

ISBN 978-602-19765-5-5

# SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN XII

FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA



## PROSIDING

**Optimalisasi Sumber Daya Mineral dan Energi  
Untuk Kemakmuran Bangsa**



FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta  
Gedung Ari F. Lasut Lt. I Telp. (0274) 487814 email : semnas\_ftm@upnyk.ac.id

**SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN XII**  
**“Optimalisasi Sumber Daya Alam dan Energi untuk Kemakmuran Bangsa”**

**Penanggung Jawab** : Dr. Ir. Suharsono, MT.  
**Ketua** : Dr. Yatini, M.Si.  
**Wakil Ketua** : Dr. Sutarto, MT.  
**Sekretaris** : Ika Wahyuning Widiarti, S.Si., M. Eng.  
**Bendahara** : Ir. Peter Eka Rosadi, MT.

**Tim Reviewer**

**Ketua** : Dr. Suranto, ST., MT. (UPN “Veteran” Yogyakarta)  
**Anggota** : 1. Prof. Dr. Sismanto, M.Si. (Universitas Gadjah Mada)  
2. Dr. Ir. Prasetyadi, MT. (UPN “Veteran” Yogyakarta)  
3. Dr. Ir. Eko Teguh Paripurno, MT. (UPN “Veteran” Yogyakarta)  
4. Dr. Ir. Andi Sungkowo, M.Si. (UPN “Veteran” Yogyakarta)  
5. Dr. Andi Erwin, ST., MT. (STTNAS)

**Editor** : Ratna Widyaningsih, ST., M. Eng.  
**Penyunting** : Dewi Asmorowati, ST., MT.  
**Desain Sampul dan  
Tata Letak** : Hafiz Hamdalah, ST., M.Sc.  
**Penerbit** : Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional  
“Veteran” Yogyakarta

**Redaksi :**

Jl. SWK 104, Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta  
Gd. Arie F. Lasut Lt. 1  
Telp : 0274 487814  
Email : [ftm@upnyk.ac.id](mailto:ftm@upnyk.ac.id)

**Distributor Tunggal :**

Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta  
Jl. SWK 104, Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta  
Gd. Arie F. Lasut Lt. 1  
Telp : 0274 487814  
Email : [ftm@upnyk.ac.id](mailto:ftm@upnyk.ac.id)

Cetakan Pertama, September 2017

*Hak Cipta dilindungi Undang-Undang*

*Dilarang Memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penerbit*

## KATA PENGANTAR

Indonesia memiliki potensi Sumber Daya Alam dan Energi berupa minyak bumi, gas alam, batubara, mineral logam, dan mineral lain serta berbagai bahan galian industri yang sangat besar. Sumber daya yang ada belum dimanfaatkan secara optimal, hal ini disebabkan oleh banyak faktor. Belum lengkapnya inventarisasi, masih minimnya kebijakan yang memihak atau belum tersosialisasikannya kebijakan baru. Beberapa permasalahan yang terkait dengan penggunaan lahan yang menimbulkan konflik horisontal menjadi kendala lain. Untuk itu peranan perguruan tinggi sebagai agen peneliti dan organisasi profesi menjadi kunci dalam menjalin hubungan dengan dunia industri.

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta sebagai institusi pendidikan tinggi yang sudah banyak menghasilkan pakar dan lulusan bidang kebumiharian (pertambangan, perminyakan, geologi, geofisika, dan teknik lingkungan kebumiharian) dengan komitmen dasar Disiplin, Kejuangan, dan Kreatifitas tetap mengendalikan dan menjaga eksistensi keseimbangan bumi dan pengelolaannya dengan landasan sesanti Widya Mwat Yasa. SEMINAR NASIONAL KEBUMIHARIAN sebagai kegiatan rutin tahunan dari Fakultas Teknologi Mineral untuk mewadahi karya para pakar, akademisi, peneliti, dan mahasiswa pascasarjana dalam mempublikasikan karyanya secara nasional. Seminar ini juga sebagai wahana menyampaikan hasil analisis dan pemikiran mengenai teknologi, sistem dan solusi dalam pengelolaan serta pengoptimalan pemanfaatan energi, sumberdaya mineral, dan lingkungan di Indonesia.

Seminar Nasional ke XII yang adakan pada tanggal 14 September 2017 mengusung tema "Optimalisasi Sumber Daya Mineral dan Energi Untuk Kemakmuran Bangsa". Seminar diawali dengan panel dan dilanjutkan dengan sesi paralel. Jumlah seluruh paper masuk sebanyak 101 buah. Paper diterima sebanyak 88 buah, yang terdistribusi pada sesi oral sebanyak 54 buah dan poster 34 buah.

Kepada para panelis, pemakalah, sponsor dan seluruh peserta serta Civitas Akademika UPN "Veteran" Yogyakarta diucapkan terimakasih atas kerjasamanya. Tiada gading yang tidak retak, masukan dan kritik membangun sangat diharapkan.

Yogyakarta, 14 September 2017  
Ketua Panitia,

Dr. Yatini, M.Si.

## DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
PENERBIT .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
<b>KUMPULAN MAKALAH</b>	
<b><u>A. GEOLOGI UMUM</u></b>	
1. <b>DISTRIBUSI DAN KARAKTERISTIK MANIFESTASI GEOTHERMAL BERDASARKAN DATA MINERAL ALTERASI DAN GEOKIMIA: STUDI KASUS GEDONGSONGO, UNGARAN, JAWA TENGAH</b> Petrus Aditya Ekananda, Rizky Pravira Fajar, Nisa Aprillyani, Mukhammad Nurdiansyah, Jundiya Al Haqiqi, Farida Dwi Aryati, Yoga Aribowo .....	1
2. <b>ANALISA RESERVOIR ROCK TYPE (RRT) BATUPASIR FORMASI HALANG DAERAH BRUNOREJO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN BRUNO, KABUPATEN PURWOREJO, JAWA TENGAH</b> Teguh Jatmiko, Arif Swastika .....	9
3. <b>DINAMIKA ENDAPAN MODERN PASIR MELALUI ANALISIS STRUKTUR SEDIMEN DI DAERAH PANTAI GLAGAH, KECAMATAN TEMON, KABUPATEN KULON PROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b> Topan Ramadhan, Miftahussalam .....	18
4. <b>STUDI AWAL MENGENAI GUNUNG API PURBA DI KECAMATAN NGAWEN, KABUPATEN GUNUNG KIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA SERTA APLIKASINYA DALAM MITIGASI BENCANA GUNUNG API PADA MASA SEKARANG</b> Muhammad Dzulfikar Faruqi, Faiz Akbar Prihutama, Agus Harjanto .....	34
5. <b>WONOCOLO-BOJONEGORO SEBAGAI SALAH SATU GEOSITE PETROLEUM GEOHERITAGE YANG PALING INDAH SE-INDONESIA</b> Jatmika Setiawan, Dedy Kristanto .....	44
6. <b>SIKUEN STRATIGRAFI DAN PETROFISIKA RESERVOAR BATUPASIR FORMASI TALANGAKAR, CEKUNGAN SUMATERA SELATAN</b> Iqbal Ibnu Sina, Jarot Setyowiyoto, Djoko Wintolo, Jerry Devios Mamesah .....	52
7. <b>MOBILITAS UNSUR KIMIA BATUAN ALTERASI HIDROTERMAL DI DAERAH PANASBUMI PARANGTRITIS YOGYAKARTA</b> DF. Yudiantoro, I. Permata Haty, Siti Umiyatun Ch., Ds. Sayudi, M.I. Nuki Adrian .....	58
8. <b>KESETARAAN SIKUENSTRATIGRAFI DENGAN LITOSTRATIGRAFI BERDASARKAN DATA SUMUR MINYAK PADA LAPANGAN "WIB" SUB-CEKUNGAN JAMBI</b> Bambang Triwibowo .....	65
9. <b>KONTROL STRUKTUR TERHADAP MODEL URAT KUARSA PEMBAWA MINERAL SULFIDA DI KALI MOJO, PACITAN, JAWA TIMUR</b> Fredy, Prasetyadi, Gazali, Reyzananda .....	73
10. <b>PENENTUAN KETAHANAN BATUAN CLAY SHALE TERHADAP PROSES PENGHANCURAN DI SENTUL, JAWA BARAT</b> Revia Oktaviani, Paulus P Rahardjo, Imam A Sadisun .....	83

