



Content

Committee
Foreword
Convention Highlight
General Information
Pre and Post Convention Course
Floor Plan Melia Purosani Hotel
List of Poster Presentation
Extended Abstract
Sponsor and Exhibitor Profile



The 41st IAGI Annual Convention and Exhibition
List of Committee Members

Board of Advisor

Rovicky Dwi Putrohari (President of IAGI)

Steering Committee

Sri Mulyaningsih (Chairman of Pengda D.I.Yogyakarta)

Organizing Committee

Chairman : Premonowati
General Secretary : Hiltrudis Gendoet Hartono
Co - Secretary : Elisabet Dian Premanasari
Treasury : Theophila Listyani Retno Astuti

Chairman Technical Program Committee: Salahuddin

- Technical Session : Lucas Donny Setiadji
 - Paper and Poster : Arifudin Idrus, Deni Rahayu
 - Sponsorship and Exhibition : Sri Sulistiowati, Prasiddha D.N, Rahajeng
 - Field Trip and Courses : Didit Bariyanto, Bernadetta, Indra Novian
 - Venue Facility : Amara Nugrahani
 - Photo Contest : Indra Sanjaya
 - Ladies Program : Yuenda Rovicky, Dwi Indah Purnamawati
 - Golf Program : M. Syaiful, Rakhmadi Avianto
 - Student Volunteer : Geological Engineering of UPN "Veteran"
Geological Engineering of UGM
Geological Engineering of IST-AKPRIND
Geological Engineering of STTNAS
-

The 41st IAGI Annual Convention and Exhibition

Committee Secretariat:

Geological Engineering Department UPN "Veteran" Yogyakarta

Jln. SWK 104 Condongcatur Yogyakarta 55283

Phone : (0274) 487816

Email Address: pit.iagi.2012@gmail.com



Foreword of Chairman
Ikatan Ahli Geologi Indonesia (*Indonesian Geological Association*)

Dear IAGI members,

First of all, let us thank God Almighty for HIS continuously blessing upon us. Also we thank God upon availability of this conference of 41st IAGI Annual Convention in Yogyakarta, 2012. This Annual Scientific Meeting is a forum exchange of knowledge, ideas and experiences among the IAGI members in developing and applying earth science and Geology. However PIT is also a forum for reunion, the media continued its nostalgic flavor that is always awaited by all members IAGI.

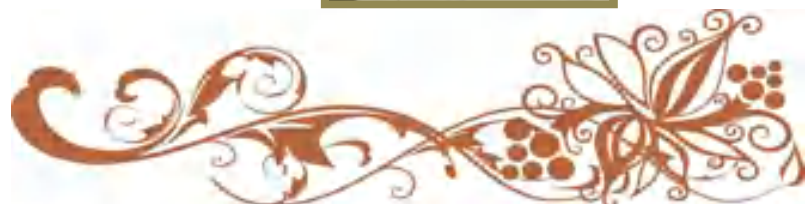
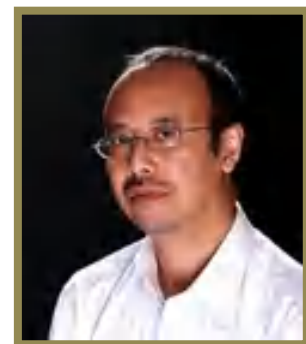
As one of the application of geological sciences (Extraction, Conservation and Mitigation) this Annual Scientific Meeting held in Yogyakarta also has significance which began to raise the issue of disaster (mitigation) as its main theme“ Geology Living With Harmony”. Annual Scientific Meeting theme "*Geology Living with Harmony*" is highly relevant to the business of extraction, conservation and mitigation in the field of geology, and is a formidable challenge in the development that is being faced by the Republic of Indonesia.

Human being as the principal subject in this life is in stages that require special thought. According to demography experts, the number of Indonesia's demographic reaches about 400 million by 2050-if the population growth of 1.48 percent per year sustained-Indonesia may replace the United States now ranks third after China and India- with a population of 325 million, thanks to the family planning program. China and India with their population of 1.3 billion and 1.1 billion, is likely to remain at the top of the current inhabitants of planet Earth has reached 9850 million (nearly 10 billion) that year. With the world population is growing this will require knowledge of the geology in the harmonization of the use of natural resource and also resource optimization capabilities and capacity of the natural environment.

Hopefully, technical papers and key papers presented in the Annual Scientific Meeting are able to provide a large contribution to all stakeholders, practitioners, engineers and policy makers and the public.

Finally, the Board of Indonesian Geologists Association wish to thank all those who have worked hard and assist the 41st IAGI Annual Scientific Meeting. In particular the committee that is actively trying to succeed in an annual event and deliberation members meeting, also the printing and publishing these proceedings. I believe this book to be witness to the history of the work and accomplishments of the Indonesian geologists in his profession.

Rovicky Dwi Putrohari



Chairman of Indonesian Geological Association

Foreword

Chairman of the 41st IAGI Annual Convention and Exhibition

Assalamualaikum wr. wb,

Highly praise to the Lord for His blessings for The 41st IAGI Annual Convention and Exhibition of the Association of Indonesian Geologists can be held on 17 to 20 September 2012 at Yogyakarta.

Dear friends and colleagues, welcome to Yogyakarta.

After 12 years, this annual convention finally goes back to Yogyakarta. By the theme “Mitigation of Geology Hazard, Living with harmony” chosen, hopefully IAGI is able to advise to government in eliminating the victims.

The 41st IAGI Annual Convention and Exhibition has programs:

The Opening Ceremony & Ice Breaker Party which Sri Sultan Hamengku Buwono X gives opening speech and utter the idea about the hazard mitigation and regulations in Yogyakarta specially and in Indonesia generally;

The Pre and Post Convention Course and field trip, Ladies and Golf Program.

The convention uplifts subtheme “Defense of Hazard Mitigation; Disaster database; Strategy of hazard in Panel Discussion. Luncheon talk is to about Gunung Padang and Gunung Sadahurip as visualization of catastrophism.

In Technical Session, there are 191 papers consisting 6 sub topics. Also contested photos are displayed.

Another annual agenda is Munas Pengda IAGI throughout Indonesia that also introduces Forum Geologiawan Muda Indonesia (FGMI) and ISPG.

For sure, the nuance of gathering will dominate PIT this year. Have a great PIT! Success and blessing may upon us. Amen.

Yogyakarta, September 17th, 2012. Cheers!



