS (*Measuring Section*) dengan skala 1:500 (Gambar 2).

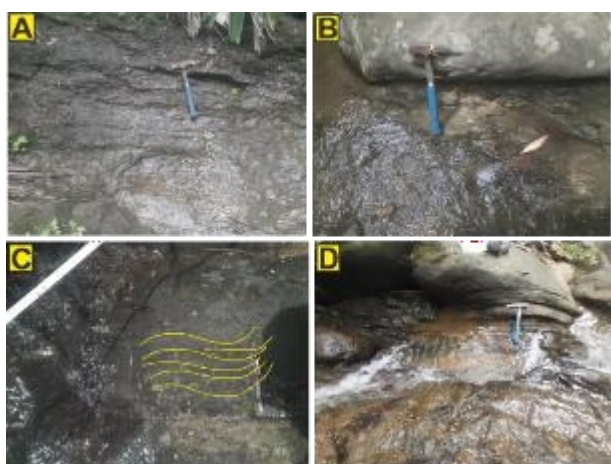


Gambar 2 Kolom stratigrafi dengan 4 lintasan

Lintasan 1

Pengukuran penampang stratigrafi terdapat pada sungai berta dengan litologi yang cukup tebal singkapan sepanjang 58.5m didominasi oleh batupasir ketebalan terukur relatif dari 1m hingga 9.30m dengan perselingan batulempung ketebalan terukur dari 0.2m hingga 3.12m. terdapa di bagian tengah berupa batupasir dengan tebal 9.30 m.

Batupasir semakin keatas semakin menebal dan batulempung tersebut semakin keatas semakin menipis. Batupasir berwarna abu-abu kehitaman, *well sorted, matrix supported fabric, well rounded*. Batulempung berwarna abu-abu kehijauan, *well sorted, mud supported fabric, well rounded* (Gambar 3).



Gambar 3 Struktur sedimen pada lintasan 1 berupa A. Batulempung perselingan Batupasir, B. *Masive sandston*, C. *Cross Lamination*, dan D. *Parallel Lamination*.

Pada penampang lintasan dianalisis menggunakan model bouma sequence (1962) termasuk kedalam urutan Ta dengan kenampakan batupasir masif, dan Tc terdapat struktur sedimen berupa *cross lamination*. menurut walker (1978) termasuk kedalam *Classical Turbidity* dikarenakan terdapat perselingan batupasir dan batulempung. Terdapat 4 fasies pada lintasan 1 yaitu mengalami perulangan dari *Coarsening Upward* (CU), *Finning Upward* (FU), *Finning Upward Massive sandstone*, dan *Coarsening Upward* (CU) hingga terdapat struktur sedimen berupa *parallel lamination* dan *Cross Lamination*. Di atas perselingan batupasir dan lempung terdapat batupasir masif dengan ukuran butirif *Medium Sand* termasuk kedalam *Massive Sandstone*.

Berdasarkan dari hasil analisis fosil yang didapatkan pada lintasan 1 foraminifera plankton menurut Blow (1960) berupa *Sphaeroidinela subdehiscens*, sedangkan foraminifera bentonik menurut Barker (1969) berupa *Rectoglandulina sp* (702 m), *Reophax nodulosus* (3420 m), *Cibicides cicatricosus* (1215 m), *Eggerella bradyi* (3285 m), dan *Frondicularia bradii* (1044 m) merupakan sebagai penciri zona batial bawah (Gambar 4).



Gambar 4 Fosil Foraminifera A. *Sphaeroidinela subdehiscens*, B. *Rectoglandulina sp*, C. *Reophax nodulosus*, D. *Cibicides cicatricosus*, E. *Eggerella bradyi*, dan F. *Frondicularia bradii*.

Lintasan 2

Lintasan 2 dilakukan pengukuran stratigrafi pada sungai mertelu dengan tebal singkapan sepanjang 80.5m yang didominasi oleh batupasir ketebalan terukur dari 0.5 m hingga 20.55 m sedangkan perselingan batulempung ketebalan terukur dari 0,13 m hingga 3.5 m. batupasir masif cukup tebal di bagian tengah dengan tebal 20.55 m. Batupasir berwarna coklat keabu-abuan, ukuran butir dari *Fine Sand* hingga *Medium Sand well sorted, matrix supported fabric, well rounded*. Sedangkan batulempung berwarna abu-abu kehijauan, *well sorted, mud supported fabric, well rounded* (Gambar 5).