## DAFTAR ISI

11. **SERPENTINISASI PADA OFIOLIT PULAU SEBUKU KALIMANTAN SELATAN**  
Faris Ahad Sulistyohariyanto, Joko Soesilo ..... 90

### **B. GEOLOGI EKONOMI**

12. **ALTERATION AND MINERALIZATION IN CIDOLOG AREA, SUKABUMI REGENCY, WEST JAVA PROVINCE, INDONESIA**  
Heru Sigit Purwanto, Fredy Herianto Sladari, Adera Puntadewa ..... 96
13. **GEOLOGI DAN MINERALISASI URANIUM DI DAERAH KALAN, KABUPATEN MELAWI, KALIMANTAN BARAT**  
Ngadenin, Agus Sumaryanto, Heri Syaeful, I Gde Sukadana ..... 101
14. **KAJIAN KORELASI KOMPOSISI LITHOTYPE BATUBARA TERHADAP HASIL ANALISIS MIKROSKOPIS BATUBARA MUARA WAHAU, KALIMANTAN TIMUR**  
Komang Anggayana, Basuki Rahmad, Agus Haris Widayat..... 108
15. **ENDAPAN EMAS HIDROTERMAL PADA BATUAN METAMORF DI PEGUNUNGAN RUMBIA, KABUPATEN BOMBANA, PROVINSI SULAWESI TENGGARA**  
Hasria, Arifudin Idrus, I Wayan Warmada..... 115
16. **INTERPRETASI SUMBER DAYA TERINDIKASI ENDAPAN PASIR BESI STUDI KASUS DI DAERAH PANTAI WINI, DESA HUMUSU C, KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA, NUSA TENGGARA TIMUR**  
Louis Hermanus Lamma, Albertus Juvensius Pontus, Christi B. Sirituka ..... 123
17. **TEKSTUR URAT DAN KEHADIRAN EMAS PADA URAT ENDAPAN EPITERMAL DAERAH CIPANGLESERAN, DESA CITOREK, KECAMATAN CIBEBER, LEBAK, BANTEN**  
Wahyu Hidayat, Sutarto, a. Betras, Sutanto..... 131
18. **MINERALISASI BIJIH TIMAH DAN THORIUM DI KABUPATEN BELITUNG TIMUR, PROVINSI KEP. BANGKA-BELITUNG**  
Sutarto, Ngadenin, Frederikus Dian Indrastomo, Dhatu Kamajati, Putri Rahmawati, Pahlevi Oktavian, Prayoga Adryanto..... 142
19. **STUDI MINERAL DAN GEOKIMIA BATUBARA PERINGKAT RENDAH KALIMANTAN TIMUR**  
Agus Winarno, Hendra Amijaya, D, Agung..... 152
20. **STUDI ANALISIS PASIR BESI UNTUK MENGETAHUI KUALITAS KANDUNGAN MINERAL LOGAM BESI DALAM PASIR BESI PADA DESA HUMUSU C KECAMATAN INSANA UTARA KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR**  
Albertus Juvensius Pontus, Louis Hermanus Lamma, Christy Mildayani Amtaran ..... 161

### **C. GEOLOGI LINGKUNGAN**

21. **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM MENATA KAWASAN PEMUKIMAN TERHADAP BENCANA GEOLOGI DI KABUPATEN BANTUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
Anggoro Chandra Setiyadi Sofyan, Heru Sigit Purwanto, Eko Teguh Paripurno..... 169

## DAFTAR ISI

<b>22. AREA ZONATION FOR THE APPLICATION OF RAIN HARVESTING METHOD IN STRUCTURAL MITIGATION FLOOD AT THE WATERSHED OF BENGAWAN SOLO BOJONEGORO DISTRICT</b> Arhananta, Joko Purwanto, Keni Christy Manurung, Kenny Lekatompessy, Muhammad Alhafiq Wahyu Nabillah.....	175
<b>23. EFEKTIFITAS PENGOLAHAN GREY WATER DENGAN MENGGUNAKAN RSF (RAPID SAND FILTER) DALAM MENURUNKAN KEKERUHAN, TSS, BOD, DAN COD</b> Awwal Raafiandy, Aji Marwadi, Hudori.....	185
<b>24. RENCANA REKLAMASI PADA LAHAN BEKAS PENAMBANGAN PASIR DAN BATU DI PERTAMBANGAN RAKYAT KECAMATAN TURI, KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b> Fairus Atika Redanto Putri, Syari Rahma Yanti, Muhji Alif Lazuardy, Hasywir Thalib Sri.....	192
<b>25. OPTIMIZATION LAND USE &amp; SOIL'S PHYSICAL AND CHEMICAL ANALYSIS AT NORTH DISPOSAL AREA FOR RECLAMATION IN PT. MANAMBANG MUARA ENIM, DARMO VILLAGE, DISTRICT OF LAWANG KIDUL, MUARA ENIM REGENCY-SOUTH SUMATERA</b> Toni Tunliu, Indah Reis Bannesli, Kristanto Jiwo S, Albertus J. Pontus.....	204
<b>26. PENGOLAHAN LIMBAH AIR TERPRODUKSI (PRODUCED WATER) DARI KEGIATAN EKSPLOITASI MINYAK DAN GAS BUMI PT. XYZ</b> Yodi Prapeta Dewi, Muhammad Busyairi, Arzano Rohmahendi.....	216
<b>27. KAJIAN TEKNIS PENGENDALIAN KEBISINGAN DAN DEBU DALAM OPERASIONAL TAMBANG BATUBARA DI SAROLANGUN PROVINSI JAMBI DENGAN WATER TRUCK DAN ADMINISTRATIF</b> Yolinsa Mahulette, Mohammad Nurcholis, Margaritha Francis, Mariazinha Moniz Sarmiento.....	222
<b>28. ANALISIS TINGKAT PENCEMARAN AIR TANAH DANGKAL SERTA METODE GEOLISTRIK UNTUK MENGEVALUASI KEADAAN AKUIFER AIR TANAH DI WILAYAH PERKOTAAN</b> Puji Pratiknyo, Gneis Desika Zoenir, Bella Wijdani Sakina.....	228
<b>29. PENGKAJIAN FENOMENA AMBLESAN UNTUK MITIGASI BENCANA GEOLOGI DI DESA MANGGIS, KECAMATAN PUNCU, KABUPATEN KEDIRI, JAWA TIMUR</b> Eko Teguh Paripurno, Aditya Pandu Wicaksono, Arif Rianto Budi Nugroho .....	238
<b>30. PENGARUH INFILTRASI AIR HUJAN TERHADAP TINGKAT KESTABILAN LERENG DAERAH SIDOMULYO DAN SEKITARNYA, KECAMATAN PENGASIH, KABUPATEN KULON PROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b> Agustina Slamet, Puji Pratiknyo, Premonowati .....	252
<b>31. PENGARUH TAMBANG BATUBARA TERHADAP LINGKUNGAN AIR DAN TANAH PT. SENAMAS ENERGINDO MINERAL, KABUPATEN BARITO TIMUR, PROVINSI KALIMANTAN TENGAH</b> Andriano Dwichandra, Peter Eka Rosadi.....	257
<b>32. KAJIAN PENGELOLAAN AIR ASAM TAMBANG DARI STOCKPILE BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE AEROBIC WETLAND</b> Margaritha A Francis, Mohammad Nurcholis, Yolinsa Mahulette, Rio Jecson Gainau..	265

