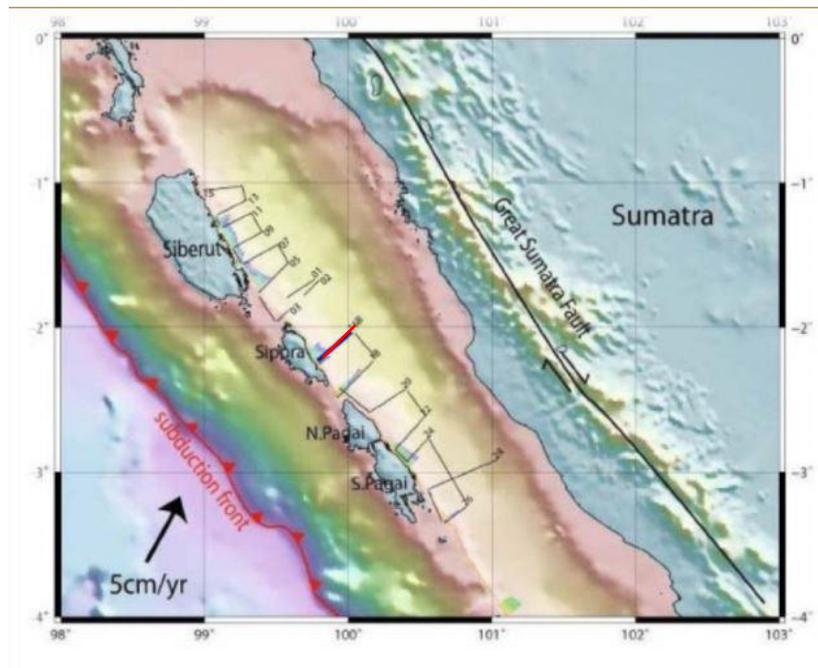


## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1. Parameter Akuisisi Data Lapangan

Data lapangan yang akan diolah adalah data lapangan hasil akuisisi oleh misi pelayaran yang diberi nama Pre-TIGap (*Pre-Tsunami Investigation for Seismic Gap*), dengan menggunakan kapal riset LIPI Baruna Jaya VIII pada tanggal 15 februari s.d. 6 maret 2008 di perairan Mentawai, Sumatera Barat. Sumber seismik yang digunakan berupa *array air gun* dengan masing-masing volume 210, 150, 100, dan 70 *cu inches* yang ditembakkan pada kedalaman 6 meter. Lintasan pengukuran yang ditempuh pada survei seismik Mentawai dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Peta lintasan survei seismik Mentawai<sup>[2]</sup>.

Informasi geometry akuisisi pada data Mentawai untuk lintasan 16 dapat dilihat pada Gambar 17. Dengan memperhatikan informasi dari gambar tersebut maka dapat dikatakan bahwa data Mentawai ini memiliki nilai *fold* yang sangat rendah yaitu hanya 14 *trace* saja. Berdasarkan jumlah *fold* yang sangat rendah ini maka sangat sulit untuk mendapatkan gelombang refleksi yang memiliki rasio terhadap *noise* yang tinggi setelah dilakukan proses *stacking*.

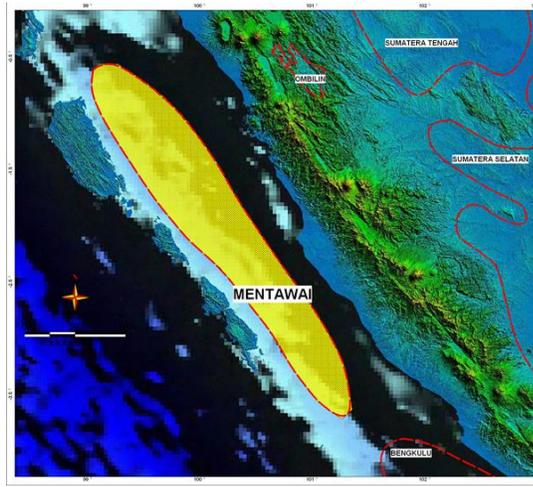
Parameter	Setting	Parameter	Setting
Record length	5 s	Number of CDP	2796
Number of shot	1385	CDP Interval	12.5
Number of channel	28	Number of CDP	2796
Shot interval	25 m	Maximum fold	14
Chanel interval	25 m	Sampling rate	2 ms
Near offset	30 m	Number of sample	2500
Far offset	705 m		

Gambar 2. Parameter akuisisi survei seismik Mentawai [2].

