

BAB IV
METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian yang mengambil judul “**Analisis Reservoir Pada Lapangan “FRL” Formasi Talangakar, Cekungan Sumatera Selatan dengan Menggunakan Seismik Multiatribut**” ini dilaksanakan di PT. Pertamina EP Asset 2, Prabumulih, Sumatera Selatan pada tanggal 7 Juli – 15 September 2014. Berikut adalah tabel kegiatan penelitian:

Tabel 2. Kegiatan Penelitian

No.	Kegiatan	Juli				Agustus				September	
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II
1	Studi Literatur										
2	Pengolahan Data										
3	Analisa dan Pembahasan Data										
4	Penyusunan Skripsi										

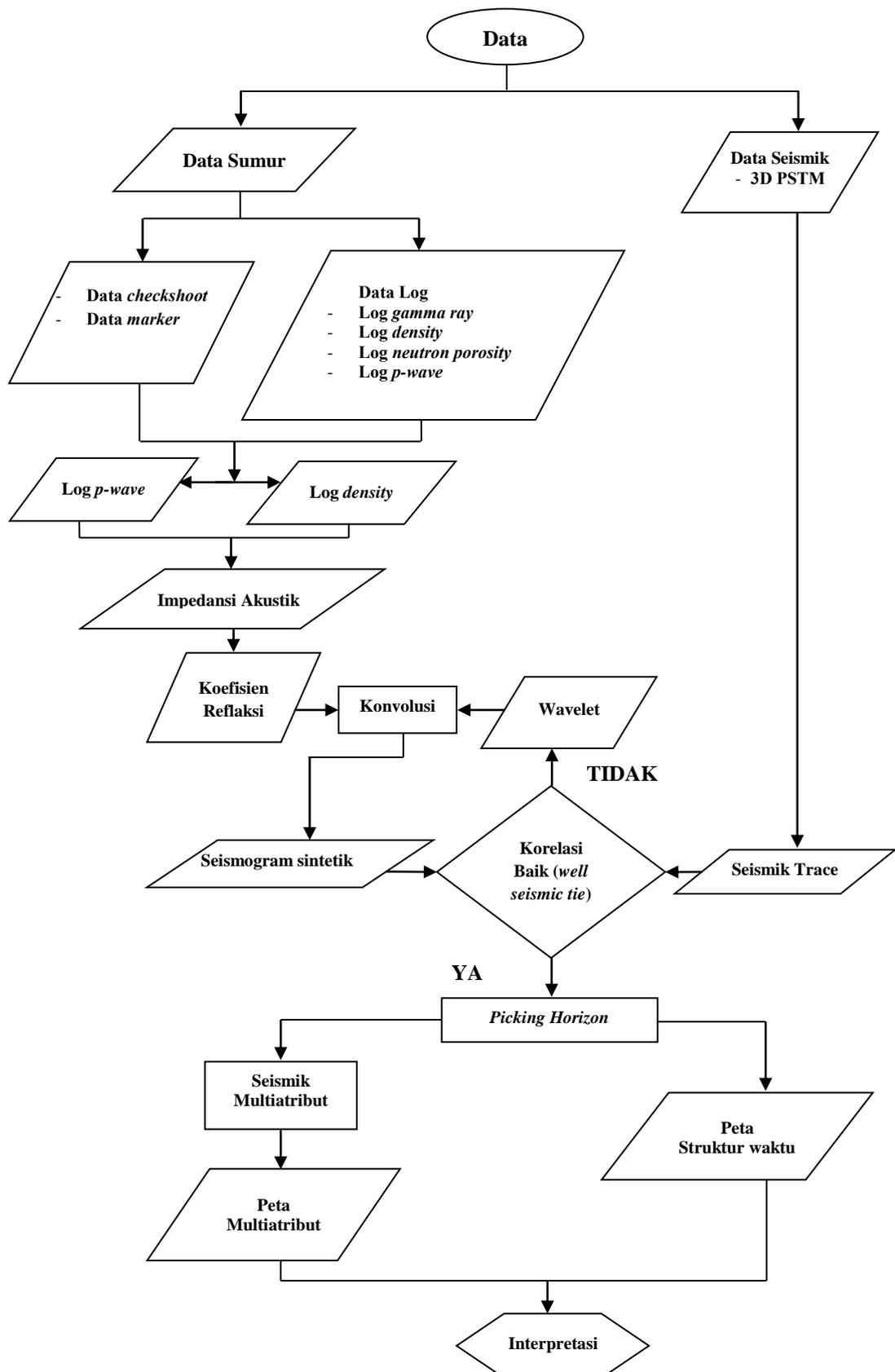
4.2. Perangkat

Pengolahan data pada penelitian tugas akhir ini menggunakan perangkat keras seperangkat laptop dan perangkat lunak HRS (*Humpson Russel Software 8*), berupa pengolahan log pada *elog*, pengolahan volume seismik pada *strata*, dan pengolahan multiatribut pada *emerge* dan *Petrel 2009.1*, berupa *overlay* antara

