

DATABASE PROCESSING PADA MANAJEMEN DATA SEISMIK LAPANGAN RIMAU, SUMATERA SELATAN.

Diah Wully Agustine^[1], Lena Maretha Salindeho^[1]

^[1] Jurusan Teknik Geologi, FTMK, ITATS

Jalan Arief Rachman Hakim, Klampis Ngasem, Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60117

e-mail: dwagustine@itats.ac.id, lenasalindeho@itats.ac.id

ABSTRAK

Manajemen data seismik merupakan salah satu tahap yang dilakukan sebelum melakukan interpretasi data seismik. Manajemen data seismik ini bertujuan untuk menstandarisasi dan meningkatkan validitas data seismik. Secara umum, proses yang dilakukan adalah *input database processing* dan melakukan *quality control (QC)*. Pengolahan data dan pengecekan data dilakukan dengan pengkoreksian grafik serta menghasilkan interpretasi di bidang masing - masing, khususnya geologi.

Kata kunci: database processing, quality control

PENDAHULUAN

Proses eksplorasi dan eksploitasi migas yang baik dimulai dari penyediaan data yang baik pula. Dimulai dari pengambilan, pemilahan dan penyempurnaan data seismik.

Hal ini mendorong para ahli *geophysicist* maupun *geologist* bekerja lebih giat dalam menganalisa data data seismic yang telah lama diambil. Sehingga di dapatkan data yang baik untuk dilakukan analisa pencarian potensi cadangan yang masih tersimpan dan ekonomis.

Rangkaian pengembangan lapangan migas ini tentunya melalui beberapa proses yaitu survey, akuisisi, pemrosesan data hingga interpretasi data untuk mengetahui potensi hidrokarbon. Setiap tahapan dalam pengambilan data ini menghasilkan jenis ragam data yang banyak pula. Agar data terorganisasi dengan baik maka manajemen data inilah yang akan dilakukan terhadap data seismik

Manajemen data merupakan rangkaian kegiatan pengolahan data mulai dari pengumpulan, pengolahan dan analisa hingga data tersebut data menjadi sebuah informasi. Proses ini dilakukan dengan metode *CDM (Corporate Data Management)*.

SEISMIC DATA MANAJEMEN

MEPI telah menjelajahi seluruh Indonesia. Hal ini telah diaplikasi dalam jumlah yang cukup besar survei seismik 2D dan 3D. Untuk mengelola aset-aset seismik itu adalah memanfaatkan Pusat Rekam untuk mengelolanya. Proyek *CDM (Corporate Data Management)* dimaksudkan untuk menstandarisasi dan menambahkan nilai kepada mereka. Ini akan memastikan bahwa kualitas data seismik dikendalikan konsisten tersedia sepanjang waktu untuk tim *geophysicist* dan *geologist* untuk mengisi proyek

mereka untuk melakukan penelitian atau membuat interpretasi.

SIS akan mendukung mengelola Manajemen Data pengaturan seismik termasuk loading data dari SEG-Y seismik data digital ke dalam arsip *ProSource* seismik. Data seismik akan dikumpulkan dari tiga sumber:

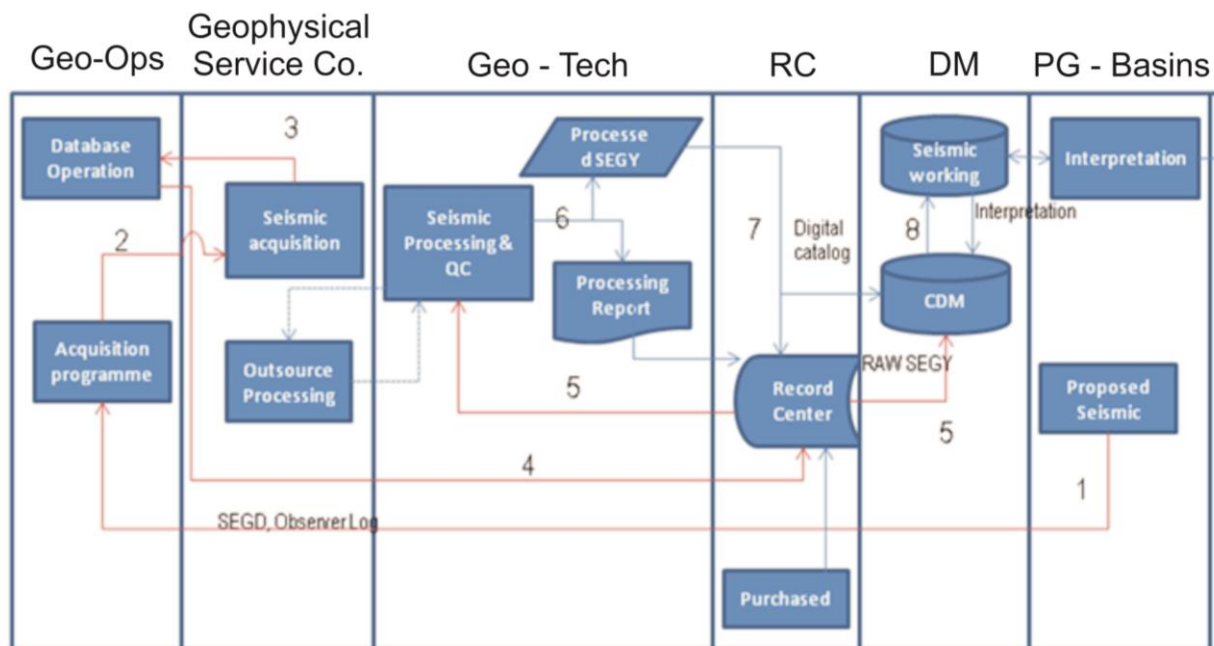
- SEG-Y kaset dari Pusat Rekam
- SEG-Y data dimuat di *GeoFrame*
- SEG-Y data dimuat di *OpenWorks*

Ketika survei seismik ditembak, sejumlah besar data diperoleh. Setiap survei seismik mencakup 2 jenis data:

- Shot lokasi titik seismik (navigasi) data
- Jejak / *trace* seismik data (dan poin tiga sudut untuk survei 3D)

Data navigasi seismik dan data jejak besar akan disimpan dalam seismik *ProSource - database* data seismik arsip. Data jejak seismik diterima dari Medco pada media disetujui. Data ini kemudian dimuat ke dalam database data seismik *ProSource* arsip. MEPI akan mengambil data seismik menggunakan *Web Access ProSource* dan beban langsung ke *IESX / SeisWorks*.

Data flow seismic memiliki tahapan yang tertuang dalam bagan alir pada MEPI sebagai berikut;



Gambar 1. Data Flow Seismik MEPI

DATABASE PROCESSING SEISMIK

Diagram alir di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. PG Basin akan mengajukan survei seismik yang prospek untuk dilakukan akuisisi data
2. Geo-Ops akan menentukan program detail akuisisi dan mengirimnya ke *service company* untuk mengakuisisi data.
3. Data dan laporan hasil akuisisi data akan diserahkan kepada Geo-Ops.
4. Geo-Ops akan mengirimkan *raw data* dan hasil laporan tersebut ke Record Centre (RC).
5. RC mengirimkan informasi ke Geo-Tech (Tim pemrosesan Data) untuk melakukan *kontrol kualitas* dan pemrosesan *raw data*. RC juga akan mengirimkan *raw data* ke Data Management (DM).
6. Hasil pemrosesan akan menghasilkan data SEG Y digital dan hardcopy laporan pemrosesan.
7. Pengolahan hardcopy laporan dan data digital tersebut akan dikirim ke RC. Hasilnya, data SEG Y akan dimuat ke database master (untuk aplikasi interpretasi).
8. DM akan selalu *membagi* dan *memperbaharui* data untuk interpreter. Dan update terakhir dari interpretasi akan diarsipkan di CDM.

Pemrosesan data seismik adalah untuk mengolah data hasil perekaman yang merupakan proses awal yang hanya membaca data produksi yang berada di dalam tape dari Labo (tempat / ruangan pengumpul data seismik). Data dari Labo tersebut kemudian diolah menggunakan data koordinat topografi, sehingga menghasilkan data berupa penampang melintang stack (tumpukan) yang selanjutnya data ini akan diproses. Data yang disimpan dalam disket berupa XPS (informasi nomor catatan, titik tembak, dan sungai yang aktif), SEG (koordinat jejak), SPS (informasi data mengenai up hole, waktu tembak, dan SP), RPS (informasi nomor jejak dan koordinat), dan Record Plot.

Tahapan awal dalam pemrosesan data adalah pengecekan terhadap data yang terekam dalam cartridge, disket, dan catatan observer. Setelah itu dilakukan proses geometri yaitu pemberian titik koordinat pada data tersebut

Tahapan selanjutnya dengan melakukan analisa kecepatan, dan terakhir proses *brute stack*. Penampang *brute stack* ini menampilkan model struktur lapisan bumi berdasarkan domain waktu.

