

Nomor ISBN 978-602-8206-67-9



**PROSIDING SEMINAR NASIONAL  
KEBUMIHAN X TAHUN 2015**



**Fakultas Teknologi Mineral  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta**

*Dalam Rangka*  
**Dies Natalis UPN "Veteran" Yogyakarta ke-57**



**Peran IPTEK Kebumihan Untuk  
Mendukung Kemandirian dan  
Ketahanan Energi Nasional**

**Penyunting:**

Bambang Triwibowo  
Hasywir Thaib Siri  
Indah Widiyaningsih  
Wiji Raharjo

Yogyakarta, 18-19 November 2015



# Seminar Nasional Kebumihan X - 2015

"Peran IPTEK Kebumihan Untuk Mendukung Kemandirian dan Ketahanan Energi Nasional"

*Assalamu alaikum warahmatullahi wabarakatuh  
Selamat pagi dan salam sejahtera untuk kita semua*

Pertama-tama kita panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT karena atas karunia, rahmat dan hidayah-Nya kita dapat menghadiri Seminar Nasional Kebumihan-X 2015 dalam kondisi sehat, selamat datang dan terimakasih yang sebesar-besarnya kami ucapkan kepada Anda yang telah meluangkan waktu dotuk mengikuti dan atau

Fakultas Teknologi Mineral

Pelaksana Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta

Gedung Arie F. Lasut, Telp. (0274) 487813, 487814, Fax. (0274) 487813

57 UPN "Veteran" Yogyakarta Email : semnas\_ftm@upnyk.ac.id

Para hadirin yang berbahagia,

Kami informasikan bahwa, pada seminar ini dipresentasikan sebanyak 36 makalah terpilih dari 67 makalah yang masuk dan diproses dengan Nomor ISBN 978-602-8106-87-8, sedangkan makalah, poster sebanyak 8 dilombakan dan akan dipilih tiga pementang Makalah-makalah dalam seminar ini dibagi dalam 4 kelompok yaitu Energi, Geologi-Eksplorasi, Penambangan dan Lingkungan.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada

pada pem... yang telah...  
memberikan dukungan... di samping...  
itu terima... di...  
dukungan... dan fasilitas...  
UPN "Yoga...  
Seminar N...  
Semoga...  
pelaksana...  
Ekorangan...  
diskusi...  
Workshop...

## **Sanksi Pelanggaran Pasal 72 Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta**

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 Ayat (1) atau Pasal 9 Ayat (1) dan Ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp 1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 5.000.000.000,00 (lima milyar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagai dimaksud pada Ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp 500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

# PENYUNTING

## REVIEWER

Prof. Dr. Ir. C. Danisworo, Msc.

Dr. Ir. Dedy Kristanto, MT.

Dr. Ir. Barlian Dwi Nagara, MT.

Dr. Ir. Suharsono, M.Si

Dr. Ir. Andi Sungkowo, M.Si.

## Editor

Ir. Bambang Triwibowo, MT.

Ir. Hasywir Thaib Siri, M.Sc.

Indah Widiyaningsih, ST., MT.

Wiji Raharjo, S.Si, M.Sc.

Fakultas Teknologi Mineral

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta

Jl. SWK 104 (Lingkar Utara) Condongcatur Yogyakarta

Gedung Arie F. Lasut, Telp. (0274) 487813, 487814, Fax. (0274) 487813

Email : [semnas\\_ftm@upnyk.ac.id](mailto:semnas_ftm@upnyk.ac.id)



# DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
SAMBUTAN DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL.....	iv
SAMBUTAN REKTOR UPN "VETERAN" YOGYAKARTA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
KELOMPOK ENERGI.....	1
1 PROBLEMA PENGEMBANGAN ENERGI TERBARUKAN UNTUK MENDUKUNG PROGRAM ENERGI LISTRIK 35.000 MW <b>KUSNARYO</b> .....	2
2 KAJIAN INITIAL OIL IN PLACE RESERVOIR X BERDASARKAN DATA RESERVOIR DAN DATA PRODUKSI <b>Dyah Rini RATNANINGSIH, Dedy KRISTANTO, Sindu Fitra Kumara AJI</b> .....	9
3 PENGEMBANGAN STRUKTUR BIMA DALAM UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI <b>WIBOWO, Edgie Yuda KAESTI</b> .....	20
4 OPTIMASI PRODUKSI <i>BROWNFIELD</i> LAPANGAN "O" <b>Mia Ferian HELMY</b> .....	31
5 PENINGKATAN KAPASITAS BLOCK STATION DI STRUKTUR GIRI <b>Edgie Yuda KAESTI, HARYADI</b> .....	37
6 PENGGUNAAN TEKNOLOGI <i>MICROWAVE</i> UNTUK <i>COAL UPGRADING</i> <b>Rengga Ade SAPUTRA</b> .....	45
7 GASIFIKASI AWAL PADA BATUBARA PERINGKAT RENDAH TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN MENGGUNAKAN REAKTOR UNGGUN TERFLUIDISASI <b>Edy NURSANTO, Tutik MUJI S., I Gusti S.BUDIAMAN, Gogot HARYONO, Bambang SUGIARTO, Purwo SUBAGYO</b> .....	50
8 PENGGUNAAN INFORMASI TEKNOLOGI SEBAGAI KUNCI KEBERHASILAN KEGIATAN AWAL EKSPLORASI ENERGI PANASBUMI <b>Herry RISWANDI</b> .....	55
9 PENGARUH PENGGUNAAN KATALIS NIKEL TERHADAP PRODUK GASIFIKASI BATUBARA PERINGKAT RENDAH <b>Agus TRIANTORO</b> .....	63
10 PERCAMPURAN BATUBARA UNTUK MENDAPATKAN BATUBARA PENGOKAS KUALITAS BAIK MELALUI ANALISIS FSI DAN PETROGRAFI <b>Yudho Dwi GALIH, Diana Irmawati PRADANI, Ratih Hardini Kusima PUTRI, Heru DWIRIAWAN</b> .....	71



