

# GEOLOGI DAERAH PATAS I DAN SEKITARNYA KECAMATAN GUNUNG BINTANG AWAI KABUPATEN BARITO SELATAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Cosmas Sihombing <sup>1)</sup> Djauhari Noor <sup>2)</sup> dan Denny Sukamto Kadarisman <sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui susunan dan tatanan geologi daerah penelitian yang meliputi sebaran litologi, geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, dan sejarah geologi. Penelitian ini didasarkan pada analisis data pengamatan unsur-unsur geologi di lapangan dengan cara pemetaan geologi, hasil dari penelitian berupa peta lintasan, peta geomorfologi, peta geologi dan analisis data laboratorium. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi pustaka, penelitian lapangan, analisa laboratorium dan studio yang keseluruhan dituangkan dalam sebuah laporan Tugas Akhir. Hasil yang dicapai dalam penelitian dan pemetaan geologi daerah Patas I dan Sekitarnya, Kecamatan Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah sebagai berikut: Geomorfologi daerah penelitian berdasarkan morfogenesisnya dapat dibagi menjadi 2 (dua) satuan geomorfologi, yaitu: (1). Satuan Geomorfologi Perbukitan Lipatan yang berstadia tua (2). Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial berstadia muda. Pola aliran sungai yang terdapat di daerah penelitian adalah Pola aliran sungai trellis. Pola aliran sungai trellis adalah pola aliran sungai yang dikendalikan oleh struktur geologi berupa perlipatan. Sungai utama dengan cabang-cabangnya membentuk sudut tegak lurus sehingga menyerupai bentuk pagar. Pola aliran trellis dicirikan oleh sungai yang mengalir lurus di sepanjang lembah dengan cabang-cabangnya berasal dari lereng yang curam dari kedua sisinya. Stadia erosi sungainya berada pada tahapan dewasa. Satuan batuan yang terdapat di daerah penelitian dari tua ke muda adalah Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung Formasi Berai yang berumur Oligosen Awal - Oligosen Akhir (Tc-Te4) dan diendapkan pada lingkungan *backreef*, Satuan Batuan Batulempung Selang – seling Batupasir Sisipan Batubara Formasi Warukin berumur kala Miosen Awal dan diendapkan pada lingkungan *Upper Delta Plain* dan Satuan Endapan Aluvial merupakan satuan termuda berupa material lepas ukuran lempung hingga bongkah yang terdapat pada sungai. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian adalah struktur lipatan dan patahan. Struktur lipatan berupa antiklin Patas I, sinklin Patas I, sinklin Muarasingan dan sesar mendatar Muarasingan. Struktur geologi di daerah penelitian terjadi dalam satu periode tektonik yaitu setelah Miosen Awal dengan arah gaya utama N 79 °E atau relatif arah Barat - Timur.

Kata Kunci : *Geomorfologi, Stratigrafi, Struktur Geologi, dan Sejarah Geologi*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Berdasarkan tatanan tektoniknya daerah penelitian menurut Supriatna (1980), termasuk ke dalam Cekungan/Sub Cekungan Barito dalam suatu sistem bagian dari Cekungan Kutai. Sub Cekungan Barito bagian Barat di batasi oleh “Foreland Sunda”, sebelah Utara oleh Tinggian Kucing dan Tinggian Mangkalihat dan sebelah Timur dipisahkan dengan Sub Cekungan Pasir oleh Tinggian Meratus.

Cekungan Barito termasuk didalamnya Meratus Range yang dicirikan dengan endapan berumur Paleogen yang terdiri dari Batupasir Kuarsa, Konglomerat, Serpih, Batulempung, lapisan Batubara dan pada bagian atasnya berupa Napal dan Batugamping yang telah mengalami

perlipatan dan pensesaran secara intensif pada akhir zaman Tersier.

Hasil penelitian geologi terdahulu yang dilakukan oleh S. Supriatna dkk 1994, Cekungan Barito terdiri dari beberapa formasi yang diendapkan pada kala Kapur awal hingga Holosen. Salah satu formasi yang masuk dalam daerah penelitian yaitu Formasi Berai dan Formasi Warukin. Formasi Berai yang tersusun oleh Batugamping berlapis Batulempung, Formasi Warukin yang tersusun batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara.

Berdasarkan tatanan geologi pada Cekungan Barito mengenai Formasi Warukin dengan litologi Batubara penyusunnya. Maka, penulis tertarik melakukan pemetaan geologi dan analisa maseral Batubara di daerah Patas I dan

Sekitarnya, Kecamatan Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah.

### 1.2. Maksud dan Tujuan

Penelitian geologi di daerah Desa di Patas I dan Sekitarnya, Kecamatan Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah, dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan dalam mencapai gelar sarjana pada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan, Bogor.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keadaan dan tatanan geologi daerah penelitian yang meliputi sebaran litologi, geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, dan sejarah geologi, serta studi khusus mengenai analisa maseral Batubara di daerah Patas I dan Sekitarnya, Kecamatan Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito selatan, Kalimantan Tengah.

### 1.3. Letak dan Luas Daerah Penelitian

Secara geografis daerah penelitian terletak pada  $115^{\circ} 10' 30'' BT - 115^{\circ} 13' 30'' BT$  dan  $1^{\circ} 32' 0'' LS - 1^{\circ} 35' 30'' LS$ . Luas daerah penelitian kurang lebih  $7.5 \text{ km} \times 7.5 \text{ km}$  atau sekitar  $56.25 \text{ km}^2$ . Daerah penelitian termasuk kedalam Peta Geologi Regional lembar Buntok, dengan skala 1:250.000 (Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto tahun 1994), dan Peta Rupabumi Indonesia dengan skala 1 : 50.000 terbitan Bakosurtanal lembar Tabakkanilan No.1714-33. Secara administratif daerah penelitian termasuk ke dalam Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah, terdiri dari 1 Kecamatan, yaitu Kecamatan Gunung Bintang Awai, yang terdiri dari Desa Muarasingan, Desa Patas I, dan Desa Bipak Kali (**Gambar 1**).



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Penelitian

### 1.4. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang dipakai dalam penelitian dan pemetaan geologi daerah Daerah Sirnasari, Kecamatan Jampang Surade, Kabupaten Sukabumi, Provinsi Jawa Barat, ini meliputi 4 tahap, yaitu: (1) Tahap Persiapan; (2). Tahap Pekerjaan Lapangan; (3). Tahap Pekerjaan

Laboratorium dan Studio dan (4). Penulisan Laporan. Diagram alir penelitian tersebut adalah sebagai berikut (Gambar 2.) Metode penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan untuk dapat mencapai apa yang diharapkan dari tujuan penelitian.