## DAFTAR ISI

33. **STUDI REKLAMASI DENGAN CARA REVEGETASI PADA AREA LAHAN BEKAS PENAMBANGAN BATUGAMPING DI KECAMATAN PONJONG KABUPATEN GUNUNGKIDUL PROVINSI D.I YOGYAKARTA**  
Mariazinha Moniz Sarmento, Welfy Moniz..... 270
34. **PENGARUH NILAI GSI DAN KONTROL LITOLOGI UNTUK MENETUKAN ZONA KRISTIS POTENSI LONGSOR MASSA BATUAN PADA ANALISIS KINEMATIKA DI TAMBANG TERBUKA TUMPANGPITU BANYUWANGI**  
Bimo Prasetyo ..... 276
35. **KARAKTERISTIK PERILAKU DEFORMASI LERENG BATUAN EVALUASI KUALITAS LINGKUNGAN TPA MRICAN DI DESA MRICAN, KECAMATAN JENANGAN, KABUPATEN PONOROGO MELALUI PENILAIAN INDEKS RESIKO**  
Wendi Zikri Arma, Suharwanto, Ika Wahyuning Widiarti ..... 283

### **D. GEOLOGI GEOFISIKA**

36. **INTERGRASI MODEL GEOLOGI PERMUKAAN DAN BAWAH PERMUKAAN CEBAKAN MINERALISASI SULFIDA TINGGI DI DAERAH KALIREJO, KOKAP, KULON PROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
Galih Imam Priyadi, Arditiya Tri Yulwardana, Damas Muharif, Agustinus Katon Antariksa, Fajar Sulisty..... 291
37. **IDENTIFIKASI DAN EVALUASI RESERVOAR BATUPASIR LOW-RESISTIVITY PADA FORMASI GUMAI, SUB-CEKUNGAN JAMBI**  
Rlan Cahya Rohmana, Jarot Setyowlyoto, Salahuddin Husein, Yosse Indra, Aldis Ramadhan..... 299
38. **ANALISIS DATA SELF-POTENTIAL UNTUK PROSES KOROSI BESI PADA MODEL KOLAM EKSPERIMEN**  
Imam Suyanto, Rentyas Hellis R. S, Yatini..... 305
39. **PENDUGAAN LAPISAN PEMBAWA AIRTANAH DENGAN METODE GEOLISTRIK DAN ANALISIS KUALITAS AIRTANAH SEBAGAI PEDOMAN PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DI DUSUN BLUNYAH GEDE, DESA SINDUADI, KECAMATAN MLATI, KABUPATEN SLEMAN, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
Chatarina Indah Dhamayanti Dan Puji Pratiknyo ..... 315
40. **TEKNIK PEMISAHAN SAND, SHALE, DAN COAL PADA RESERVOAR LAPISAN LTAF-A1, A2, DAN A3 BERDASARKAN ANALISA SEISMIC INVERSI AI DAN MULTIATRIBUT GAMMA RAY\_INDEX DI CEKUNGAN SUMATERA SELATAN**  
Hafiz Hamdalah, Ardian Novianto, M Noor Alamsyah ..... 320
41. **PEMODELAN STRUKTUR GEOLOGI BAWAH PERMUKAAN MENGGUNAKAN DATA GRAVITASI PADA AREA SIKIDANG-MERDADA DAN AREA SILERI, KOMPLEKS GUNUNGAPI DIENG**  
Mayang Bunga Puspita, Imam Suyanto, Wahyudi, Agung Harljoko ..... 327
42. **STUDI MIKROZONASI UNTUK MENGETAHUI TINGKAT KERENTANAN BATUAN BERDASARKAN INDEKS KERENTANAN SEISMIK (Kg) DAN ANALISA POLARISASI DI DAERAH BERBAH, KABUPATEN SLEMAN, YOGYAKARTA**  
Putri Devy Permatasari..... 335