Ada beberapa contoh peranan topografi terhadap pengolahan data seismik antara lain:

1. Kontrol geometri
2. Koreksi Sstatik
3. Plotting Final Stack

Proses data seismik meliputi tahap persiapan data, *pre-processing*, *processing* dan *post-processing*. Setelah mendapatkan segala data untuk keperluan *database processing* maka kita melalui 3 (tiga) tahap yaitu:

1. Pre-processing

Proses yang dilakukan pada tahapan *pre-processing* adalah meliputi:

- True Amplitude Recovery
- Edit Trace
- Filtering
- Dekonvolusi
- Koreksi Statik

2. Pre-processing

3. Pre-processing

Proses yang dilakukan pada tahap *post-processing* meliputi:

- Koreksi Residual Statik (statik sisa)
- Migrasi

4. Pre-processing

Prosedur Operasi Penyelidikan Seismik

Tata cara dalam operasi penyelidikan seismik adalah sebagai berikut:

- Pelaksanaan tes parameter akuisisi agar survei optimal.
- Pembuatan desain survei koordinat teoritik dari titik-titik tembak dan *receiver* dengan menggunakan software MESA.
- Pengukuran dan pemberian tanda terhadap koordinat titik tembak dan *receiver* oleh tim topografi
- Pengeboran lubang titik tembak dengan kedalaman tertentu
- Pengisian lubang dengan bahan peledak sesuai dengan aturan.
- Penutupan kembali lubang yang telah diisi dengan campuran rumput, tanah, jerami, daun sampai lubang benar-benar tertutup rapat.
- Pengukuran/pengecekan terhadap koordinat aktual SP yang telah diisi.
- Selanjutnya dilakukan kontrol kualitas lubang *shot point* untuk mengurangi resiko terjadinya *misfire* dan *weakshot*.
- Pembentangan kabel dan pemasangan geophone
- Perekaman dengan melakukan penembakan *shot point* dan mengaktifkan *receiver* dengan jumlah channel
- Kontrol kualitas data rekaman
- Penyimpanan data rekaman
- Pengolahan data lapangan
- Kontrol kualitas data yang dihasilkan oleh QC
- Pengiriman data ke kantor pusat untuk kemudian dilakukan pengolahan data lanjut.

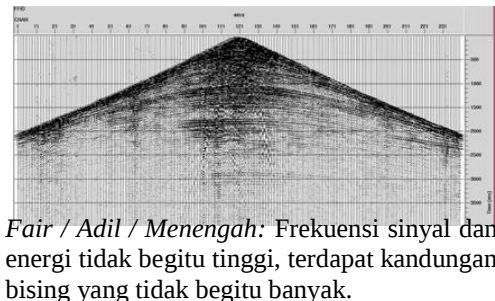
- Penyerahan data ke perusahaan perminyakan dan kemudian siap dilakukan interpretasi.

Quality Control (QC)

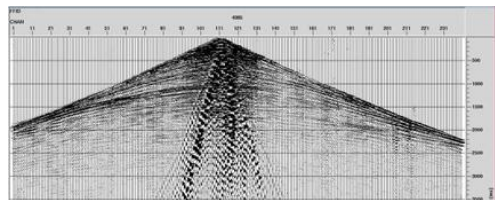
QC dan Pengolahan data seismik adalah kegiatan untuk mengontrol kualitas dari perekaman data seismik lapangan dan mengolah data seismik yang berupa *raw data* menjadi penampang seismik yang mewakili daerah bawah permukaan (Azman, 2009).

Kualifikasi kualitas *rawdata* (Azman, 2009) adalah berupa:

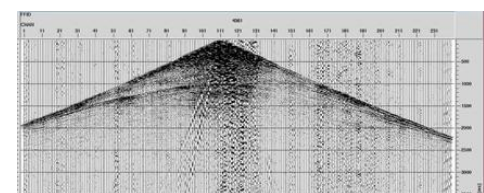
- Good / Bagus*: Frekuensi sinyal dan energi tinggi, kandungan bising yang sangat sedikit/tidak ada.



- Fair / Adil / Menengah*: Frekuensi sinyal dan energi tidak begitu tinggi, terdapat kandungan bising yang tidak begitu banyak.