### 1.5. Rumusan Permasalahan

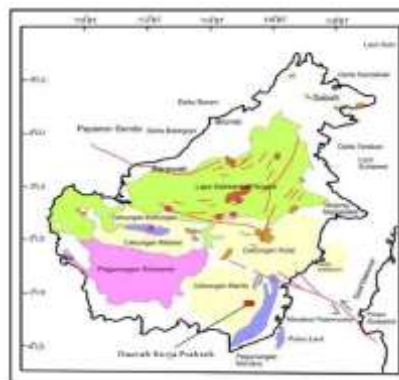
Penelitian yang dilakukan di Daerah Patas I dan Sekitarnya, Kecamatan Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito Seltan dan Provinsi Kalimantan Tengah memiliki berbagai permasalahan yang harus dapat dipecahkan, yaitu antara lain :

1. Proses pembentukan bentangalam (geomorfologi) di daerah penelitian yang dikendalikan oleh struktur, proses-proses geomorfologi dan stadia geomorfiknya.
2. Tatanan batuan yang terdapat di daerah penelitian, baik penyebaran secara vertikal dan lateral, umur satuan batuan, lingkungan pengendapan dan hubungan stratigrafinya.
3. Struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian yang cukup menarik untuk diteliti.

## II. GEOLOGI UMUM

### 2.1. Fisiografi

Menurut Van Bemmelen, (1949), fisiografi Jawa Tengah dapat dibagi menjadi 4 (empat), yaitu: (1). Zona Schwaner, (2). Zona Paternoster, (3). Zona Meratus Graben dan (4) Zona Tinggian Kucing terdiri dari Sub Zona Cekungan Tarakan, Sub Zona Cekungan Kutai, dan Zona Sub Cekungan Barito (**Gambar 2**).



Gambar 2. Fisiografi Kalimantan (Van Bemmelen, 1949)

#### 2.1.1. Zona Schwaner

Blok Schwaner yang dianggap sebagai bagian dari dataran Sunda. Di bagian selatan pulau Kalimantan terdapat Schwanner Mountain berumur Kapur Awal-Akhir berupa batolit granit

dan granodiorit yang menerobos batuan metamorf regional derajat rendah.

### 2.1.2 Zona Paternosfer

Meliputi pelataran *Paternoster* sekarang yang terletak dilepas Pantai Kalimantan Tenggara dan sebagian di dataran Kalimantan yang dikenal sebagai sub cekungan Pasir.

### 2.1.3 Zona Meratus Graben

Terletak diantara blok *Schwane* dan *Paternoster*, daerah ini dibagi bagian dari cekungan Kutai.

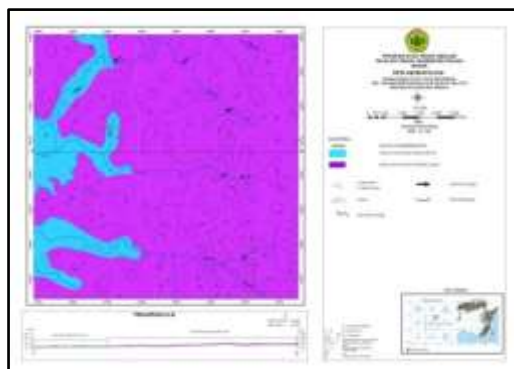
### 2.1.4 Zona Tinggian Kuching

Tinggian Kuching, merupakan sumber untuk pengendapan ke arah Barat laut dan Tenggara cekungan Kalimantan selama Neogen. Cekungan-cekungan tersebut antara lain:

- a) Cekungan Tarakan, yang terletak paling Utara dari Kalimantan Timur. Disebelah Utara cekungan ini dibatasi oleh "*Semporna High*",
- b) Cekungan Kutai, yang terletak sebelah Selatan dari Tinggian Kuching yang merupakan tempat penampungan pengendapan dari Tinggian Kuching selama Tersier. Cekungan ini dipisahkan oleh suatu unsur Tektonik yang dikenal sebagai *Paternoster Cross Hight* dari cekungan Barito.
- c) Cekungan Barito termasuk didalamnya Meratus Range yang dicirikan dengan endapan berumur Paleogen yang terdiri dari batupasir kuarsa, konglomerat, serpih, batulempung, lapisan batubara dan pada bagian atasnya berupa napal dan batugamping yang telah mengalami perlipatan dan pensesaran secara intensif pada akhir zaman Tersier (Van Bemmelen, 1949).

## 2.2. Geomorfologi Daerah Penelitian

Berdasarkan pembagian zona fisiografi Van Bemmelen, (1949), serta memperhatikan bentuk-bentuk bentangalam dan batuan-batuan yang menyusun bentangalam yang ada di daerah penelitian, maka daerah penelitian berada pada Zona Antklinorium Rembang. Berdasarkan genesa pembentukan bentangalam yang dikemukakan oleh WM Davis (1954) Satuan geomorfologi daerah penelitian dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) satuan geomorfologi, yaitu: 1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Lipatan, 2. Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial.



Gambar 3. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

### 2.2.1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Lipatan

Satuan geomorfologi perbukitan lipatan secara genetik satuan ini dikontrol oleh struktur geologi berupa lipatan yaitu lipatan antiklin Patas I dan sinklin Muarasingan. Satuan ini dicirikan oleh perbukitan memanjang utara – selatan yang disusun oleh batuan - batuan sedimen yang terlipat. Secara morfometri, satuan ini berada di ketinggian 50 mdpl - 140 mdpl, dengan kemiringan lereng 7° - 15°.

Proses - proses geomorfologi yang teramati berupa pelapukan dan erosi. Hasil proses pelapukan yang teramati berupa pelapukan tanah dengan ketebalan 1 m – 10 m. Hasil proses erosi bentangalam berupa erosi alur.

Satuan geomorfologi ini menempati 90 % dari luas daerah penelitian dan pada Peta Geomorfologi diberi warna ungu, penyebaran satuan ini berada hampir di seluruh daerah penelitian (Peta Geomorfologi) dengan litologi penyusunnya yaitu Batugamping sisipan Batulempung dan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara.

Jentera geomorfik satuan geomorfologi perbukitan lipatan adalah tahapan tua karena bentuk bentangalam sudah mengalami perubahan dari bentuk aslinya dipengaruhi oleh proses eksogenik yg intensif dan memperlihatkan topografi relatif datar.

### 2.2.2. Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial

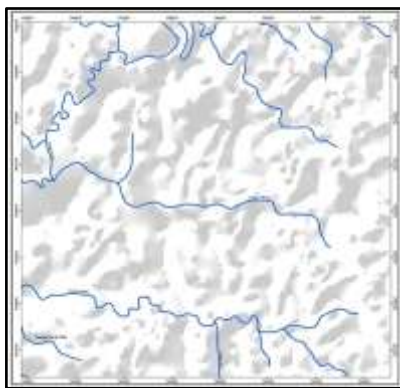
Genetika satuan geomorfologi dataran aluvial terbentuk dari proses erosi dan sedimentasi oleh sungai berupa material lepas berukuran pasir halus hingga bongkah. Satuan geomorfologi dataran aluvial di daerah penelitian tersebar di Sungai Ayuh, sebelah barat daerah penelitian. Menempati sekitar 10 % dari luas daerah penelitian dan pada peta geomorfologi diberi warna biru muda. Morfometri satuan ini dicirikan oleh bentuk bentangalam berupa dataran dengan kelerengan berkisar antara 0° - 2° dan berada pada ketinggian 37,5 - 50 mdpl.

Jentera geomorfik satuan geomorfologi dataran aluvial daerah penelitian adalah tahapan muda, proses-proses erosi dan sedimentasi masih terus berlangsung hingga saat ini.