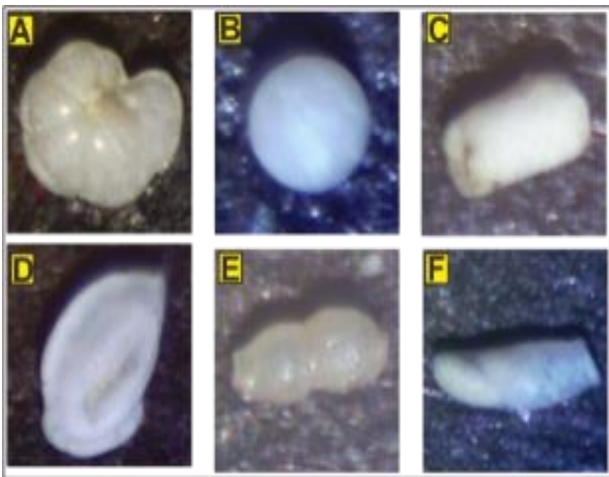


Gambar 5 Struktur sedimen pada lintasan 2 berupa A. kenampakan batupasir masif, B. Perlapisan, C. *Massive Sandstone*, D. *Parallel Lamination*, dan E. Bioturbasi.

Hasil analisis pada penampang lintasan 2 menggunakan model bouma sequence (1962) termasuk kedalam urutan Ta dan interval Tb terdapat struktur sedimen *Parallel Lamination*. menurut walker (1978) termasuk kedalam *Classical Turbidity* dikarenakan terdapat perselingan batupasir dan batulempung yang

membentuk pola *Coarsening Upward* (CU), *Finning Upward* (FU), *Finning Upward Massive sandstone*, dan *Coarsening Upward* (CU) terdapat struktur sedimen berupa *parallel lamination*. Di atas perselingan batupasir dan lempung terdapat batupasir terdapat batuan masif yang cukup tebal dengan ukuran butir *Medium Sand* termasuk kedalam *Massive Sandstone*.

Dari hasil analisis fosil yang didapatkan pada lintasan 2 foraminifera plankton menurut Blow (1960) berupa *Globorotalia Miocenica*, dan *Orbulina universa*, sedangkan foraminifera bentonik menurut Barker (1969) berupa *Bathysiphon sp* (709,2 m), *Hormosina monile* (630 m), *Marginulinopsis bradyi* (783 m), dan *Sigmoilopsis schlumbergeri* (1134 m) (Gambar 6).



Gambar 6 Fosil foraminifera A. *Globorotalia miocenica*, B. *Orbulina universa*, C. *Bathysiphon sp*, D. *Sigmoilopsis schlumbergeri*, E. *Hormosina monile*, dan F. *Marginulinopsis bradyi*.

Lintasan 3

Lintasan 3 dilakukan pengukuran stratigrafi pada sungai sirkandi dengan tebal singkapan sepanjang 62,5 m yang didominasi oleh batupasir ketebalan terukur dari 0.25 m hingga 11.4 m sedangkan pada perselingan batulempung ketebalan terukur dari 0,13 m hingga 1.6 m. terdapat batupasir masif di bagian atas dengan tebal 11,40 m. Batupasir berwarna coklat keabu-abuan, ukuran butir dari *Fine Sand* hingga *Coarse Sand well sorted, matrix supported fabric, well rounded*. Sedangkan batulempung berwarna abu-abu kehijauan, *well sorted, mud support ed fabric, well rounded* (gambar 7).