### 3.2. Geologi Regional Mentawai

#### a) Geometri Cekungan Mentawai

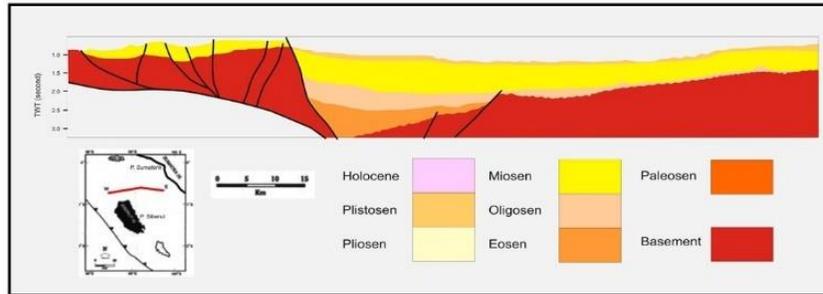
Cekungan Mentawai merupakan cekungan busur depan (*Paleogene – Neogene Fore Arc Basin*), berada pada  $98,5^{\circ} - 101,5^{\circ}$  BT dan  $0,4^{\circ} - 3,7^{\circ}$  LS (Gambar 18). Geometri cekungan Mentawai memanjang dengan arah barat laut – tenggara yang sejajar dengan bentukan pulau Sumatera. Cekungan Mentawai berada di antara jajaran kepulauan Mentawai dan pulau Sumatera. Cekungan Mentawai memiliki luas total  $\pm 33.440 \text{ km}^2$  dengan keseluruhan wilayah cekungan berada di wilayah perairan. Pada bagian utara, cekungan Mentawai berbatasan dengan cekungan Nias, bagian timur cekungan Mentawai dibatasi oleh tinggian pulau Sumatera, bagian barat dibatasi oleh tinggian pulau Siberut, pulau Sipura, pulau Pangai Utara dan pulau Pangai Selatan. Pada bagian selatan, Cekungan Mentawai berbatasan dengan Cekungan Bengkulu [14].



Gambar 3. Peta lokasi Cekungan Mentawai [14].

#### b) Tektonik dan Struktur Geologi Regional

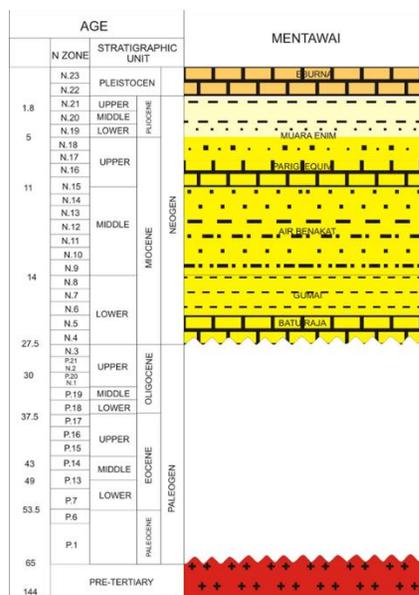
Pulau Sumatera terletak pada bagian barat daratan Sunda, merupakan zona tarikan di bagian selatan lempeng Eurasia. Saat ini lempeng Samudera Hindia bergerak dan mengalami subduksi miring di bawah lempeng Eurasia pada arah  $N20^{\circ}E$  dengan kecepatan pergerakan rata-rata 6 - 7 cm/year. Zona konvergen aktif ini berarah miring sehingga menyebabkan terbentuknya sistem palung busur Sunda aktif yang memanjang dari Burma di utara hingga zona tumbukan lempeng Australia- Indonesia timur pada bagian selatan [15]. Daerah busur depan yang disebut Lempeng Burma oleh Curray [16], merupakan hasil pergeseran mengangan lempeng Eurasia sepanjang batas *transform* sistem sesar Sumatera. Berdasarkan hasil penelitian di daerah Mentawai telah diindikasikan adanya suatu sesar geser besar yang sejajar dengan sistem sesar Sumatera yang dikenal dengan sesar Mentawai (Gambar 19). Sesar ini memanjang hingga ke Pulau Nias dan Selat Sunda.



Gambar 4. Penampang seismik forc Arc di Kepulauan Mentawai dan melewati zona sesar Mentawai<sup>[17]</sup>.

### c) Stratigrafi Regional

Stratigrafi Tersier cekungan Mentawai diawali dengan pengendapan seri tufa yang memiliki kesetaraan dengan formasi Talang Akar yang terdiri atas litologi batu pasir tufa, batu lempung tufa, konglomerat, dan breksi dengan ketebalan berkisar antara 1000 – 1400 m. Kemudian diendapkan seri tufa-napal yang setara dengan formasi Batu Raja pada awal Miosen dengan litologi berupa batu lempung tufa, serpih tufa, batu pasir, dan napal dengan ketebalan sekitar 1000 m (Gambar 20) menumpang secara tidak selaras terhadap batuan dasar Pra-Tersier.



Gambar 5. Stratigrafi Cekungan Mentawai<sup>[18]</sup>.

Di atas formasi Batu Raja pada umur Miosen diendapkan secara selaras formasi Gumai. Formasi Gumai terdiri atas lapisan batu lempung. Kemudian pada umur Miosen tengah di cekungan Mentawai diendapkan seri batu gamping-napal yang setara dengan formasi Air Benakat. Formasi Air Benakat memiliki seri litologi berupa batu gamping, napal, sedikit sisipan lempung, dan batu pasir serpih yang memiliki ketebalan  $\pm 600$  m. Kemudian pada bagian atas formasi Air Benakat diendapkan formasi Parigi dengan dominasi litologi batu gamping. Selanjutnya pada umur Pliosen diendapkan formasi Muara Enim, dengan seri litologi berupa perlapisan antara lempung dan batu pasir napal. Seiring dengan kenaikan muka air laut pada umur Plistosen terbentuklah Formasi Eburna yang diendapkan langsung di atas formasi Muara Enim dengan seri litologi dominan batu gamping. Dua formasi terakhir (formasi Parigi dan formasi Eburna) termasuk kedalam Seri Transgresi Muda yang terjadi pada Cekungan Mentawai.

#### d) *Petroleum System*

Sistem *petroleum* pada cekungan Mentawai dapat diidentifikasi berdasarkan unsur-unsur sebagai berikut:

- Batuan Induk (*Source Rock*)

Batuan induk berasal dari batuan serpih formasi Gumai dan batuan lempung formasi Talang Akar. Formasi Talang Akar memiliki potensi gas, sedangkan formasi Gumai belum berpotensi sebagai batuan induk dikarenakan berada pada daerah *immature*. Kedua formasi ini memiliki jenis kerogen tipe II - III (lakustrin) dengan kandungan TOC baik sekitar 0,5 – 2 % (formasi Gumai) dan 0,85 – 75% (formasi Air Benakat).

- *Reservoir*

Potensi batuan reservoir berasal dari endapan-endapan formasi Batu Raja dan ekivalen formasi Parigi. Jenis batuan reservoir didominasi oleh batu Gamping yang diendapkan pada daerah paparan laut dangkal.

- Perangkap (*trap*)