### 2.3. Pola Aliran Sungai dan Genetika Sungai

Ditinjau dari sungai utama dengan cabang-cabangnya membentuk sudut tegak lurus sehingga menyerupai bentuk pagar. Pola aliran trellis dicirikan oleh sungai yang mengalir lurus di sepanjang lembah dengan cabang-cabangnya berasal dari lereng yang curam dari kedua sisinya. Pola aliran sungai yang berbentuk pagar (trellis) dikontrol oleh struktur geologi berupa perlipatan sinklin dan antilin. Pada daerah penelitian pola aliran ini hampir menempati seluruh bagian daerah penelitian, meliputi Sungai Ayuh, Sungai Singan, Sungai Maliau dan Sungai Roji.

Tipe genetika sungai merupakan hubungan antara arah aliran sungai dengan batuan yang mengalasinya. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, tipe genetika sungai yang berkembang di daerah penelitian tipe genetika sungai yaitu subsekuen. Genetika sungai subsekuen adalah sungai yang mengalir memiliki arah aliran yang searah dengan arah jurus perlipatan batuan.



Gambar 5. Pola Aliran Sungai

### 2.4 Stadia Erosi Sungai Dewasa

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, proses erosi sungai di daerah penelitian secara umum pada tahapan dewasa. Stadia erosi sungai dewasa memiliki ciri-ciri proses erosi kearah lateral lebih dominan dari pada erosi vertikal, sehingga bentuk lembah sungai yang menyerupai huruf “U”, arus sungai mulai lambat, dan di beberapa sungai terdapat meander dan gosong pasir. Stadia sungai dewasa ini dicirikan oleh sungai Ayuh, sungai Roji, dan sungai Maliau.

## III. SRATIGRAFI

### 3.1. Stratigrafi Regional

Berdasarkan Stratigrafi Regional Lembar Buntok skala 1 : 250.000 menurut S.Supriatna dan dkk (1994), maka urutan – urutan stratigrafi regional pada daerah penelitian dari tua ke muda dengan ciri – ciri Formasi sebagai berikut ini :

Tabel 1. Kolom Stratigrafi Regional Buntok (modifikasi dari S.Supriatna,dkk., 1994)

Urutan Stratigrafi Regional	Stratigrafi Regional	Stratigrafi Regional	Stratigrafi Regional	Stratigrafi Regional
1	Formasi Haruyan	Formasi Haruyan	Formasi Haruyan	Formasi Haruyan
2	Formasi Pitap	Formasi Pitap	Formasi Pitap	Formasi Pitap
3	Formasi Kapur	Formasi Kapur	Formasi Kapur	Formasi Kapur

**3.1.1 Batuan vulkanik kasale ( *Kvh* );** berupa retas, sumbat, stocks yang umumnya terdiri atas basal piroksin kelabu hijau, porfiritik sampai pilotaksit. Sebagian besar berubah membentuk mineral lempung, klorit dan kasit. Unit ini mencapai tebal 50 meter dan menempati daerah morfologi perbukitan tinggi serta dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Atas.

**3.1.2 Formasi Pitap ( *Ksp* )** Batuan sedimen dan vulkanik yang tersusun berlapis. Batuan sedimen terdiri atas batulanau kelabu tua, batugamping kristalin kelabu tua, batupasir halus kelabu, serpih merah dan serpih napalan. Tebal lapisan antara 20 – 300 cm, sebagian terlipat. Batuan vulkanik terdiri atas andesit, basal dan ampibolit. Andesit dan basal berupa leleran berwarna kelabu hijau, berubah menjadi mineral lempung, kalsit ataupun klorit, berpiroksin dan porfiritik. Basal bertekstur pilotaksit dan amygdaloidal. Ampibolit pecah – pecah berupa lensa di dalam basal, tebal mencapai 40 cm. Unit ini menempati daerah morfologi perbukitan tinggi. Ketebalan mencapai 100 meter.

**3.1.3 Granit Kapur ( *Kgr* );** granit biotit berwarna kelabu muda, sebagian terkekarkan. Singkapannya berasosiasi dengan Formasi Pitap dan Haruyan dan tersebar di daerah morfologi perbukitan tinggi. Variasi batuan ini antara lain granodiorite biotit, adamatit biotit, granit gneiss, sebagian bertekstur grafik dan mirmekit. Batuan

ini menerobos Formasi Pitap dan umurnya diduga Kapur Akhir.

**3.1.4 Formasi Tanjung (Tet);** perselingan antara batupasir, serpih, batulanau dan konglomerat, sebagian bersifat gampingan. Konglomerat disusun oleh kuarsa, feldspar, granit, sekis, gabbro dan basal. Di dalam batupasir kuarsa dijumpai glaukonit. Bagian atas formasi disusun oleh perselingan batupasir kuarsa bermika, batulanau, batugamping dan batubara. Batulanau mengandung fosil foram plankton yaitu; *Globigerina tripartita*, *Globigerina spp.* Dan *Globorotalia spp.*, yang menunjukkan umur Eosen – Oligosen. Sedangkan batugamping mengandung fosil foram besar diantaranya *Operculina sp.*, *Discocyclina sp.*, dan *Biplanispira* yang berumur Eosen Akhir. Formasi ini tidak selaras diatas batuan mesozoikum, terlipat hampir utara – selatan dengan kemiringan lapisan umumnya  $20^0$  serta mempunyai tebal sekitar 1300 meter. Tersebar di daerah perbukitan.

**3.1.5 Formasi Montalat (Tomm);** terdiri atas batupasir kuarsa putih berstruktur silangsilur, sebagian gampingan, bersisipan batulanau / serpih atau batubara. Mengandung fosil *Globigerina venezuelana* HEDBERG, *Globigerina tripartite* KOCH, *Globigerina selli* (BORSETTI), *Globigerina praebulloides* BLOW, *Globigerina angustumbilicata* BOLLI, *Globorotalianana* BOLLI dan *Casigerinella chipolensis* (CUSHMAN & POTTON), yang berumur Oligosen. Diendapkan dilaut dangkal terbuka dengan ketebalan mencapai 1400 meter. Formasi ini menjemari dengan Formasi Berai dan selaras di atas Formasi Tanjung, jenis perlipatan mirip dengan Formasi Tanjung tetapi sedikit lebih terbuka. Sebarannya menempati morfologi perbukitan.

**3.1.6 Formasi Berai (Tomb);** terdiri atas batugamping berlapis dengan batulempung, napal dan batubara, sebagian tersilikakan dan mengandung limonit. Batugamping berfosil foram besar diantaranya *Spiroclypeous sp.* *Lepidocyclina sp.* *Borelis sp.* *Heterosteginasp.* dan *Amphistegina sp.* yang menunjukkan umur Oligosen Tengah – Oligosen Akhir. Disamping itu juga berfosil foram bentos. Formasi ini diendapkan di laut dangkal dengan tebal mencapai 1250 meter serta menempati morfologi perbukitan karst.