- Poor / Buruk*: Frekuensi sinyal dan energi rendah, kandungan bising dominan



Gambar 2. Data Flow Seismik MEPI

PARAMETER AKUISISI DATA SEISMIK

Akuisisi data merupakan pekerjaan bagian terdepan dari suatu eksplorasi. Persiapan yang harus dilakukan adalah menentukan parameter – parameter lapangan yang cocok dari suatu daerah yang hendak di survei. Penentuan parameter ini sangat penting karna akan menentukan kualitas data yang akan di peroleh. Parameter lapangan dari suatu daerah biasanya tidak sama untuk daerah lain yang berbeda. Maksud dari penentuan parameter lapangan ini adalah untuk

menetapkan parameter awal dalam suatu rancangan survei (akuisisi data) yang dipilih sedemikian rupa sehingga dalam pelaksanaannya akan diperoleh formasi target selengkap mungkin dengan gangguan / noise serendah mungkin

Sasaran dan problem survei:

- Berapa kedalaman target
- Bagaimana kualitas refleksi yang diharapkan
- Bagaimana resolusi data yang ingin dicapai
- Seberapa besar kemiringan target tercuram
- Apa ciri cirri jebakan yang menjadi sasaran
- Apa masalah gangguan / noise yang khusus
- Bagaimana masalah tim logistic
- Apa ada proses khusus yang mungkin diperlukan

Parameter Lapangan:

- Offset terjauh (far offset) dan offset terdekat (near offset)
- Group interval
- Ukuran dan kedalaman sumber (charge size/depth)
- Kelipatan liputan (fold coverage)
- Laju pencuplikan (sampling rate)
- Tapis potong rendah (low cut filter)
- Frekuensi geophone
- Panjang rekaman (record length)
- Rangkaian geophone (geophone array)
- Larikan bentang geophone (geophone spread)
- Panjang dan arah lintasan
- Spasi antar lintasan

Hubungan problem dan parameter lapangan:

Tabel 1. Hubungan problem dan Parameter Lapangan a

	Kedalaman Target	Kualitas Refleksi	Resolusi Data	Slope Tercuram	Ciri - ciri Jebakan	Noise Khusus	Logistik Team	Special Proses
Offset Terjauh								
Offset Terdekat								
Group Interval								
Ukuran Sumber								
Kedalaman Sumber								
Kelipatan Liputan								
Laju Pencuplikan								
Tapis Potong Rendah								

Tabel 2. Hubungan Problem dan Parameter Lapangan b

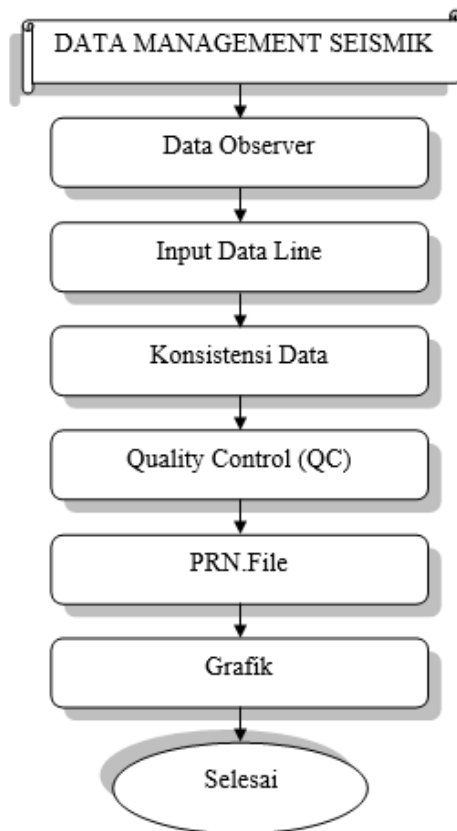
	Kedalaman Target	Kualitas Refleksi	Resolusi Data	Slope Tercuram	Ciri - ciri Jebakan	Noise Khusus	Logistik Team	Special Proses
Frekuensi Geophone								
Panjang Rekaman								
Rangkaian Geophone								
Larikan Bentang Geophone								
Panjang Lintasan								
Arah Lintasan								
Spasi Lintasan								

METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan bahan atau data observer yaitu:

1. Line 149_71 (PRN.File Check Shot, grafik)
2. Line 448_79 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
3. Line 448_79 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
4. Line 486_80 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
5. Line 564_81 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
6. Line 1586_90 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
7. Line 176_71 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
8. Line 1043_84 (PRN.File Check Shot, station, grafik)
9. Line 1043_84.EXT (PRN.File Check Shot, station, grafik)
10. Line 1206_85 (PRN.File Check Shot, Station, Grafik)
11. Line 1398_88 (PRN.File Check Shot, station, grafik)

Bagan alir proses pengerjaan data manajemen seismic yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Grafik Flow umum kerja

PEMBAHASAN

Pengumpulan data observer pada Line Seismik

Pada proses manajemen data seismik ini khususnya pada pengontrolan data (Quality Control (QC)), umumnya kita memerlukan seluruh data line seismik, baik itu berupa seluruh data observer yang meliputi: Land Digital Operators Report, Survey Uphole, Weathering Shoots, Quality Control (biasanya berisikan Tape no., S.P. ffid, Tuh/UHT (Up Hole Time (m/sec), depth, elevation, dan remark), Bench Mark Diagram, dan Line Intersection or River Crossing Diagram.

Setelah mengetahui komponen – komponen yang telah ada maka selanjutnya adalah kita membuat observer information dari data Land Digital Operators Report.

Kemudian dari data tersebut kita ubah menjadi observer information.

Proses Pemasukkan Data Quality Control

Data yang ada pada Quality Control (biasanya berisikan Tape no., S.P. ffid, Tuh/UHT (Up Hole Time (m/sec), depth, elevation, dan remark) kemudian dari data tersebut maka kita masukkan manual ke dalam formula excel agar selanjutnya dapat dicross check kebenaran, ketelitian serta ke- validitasan data dari line seismik tersebut.

Tabel3. Validasi data line seismik 486_80

station	ffid	UHT(ms)	Depth(m)	Ket
2225	5	12.0	15.24	
2223	11	17.0	14.33	
2221	12	18.0	12.19	Recovery from SP.2223
2219	13	17.0	14.94	
2217	14	17.0	12.80	
2215	15	13.0	6.40	
2213	16	17.0	13.41	
2211	18	16.0	12.50	
2209	19	16.0	11.28	
2207	20	16.0	14.63	
2205	21	9.0	9.45	
2203	22	13.0	11.89	
2201	23	17.0	13.41	
2199	25	19.0	13.41	
2197	26	15.0	13.11	
2195	27	9.0	3.66	
2193	28	14.0	11.58	
2191	29	16.0	11.28	
2189	30	17.0	12.50	
2187	33	2.0	4.57	
2185	34	14.0	12.50	
2183	35	17.0	12.30	
2181	36	7.0	13.11	
2179	37	17.0	12.19	
2177	38	15.0	10.06	
2175	40	9.0	15.24	

❖ Recovery merupakan suatu cara penembakan pada station menggunakan dinamit, yang bisa diletakkan lebih dari 1 kali untuk mendapatkan data ffid, uht, depth, dan elevasi. Biasanya penyebab dilakukan recovery data pada station adalah:

- Faktor Teknis:
 - Terhalang oleh rumah penduduk sehingga peletakan dinamit nya harus mengitari rumah tersebut.
 - Karena rumah station nya tidak dapat ditempati oleh sumber gelombang / dinamit.
- Dilihat dari faktor Geologi:
 - Karna lingkungannya berada pada rawa – rawa, biasanya hal ini menyebabkan geophone tidak mendapatkan pantulan gelombang yang baik dari sumber, karena yang kita ketahui bahwa lingkungan rawa kurang baik dalam memantulkan gelombang.
 - Morfologi yang sangat ekstrim.

Konsistensi Data

Konsistensi data dilakukan bertujuan agar data tersebut dapat diterima oleh server dan program utama yaitu ASCII Loader, misalnya penggunaan desimal dan peletakan angka di kanan agar dapat terbaca.

Kontrol Kualitas (QC)

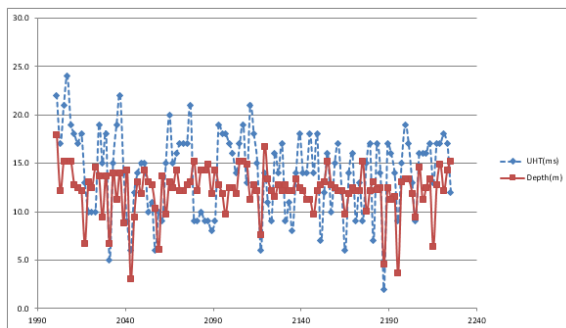
Quality control sederhana di lakukan dengan cara pengecekan setiap station dan melihat ffid, tetapi kontrol kualitas dapat dilakukan setelah pembuatan grafik data line seismiknya.