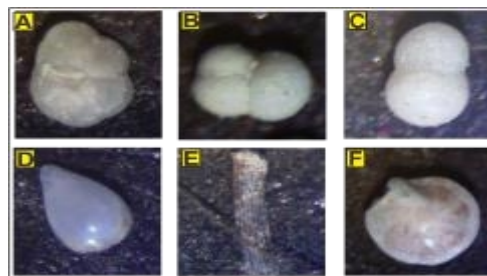
Kenampakan batupasir pada lintasan ini mempunyai struktur sedimen yang cukup jelas berupa interval Tb yaitu *parallel lamination*, interval Tc *cross bedding*, dan Ta batu masif dengan ukuran *coarse sand* yang terdapat pada perselingan batupasir sedang menggunakan model bouma sequence (1962). Menurut walker walker (1978) termasuk kedalam *Classical Turbidity* dikarenakan terdapat perselingan batupasir dan batulempung yang mengalami perubahan *Coarsening Upward* (CU),

Massive Sandstone dan *Finning Upward* (FU) terdapat struktur sedimen *parallel lamination*. terdapat batuan masif dengan ketebalan 11,4 m yang berada di bagian atas lintasan 3 yang termasuk kedalam *Massive sandstone*



Gambar 7. Struktur sedimen pada lintasan 3 berupa A. kenampakan Batulempung, B. *Massive Sandstone*, C. *Cross Bedding dan Trough*, D. *Massive Sandstone*, dan E. Perselingan batupasir dan batulempung.

Berdasarkan dari hasil analisis fosil yang didapatkan pada lintasan 3 foraminifera plankton menurut Blow (1960) berupa *Globigerinoedes immaturus*, *Globorotalia Tumida* dan *Orbulina universa*, sedangkan foraminifera bentonik Barker (1969) berupa *Bathysiphon sp* (709,2 m), *Hoglundina elegans* (180 - 270 m), dan *Pyrgo incernula* (378 m) (Gambar 8).



Gambar 8. Fosil foraminifera A. *Globorotalia Tumida*, B. *Globigerinoedes immaturus*, C. *Orbulina Bilobata*, D. *Pyrgo incernula*, E. *Bathysiphon sp*, dan F. *Hoglundina elegans*

Lintasan 4

Lintasan 4 dilakukan pengukuran stratigrafi pada sungai sirkandi dengan tebal singkapan sepanjang 38.2 m yang didominasi oleh batupasir ketebalan terukur dari 0.2 m hingga 2.9 m sedangkan perselingan batulempung ketebalan terukur dari 0,13 m hingga 3.5 m. batupasir.

Batupasir berwarna coklat keabu-abuan, ukuran butir dari *Fine Sand* hingga *Medium Sand*, *well sorted*, *matrix supported fabric*, *well rounded*. Sedangkan batulempung berwarna abu-abu kehijauan, *well sorted*, *mud supported fabric*, *well rounded* (Gambar 9),



Gambar 9 Struktur sedimen pada lintasan 4 berupa A. Bioturbasi, B. *Parallel Lamination*, C. *Massive Sandstone*, D. *Coarse Sand*, dan E. Struktur sedimen Tafoni

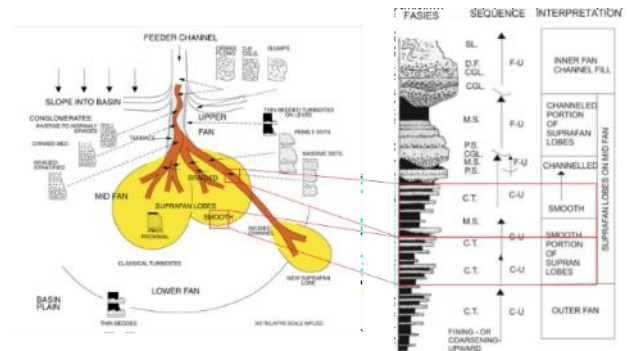
Pada penampang lintasan dianalisis menggunakan model Bouma Sequence (1962) termasuk kedalam urutan Ta dan Tb dengan adanya struktur sedimen *parallel lamination*. dan menurut Walker (1978) diinterpretasikan termasuk kedalam fasies *Classical Turbidity* dikarenakan terdapat perselingan batupasir dan batulempung. Pada lintasan 4 hanya terdapat 1 fasies berupa *Coarsening Upward* (CU) dikarenakan keterdapat batupasir semakin tebal pada lintasan ini. terdapat struktur sedimen *parallel lamination*.

Berdasarkan dari hasil analisis fosil yang didapatkan pada lintasan 4 foraminifera plankton menurut Blow (1960) berupa *Globigerinoedes immaturus*, *Globorotalia Plesiotumida*, dan *Orbulina universa*, sedangkan foraminifera bentonik Barker (1969) berupa *Bathysiphon fillis* (709,2 m), *Bigenerina cylindrica* (329,4 m), *Bulimina striata* (1044 m), *Bulimina pyrula* (1044 m), *Fissurina exsculpta* (1980 m), dan *Sigmoilopsis schlumbergeri* (1134 m) merupakan sebagai penciri zona batial bawah (Gambar 10).



Gambar 10. Fosil foraminifera A. *Globigerinoedes immaturus*, B. *Globorotalia Plesiotumida*, C. *Orbulina universa*, D. *Sigmoilopsis schlumbergeri*, E. *Bulimina*, F. *Fissurina exsculpta*, G. *Bigenerina cylindrica*, H. *Bulimina striata*, dan I. *Bathysiphon fillis*.

Berdasarkan dari hasil analisis diatas mengidentifikasi lingkungan penengendapan pada Formasi Halang menurut Walker (1978) berada di *Middle Fan* di *Smooth Portion Of Suprafan Lobe* dengan karakteristik batuan berupa batupasir sedang hingga halus dan batulempung. Terdapat terdapat struktur sedimen berupa *Massive Sandstone* (Ta), *Parallel Lamination* (Tb), *Cross Lamination* (Tc), dan batulempung (Te)



Gambar 11 Model lingkungan pengendapan Formasi Halang daerah Berta dan Sekitarnya menurut Walker (1978)

KESIMPULAN

Dari hasil analisis Formasi Halang daerah Berta dan Sekitarnya, di sungai Mertelu/Berta dan Sungai Sirkandi berdasarkan dari hasil analisis karakteristik dengan penyusun litologi yang didominasi oleh batupasir dan batulempung yang mengalami perulangan *Coarsening Upward* dan *Finnig Upward* (FU) terdapat stuktur sedimen yang menunjukkan ciri dari sikuen bouma dengan interval Ta, Tb, dan Tc. Lingkungan pengendapan berada pada *Middle Fan* di *Smooth Portion Of Suprafan Lobes* (Walker, 1978) dikarenakan karakteristik endapan turbidit berupa *Classical Turbidite* (CT) dan *Massive Sandstone* (MS).

Umur relatif Formasi Halang daerah penelitian adalah pada Miosen Tengah hingga Pliosen (N14 – N18), serta lingkungan batimetri pada kedalaman 329,4 – 3420 m (Neritik Luar – Batial Atas) yang didapat berdasarkan hasil analisis kandungan fosil foraminifera.

DAFTAR PUSTAKA

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
 Barker, R.W. (1960). Taxonomic notes. Society of economic paleontologist and mineralogist. Special publication No. 9. Tulsa. Oklahoma, USA. 238p.

- Bemmelen, R. W. Van., (1949). *The Geology of Indonesia*, vol. IA, General Geology, The Hague, Martinus Nijhof
- Blow, W.H. (1969). Late Middle Eocene to Recent Planktonik Foraminiferal Biostratigraphy. In Bronnimann P., & Renz, H.H., eds., 1st. Conf. on planktonik microfossils, Proc. Geneva, (1967). E.J. Brill, Leiden, v. 1, h.199-412, 43 gbr., 54 pl.
- Bouma, A.M. (1962). *Sedimentology of some flysch Deposits*, Elsevier, Amsterdam. Moustakas, N. (1990). Relationship of morphological and physicochemical properties of Vertisols under Greek climate conditions. Ph.D. Thesis, Agricultural Univ. Athens, Greek.
- Pulunggono, A. and Martodjojo, S., (1994). Perubahan tektonik Paleogen-Neogen merupakan peristiwa tektonik penting di Jawa, Kumpulan Makalah Seminar Geologi dan Geotektonik Pulau Jawa sejak Akhir Mesozoik hingga Kuartar, Geology Department University of Gadjah Mada, Yogyakarta, p. 1 –14.
- Walker, R.G., (1978). Deep Water Sandstones Facies and Ancient Submarine fans: Models for Exploration for Stratigraphic Traps, *The American Association of petroleum Geologist Bull.*, Vol. 62., No. 6