**3.1.7 Formasi Warukin (Tmw);** terdiri atas batupasir kasar – sedang, sebagian

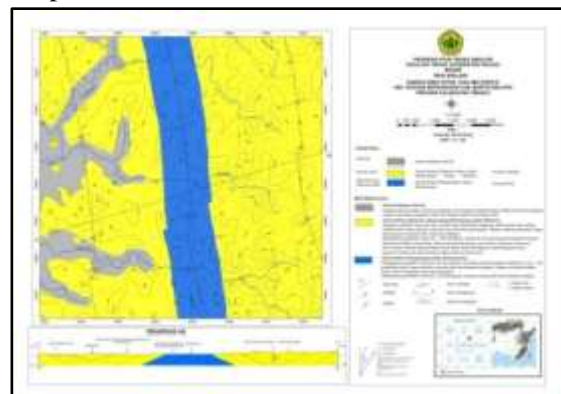
konglomeratan, bersisipan batulanau dan serpih, setengah padat, berlapis dan berstruktur perairan silang – silur dan lapisan bersusun. Struktur lipatan terbuka dengan kemiringan lapisan sekitar  $10^0$ . Formasi ini berumur Miosen Tengah – Miosen Atas dengan tebal mencapai 500 meter dan terendapkan di daerah transisi. Formasi warukin berada selaras di atas Formasi Berai dan Montalat. Sesuai dengan sifat fisiknya formasi ini menempati daerah morfologi dataran bergelombang landai.

**3.1.8 Formasi Dahor (TQd);** terdiri atas batupasir kurang padat sampai lepas, bersisipan batulanau, serpih, lignit dan limonit. Terendapkan dalam lingkungan peralihan dengan tebal mencapai 300 meter. Umurnya diduga Plio – Plistosen. Formasi ini tidak selaras di atas formasi – formasi dibawahnya dan umumnya berada pada morfologi dataran rendah yang kadang – kadang sulit dibedakan dengan endapan permukaan.

**3.1.9 Aluvium (Qa).** terdiri atas lumpur kelabu – hitam, lempung bersisipan limonit dan gambut, pasir, kerikil, kerakal dan bongkahan batuan yang lebih tua. Merupakan hasil endapan sungai atau dataran banjir. Tebalnya mencapai 10 meter.

## 3.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan, pengukuran dan pemerian batuan-batuan yang tersingkap di daerah penelitian dan hasil dari analisis labolatorium, maka dapat disimpulkan bahwa tatanan stratigrafi yang ada di daerah penelitian dapat dibagi menjadi 3 (tiga) satuan batuan, dengan urutan batuan dari yang tertua hingga termuda adalah sebagai berikut : (1). Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung, (2). Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara dan (3). Satuan Endapan Aluvial.



Gambar 5. Peta Geologi Daerah Penelitian

**Tabel 2. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian ( Penulis, 2018 )**

Lapis		Sisipan Batuan	Batuan Batuan	Lingkungan Pengendapan	
Genus	Kelas				
Kuartar	Foliasi				
	Pluvial	N-21			
		N-22			
		N-23			
	Aster	N-18			
		N-19			
		N-20			
	Tersier	Tengah	N-12		
			N-13		
			N-14		
Awal		N-7			
		N-8			
		N-9			
		N-10			
		N-11			
		N-15			
		N-16			
Ujung	Aster	N-24			
		N-25			
		N-26			
	Awal	N-1			
		N-2			
		N-3			
		N-4			
		N-5			
		N-6			
		N-17			

### 3.3 Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung

#### 3.3.1 Penamaan

Penamaan satuan ini didasarkan pada singkapan-singkapan batuan yang dijumpai di daerah penelitian berupa Batugamping dengan Batulempung sebagai sisipan.

#### 3.3.2 Penyebaran dan Ketebalan

Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung di daerah penelitian dijumpai di bagian tengah daerah penelitian (pada lembar peta geologi), pelampiran singkapan batuan mulai dari Utara ke arah Selatan dengan penyebaran sekitar 15 % dari luas daerah penelitian dan pada peta geologi ditandai dengan warna biru. Satuan batuan ini dapat diamati dengan jelas di bagian Sungai Roji, Sungai Singan dan Desa Patas I.

Kedudukan satuan batuan ini berkisar N 160° E / 25° - N 180° E / 23° dan N 320° E / 25° - N 345° E / 24° yang membentuk struktur antiklin, ketebalan Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung dihitung dari penampang geologi diperoleh ketebalan lebih dari 150 meter.

#### 3.3.2 Ciri Litologi

Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung pada umumnya tersingkap dalam kondisi sedang sampai lapuk. Pada umumnya menunjukkan bentuk perlapisan yang baik - buruk dan di beberapa tempat tidak menunjukkan perlapisan. Satuan ini pada bagian bawah dicirikan oleh Batulempung memiliki ketebalan 3 m – 4 m dan Batugamping dengan ketebalan 2 m – 3 m. Bagian atas satuan ini dicirikan oleh batuan Batulempung dengan ketebalan 50 cm – 100 cm dan Batugamping ketebalan lapisan berkisar 2 m - 3.

Pemerian batuan yang terdapat pada satuan batuan ini adalah sebagai berikut: Batugamping umumnya tersingkap di dinding sungai dan di sisi jalan dalam kondisi agak lapuk dengan ketebalan

2 m – 4 m. Secara megaskopis berwarna abu-abu kecoklatan, konstituen utama kerangka berupa fosil foram serta butiran (bioklastik) ukuran butir 0,3 cm – 2 cm , bentuk butir menyudut tanggung, kemas terbuka, terpilah sedang, dan massa dasar berupa mikrit.

Secara mikroskopis sayatan Batugamping pada sejajar nikol berwarna transparan, konstituen utama cangkang fosil berukuran 0,125 mm – 0,725 mm, masa dasar mikrit, hubungan antar butir bersentuhan, pemilahan buruk, keadaan fosil relatif utuh sampai pecah - pecah, porositas interpartikel. Tersusun atas fosil (60%), mineral kalsit (10%), Opak (5%) dan mikrit (25%). Berdasarkan hasil analisa petrografi Batugamping yang diambil di Desa Muarasingan (Lp 78), memperlihatkan Batugamping dengan nama *Wackestone* (Dunham 1962).

Batulempung tersingkap di tepi jalan dan lantai jalan dalam kondisi agak lapuk - segar, berlapis baik - buruk dengan ketebalan 1 m – 2 m. Secara megaskopis memiliki warna abu-abu kehitaman, ukuran lempung, kompaksi kompak dan sementasi karbonat.

Penentuan umur pada Satuan Batuan Batulempung Sisipan Batugamping didasarkan pada kehadiran Fosil foram besar yang terkandung dalam conto Batugamping yang diambil di Desa Bipak Kali Lp – 78.

Berdasarkan fosil foram besar pada table 2, kisaran umur ditentukan dengan munculnya munculnya fosil *Lepidocylinae* sp dan punahnya fosil *Heterostegina* Sp dan *Numulites fichtelli* (michelotti) yang memiliki kisaran hidup Tc-Te4 atau Oligosen awal – Oligosen Akhir , (Adams 1970). Berdasarkan data yang ada maka, dapat disimpulkan bahwa Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung terdapat di daerah penelitian berumur Tc-Te4 atau Oligosen awal – Oligosen Akhir.

#### 3.3.3 Lingkungan Pengendapan

Lingkungan pengendapan Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung, didasarkan pada analisa foram besar pada Batugamping dengan cara mencari fosil dalam sayatan tipis dengan bantuan mikroskop polarisasi.