## DAFTAR ISI

<b>43. MIKROZONASI GEMPA BUMI BERDASARKAN PERCEPATAN GETARAN TANAH MAKSIMUM (PGA) METODE KANAI DI DAERAH BERBAH, YOGYAKARTA</b> Wiji Raharjo, Agus Santoso, Putri Devy Permatasari, Indriati Retno Palupi, Firdaus Maskuri .....	343
 <b><u>E. GEOHIDROLOGI</u></b>	
<b>44. PELACAKAN SISTEM AIR TANAH SEKITARAN GUNUNG API PURBA BATUR BERDASARKAN ANALISIS DATA GEOLISTRIK DAN PEMETAAN SISTEM SUNGAI BAWAH TANAH KECAMATAN GIRISUBO, KABUPATEN GUNUNGGIDUL, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA</b> Muh. Ridwan Massora, Y. Kurnia Munandar, Eriant Yosua Crishman S, Jatmika Setiawan, Achmad Rodhi, C. Prasetyadi, Puji Pratiknyo .....	348
<b>45. MANAJEMEN AIR TANAH PADA TEROWONGAN JALUR GANDA PURWOKERTO-KROYA DI NOTOG, KECAMATAN PATIKRAJA, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH</b> Pawitra Wijaya, Ahmad Naim Musyafiq, Singgih Saptono .....	358
<b>46. PELACAKAN SISTEM DAN POTENSI AIR TANAH GUA SNAWI, DESA SUKAJADI, KECAMATAN PSEKSU, KABUPATEN LAHAT, PROVINSI SUMATRA SELATAN</b> Anugrah, Muh. Ridwan Massora, Joko Soesillo, C. Prasetyadi, Sutarto, Supriyanto.....	365
 <b><u>F. MINYAK DAN GAS BUMI</u></b>	
<b>47. KARAKTERISTIK DAN PENGELOMPOKAN MINYAK BUMI DENGAN MENGGUNAKAN METODE CHEMOMETRIC BERDASARKAN DATA GEOKIMIA PADA CEKUNGAN JAWA TIMUR UTARA</b> Khalaksita Amikani Asbella, Donatus Hendra Amijaya, Ferian Anggara, Didi Melkybudiantoro, Lindy F. Rotinsulu .....	375
<b>48. STUDI LABORATORIUM TENTANG PENGARUH INJEKSI SURFAKTAN H DAN B TERHADAP PEROLEHAN MINYAK DARI SUATU KANDUNGAN MINYAK PADA BATUAN KARBONAT</b> Harry Budiharjo S, Leksono Mucharam, Chyntia Bilqish Tenovina .....	379
<b>49. PENENTUAN KARAKTERISTIK RESERVOIR DENGAN MENGGUNAKAN METODE PICKETT PLOT UNTUK LAPANGAN Y</b> Bambang Bintarto.....	388
<b>50. PENGARUH TEMPERATUR MINYAK BUMI PADA OIL LOSSES LAPANGAN 'X' SUMATERA SELATAN</b> Hariyadi, Dedy Kristanto .....	395
<b>51. PERBANDINGAN METODE VELOCITY STRING DAN WELL HEAD COMPRESSOR UNTUK PENANGGULANGAN PROBLEM LIQUID LOADING SUMUR GAS "X"</b> Wibowo, Anas Puji Santoso, Raditya Fajri .....	402
<b>52. IDENTIFIKASI OVERPRESSURE MENGGUNAKAN DATA SUMUR DI LAPANGAN "JELITA" SUB CEKUNGAN KUTAI BAWAH</b> Ignatius Didi Setyawan, Jarot Setyowiyoto, Djoko Wintolo .....	410



## DAFTAR ISI

<b>53. PENGARUH WAKTU PRODUKSI TERHADAP HASIL PERKIRAAN ORIGINAL OIL IN PLACE MENGGUNAKAN PERSAMAAN MATERIAL BALANCE: STUDI KASUS RESERVOIR PB LAPANGAN PBLB</b> Yosaphat Sumantri, Sunindyo, Indah Widiyaningsih, Molensky Julisdayani.....	416
<b>54. ENHANCED OIL RECOVERY BY PLASMA PULSE TECHNOLOGY TO INCREASE OIL EXPLOITATION: THE UPS AND DOWNS IN PETROLEUM PRODUCTION AND ENVIRONMENTAL SECTOR</b> Sandi Putrazony Dan Putra Nuramadhan .....	427
<b>55. PEMANTAUAN LIMBAH AIR TERPRODUKSI (PRODUCED WATER) SISTEM SUMUR INJEKSI DARI KEGIATAN EKSPLOITASI MIGAS PT. ABC</b> Muhammad Busyairi, Yodi Prapeta Dewi, Arzano Rohmahendi.....	433
<b>56. PERKEMBANGAN PERMINYAKAN DI BOJONEGORO MULAI ZAMAN BELANDA HINGGA SEKARANG</b> Dedy Kristanto, Jatmika Setiawan, Hariyadi.....	439
<b>57. KARAKTERISASI RESERVOIR GAS PADA LAPANGAN GAS EKSPLORASI DENGAN DATA UJI SUMUR MINIMUM</b> Sudarmoyo .....	446
<b>58. ANALISA LIQUID LOADING PADA SUMUR BAEI-21 DI DAERAH SUMATERA DENGAN SOFTWARE PROSPER</b> Lufis Alfian Alannafi, Dayanara Surya.....	458

### G. ENERGI

<b>59. PEMANFAATAN LIMBAH KOTORAN SAPI SEBAGAI ALTERNATIF PENGGANTI BAHAN BAKAR RUMAH TANGGA DI KELURAHAN KAWATUNA PROVINSI SULAWESI TENGAH</b> Dwi Aryanti Ningrum, Frengki Seki Banunaek.....	465
<b>60. ANALISIS TEKNO EKONOMI PANEL SURYA UNTUK MENGEMBANGKAN PEMANFAATAN ENERGI TERBARUKAN</b> Ferri Zuffi Rahmad Dan Iwa Garniwa .....	470
<b>61. KARAKTERISASI BIO-OIL HASIL PIROLISIS CAMPURAN AMPAS TEBU DAN RANTING KAYU RAMBUTAN</b> Ariany Zulkania, Kurnia Emy A, Fairuza Cahyacakti R.....	477
<b>62. PERAMALAN POTENSI SUMUR-SUMUR PRODUKSI UNTUK MEMBANGKITKAN LISTRIK MENGGUNAKAN SIMULASI RESERVOIR PADA LAPANGAN PANASBUMI DIENG</b> Dyah Rini Ratnaningsih, Eko Widi P.....	484

### H. PENGOLAHAN DAN PRODUKSI TAMBANG

<b>63. EVALUASI KEBUTUHAN ALAT MEKANIS DALA PENGUPASAN LIMONITE PADA PENAMBANGAN BIJIH NIKEL DI PT SINAR KURNIA ALAMPULAU OBI, HALMAHERA SELATAN, MALUKU UTARA</b> Herlando Bubala, Berlin Tandirerung, A.A Inung Arie Adnyano .....	489
---	-----