11	OPTIMASI TEKANAN KEPALA SUMUR PADA LAPANGAN PANASBUMI X <i>CLUSTER Y</i> <b>Eko Widi PRAMUDIOHADI, Kharisma MUSLIMIN</b> .....	78
12	OPTIMASI INJEKSI SURFAKTAN PADA LAPANGAN BATU PASIR DENGAN MINYAK RINGAN <b>Indah WIDIYANINGSIH, Boni SWADESI</b> .....	95
13	COMBINING HOT WATER INJECTION-SOLVENT AND ELECTROMAGNETIC HEATING FOR INCREASING RECOVERY FACTOR IN HEAVY OIL RESERVOIR <b>SURANTO</b> .....	103
14	STUDI PENGURASAN MINYAK TAHAP LANJUT MENGGUNAKAN STIMULASI VIBRASI <b>Harry BUDI HARJO S.</b> .....	112
15	EXPERIMENTAL STUDI : CHEMICAL SYNERGISM IN CONCOCTING SURFACTANT FORMULATION FOR LOW SALINITY RESERVOIR <b>Ratna WIDYANINGSIH, Ivan EFRIZA</b> .....	121
<b>KELOMPOK GEOLOGI - EKSPLORASI</b> .....		<b>127</b>
1	ANALISIS MINERAL LEMPUNG PADA BATUAN ALTERASI SUMUR KMJ-26 LAPANGAN PANAS BUMI KAMOJANG JAWA BARAT <b>D.F.YUDIANTORO, Emmy SUPARKA, Isao TAKASIMA, Daizo ISHIYAMA, M. Yustin KAMAH dan Intan P. HATY</b> .....	128
2	PERBANDINGAN AKURASI METODE <i>IDW</i> DAN <i>ORDINARY KRIGING</i> TERHADAP SUMBERDAYA NIKEL LATERIT - 2D <b>GUSKARNALI, Yohanes T. SAGISOLLO, Romzi Rio WIBAWA</b> .....	135
3	ANALISIS PENAKSIRAN SUMBERDAYA NIKEL LATERIT-3D MENGGUNAKAN METODE <i>BLOCK KRIGING</i> <b>GUSKARNALI, Waterman S. BARGAWA</b> .....	142
4	PERATURAN DAERAH UNTUK BIMBINGAN TEKNIS EKSPLORASI DAN EKSPLOITASI MINERAL DAN PENDAPATAN DI DAERAH, STUDI KASUS DI DAERAH PENAMBANGAN EMAS PINANGKABAN, GUMELAR, KABUPATEN BANYUMAS, JAWA TENGAH <b>Heru Sigit PURWANTO, Herry RISWANDI</b> .....	150
5	PEMODELAN TINGKAT AKTIVITAS SESAR BERDASARKAN ANALISIS DEFORMASI MENGGUNAKAN PENGAMATAN GPS <b>Joko HARTADI, Sugeng RAHARJO, Oktavia Dewi ALFIANI</b> .....	158
6	PENENTUAN SESAR AKTIF BERDASARKAN DATA GEODETIK DAN INTERPRETASI GEOLOGI SEKITAR SUNGAI CIMANDIRI JAWA BARAT <b>Sugeng RAHARJO, Joko HARTADI, Oktavia Dewi ALFIANI</b> .....	165
7	ANALISA CITRA SATELIT PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMETAAN GEOLOGI SUATU WILAYAH <b>Hendra BAHAR</b> .....	172
8	PENDEKATAN METODE GIS TERHADAP OPTIMASI SUMBERDAYA SISA BATUBARA DAN PEMANFAATAN LAHAN BEKAS TAMBANG <b>Mohamad ANIS, Arifudin IDRUS, Hendra AMIJAYA</b> .....	177



9	SIKUEN STRATIGRAFI LAPANGAN "Y" SUB CEKUNGAN JATIBARANG CEKUNGAN JAWA BARAT UTARA BERDASARKAN DATA LOG SUMUR "P-01"	
	<b>Pontjomojono KUNDANURDORO, Nur Arief NUGROHO</b> .....	186
10	KARAKTERISTIK MINERALISASI VEIN PERMUKAAN PADA SISTEM EPITERMAL SULFIDASI RENDAH DAERAH TATAPAAAN, KABUPATEN MINAHASA SELATAN, SULAWESI UTARA	
	<b>Hari Wiki UTAMA, SUPRAPTO, SUTANTO</b> .....	200
11	CHARACTERISTIC OF THE FLUID INCLUSION IN QUARTZ VEINS AT TEH RANDU KUNING PORPHYRY Cu-Au DEPOSIT, SELOGIRI, CENTRAL JAVA	
	<b>SUTARTO, Arifudin IDRUS, Agung HARJOKO, Lucas Donny SETIJADJI, Michael MEYER, Rama DAN</b> .....	208
12	ANALISA POTENSI <i>SPILL OUT</i> MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITAS PADA AREA <i>PANEL 3 NORTH</i> TAMBANG BAWAH TANAH KABUPATEN MIMIKA PROVINSI PAPUA	
	<b>Wahyu HIDAYAT, Wisnu HARYANTO</b> .....	221
13	KLANG GATES QUARTZ DYKE (MALAYSIA) AS A POTENTIAL WORLD HERITAGE SITE	
	<b>Achmad RODHI, Mohd Shafeea LEMAN, Lim Choun SIAN</b> .....	229
14	ANALISA KEGAGALAN PENANGGULANGAN KICK DAN TERJADINYA UNDERGROUND BLOWOUT PADA SUMUR EXPLORASI X	
	<b>HERIANTO</b> .....	235
15	ANALISA SWELLING CLAY FORMASI TELISA UNTUK PERENCANAAN LUMPUR PEMBORAN	
	<b>HERIANTO, Djoko ASKEYANTO</b> .....	244
16	ANALISA MULTIATRIBUT SEISMIK DAN GEOSTATISTIK VARIOGRAM UNTUK DISITRIBUSI POROSITAS RESERVOIR BATUPASIR LAPISAN "X" LAPANGAN "BERU" FORMASI BEKASAP CEKUNGAN SUMATERA TENGAH	
	<b>Ardian NOVIANTO, Nur Arief NUGROHO</b> .....	254
17	PENGARUH KARAKTERISTIK KIMIA AIR PADA FORMASI BALIKPAPAN DAN KAMPUNGBARU PADA TAMBANG BATUBARA, DAERAH KUTAILAMA KEC. ANGGANA, KAB. KUTAI KARTANEGARA	
	<b>Ibnu HASYIM, Heru HENDRAYANA, Arifudin IDRUS</b> .....	266
	<b>KELOMPOK PENAMBANGAN</b> .....	285
1	EVALUASI PRODUKSI ROTARY DRILL CP-650 PADA JENJANG 6m DAN 12m UNTUK MENGHASILKAN LUBANG TEMBAK DENGAN METODA STANDAR DEVIASI	
	<b>Tri Gamela SALDY, Yohanes JONE, Muhammad Taufik AKBAR, Gunawan DJAFAR</b> .....	286
2	OPTIMALISASI KERJA ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT UNTUK PENINGKATAN PRODUKSI NIKEL	
	<b>Yohanes JONE, Muhammad Taufik AKBAR, Jose Ines D. PINTO, Gunawan DJAFAR</b> .....	294