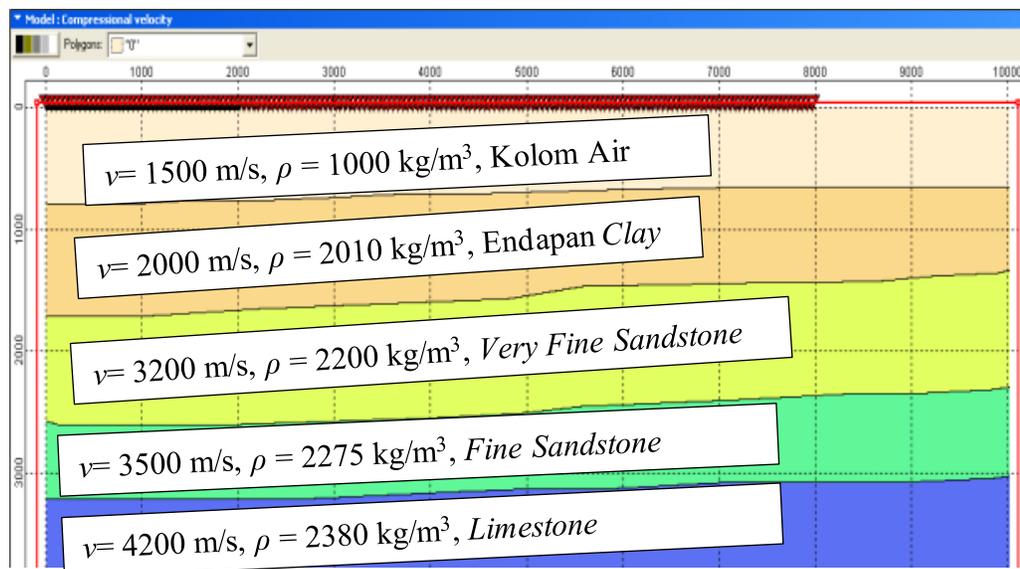
Tipe perangkap memungkinkan *jenis two – threeway dip, fault bounded anticline, tilted fault block*, karbonat *build up*, dan kemungkinan memiliki perangkap stratigrafi berupa perubahan fasies dan sedimen yang *onlapping* ke batuan dasar.

- Batuan Penyekat (*Seal Rock*)

Batuan penyekat berupa batu lempung dari formasi Gumai dan formasi Muara Enim. Belum ada penemuan ataupun indikasi tentang hidrokarbon di Cekungan Mentawai yang menyebabkan beberapa eksplorasi menemui kebuntuan dan akhirnya cekungan ini ditinggalkan [14].

### 3.3. Parameter Akuisisi Data Sintetik

Penelitian ini menggunakan data sintetik yang dibuat menggunakan software Tesseral Pro versi 5.0.5. dengan model bawah permukaan seperti gambar berikut:



Gambar 6. Model bawah permukaan data sintetik.

Adapun model sintetik yang dibuat dari bawah ke atas terdiri atas lapisan batu gamping dengan kecepatan lapisan 1 sebesar 4200 m/s, selanjutnya diendapkan lapisan batu

pasir halus sebagai lapisan 2 dengan kecepatan lapisan sebesar 3500 m/s , kemudian dengan asumsi terjadinya penurunan kecepatan arus bawah laut, diendapkan endapan batu pasir yang lebih halus sebagai lapisan 3 dengan kecepatan lapisan sebesar 2500 m/s, dan pada lapisan yang lebih muda sebagai aktivitas dari suplay sedimen diendapkan lapisan batu lempung sebagai lapisan 4 dengan kecepatan sebesar 2000 m/s. Model ini memiliki nilai maksimum length 10000 m dan kedalaman 3500 m. Jumlah *channel* yang digunakan sebanyak 160 dengan interval antar *channel* sebesar 12.5 m. Tembakan yang dilakukan sebanyak 160 dengan interval penembakan sebesar 50 m. Posisi tembakan pertama berada di 0 m dan tembakan terakhir di 7950 m. *Near channel* berada pada koordinat 0 m dan *far channel* berada pada koordinat 2000 m. Jenis konfigurasi pada model adalah jenis konfigurasi *end off* yang mana *shot* akan bergerak bersama *receiver* dengan nilai interval sesuai dengan interval tembakan dan *receiver*. *Wavelet* yang digunakan merupakan *wavelet Ricker* dengan besar frekuensi 25 Hz, laju *sampling rate* data bernilai 4 ms dan *record length* maksimum sebesar 3200 ms. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel parameter akuisisi di bawah ini:

Tabel 1. Parameter Akuisisi Model

Parameter	Nilai
Jumlah <i>Channel</i>	160
Jumlah Tembakan	160
Interval Tembakan	50 m
Interval <i>Channel</i>	12.5 m
<i>Sampling rate</i>	4 ms
Lokasi Tembakan	0 - 7950 m
<i>Near Channel</i>	0 m
<i>Far Channel</i>	2000 m
Jenis Konfigurasi	<i>End off</i>
Jenis <i>Wavelet</i>	<i>Ricker</i>
Frekuensi	25 Hz

Tabel 1 menunjukkan parameter akuisisi yang digunakan dalam pembuatan model seismik sintetik.