## DAFTAR ISI

<b>64. OPTIMALISASI PENGAMBILAN BATUBARA PADA DINDING HIGH WALL TAMBANG TERBUKA DENGAN METODE PENAMBANGAN AUGER DI PT KITADIN – EMBALUT KALIMANTAN TIMUR</b> Medi Salpia.....	495
<b>65. KARAKTERISTIK PERILAKU DEFORMASI LERENG BATUAN PADA PENAMBANGAN BATUBARA BERDASARKAN DATA MONITORING RADAR</b> Muhammad Taufik Akbar, Singgih Saptono, Barlian Dwinagara, Patmo Nugroho, Chandra Dwi Wiratno1 Ahmad Fawaldun Nahdliyin.....	500
<b>66. KAJIAN TEKNIS PRODUKTIVITAS PENGEBORAN LUBANG LEDAK PADA TAMBANG QUARRY BATU GRANIT DAN BATU ANDESIT DI DESA PENIRAMAN PROVINSI KALIMANTAN BARAT</b> Uray Rizky Amri, A.A Inung Arie Adnyano .....	508
<b>67. PENGARUH KANDUNGAN ABU BATUBARA TERHADAP PEMBAKARAN DAN POTENSI PEMBENTUKAN SLAGGING DAN FOULING BERDASARKAN ABU DASAR PADA PT. KEMASAN CIPTA NUSANTARA DI KIMA MAKASSAR</b> Aji Marwadi, Awwal Raafiandy, Ruth Bunga .....	515
<b>68. BIOFLOTASI BIJIH TEMBAGA : KADAR MENINGKAT TANPA REAGEN KIMIA (APLIKASI BAKTERI MIXOTROF PENGOKSIDASI SULFUR)</b> Tri Wahyuningsih, Edy Sanwani, Siti Khodijah Chaerun .....	523
<b>69. STUDI PENGGUNAAN BACKFILL PADA TAMBANG BAWAH TANAH KENCANA PENGARUH TERHADAP LINGKUNGAN PT. NUSA HALMAHERA MINERAL KEC. KAO KAB. HALMAHERA UTARA PROVINSI MALUKU UTARA</b> Saif Ridfan Rumata, Apip Supriatso .....	529
<b>70. ANALISIS ALIRAN AIR TANAH KE DALAM INFRASTRUKTUR TAMBANG BAWAH TANAH DARI BADAN BIJIH YANG TERHUBUNG HIDRAULIK DENGAN AIR PERMUKAAN DENGAN METODE ELEMEN HINGGA</b> Dwi Tama Nurcahya, Lilik Eko Widodo, Irwan Iskandar .....	536
<b>71. POTENSI PEMANFAATAN BETON GEOPOLIMER UNTUK PENYANGGAN PADA TAMBANG BAWAH TANAH</b> Jance Murdjani Supit, Jacson Victor Morin .....	544
<b>72. PENENTUAN KEMAMPUGALIAN MATERIAL PADA RENCANA PENAMBANGAN BIJIH EMAS PT. GORONTALO SEJAHTERA MINING DI GUNUNG PANI, KABUPATEN POHUWATU, PROVINSI GORONTALO</b> Kristanto Jiwo S .....	548
<b>73. EVALUASI TEKNIK CONTROLLED BLASTING DI AREA PELEDAKAN FINAL SLOPE PIT TUTUPAN SELATAN PT. PAMAPERSADA NUSANTARA JOBSITE ADARO INDONESIA</b> Prima Ade Sukrono, A.A Inung Arie Adnyano .....	554
<b>74. KAJIAN TEKNIS MEKANISME PENIMBUNAN BATUBARA DI STOCKPILE TERHADAP PENGARUH KUALITAS BATUBARA DI PT. INJATAMA KECAMATAN KETAHUN KABUPATEN BENGKULU UTARA PROVINSI BENGKULU</b> Wahyudhy K. Sianipar, A.A Inung Arie Adnyano .....	562

## DAFTAR ISI

<b>75. KARAKTERISTIK ENDAPAN NIKEL LATERIT PADA DAERAH MADANG DAN SERAKAMAN TENGAH, PULAU SEBUKU, KALIMANTAN SELATAN</b> Yudi Syahputra, Aulia Sabria Damayani .....	570
<b>76. APLIKASI METODE DIPOLE-DIPOLE UNTUK PERHITUNGAN CADANGAN BAHAN GALIAN STUDI KASUS: BATUGAMPING SEPINGTIANG, SUMATERA SELATAN</b> Bayu Rahmanto, Bella Wijdani Sakina, Joko Soesilo, Sutarto, Sutanto, Achmad Subandrio .....	576

## TEKNIK PEMISAHAN SAND, SHALE, DAN COAL PADA RESERVOAR LAPISAN LTAF-A1, A2, DAN A3 BERDASARKAN ANALISA SEISMIK INVERSI AI DAN MULTIATRIBUT GAMMA RAY\_INDEX DI CEKUNGAN SUMATERA SELATAN

<sup>1</sup>Hafiz Hamdalah, <sup>1</sup>Ardian Novianto, <sup>2</sup>M. Noor Alamsyah

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral, UPN "Veteran" Yogyakarta  
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283 Indonesia

<sup>2</sup>Petrochina Jabung International Ltd.

Korespondensi Penulis : hamdalahhafiz@gmail.com

### ABSTRAK

*Interpretasi geologi cekungan Sumatera Selatan dari data sumur menunjukkan lithologi pada zona target (Lower Talang Akar Fm./LTAF-A1, A2, dan A3) berupa sand, shale, dan coal. Permasalahan yang timbul adalah kehadiran coal pada zona reservoir yang akan mengganggu hasil interpretasi distribusi sand dalam reservoir tersebut. Tantangan proses atribut seismik adalah memisahkan coal dan shale pada reservoir sehingga dalam perhitungan sand probability yang diperoleh adalah clean sand. Teknik pemisahan sand, shale, dan coal dengan melihat sensitivitas berdasarkan crossplot data log sumur. Data log sumur yang digunakan adalah Gamma Ray\_Index ( $GR\_Index = GR/RHOBI$ ) dan Acoustic Impedance/AI ( $P\text{-Impedance} = DT * RHOBI$ ). Coal dan sand memiliki nilai Gamma Ray (GR) yang rendah sehingga tidak dapat dipisahkan secara baik, namun untuk sand dan shale dapat dipisahkan secara baik. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal maka dibuat log GR\_Index untuk membedakan antara sand dan coal.*

*Hasil penentuan batas GR\_Index dan AI untuk sand probability setiap sumur rata-rata memiliki nilai batas GR\_Index sebesar 20 - 75 API dan nilai AI sebesar 19.000 - 33.000 ft/s \* gr/cc.*

**Kata Kunci :** Seismik atribut, Gamma Ray Index, Acoustic Impedance, Sand Probability

### ABSTRACT

*The geological interpretation of the South Sumatra basin from the well data indicates lithology in the target zone (Lower Talang Akar Fm./ LTAF- A1, A2, and A3) consist of sand, shale, and coal. The problem is the presence of coal in the reservoir zone that will interfere with the interpretation results of the sand distribution in the reservoir. Challenge of the seismic attribute process is to separate the coal and shale in the reservoir so that in the sand probability calculation obtained is clean sand. Sand, shale, and coal separation techniques by viewing sensitivity based on well log data crossplot. The well log data used are Gamma Ray\_Index ( $GR\_Index = GR / RHOBI$ ) and Acoustic Impedance / AI ( $P\text{-Impedance} = DT * RHOBI$ ). Coal and sand have low Gamma Ray (GR) values that can not be separated properly, but for sand and shale can be well separated. To get maximum results then created GR\_Index log to distinguish between Sand and Coal.*

*The result of the boundary determination of GR\_Index and AI for the sand probability of each well has a GR\_Index limit value of 20 - 75 API and AI value of 19.000 - 33.000 ft/s \* gr/cc.*

**Keyword :** Seismic attribute, Gamma Ray Index, Acoustic Impedance, Sand Probability

### PENDAHULUAN

Cekungan Sumatera Selatan memiliki data seismik 3D yang merupakan seismik post-stack migrasi. Resolusi vertikal seismik pada daerah penelitian diperoleh dari hasil perhitungan *tuning thickness* ( $tuning\ thickness = \frac{1}{4} \times \text{panjang gelombang}$ ) dengan parameter berupa dominan frekuensi 30 Hz dan kecepatan rata-rata 2371.22 m/s atau 7779.60 ft/s sehingga didapat ketebalan resolusi vertikal 32.93 m atau 108.05 ft (Sheriff, 1995). Lithologi pada zona target lapisan LTAF-A1, A2, dan A3 berupa *sand, shale, dan coal* dengan ketebalan bervariasi. Namun, secara masih dapat tergambarkan oleh data seismik. Permasalahan yang timbul adalah bagaimana memisahkan *sand, shale, dan coal* pada batuan reservoir yang memiliki karakteristik *P-Impedance* yang sama, sehingga tidak dapat dipisahkan secara baik sebaran *sand* di dalam batuan reservoir. Teknik yang dilakukan dengan menggunakan seismik inversi dan multiatribut *Gamma Ray\_Index* untuk menghasilkan sebaran *sand probability*.