Fosil yang terkandung dalam conto batuan yang diambil di Desa Muarasingan Lp-78. kemudian dimasukkan pada klasifikasi untuk lingkungan pengendapan menurut, Jones (1956). Dari sampel tersebut ditemukan fosil *Miliolidae* (*Numulites fichtelli*) merupakan penciri lingkungan *backreef*.

### 3.3.4 Hubungan Stratigrafi

Hubungan stratigrafi Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung dengan satuan di bawahnya tidak diketahui, karena satuan yang lebih tua tidak tersingkap di daerah penelitian, maka satuan batuan ini merupakan satuan batuan tertua pada daerah penelitian, sedangkan hubungan stratigrafi dengan satuan yang ada di atasnya yaitu Satuan Batuan Batupasir Sisipan Batulempung sisipan Batubara adalah selaras dikarenakan kedudukan lapisan batuan yang relatif sama.

### 3.3.5 Kesebandingan Statigrafi

Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung yang terdapat di daerah penelitian memiliki ciri litologi yang sama dengan ciri Formasi Berai yang terdiri dari Batugamping Sisipan Batulempung, keterdapatannya fosil *Lepidocylinae* sp, fosil *Heterostegina* Sp dan *Numulites fichtelli* (michelotti) dengan umur Tc-Te4 atau Oligosen Awal – Oligosen Akhir serta lingkungan pengendapan laut dangkal. Dengan demikian penulis menyatakan bahwa satuan batuan ini sebanding dengan Formasi Berai (S.supriatna 1994).

Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara pada umumnya tersingkap dalam kondisi segar sampai lapuk. Pada umumnya menunjukkan bentuk perlapisan yang baik. Bagian atas satuan ini umumnya tersingkap dalam kondisi lapuk - segar, memperlihatkan perlapisan yang baik. Satuan ini berupa Batupasir berukuran halus sebagai penyusun utama. Ketebalan Batupasir berkisar 10 cm – 15 cm.

### 3.4.1 Satuan Batuan Batupasir Selang seling Batulempung Sisipan Batubara

#### 3.4.1.1 Penamaan

Penamaan satuan ini didasarkan pada singkapan-singkapan batuan yang dijumpai di daerah penelitian berupa perselingan Batupasir dengan Batulempung dan Batubara sebagai sisipan.

#### 3.4.1.2 Penyebaran dan Ketebalan

Satuan tersebar dibagian Barat dan Timur daerah penelitian, pelampiran singkapan mulai dari Utara hingga ke Selatan menempati 75% dari daerah penelitian. Tersingkap di sepanjang Desa Patas I, Desa Bipak Kali, Desa Muarasingan, sungai Singan, sungai Ayuh, dan sungai Roji. Kedudukan satuan batuan ini berkisar N 310° E / 19° - N 345° E / 21° dan berkisar N 160° E / 19° - N 190° E / 20° yang membentuk struktur lipatan

sinklin, satuan ini memiliki ketebalan lebih dari 450 m (diukur dari penampang geologi).

### 3.4.1.3 Ciri Litologi

Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara pada umumnya tersingkap dalam kondisi segar sampai lapuk. Pada umumnya menunjukkan bentuk perlapisan yang baik. Bagian atas satuan ini umumnya tersingkap dalam kondisi lapuk - segar, memperlihatkan perlapisan yang baik. Satuan ini berupa Batupasir berukuran halus sebagai penyusun utama. Ketebalan Batupasir berkisar 10 cm – 15 cm.

Pada bagian tengah satuan ini umumnya tersingkap dalam kondisi lapuk - segar, memperlihatkan perlapisan yang baik. Satuan ini berupa Batupasir berukuran halus selang seling Batulempung sisipan Batubara. Ketebalan Batupasir berkisar 30 cm – 500 cm, Batulempung 10 cm – 15 cm dan Batubara tebal 30 cm.

Batupasir tersingkap di dinding sungai dan disisi jalan dalam kondisi segar sampai lapuk dengan ketebalan 3 cm – 100 cm. Secara megaskopis berwarna abu-abu kekuningan, ukuran butir pasir sedang, bentuk butir menyudut tanggung, pemilahan baik, kemas tertutup, porositas sedang, semen silika, komposisi, kuarsa, feldspar, litik.

Secara mikroskopis sayatan Batupasir pada sejajar nikol berwarna putih kecoklatan, pada silang nikol berwarna abu abu kehitaman, secara umum ukuran butir berkisar 0,1 – 0,45 mm, bentuk butir membulat tanggung, pemilahan baik, kemas bersinggungan, porositas interpartikel, terdiri dari kuarsa, feldspar, litik dan masa dasar lempung. Tersusun oleh mineral kuarsa (70%), litik (8%), Feldspar (10%), mineral opak (5%) dan lempung (7%). Berdasarkan hasil analisa petrografi pada sayatan tipis batupasir yang diambil pada Lp - 28, memperlihatkan Batupasir dengan nama *Quartz Feldspatic Arenite* (Gilbert, 1953).

Batulempung tersingkap tepi jalan dalam kondisi agak segar hingga lapuk dengan ketebalan 20 cm – 50 cm. Secara megaskopis berwarna abu abu kehitaman, kompak, nonkarbonatan, tekstur *scaly clay*.

Batubara tersingkap ditepi jalan dan di lantai jalan dalam kondisi agak segar hingga lapuk dan memiliki perlapisan yang baik. Batubara berwarna *black*, kilap *mainly bright*, gores *black streak*, derajat kecerahan 60 %, kekerasan *firm*, *mechanical state fragmented core* (pecah – pecah kecil), bentuk pecahan *concoidal fracture*,

mineral pengotor pyrite, tebal batubara 0,7 m – 1 m.

#### 3.4.1.4 Umur

Pada satuan ini tidak dijumpai fosil dalam satuan ini maka penentuan umur pada Satuan Batuan Batugamping selang seling Batulempung dilakukan dengan hukum Steno yaitu hukum superposisi, dimana Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara diendapkan secara selaras di atas Satuan Batuan Batugamping selang seling Batulempung. Maka, diperkirakan umur satuan batuan ini lebih muda dari Oligosen Akhir.

Berdasarkan peneliti terdahulu S. Supriatna, dkk., 1994 Satuan Batuan Batupasir selang - seling Batulempung sisipan Batubara ( Formasi Warukin) berumur Miosen Awal – Miosen Akhir. Sehingga, penulis menyatakan Satuan Batuan Batupasir selang - seling Batulempung sisipan Batubara berumur Miosen Awal.

#### 3.4.1.5 Lingkungan Pengendapan

Berdasarkan dari litologi Batupasir *Quartz Feldspatic Arenite* dan memperlihatkan ciri satuan menghalus ke atas dan keterdapatannya Batubara pada daerah penelitian. Penulis menyatakan lingkungan pengendapan satuan batuan ini terendapkan pada kondisi air tenang di lingkungan darat – transisi.

Penentuan lingkungan pengendapan Satuan Batuan Batupasir Sisipan Batulempung dan Batugamping, berdasarkan Kombinasi nilai TPI (*Tissue Preservation Index*) dan GI (*Gelification Index*). Maka lingkungan pengendapan pada satuan ini yaitu *Upper Delta Plain*.