3	PENENTUAN PANJANG <i>BOLT</i> UNTUK SISTEM PENYANGGAAN TAMBANG BAWAH TANAH PADA LUBANG BUKAAN CIKONENG DECLINE TAMBANG BIJIH EMASPT. CIBALIUNG SUMBERDAYA BANTEN <b>Adriel ADHAREZA, Barlian Dwi NAGARA, Singgih SAPTONO</b> .....	302
4	ANALISIS RANCANGAN TEKNIS PENAMBANGAN BATUBARA DI PIT 3 PT XYZ KAB. KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <b>Indra SULISTYANTO, FERDINANDUS</b> .....	310
5	EVALUASI PELEDAKAN BERDASARKAN <i>DIGIBILITY</i> DAN <i>PRODUKTIVITY</i> ALAT GALI MUAT PC-2000 PADA PIT NORTH PT. SAPTAINDRA SEJATI <i>JOBSITE</i> ADMO TUTUPAN, KALIMANTAN SELATAN <b>FERDINANDUS, Indra SULISTYANTO</b> .....	320
6	PERAN SEKTOR INDUSTRI DALAM PEMBANGUNAN YANG BERKELANJUTAN <b>Sri Rahayu BUDIANI</b> .....	328
7	ANALISIS PENYANGGA (WELD MESH) PADA LUBANG BUKAAN TAMBANG BAWAH TANAH PT. X, DI PROVINSI PAPUA <b>Cakra ANUGRAH, Eri PRABOWO</b> .....	334
8	ANALISIS TEBAL SILL PILLAR PADA TAMBANG EMAS BAWAH TANAH PADA PT.XYZ DI PROVINSI LAMPUNG <b>Eri PRABOWO, Cakra ANUGRAH</b> .....	346
9	KAJIAN SISTEM PENYANGGAAN PADA PENAMBANGAN EMAS RAKYAT DI DESA CIHONJE <b>Reny KURNIAWATI</b> .....	358
10	SEKTOR PERTAMBANGAN DAN PENGGALIAN SEBAGAI PENDORONG PERTUMBUHAN EKONOMI KABUPATEN KULONPROGO, DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA <b>Aldin ARDIAN, HARTONO, Yasser TAUFIQ, Arno EDWIN</b> .....	370
11	HARMONISASI IMPLEMENTASI UU NO. 23/2014 DENGAN UU NO. 4/2009 TERKAIT PENGELOLAAN USAHA PERTAMBANGAN MINERAL DAN BATUBARA <b>Anton SUDIYANTO, Untung SUKAMTO, Dyah PROBOWATI</b> .....	376
12	KAJIAN KARAKTERISTIK MINERAL ALOFAN PADA MATERIAL KOLUVIAL DI DIENG JAWA TENGAH <b>Sahat HUTAHAEAN, Indun TITISARIWATI</b> .....	384
13	APLIKASI STRUKTUR GEOLOGI UNTUK OPTIMALISASI <i>BLASTED MATERIALS</i> KUARI BATUGAMPING KABUPATEN TUBAN, PROVINSI JAWA TIMUR <b>Avellyn Shinthya SARI, Fachrur Reza ASSEGAFF, DP. Waloeyo ADJIE, Debi Yulian ADINATA</b> .....	390
14	KAJIAN DESIGN TAMBANG UNTUK PELAKSANAAN PERUBAHAN DOKUMEN ANDAL PT.BINA INSAN SUKSES MANDIRI DI WILAYAH KECAMATAN MOOK MANAAR BULATN KABUPATEN KUTAI BARAT - KALIMANTAN TIMUR <b>Ervina FITRIYANI, Ika WIRANI</b> .....	406



15	HUBUNGAN PERUBAHAN <i>KOHESI, UNIT WEIGHT, DRY DENSITY</i> DAN <i>SATURATED DENSITY</i> TERHADAP FAKTOR KEAMANAN PADA BATUAN <i>SANDSTONE</i> DI AREA PERTAMBANGAN BATUBARA DAERAH BENGALON, KALIMANTAN TIMUR <b>Muh. Arif IDHAM</b> .....	417
<b>KELOMPOK LINGKUNGAN</b> .....		<b>426</b>
1	<i>DETAIL ENGINEERING DESIGN</i> REKLAMASI LAHAN PASCATAMBANG DI DAERAH KABUPATEN BANYUMAS <b>Waterman S. BARGAWA</b> .....	427
2	KAJIAN REKLAMASI DAN EVALUASI LAHAN PADA LAHAN BEKAS TAMBANG BATUBARA DI PT.X DI KALIMANTAN TIMUR <b>Dedy MARGIANMOKO, Yos David INSO</b> .....	436
3	KETERSEDIAAN SUMBER DAYA AIR TANAH DI KOTA SURAKARTA <b>Puji PRATIKNYO</b> .....	445
4	KAJIAN PENGARUH PROSES REKLAMASI TERHADAP MATERIAL DISPOSAL BERDASARKAN PARAMETER UJI SIFAT FISIK, UJI SIFAT MEKANIK DAN UJI KOMPAKSI PADA TAMBANG MUARA TIGA BESAR SELATAN DI PT. BUKIT ASAM (PERSERO), Tbk <b>Yohanes T. SAGISOLLO, GUSKARNALI</b> .....	451
5	PENILAIAN TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI LAHAN BEKAS TAMBANG PIT 1 PT. PIPIT MUTIARA JAYA DI KABUPATEN TANA TIDUNG KALIMANTAN UTARA <b>A.A Inung Arie ADNYANO, Hepryandi Luwyk Djanas USUP</b> .....	459
6	RENCANA REKLAMASI TAMBANG BATUBARA DI PT. RIMAU ENERGY MINING <b>Anton Yudi Umsini PUTRA, Barlian DWINAGARA, Muhamad Rizkiansyah ZULFAHRI, Prasodo Datu PRABANDARU</b> .....	464
7	PENENTUAN STATUS MUTU AIR PERMUKAAN PADA LAHAN PASCA TAMBANG EMAS RAKYAT DI WILAYAH HAMPALIT KABUPATEN KATINGAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <b>Hepryandi Luwyk Djanas USUP, A.A Inung Arie ADNYANO</b> .....	477
8	ANALISIS KESESUAIAN LAHAN PERTAMBANGAN PADA IZIN USAHA PERTAMBANGAN (IUP) KABUPATEN KATINGAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH <b>Yos David INSO, Dedy MARGIANMOKO, Andre Geovanny KALENSUN</b> .....	484
9	IDENTIFIKASI KUALITAS UDARA AMBIENT DAN AIR PERMUKAAN KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA PT. ABC KABUPATEN BULUNGAN KALIMANTAN UTARA <b>Muhammad BUSYAIRI</b> .....	498
10	PENGARUH SISTEM PENIRISAN PASIR (DRAIN HOLE) TERHADAP FLUKTUASI MUKA AIR TANAH, TAMBANG TERBUKA GRASBERG <b>Tedy Agung CAHYADI, Lilik Eko WIDODO, Sudarto NOTOSISWOYO, Ivan WAROMI</b> .....	498



11	ANALISA POTENSI TANAH LONGSOR BERDASARKAN STUDI AIRTANAH DAN BIDANG GELINCIR MENGGUNAKAN METODE GEOLISTRIK DAN SEISMIK REFRAKSI <b>Wrego S. GIAMBORO, SUHARSONO, Ajimas P. SETIAHADIWIBOWO</b> .....	505
12	PENKAJIAN RISIKO BENCANA PARTISIPATIF UNTUK TATA KELOLA KAWASAN RAWAN BENCANA <b>Eko Teguh PARIPURNO, Bambang SASONGKO, Sari Bahagiarti KUSUMAYUDHA, Djoko MULYANTO, Puji LESTARI, Arif Rianto Budi NUGROHO, Aditya Pandhu WICAKSONO</b> .....	513
13	PENENTUAN JARAK MAKSIMUM PEMASANGAN <i>BORE HOLE PUMP</i> PADA TAMBANG BAWAH TANAH TOGURACI PT. NUSA HALMAHERA MINERALS, PROVINSI MALUKU UTARA <b>Krisna MULYANA, Hasywir Thaib SIRI, INMARLINIANTO</b> .....	519
14	PERCOBAAN AWAL DOSIS PENGAPURAN PADA AIR ASAM TAMBANG DI KOLAM PENGENDAPAN LUMPUR PT. TRUBAINDO COAL MINING, KALIMANTAN TIMUR <b>Edy NURSANTO, Basuki RAHMAD, Edyanto</b> .....	528
15	PERTAMBANGAN DAN LINGKUNGAN <b>INMARLINIANTO, HARTONO</b> .....	533
16	KONDISI SOSIAL EKONOMI MASYARAKAT SEKITAR LAHAN PASCA TAMBANG BATUBARA DI KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA KALIMANTAN TIMUR STUDI KASUS DI KECAMATAN TENGGARONG <b>SUJIMAN</b> .....	542
	<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	558



**ANALISA POTENSI SPILL OUT MENGGUNAKAN METODE RESISTIVITY  
PADA AREA PANEL 3 NORTH TAMBANG BAWAH TANAH  
KABUPATEN MIMIKA PROPINSI PAPUA**

**Wahyu HIDAYAT, Wisnu HARYANTO**

Program Studi Teknik Geofisika, Fakultas Teknologi Mineral, UPN “Veteran” Yogyakarta  
Jl. SWK 104 Condongcatur Yogyakarta 55285  
e-mail : hidayat18@gmail.com

**Abstrak**

Telah dilakukan penelitian dengan metode resistivitas di area tambang bawah tanah Panel 3 North di Kabupaten Mimika, Propinsi Papua. Penelitian dilakukan dengan tujuan melakukan analisa kemungkinan terjadinya potensi spill out pada area tambang bawah tanah. Akuisisi data dilakukan sebanyak delapan kali pengukuran dengan panjang lintasan 275 m, dengan spasi antar elektroda 5 m. Sebagai data pendukung digunakan data dari pengukuran metode Self Potentia untuk analisa wet muck. Interpretasi dilakukan dengan membandingkan penampang true resistivity dengan grafik curah hujan dan self potential. Keberadaan wet muck dengan intensitas cukup besar di tambang bawah tanah Panel 3 North Drawpoint 1-15 terdapat di pengukuran ke 3 dan 4 yaitu pada tanggal 29 Desember 2012 dan 2 Januari 2013, dengan nilai resistivity 0.5 – 4  $\Omega$ m, dan nilai curah hujan berkisar antara 23-33 mm. Pergerakan wet muck dalam 8 kali pengukuran relatif kecil yang ditunjukkan dengan nilai self potential antara -5 – 5 mV. Sedangkan potensi spill out terdapat pada pengukuran ke-3 di drawpoint 7-13.

**Kata kunci:** Spill Out, resistivitas, Self Potensial, Wet Muck

**PENDAHULUAN**

Masalah yang dihadapi pada tambang bawah tanah terdapat material *wet muck* atau lumpur basah. Hal ini karena adanya indikasi aliran atau rembesan air. *Spill out* merupakan luncuran material basah secara tiba-tiba yang mana material/ *muck*-nya melewati tengah panel dan sampai tengah *rib* dengan ketinggian lebih dari 30 cm dari *rib*. Kondisi tersebut sangat berbahaya bagi pekerja yang bekerja di area tersebut, khususnya untuk operator *loader* yang sering keluar masuk melewati area tersebut pada saat memuat *broken ore* untuk dibawa ke tempat penumpahan. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan analisa *wet muck* dengan menggunakan metode Geolistrik *Resistivity* di area tersebut dengan tujuan mengetahui tentang keberadaan, pergerakan, dan potensi *spill out* dari material *wet muck* tersebut di area penelitian. Selain metode Geolistrik *Resistivity* sebagai data primer, data dari pengukuran dengan metode *Self Potential* dan data curah hujan di daerah penelitian.

**METODOLOGI**

Metode Geolistrik tahanan jenis atau resistivitas adalah salah satu metode dalam geofisika yang memanfaatkan sifat kelistrikan batuan. Metode ini dilakukan dengan cara menginjeksikan arus dan mengukur tegangan atau potensial yang terbaca dipermukaan, sehingga diperoleh resistivitas atau tahanan jenis antar lapisan batuan di bawah permukaan bumi. Harga tahanan jenis yang terbaca digunakan sebagai dasar penafsiran litologi/batuan tersebut.

Prinsip dasar metode geolistrik tahanan jenis adalah Hukum Ohm, dimana hambatan diperoleh dengan mengukur beda potensial dan arus yang dilewatkan dalam suatu penghantar Blakely, 1995.



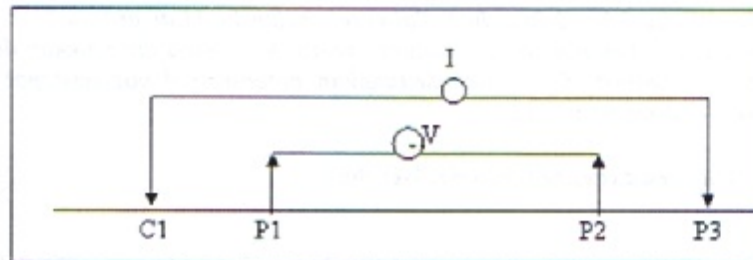


$$R = \frac{V}{I} \quad (1)$$

dimana  $R$  adalah hambatan (tahanan) dalam satuan ohm,  $V$  beda potensial dan  $I$  adalah arus yang dilewatkan. Karena medium di bawah permukaan bumi tidak homogen (sejenis), maka terdapat pengertian hambatan jenis (resistivitas/  $\rho$ ) yang bergantung dari pemasangan elektrode arus dan potensial atau faktor konfigurasi ( $k$ ), selain tegangan yang terbaca ( $V$ ) dan arus yang dikirimkan ( $I$ ) sehingga nilai resistivitasnya dapat dituliskan sebagai (Telford et al. 1976):

$$\rho = k \frac{V}{I} \quad (2)$$

Pengukuran metode resistivitas adalah dengan mengirimkan arus dan mengukur potensial dengan jarak elektrode yang bervariasi sehingga diperoleh harga resistivitas atau tahanan jenis untuk setiap jarak elektrode tersebut (**Gambar 1**). Dengan mengplotkan data tahanan jenis terhadap jarak elektrode arus, maka diperoleh kurva yang melukiskan hubungan fungsional antara jarak elektrode arus dan tahanan jenisnya. Kurva ini kemudian dioleh dengan cara *matching*-kan antara kurva utama (*master curve*) dan kurva bantu (*auxilliary curve*) dalam software yang digunakan.



**Gambar 1.** Skema prinsip metode *Resistivity*,  $C_1$ - $C_2$ : elektrode arus dan  $P_1$ - $P_2$ : elektrode potensial. Grant and West, 1965

Hasil yang didapatkan dari proses tersebut adalah jumlah, ketebalan dan harga tahanan jenis untuk masing-masing lapisan batuan bawah permukaan. Dalam metode geolistrik tahanan jenis ada beberapa cara pemasangan elektrode atau konfigurasi elektrode. Konfigurasi ini bergantung pada letak elektrode arus dan potensial. Konfigurasi yang digunakan pada penelitian ini adalah Dipole – Dipole dengan panjang lintasan 275 m, dan spasi antar elektrode 5m dengan pengukuran pada lintasan yang sama (panel 3 north). Pengukuran dilakukan sebanyak 8 (delapan) kali dengan variasi sebelum hujan dan setelah hujan hal ini bertujuan untuk mengetahui potensi *spill out* dan *wet muck* pada daerah penelitian. Pengukuran dilakukan pada tanggal 30 november, 13, 29 Desember 2012, dan tanggal 2, 10, 15, 16, dan 22 Januari 2013. Selain pengukuran *resistivity*, di area tersebut juga dilakukan pengukuran *self potensial*. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pergerakan fluida yang bercampur dengan material mud yang dapat dilihat dari defleksi grafik nilai SP vs Distance. Selanjutnya, penampang *true resistivity* akan dikorelasikan dengan data curah hujan. Data curah hujan tersebut diambil dari stasiun GBT (**Gambar 10**) yang letaknya di bagian atas area tambang bawah tanah satu hari sebelum setiap pengukuran dilakukan, yaitu mulai tanggal 30 November 2012 sampai 21 Januari 2013. Hal tersebut dilakukan karena waktu yang dibutuhkan air hujan untuk terinfiltrasi dari stasiun GBT sampai tempat pengukuran yaitu di tambang bawah tanah kurang lebih 24 jam.

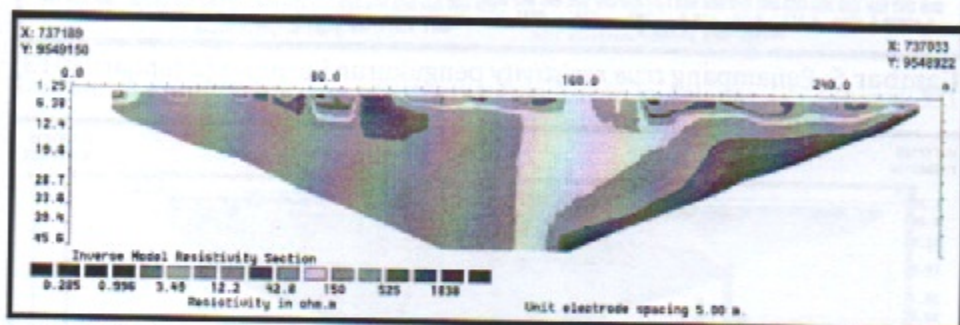




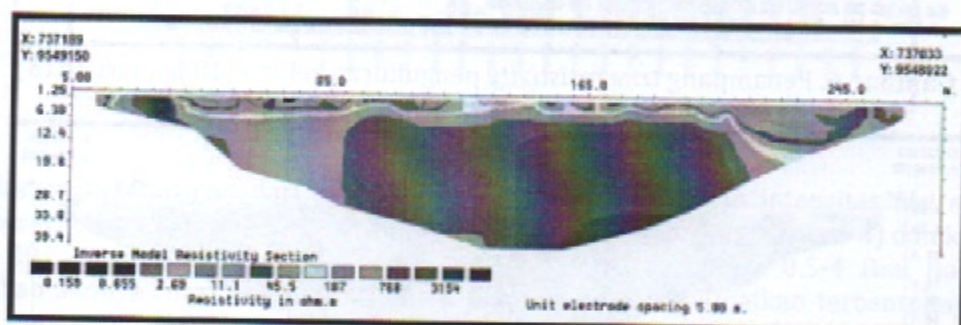
Dari data SP dan curah hujan tersebut selanjutnya dikorelasikan dengan penampang true resistivity agar dapat dilakukan analisa wet muck di area tambang bawah tanah DOZ panel 3 north.

### HASIL PENELITIAN

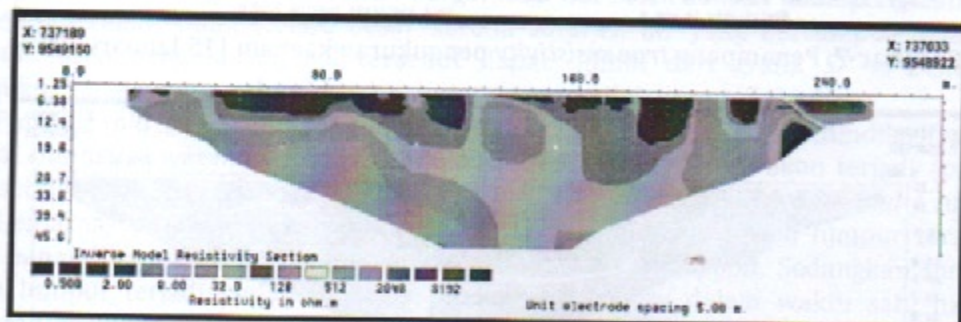
Hasil pengolahan penampang true resistivity dari masing-masing pengukuran disajikan pada gambar 2 sampai dengan 9.



Gambar 2. Penampang true resistivity pengukuran pertama (30 November 2012)



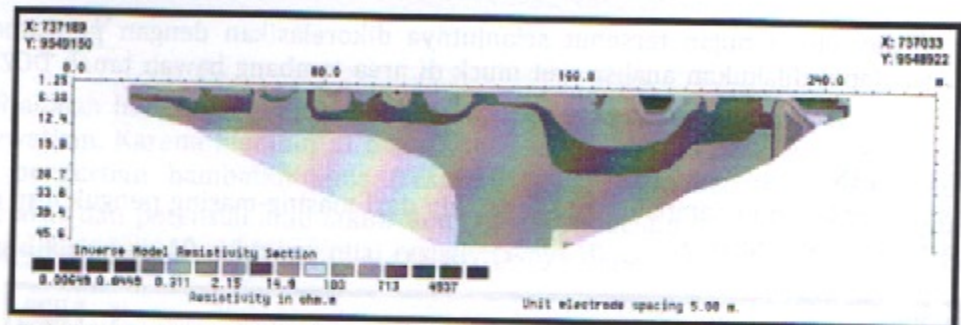
Gambar 3. Penampang true resistivity pengukuran kedua (13 Desember 2012)



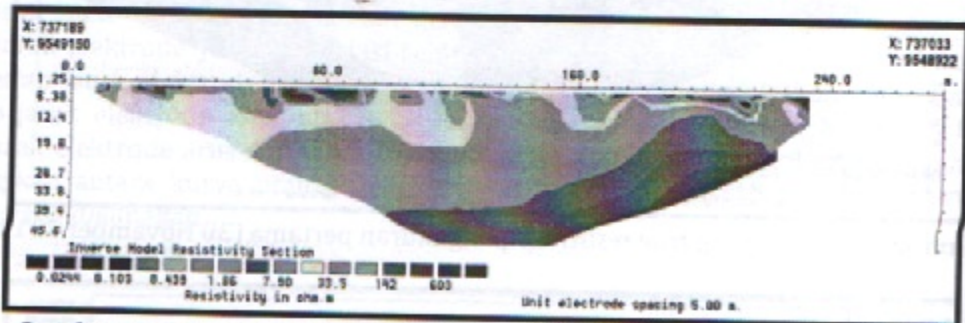
Gambar 4. Penampang true resistivity pengukuran ketiga (29 Desember 2012)



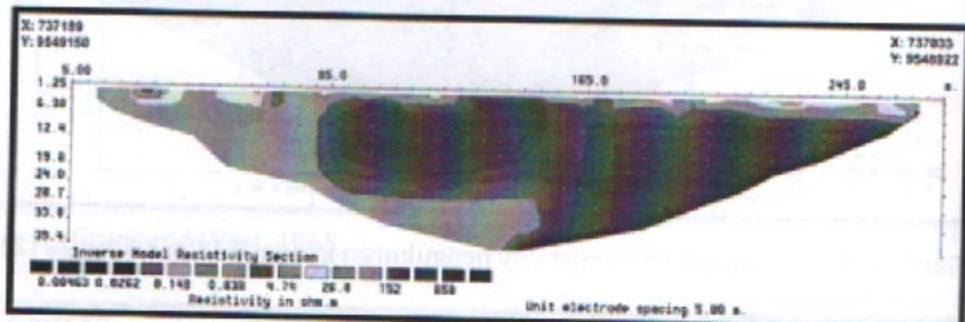




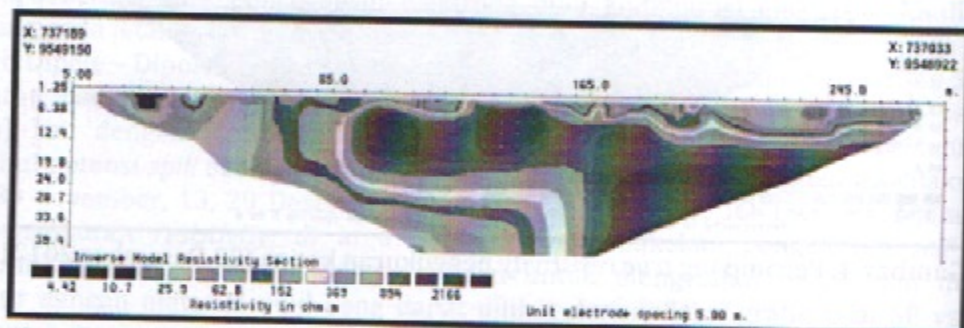
Gambar 5. Penampang *true resistivity* pengukuran keempat (2 Januari 2013)



Gambar 6. Penampang *true resistivity* pengukuran kelima (10 Januari 2013)

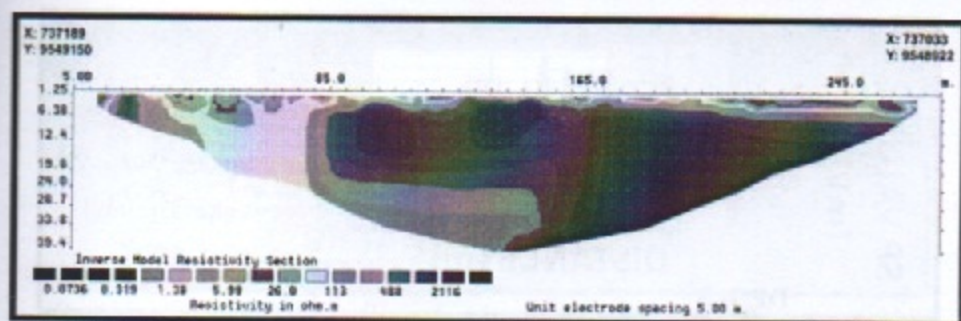


Gambar 7. Penampang *true resistivity* pengukuran keenam (15 Januari 2013)

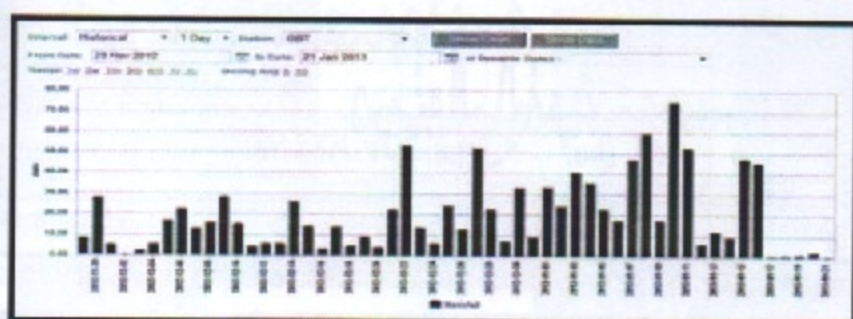


Gambar 8. Penampang *true resistivity* pengukuran ketujuh (16 Januari 2013)





Gambar 9. Penampang *true resistivity* pengukuran kedelapan (22 Januari 2013)



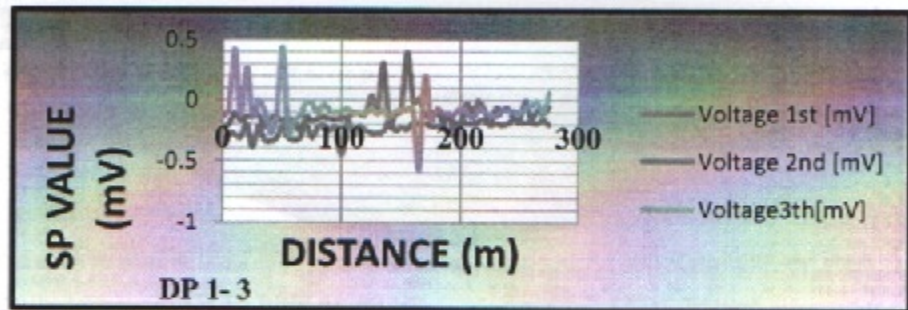
Gambar 10. Grafik data curah hujan stasiun GBT.

Secara keseluruhan dari pengukuran yang telah dilakukan intensitas *wet muck* yang cukup besar terdapat pada pengukuran ketiga (29 desember 2012) (gambar 4) dan keempat (2 januari 2013) (gambar 5) dengan nilai rentang *resistivity* antara 0.5-4  $\Omega$ m. Hal tersebut disebabkan adanya curah hujan yang cukup tinggi yang mengakibatkan terbentuknya lumpur karena bercampurnya air hujan dengan material di area pengukuran. Sedangkan pada pengukuran selanjutnya intensitas *wet muck* cenderung menurun seiring dengan menurunnya curah hujan di area pengukuran. Untuk pergerakan *wet muck* sendiri pada pengukuran ketiga dan keempat relatif tidak terlalu besar karena saturasi air yang bercampur material telah memenuhi area pengukuran, hal tersebut dapat dilihat dari grafik *SP vs Distance* yang menunjukkan tidak adanya defleksi yang besar dengan nilai antara -3-0 mV.

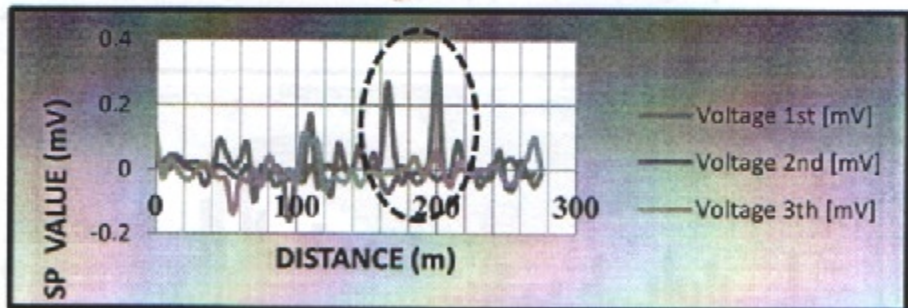
Potensi *spill out* pada pengukuran ketiga cukup besar yang diindikasikan dengan besarnya intensitas *wet muck* pada pengukuran tersebut. *Spill out* akan terjadi apabila pada area tersebut telah terpenuhi 4 unsur *spill out* yaitu material pembentuk *mud* / lumpur, air, tempat keluaran/ pelepasan, dan adanya gangguan terhadap material lumpur tersebut oleh aktifitas penambangan atau pengambilan *broken ore* dari *drawpoint*. Sedangkan *spill out* atau luncuran lumpur terjadi pada tanggal 3 Januari 2013 yaitu dalam waktu satu hari setelah pengukuran keempat dilakukan. Grafik hasil pengukuran *self potensial vs distance* ditampilkan pada gambar 11-18.



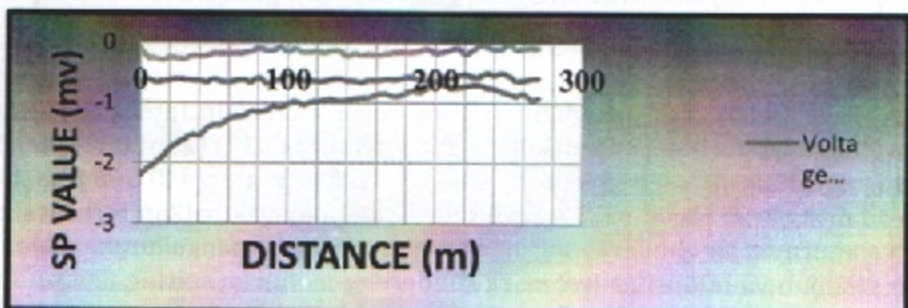




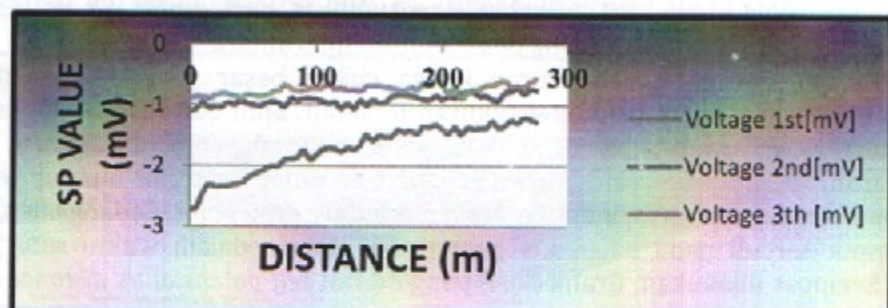
Gambar 11. Grafik *SP vs Distance* pengukuran pertama (30 November 2012)



Gambar 12. Grafik *SP vs Distance* pengukuran kedua (13 Desember 2012)



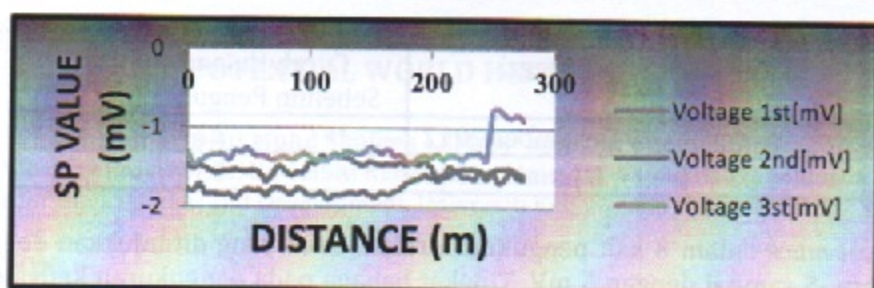
Gambar 13. Grafik *SP vs Distance* pengukuran tanggal ketiga (28 Desember 2012)



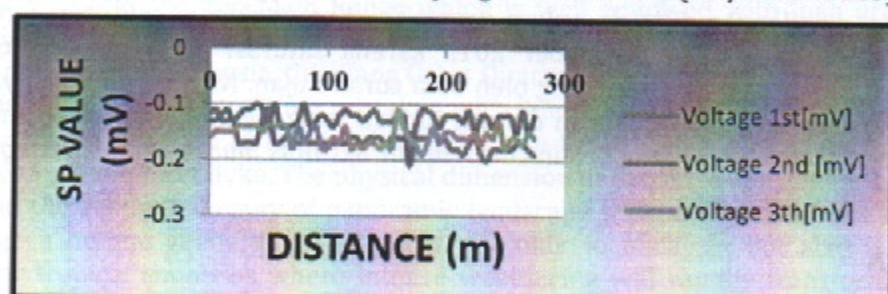
Gambar 14. Grafik *SP vs Distance* pengukuran keempat (1 Januari 2013)



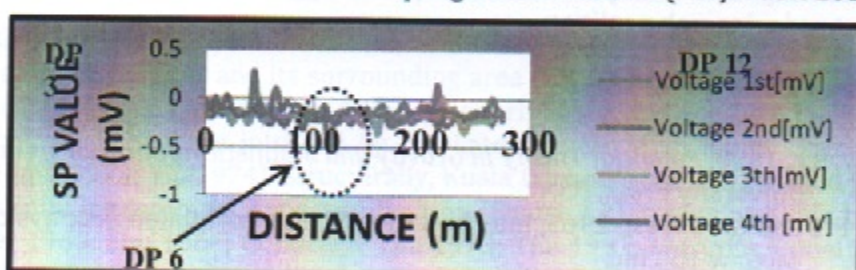




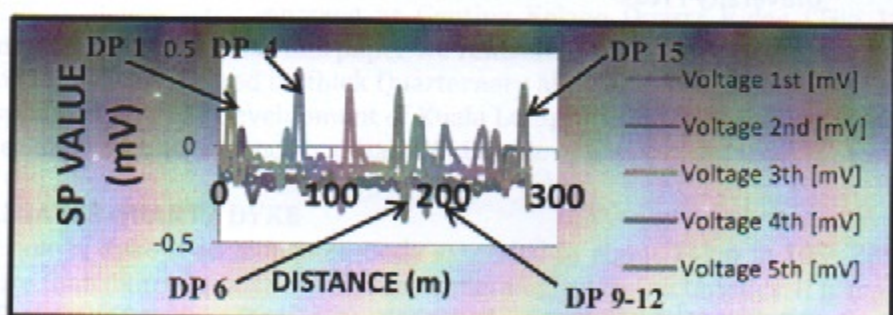
Gambar 15. Grafik *SP vs Distance* pengukuran kelima (10 Januari 2013)



Gambar 16. Grafik *SP vs Distance* pengukuran keenam (15 Januari 2013)



Gambar 17. Grafik *SP vs Distance* pengukuran ketujuh (16 Januari 2013)



Gambar 18. Grafik *SP vs Distance* pengukuran kedelapan (22 Januari 2013)

Berdasarkan hasil interpretasi penampang *resistivity*, data curah hujan, dan grafik *SP vs Distance* Keberadaan *wet muck* dengan intensitas cukup besar di tambang bawah tanah terdapat di pengukuran ketiga dan keempat yaitu pada tanggal 29 Desember 2012 dan 2 Januari 2013, dengan nilai *resistivity* 0.5 – 4  $\Omega$ m. Intensitas di ke-2 pengukuran tersebut besar disebabkan adanya infiltrasi air hujan yang diukur di stasiun GBT dengan nilai sebagai berikut:



Tabel. 1. Nilai Curah Hujan

Pengukuran	Tanggal	Curah Hujan Satu Hari Sebelum Pengukuran (mm)
3	29 Desember 2012	23
4	2 Januari 2013	33

Pergerakan *wet muck* dalam 8 kali pengukuran relatif kecil yang ditunjukkan dengan nilai *self potential* antara -5 sampai dengan 5 mV. Tingkat bahaya pada pengukuran ketiga dan keempat cukup tinggi karena telah terpenuhi 2 dari 4 unsur *spill out* yaitu material pembentuk *mud* (lumpur) dan air dengan jumlah cukup banyak. Kemungkinan *spill out* terdapat pada pengukuran ke 3 tanggal 29 Desember 2013 karena saturasi air besar berdasarkan dari penampang *true resistivity* dan didukung oleh data curah hujan. Nilai curah hujan yang mampu terinfiltrasi ke area target pengukuran dengan jumlah yang signifikan an dapat menimbulkan potensi *spill out* adalah 23-33 mm. Selain curah hujan, aktifitas *mucking* dan *blasting* merupakan unsur lain terjadinya *spill out*.

## KESIMPULAN

Pengukuran *resistivity* dan *self potensial* mampu menggambarkan kemungkinan terjadinya potensi *spill out* pada daerah penelitian

## DAFTAR PUSTAKA

1. Blakely, R.J., 1995, *Potential Theory in Gravity and Magnetic Applications*, Cambridge University Press, USA
2. Grant, F. S and G. F., West, 1965, *Interpretation Theory in Applied Geophysics*, New York, McGaw-Hill Inc.
3. Telford, M. W., Gerdart, L. P., Sheriff, R. E, Keys, D. A., 1976, *Applied Geophysics*, Cambridge University Press.







ISBN 978-602-8206-67-9



9 786028 206679



PANITIA SEMINAR NASIONAL KEBUMIHAN X TAHUN 2015  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" YOGYAKARTA

JL. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Yogyakarta  
Gedung Arie Frederik Lasut Itl, Telp (0274) 487814  
email: semnas\_ftm@upnyk.ac.id. Website: <http://www.upnyk.ac.id>