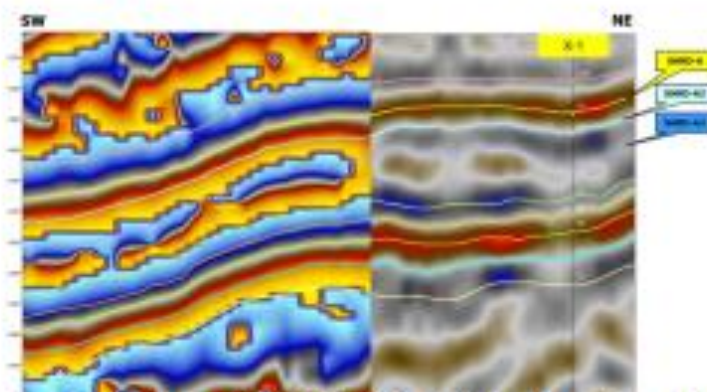
## METODOLOGI



Gambar 1. Alir Penelitian

### Interpretasi Horison dan Patahan

Interpretasi seismik meliputi interpretasi patahan dan horison berdasarkan hasil dari *well seismic tie* dan marker sumur. Hasil analisa struktur menunjukkan berupa tinggian/closure yang dikontrol oleh adanya sesar utama berarah NE-SW di bagian selatan daerah penelitian. *Picking* horison merupakan proses untuk menelusuri layer-layer pada seismik dalam kawasan waktu yang didasarkan pada marker sumur (Yilmaz, 2006). Proses ini diawali dengan melakukan pengikatan data sumur terhadap data seismik (*well seismic tie*). Pada studi ini dengan bantuan *attribute Instantaneous Phase* (Gambar 1) dapat dilakukan picking horizon sebanyak 9 horison namun yang menjadi perhatian hanya pada LTAf-A1, A2, dan A3.



Gambar 1. Interpretasi Horison LTAf-A1, A2 dan A3 berdasarkan *Inst.Phase Attribute*

### Inversi P-Impedance (AI)

Nilai *P-Impedance* (AI) didapatkan dari hasil perkalian antara kecepatan ( $\log DT$ ) dengan densitas ( $\log RHOB$ ). Hasil kalkulasi AI sangat bergantung kepada kedua parameter tersebut. Proses inversi AI melalui beberapa tahap dimulai dari ekstrak wavelet, membuat model awal (*inversion model*), analisis pra-inversi, dan inversi. Pada proses ini menggunakan wavelet yang sama pada saat proses *well seismic tie* sebelumnya, yaitu frekuensi dominan pada zona target sebesar 30 Hz, wavelet length 170 ms, taper length 25 ms, dan sampling rate 2 ms. Inversi dilakukan dengan cara trial and error hingga mendapatkan parameter yang paling bagus yaitu dengan metode inversi *Linear Programming Sparse Spike*. Pada tahap pra-inversi menunjukkan bahwa korelasi antara real seismik dan  $\log AI$  inverted pada zona target mempunyai nilai korelasi yang tinggi yaitu antara 0.8-0.9 (Gambar 2).

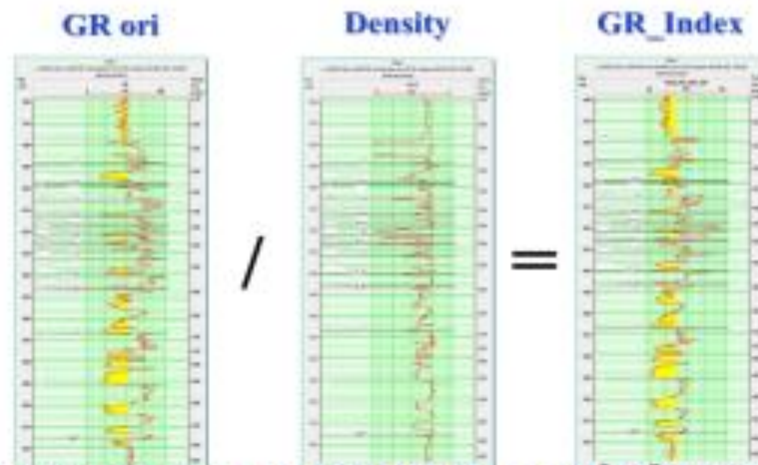




Gambar 2. Kontrol kualitas inversi *P-Impedance*

### Multiattribute GR\_Index

Pada proses inversi AI, secara umum *coal* sudah dapat dipisahkan dengan kelompok *sand-shale*. Proses selanjutnya yang harus dilakukan adalah memisahkan sand dengan shale. Proses ini dilakukan dengan membuat distribusi GR-Index melalui teknik multiatribut seismik. Nilai Gamma Ray\_Index diperoleh dari hasil pembagi antara nilai Gamma Ray original log (GR ori) dengan nilai densitas (RHOB). Pembagian tersebut akan menghasilkan Log GR baru yang bebas dari coal sehingga membantu didalam proses multiattribute **Gambar 3**

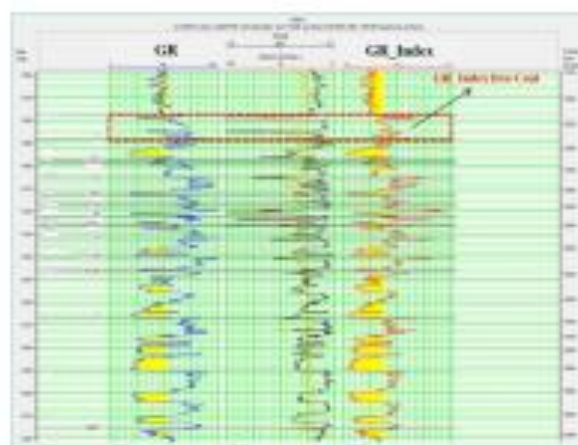


Gambar 3. Pembuatan Log GR\_Index dari Perhitungan Log GR Asli dan Log Densitas

Perbedaan karakter log GR dan hasil log GR\_Index dapat terlihat secara signifikan pada zona *coal*. Pada log GR\_Index terlihat bahwa *coal* yang sebelumnya memiliki nilai GR rendah menjadi bernilai tinggi sama dengan nilai *shale*, sehingga dari proses ini Coal dapat dihilangkan dari log. Contoh perbedaan karakter log GR dengan log GR\_Index (*free Coal*) pada sumur X-1 dapat dilihat pada **Gambar 4**