peta *slice* dan peta *time structure*, serta dilakukan penambahan atribut eksternal dari *Petrel 2009.1*.

4.3. Pengolahan Data

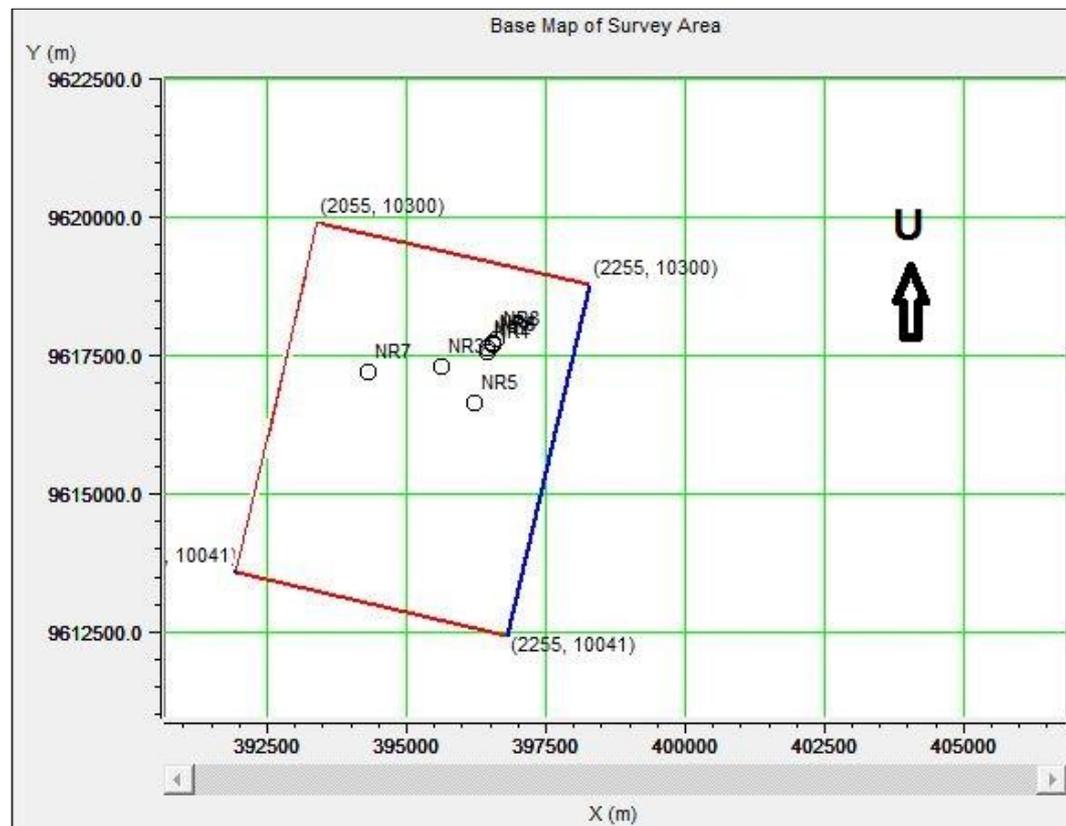
Langkah- langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi persiapan data, pengikatan data sumur (*well seismic tie*), penelusuran horizon, pembuatan model multiatribut dan pemetaan (*slicing*) untuk kemudian dilakukan interpretasi, yang dapat dilihat pada diagram alir (Gambar 18).



Gambar 18. Diagram alir pengolahan data

4.4. Data Penelitian

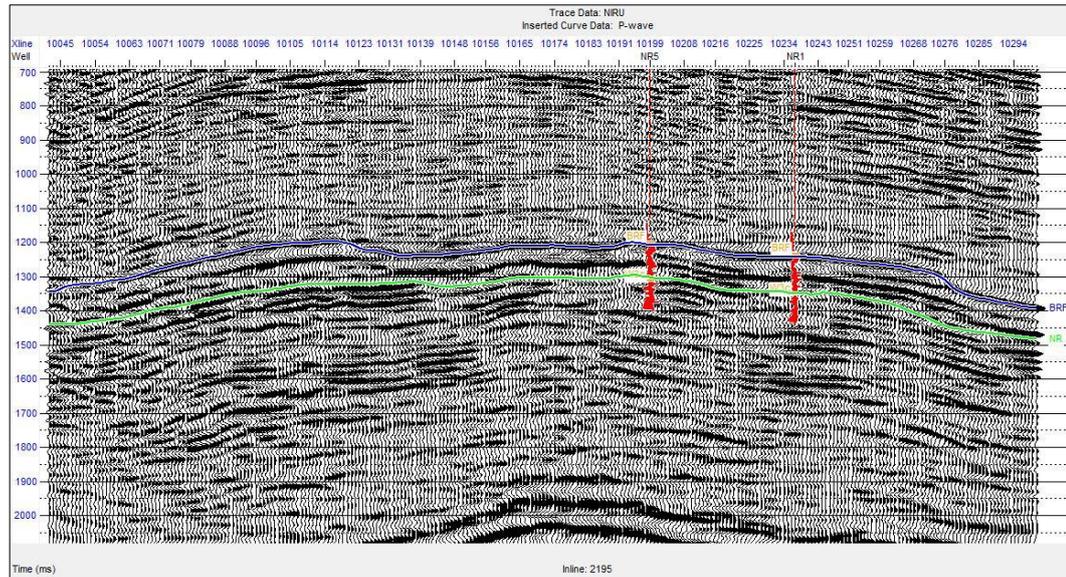
4.4.1. Base Map (Lokasi Penelitian)



Gambar 19. Lokasi sumur daerah penelitian

4.4.2. Data Seismik

Data seismik yang digunakan dalam penelitian ini adalah data seismik 3 dimensi (3D) *Post Stack Time Migration*, berbentuk *non-preserve* (data yang sudah dilakukan *processing* dan pemfilteran). Data seismik ini memiliki interval *sampling rate* 2 ms dengan fasa nol dalam format SEG-Y, *xline* daerah penelitian 10041-10300 dan *inline* daerah penelitian 2055-2255 yang selanjutnya dipakai untuk inversi impedansi akustik dan proses multiatribut (Gambar 20).



Gambar 20. Data seg-y PSTM

4.4.3. Data Sumur

Data sumur pada lapangan FRL terdapat 9 buah sumur (Tabel 3), tetapi hanya 4 sumur yang digunakan untuk dilakukan pengolahan data. Pada masing- masing sumurnya dilengkapi dengan data log, seperti: log sonik, log densitas, log *gamma ray* dan log *neutron porosity*. Log sonik dan densitas digunakan untuk pengikatan sumur dengan seismik menghasilkan tras seismik sintetik, sedangkan log lainnya digunakan untuk mendukung interpretasi dan pemodelan. Masing-masing data sumur ini (sonik, densitas, NPHI dan IA) di *crossplot* terhadap *gamma ray* untuk menentukan properti log yang akan digunakan untuk memisahkan antara batupasir dan batulempung.

Tabel 3. Data sumur dan log

Well	DT	RHOB	NPHI	GR	MSLF	SP	Check Shot	CAL
NR-1	√	√	√	√	√	√	√	√
NR-2	√	√	√	√	√	√	×	√
NR-3	√	√	√	√	×	√	×	√

NR-4	√	√	√	√	√	√	×	√
NR-5	√	√	√	√	√	√	×	√
NR-6	√	√	√	√	×	√	×	√
NR-7	√	√	√	√	√	√	×	√
NR-8	√	√	×	√	×	√	×	√
NR-9	√	√	√	√	√	√	×	√

Sumur yang dipakai untuk dilakukan pengolahan yaitu sumur NR-1, NR-3, NR-5, dan NR-7.

4.4.4. *Well Seismic Tie*

Pengikatan data sumur ke data seismik dilakukan untuk mengikatkan data sumur terhadap data seismik dari skala kedalaman kedalam skala waktu (*time to depth conversion*). Proses pengikatan data sumur (*well tie*) ini dilakukan untuk mendapatkan *wavelet* yang optimal agar pada saat melakukan *picking*, horizon seismik terletak pada kedalaman yang sebenarnya sesuai dengan markernya. Hasil ekstrak *wavelet* atau konvolusi dari *wavelet* menghasilkan seismogram sintetik yang dikorelasikan dengan *trace* seismik sehingga mendapatkan korelasi yang sesuai dilihat dari kecocokan antara *wiggle* seismogram sintetik dengan *trace* seismik.

Data lain yang membantu dalam pengikatan sumur yaitu data *checkshot*. Data *checkshot* digunakan untuk mengkonversi data sumur dari domain kedalaman menjadi domain waktu. Pada data sumur lapangan FRL data asli *checkshot* hanya terdapat pada sumur NR-1, maka korelasi dilakukan dengan cara memilih *event- event* target pada sintetik dan menggesernya pada posisi *event- event* data seismik (*shifting*). Ekstrak

wavelet yang digunakan yaitu secara *statistical* dengan *minimum phase wavelet*, cara ini dilakukan dengan memasukkan posisi serta *window target* yang akan diekstrak dan selanjutnya dilakukan *shifthing* pada *event- event* utama. Hasil korelasi dari *well seismic tie* dikatakan baik jika mendekati 1 dan *time shift*-nya mendekati 0 atau sama dengan 0.

Tabel 4. Hasil *well seismic tie* menggunakan *statistical wavelet*

Well	Statistical	
	Correlation	Time Shift
NR-1	0.673	0
NR-3	0.516	0
NR-5	0.661	0
NR-7	0.536	0

4.4.5. *Picking Horizon*

Proses *picking horizon* dilakukan setelah pengikatan antara data sumur dengan data seismik. *Picking* dilakukan pada *strata* dalam *software* HRS, dengan acuan pada data marker pada sumur. *Picking* dilakukan pada batas atas *bottom* BRF dan batas bawah NR. Proses ini sama pentingnya dengan proses *well seismic tie* karena secara lateral berpengaruh pada saat pembuatan model inversi maupun model multiatribut. Pemilihan *wiggle (peak/trough)* pada seismik sangat berpengaruh apabila salah zona *picking*, maka inversi yang dilakukan akan tidak sesuai dengan model inisial bumi dan pada multiatribut properti batuan yang diteliti akan tidak sesuai penyebarannya.

4.4.6. Proses Multiatribut

Pada proses ini data seg-y dari lapangan FRL dimasukkan sebagai atribut internal untuk mengidentifikasi beberapa properti seperti porositas, densitas, dan *gamma ray* sehingga persebaran *sandstone* dapat terlihat dan dapat mengidentifikasi reservoir pada lapangan tersebut. Dengan beberapa properti di atas, zona penelitian dapat lebih terlihat saat dilakukan analisis multiatribut. Metode multiatribut yang digunakan yaitu metode regresi linear dengan teknik *step wise regression*. Setelah kita melakukan pengikatan data sumur dengan data seismik dan menentukan properti log yang akan digunakan untuk memisahkan antara batupasir dan batulempung pada reservoir “NR” menggunakan log *gamma ray*, log *density*, log *p-wave*, dan log *neutron porosity*, kemudian dilakukan analisis multiatribut.

Untuk menentukan atribut mana saja yang akan digunakan dalam prediksi log ini, dilakukan *training* terhadap log *gamma ray* sebagai target log dengan beberapa atribut seismik. Dari proses *training* ini diperoleh kelompok atribut seismik terbaik yang akan dipergunakan untuk memprediksi distribusi reservoir pada atribut *gamma ray*, *density*, *p-wave*, dan log *neutron porosity*.

4.4.7. Proses Slice

Setelah melakukan proses multiatribut terhadap *gamma ray*, *density*, *p-wave*, dan *neutron porosity*, selanjutnya dilakukan proses pemetaan sayatan atau *slicing* di kedalaman tertentu pada *layer* NR dengan lebar *window slicing* 20 ms kebawah (NR +20 ms) dari marker W3c sampai

X0 untuk melihat penyebaran lapisan antara *sandstone* dan *shale* secara lateral. Hasil peta *slice* dari *gamma ray*, *density*, *neutron porosity*, dan *p-wave*, selanjutnya dilakukan *overlay* dengan peta *time structure* untuk melihat daerah yang memiliki kontur tinggi dari skala waktu dan kedalaman. Hasil *slicing* selanjutnya dapat digunakan untuk interpretasi zona prospek dan arah pengendapan dari persebaran batupasir pada lapangan FRL.