

**STUDI FASIES FORMASI TANJUNG, SUB. CEKUNGAN BARITO UTARA,  
DAERAH BENANGIN, BINTANG NINGGI DAN SEKITARNYA,  
KABUPATEN MUARA TEWEH, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Gesang Panggrahito Pati \*

Hadi Nugroho \*

Yoga Aribowo \*

**ABSTRAK**

Objek penelitian merupakan Formasi Tanjung yang termasuk bagian dari Cekungan Barito. Cekungan Barito Utara adalah salah satu cekungan yang sudah terbukti menghasilkan hidrokarbon di daerah Kalimantan Tengah. Salah satu yang menjadi target eksplorasi pada Sub-Cekungan Barito Utara adalah Formasi Tanjung yang berumur Eosen. Sedikitnya informasi dan penelitian mengenai karakter sedimentologi dari Formasi Tanjung menjadikan salah satu problem eksplorasi hidrokarbon di daerah ini. Lokasi penelitian terletak di daerah Benangin dan sekitarnya, Kabupaten Muara Teweh, Provinsi Kalimantan Tengah. Luas lokasi penelitian adalah 300 km<sup>2</sup>.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis dan karakter fasies dari Formasi Tanjung, mengetahui umur, bathimetri dan lingkungan pengendapan batuan, dan mengetahui arah tegangan utama yang mempengaruhi sedimen di Cekungan Barito bagian Utara.

Metode Penelitian dilakukan dengan metode survei dan metode analisis. Metode *chaining* merupakan pemetaan batuan menerus, yaitu dengan melakukan stratigrafi terukur pada lintasan yang sudah ditentukan, dari masing-masing lintasan akan diikat (*chain*) dan dikorelasikan satu dengan yang

lain. Metode analisis yang dilakukan adalah analisis petrografi dan analisis biostratigrafi.

Secara umum Formasi Tanjung daerah penelitian dibagi menjadi 2 yaitu Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*) merupakan lingkungan pengendapan *fluvial* yang dipengaruhi oleh proses *fluviatil* di daerah Bintang Ninggi dan Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) lingkungan pengendapan delta yang dipengaruhi oleh proses *fluvial dan tide* secara dominan di daerah Benangin. Di daerah penelitian, Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*) terdiri dari beberapa Fasies yaitu : Fasies Sungai Teranyam (*Braided River*), Fasies Sungai Berkelok (*Meandering River*). Dan Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) terdiri dari 2 Fasies yaitu: Fasies *Delta Plain* yang tersusun dari Fasies *Tidal Flat, Channel Fills, Distributary Channel, Flood Plain Deposite, Mouth Bar* dan Fasies *Delta Front* yang tersusun dari Fasies *Tidal Bar dan Distributary Mouth Bar*. Maka lingkungan pengendapan Formasi Tanjung daerah penelitian adalah *Lower Delta Plain - Delta Front* yang didominasi oleh proses *Fluvial & Tidal (Tide dominated delta front)*.

**PENDAHULUAN**

Cekungan Barito merupakan salah satu dari penghasil migas di Indonesia, akan tetapi selama ini eksploitasi hanya ditujukan

pada Cekungan Barito bawah, karena Cekungan Barito bagian utara dan atas dianggap kurang prospektif.

Cekungan Barito Utara adalah salah satu cekungan yang sudah terbukti menghasilkan hidrokarbon di daerah Kalimantan Tengah. Salah satu yang menjadi target eksplorasi pada Sub-Cekungan ini adalah Formasi Tanjung yang berumur Eosen.

Pemetaan geologi permukaan dengan metode *chaining* sangat tepat dilakukan pada daerah yang membutuhkan data permukaan rinci, karena pemetaan ini dilakukan secara menerus dan setiap lintasan saling terikat satu sama lain, sehingga akan diperoleh stratigrafi daerah penelitian dari batuan tertua hingga termuda secara vertikal maupun penyebarannya secara lateral.

## **GEOLOGI REGIONAL**

Cekungan Barito terletak bagian tenggara Kalimantan. Cekungan Barito disebelah barat dibatasi oleh Dataran Sunda, sebelah timur Pegunungan Meratus, sebelah utara dibatasi oleh Cekungan Kutai.

Stratigrafi Kalimantan berkembang diatas batuan dasar Pre-Tersier. Batuan dasar merupakan sedimen Paleozoik dan Mesozoik yang terubah dan terlipat selama orogenesis Pra-Tersier, sementara Batuan Sedimen Tersier berada tidak selaras diatasnya dengan lingkungan pengendapan kontinen, transisi, dan laut terbuka. Sejarah pengendapan Batuan Sedimen Tersier pada cekungan-cekungan tersebut diawali saat Eosen dengan terjadinya *Extensional Rifting* akibat tumbukan Benua India dengan Benua Eurasia.

Pulau Kalimantan merupakan daerah tektonik yang stabil dimana merupakan

bagian dari Lempeng Mikro Sunda yang mempunyai karakteristik dan tatanan struktur yang cukup berbeda dengan pulau-pulau lainnya di Indonesia. Berdasarkan teori-teori yang telah berkembang saat ini, unsur-unsur tektonik yang berkembang di Pulau Kalimantan dapat dikelompokkan menjadi beberapa satuan tektonik, yaitu Blok Schwaner, Blok Paternoster, Graben Meratus, dan Tinggian Kuching.

Beberapa peneliti memasukkan Zona Meratus sebagai batas hasil tumbukan antara mikro-kontinen Paternoster ke arah timur, dan sub-kontinen Sunda ke arah barat. Kehadiran ofiolit yang berumur Jura dan intrusi gabro pada Rangkaian Meratus seperti pada Pulau Laut, mengindikasikan bahwa bagian timur sub-kontinen Sunda mengalami *rifting* dan berkembang ke arah daerah pemekaran, dan membuka ke utara dengan asumsi Cekungan Kutai merupakan Cekungan Oseanik.

## **METODOLOGI**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini ada dua, yaitu metode observasi dan metode analisis. Metode observasi diterapkan saat pengambilan data langsung melalui survei geologi lapangan di Kabupaten Muara Teweh, Kalimantan Tengah. Metode Observasi yang dilakukan adalah Metode *Chaining*. Metode *Chaining* merupakan pemetaan batuan menerus, yaitu dengan melakukan stratigrafi terukur pada lintasan yang sudah ditentukan, kemudian dari masing-masing lintasan tadi diikat (*chain*) dan dikorelasikan antara satu dengan yang lain.