PRN.File Format

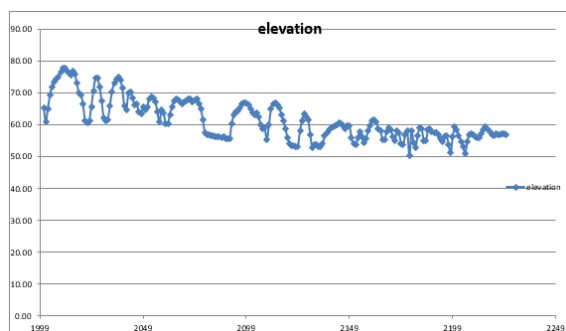
Pada sesi ini setelah di Qc maka akan di ubah dalam bentuk PRN.File, hal ini disebabkan karena saat memasukkan data ke dalam ASCII Loader, harus dalam berbentuk PRN.File. Karena ASCII hanya dapat membaca data yang berasal dari file – fie berbasis PRN, sedangkan selain itu maka tidak akan bisa di terima oleh system ASCII. Langkah berikutnya adalah mengubah save as type nya menjadi Formatted Text (Space Delimited). Lalu akan menjadi format PRN.

Grafik (Cross Check Final)

Grafik ini di buat melalui data station versus Up Hole Time (UHT) dan cross terhadap station versus depth sehingga dapat di lihat pengecekan final terhadap data data line seismik tersebut apabila masih terdapat kesalahan.



Gambar 8. Grafik check shot up hole time vs depth final line 486_80



Gambar 9. Grafik check station final line 486_80, di buat dari data station versus elevation

❖ Grafik check shot final line 486_80

Dari grafik check shot final tersebut terdapat 2 jenis grafik dengan warna yang berbeda yaitu:

- a. Warna Biru putus putus: UHT yang dihasilkan dari nilai Station versus up hole time line 486_80
- b. Warna Merah solid: Depth yang dihasilkan dari nilai Station versus depth line 486_80

Biasanya hasil dari kedua grafik yang di gabungan tersebut merupakan hasil dari pencerminan atau reverse nilai geophone dan sumber yang di letakkan di subsurface pada line tersebut. Kemudian apabila tidak menyerupai pencerminan terhadap nilai sesama maka

dapat dikatakan sebagai ke-tidak idealan dari pantulan geophone / resiver nya.

Hal ini dapat di sebabkan oleh beberapa hal yaitu:

1. Karena adanya lapisan-lapisan batuan yang bersifat impermiabel, (misalnya didapatkan sisipan Batubara, lempung ataupun lanau yang cukup tebal).
 2. Karena sifat lapisan yang lapuk.
 3. Sifat batuan yang tak resisten.
 4. Adanya struktur geologi yang mengontrol.
 5. Sifat dari gelombang seismik refleksi itu sendiri.
 6. Pengontrol stratigrafi (selaras / ketidakselarasan).
 7. Adanya hidrokarbon yang terkandung.
- ❖ Grafik check station final line 486_80

Fungsi dari grafik station vs elevasi ini adalah mengetahui pola kedalaman yang ditembus oleh geophone / resiver yang berada pada subsurface dimana dapat menjadi depth dari line seismik interpretasi.

KESIMPULAN

Secara umum beberapa hal yang dapat disimpulkan adalah:

1. Dalam melakukan proses Quality Kontrol terhadap database processing sangat perlu memperhatikan format PRN.File serta konsistensi data agar dapat terbaca oleh program ASCII Loader.
2. Quality Control (QC) dilakukan bertujuan untuk meningkatkan validitas dan kualitas data seismik.
3. Permasalahannya adalah line seismik (L 149_71), yang tidak di lengkapi dengan data elevasi sehingga tidak dapat melihat kedalaman tiap receiver yang menembus lapisan.

DAFTAR PUSTAKA

- Corporate Data Management (CDM) Project – Policies and Procedures. 26 Mei 2010.Schlumberger Ltd.
- Brown, A.R,1991, “Intepretation of three – dimensional seismic data”, AAPG Memoir 42.
- Geoframe – IESX Seismic Data Loading and Data Management Training and Exercise Guide.31 Januari 2009. Schlumberger Ltd.2002.
- Sukmono, Sigit.,1999, “Diktat Kuliah Seismik Refleksi” Teknik Geofisika. ITB. Bandung.
- Sismanto, M.Si.,Drs.,1996, “Seismik Eksplorasi – Akuisisi dan Pengolahan Data Seismik”, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta