



## Isi

<b>1 Pengenalan teknologi eksplorasi baru .....</b>	<b>2</b>
1.1 Berbagai jenis eksplorasi .....	3
1.2 Teknik eksplorasi baru dari tahun 2000 hingga 2021 .....	3
<b>2 Detail cara kerja teknologi RSS/NMR .....</b>	<b>5</b>
2.1 Refleksi Seismik .....	5
2.2 Bagaimana cara kerja teknologi RSS/NMR? .....	9
<b>3 strategi menggunakan RSS/NMR .....</b>	<b>11</b>
3.1 Aplikasi lapangan hijau .....	11
3.2. Hasil dilaporkan ke Klien .....	11
<b>4 Penggunaan RSS-NMR .....</b>	<b>13</b>
4.1 Kasus 1: Pra-eksplorasi ladang baru .....	13
4.2 Kasus 2: verifikasi sumur yang ada .....	14
4.3 Kasus 3: Eksplorasi ulang suatu blok yang sedang berproduksi atau ladang yang sudah tua (ladang coklat) ...	14
4.4 Kasus 4: Lahan yang sudah tua akan diaktifkan kembali (renovasi lahan terlantar industri).....	15
<b>5 ERR (Energy Rate of Return) diterapkan pada eksplorasi ulang ladang yang sudah tua .....</b>	<b>16</b>
<b>6 Pertimbangan ekonomi dalam industri perminyakan .....</b>	<b>17</b>
<b>7 Cadangan bersertifikat antarmuka antara produksi dan KAS .....</b>	<b>17</b>
7.1 RSS/NMR adalah alat yang dapat membantu sertifikasi ulang cadangan .....	18
<b>8 Kesimpulan .....</b>	<b>18</b>



## 1 Pengenalan teknologi eksplorasi baru

### • Lulus

Refleksi seismik mulai dikembangkan untuk menemukan lokasi endapan sejak tahun 1930. Dinamit kemudian digunakan untuk menciptakan guncangan akustik. Dirancang sejak tahun 1960an, gambar 2D dan sejak tahun 1985 gambar 3D kini menyertai kampanye pencarian seismik segera setelah kemungkinan menemukan deposit cukup untuk membenarkan penggunaannya.

Sejak tahun 2000-an, bor otonom telah digunakan untuk mengarahkan pengeboran miring ke arah horizontal. Hal ini memberikan akses ke formasi hidrokarbon halus, namun memanjang hingga beberapa kilometer. Kami kemudian menemukan bahwa ladang minyak sering berkomunikasi satu sama lain dalam jarak yang cukup jauh, misalnya di Laut Utara.

Alat tersebut tidak ada untuk dapat memberikan tampilan makro pada situs-situs ini yang sekilas tampak independen, namun pada kenyataannya terhubung dalam jaringan.

### • Di Sini

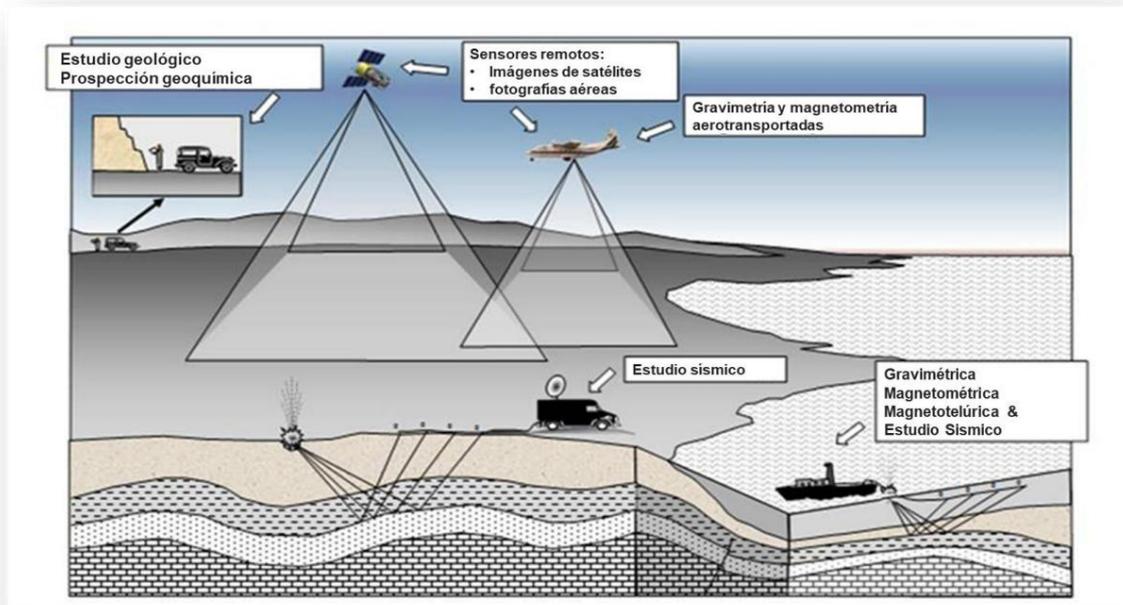
Prospeksi/eksplorasi akan memainkan peran penting dalam masa depan energi global, yang saat ini tidak pasti karena kurangnya visi yang jelas mengenai cadangan aktual yang tersedia dan ekstraksi hidrokarbon dari batuan dasar dengan harga yang ekonomis. Perkembangan teknologi saat ini tidak hanya harus membantu mengurangi biaya, namun yang terpenting harus menghormati lingkungan dan penduduk setempat.

Berkat teknologi RSS/NMR ( "RSS-NMR SEVSU-Poisk" © Hak Cipta SEVSU-Poisk Group ), kami dapat melakukan studi ladang minyak yang tangkas dan lengkap berkat studi jarak jauh, yaitu - katakanlah tanpa kehadiran manusia di lapangan tanah. tanah.





## 1.1 Berbagai jenis eksplorasi



## 1.2 Teknik eksplorasi baru dari tahun 2000 hingga 2021

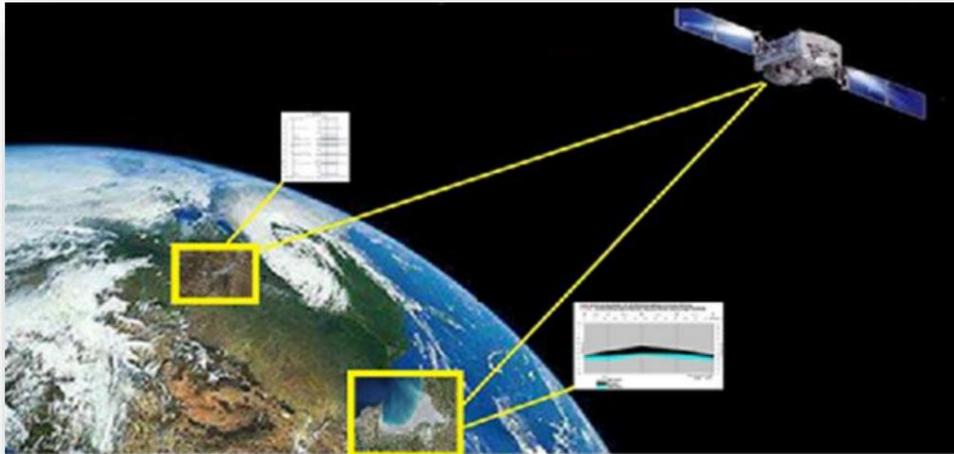
### 1.2.1 OBN (di laut)





### 1.2.2 RSS/NMR

("RSS-NMR SEVSU-Poisk" © Hak Cipta SEVSU-Poisk Group) (darat dan lepas pantai hingga kedalaman 6 kilometer)



 <p><b>RSS NMR</b> THE SIMPLE WAY OF EXPLORATION By Fands-LLC</p>	<b>Registered Office</b> <a href="mailto:rss-nmr@fands-llc.biz">rss-nmr@fands-llc.biz</a>
	Land line +17863528843 Naaman's building suite 206 3501 silverside road Wilmington Delaware 19810 USA

© 2014 RSS NMR. All rights reserved. RSS NMR is a registered trademark of Fands-LLC. The use of the name RSS NMR is a registered trademark of Fands-LLC.



## 2 Detail cara kerja teknologi RSS/NMR

Kami mengatasi kekhawatiran mengenai teknologi RSS/NMR: **Bagaimana cara kerjanya dibandingkan dengan refleksi seismik?** Dengan kata lain, apa perbedaan antara metode jarak jauh yang ada dan metode jarak jauh kami - Diagnosis Fase1?

Ini adalah teknologi yang tidak bersaing dengan cara apa pun, teknologi baru mengungguli teknologi lama, seperti halnya dalam komputasi.

Sebagai perbandingan, mari kita ambil teknologi seismik yang digunakan oleh semua perusahaan eksplorasi minyak. Peralatan seismik menghasilkan sinyal berkekuatan tinggi yang diarahkan ke tanah. Di satu sisi, sinyal kuat ini tidak membawa informasi apa pun dan, di sisi lain, sinyal tersebut menyebar ke segala arah dan oleh karena itu harus sangat kuat untuk mencapai kedalaman. Ketika mencapai batas kedalaman, ia dipantulkan dan dikumpulkan oleh reseptor permukaan. Sinyal yang tidak menembus zat dianggap anomali. Interpretasi menyeluruh atas data yang diperoleh diperlukan. Kami berbicara dengan banyak penerjemah yang mempunyai pendapat berbeda mengenai objek yang sama. Artinya, beberapa jenis anomali ditemukan, yang mungkin merupakan deposit atau bukan. Hanya pengeboran yang dapat memastikan keberadaan deposit tersebut. Statistik menunjukkan bahwa hanya 30% sumur yang mencapai target, artinya efisiensi seismik tidak lebih tinggi dari persentase tersebut.

Sifat utama seismik adalah refleksi.

Bagaimana cara kerja teknologi RSS/NMR? Pemancar mengirimkan sinyal pita sempit khusus untuk zat tersebut (minyak, gas), yaitu sinyal tersebut mencakup informasi tentang zat yang dicari. Sinyal tersebut dipancarkan kembali ketika mencapai target dan di permukaan kita kembali menerima informasi pasti tentang keberadaan minyak atau gas. Fenomena ini disebut resonansi zat yang diinginkan. Kami tidak memerlukan interpretasi, itu adalah penemuan deposit secara langsung. Akurasinya 90%.

Prinsip dasar

- **Refleksi seismik** merupakan proses refleksi anomali yang akan diinterpretasikan Nanti.
- **RSS/NMR** merupakan sinyal konfirmasi resonansi zat yang diinginkan.
- **RSS**, adalah proses resonansi citra satelit dalam reaktor nuklir
- **NMR** adalah proses resonansi di ladang minyak.

### 2.1 Refleksi seismik

#### 2.1.1 Proses dan metodologi

Sebagai perbandingan, teknologi seismik yang biasa digunakan oleh perusahaan eksplorasi minyak, memiliki refleksi sebagai properti utamanya.

Ciri-ciri utama seismik adalah:





1. Peralatan seismik menghasilkan sinyal berkekuatan tinggi yang diarahkan ke bawah permukaan.
2. Sinyal kuat ini tidak mengirimkan informasi apa pun.
3. Sinyal ini menyebar ke segala arah dan oleh karena itu harus sangat kuat untuk dijangkau kedalaman terdalam.
4. Ketika mencapai penghalang bawah tanah, ia dipantulkan dan ditangkap oleh penerima (geofon).
5. Interpretasi data yang mendalam diperlukan, dan hal ini memerlukan banyak waktu memakan waktu dan juga dapat menghasilkan kesalahan.
6. Refleksi seismik 2D bersifat kuno, 70% area yang dieksplorasi di dunia didasarkan pada teknik ini. Oleh karena itu, eksplorasi ulang ladang minyak tua dengan menggunakan teknologi RSS/NMR merupakan salah satu alternatif untuk memperpanjang umur manfaat ladang minyak tersebut.