Metode Analisis yang dilakukan adalah analisis petrografi dan paleontologi.

analisis paleontologi, untuk menentukan umur, fasies dan lingkungan pengendapan, sedangkan analisis petrografi, untuk menentukan *provenance* dan fasies.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Geomorfologi

Geomorfologi daerah penelitian secara morfogenesis dan morfometri berdasarkan hasil analisis data geomorfologi menurut Van Zuidam (1983) dapat dibedakan menjadi dua satuan bentuklahan yaitu Satuan Bentuklahan Dataran Fluvial yang terdiri dari unit bentuklahan yaitu Dataran Banjir dan Satuan Bentuklahan Struktural-Denudasi yang terdiri dari dua unit bentuklahan yaitu Perbukitan Terjal dan Perbukitan Landai.

Dari kenampakan peta topografi daerah penelitian memperlihatkan adanya kelurusan-kelurusan punggung yang berarah baratdaya-timurlaut, kenampakan ini memperlihatkan adanya suatu keterkaitan dan hubungan antara kelurusan punggung, perbukitan maupun lembah dengan jurus dan kemiringan perlapisan batuan serta litologi penyusunnya yang mengindikasikan adanya gejala serta kontrol struktur geologi.

### B. Stratigrafi

Urutan stratigrafi daerah telitian dari tua ke muda meliputi :

1. Satuan Batuan Eosen Tengah – Eosen Akhir, terdiri dari Fasies *Delta Plain* yang tersusun oleh Fasies *Distributaries channel*, *Tidal Flat* dan *Flood Plain*.
2. Satuan Batuan Eosen Akhir – Oligosen Awal, terdiri dari Fasies *Delta Front* yang tersusun oleh Fasies *Mouth Bar*.

3. Satuan Batuan Oligosen Awal – Oligosen Akhir, terdiri dari Fasies *Komplek Reef*.
4. Satuan Batuan Oligosen Akhir – Miosen Awal, yang terdiri dari Fasies *Shoreface*.
5. Satuan Endapan Kuarter

### C. Struktur Geologi

Analisis struktur geologi yang terdapat didaerah penelitian didasarkan pada data – data pengukuran bidang kekar, jurus dan kemiringan perlapisan batuan serta kenampakan *offset* dari perlapisan batuan. Macam struktur geologi yang terdapat pada daerah penelitian adalah struktur kekar, struktur lipatan longsor (*slump structure*), dan struktur sesar naik.

#### 1. Analisis Kekar

Analisis kekar terdiri dari 2 jenis analisis batuan yaitu Analisis kekar batupasir berumur Eosen Tengah – Eosen Akhir dengan nilai Maksima 1 N 244°E/ 8°, Maksima 2 N 163°E/ 15° dan Sigma 2 N 3° E/ 74° dan Analisis kekar batugamping berumur Oligosen Awal – Oligosen Akhir dengan nilai Maksima 1 N 244°E/ 29°, Maksima 2 N 83°E/ 41° dan Sigma 2 N 341° E/ 14°, yang menunjukkan bahwa arah tegasan utama yang berpengaruh berarah baratlaut – tenggara.

#### 2. Analisis Sesar

Struktur sesar di lapangan dikenali dari kenampakan morfologi berupa kelurusan gawir, punggung, dan perbukitan, adanya pergeseran perbukitan. Sesar normal di daerah penelitian memiliki orientasi Barat-Timur. Nilai dari bidang sesar normal ini adalah (N105°E/74°) yang diinterpretasikan mengarah dari arah tenggara – barat laut.

Sesar ini terbentuk olah adanya akibat gaya kompresi normal dari arah Baratlaut-Tenggara. Sesar ini terbentuk pada Kala Eosen bersamaan dengan adanya aktifitas tektonik regional pada saat itu yang menunjukkan pola meratus.

#### **D. Sejarah Geologi**

Sejarah Geologi pada daerah penelitian yang berkembang di zona Cekungan Barito bagian Utara. Rezim *rifting* berlangsung pada saat Tersier Awal yang disebabkan oleh gaya *extensional* sebagai akibat dari *oblique convergence* yang menghasilkan *rifting* dengan pola kelurusan struktur relatif baratlaut – tenggara. *Rifting* tersebut diisi oleh sedimen *fluviodeltaic* (Satyana, dkk 1994).

Di Awal Eosen Tengah sampai dengan Eosen Akhir, *rifting* mulai melemah dan diikuti oleh fase *transgresi* laut. Sedimen *fluviodeltaic* masih terus terbentuk diawal Eosen tengah, yang pada daerah penelitian dicirikan oleh pengendapan Fasies *Delta Plain*, Fasies *Delta Front*. Selama kala Oligosen Awal – Oligosen Akhir di bagian utara dan barat daerah penelitian diendapkan sedimen laut dalam dengan Fasies *Komplek Reef*. Pada kala Oligosen Akhir fase genang laut (*transgressive*) mulai terjadi. Pada saat itu, di bagian barat dan selatan daerah penelitian mulai terbentuk kompleks *Reef* . Pada kala Miosen Awal dicirikan dengan pengendapan Fasies *Shoreface* dengan batas erosi terhadap sedimen di bawahnya. *Uplift* dari Pegunungan Meratus terus berlangsung dengan menghasilkan sedimen *molassic – deltaic* yang mempunyai kesebandingan dengan Formasi Dahor yang diendapkan

pada saat Pliosen, pembentukan struktur dan sedimentasi pada rezim ini masih terus berlangsung sampai saat ini.

#### **E. Studi Fasies Endapan Delta dan Fluvial Formasi Tanjung**

Berdasarkan pengamatan lapangan, Formasi Tanjung di daerah penelitian dibagi menjadi 2 yaitu Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*) merupakan lingkungan pengendapan *fluvial* yang dipengaruhi oleh proses *fluvial* di daerah Bintang Ninggi dan Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) lingkungan pengendapan delta yang dipengaruhi oleh proses *fluvial dan tide* secara dominan di daerah Benangin. Kehadiran batubara pada satuan batupasir konglomeratan memperjelas bahwa Formasi Tanjung tidak jauh dari pengaruh material asal darat (*fluvial*).

##### **• Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*)**

Berdasarkan penelitian di lapangan, Formasi Tanjung bagian bawah memiliki karakteristik dari lingkungan pengendapan *Fluvial* yang yang terdiri dari 2 macam Fasies yaitu Fasies Sungai Teranyam (*Braided River*) dan Fasies Sungai Berkelok (*Meandering River*).

Fasies *Braided River* dijumpai di bagian barat daerah penelitian, tersingkap baik pada lintasan *Bintang Ninggi*. Fasies ini disusun oleh Fasies *Mid Channel Bars* dan *Flood Plain*.

Fasies *Meandering River* dijumpai di bagian barat daerah penelitian, tersingkap baik pada Lintasan *Bintang Ninggi*. Fasies ini disusun oleh *Channel-Fill*, *Overbank Deposits* dan *Flood Plain*.

#### - Penentuan Umur

Dari hasil analisis biostratigrafi terdapat jenis Foraminifera Besar antara lain *Nummulites javanus* pada sampel BN 147-148 dan Nanno Fosil antara lain *D. Scrippsae* di Lintasan Bintang Ninggi menunjukkan umur N17-N25 (Eosen Tengah). Berdasarkan integrasi hasil analisis biostratigrafi di atas dengan analisis Kolom Stratigrafi Komposit Bintang Ninggi (Lampiran 2) maka Fasies *Fluvial* ini disimpulkan berumur Eosen Tengah.

#### • Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*)

Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) terdiri dari 2 Fasies yaitu Fasies Delta Plain yang tersusun oleh *Distributaries Channel, Flood Plain, Channel Fills, Tidal Flat* dan Fasies Delta Front yang tersusun oleh *Distributaries Mouth Bar, Tidal Bar dan Shoreface*. Formasi Tanjung bagian atas termasuk ke dalam lingkungan pengendapan delta yang dipengaruhi oleh proses *fluvial dan tide* secara dominan, hal tersebut ditunjukkan oleh ketebalan batupasir yang seimbang dengan ketebalan butiran-butiran halus lempung dan lanau yang ada pada formasi ini. Kehadiran batubara pada satuan batupasir kerikilan memperjelas bahwa Formasi Tanjung tidak jauh dari pengaruh material asal darat (*fluvial*).

#### - Penentuan Umur

Dari hasil analisis biostratigrafi terdapat jenis Foraminifera Besar antara lain *Cyclicargolithus floridanus, D. scrippsae* pada sampel HNR GP 136 (Lintasan B-9) menunjukkan umur NP 20 – NP 25 (Eosen Akhir). Berdasarkan integrasi hasil analisis biostratigrafi di atas dengan analisis Kolom Stratigrafi Komposit Benangin

(Lampiran 1) maka Fasies *Delta Plain* ini disimpulkan berumur Eosen Tengah – Eosen Akhir.

#### F. Lingkungan Pengendapan Formasi Tanjung

Secara umum Formasi Tanjung merupakan lingkungan pengendapan delta yang dipengaruhi oleh proses *fluvial* secara dominan. Kehadiran batubara pada satuan batupasir konglomeratan memperjelas bahwa Formasi Tanjung tidak jauh dari pengaruh material asal darat (*fluvial*), sedangkan kehadiran komponen karbonat pada satuan batulempung pasir menunjukkan bahwa adanya pengaruh lingkungan laut berupa proses pasang surut (*tidal*) namun tidak bersifat dominan.

Dari asosiasi fasies pada Formasi Tanjung menunjukkan asosiasi fasies Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*) terdiri dari *Braided river* dan *Meandering river*, maka lingkungan pengendapan Formasi Tanjung bagian bawah adalah *Fluvial*.

Sedangkan asosiasi fasies Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) terdiri dari *Channel Fills, Distributary Channel, Mouth Bar, Flood Plain Deposit, Distributary Mouth Bar*, maka lingkungan pengendapan Formasi Tanjung bagian atas adalah *Lower Delta Plain - Delta Front* yang didominasi oleh proses *Fluvial & Tidal (Tide dominated Delta Front)*.

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*) terdiri dari beberapa Fasies yaitu : Fasies Sungai Teranyam (*Braided River*), Fasies Sungai Berkelok (*Meandering River*). Dan Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) terdiri dari 2 Fasies yaitu : Fasies *Delta Plain* yang tersusun dari Fasies *Tidal Flat*, *Channel Fills*, *Distributary Channel*, *Flood Plain Deposit*, *Mouth Bar* dan Fasies *Delta Front* yang tersusun dari Fasies *Tidal Bar* dan *Distributary Mouth Bar*. Maka lingkungan pengendapan Formasi Tanjung daerah penelitian adalah *Lower Delta Plain -Delta Front* yang didominasi oleh proses *Fluvial & Tidal (Tide dominated delta front)*.
2. Stratigrafi daerah penelitian terdiri dari lima satuan unit, dari umur yang paling tua ke muda adalah
  - a. Satuan Batuan Eosen Tengah – Eosen Akhir
  - b. Satuan Batuan Eosen Akhir – Oligosen Awal
  - c. Satuan Batuan Oligosen Awal – Oligosen Akhir
  - d. Satuan Batuan Oligosen Akhir – Miosen Awal
  - e. Satuan Endapan Kuarter
3. Lingkungan Pengendapan Formasi Tanjung di daerah penelitian terdiri dari 2 yaitu Formasi Tanjung bagian bawah (*Lower Tanjung Formation*) terbentuk di lingkungan pengendapan *fluvial* yang dipengaruhi oleh proses *fluvial* di daerah Bintang Ninggi dan Formasi Tanjung bagian atas (*Upper Tanjung Formation*) terbentuk di lingkungan pengendapan delta yang dipengaruhi

oleh proses *fluvial dan tide* secara dominan di daerah Benangin.

4. Berdasarkan analisis struktur geologi di daerah penelitian, dijumpai sesar normal dengan arah tegasan berarah tenggara – barat laut. Analisis kekar terdiri dari 2 jenis analisis batuan yaitu Analisis kekar batupasir berumur Eosen Tengah – Eosen Akhir dan Analisis kekar batugamping berumur Oligosen Awal – Oligosen Akhir yang menunjukkan bahwa arah tegasan utama yang berpengaruh berarah barat laut – tenggara.

## B. SARAN

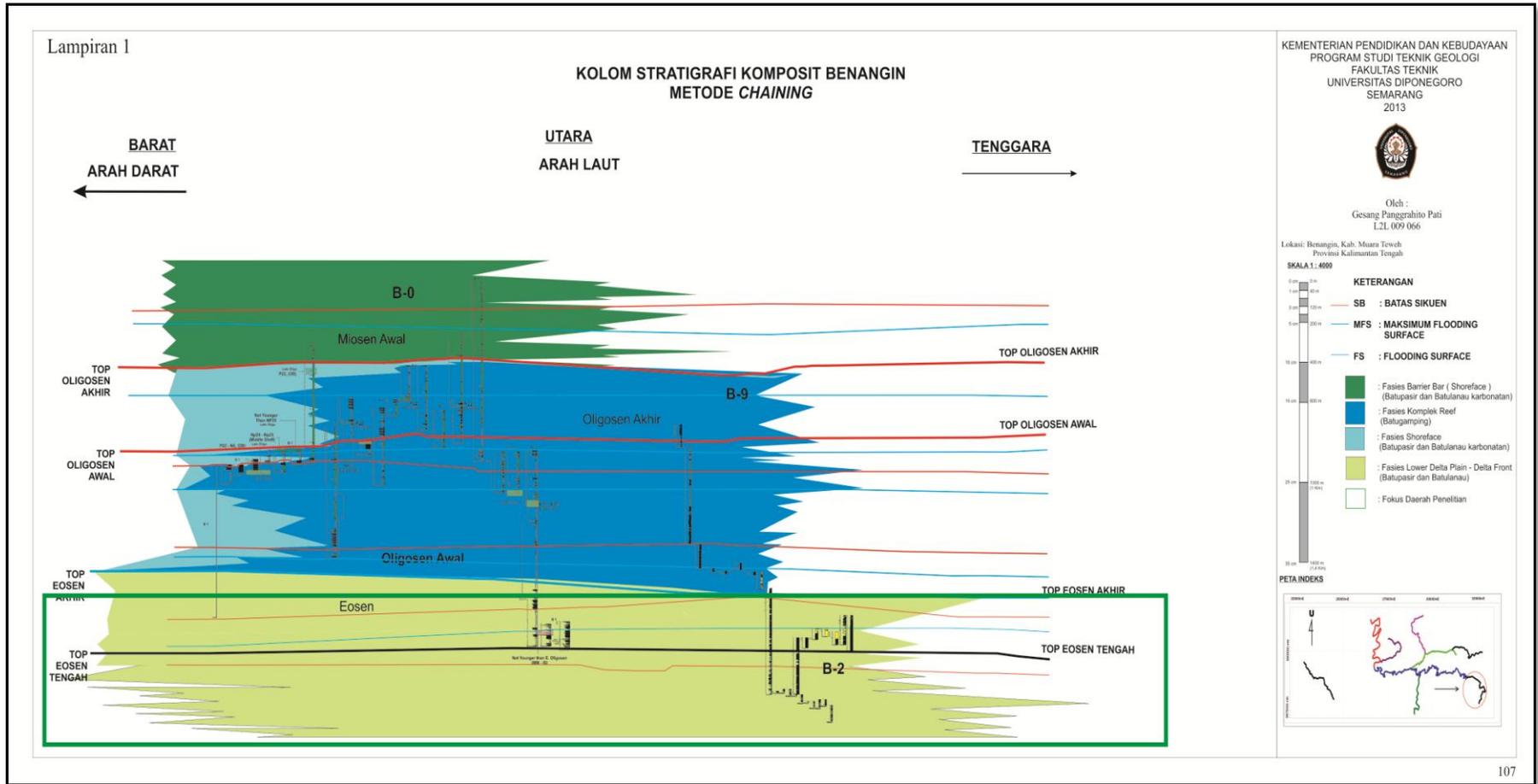
1. Kegiatan penelitian pemetaan geologi disarankan menggunakan metode *chaining*. Metode *chaining* sangat tepat dilakukan pada daerah yang membutuhkan data permukaan rinci, karena pemetaan geologi ini dilakukan secara menerus dan setiap lintasan saling terikat satu sama lain, sehingga akan diperoleh stratigrafi daerah penelitian dari batuan tertua hingga termuda secara vertikal maupun penyebarannya secara lateral.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. P., and J. L. C. Chambers, 1998, *Sedimentation in the modern and Miocene Mahakam Delta*: Jakarta, Indonesian Petroleum Association, 236 p.
- Allen, G.P. 1987. *Deltaic Sediments in the Modern and Miocene Mahakam Delta*. Total Expl. Laboratory, Pessac, France, 55 h
- Galloway, W.E., 1975, *Process framework for describing the morphologic and stratigraphic evolution of deltaic depositional system*, in M L Broussard

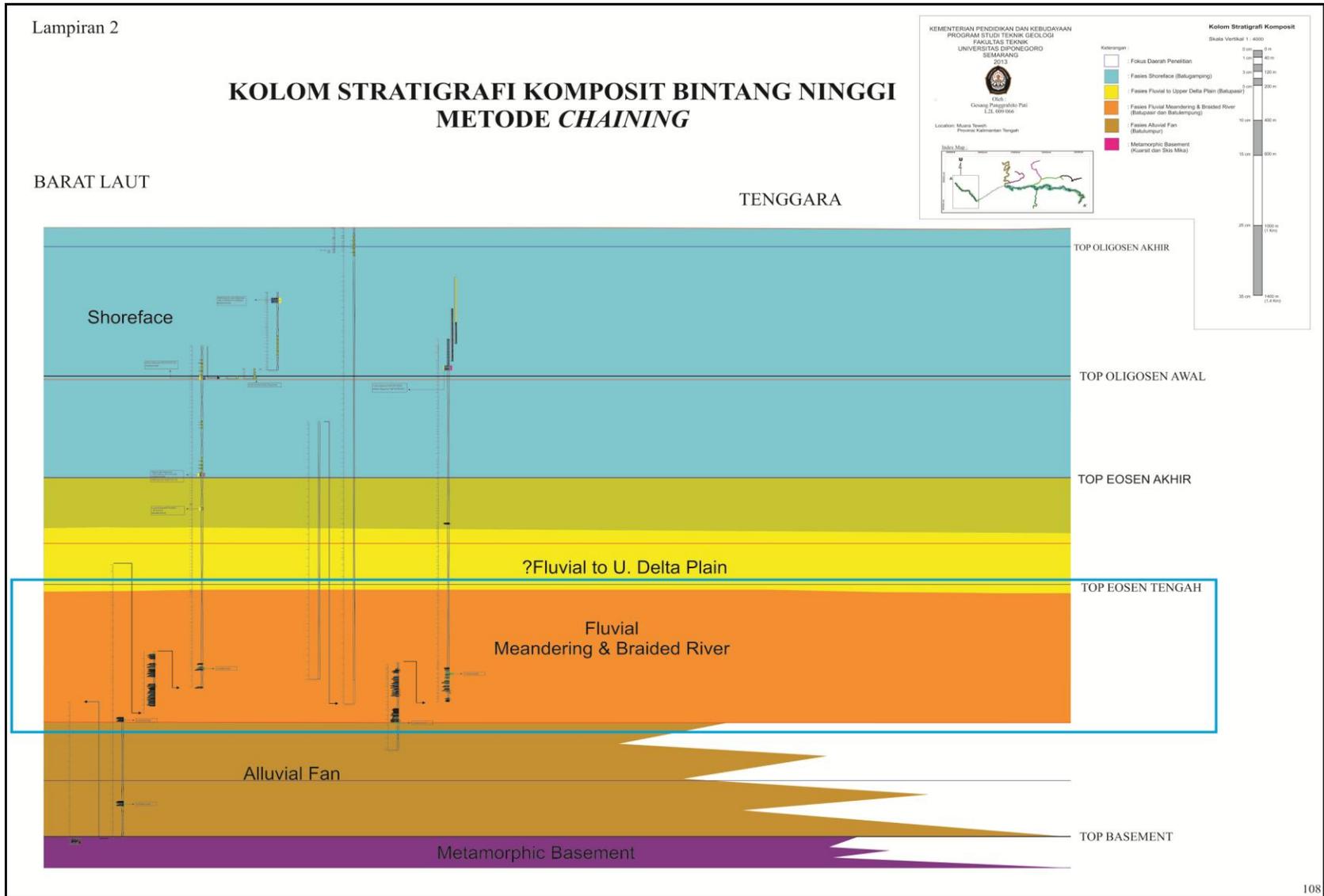
- (ed.), *Deltas: Model for exploration*, Houston Geological Society, Houston, 87–98.
- Hall, R. 2011. *Stratigraphy and Sediment Provenance, Barito Basin, Southeast Kalimantan*. Proceedings Indonesian Petroleum Association (IPA), 35<sup>th</sup> Annual Convention, Jakarta, IPA11.G-054.
- Koesoemadinata, R.P., Taib, M.I.T., dan Samuel, L., 1994. *Subsidence curves dan modeling of some Indonesia Tertiary Basins: 1994 AAPG International Conference dan Exhibition Kuala Lumpur*, Malaysia, p. 1-42.
- Mutti, E., Rosell, J., Allen, G.P., Fonnesu, F., and Sgavetti, M., 1985. The Eocene Baronia tide-dominated delta-shelf system in the Ager basin. In, M.D. Mila and J. Rosell, eds., 6th European Regional Meeting of the International Association of Sedimentologists, Excursion Guide Book, Universitat Autònoma de Barcelona, p. 579-600.
- Satyana, A.H. and Silitonga, P.D., 1994, *Tectonic Reversal in East Barito Basin, South Kalimantan : Consideration of the Types of Inversion Structures and Petroleum System Significance*, Proceedings Indonesian Petroleum Association (IPA), 23<sup>rd</sup> Annual Convention, Jakarta, p.57-74
- Satyana, A.H., 1994, *The Northern Massives of the Meratus Mountains, South Kalimantan : Nature, Evolution and Tectonic Implications to the Barito Structures*, Proceedings Indonesian Association of Geologists (IAGI), 23<sup>rd</sup> Annual Convention, Jakarta, p. 457-470.
- Satyana, A.H., 1995, *Paleogene Unconformities in the Barito Basin, S.E. Kalimantan : A Concept for the Solution of the "Barito Dilemma" and a Key to the Search for Paleogene Structures*, Proceedings Indonesian Petroleum Association (IPA), 24<sup>th</sup> Annual Convention, Jakarta, p.263-276.
- Selley, Richard C. 1985. *Applied Sedimentology*. Royal School Mines : London, United Kingdom.
- Tucker, M. 1986. *The Field Description of Sedimentary Rocks*. Open University Press & Halsted Press., New York, Toronto, 112 h.
- Van Bemmelen, R.W. 1949. *Geology of Indonesia, Volume IA*. The Hague Martinus Nijhoff, Nedherland, 732 h.
- Van Zuidam, R.A, 1983 *Guide to Geomorphology Aerial Photographic Interpretation and Mapping*, Enshede, The Netherland.
- Walker, R.G and James. 1992. *Facies Models*. Reprint Series 1, Geoscience Canada. Dept. of Geology McMaster University, Canada.

# Lampiran 1



Gambar 1. Kolom Komposit Daerah Benangin

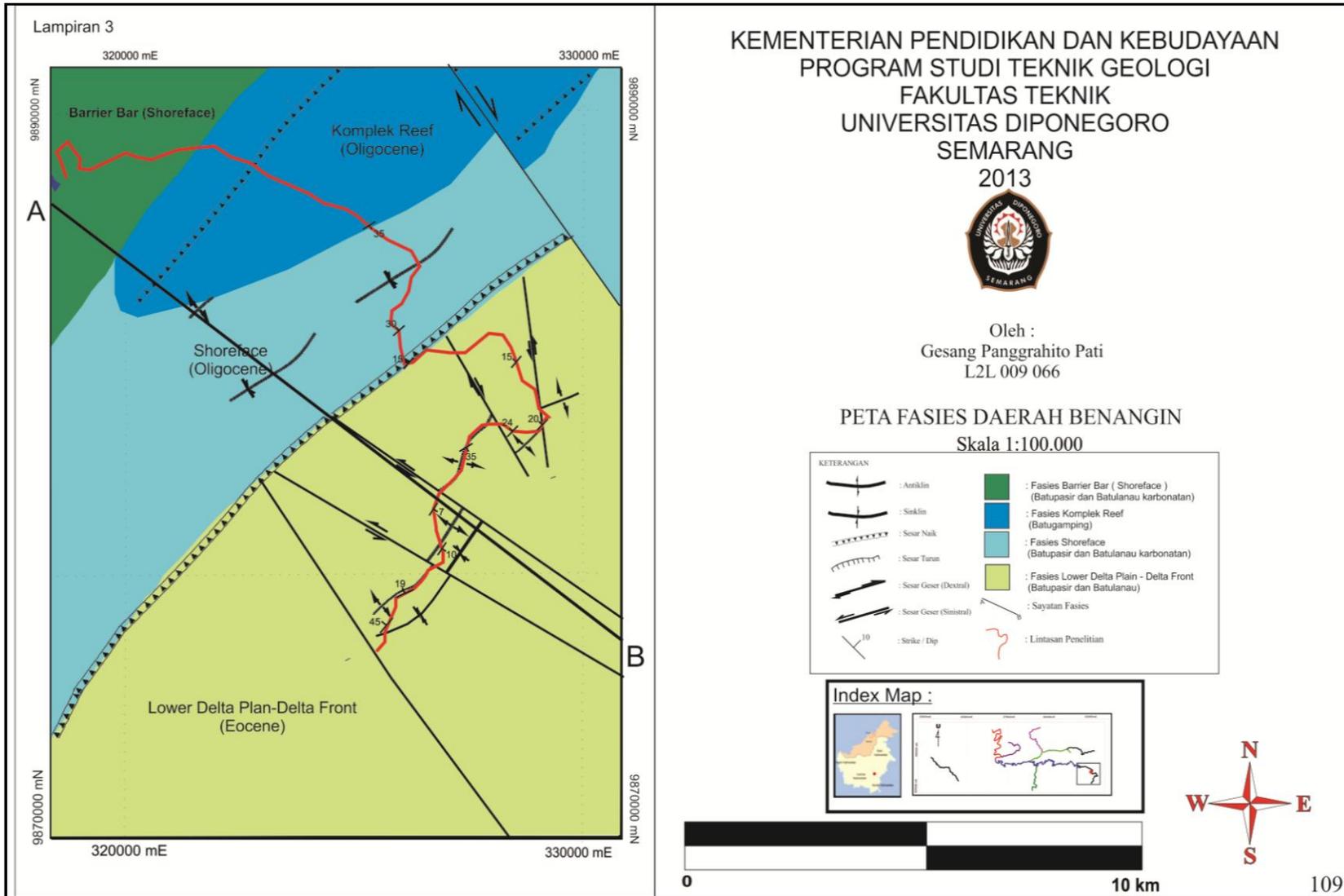
**Lampiran 2**



Gambar 2. Kolom Komposit Daerah Bintang Ninggi

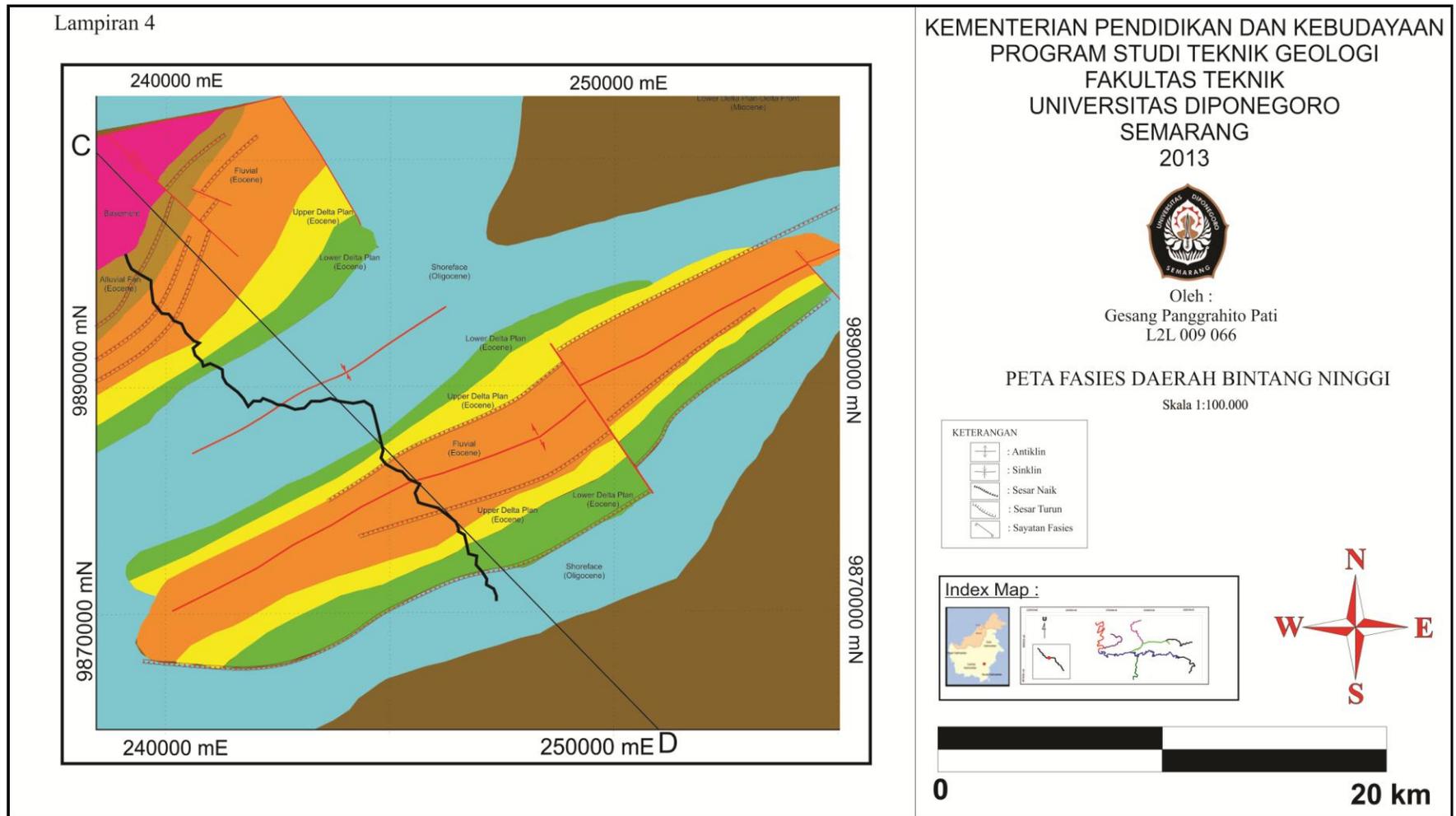
108

**Lampiran 3**



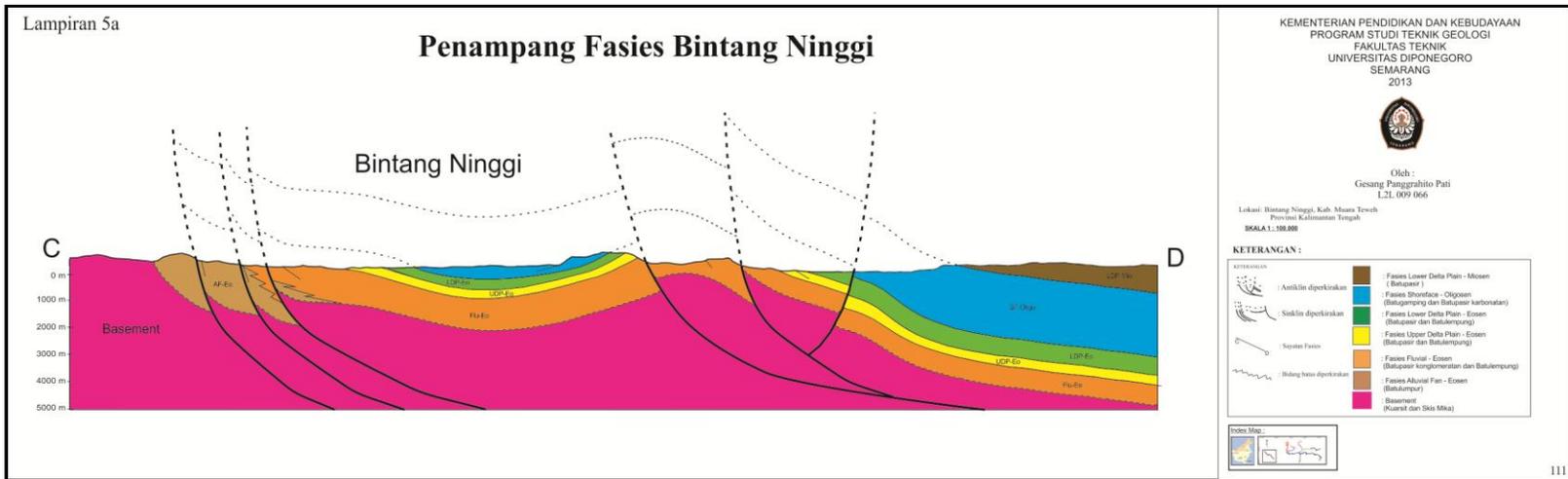