#### 3.4.1.6 Hubungan Stratigrafi

Hubungan stratigrafi Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara dengan satuan di bawahnya yaitu Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung secara selaras, dikarenakan kedudukan lapisan batuan yang relatif sama. Hubungan Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara dengan satuan yang ada di atasnya yaitu Satuan Aluvial adalah tidak selaras dan dibatasi oleh bidang erosi.

#### 3.4.1.7 Kesebandingan Stratigrafi

Berdasarkan kesebandingan Satuan Batuan Batupasir selang - seling Batulempung sisipan Batubara yang terdapat di daerah penelitian memiliki ciri litologi yang relatif sama dengan ciri Formasi Warukin (S. Supriatna, dkk., 1994). Sehingga, penulis menyatakan bahwa

satuan ini merupakan bagian dari Formasi Warukin.

### 3.5.1 Satuan Endapan Aluvial

#### 3.5.1.1 Penamaan

Penamaan satuan ini didasarkan pada material aluvial sungai yang berukuran lempung, pasir sampai bongkah yang bersifat material lepas hasil sedimentasi dan pengendapan.

#### 3.5.1.2 Penyebaran dan Ketebalan

Satuan Endapan Aluvial di daerah penelitian dijumpai di bagian barat laut penelitian (pada lembar peta geologi), tersebar dari arah barat ke timur dengan penyebaran sekitar 10 % dari luas daerah penelitian dan pada peta geologi ditandai dengan biru muda. Satuan batuan ini dapat diamati dengan jelas di bagian hilir sungai Ayu, sungai Maliau dan Desa Patas I. Ketebalan Satuan Endapan Aluvial dihitung dari penampang geologi diperoleh ketebalan 3 m – 5 m.

#### 3.5.1.3 Ciri Litologi

Satuan endapan ini disusun material aluvial sungai berukuran lempung, pasir, kerikil, kerakal sampai bongkah dengan bentuk menyudut tanggung sampai membulat, terdiri dari Batuan sedimen dan Batuan Beku yang telah mengalami pelapukan, kemudian tererosi dan terendapkan. Proses pengendapan satuan endapan ini masih berlangsung sampai sekarang.

## IV. STRUKTUR GEOLOGI

### 4.1 Struktur Geologi Regional

Struktur Geologi secara regional di daerah Buntok yaitu sesar dan lipatan. lipatan yang berupa antiklin dan sinklin seperti halnya sesar yang mempunyai arah kelurusan secara umum yaitu baratdaya – timurlaut dan utara – selatan. Sesar terdiri dari Sesar normal dan Sesar naik .

Sesar melibatkan batuan sedimen yang diperkirakan berumur Oligosen dan Miosen bawah. Kelurusan – kelurusan diduga merupakan jejak atau petunjuk kekar dan sesar yang sejajar dengan arah struktur umum. Lipatan diduga kehadiran sesar dan lipatan berhubungan erat dengan kegiatan tektonik yang terjadi pada zaman Tersier

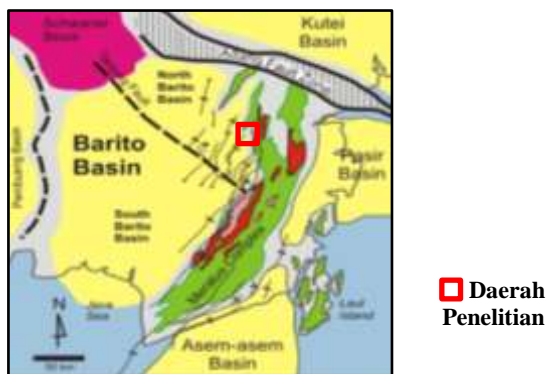
Secara regional pada waktu Resen struktur pada Cekungan Barito berupa lipatan yang terkonsentrasi pada bagian timurlaut – baratdaya yang dibatasi oleh sesar-sesar naik dengan kemiringan yang tajam. Sementara pembentukan struktur geologi tersebut dimulai



pada periode Tersier Awal yaitu dengan pembentukan *horst grabben* yang berarah baratlaut - tenggara pada dasar Cekungan Barito. Pola struktur yang paling menonjol adalah berarah timurlaut- baratdaya yang disebut Pola Meratus. Arah sesar-sesar normal sejajar dengan Pola Meratus tersebut secara umum.

Satyana (1994) membagi evolusi struktur geologi di Cekungan Barito menjadi dua rezim yang berbeda yaitu:

1. Rezim Regangan, yaitu pada periode Tersier Awal bersamaan dengan *rifting* dan pembentukan cekungan,
2. Rezim Kompresi, berupa pengangkatan Tinggian Meratus pada kala Miosen Tengah. Puncak dari rezim ini terjadi pada saat Plio-Pleistosen yang membalikkan struktur regangan yang terjadi pada rezim sebelumnya.



Gambar 6. Map of Barito Basin and Meratus Complex Satyana and Silitonga, (1994)

## 4.2 Struktur Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, pengukuran unsur-unsur struktur geologi berupa bidang sesar, gores garis, ketidakteraturan kedudukan perlapisan batuan dan didukung oleh interpretasi peta topografi berupa kelurusan bukit, kelurusan sungai. Maka, struktur geologi yang terdapat di daerah penelitian adalah lipatan (antiklin Patas I, sinklin Patas I dan sinklin Muarasingan) dan sesar mendatar Muarasingan. Untuk mempermudah dalam pengenalan dari setiap struktur-struktur geologi yang berkembang pada daerah penelitian, maka penamaannya disesuaikan dengan nama lokasi geografis setempat.

## 4.2.1. Struktur Lipatan

### 4.2.1.1. Antiklin Patas I

Penamaan antiklin ini didasarkan pada sumbu antiklin yang melalui Desa Patas I. Lipatan antiklin Patas I terdapat pada tengah daerah penelitian, arah sumbu Utara - Selatan dengan panjang sumbu 7,7 km.

Kedudukan lapisan batuan bagian timur berkisar antara N 325 °E-N 350 °E, dengan besar kemiringan lapisan batuan 19°- 27°. Sedangkan, kedudukan bagian barat berkisar antara N 170 °E-N 205 °E, dengan besar kemiringan lapisan batuan 18°-25°.

Berdasarkan kemiringan pada kedua sayap antiklin maka antiklin ini di klasifikasikan sebagai antiklin simetri. Antiklin ini terdapat pada Satuan Batugamping Sisipan Batulempung. Berdasarkan hasil analisa lipatan mengacu kepada (Fleuty, 1964 dan Rickard, 1971), yang menentukan nama lipatan berdasarkan pada nilai *interlimb*, *dip hinge surface*, dan *plunge hinge line*, maka Antiklin Patas I pada daerah penelitian merupakan lipatan *Gentle Upright Horizontal Fold*.

### 4.3.1.2. Sinklin Patas I

Penamaan sinklin ini didasarkan pada sumbu sinklin yang melalui Desa Muarasingan. Lipatan Sinklin Muarasingan terdapat pada timur laut daerah penelitian, arah sumbu Utara - Selatan dengan panjang sumbu 6.1 km.

Kedudukan lapisan batuan bagian barat berkisar antara N 335°E – N 350 °E, dengan besar kemiringan lapisan batuan 18°- 22°, sedangkan kedudukan bagian timur berkisar antara N 160 °E - N 175 °E, dengan besar kemiringan lapisan batuan 20°-25°.

Berdasarkan kemiringan pada kedua sayap sinklin maka sinklin ini di klasifikasikan sebagai sinklin simetri. Sinklin ini terdapat pada Satuan Batuan Batupasir Selang - seling Batulempung Sisipan Batubara. .

Berdasarkan hasil analisa lipatan mengacu kepada (Fleuty, 1964 dan Rickard, 1971), yang menentukan nama lipatan berdasarkan pada nilai *interlimb*, *dip hinge surface*, dan *plunge hinge line*, maka Sinklin Patas I pada daerah penelitian merupakan lipatan *Gentle Upright Horizontal Fold*.

### 4.2.1.3. Sinklin Muarasingan

Penamaan sinklin ini didasarkan pada sumbu sinklin yang melalui Desa Muarasingan. Lipatan sinklin Muarasingan terdapat pada timur

laut daerah penelitian, arah sumbu Utara - Selatan dengan panjang sumbu 7.7 km.

Kedudukan lapisan batuan bagian barat berkisar antara N 330°E – N 345 °E, dengan besar kemiringan lapisan batuan 18°- 25°, sedangkan kedudukan bagian timur berkisar antara N 165 °E- N 175 °E, dengan besar kemiringan lapisan batuan 19°-24°.

Berdasarkan kemiringan pada kedua sayap sinklin maka sinklin ini di klasifikasikan sebagai sinklin simetri. Sinklin ini terdapat pada Satuan Batuan Batupasir Selang - seling Batulempung Sisipan Batubara. . Berdasarkan hasil analisa lipatan mengacu kepada (Fleuty, 1964 dan Rickard, 1971), yang menentukan nama lipatan berdasarkan pada nilai *interlimb*, *dip hinge surface*, dan *plunge hinge line*, maka Sinklin Muarasingan pada daerah penelitian merupakan lipatan ***Gentle Upright Horizontal Fold***.

#### **4.3.1 Struktur Sesar**

Berdasarkan hasil pengamatan unsur-unsur struktur geologi di daerah penelitian dapat diketahui bahwa di daerah penelitian terdapat 1 (satu) sesar, yaitu Sesar Mendatar Muarasingan. Penentuan sesar di daerah penelitian didasarkan atas data lapangan, berupa indikasi sesar yang teramati, yaitu adanya bidang sesar dan kedudukan batuan yang tidak teratur.

##### **4.3.1.1. Sesar Mendatar Muarasingan**

Penamaan sesar ini didasarkan pada sesar yang melalui Desa Muara singan, terdapat pada tengah daerah penelitian. Sesar ini memotong Satuan Batuan Batugamping selang seling Batulempung dan Satuan Batuan Batupasir selang seling Batulempung sisipan Batubara, dengan arah baratdaya – timurlaut dan panjang sumbu 8,9 km. Adapun indikasi sesar mendatar ini di daerah penelitian yaitu bidang sesar.

Berdasarkan dari data analisis peta topografi bidang sesar dan gores garis, yang menunjukkan permukaan yang mengasar ke arah kanan, dapat disimpulkan bahwa Sesar Mendatar Muarsingan dengan arah baratdaya – timurlaut mempunyai pergerakan menganan (*dextral*).

#### **4.4 Mekanisme dan Umur Pembentukan Struktur**

##### **4.4.1 Mekanisme Pembentukan Struktur**

Dalam melakukan analisis struktur geologi, penulis menggunakan model menurut Moody dan Hill (1956), untuk mengetahui hubungan antara tegasan utama dengan jenis struktur geologi yang dihasilkan.

Model yang diusulkan oleh Moody dan Hill (1956), menerangkan bahwa jika gaya utama yang bekerja pada suatu lapisan batuan maka yang pertama kali terbentuk adalah lipatan dengan sumbu lipatan tegak lurus terhadap gaya, apabila gaya terus berlangsung sampai melewati batas elastisitas batuan yang ada maka akan terbentuk sesar naik dengan arah tegak lurus terhadap gaya utama, kemudian bila gaya terus bekerja maka akan terbentuk sesar mendatar yang membentuk sudut lancip terhadap gaya, dan setelah gaya tersebut berhenti maka akan terbentuk sesar normal yang searah dengan arah gaya utama.

Model ini pada dasarnya membagi struktur geologi menjadi beberapa orde yaitu apabila gaya dari orde 1 kuat maka akan menghasilkan gaya kompresi untuk orde 2 dan orde 3, tetapi apabila gaya dari orde 1 lemah maka hanya orde 1 saja yang akan terbentuk, dijelaskan bahwa sesar orde pertama yang bergerak dekstral dan sinistral. Akan membentuk sudut 30° terhadap arah gaya utamanya. Pada sesar orde pertama, arah gaya utama merupakan garis pembagi kedua sesar, sehingga untuk orde kedua dan ketiga besar sudut antara arah sesar dengan garis pembaginya juga sebesar 30°. Model ini dapat diterapkan pada daerah dengan batuan yang homogen dan belum pernah terjadi struktur geologi. Sedangkan lipatan orde pertama yang terbentuk akan tegak lurus terhadap gaya utama.

Penerapan model ini masih sangat sulit dikarenakan pada umumnya suatu daerah pasti sudah pernah mengalami proses tektonik. Selain itu kesulitan dari penerapan model ini juga dipengaruhi oleh faktor kehomogenitasan batuan penyusun suatu daerah.

Pembentukan struktur geologi di daerah penelitian dimulai pada setelah Kala Miosen Awal, yaitu mulai terjadi orogenesis (tektonik) dengan arah gaya utama barat - timur. Untuk menentukan arah gaya utama stuktur geologi pada daerah penelitian maka, dapat menggunakan data kedudukan batuan daerah penelitian dari 69 singkapan Diagram Rosset menunjukan arah umum kedudukan relatif Utara – Selatan, sumbu lipatan juga berarah yang sama, sehingga dapat disimpulkan gaya utama tegak lurus dari sumbu lipatan pada daerah penelitian bekerja dengan arah relatif Barat – Timur.

##### **4.4.2 Umur Struktur**

Dalam menentukan umur struktur geologi. Penulis menggunakan umur dari satuan batuan dimana struktur geologi tersebut memotong satuan batuan di atasnya. Umur struktur geologi

akan lebih muda dibanding umur satuan batuan yang terlipat dan terpatahkan.

Struktur geologi yang terbentuk di daerah penelitian, berupa struktur lipatan dan patahan yang terjadi pada Satuan Batuan Batulempung Selang seling Batupasir Sisipan Batubara ( Oligosen Awal - Oligosen Akhir) dan Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung (Miosen Awal). Maka, dengan demikian kejadian tektonik yang menyebabkan proses tektonik tersebut terjadi setelah Miosen Awal. Oleh karena itu, penulis menarik kesimpulan bahwa umur struktur geologi yang berkembang di daerah penelitian dimulai pada kala Miosen Awal.

Mekanisme pembentukan struktur geologi daerah penelitian di mulai pada Miosen Awal setelah batuan yang mengalami gejala struktur terendapkan kemudian, batuan mulai terlipat dan terpatahkan dan membentuk struktur Antiklin Patas I dan Sinklin Patas I, dan Sinklin Muarasingan dengan arah relatif Utara – Selatan dan Sesar Mendatar Muarasingan dengan arah Baratdaya – Timurlaut.

## V. SEJARAH GEOLOGI DAERAH GEOLOGI DAERAH PENELITIAN

### 5.1 Sejarah Geologi Daerah Penelitian

Sejarah geologi daerah penelitian dimulai pada kala Oligosen Awal (Tc-Td) diendapkan Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung ( Formasi Berai ) dan berakhir pada Oligosen Akhir ( Te1 – Ted4 ) yang merupakan satuan batuan yang tertua di daerah ini dengan lingkungan pengendapan laut dangkal yaitu *back reef*.

Diatas Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung diendapkan secara selaras pada Kala Miosen Awal pengendapan batuan di daerah penelitian terus berlanjut, yaitu dengan diendapkannya Satuan Batuan Batupasir Selang seling Batulempung Sisipan Formasi Warukin, dengan lingkungan pengendapan daerah penelitian berupa *Upper Delta Front*.

Setelah kala Miosen Awal dan semua satuan batuan terbentuk terjadi proses tektonik. Dimana, seluruh batuan yang terdapat di daerah penelitian terangkat, terlipatkan menghasilkan struktur lipatan berupa Antiklin Patas I, Sinklin Patas I dan Sinklin Muarasingan, gaya masih trus bekerja sedangkan elastisitas batuan berkurang, mengakibatkan batuan tersesarkan menghasilkan Sesar Mendatar Muarasingan.

Pada Kala Holosen daerah penelitian secara keseluruhan menjadi daratan, sehingga, proses eksogenik berupa pelapukan,

erosi/denudasi dan sedimentasi mulai bekerja intensif dan menghasilkan Endapan Aluvial sungai yang merupakan hasil rombakan dari batuan yang terbentuk sebelumnya dan Satuan Endapan Aluvial sungai ini menutupi satuan batuan di bawahnya dengan batas berupa bidang erosi.

## VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan analisa maseral batubara pada daerah Patas I, Kecamatan Gunung Bintang Awai, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah dapat disimpulkan sebagai berikut:

Daerah penelitian terdapat 2 (tiga) karakteristik geomorfologi memperlihatkan bentangalam dengan dataran dan perbukitan memanjang berarah utara hingga selatan. Perbukitan dan dataran tersebut merupakan struktur lipatan berupa antiklin dan sinklin yang telah mengalami pendataran akibat adanya proses eksogen berupa erosi atau denudasi yang intensif. Maka, dapat disimpulkan karena adanya perubahan perbukitan yang mengalami pendataran, jenera geomorfik daerah penelitian adalah tua sampai muda membentuk morfologi berupa: Satuan Geomorfologi Perbukitan Lipatan dan Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial.

Satuan batuan yang terdapat di daerah penelitian berdasarkan litostratigrafi dapat dibagi menjadi 3 (tiga) satuan dari tua ke muda, Satuan Batuan Batugamping Sisipan Batulempung (Formasi Berai) yang diendapkan di lingkungan laut dangkal (*backreef*) pada umur Oligosen awal – Oligosen Akhir atau Tc- Te4. Kemudian pada Kala Miosen Awal diendapkan secara selaras Satuan Batuan Batupasir Selang seling Batulempung Sisipan Batubara (Formasi Warukin) yang diendapkan pada lingkungan Transisi (*Upper Delta Front*) di atasnya terbentuk Satuan Endapan Alluvial yang dibatasi oleh bidang erosi.

Struktur geologi daerah penelitian dipengaruhi oleh tinggian meratus dan sesar Andang dengan adanya pembuktian arah jurus dan struktur lipatan berarah relatif utara-selatan. Setelah kala Miosen Awal terjadi orogenesis berupa perlipatan dan pengangkatan kemudian terjadi pensesaran dengan gaya utama mengarah N 79 °E dan N 259 °E sehingga terbentuknya Antiklin Patas I, Sinklin Patas I dan Sinklin Muarasingan dan Sesar Mendatar Muarasingan di daerah penelitian.

Analisa Maseral Batubara mengetahui komponen atau maseral penyusun Batubara

menggunakan metode *reflectance vitrinite* guna dalam pengujian lebih lanjut dalam mengetahui tingkat kualitas dan kematangan Batubara di daerah penelitian. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh jenis maseral berupa maseral *Vitrinite*, *Eksinite*, *Inertinite*, *Telokolinit*, *Desmocollinite*, *Semifusinite*, *Sclerotinite* dan *Resinit*. Nilai *reflectance vitrinite* setiap conto 0.41% (Lp 27), 0.47% (Lp 35) dan 0.53% 9 ( Lp 48 ) dan nilai kalori 5025 Kcal/kg – 6896 Kcal/kg. Disimpulkan bahwa hasil analisa maseral Batubara dengan nilai kalori dan *mean reflectance vitrininte* Batubara daerah penelitian adalah jenis *rank Subbituminous* dan *High Volatile Bituminous C*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Davis, G. H., 1984, *Structural Geology of Rocks and Region*, John Wiley and Sons Inc. New York, USA.
- IAGI. (1996). *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Komisi Sandi Stratigrafi Indonesia, Jakarta.
- Lobeck, A. K., 1939, *Geomorphology: An Introduction to the Study of Landscapes*, Mc.Graw-Hill Book Company, New York, USA.
- Moody, J. D., and Hill, M. J., 1956, *Wrench Fault Tectonics*, Bulletin of the Geological Society of America, USA.
- Moody, J. D., and Hill, M. J., 1954, *Moody and Hill System of Wrench Fault Tectonics*, Discoussions, New York and Pennsylvania, USA.
- Noor, D., 2014, *Geomorfologi*, Edisi Pertama, Penerbit Deepublish (CV. Budi Utama), Jalan Kaliurang Km 9,3 Yogyakarta, Indonesia.
- Satyana and Silitonga, (1994) *map of Barito Basin and Meratus Complex*. 23th Annual Convention and Exhibition Indonesian Petroleum Association. Jakarta.
- S.Supriatna Dkk (1994) *Peta Geologi Regional Lembar Buntok*, skala 1:250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Suppe, J. (1985). *Principles of Structural Geology*. New Jersey: Prentice-Hall.
- van Bemmelen (1949) *The Geology of Indonesia*, The Hague Martinus Nijhoff, Vol.I A, Netherlands.
- Zuidam, R.A. & Zuidam Cancelado, F.I.,1979 and 1985, *Terrain Analysis and Classification Using Areal Photographs, A Geomorphological Approach*, Netherland, Enschede: ITC.

#### PENULIS :

1. Cosmas Sihombing, S.T., Alumni 2019 Program Studi Teknik Geologi 2019, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan. Email: [sihombingcosmas@rocketmail.com](mailto:sihombingcosmas@rocketmail.com).
2. Ir. Djauhari Noor, M.Sc., Staf Dosen Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan.
3. Ir. Denny Sukamto Kadarisman, M.T., Staf Dosen Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan.