PROSIDING, Seminar Teknologi Kebumian dan Kelautan (SEMITAN II)
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya (ITATS), Indonesia, 12 Juli 2020
ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

IDENTIFIKASI ICHNOFOSIL DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN FORMASI KEBO-BUTAK, LINTASAN TEGALREJO, GEDANGSARI, GUNUNG KIDUL, D.I YOGYAKARTA

Juan Calfrin Koly [1], Lifta Laurent Arista [1]

[1] Teknik Geologi - Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
Jl. Padjajaran 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta

e-mail: calfko@gmail.com

ABSTRAK

Lokasi penelitian berada di Desa Tegalrejo, Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunung Kidul, Yogyakarta, pada lintasan Tegalrejo teridentifikasi sebagai Formasi Kebo-Butak, tersusun oleh litologi berupa perselingan batupasir, batulempung dan breksi. Penelitian bertujuan untuk melakukan identifikasi Ichnofosil, serta lingkungan pengendapan berdasarkan karakteristik litologi dan ichnofosil yang ditemukan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini berupa metode primer dengan melakukan observasi di lapangan, serta mengidentifikasi ichnofosil dan interpretasi lingkungan pengendapan menggunakan referensi terkait. Pada lokasi penelitian litologi yang berkembang umumnya bersifat silikaan dengan struktur sedimen berupa *graded bedding*, *parallel lamination* dan *wavy lamination*. Ditemukan Ichnofosil yang teridentifikasi sebagai *Ophiomorpha* dan *Planolites*, lingkungan pengendapan berdasarkan karakteristik litologi dan ichnofosil yaitu *Submarine fan* pada bagian *smooth to channelled-channelled portion of suprafan lobes*.

Kata kunci: Ichnofosil, Lingkungan Pengendapan, Formasi Kebo-Butak

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keterdapatan asosiasi ichnofosil atau fosil jejak yang ditemukan pada Formasi Kebo-Butak dapat didentifikasi berdasarkan sifat deskriptif yang dimiliki, sehingga menjadi informasi penting yang dapat dihubungkan dengan karakteristik urut-urutan litologi yang berkembang. Penelitian mengenai ichnofosil yang ditemukan di Formasi Kebo-Butak sangatlah sedikit atau bahkan hampir tidak ada. Sehingga identifikasi dan hubungan antara sebaran litologi yang berkembang dengan jenis ichnofosil yang teridentifikasi dapat memberikan informasi mengenai lingkungan pengendapan pada Formasi Kebo-Butak Lintasan Tegalrejo.

Lokasi Penelitian

Penelitan dilakukan di Desa Tegalrejo, Gunung Kidul, D.I Yogyakarta (Gambar 1)

Gambar 1: Lokasi Penelitian (Google Earth, 2020)

METODE PENELITIAN

Data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh langsung di lapangan melalui pemetaan geologi permukaan berupa observasi, identifikasi litologi, pembuatan pengukuran penampang stratigrafi dan *collecting* data. Terdapat beberapa acuan dalam penulisan ini yang digunakan untuk mengidentifikasi ichnofosil dan fasies yang berkembang di lokasi penelitian.

KAJIAN PUSTAKA

Ichnofosil

Fosil jejak atau ichnofosil (*ichno* = tapak kaki, jejak) adalah jejak, jalur, liang, lubang, dan struktur lainnya (mis., cetakan akar) yang dibuat oleh organisme pada substrat (Frey, 1971dalam Paul Basan, dkk., 1978). Aktifitas organisme yang terekam pada sedimen ini dapat menjadi informasi penting mengenai perilaku organisme dan paleoekologi suatu lokasi. Asosiasi fosil jejak dengan karakteristik batuan seperti struktur sedimen dapat menjadi dokumentasi yang berharga dalam menyimpulkan lingkungan pengendapan. Terdapat beberapa klasifikasi dari fosil jejak ini antara lain berdasarkan morfologi, tipe preservasi, etologi atau tingkah laku,dan filogeni.

Penulisan atau Penamaan fosil jejak didasarkan pada *zoological nomenclature*, dengan penamaan icnogenus dan ichnospesies sesuai dengan ketentuan

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

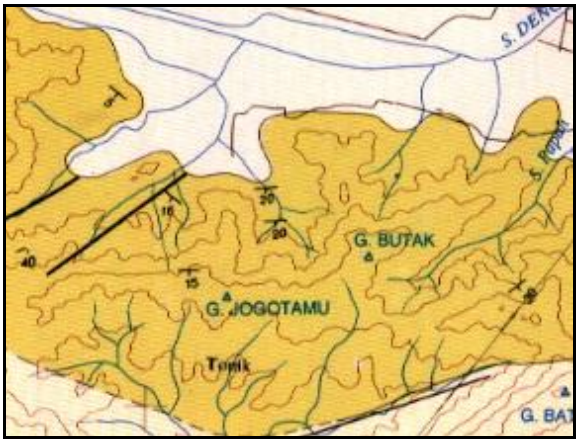
yang berlaku, dibuat secara sistematis serta mengacu pada morfologi dan karakteristik lainnya.

Submarine Fan

Submarine fan atau kipas bawah laut adalah akumulasi atau bentukan sedimen di dasar laut yang diendapkan oleh proses aliran massa yang dapat berbentuk kipas, tetapi lebih panjang, geometri *lobate* (lobus) dan juga bentuk umum lainnya, mempunyai ukuran yang bervariasi dan dikontrol oleh komposisi dari suplai material, khususnya tersusun oleh material berukuran kerikil, pasir dan lanau atau lempung (Gary Nichols., 2009). Pembentukan kipas bawah laut tentu dipengaruhi oleh arus turbidit, yang merupakan aliran massa dengan material lepas yang dikontol oleh gravitasi, *submarine canyon*, disebut juga sebagai aliran pekat (*turbid*). Lingkungan ini dicirikan oleh urut-urutan litologi juga struktur sedimen yang berkembang, sekuen Bouma merupakan sekuen yang khas di lingkungan ini. Aktifitas organisme di bawah laut dapat terekam sebagai asosiasi fosil jejak pada lingkungan kipas bawah laut.

GEOLOGI REGIONAL

Secara fisiografis menurut van Bemmelen, 1949 lokasi penelitian berada wilayah fisiografi jawa bagian tengah tepatnya pada zona pegunungan selatan. Stratigrafi regional lokasi penelitian yaitu dari tua ke muda kompleks basement berumur Pra-Tersier, secara tidak selaras diendapkan Formasi Wungkal Gamping yang berumur Eosen Tengah hingga Oligosen awal, kemudian terdapat Formasi Kebo-Butak, penelitian berlokasi di daerah dengan sebaran batuan yang teridentifikasi sebagai formasi ini, setelah itu terdapat Formasi Semilir dengan batuan vulkanoklastik yang mendominasi menunjukan bahwa aktifitas vulkanisme semakin intensif, kemudian terendapkan Formasi Nglanggran pada Miosen awal-tengah dengan batuan vulkanik yang mendominasi, kemudian terendapkan juga formasi Sambipitu dengan litologi batuan vulkanik juga batuan sedimen klstik, periode pasca vulkanik yang berlangsung dengan aktifitas vulkanisme yang telah berangsur-angsur menurun ditandai dengan semakin berkembangnya organisme pembentuk batuan karbonat (Surono., 2009), dicirikan oleh Formasi Oyo dengan litologi berupa napal dan batupasir, kemudian Formasi Wonosari dengan dominasi litologi batugamping terumbu, juga Formasi Kepek yang didominasi oleh litologi berupa napal. Secara geomorfologis lokasi penelitian didominasi oleh bentuk asal struktural dengan bentuk lahan perbukitan struktural, memperlihatkan kelerengan yang curam-sangat curam, terdapat beberapa aliran sungai dimana singkapan batuan formasi Kebo-Butak terekspos dengan baik.



Gambar 2: Peta Geologi Lokasi Penelitian, No Scale (Surono., dkk, 1992)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Ichnofosil

Terdapat 2 ichnofosil atau ichnogenera yang dapat teridentifikasi pada lapisan batupasir Formasi Kebo-Butak, lintasan Tegalrejo, dapat dideskripsi sebagai berikut:

Ophiomorpha isp.
(Gambar. 3)

Deskripsi: umumnya berupa galian horizontal, geometri tabular bercabang hampir 90º, dengan, tekstur permukaan kasar-agak kasar, diameter 3-5 cm, ukuran panjang percabangan 3-20 cm, material pengisi berupa mineral silika, terpreservasi pada lapisan batupasir, menunjukan jejak yang *full relief*.

Remark: Ichnogenus diidentifikasi oleh Lundgren, 1891 (H. Demírcan & A. Uchman, 2017), oleh Książkiewicz, 1977 teridentifikasi ichnospesies *Ophiomorpha annulata* dan *Ophiomorpha rudis*

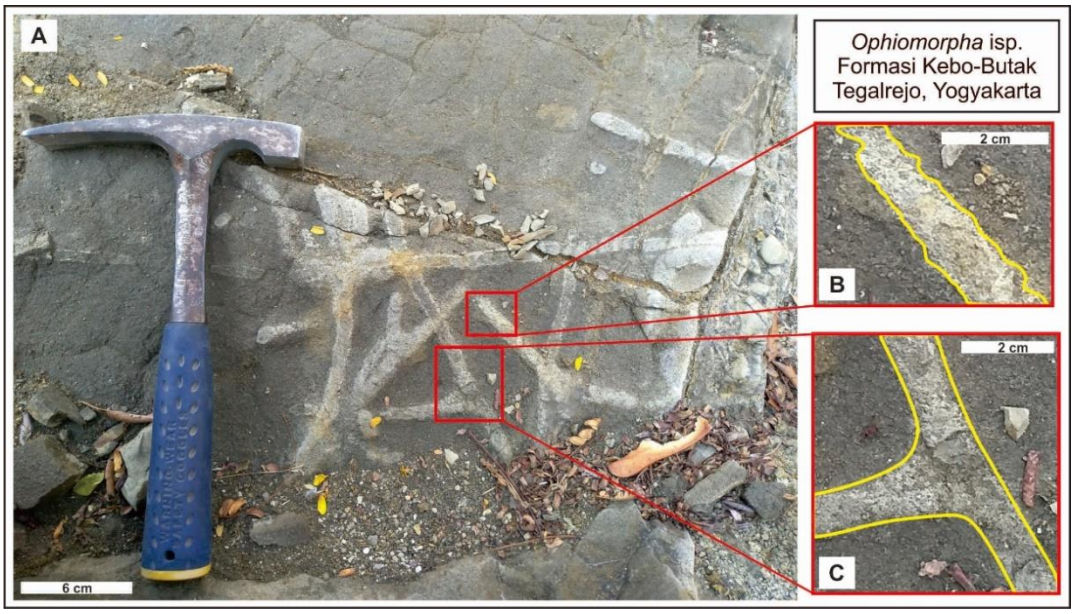
Planolites isp.
(Gambar. 4)

Deskripsi: berupa galian horizontal, geometri tabular lurus dan melengkung serta tidak bercabang, material pengisi terlihat berbeda secara komposisi dan tekstur, ukuran butir material pengisi lebih kecil (lanau), dengan permukaan dominan halus,diameter bervariasi, terpreservasi pada lapisan batupasir, menunjukan jejak yang *full relief*, galian terlihat acak.

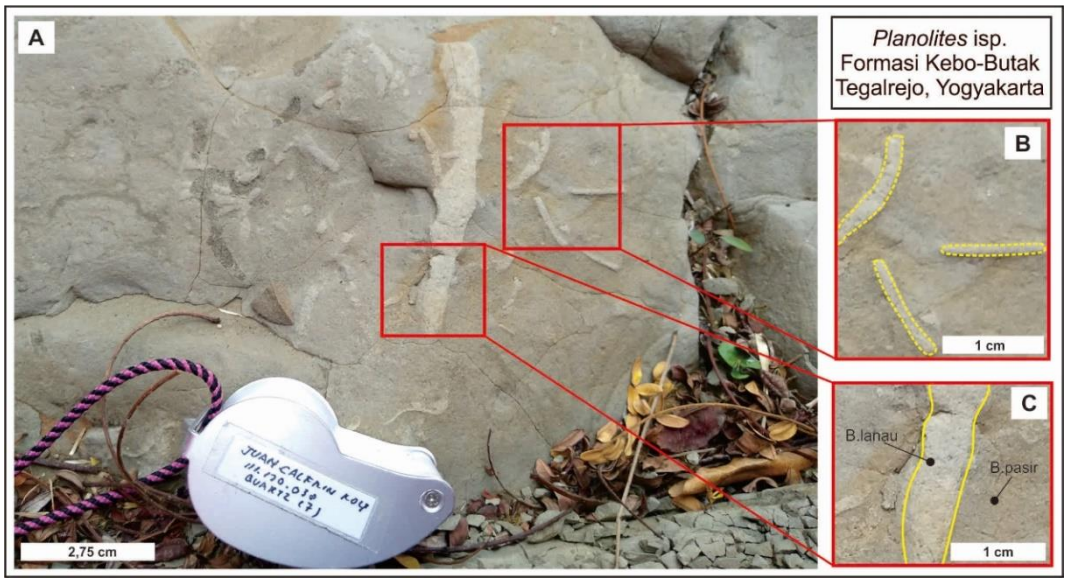
Remark: Ichnogenus diidentifikasi oleh Nicholson, 1873 yang dihasilkan oleh aktifitas organisme berupa cacing (Annelida), teridentifikasi beberapa

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020

ichnospesies antara lain *Planolites vulgaris*, *Planolites granosus*, dan *Planolites articulates* (Nicholson, 1873).



Gambar 3: A. *Ophiomorpha* isp. B. Permukaan yang kasar, C. Galian bercabang dengan sudut hampir 90º



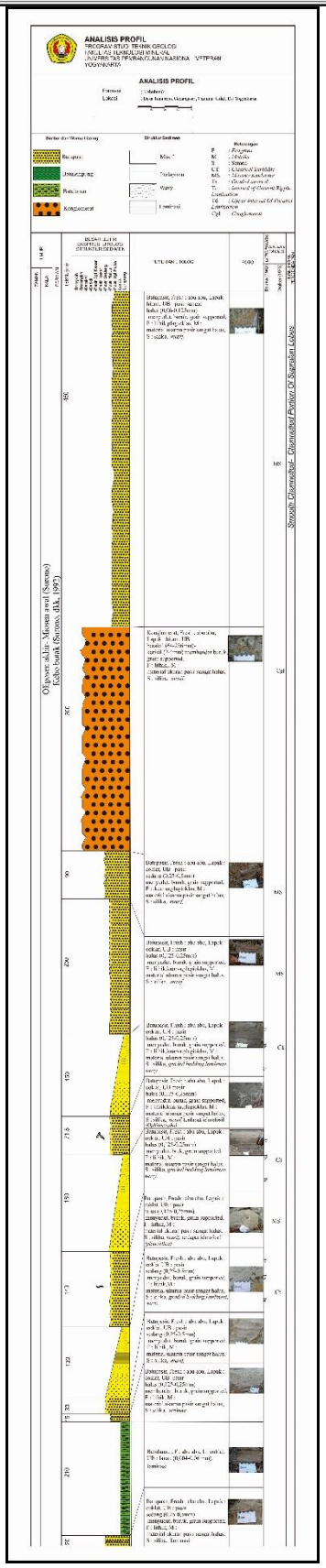
Gambar 4: A. *Planolites* isp. B. Variasi geometri , C. Permukan halus dengan komposisi yang berbeda

Lingkungan Pengendapan

Banyak penelitian terdahulu yang dilakukan di Formasi Kebo-Butak menginterpretasikan bahwa Formasi ini terbentuk pada lingkungan laut dalam tepatnya kipas bawah laut, suksesi litologi menunjukan fasies turbidit dengan adanya pengaruh dari aktifitas vulkanisme yang masih berlangsung pada selang waktu pengendapan Formasi ini yaitu pada Oligosen Akhir-Miosen Awal (Surono, 2009). Distribusi batuan Formasi Kebo-Butak yang terdapat di lokasi penelitian menunjukan orientasi kemiringan yang relatif ke arah selatan dan tenggara.

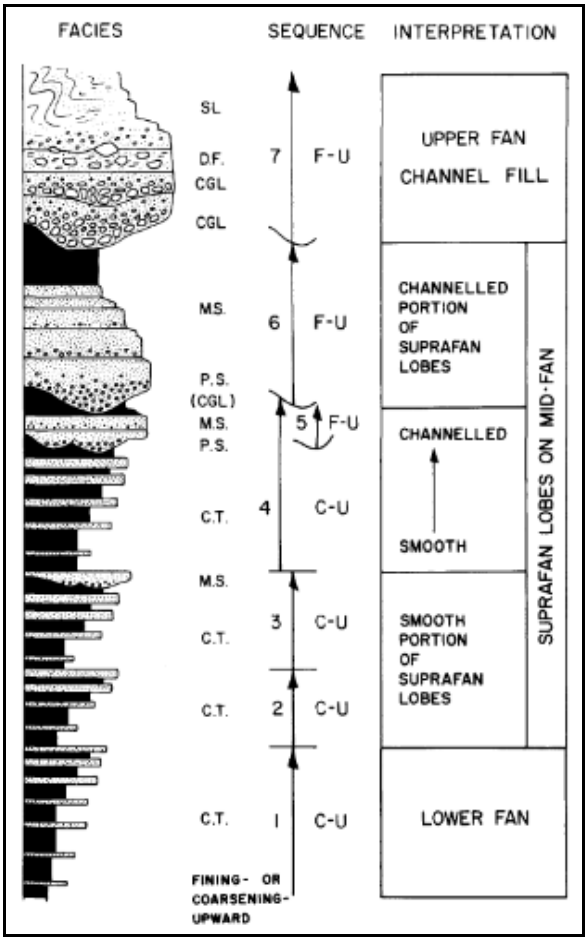
Gambar 5: Foto singkapan batuan Formasi Kebo-Butak Lintasan Tegalrejo

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020



Gambar 6: Penampang stratigrafi terukur Formasi Kebo-Butak lintasan Tegalrejo

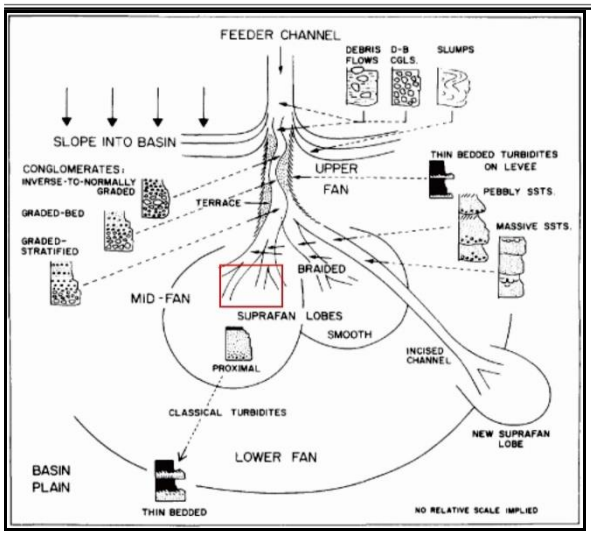
Berdasarkan penampang stratigrafi (Gambar 6) urut-urutan litologi berupa batupasir, batulanau, dan konglomerat. Berkembang sekuen Bouma yang tidak lengkap dengan struktur *graded bedding*, *parallel lamination* dan *wavy lamination* atau Ta, Tb dan Tc. Asosiasi fasies menurut Walker, 1978 yang teridentifikasi adalah *Classical Turbidite* (Ct), *Massive Sanstone* (Ms), dan *Conglomerate* (Cgl) (Gambar 7).



Gambar 7: Sekuen dan lingkungan pengendapan (Walker, 1978).

Melalui fasies yang teridentifikasi maka lingkungan pengendapan dapat dikategorikan pada *Submarine fan* bagian *Suprafan Lobes on Mid-Fan* yang digolongkan pada *smooth to channelled-channelled portion of suprafan lobes*. Lapisan batulanau dan 2 sekuen Bouma yang tidak lengkap hadir pada lapisan batupasir mencirikan sekuen *Classical Turbidite*, batupasir masif dengan ketebalan yang signifikan dikategorikan sebagai *Massive Sandstone* dan Konglomerat digolongkan pada sekuen *Clast-Supported Conglomerates*, setelah itu terdapat batupasir yang mencirikan *Massive Sandstone* (Gambar 6).

ISSN 2686-0651
Vol. 2, No. 1, Juli 2020



Gambar 8: Model Submarine fan, kotak merah Interpretasi lingkungan pengendapan (Walker, 1978)

Interpretasi lingkungan pengendapan berdasarkan sekuen (Gambar 7) dapat dihubungkan dengan model kipas bawah laut menurut Walker, 1978 (Gambar. 8) diinterpretasikan berada pada kipas bawah laut bagian tengah (*Mid-Fan*), dimana semakin ke arah atas terdapat *braided channel* atau saluran teranyam, didominasi juga oleh *massive sandstone* dan di bagian bawah terdapat material berukuran halus, juga terkait dengan keberadaan sekuen Bouma. Asosiasi ichnofosil yang ditemukan dan telah teridentifikasi sebagai *Planolites* isp. dan *Ophiomorpha* isp. kedua ichnogenus ini berdasarkan Paul Basan, dkk., 1978 dapat teridentifikasi pada lingkungan Batial-Abisal dengan dengan fasies turbidit, dan digolongkan pada *Post depositional ichnofossils*. Morfologi ichnofosil yang terdapat di Formasi Kebo-Butak ini diinterpretasikan terbentuk secara episodik dimana merupakan respon dari organisme pembentuk fosil jejak terhadap kondisi lingkungan, faktor yang mempengaruhi antara lain sumber makanan dan ketersediaan oksigen.

KESIMPULAN

Pada Formasi Kebo-Butak, Lintasan Tegalrejo, teridentifikasi dua ichnofosil yaitu *Planolites* isp. dan *Ophiomorpha* isp. asosiasi fasies berdasarkan suksesi litologi di lokasi penelitian yaitu *Classical Turbidite* (Ct), *Massive Sanstone* (Ms), dan *Conglomerate* (Cgl), sehingga interpretasi lingkungan pengendapan yaitu pada *Submarine fan* bagian *Suprafan Lobes on Mid-Fan* yang digolongkan pada *smooth to channelled-channelled portion of suprafan lobes*. Asosiasi kedua fosil jejak tersebut merupakan penciri lingkungan dengan fasies tubidit pada batimetri Batial-Abisal.

DAFTAR PUSTAKA

Basan, P., C. K. Camberlain, Robert W. Frey, James D . Howard, Adolf Seilacher, & John, E, Warme. 1978. Trace Fossil Concepts. *SEPM Short Course No. 5. Oklahoma*. p. 1-203

Demírcan H., & Alfred UcHman. 2017. Short distance variability of trace fossils in submarine slope and proximal basin plain deposits: a case study from the Ceylan Formation (upper Eocene), Gelibolu Peninsula, NW Turkey. *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 56 (2). p. 1-23

Książkiewicz M. 1977. Trace fossils in the flysch of the Polish Carpathians. *Paleontologica Polonica*, 36: p. 1-208.

Nichols., Gary, 2009. *Sedimentology and Stratigraphy-Second Edition*. Wiley-Blackwell Science Ltd. p. 1-432

Nicholson H.A. 1873. Contributions to the study of the errant annelids of the older Palaeozoic rock. *Proceedings of the Royal Society of London*, 21: 288-290

Surono., Toha, B., Sudarno, I. 1992, *Peta Geologi Lembar Surakarta-Giritontro, Jawa*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Surono. 2009. Litostratigrafi Pegunungan Selatan Bagian Timur Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah. *JSDG Vol. 19. No. 3 Juni 2009*. p. 1-13

Van Bemmelen R.W,. 1949, *The Geology of Indonesia*. The Goge, Martinus.

Walker, R. G. 1978. Deep-Water Sandstone Facies and Ancient Submarine Fans: Models for Exploration for Stratigraphic Traps. *The American Association of Petroleum Geologists V. 62, No. 6*. p. 932-966