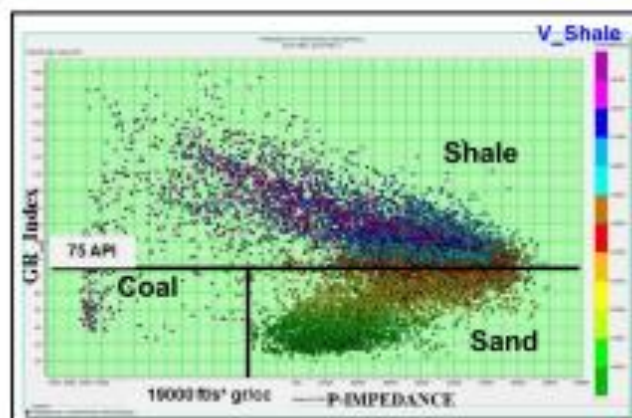


Gambar 4. Perbedaan log GR dan GR\_Index (free coal) pada sumur X-1

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses analisis atribut seismik pada Cekungan Sumatera Selatan diawali dengan melakukan sensitivitas analisis berdasarkan crossplot dari data sumur. Hasil interpretasi geologi dari data sumur menunjukkan bahwa lithologi pada zona target (Lower Talang Akar Fm./LTAF) berupa *sand*, *shale*, dan *coal*. Permasalahan yang timbul adalah kehadiran *coal* di beberapa zona reservoir. Kehadiran *coal* akan mengganggu hasil interpretasi terutama dalam menentukan distribusi sand atau reservoir tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut maka proses yang harus dilakukan adalah memisahkan *coal* dari batuan reservoir, sehingga persebaran reservoir yang akan didapatkan dari proses atribut seismik adalah *clean Sand/non-coal*.

Teknik yang dilakukan untuk memisahkan *sand*, *shale*, dan *coal* berdasarkan dari crossplot sumuran (Gambar 5) adalah dengan melakukan 3 tahapan yaitu proses Inversi AI, proses multiatribut untuk menghasilkan peta Gamma Ray Index dan terakhir adalah pembuatan *Sand Probability*. GR\_Index merupakan pembagian antara log Gamma Ray dengan log Densitas ( $GR\_Index = GR/RHOB$ ). GR\_Index ini merupakan salah satu cara untuk menghilangkan *coal* pada data Log. Hasil crossplot antara GR\_Index dan *P-Impedance* menunjukkan bahwa *sand*, *shale*, dan *coal* bercampur pada nilai *P-Impedance* sehingga proses inversi AI tidak akan dapat memisahkan ketiga litologi tersebut (tidak sensitif memisahkan reservoir dan non reservoir). Crossplot tersebut juga memperlihatkan bahwa *sand*, *shale*, dan *coal* berada pada rentang AI yang sama yaitu 9.000 hingga 38.000 ft/s\*gr/cc, namun secara vertical (GR Index) mampu memisahkan kelompok *sand-coal* dengan *shale*. Berdasarkan dari crossplot tersebut maka hal yang dilakukan adalah pertama, membuat Inversi AI untuk memisahkan antara *coal* dengan kelompok *sand-shale*; kedua, membuat distribusi GR\_Index dengan multiatribut untuk memisahkan *sand* dengan *shale* dan terakhir membuat distribusi *sand probability* untuk membuat penyebaran reservoir.



Gambar 5. Analisis Sensitivitas Log Sumur



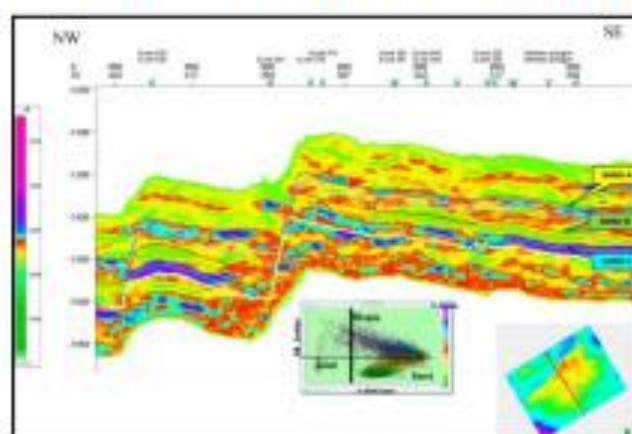
Penentuan cut-off GR\_Index dan AI didasarkan pada crossplot setiap sumur pada lapisan LTAF-A1, A2, A3. Rangkuman hasil penentuan batas GR\_Index dan AI untuk setiap sumur dapat dilihat pada **Tabel 1**. Berdasarkan kondisi sumur maka nilai cut-off untuk membatasi nilai Sand (*Sand Probability*) GR\_Index sebesar 20 – 75 API dan nilai AI sebesar 19.000 – 33.000 ft/s\*gr/cc serta dengan nilai porositas efektif sebesar >0.1.

**Tabel 1. Nilai Sand Probability**

Sand Probability			
AI (ft/s * gr/cc)		GR_Index (API)	
Min	Max	Min	Max
19000	34000	20	73
17600	33000	30	72
20500	36000	20	75
22500	36000	20	70
20000	35500	25	75
21000	34000	20	75
19500	34000	20	75
22500	34000	20	75
20000	34000	30	75
21000	34000	30	70
19000	35000	30	75
21000	35000	25	75
19000	30500	25	75
19500	33000	20	65
16000	28000	45	85
21500	34000	20	75
20000	33000	25	75
21500	33000	20	75
20000	32000	20	65
23000	34000	20	70
22500	32500	25	70
Ave. AI (ft/s * gr/cc)		Ave. GR_Index (API)	
Min	Max	Min	Max
19000	33000	20	75

### Sand Probability

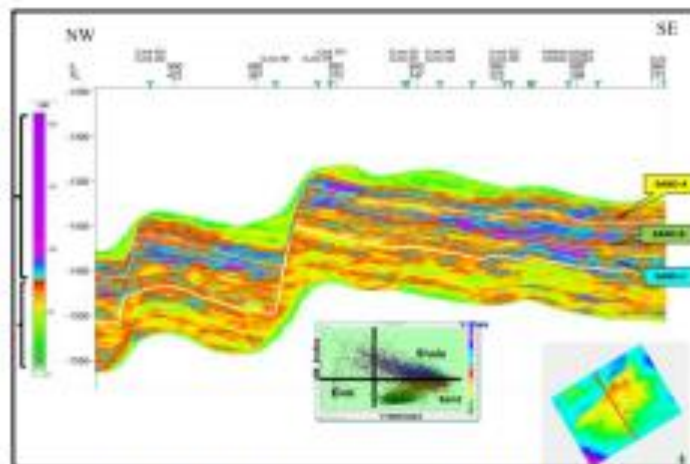
Peta *Sand Probability* didapatkan dengan cara menggabungkan hasil inversi AI dan multiatribut GR\_Index. Pada inversi AI, nilai impedansi rendah menunjukkan litologi *coal* dan impedansi sedang-tinggi menunjukkan kelompok litologi sand dan shale. Pada atribut GR\_Index nilai tinggi menunjukkan *shale* dan nilai rendah menunjukkan Sand. Kedua atribut tersebut akan digabungkan untuk mendapatkan *Sand Probability* dimana nilai rendah merupakan kelompok *shale* dan *coal*, sedangkan nilai yang tinggi menunjukkan persebaran *sand*. Proses pembuatan distribusi Sand Probability dapat dilihat pada **Gambar 6** hingga **Gambar 8**.



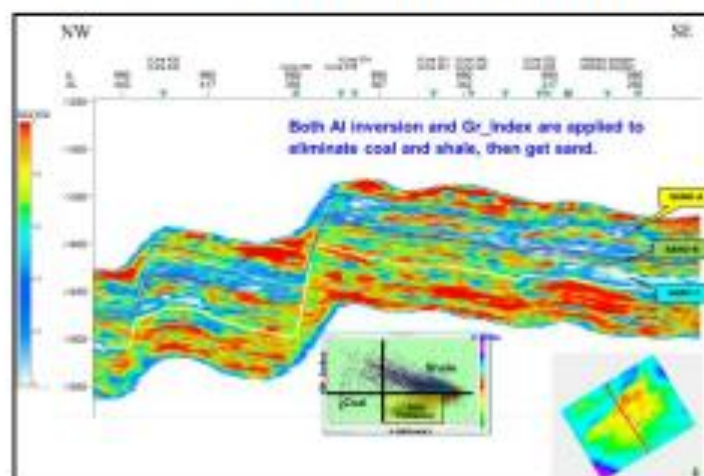
**Gambar 6. Penampang Inversi P-Impedance**





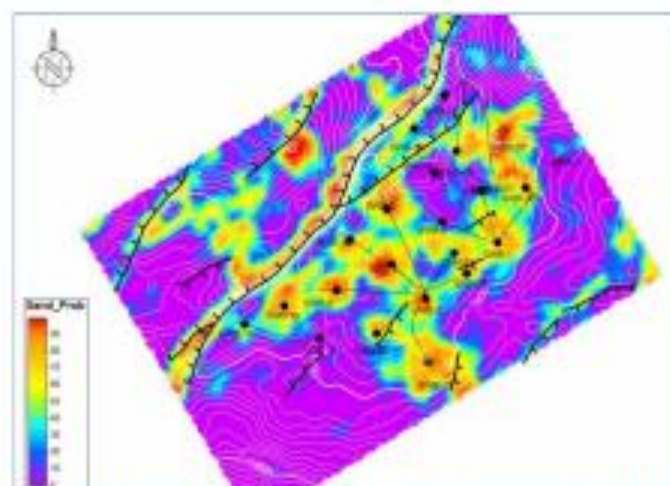


Gambar 7. Penampang multiatribut GR\_Index



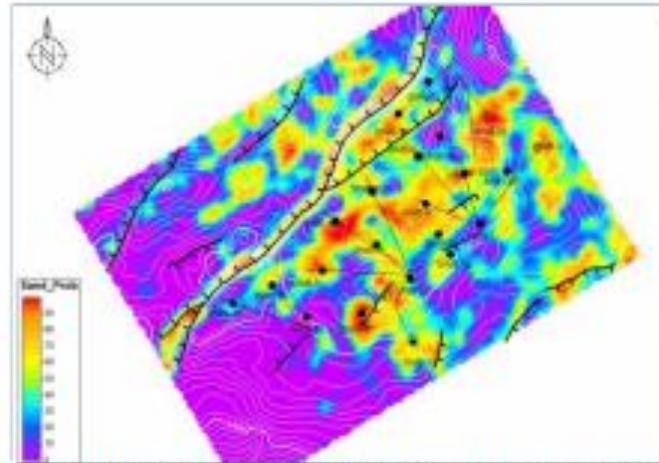
Gambar 8. Penampang Sand Probability berdasarkan GR Index and Inversi

Peta sebaran *sand probability* pada lapisan LTAf-A1, A2, A3 terlihat pada Gambar 9 s/d Gambar 11, probabilitas *sand reservoir* memiliki tingkat keyakinan diatas 60% yang merupakan zona *clean sand*. Warna biru - ungu dengan tingkat keyakinan <60% diinterpretasikan sebagai sebaran shale dan coal yang sudah terpisahkan dengan teknik inversi AI dan Multiatribut GR\_Index sebelumnya.

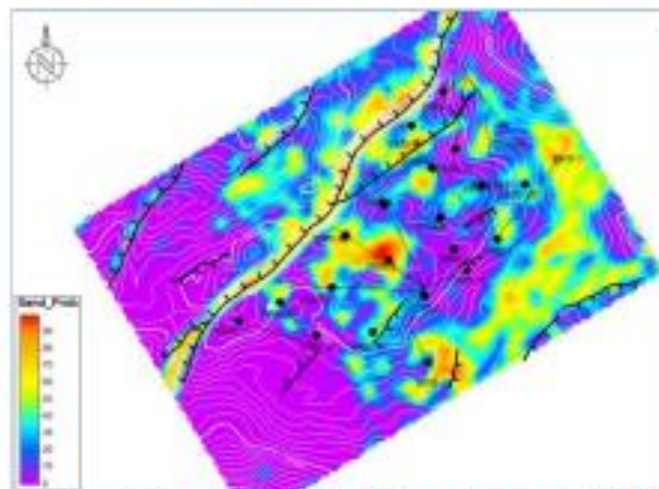


Gambar 9. Peta Sand Probability pada lapisan LTAf-A1





Gambar 10. Peta *Sand Probability* pada lapisan LTAFA2



Gambar 11. Peta *Sand Probability* pada lapisan LTAFA3

#### KESIMPULAN

1. *Sand, shale, dan coal* pada zona reservoir lapisan LTAFA1, A2, dan A3 dapat terpisahkan dengan baik menggunakan teknik inversi P-Impedance dan Multiatribut Gamma Ray\_Index
2. Pada inversi AI, nilai impedansi rendah menunjukkan litologi *coal* dan impedansi sedang-tinggi menunjukkan kelompok litologi *sand* dan *shale*. Pada atribut Gamma Ray\_index nilai tinggi menunjukkan *shale* dan nilai rendah menunjukkan *sand*.
3. Penentuan batas GR\_Index dan AI untuk *sand probability* didasarkan dari crossplot setiap sumur. Hasil rata-rata *sand probability* memiliki nilai batas Gamma Ray\_Index sebesar 20 – 75 API dan nilai P-Impedance sebesar 19.000 – 33.000 ft/s \* gr/cc.

#### DAFTAR PUSATKA

- Margrave, G. F., Lawton, D. C., Stewart, R. R. 1998. Interpreting channel sands with 3C-3D seismic data. *The Leading Edge*, 17,509-513.
- Sheriff, R.E., and Geldart, L. P, 1995. Exploration Seismology. Cambridge ; New York : *Cambridge University Press*, 1995, 592.
- Lindseth, R. O., 1979. Synthetics sonic logs- a process for stratigraphic interpretation: *Geophysics*, 44, 3-26.
- Yalmaz, O., 2006. Seismic data analysis: processing, Inversion and Interpretation of seismic data: *Society of exploration geophysics*. 1793-1999.







**FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA**  
JL. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur, Yogyakarta  
Gedung Ari F. Lasut Lt. I Telp. (0274) 487814 email : [semnas\\_ftm@upnyk.ac.id](mailto:semnas_ftm@upnyk.ac.id)