Premonowati



1st Day, Monday, September 17th, 2012

Registration, September, 17th – 20th 2012

07.00 am – 04.00 pm

Amarta Ballroom, Melia Purosani Hotel

Ice Breaker Party, September 17th, 2012

- Welcoming Dance : Tari Pudyastuti (SMKN 1 Yogyakarta) 07.00 pm – 07.20 pm
- Opening Speech : Sri Sultan Hamengku Buwono X 07.20 pm – 07.45 pm
- Speakers : 1. Rovicky Dwi Putrohari 07.45 pm – 08.00 pm
(President of IAGI)
- 2. Premonowati 08.00 pm – 08.10 pm
(Chairman of 41st IAGI
Annual Convention and Exhibition)
- Sendratari : Bhakti Nusantara 08.10 pm – 08.40 pm
- Introduction of FGMI and ISPG 08.40 pm – 09.00 pm

Convention – 2nd Day, Tuesday, September 18th, 2012

1. Topic : Strategi Ketahanan Nasional dalam Penanggulangan Bencana 08.30 am – 09.15 am
Speaker : Mayjen Hartin Asrin
(Staff Ahli Menhan Bidang Keamanan)
2. Topic : Monitoring dan Evaluasi Potensi Bencana Geologi 09.15 am – 09.45 am
Speaker : Dr. Ir. R. Sukhyar (Ka. Badan Geologi)
3. Panel Discussion (Moderator MC: Diajeng Dora) 09.45 am – 12.15 pm
 1. Topic : Tanggap Darurat dan Koordinasi Kebencanaan
Speaker : Dr. Syamsul Maarif (Ka BNPB)
 2. Topic : Geologi dan Prediksi Kebencanaan
Speaker : Dr. Danny Hilman Natawidjaja, M.Sc
 3. Topic : Hilangnya Peradaban akibat Katastropik Purba
Speaker : Dr. Andang Bachtiar (PT ETTI dan PT GDA)

Lunch dan Luncheon Talk

Time : 12.30 pm - 02.00 pm
Topic : Kebijakan Pemerintah dalam Penanggulangan Bencana
Speaker : Andi Arief (Staf Khusus Presiden Bidang Bantuan Sosial dan Bencana Alam)



Technical Sessions: Oral and Poster Presentation

Technical Session 1	02.00 pm – 03.00 pm
Coffee Break	03.00 pm – 03.30 pm
Technical Session 2	03.30 pm – 04.30 pm
Place	: Amarta, Yudistira, Kresna, Arjuna & Sadewa Room

Technical Session, 3rd Day, Wednesday, September 19th, 2012

Oral and Poster Presentation

Technical Session 3	08.30 am – 09.50 am
Coffee Break	09.50 am – 10.30 am
Technical Session 4	10.30 am – 11.50 am
Lunch	11.50 am – 01.10 pm
Technical Session 5	01.10 pm – 02.30 pm
Coffee Break	02.30 pm – 03.00 pm
Technical Session 6	03.00 pm – 04.20 pm
Place	: Amarta, Yudistira, Kresna, Arjuna, & Sadewa Room
MUNAS IAGI	: Nakula & Sadewa Room 07.00 pm – 10.00 pm

Technical Session, 4th Day, Thursday, September 20th, 2012

Technical Session 7	08.30 am – 10.10 am
Coffee break	10.10 am – 10.20 am
Technical Session 8	10.20 am – 12.10 pm
Lunch	12.10 pm – 13.10 pm
Place	: Amarta, Yudistira, Kresna, Arjuna, & Sadewa Room
Closing Ceremony	01.00 pm – 03.00 pm
Place	: Amarta Room





david victor mamengko <mamengko@gmail.com>

Fw: ABSTRAK PIT IAGI 2012 (by David V Mamengko; Imam B Sosrowidjojo; Budianto Toha; Hendra Amijaya)

mamengko@gmail.com <mamengko@gmail.com>

Thu, May 10, 2012 at 2:43 PM

Reply-To: mamengko@gmail.com

To: Dr Imam B Sosrowidjojo <ibs@lemigas.esdm.go.id>, Budianto Toha <budtoha@yahoo.com>, hendra amijaya <hamijaya@lycos.com>

Cc: A David Victor Mamengko <mamengko@gmail.com>

Powered by Telkomsel BlackBerry®

From: PIT IAGI Yogyakarta 2012 <pit.iagi.2012@gmail.com>**Date:** Thu, 10 May 2012 12:19:54 +0700**To:** david victor mamengko<mamengko@gmail.com>**Cc:** Arifudin Idrus<arifidrus@gmail.com>; <premonowati@gmail.com>**Subject:** Re: ABSTRAK PIT IAGI 2012 (by David V Mamengko; Imam B Sosrowidjojo; Budianto Toha; Hendra Amijaya)

Yth Bapak David

Mohon maaf atas keterlambatan kami dalam merespon email Bapak.

Terima kasih telah mengirimkan abstrak paper yang berjudul:

GEOKIMIA BATUAN INDUK FORMASI MAMBERAMO DAN MAKATS DI CEKUNGAN PAPUA UTARA

Nomor Registrasi: PITIAGI2012-E34

Abstrak paper Bapak sudah di-review oleh tim yang ditunjuk panitia dan memutuskan: DITERIMA untuk dipresentasikan dalam bentuk oral kategori profesional (P) pada PIT IAGI 2012 di Yogyakarta, 17-20 September 2012.

Oleh sebab itu, mohon agar Bapak/Ibu menyiapkan dan mengirimkan extended abstract dengan mengikuti contoh format penulisan terlampir, paling lambat tanggal 31 Mei 2012 ke alamat email panitia: pit.iagi.2012@gmail.com. Jumlah halaman extended abstract adalah 3-5 halaman. Perlu kami informasikan, panitia memutuskan bahwa extended abstract dapat ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris, tetapi presentasinya dilakukan dengan bahasa Indonesia.

Terima kasih atas perhatian dan kerjasama Bapak/Ibu sekalian. Sampai jumpa di Yogyakarta.

Panitia PIT IAGI 2012

2012/5/2 david victor mamengko <mamengko@gmail.com>

Kepada Yth: Panitia PIT IAGI Jogjakarta 2012

Bersama ini saya ingin menanyakan pengumuman abstrak yang diterima untuk dipresentasikan (Oral atau Poster) dalam PIT IAGI 2012.

Adapun Judul yang telah saya submit beberapa waktu yang lalu adalah:

Geokimia Batuan Induk Formasi Mamberamo dan Makats di Cekungan Papua Utara.

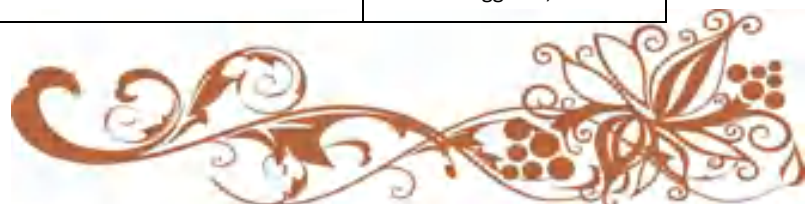
Atas konfirmasinya, kami ucapkan terima kasih.

Salam
DVM

List of Poster Presentation

Tuesday, September 18th, 2012: 1st Session 8.30 am -04.30 pm

Booth	Poster	Poster Title	Author
1	SS-02	SEDIMENTASI GAYA BERAT FORMASI KEBO BAGIAN BAWAH, DAERAH MOJOSARI, KECAMATAN BAYAT, KABUPATEN KLATEN, PROPINSI JAWA TENGAH	Ramadan Sari dan Salahuddin Husein
2	SS-03	ORGANISM VARIETY EFFECT ON CARBONATE ROCK POROSITY OF JONGGRANGAN FORMATION: ALTERNATIVE APPROACH TO PREDICT POROSITY COMPLEXITY	Gilang Cahya Ramadhan, dkk
3	SS-06	ASAL MULA JADI BATUPASIR VULKANIKLASTIK FORMASI KEBO-BUTAK DAERAH MOJOSARI DAN KALINAMPU, BAYAT JAWA TENGAH	Dian Novita
4	SS-11	KARAKTERISTIK GUMUK PASIR DAN ASPEK SEDIMENTOLOGINYA : STUDI PENDAHULUAN DARI RESEN SEDIMEN DI PARANGTRITIS, JAWA TENGAH BAGIAN SELATAN	Feri Andika Cahyo, dkk
5	SS-18	THE TIDE-INFLUENCED FLUVIAL FACIES ARCHITECTURE ANALYSIS OF THE WALAT FORMATION, BOGOR TROUGH	Rizani Muhaimin, Syaiful Alam
6	SS-20	PROVENANCE AND SEDIMENTOLOGY STUDY OF MESOZOIC CLASTIC SANDSTONE OF MELUHU FORMATION, SOUTHEAST ARM OF SULAWESI, EASTERN INDONESIA	Asri Surya Ilhami
7	SS-21	MODERN DELTA POH KECAMATAN PAGIMANA, KABUPATEN BANGGAI PROPINSI SULAWESI TENGAH	Aditya Mulawardhani, dkk
8	SS-22	THE IMPLICATION OF DIAGENESIS DEVELOPMENT TO THE POROSITY OF KANTU FORMATION SANDSTONE IN KETUNGAU BASIN, KAPUAS HULU AREA, WEST KALIMANTAN	Chandrika R. Kusuma, dk
9	SS-27	THE GEOLOGY OF DARWIN	Rizki Besariato, dkk
10	SS-32	ARCHITECTURAL ELEMENTS IN A DISTAL SILICICLASTIC PLATFORM INFLUENCED SHALLOW MARINE SEDIMENTARY DEPOSIT: AN EXAMPLE OF SUBANG FORMATION, WESTERN JAVA	Syaiful Alam
11	SS-34	SEDIMENTOLOGY STUDY OF LAHAR DEPOSIT AFTER MERAPI VOLCANO ERUPTION 2010	Fraga Luzmi Fahmi, dkk
12	SS-37	GEOLOGICAL FIELD MAPPING: TO IDENTIFY A STRUCTURAL PATTERN IN TALAGADATAR AS A THRUST FOLD BELT BASED ON SURFACE DATA AND TECTONIC SETTING INTO SUMEDANG:WEST JAVA	Emanuelta NAIBAHO, dkk
13	SS-38	FASIES AND PALEO-ENVIRONMENT OF PERMIAN MENGGARANG FORMATION AND ITS IMPILCATION TO POTENSIAL OF COAL	Maxwel Joseph Henri Nainggolan, dkk



Booth	Poster	Poster Title	Author
14	SS-43	STUDI PENDAHULUAN FORAMINIFERA BENTIK RESEN DARI SEDIMEN DASAR LAUT SEKITAR PULAU BAWEAN, LAUT JAWA	Meutia Fitri Hasan, dkk
15	SS-44	FACIES AND DIAGENESIS OF TABALAR AND TINDIHANTU CARBONATE FORMATION IN MANGKALIHAT PENINSULA AREA : AN OUTCROP PRELIMINARY STUDI TO OLIGOCENE - MIOCENE RESERVOIR PROSPECT	Risman Adhitiya, dkk

Wednesday, September 19th, 2012: 2nd Session 8.30 am -04.30 pm

Booth	Poster	Poster Title	Author
1	EG-30	THE FEASIBILITY LEVEL OF URBAN GOVERNANCE BASED ON ENVIRONMENT GEOLOGY COMPONENTS IN WONOSOBO REGENCY	Andhika Eky Saputra dan Yanuari Satya Dewi
2	EG-32	KARAKTERISTIK KETEKNIKAN MINERAL LEMPUNG PADA ENDAPAN MUDA DI SEKITAR PANTAI UTARA JAKARTA PROVINSI DKI JAKARTA	Nabila Shadrina Arief, dkk
3	EG-34	DAYA DUKUNG TANAH PONDASI DANGKAL DI SEPANJANG PANTAI UTARA JAKARTA	Risma Nurulfalah S, dkk
4	EG-49	KARAKTER MUD VOLCANO DI JAWA TIMUR	Muhammad Burhannudinnur, dkk
5	EG-50	KOMPLEK MUD VOLCANO KRADENAN	Muhammad Burhannudinnur, dkk
6	E01	PETROGRAPHIC COAL STUDY TO DETERMINING PALIOMIRE IN MUARALAWA EAST BORNEO	Nevi Selvina, dkk.
7	E03	STUDI POTENSI BATUAN INDUK FORMASI JATILUHUR DI DAERAH BOGOR, JAWA BARAT	Praptisih, Kamtono
8	E07	THE EFFECT OF DUCTILE-LITHIC GRAINS AND DIAGENETIC EVENTS ON EFFECTIVE POROSITY OF TERTIARY SANDSTONES, BATU AYAU FORMATION IN EASTERN KUTAI, EAST KALIMANTAN : PREDICTION OF STORAGE CAPACITY AND FLOW RATE	Rosmalia Dita Nugraheni, dkk
9	E17	OVERVIEW OF SHALE GAS PLAY IN SALAWATI BASIN, BIRD'S HEAD OF PAPUA	Jonatan Kristian, kk
10	E18	KARAKTERISTIK BATUBARA KABUPATEN TABALONG, KALIMANATAN SELATAN DITINJAU DARI MASERAL DAN GEOKIMIA ORGANIK	Edy Nursanto, dkk
11	E28	REKONSTRUKSI FASIES DAN LINGKUNGAN PENGENDAPAN BERDASARKAN ANALISIS MASERAL PADA BATUBARA DAERAH PASENRENGPULU KECAMATAN LAMURU KABUPATEN BONE PROVINSI SULAWESI SELATAN	Fitrawati A. Marhum, dkk
Booth	Poster	Poster Title	Author



12	UG06	EKSPLORASI GEOHUMANISM DI DAERAH SULIT AIR RW 14, DESA GUNUNGMASIGIT, CIPATAT, BANDUNG BARAT	M. Febryan Nugroho, dkk
13	UG11	POTENSI CBM DI KAWASAN BUKIT SUHARTO DAN SEKITARNYA BERDASARKAN KARAKTERISTIK BATUBARA PADA FORMASI BALIKPAPAN DAN KAMPUNGBARU, CEKUNGAN KUTAI, KALIMANTAN TIMUR	Samuel SIRAIT, dkk

Thursday, September 20th 2012: 3rd Session 8.30 am - 04.30 pm

Booth	Poster	Poster Title	Author
1	GD12	GEOLOGICAL FIELD MAPPING: TO IDENTIFY A STRUCTURAL PATTERN IN TALAGADATAR AS A THRUST FOLD BELT BASED ON SURFACE DATA AND TECTONIC SETTING INTO SUMEDANG:WEST JAVA	Emanuella Naibaho, dkk
2	GD19	STRUCTURAL CONTROL OF THE MA'DAERAH BAY FORM TERENGGANU - MALAYSIA	Jatmiko Setiawan
3	GD24	ANALISIS STRUKTUR GEOLOGI DI DAERAH PROYEK PEMBANGUNAN BENDUNGAN JATIGEDE, SUMEDANG, JAWA BARAT	Apriandi & Lutfiardi N. Affandi
4	GD26	DEFORMASI CEKUNGAN BANGGAI PADA ZAMAN TERSIER DI KABUPATEN BANGGAI, SULAWESI TENGAH	Fahrudin, dkk
5	GD27	BATUAN METAMORF SEBAGAI BASEMENT DI DAERAH PERBUKITAN MENOREH	Hari Wiki Utama, dkk
6	GD37	GEOLOGI GUNUNG API MONOGENESIS DI DUSUN PILANG, SRIMULYO, PIYUNGAN, BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA	Hill. Gendoet Hartono
7	GD38	VOLCANIC RISK AND BENEFIT IN MOUNT TANGKUBANPERAHU, BANDUNG AREA, WEST JAVA : IMPLICATION FOR EMERGENCY RESPONSE EDUCATION	Benny Arianto, dkk
8	M06	ANTIMONY PROSPECT IN WAREN AREA, MANOKWARI, PAPUA BARAT	Adi Handarbeni & Additya Andhika Harma
9	M11	PRACTICAL DRILLING STRATEGY FOR Ni-LATERITE EXPLORATION: FROM MANAGERIAL AND GEOLOGICAL POINT OF VIEW	Budhi Kumarawarman, dkk
10	M13	EPITHERMAL GOLD DEPOSIT IN TAMBANG SAWAH AREA, LEBONG DISTRICT, BENGKULU PROVINCE	Adi Handarbeni, dkk
11	M24	STUDI INKLUSI FLUIDA URAT KUARSA ENDAPAN EMAS PADA BATUAN METAMORF DAERAH WUMBUBANGKA, KABUPATEN BOMBANA, PROVINSI SULAWESI TENGGARA	Fadlin, dkk





Extended Abstract

IKATAN AHLI GEOLOGI INDONESIA



Address : Gedung Mineral dan Batubara Lt. 6
Jl. Prof. Dr. Soepomo, SH No. 10
Jakarta Selatan 12870

Telephone : 021- 8370 2848

Fax : 021- 8370 2577

E-mail : iagisek@cbn.net.id

Contact : Sutarjo (IAGI Secretariat)

Company Profile

IAGI – Ikatan Ahli Geologi Indonesia (Indonesian Geologist Association) is a professional organization for geologists in Indonesia. IAGI was established in April 13, 1960 as a not-for-profit organization. The organization organizes regular annual meetings, luncheon talks and field trips. Each year IAGI publishes “Warta IAGI” newsletter and “Majalah Geologi Indonesia” technical journal. In 2010 there are more than 3000 people who are registered as members.





Perpustakaan Nasional Republik Indonesia

National Library of Indonesia

National ISBN Agency

Jalan Salemba Raya 28 A, Jakarta 10430 - Indonesia

Telepon : 021 - 3101411 psw. 437; 021 - 68293700 - 92920979, Telp/fax. 021 - 3927919, 31908479 : P.O.Box 3624 Jakarta

E-mail : isbn.indonesia@gmail.com ; http://www.pnri.go.id



No. : 241/E.8/p/10.2012
Hal. : Hasil Permohonan ISBN

Yth. Pimpinan Ikatan Ahli Geologi
Indonesia (IAGI)
u.p. Bagian Penerbitan
di Jakarta

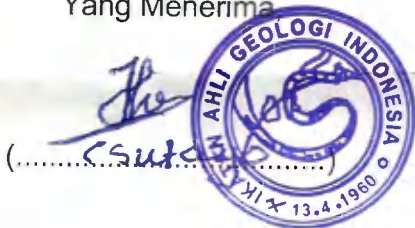
Dengan ini disampaikan hasil permohonan ISBN, sebagai berikut :

1. **Geology living with harmony : 41st IAGI Annual Convention & exhibition melia purosani Hotel, Yogyakarta 17-20 Septemebr 2012**

ISBN 978-979-8126-24-6

Agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yang Menerima



Jakarta, 05 Oktober 2012
Editor-ISBN/KDT



E-34

**GEOKIMIA BATUAN INDUK FORMASI MAMBERAMO DAN MAKATS
DI CEKUNGAN PAPUA UTARA**

David V Mamengko^(1*), Imam B Sosrowidjojo⁽²⁾, Budianto Toha⁽³⁾, D Hendra Amijaya⁽³⁾

⁽¹⁾Teknik Geologi Universitas Negeri Papua, Manokwari-Papua Barat

⁽²⁾ PPPTMGB “Lemigas”, Jakarta

⁽³⁾Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta

*Corresponding author: mamengko@gmail.com

ABSTRAK

Cekungan Papua Utara merupakan cekungan depan busur yang terletak di pantai utara Pulau Papua. Formasi Mamberamo dan Formasi Makats merupakan beberapa kandidat batuan induk berumur Tersier di cekungan tersebut. Studi ini bertujuan mengevaluasi potensi dan tingkat kematangan beberapa kandidat batuan induk Formasi Mamberamo dan Formasi Makats di Cekungan Papua Utara dengan menggunakan pendekatan geokimia terhadap beberapa sampel batuan yang representatif. Hasil studi geokimia menunjukkan bahwa kedua kandidat batuan induk tersebut terindikasi kaya akan material organik yang cenderung menghasilkan hidrokarbon gas dan minyak khususnya dari batuan induk Formasi Makats. Simulasi 2D basin modeling mengindikasikan bahwa batuan induk Makats telah terbentuk sejak 3,35 Ma dan bermigrasi sejak 0,17 Ma dengan kecenderungan berarah selatan-utara. Batuan induk Mamberamo terindikasi telah membentuk hidrokarbon sejak 2,252 Ma di pusat pengendapan dan belum mengalami migrasi. Reservoir yang berpotensi terisi lebih dahulu adalah, reservoir terdekat dengan tipe perangkap kombinasi. Sumberdaya hidrokarbon yang telah terbentuk pada batuan induk Makats diperkirakan sekitar 24,487.38 BCFG dan 635,889.54 MMBO.

PENDAHULUAN

Cekungan Papua Utara merupakan cekungan depan busur yang terletak di pantai utara Pulau Papua (Gambar 1.a). Cekungan ini merupakan cekungan *frontier* dengan aktivitas eksplorasi yang masih sangat terbatas. Sejak tahun 1950an, kegiatan eksplorasi telah dilakukan dengan sumur eksplorasi sekitar dua belas sumur. Lima sumur dinyatakan kering, dua sumur ditemukan gas, satu sumur ditemukan gas dan minyak dan empat sumur ditinggalkan karena memiliki kasus *overpressure* (McAdoo, 1999). Selain itu dijumpai indikasi keberadaan minyak dan gas di beberapa tempat seperti rembesan minyak di Sungai Teer, Apiawate dan selatan punggung Pegunungan Sidoears.

Sejarah eksplorasi dan bukti keberadaan rembesan minyak dan gas di Cekungan Papua Utara menjadi dasar untuk dilakukan studi geokimia batuan induk (*source rock*) guna memberi gambaran tentang potensi dan tingkat kematangan serta gambaran atau model perkembangan pembentukan batuan induk, migrasi dan akumulasi hidrokarbon di Cekungan Papua Utara. Studi ini dilakukan dengan menggunakan data analisis geokimia beberapa sampel batuan dan data geologi regional serta dikombinasikan dengan interpretasi beberapa data seismik 2D dan sumur yang representatif untuk membangun Simulasi 2D *basin modeling*.

GEOLOGI REGIONAL

Cekungan Papua Utara merupakan suatu depresi struktural yang dalam dan terisi oleh sekuen pengendapan Neogen dan Kuartar yang tebal dan secara tektonik merupakan cekungan depan busur hasil pergerakan konvergen Lempeng Benua Australia dan Lempeng Samudera Pasifik atau Lempeng Mikro Carolina (Gambar 1b). Sepanjang Pliosen - sekarang di bagian tengah cekungan dilalui patahan besar (*major left-lateral strike slip fault*) yang dikenal sebagai Zona Patahan Yapen.

Stratigrafi daerah penelitian dari tua ke muda adalah Batuan dasar yang tersusun oleh batuan metamorfik dan batuan beku basa (Shell, 1985; Lemigas, 2005; Nations, 2007) (Gambar 2). Di atas Batuan dasar diendapkan Formasi Auwewa yang terdiri batugamping berselingan dengan batuan vulkanik dan batuan dasar yang telah terdeformasi pada Oligosen Bawah – Miosen Tengah. Formasi Darante diendapkan pada Awal Oligosen Akhir sampai Miosen Tengah dan tersusun oleh batuan karbonat seperti batugamping terumbu masif yang terdiri dari *algae*, *bryozoa* sebagai lingkungan laut dangkal. Formasi Makats diendapkan di atas Formasi Darante secara selaras pada Miosen Tengah - Miosen Akhir. Pada Awal Miosen terjadi pengangkatan dan erosi pada bagian selatan tepian cekungan yang menghasilkan *influx* klastika masif sebagai penyusun Formasi Makats. Batuan penyusun formasi ini terdiri dari lapisan konglomerat yang tebal, batupasir (*greywacke-sub-greywacke*), batulanau dan serpih. Secara lokal

formasi ini diendapkan juga batuan karbonat di sekitar tinggian antar cekungan atau *paleo-high*. (Gambar 2). Formasi Mamberamo secara tidak selaras diendapkan di atas Formasi Makats sekitar Plio-Pleistosen. Formasi Mamberamo terdiri dari beberapa anggota yang diendapkan pada lingkungan fluvial, deltaik hingga batial.

HASIL ANALISIS GEOKIMIA PERMUKAAN

Analisis geokimia terdiri dari analisis *Total Organic Content* (TOC), *Pyrolysis Rock Eval* (REP), Pantulan Vitrit (Ro). Analisis TOC menggunakan delapan belas sampel sedangkan analisis REP dan Ro menggunakan enam sampel yang memiliki TOC lebih dari 0.4% (Tabel 1).

Hasil analisis TOC adalah berkisar antara 0.2% hingga 39.25% dengan potensi hidrokarbon *poor - excellent*. Hasil analisis REP menunjukkan nilai $S1 < 0.5$ dan $S2 < 2.5$ kecuali sampel G70.1 (Formasi Makats) memiliki nilai $S1 = 0.53$ (*fair*) namun $S2 = 1.54$ (*poor*) (Peter dan Cassa, 1994) (Tabel. 1). Analisis Ro adalah $< 0.6\%$ kecuali sampel F62.5 dan F109/105 $Ro > 0.6$ (Tabel 1).

POTENSI DAN TINGKAT KEMATANGAN BATUAN INDUK

Potensi hidrokarbon diinterpretasi berdasarkan pengeplotan nilai REP pada diagram $S2$ vs TOC; $S2$ vs HI; HI vs Tmax dan HI vs OI menunjukkan Kerogen tipe III sebagai *gas prone* dengan kualitas batuan induk *poor* kecuali nilai TOC sampel G70.1 (Formasi Makats) (Gambar 3).

Tingkat kematangan termal relatif berdasarkan pengeplotan hasil analisis REP yaitu nilai HI dan Tmax pada diagram HI vs Tmax (Gambar 3c) keenam sampel tersebut adalah *immature*. Pada pembacaan Tmaks, semua sampel menunjukkan tingkat kematangan yang relatif *immature*. Selain itu, nilai PI (*Production Index*) pada sampel Formasi Mamberamo menunjukkan variasi antara 0.12 – 0.33 (*immature* dan menghasilkan *oil*) sedangkan Formasi Makats sekitar 0.26 (menghasilkan *oil*) (Waples, 1984) (Tabel 1). Sedangkan, berdasarkan metode pantulan vitrit (Ro) dan pembacaan Tmaks maka tingkat kematangan termalnya adalah *immature* dan *mature* (Tabel 1 dan Gambar 3). Nilai Ro dari Formasi Mamberamo menunjukkan nilai Ro antara 0.38 – 0.8 (*immature–mature*), Formasi Makats adalah *berren*.

Berdasarkan persentase Ro, tingkat kematangan Formasi Mamberamo diinterpretasi sebagai *peak mature* ($Ro = 0.75 - 0.8$) (Tabel 1), sedangkan berdasarkan nilai Tmaks menunjukkan tingkat kematangan yang *immature*. Perbedaan nilai tingkat kematangan termal hasil analisis Ro dan Tmax (REP) tersebut dapat saja terjadi. Hal itu dikarenakan nilai $S2$ dari analisis REP yang menunjukkan angka kurang dari 0.2 mg HC/g

cenderung menghasilkan nilai Tmax yang tidak akurat dan sebaiknya tidak digunakan dalam analisis (Peter, 1986). Selain itu, adalah faktor oksidasi dan pelapukan pada sampel batuan induk permukaan (*outcrop*) dimana oksidasi dan pelapukan akan sangat berpengaruh terhadap kualitas dari sampel batuan tersebut. Hal ini ditunjukkan juga dengan adanya kenampakan oksidasi pada vitrit-vitrit pada sampel-sampel tersebut. Oksidasi tersebut ditandai dengan bentukan vitrit yang sudah tidak ideal lagi. Sampel yang menunjukkan bentukan yang tidak ideal sebagai akibat dari proses pelapukan dan oksidasi adalah sampel pada Satuan Serpilh (Formasi Makats) (G 70.1), Satuan Perselingan Serpilh-Batupasir (Formasi Mamberamo) (F 96.1, F 111.1). Hal tersebut diekspresikan dengan nilai pembacaan Ro yang *barren*. Namun banyak ahli geokimia lebih percaya dan memilih menggunakan data pantulan vitrit (%Ro) dibandingkan data dari pembacaan Tmaks (REP) terhadap penentuan tingkat kematangan termal.

Dengan demikian maka tingkat kematangan termal batuan induk dari kedua formasi tersebut ditentukan dengan menggunakan nilai persentase Ro dan juga nilai pembacaan Tmax (REP). Tingkat kematangan termal batuan induk Formasi Mamberamo dapat dikategorikan sebagai sebagai *immature - peak mature* terhadap pembentukan minyak (*Oil window*) sedangkan Satuan Serpilh (Formasi Makats) dikategorikan sebagai *immature*. Hal tersebut ditentukan tanpa mempertimbangkan tipe kerogen dari batuan induk tiap formasi. Namun bila penentuan tingkat kematangan tersebut mempertimbangkan tipe kerogen dari batuan induk maka batuan induk Formasi Mamberamo dengan kerogen tipe III adalah *immature - early mature* terhadap pembentukan gas sedangkan Formasi Makats dengan kerogen tipe III adalah *immature* terhadap pembentukan gas.

PEMODELAN CEKUNGAN 2D

Hasil analisis geokimia dari sampel permukaan (*outcrop*) pada Formasi Mamberamo dan Makats menjadikan dasar untuk dilakukan pendekatan dengan metode pemodelan cekungan 2D guna memprediksi dan mengetahui atau menggambarkan tentang sejarah pembentukan, migrasi dan akumulasi hidrokarbon pada batuan induk Formasi Makats dan Mamberamo. Pemodelan cekungan 2D ini menggunakan beberapa data seismic, data sumur, data geokimia dan data geologi regional.

Penampang seismik komposit A-A yang digunakan pada pemodelan berasal dari beberapa penampang seismik dari peta struktur waktu (s) yang dikontrol oleh sumur Otus-1 dan Iroran-1 serta *Pseudowell-1*. (Gambar 4). Data pantulan Vitrit pada sumur Otus-1 dan Iroran-1 digunakan sebagai patokan atau referensi kalibrasi terhadap kalkulasi

kematangan hasil pemodelan atau model kematangan dan model *paleo heat flow* yang selanjutnya digunakan untuk evaluasi dalam pemodelan cekungan 2D di daerah penelitian.

Penampang A-A' merupakan konstruksi tiap horison atau formasi dalam skala waktu (s) dan menunjukkan sejarah kematangan, pembentukan, migrasi hidrokarbon (Gambar 4).

Sejarah kematangan ditunjukkan pertama kali ketika hidrokarbon dihasilkan dalam setiap *stage*. *Stage* kematangan awal minyak (0.6% Ro) dapat dilihat sebagai *Top oil window* dan *gas generation* (0.8% Ro) sebagai *top gas window* (Gambar 4a). *Top oil window* atau *stage* kematangan awal minyak (0.6% Ro) pada penampang A-A' memiliki relatif variasi kedalaman antara 3000 -3200 (s).

Sejarah Kematangan dan Pembentukan Hidrokarbon

Pembentukan hidrokarbon pada Formasi Makats dimulai pada 3.35 M.a (*early mature of hydrocarbon generation stage*) dengan nilai %Ro adalah 0.6%. Tingkat kematangan pertengahan pembentukan hidrokarbon (*mid mature of hydrocarbon generation*) (0.8% Ro) dimulai pada 1.7 M.a. Tingkat kematangan akhir pembentukan (*late mature of hydrocarbon generation*) (1.2% Ro) dimulai pada 0.125 M.a (Gambar 4b). Pembentukan hidrokarbon pada Formasi Mamberamo dimulai pada 2.252 M.a sebagai tingkatan kematangan awal pembentukan hidrokarbon (gas) (*early mature staged*) dan tingkat kematangan pertengahan pembentukan hidrokarbon (*mid mature of hydrocarbon generation*) (0.8% Ro) dimulai pada 1.175 M.a (Gambar 4c). Formasi ini tidak mencapai tingkat kematangan akhir pembentukan hidrokarbon (*late mature of hydrocarbon generation*) (1.2% Ro).

Sejarah Migrasi Hidrokarbon

Migrasi hidrokarbon pada Formasi Makats dimulai sekitar 1.7 M.a. (Gambar 4d) dengan arah pergerakan hidrokarbon relatif vertikal dan lateral. Alur migrasi pada formasi ini adalah mengikuti alur (*path way*) dari patahan dengan kecenderungan berarah selatan-utara .

Pada simulasi ini, Batuan induk pada Formasi Mamberamo telah mengalami kematangan dan pembentukan hidrokarbon namun tidak terlihat adanya proses migrasi hidrokarbon. Hal tersebut disebabkan karena skala yang digunakan dalam simulasi pemodelan tidak dapat ditampilkan atau digambarkan.

Reservoir yang terisi adalah reservoir yang terdekat dengan zona pembentukan hidrokarbon pada Formasi Makats. Dimana sistem perangkap yang berkembang di daerah ini adalah cebakan stratigrافي

dan struktural (kombinasi) berupa *onlapping* dan besar.

Perbedaan waktu pembentukan dan migrasi hidrokarbon di atas dipengaruhi oleh temperatur dan waktu (Ungerer *et al*, 1984). Peningkatan temperatur sangat berhubungan dengan peningkatan kedalaman pembebanan dimana kedalaman pembentukan batuan induk sebenarnya (*actual*) sangat dipengaruhi juga oleh gradien geotermal lokal dan tipe kerogen serta sejarah pembebanan (*burial history*). Proses Pembebanan dan kompaksi dalam suatu cekungan membutuhkan waktu dalam skala jutaan tahun (Ungerer *et al*, 1984). Hal inilah yang menjadi satu penyebab terjadinya perbedaan waktu dalam pembentukan dan migrasi ataupun ekspulsi hidrokarbon di daerah penelitian.

Berdasarkan interpretasi seismic berupa peta kontur struktur waktu dan peta iso-mature pada Formasi Makats dan Mamberamo maka prediksi sumberdaya hidrokarbon yang telah terbentuk pada batuan induk Makats adalah sekitar 24.487,38 BCFG dan 63.889,54 MMBO (Gambar 5).

Hal tersebut didukung oleh analisis bawah permukaan dan pemodelan cekungan 2D yang menunjukkan bahwa kedalaman, ketebalan, kejadian tetonik (pengangkatan dan erosional) berpengaruh terhadap sejarah pembebanan dan tingkat kematangan termal. Berdasarkan analisis geologi bawah permukaan dan pemodelan pada penampang A-A' menunjukkan tingkat kematangan termal terjadi pada kedalaman lebih dari 3.200 TWT (s). Dengan demikian maka dapat disimpulkan bahwa Formasi Makat dan Formasi Mamberamo memiliki potensi batuan induk yang menghasilkan hidrokarbon (gas dan minyak), dimana batuan induk Formasi Makats memiliki potensi untuk menghasilkan minyak dan gas sedangkan Formasi Mamberamo memiliki potensi sebagai penghasil gas dan belum mampu menghasilkan minyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih ditujukan kepada Devisi Eksplorasi "Lemigas" Jakarta khususnya Bidang Geokimia, Geologi dan geofisika yang telah memberi akses penggunaan Laboratorium dan *workstation* serta Teknik Geologi UGM Jogjakarta dalam dukungan penyelesaian penelitian ini. Selain itu, ucapan terima kasih ditujukan kepada PT Nation Petroleum yang telah membantu dalam pengambilan data di lapangan.

KESIMPULAN

1. Secara keseluruhan, satuan ini memiliki karakteristik geokimia sebagai berikut: kandungan organik (TOC) antara *poor* (<0.5%) – *excellent* (>4%), Nilai HI antara 23.88 – 95.84, tipe kerogen III, nilai %Ro antara 0.33 –

0.8 (*immature-mature*), PI (*Production Index*) 0.08 – 0.33.

2. Formasi Makats memiliki karakteristik geokimia sebagai berikut: nilai TOC 4.81% (*excellent*), HI sekitar 32.01, tipe kerogen III, nilai %Ro tidak terkalkulasi (*barren*) karena mengalami oksidasi dan pelapukan, nilai PI (*Production Index*) 0.26.
3. Hasil analisis bawah permukaan dan pemodelan dengan menggunakan data seismik 2D menunjukkan bahwa, Formasi Makats dan Formasi Mamberamo merupakan formasi yang berpotensi sebagai batuan induk dan dapat menghasilkan hidrokarbon pada kematangan tertentu. Awal pembentukan hidrokarbon Formasi Makats sekitar 3.35 M.a. dan Formasi Mamberamo pada 2.252 M.a. Tingkat kematangan akhir pembentukan hidrokarbon (1.2% Ro) Formasi Makats pada 0.125 M.a sedangkan Formasi Mamberamo tidak mencapai tingkat kematangan ini.

Catatan: Hasil pemodelan ini masih bersifat sementara (*provisional result*) dikarenakan data seismik 2D yang digunakan dalam pemodelan memiliki kualitas yang sangat jelek. Penambahan data seismik 2D atau 3D akan sangat menyempurnakan hasil pemodelan dalam penelitian ini.

REFERENSI

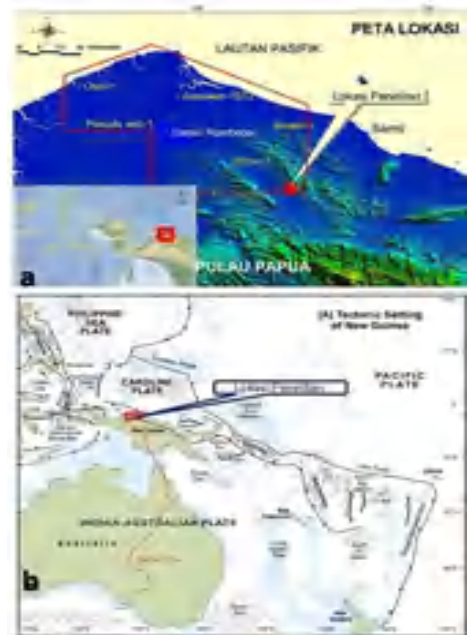
- Hill, K. C., and Hall, R., 2003. *Mezoic-Cenozoic Evolution of Australia's New Guinea Margin in a West Pacific Context*, Geological Society Spec. Publication 22nd Geological Society American Special Pap, p. 265-289.
- Lemigas., 2005. *Petroleum Geology of Indonesia's Sedimentary Basin*, Jakarta, Indonesia, 393p.
- McAdoo, R. L., and Haebig, J. C., 1999. *Tectonic Element of The North Irian Basin*. Indonesia Petroleum Assosiation, Proceedings of Twenty Seventh Annual Convention and Exhibition, Jakarta, p. G150-67.
- Nations Petroleum, 2007. *Regional Geology of North Papua and Possibility for Hydrocarbons occurrence*, Jakarta, Indonesia. (*unpublished*).
- Peters, K.E., and Cassa, M. R., 1994. *Applied Source Rock Geochemistry*. In *The Petroleum System From Source to Trap*, ed. L. B. Magoon and W.G. Dow. AAPG Memoir 60, Tulsa, p. 93-120.
- Shell, Mamberamo. B. V., 1985. *Hidrocarbon Source Rock Evaluation Study Apauwar-1*, Jakarta, 17p. (*unpublished*).

Ungerer, P., Bessis. F., Chenet. P. Y., Durand. B., Nogaret. E., Chiarelli. A., Oudin. J. L., Perrin. J. F., 1984. *Geological Geochemical Model in Oil Exploration; Prinsiples and Practical Examples*, in Demaison. G. and Murriss. R. J., *Petroleum Geochemistry and Basin Evaluation*, AAPG Memoir 35, AAPG, Tulsa, p. 53-78.

Waples, D. W., 1985. *Geochemistry in Petroleum Exploration*, International Human Resources Development Corporation, Boston, 232p.

bel 1. Hasil Analisis Geokimia TOC, REP dan Ro serta interpretasi potensial Hidrokarbon

HASIL ANALISIS														INTERPRETASI POTENSIAL HC					
No. Sample	Lokasi	Wt	Analisis Rock Eval Pyrolysis (REP)											No	Spesifikasi	SIS/	W		
			TG	S1	S2	PI	S2/S1	S1/PI	S2/PI	S3	S4	S5	S6					S7	
F1853		0.02	0.05	0.1	0.05	0.05	3.03	0.03	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.75	0	Poor	Gas	None
F1855		0.03	0.06	0.09	0.17	0.25	0.14	0.24	0.03	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.20	0	Poor	Gas	None
F1861	Mamberamo Page 1	0.03	0.10	0.17	0.35	0.58	0.02	0.29	0.05	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0	Poor	Gas	None
F1867		0.04	0.08	0.20	0.39	0.51	1.53	0.02	0.03	0.03	0.03	0.03	0.00	0.00	0.00	0	Poor	Gas	None
F1868		0.79	0.08	0.20	0.38	0.48	2.00	0.20	0.04	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0	Poor	Gas	None
01812	Makats	4.81	0.03	1.54	2.76	2.07	0.06	0.20	0.17	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0	Barren	Gas	None

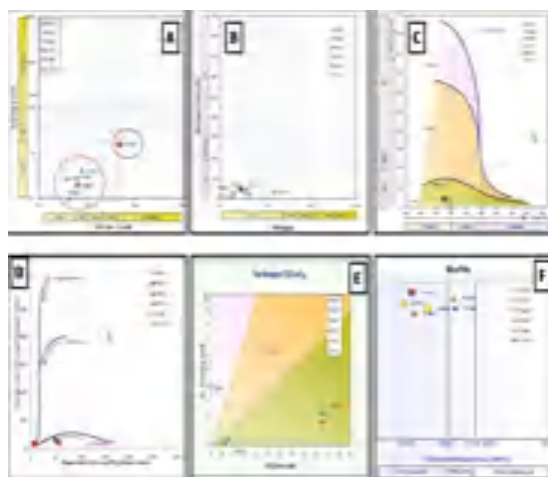


Gambar 1. a) Peta lokasi Cekungan Papua Utara, b) Peta lokasi penelitian terdiri dari lokasi pemetaan geologi permukaan dan area pemetaan bawah permukaan dan pemodelan cekungan (poligon

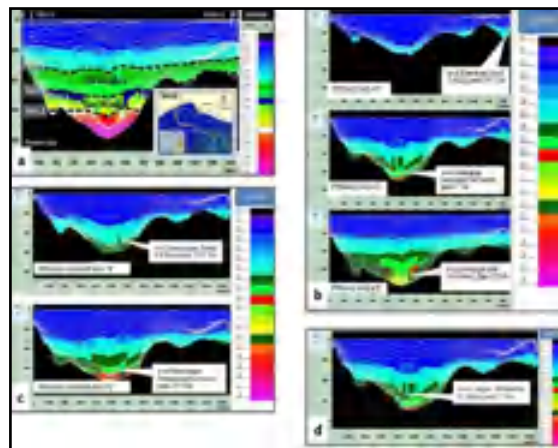
besar). c) Peta Tektonik Regional Papua (*New Guinea*) (Hill dan Hall, 2003).

AGE	FORMATION NAME (PSEUDOCOLOR NAME)	LITHOLOGY & GRADES VARIATIONS	REMARKS & COMMENTS
Upper Tertiary	MAMBERAMO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...
Upper Tertiary	MAMBERSO FORMATION (PSEUDOCOLOR NAME)	[Pattern]	... (text) ...

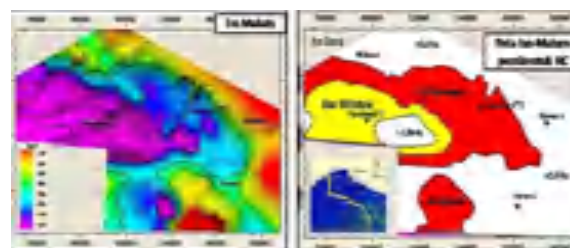
Gambar 2. Stratigrafi Regional Daerah Penelitian (Lemigas, 2005)



Gambar 3 Diagram Diagram Total Organik Carbon vs S₂, menunjukkan potensi hidrokarbon seluruh sampel adalah *poor* kecuali pada sampel G70.1 adalah *excellent* dengan nilai TOC-nya yang *excellent*.



Gambar 4. Penampang Pemodelan 2D, **a**). Penampang Pemodelan 2D dengan tingkat kematangan 0 M.a menunjukkan bahwa Formasi Mamberamo berada pada zona *oil window* ($R_o = 0.6 - 0.8$), Formasi Makats pada zona *oil* dan *gas window* ($R_o = 0.6 - 1.2$); **b**). Awal Pembentukan hidrokarbon Formasi Makats 3.89 M.a; **c**). Awal pembentukan hidrokarbon Formasi Mamberamo pada 2.252 M.a; **d**). Awal migrasi Formasi Makats pada 0.17 M.a.



Gambar 5. Peta kontur struktur dan Iso Mature Pembentukan HC Formasi Makats.