Gambar 3. Peta Fasies Daerah Benangin

**Lampiran 4**

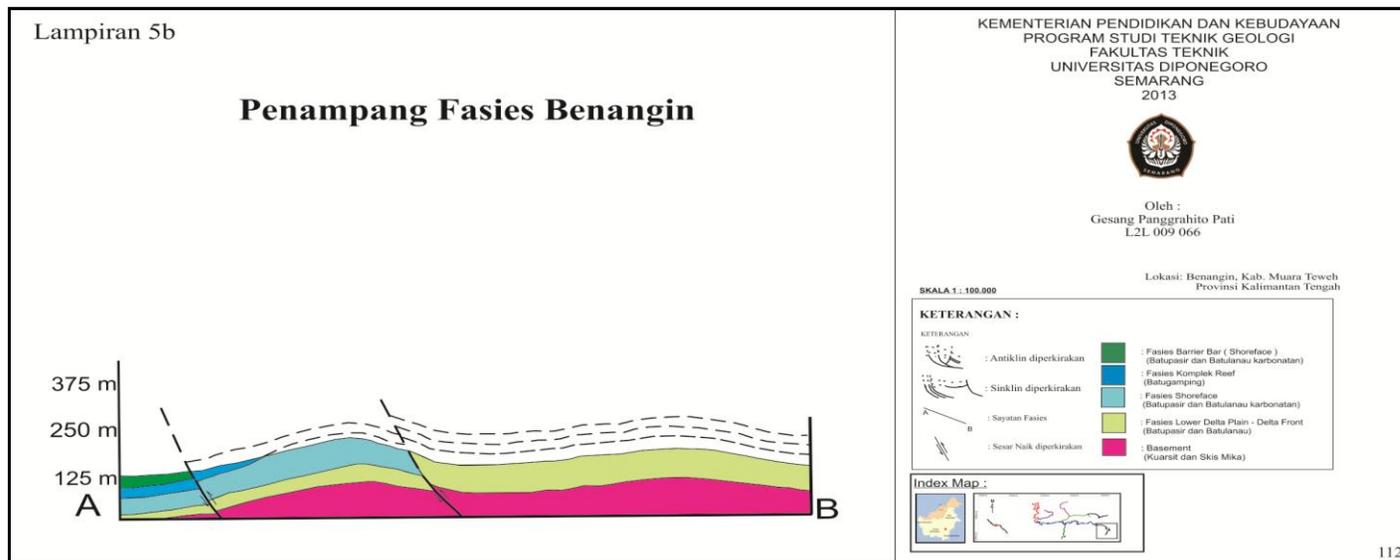


Gambar 4. Peta Fasies Daerah Bintang Ninggi

**Lampiran 5**



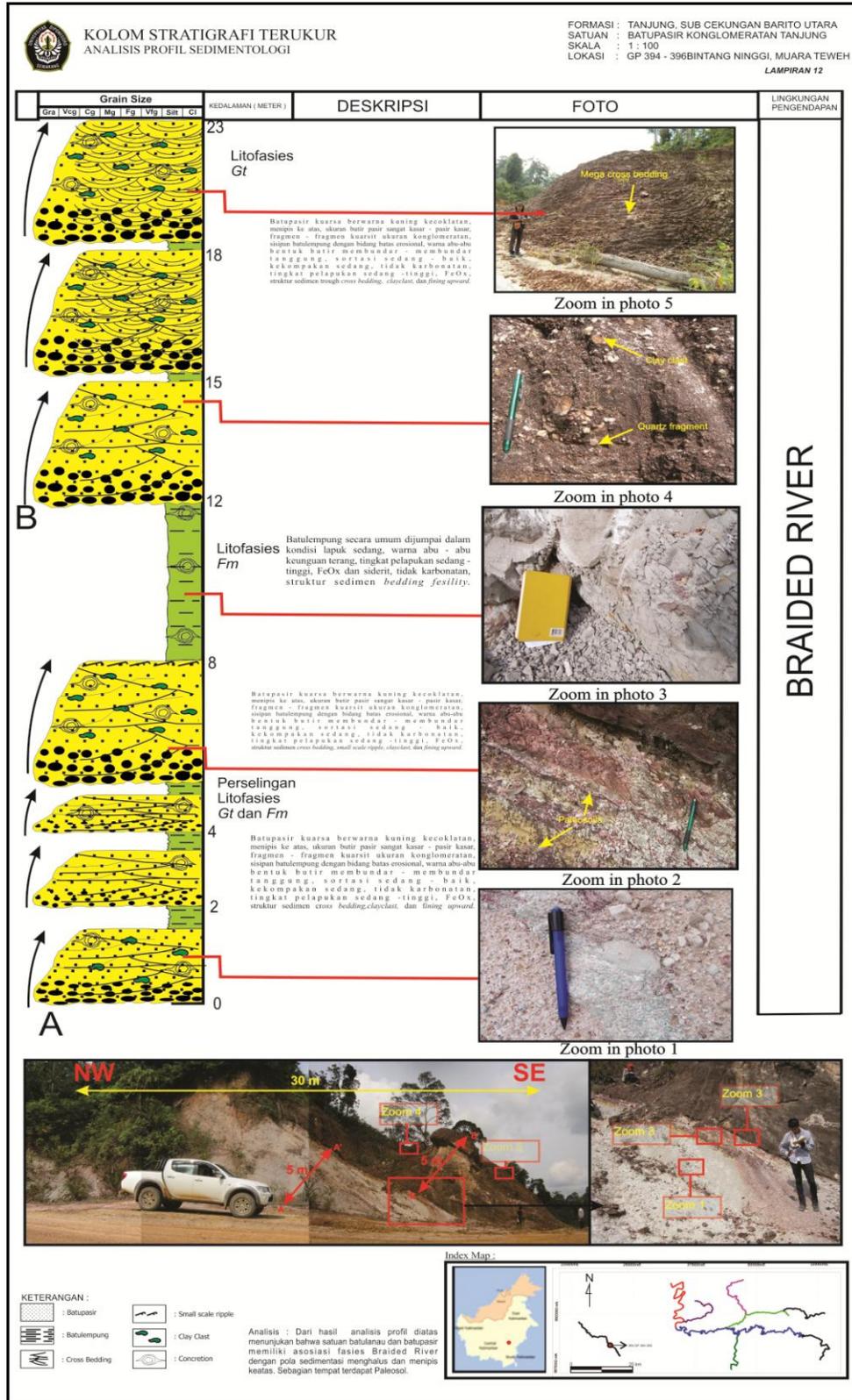
Gambar 5a. Penampang Fasies Daerah Bintang Ninggi.



Gambar 5b. Penampang Fasies Daerah Benangin.

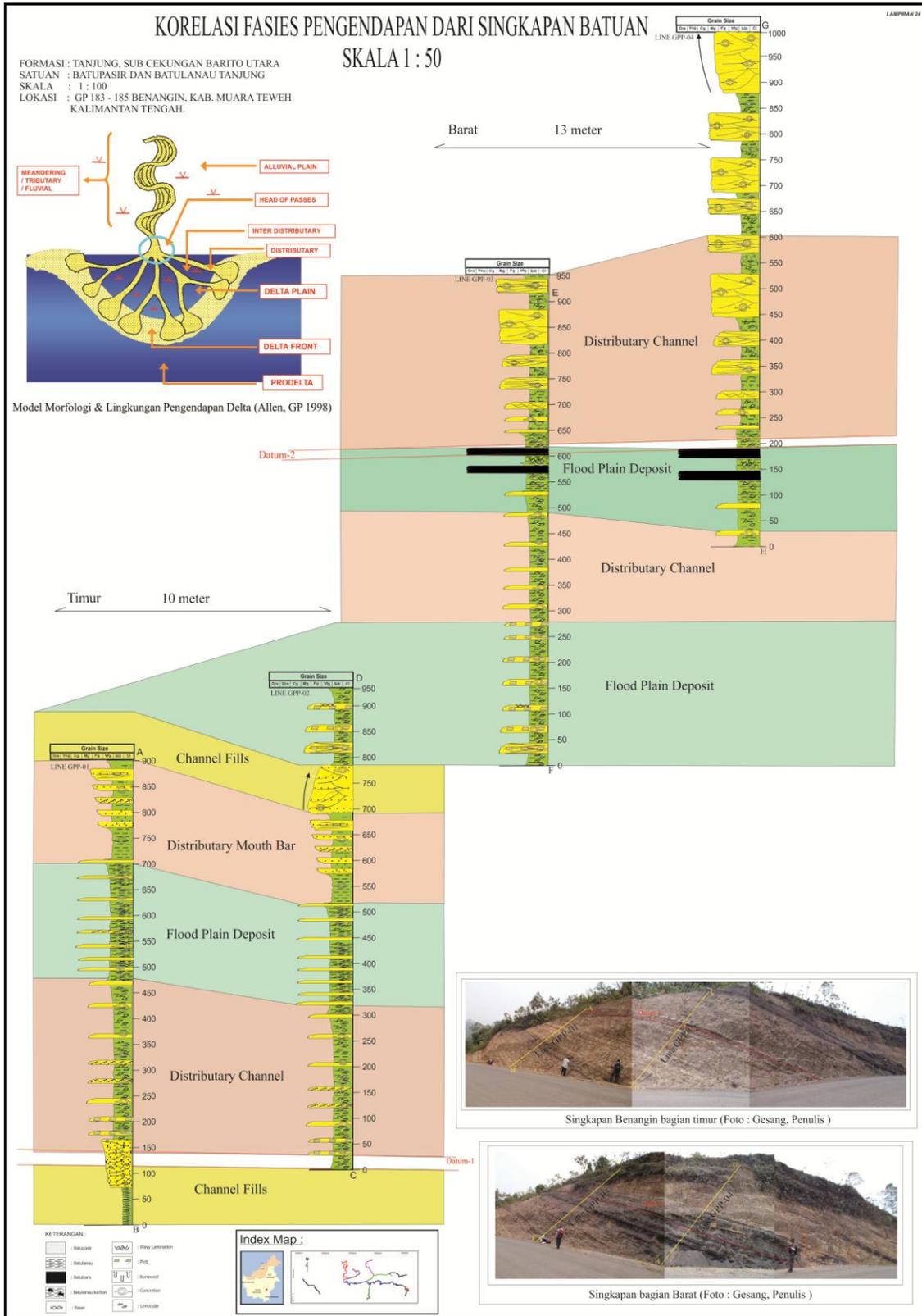


# Lampiran 7



Gambar 7. Analisis Fasies berdasarkan kolom stratigrafi terukur GP 394-395, Daerah Bintang Ninggi.

# Lampiran 8



Gambar 8. Korelasi 2D Fasies berdasarkan *outcrop* GP 183-185, Daerah Benangin.