## Sísmica convencional vs Sísmica de alta resolución

The image compares two types of seismic data. On the left, a toucan bird is shown next to a low-resolution seismic image labeled 'Sísmica Convencional', which appears blurry and lacks fine detail. On the right, another toucan bird is shown next to a high-resolution seismic image labeled 'Sísmica Alta Resolución', which shows much clearer and more detailed geological structures.



## Sejarah perkembangan teknologi eksplorasi dan produksi

1883	Teori antiklin	Masa eksplorasi prasejarah
tahun 1900-an	Pengeboran putar	Periode pertama 1850 - 1930
1914	Studi seismografi	eksplorasi berdasarkan singkapan dan indeks permukaan
1924	Penebangan sumur berdasarkan kualitas batuan dan fluida	
tahun 1930-an	Sumur lepas pantai (offshore) pertama yang memanjang ke laut (kedalaman >10 meter)	
1930	Titik seismik dengan gambar tipe 1D	

1930an - 1940an	Generalisasi geofisika 1D	periode ke-2 tahun 1930an 1950an
tahun 1950-an	Korelasi geologi yang tepat dari tahun 1950	Eksplorasi ladang minyak secara "acak".
	Alat seismik dan logging yang ditingkatkan	

tahun 1960-an		
komputer digital	Gambar 2D ruang bawah tanah (mencari anomali untuk dipelajari)	Periode ke-3 1950-an 1970-an
kesalahan benua	Pengetahuan Struktural yang Lebih Baik (1969)	"semi-kalibrasi"
Diografi	Sifat-sifat batuan dan fluida bawah permukaan	

Migrasi 2D (1970)	Seismik digital yang dikalibrasi	
Pengeboran terarah		Periode ke-4 1970an 1980an
Ide Roche Eva	metodologi "batuan sumber dan pembentukan HC" yang lebih lengkap	Pemindaian "Dikalibrasi".
Analisis stratigrafi	Perkiraan yang lebih baik	

Seismik 3D dari tahun 1983	Ketepatan target pengeboran yang lebih baik	Periode ke-5 1980-an 1990-an
sistem perminyakan tahun 1985	Memungkinkan definisi terbaik tentang area potensial	Eksplorasi produksi yang dioptimalkan

1990 hingga 2010		Periode ke-6 1990an 2010an
Simulasi 2D DAN 3D cekungan dan waduk		
Prediksi pergerakan dan lokalisasi cairan		Eksplorasi "eksplorasi produksi yang disederhanakan melalui peningkatan teknologi lama"
Prediksi seismik dan pemantauan 4D cairan dan perluasan reservoir		

2010 hingga 2020		
Munculnya teknologi eksplorasi baru yang sangat terlokalisasi dan sangat selektif yang merupakan revolusi dibandingkan teknologi seismik 2D/3D yang lama (mode eksplorasi sistemik)		
<b>OBN</b> lepas pantai yang digunakan Total Energie untuk mengeksplorasi kembali deposit lama guna memodifikasi jaringan produksi		periode ke-7 tahun 2010-an "Teknik baru untuk eksplorasi selektif yang sangat terlokalisasi atau untuk wilayah yang sangat luas
<a href="https://ep.totalenergies.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve">https://ep.totalenergies.com/en/expertise/reservoir/ocean-bottom-nodes-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve</a>		(Penilaian pra-seismik)
<b>Eksplorasi RSS-NMR</b> dari citra satelit yang memungkinkan untuk menggambarkan keberadaan hidrokarbon hingga kedalaman 6 km (onshore/offshore) di wilayah yang sangat luas dalam waktu yang sangat singkat.		
Hal baru yang besar adalah produk dicari secara langsung, bukan mencari anomali. Ini adalah teknologi yang tidak terbatas pada hidrokarbon dan menentukan zona prediksi hidrokarbon, tetapi juga air, logam atau batu mulia.		
Teknologi ideal untuk menentukan keberadaan produk yang diinginkan pada permukaan besar.		





### **2.1.2 Investasi yang dibutuhkan untuk proyek refleksi seismik**

Sarana yang harus dilaksanakan untuk refleksi seismik adalah:

- **Meja kerja**

Proyek seismik sangat rumit karena Anda harus memiliki izin, AMDAL, dan mematuhi prosedur dan standar yang ditetapkan sebelum memasuki kawasan tersebut, dan terkadang Anda tidak dapat memasuki kawasan tersebut karena merupakan taman alam, atau karena geografi dan reliefnya tidak memungkinkan. dia. Biarkan ini. Situasi keamanan politik, sosial atau publik (perang gerilya, perdagangan narkoba) juga membatasi.

Pekerjaan kantor ini sangat intens dan memerlukan lebih banyak pekerjaan dari staf saat memulai dan mengelola proyek setelah selesai.

- **Kerja lapangan**

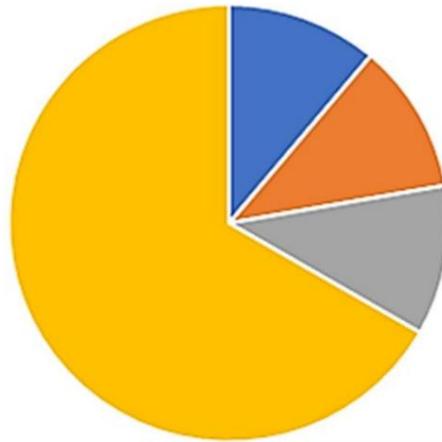
Kebutuhan seismik:

- Staf lapangan yang mempunyai logistik sendiri untuk bekerja;
- Pembukaan lereng utama;
- Parit;
- Pengeboran sumur dan pemasangan bahan peledak;
- Heliport, tangki bahan bakar, pengelolaan limbah, pemulihan lingkungan.





### Ciclo de un proyecto petrolero

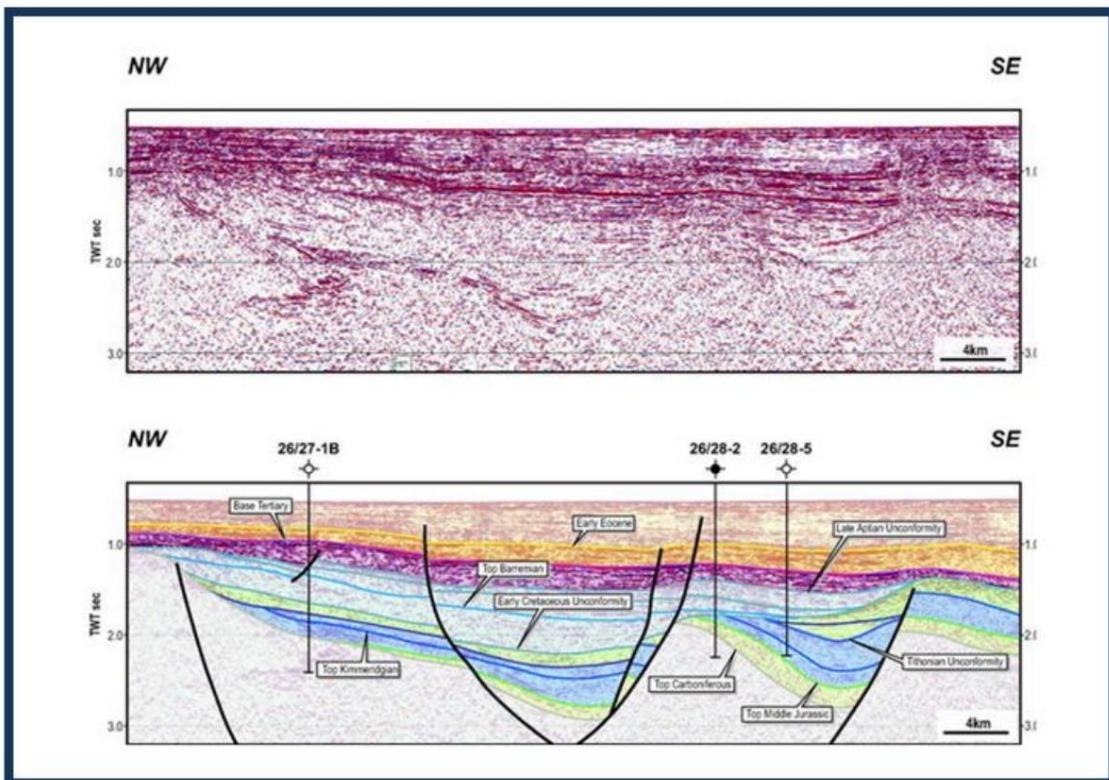


■ Exploración ■ Evaluación ■ Desarrollo ■ Producción

Maduración del Proyecto  
5 a 10 años

Campo en Producción  
15 a 30 años

### Hasil dengan refleksi seismik



### 2.2 Bagaimana cara kerja teknologi RSS/NMR?

Registered Office  
[rss-nmr@fands-llc.biz](mailto:rss-nmr@fands-llc.biz)  
Land line +17863528843  
Naaman's building suite 205  
3501 silver side road  
Wilmington Delaware 19810 USA



Teknologi RSS/NMR adalah pendekatan inovatif untuk identifikasi dan studi jarak jauh dan terestrial mengenai endapan hidrokarbon, mineral, batu mulia (dicari berdasarkan batuan dasar) dan sumber air tawar yang dapat diperoleh di kedalaman.

Penginderaan jauh wilayah dan waduk dilakukan dengan RSS (Resonance Spectral Survey) menggunakan pemrosesan spektral resonansi citra spasial analog. Tidak diperlukan izin atau persetujuan karena gambar dari ruang akses terbuka digunakan.

NMR (Nuclear Magnetic Resonance) atau NMR (Nuclear Magnetic Resonance), memungkinkan untuk mempelajari endapan dari permukaan tanah titik demi titik menggunakan metode resonansi magnetik.

Informasi lebih lanjut mengenai metode ini dapat ditemukan di artikel [www.geosci-instrum-method-data-syst.net/5/551/2016/](http://www.geosci-instrum-method-data-syst.net/5/551/2016/) . NMR memerlukan persetujuan dan otorisasi untuk mengirim ke wilayah Pelanggan.

Ini disebut resonansi material yang diinginkan. Kami tidak memerlukan interpretasi karena ini merupakan penemuan deposit secara langsung, oleh karena itu eksplorasi kami dilakukan dalam waktu yang sangat singkat yaitu 60 hingga 90 hari. Klien harus memberikan koordinat titik kontur area eksplorasi dalam koordinat geografis WGS84, target pencarian (misalnya hidrokarbon) dan interval kedalaman eksplorasi.

### **Metode kami dapat dikembangkan dalam tiga tahap:**

Cara kerjanya cepat dan memberikan hasil yang baik dalam waktu 60 hari untuk tahap 1 dan 105 hari untuk tahap 2 dan 3 jika penelitian dilakukan secara in situ.

Untuk lapangan yang sudah tua (browfield) kami mengulangi eksplorasi tanpa mengganggu proses produksi. Sebenarnya lebih mudah untuk memodifikasi jaringan produksi lapangan yang sudah matang dibandingkan mengembangkan proyek Greenfields (waktu, izin dan investasi uang).

- **Tahap pertama** adalah metode penginderaan jauh RSS, kami memperoleh data resonansi dari citra satelit di reaktor riset nuklir. Citra satelit analog dari wilayah studi diproses oleh personel berkualifikasi tinggi di reaktor riset nuklir. Akurasinya 90%, tiga kali lebih tinggi dibandingkan seismik. Proses yang sangat ekonomis dilakukan dari jarak jauh, artinya tidak seperti refleksi seismik, kami sangat menghormati lingkungan

dan sosial. Penting untuk ditekankan bahwa Klien dapat memilih untuk melaksanakan Tahap pertama saja.

- **Tahap kedua** adalah studi lapangan NMR. Akurasi pencariannya juga 90%. Teknologi ini mencakup dua penemuan pemenang Hadiah Nobel: NMR dan efek Kirlian. Hasil yang tepat, tanpa interpretasi, teknologi memungkinkan kita langsung menuju sasaran (minyak atau gas), karena kita mencari produk tersebut dengan sinyal kita.





- **Tahap ketiga** merupakan penyusunan tahap satu dan dua.

### 3 Strategi menggunakan RSS/NMR

Penerapan metodologi kami sangat penting dalam urutan operasi eksplorasi, yang terdiri dari tiga fase, namun perlu dipahami bahwa fase 1 adalah instrumen yang sangat murah yang memungkinkan pengambilan gambaran cepat dari fase pra-eksplorasi di bidang baru. (Lapangan hijau). Kebaruannya adalah dimungkinkan untuk mengeksplorasi kembali bidang yang sudah matang (browfield) untuk membatasi tempat menarik tanpa menghentikan produksi. Dari penelitian ini, perusahaan minyak akan dapat memodifikasi sistem produksinya untuk meningkatkan produksinya.

#### 3.1 Aplikasi Lapangan Hijau

##### 3.1.1 Tahap 1

- RSS/NMR menghindari pengembangan refleksi seismik yang sangat mahal.
- RSS/NMR bersifat rahasia dan memungkinkan Anda bekerja tanpa merusak lingkungan atau menciptakan ekspektasi palsu di kalangan warga sekitar.
- Merupakan waktu eksplorasi yang sangat cepat tanpa pengerahan sumber daya dari klien.
- Secara geopolitik merupakan instrumen strategis bagi perusahaan yang sedang berkembang minyak dan ingin meningkatkan produksinya.

RSS/NMR adalah alat yang ideal untuk melaksanakan profil minyak bumi di wilayah baru tanpa terlalu banyak sumber daya atau biaya, dengan kebijaksanaan penuh dan siap untuk fase 2.

RSS/NMR pertama kali dikembangkan untuk menggambarkan ladang minyak, kemudian Klien memutuskan apakah akan melakukan refleksi seismik, metode magnetotellurik, atau metode lainnya, atau melanjutkan bersama kami dengan fase 2.

##### 3.1.2 Tahap 2

Pekerjaan ini dilakukan dengan tim kecil staf.

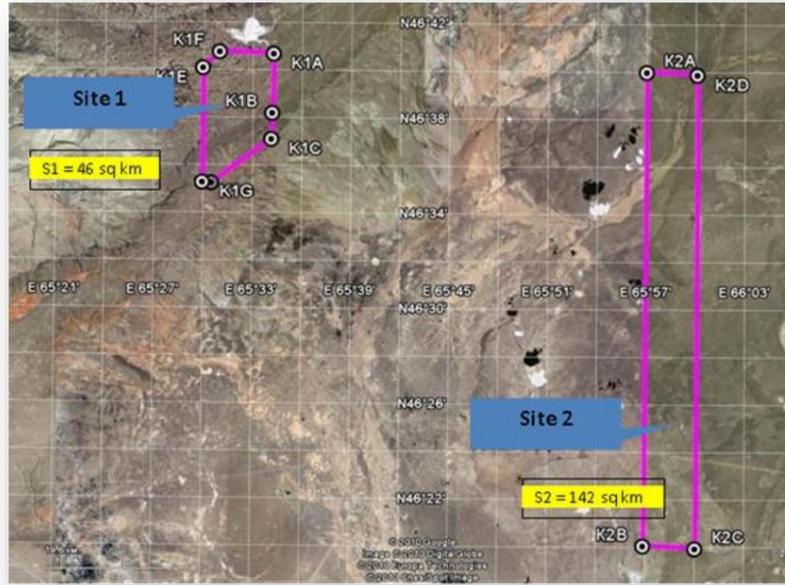


#### 3.2. Hasil dilaporkan ke Klien

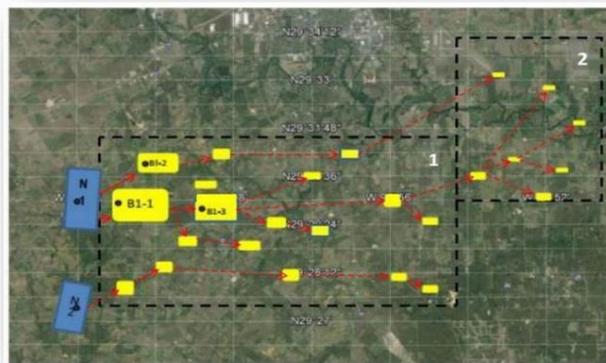




Teknologi RSS/NMR menyediakan data absolut: (cakrawala digital, ketebalan, cakrawala kedalaman, dan tekanan gas) dari dasar reservoir hidrokarbon hingga kedalaman 6 km. langsung tanpa penafsiran, itulah bacaan langsung. Teknologi RSS/NMR mendeteksi lokasi pengeboran dengan koordinat yang tepat dengan anggaran yang jauh lebih rendah dibandingkan metode eksplorasi konvensional (2D/3D).



ubi poin	Detail kontak ukuran poin	Kedalaman terjadinya horizon minyak, H (m)	Ketebalan cakrawala minyak, $\ddot{y}$ (m)
<b>Jika Anda <math>\ddot{y}</math> 1 (lebih tinggi bagian )</b>			
P. 1.1. (barat bagian )	N 460 39' 54" E650 30' 18"	$\ddot{y}1=2500\ddot{y}2800$ m, bahan bakar minyak $\ddot{y}2=3800\ddot{y}4100$ m, bahan bakar minyak	300m 300m
hal.1.2. ( hilang )	N 460 40' 30" E650 33' 36"	$\ddot{y}1=2530\ddot{y}2830$ m, bahan bakar minyak $\ddot{y}2=3830\ddot{y}4130$ m, bahan bakar minyak	300m 300m



**Registered Office**  
[rss-nmr@fands-llc.biz](mailto:rss-nmr@fands-llc.biz)  
 Land line +17863528843  
 Naaman's building suite 205  
 3501 silverside road  
 Wilmington Delaware 19810 USA.



#### 4 Menggunakan RSS-NMR

##### 4.1 Kasus 1: Pra-eksplorasi ladang baru

### RSS-NMR Fase 1

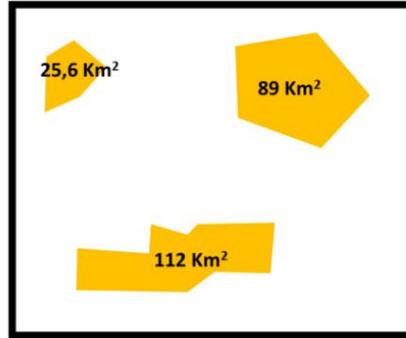
ANTES



Bloque Virgen: 1200 Km<sup>2</sup>

Sísmica del Bloque de **1,200 Km<sup>2</sup>**  
Costo: 1,200 Km<sup>2</sup> x 19,000 USD/Km<sup>2</sup> = **22,800,000 USD**

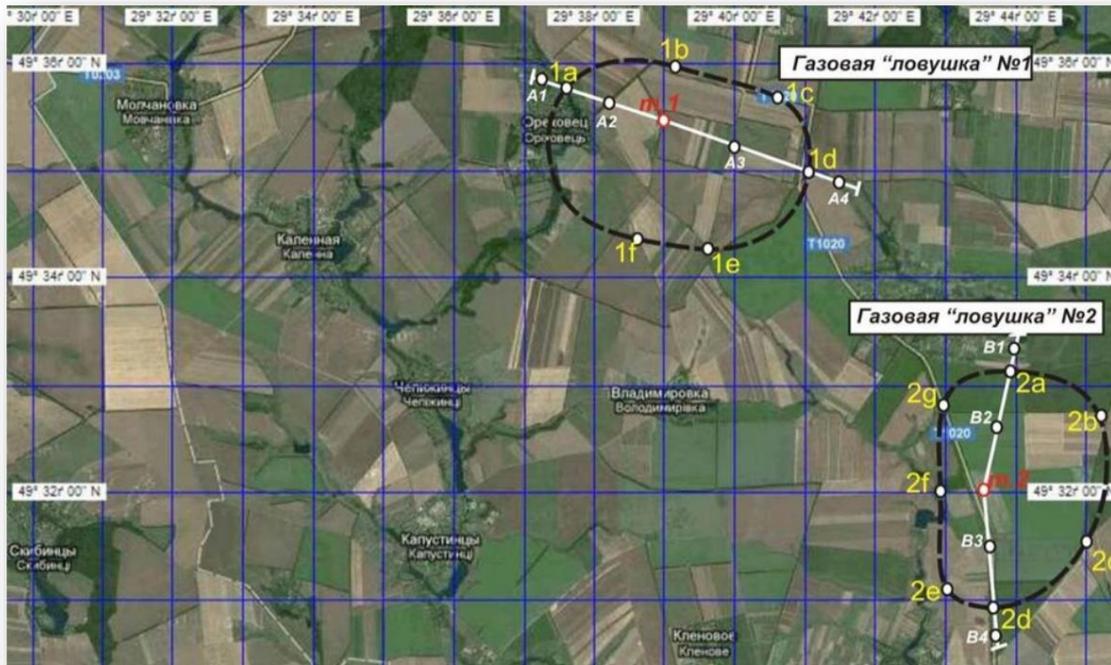
DESPUES



Área total con posibles yacimientos de hidrocarburos:  
25,6 Km<sup>2</sup> + 89 Km<sup>2</sup> + 112 Km<sup>2</sup> = 226,6 Km<sup>2</sup>

Sísmica del Bloque de **198.43 Km<sup>2</sup>**  
Costo: 198.43 Km<sup>2</sup> x 19,000 USD/Km<sup>2</sup> = **4,305,400 USD**

Pra-eksplorasi dengan RSS/NMR memungkinkan pembatasan biaya eksplorasi seismik, dan fase 1 mengurangi biaya secara drastis.



Registered Office  
[rss-nmr@fands-llc.biz](mailto:rss-nmr@fands-llc.biz)  
 Land line +17863528843  
 Naaman's building suite 205  
 3501 silverside road  
 Wilmington Delaware 19810 USA



#### 4.2 Kasus 2: verifikasi sumur yang ada

Setelah Klien mengidentifikasi titik pengeboran setelah menafsirkan data 2D/3D, alternatif terbaik adalah memberikan titik pengeboran ini kepada kami, dengan tujuan untuk melakukan analisis yang lebih rinci, sehingga dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

- Penentuan keberadaan hidrokarbon pada titik survei dalam interval kedalaman tertentu.
- Identifikasi jenis hidrokarbon (minyak, gas alam).
- Peta lapangan dengan kontur reservoir dan patahan yang teridentifikasi dalam radius 1 hingga 3 km di sekitar titik pengeboran.
- Tentukan zona respon maksimum terhadap sinyal pada kontur deposit diidentifikasi.
- Menentukan jumlah horizon yang berguna.
- Penentuan kedalaman kejadian tiap horizon.
- Tekanan gas di cakrawala.
- Keberadaan air formasi dan ketebalannya.
- Konstruksi kolom dalam pada titik pengeboran.
- Identifikasi keberadaan hidrokarbon di dekat titik kontrol jika tidak ada hidrokarbon pada suatu titik tertentu.
- Verifikasi sumur kering karena kegagalan dan/atau kesalahan interpretasi seismik 2D/3D, untuk itu kami memeriksa kembali area lokasi sumur kering dalam radius antara 1 sampai dengan 3 km.

#### 4.3 Kasus 3: Eksplorasi ulang suatu blok yang sedang berproduksi atau di lahan yang sudah matang (ladang coklat)

Jika Klien perlu memeriksa ulang bloknnya secara keseluruhan atau sebagian untuk memutuskan mengubah cara produksinya dengan instalasi baru, sumur produksi atau injeksi, dll., ia akan memperoleh hasil sebagai berikut:

- Kontur reservoir pada permukaan ladang minyak dan gas;
- Batasan luasnya perangkat;
- Jumlah horizon di setiap reservoir,
- Kedalaman cakrawala,
- Adanya tutupan gas di atas cakrawala minyak,
- tekanan tangki,
- Adanya air di bawah horizon minyak,
- Bagian vertikal dari reservoir hidrokarbon,
- Peta struktur atap berdasarkan lapisan individual,
- Perkiraan volume gas dan minyak berdasarkan lapisan,
- Evaluasi umum lapangan dengan perhitungan awal sumber daya minyak bumi dan gas diharapkan di semua reservoir di lapangan,
- Memetakan respon sinyal maksimum pada masing-masing reservoir
- Identifikasi titik pengeboran optimal.





#### 4.4 Kasus 4: Lahan dewasa akan diaktifkan kembali (renovasi lahan industri)

Tujuan utama studi RSS/NMR adalah:

- Mendeteksi, mengidentifikasi dan menggambarkan deposit gas, minyak dan kondensat di blok yang beroperasi atau ditinggalkan.
- Gambar ulang reservoir yang ada dan soroti reservoir atau endapan yang belum pernah ditemukan sebelumnya oleh seismik 2D/3D.
- Mengevaluasi area yang paling menjanjikan di blok tersebut yang belum berproduksi sebelumnya.
- Klien menugaskan kembali bagian blok untuk dieksplorasi ulang, kami sekali lagi merekomendasikan untuk mempelajari keseluruhan blok.
- Anda juga dapat mengamati keadaan sekitar sumur tertutup yang ada, untuk mengurangi biaya, sumur sekunder dapat dibor dari sumur yang sebelumnya dibor dan ditinggalkan.

Di akhir fase 1, kita akan mendapatkan hasil berikut untuk setiap bidang matang:

- Peta blok-blok atau ladang-ladang tua (browfield) yang diteliti, dengan kontur reservoir endapan yang dipetakan terdeteksi, lebih tepatnya, kontur endapan yang dihubungkan dengan koordinat geografis.
- Area respons sinyal maksimum dan kontur respons sinyal dalam satuan tekanan hidrostatik, MPa.
- Deposito yang paling menjanjikan digambarkan untuk studi rinci selanjutnya (fase 2 dan 3).

Atas permintaan Klien, kami melanjutkan ke tahap 2 dan 3, yaitu kajian lebih detail mengenai produksi yang menjanjikan atau simpanan yang terbengkalai, dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang lebih tepat seperti berikut:

- Kontur reservoir pada permukaan ladang minyak dan gas;
- Batasan luasnya perangkat;
- Jumlah horizon di setiap reservoir,
- Kedalaman cakrawala,
- Adanya tutupan gas di atas cakrawala minyak,
- tekanan tangki,
- Adanya air di bawah horizon minyak,
- Bagian vertikal dari reservoir hidrokarbon,
- Peta struktur atap berdasarkan lapisan individual,
- Perkiraan volume gas dan minyak berdasarkan lapisan,
- Evaluasi umum lapangan dengan perhitungan awal sumber daya minyak bumi dan gas diharapkan di semua reservoir di lapangan,
- Memetakan respon sinyal maksimum pada masing-masing reservoir
- Identifikasi titik pengeboran optimal.

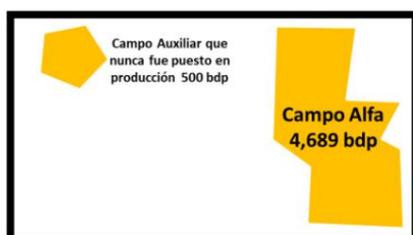




## RSS-NMR Fase 1: Campos Maduros

### ANTES

#### Con datos de sísmica 2D del siglo XX



Bloque Virgen: 1200 Km<sup>2</sup>

### DESPUES

#### Con datos de la RSS-NMR



Después de la RSS-NMR el campo puede producir  
4,689 bdp + 500 bdp + 26,500 bdp = 31,689 bdp

### 5 ERR (Energy Rate of Return) diterapkan pada eksplorasi ulang lahan yang sudah tua

Dari masa sulit bagi industri kita ini, kita harus menganalisis solusi alternatif yang terutama mengurangi waktu dan biaya pelaksanaan proyek eksplorasi. Oleh karena itu, TRE atau EROI (Energy Return On Investment) akan menjadi indikator yang harus menjadi dasar kegiatan kita untuk memutuskan apakah kita akan melaksanakan proyek baru (Proyek Greenfield) atau mengeksplorasi kembali reservoir lama (Proyek Brownfield).

Hal ini dirangkum dalam persamaan linier sederhana yang mengabaikan variasi ekonomi dan temporal :

Unit referensi produk N memungkinkan untuk menghasilkan Z (kelipatan atau tidak) dari N

$$1 \times N = > Z \times N$$

Kami memperoleh hasil yang memungkinkan pengambilan keputusan tanpa memperhitungkan campur tangan perekonomian saat ini, karena didasarkan pada nilai non-moneter. Untuk industri minyak, kami menggunakan satu barel minyak (159 liter) sebagai nilai konstan N. Kami akan mengukur penurunan profitabilitas industri kami dengan memulai proyek baru sebelum mengeksplorasi kembali cadangan lama.

- 1 barel terbalik digunakan untuk memproduksi 100 barel pada tahun 1900, yaitu  $1 \times N = > 100 \times N$
- 1 barel terbalik digunakan untuk memproduksi 35 barel pada tahun 1985, yaitu  $1 \times N = > 35 \times N$
- 1 barel terbalik digunakan untuk memproduksi 25 barel pada tahun 2010, yaitu  $1 \times N = > 25 \times N$
- 1 barel terbalik memungkinkan produksi 18 barel pada tahun 2020, yaitu  $1 \times N = > 12 \times N$

Jika perusahaan E&P, baik swasta maupun publik, ingin meningkatkan keuntungannya, kami menyarankan untuk mempertimbangkan rekomendasi berikut:

- Mengurangi investasi pada proyek-proyek baru.





- Mengeksplorasi kembali ladang-ladang lama untuk menghasilkan keuntungan jangka pendek.

## 6 Pertimbangan Ekonomi dalam Industri Minyak

Sangatlah penting untuk menjamin keberlanjutan perusahaan minyak milik negara atau swasta melalui eksplorasi ulang.

**“Kami, negara kaya minyak, dalam waktu 20 tahun, tidak akan memiliki satu barel pun untuk dijual ke luar negeri.” Vicente Fox Quesada mantan presiden Meksiko, tahun 2000**

Bagi perusahaan minyak, penting untuk mengetahui cadangan suatu ladang minyak setepat mungkin untuk menetapkan rencana pengembangan yang memaksimalkan perolehan hidrokarbon. Bagi perusahaan minyak, cadangan adalah aset untuk dikembangkan dan dimonetisasi. Perolehan hak E&P, partisipasi dalam proyek dan pembiayaan diputuskan berdasarkan kuantitas minyak atau gas yang dapat dipertanggungjawabkan, volume yang dapat diproduksi dan laba atas investasi.

## 7 Antarmuka cadangan bersertifikat antara produksi dan KAS

Bagi industri minyak, cadangan merupakan inti dari kepercayaan dan kredibilitas yang menjamin akses terhadap dana ekonomi untuk mengembangkan proyek-proyek yang memenuhi permintaan yang terus meningkat.

Untuk sektor keuangan dan , cadangan adalah ukuran nilai perusahaan minyak oleh karena itu menjadi dasar kapasitas kreditnya.

Bagi negara-negara pengekspor yang sangat bergantung pada pendapatan minyak, sertifikasi cadangan menyediakan akses terhadap jalur kredit. Dalam kasus negara penghasil hidrokarbon, penting untuk mengetahui berapa lama lagi negara tersebut dapat terus menggunakan sumber daya alam tak terbarukan ini sebagai pendorong pembangunan.

Minyak adalah sumber energi komersial yang paling banyak digunakan di dunia dan akan terus demikian selama beberapa dekade. Oleh karena itu penting untuk mengetahui ketersediaannya untuk mengantisipasi penggantinya tanpa rasa cemas atau tergesa-gesa. Antara cadangan terbukti, terkira, dan mungkin, Anda harus memilih sebelum memulai investasi. Memang benar, setelah mengeksploitasi sumber daya yang paling terkonsentrasi dan mudah diakses, E&P terpaksa mengeksploitasi sumber daya yang semakin berkurang konsentrasinya atau semakin sulit untuk diekstraksi dan yang memerlukan lebih banyak energi untuk kembali ke permukaan. Oleh karena itu TRE (EROI) menjadi kurang menguntungkan.

Perusahaan E&P yang produksinya didasarkan pada eksploitasi Brownfields dan tanpa proyek Greenfields berisiko menghilang dalam jangka pendek. Ini bersifat matematis karena produksi akan menurun dan Anda tidak lagi memiliki sarana untuk membiayai eksplorasi baru dan memasukkan simpanan baru ke dalam produksi, yang biayanya akan meningkat pada saat yang sama.





Biaya lahan hijau, mengingat TRE membuat komite pengambil keputusan di perusahaan minyak besar berpikir dua kali sebelum menyetujui proyek baru.

### 7.1 RSS/NMR adalah alat yang dapat membantu sertifikasi ulang cadangan

Dengan Tahap 1, karakteristik pasti dari endapan tersebut dapat diperbaiki, di tingkat global terdapat informasi bahwa banyak endapan bekas yang telah dioperasikan, berdasarkan data seismik 2D.

Sebagai analogi, ini seperti membangun sebuah website dengan menggunakan foto-foto di atas kertas, yang kemudian ditempelkan ke layar komputer.

Total, E&P Perancis, sangat memahami minat untuk bereproduksi di lepas pantai, dengan bantuan OBN, foto reservoirnya sedang berproduksi untuk mengoptimalkan ladang Minyak Utara dalam Joint Venture dengan Qatar Gas <https://www.ep.total.com/fr/expertise/reservoir/bottom-nodes-ocean-obn-wide-offshore-seismic-acquisition-campaign-improve>

Apa itu OBN <https://www.youtube.com/watch?v=JCJKWJfTzL0>

## 8 Kesimpulan

Saat ini, untuk mendapatkan manfaat dari minyak, kita harus fokus pada solusi sederhana dan murah yang memberikan hasil cepat. RSS-NMR adalah alat yang ideal bagi perusahaan minyak yang perlu mengembangkan ladang baru yang menjamin masa depan ekonomi dan energi perusahaan dalam jangka panjang. Penyaringan pada blok perawan harus dilakukan untuk membatasi biaya pada sistem yang berat.

Namun untuk membiayai proyek-proyek ini atau, yang terpenting, menjamin keberlanjutan perusahaan, mereka harus mengolah kembali deposit lama mereka yang memerlukan eksplorasi ulang, atau seismik korektif untuk sertifikasi ulang agar memiliki aset dan masa depan di Greenfields.

Dengan cara ini, RSS-NMR cepat, serbaguna, bebas risiko, dan merespons pertanyaan Anda dengan cepat.

