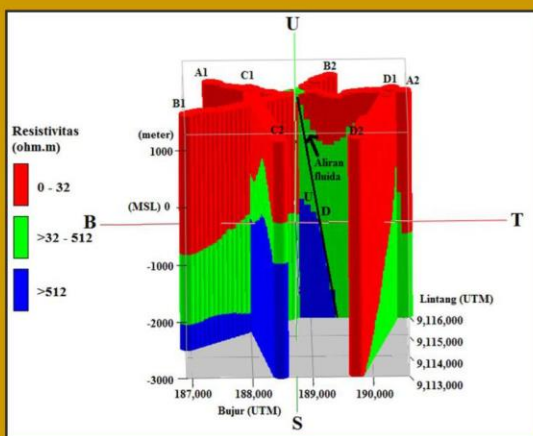


# RISSET

Geologi dan Pertambangan  
*Indonesian Journal of Geology and Mining*

Volume 25 No. 2, Desember 2015

RISSET GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN Volume 25 No. 2, Desember 2015 Hal 63 - 125



**Model Geoplanologi dalam Perencanaan Tata Ruang Daerah Rawalo, Banyumas, Jawa Tengah**  
Nugroho Aji Satriyo

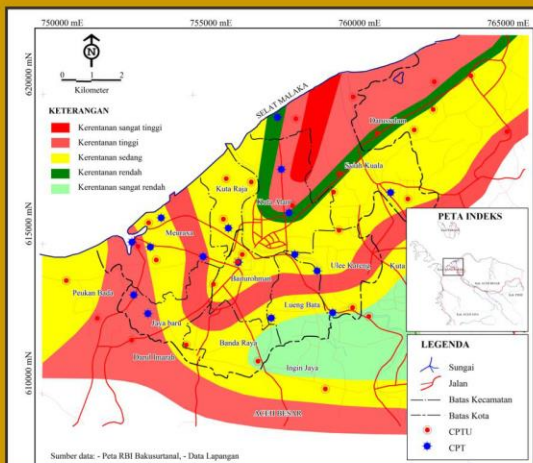
**Pemetaan Sebaran pH Tailing dengan Metode Geostatistik Guna Evaluasi Pengapuran pada Daerah Reklamasi Tn 1.1 Air Lekok Mapur PT Timah (persero) Tbk**  
Imam Purwadi, Harminuke Eko Handayani, Hartini Iskandar

**Pencemaran Limbah Domestik dan Pertanian Terhadap Airtanah Bebas di Kabupaten Bandung**  
Anna Fadliah Rusydi, Wilda Nailly, Hilda Lestiana

**Kerentanan Likuifaksi Wilayah Kota Banda Aceh Berdasarkan Metode Uji Penetrasi Konus**  
Adrin Tohari, Khori Sugianti, Arifan Jaya Syahbana dan Eko Soebowo

**Sistem Panasbumi Daerah Blawan, Jawa Timur Berdasarkan Survei Magnetotelurik**  
Cinantlya Nirmala Dewi, Sukir Maryanto, Arief Rachmansyah

**Ketelitian pada Penanggalan dalam Studi Iklim Masa Lampau dengan Menggunakan Contoh Korall Modern**  
Sri Yudawati Cahyarini



Penerbit:



Pusat Penelitian Geoteknologi  
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia

Terakreditasi LIPI sebagai Jurnal  
No. 525/AU2/P2MI-LIPI/04/2013

# RISET

## GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN

Volume 25 No. 2, 2015

ISSN 0125-9849  
e-ISSN 2354-6638

Terakreditasi sebagai Jurnal Berkala Ilmiah Nomor : 525/AU2/P2MI-LIPI/04/2013

Riset Geologi dan Pertambangan merupakan Jurnal berkala ilmiah terakreditasi LIPI dalam bidang geologi, geofisika, pertambangan dan ilmu kebumihan lainnya yang terkait. Jurnal ini terbit dua nomor dalam satu tahun, pada bulan Juni dan Desember.

### Dewan Redaksi

#### PenanggungJawab

Kepala Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

#### Dewan Redaksi

Ketua Dewan Redaksi

Prof. Dr. Robert M. Delinom (*Hidrogeologi*)

Anggota

Prof. Dr. Hery Harjono ( *Geofisika/Seismologi*)

Prof. Dr. Suharsono (*Oseanografi*)

Prof. Dr. Edi Prasetyo Utomo (*Geofisika Terapan*)

Dr. Anggoro Tri Mursito (*Pengolahan Mineral dan Batubara*)

Dr. Sc. Rachmat Fajar Lubis (*Hidrologi*)

Dr. M. Ma'ruf Mukti (*Geologi*)

Ketua Redaksi Pelaksana

Ir. Sudaryanto, MT, APU

Anggota

Dr. Lina Handayani

Dwi Sarah, M.Sc

Dedi Mulyadi, MT

#### Sekretaris

Eti Kartika, A.Md

Mimin Kartika, A.Md

#### Penata Letak

Alfi Ramdani, A.Md

Andry Fauzy, S.Kom

#### Alamat sekretariat dan pengiriman naskah

Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI, Kampus LIPI Gd. 70.

Jl. Sangkuriang Bandung 40135

Telp: (022) 2503654 ; Fax: (022) 2504593

Email : riset@geotek.lipi.go.id, riset.geotek@gmail.com, riset.geotek@jrisetgeotam.com

Website: www.jrisetgeotam.com



## Kata Pengantar

Pembaca yang terhormat,

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa kami sampaikan atas terbitnya Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan, Volume 25 No.2, November 2015 ini. Dalam terbitan kali ini, karya tulis ilmiah (KTI) yang disajikan cukup beragam, meliputi geoplanologi dalam perencanaan tata ruang, geostatistik untuk pemetaan sebaran pH tailing, pencemaran limbah domestik dan pertanian terhadap airtanah, kerentanan likuifaksi wilayah kota, survei magnetotelurik untuk sistem panasbumi, iklim masa lampau dengan koral modern.

Geoplanologi adalah suatu pendekatan komprehensif bagi penentuan wilayah pemukiman agar sesuai dengan kemampuan lahan yang ada yang diharapkan akan menjadi masukan pada Rencana Tata Ruang Daerah daerah Banyumas. Metoda Geostatistik *Ordinary Kriging* (OK) dan Deterministik *Inverse Distance Weight* (IDW), yang digunakan untuk memetakan pH tailing pada kedalaman  $\pm 20$  cm dan  $\pm 50$  cm di daerah reklamasi bekas tambang timah, memperlihatkan bahwa penyebaran keasaman pada kedua kedalaman tersebut hampir sama, dengan demikian penambahan kapur untuk memperkecil ke asaman harus diberikan sampai kedalaman tersebut. Analisis kimia air dan kandungan bakteri coliform dari sumur gali di Kabupaten Bandung memperlihatkan terjadinya pencemaran solid, nitrat, ammonium, dan coliform karena kegiatan pertanian dan limbah domestik. Uji penetrasi konus menunjukkan bahwa potensi likuifaksi terdapat pada lapisan tanah pasir dan campuran pasir dan lanau, yang dicirikan oleh nilai tahanan konus dan hambatan setempat masing-masing lebih kecil dari 15 MPa dan 150 kPa pada kedalaman dan ketebalan yang bervariasi dimana zona kerentanan tinggi terutama terdapat di Kecamatan Kuta Alam dan Syah Kuala, sedangkan zona kerentanan rendah terutama terdapat di wilayah Kecamatan Banda Raya. Hasil pemodelan pengukuran magnetotelurik yang dilakukan di daerah Blawan, Bondowoso menunjukkan bahwa sistem panasbumi pada daerah penelitian tersusun atas zona lapisan penudung ( $\leq 32 \Omega.m$ ), zona reservoir ( $>32 \Omega.m - \leq 512 \Omega.m$ ), dan zona sumber panas ( $>512 \Omega.m$ ), disamping adanya patahan yang mendukung sistem panasbumi di daerah tersebut. Studi iklim masa lampau dengan menggunakan arsip iklim koral dilakukan terhadap koral *Porites* dari Pulau Jukung, Kepulauan Seribu, berdasarkan densitas koral dan kandungan kimia Sr/Ca, menunjukkan bahwa setiap transek menghasilkan perbedaan kronologi.

Harapan kami, makalah-makalah yang disajikan akan memberikan tambahan pengetahuan pembaca semua.

Selamat membaca, semoga bermanfaat.

Dewan Redaksi

# **MODEL GEOPLANOLOGI DALAM PERENCANAAN TATA RUANG DAERAH RAWALO, BANYUMAS, JAWA TENGAH**

## *Geoplanology Modeling in Spatial Planning of Rawalo Area, Banyumas District, Central Java Province*

**Nugroho Aji Satriyo**

### **ABSTRAK**

Kondisi tata ruang, khususnya kawasan pemukiman yang tidak sesuai dengan kemampuan lahannya di Kecamatan Rawalo, Kabupaten Banyumas, Propinsi Jawa Tengah, memerlukan perhatian untuk dikaji lebih mendalam. Pemodelan geoplanologi dapat membantu penataan kawasan sesuai kemampuan lahannya. Metode penelitian yang digunakan adalah pemetaan geologi lapangan, pembobotan peta-peta tematik dan analisis komprehensif untuk mendapatkan karakteristik geologi dan kemampuan lahan pada daerah penelitian. Berdasarkan pemodelan geoplanologi, terdapat tiga kriteria kawasan di daerah penelitian yaitu kawasan budidaya (pemukiman, perdagangan dan perkantoran), kawasan budidaya terbatas (perkebunan, hutan produksi dan daerah wisata alam) serta kawasan lindung (hutan lindung, hutan produksi, serta daerah wisata alam). Hasil analisis menunjukkan bahwa beberapa wilayah permukiman saat ini tidak sesuai dengan kondisi kemampuan lahannya.

**Kata Kunci:** Pemodelan geoplanologi, pemetaan geologi, rencana tata ruang, Rawalo.

## **PEMETAAN SEBARAN pH TAILING DENGAN METODE GEOSTATISTIK GUNA EVALUASI PENGAPURAN PADA DAERAH REKLAMASI TN 1.1 AIR LEKOK MAPUR PT TIMAH (PERSERO) TBK**

### *Mapping the Distribution of Tailing pH Using Geostatistical Methods for Evaluating Liming Activity in Mine Reclamation of Tn 1.1 Air Lekok Mapur PT Timah (Persero) Tbk*

**Imam Purwadi, Harminuke Eko Handayani, Hartini Iskandar**

### **ABSTRAK**

Sebagai sisa kegiatan penambangan timah, tailing mengandung mineral-mineral yang menyebabkan tanah menjadi asam seperti Pyrite ( $\text{FeS}_2$ ), Marcasite ( $\text{FeS}_2$ ), dan Galena ( $\text{PbS}$ ). Padahal ketersediaan unsur hara dipengaruhi oleh pH tanah. Tambang TN 1.1 Air Lekok Mapur tidak memiliki tanah lapisan atas yang subur sehingga tailing digunakan sebagai media tanam perlu dinetralkan sebelum ditanami. Analisis sebaran pH tailing dan pengapuran yang dilakukan sebelumnya hanya pada kedalaman  $\pm 20$  cm tidak cukup karena akar tanaman akan tumbuh lebih dalam lagi. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan pH tailing pada kedalaman  $\pm 20$  cm dan  $\pm 50$  cm dengan dua metode analisis spasial yaitu Geostatistik (kriging biasa) dan Deterministik (pembobotan jarak terbalik), sehingga akan diketahui seberapa besar perbedaan antara sebaran pH pada kedalaman  $\pm 20$  cm dan  $\pm 50$  cm. Dari hasil analisis statistik dan geostatistik diketahui bahwa penyebaran tingkat keasaman pada kedalaman  $\pm 20$  cm dan  $\pm 50$  cm tidak jauh berbeda. Jadi dapat disimpulkan bahwa pengapuran perlu dilakukan sampai kedalaman  $\pm 50$  cm.

**Kata Kunci :** pH tailing, pengapuran, kriging biasa, pembobotan jarak terbalik.

# **PENCEMARAN LIMBAH DOMESTIK DAN PERTANIAN TERHADAP AIRTANAH BEBAS DI KABUPATEN BANDUNG**

## ***Pollution of Domestic and Agriculture Waste to Unconfined Groundwater in Bandung Regency***

**Anna Fadliah Rusydi, Wilda Naili, Hilda Lestiana**

### **ABSTRAK**

Airtanah bebas merupakan salah satu sumber air bersih bagi penduduk di Kabupaten Bandung bagian selatan. Pemanfaatannya dilakukan dengan cara membuat sumur gali maupun sumur pantek. Lokasi sumur-sumur tersebut berdekatan dengan sumber pencemar domestik dan pertanian sehingga rentan terkontaminasi. Pencemar yang dapat timbul pada air sumur akibat limbah domestik adalah solid, ammonium, dan bakteri coliform. Sementara, pencemar nitrat umumnya bersumber dari kegiatan pertanian. Untuk mengetahui pencemaran airtanah di lokasi penelitian, dilakukan analisis kimia air dan kandungan bakteri coliform, pada 21 conto air dari sumur gali di Kabupaten Bandung bagian selatan. Pemilihan lokasi berdasarkan pada hasil pemantauan kepadatan pemukiman menggunakan citra satelit pada aplikasi Google Earth, kemudian selanjutnya disesuaikan dengan kondisi lapangan di wilayah penelitian. Hasil analisis menunjukkan telah terjadinya pencemaran solid, nitrat, ammonium, dan coliform di beberapa titik. Hasil pemantauan lapangan memperkirakan nitrat berasal dari kegiatan pertanian, sedangkan solid, ammonium, dan coliform berasal dari limbah domestik. Pergerakan pencemar sampai ke airtanah ini didukung oleh pola aliran airtanah di lokasi tersebut

**Kata kunci:** Kabupaten Bandung bagian selatan, airtanah bebas, pH, solid, nitrat, ammonium, coliform.

# **KERENTANAN LIKUIFAKSI WILAYAH KOTA BANDA ACEH BERDASARKAN METODE UJI PENETRASI KONUS**

## ***Cone Penetration Test (CPT)-Based Liquefaction Susceptibility of Banda Aceh City***

**Adrin Tohari, Khori Sugianti, Arifan Jaya Syahbana dan Eko Soebowo**

### **ABSTRAK**

Pengetahuan mengenai kerentanan likuifaksi di suatu wilayah kota pesisir yang rawan gempa bumi besar sangat diperlukan dalam perencanaan tataruang untuk mengurangi bencana seismik. Makalah ini menyajikan hasil evaluasi potensi likuifaksi di wilayah Kota Banda Aceh berdasarkan metode uji penetrasi konus untuk menghasilkan mikrozonasi kerentanan penurunan lapisan tanah akibat likuifaksi di wilayah ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa potensi likuifaksi terdapat pada lapisan tanah pasir dan campuran pasir dan lanau, yang dicirikan oleh nilai tahanan konus dan hambatan setempat masing-masing lebih kecil dari 15 MPa dan 150 kPa pada kedalaman dan ketebalan yang bervariasi. Berdasarkan hasil perhitungan penurunan tanah, wilayah Banda Aceh dapat dibagi menjadi lima zona kerentanan. Zona kerentanan tinggi terutama terdapat di Kecamatan Kuta Alam dan Syah Kuala, sedangkan zona kerentanan rendah terutama terdapat di wilayah Kecamatan Banda Raya. Dengan demikian, investigasi geoteknik detail sangat diperlukan untuk mencegah kerusakan pada bangunan dan infrastruktur akibat likuifaksi di wilayah Kota Banda Aceh.

**Kata kunci :** gempa bumi, likuifaksi, mikrozonasi, penurunan tanah, uji penetrasi konus.

# **SISTEM PANASBUMI DAERAH BLAWAN, JAWA TIMUR BERDASARKAN SURVEI MAGNETOTELURIK**

## *Blawan Geothermal System, East Java Based on Magnetotelluric Survey*

**Cinantya Nirmala Dewi, Sukir Maryanto, Arief Rachmansyah**

### **ABSTRAK**

Penelitian dengan menggunakan metode magnetotelurik telah dilaksanakan di daerah potensi panasbumi Blawan, Bondowoso, Jawa Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi sistem panasbumi di daerah penelitian berdasarkan nilai resistivitasnya. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Metronix ADU-07e yang mengukur 3 komponen medan magnet ( $H_x$ ,  $H_y$  dan  $H_z$ ) dan 2 komponen medan listrik ( $E_x$  dan  $E_y$ ). Pengambilan data magnetotelurik dilakukan di 19 titik, dengan jarak antar titik pengukuran sepanjang 250 m hingga 1200 m. Data yang didapatkan berupa nilai resistivitas semu dan fase dalam domain frekuensi dengan rentang 0,01 Hz hingga 10.000 Hz. Seluruh titik pengambilan data dibagi menjadi 4 profil inversi 2D. Hasil pemodelan menunjukkan bahwa sistem panasbumi pada daerah penelitian tersusun atas zona lapisan penudung ( $\leq 32 \Omega.m$ ), zona reservoir ( $>32 \Omega.m - \leq 512 \Omega.m$ ), dan zona sumber panas ( $>512 \Omega.m$ ). Selain itu, berdasarkan hasil pemodelan juga teridentifikasi adanya beberapa patahan yang mendukung sistem panasbumi Blawan.

**Kata kunci** : panasbumi, magnetotelurik, resistivitas, Blawan.

# **KETELITIAN PADA PENANGGALAN DALAM STUDI IKLIM MASA LAMPAU DENGAN MENGGUNAKAN CONTOH KORAL MODERN**

## *The Accuracy of Chronology In Paleoclimate Study Using Modern Coral Sample*

**Sri Yudawati Cahyarini**

### **ABSTRAK**

Dalam studi iklim masa lampau menggunakan arsip iklim (seperti koral, sedimen, pohon dan lain-lain), penentuan penanggalan (membangun kronologi) merupakan hal penting karena kesalahan dalam penanggalan dapat menjadi kesalahan dalam interpretasi iklim. Studi ini membahas penanggalan untuk studi iklim masa lampau dengan menggunakan arsip iklim koral. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul dalam membangun kronologi dan ketelitian dalam pembangunan kronologi berdasarkan perlapisan densitas koral. Dalam penelitian ini digunakan contoh koral Porites dari Pulau Jukung, Kepulauan Seribu. Analisis densitas koral dilakukan dengan CoralXDS dan kandungan kimia Sr/Ca dengan ICP OES. Hasil yang diperoleh menunjukkan penentuan kronologi tahunan berdasarkan densitas dalam satu koloni koral namun berbeda garis transeknya dapat menghasilkan perbedaan kronologi. Asumsi rata-rata pertumbuhan tahunan koral yang merupakan salah satu data input dalam perangkat lunak CoralXDS merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kronologi berdasarkan densitas koral. Permasalahan pembangunan kronologi tahunan berdasarkan densitas koral dapat diatasi dengan menggunakan data kimia koral.

**Kata kunci**: kronologi, densitas koral, Sr/Ca.

# RISET

## GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN

Volume 25 No. 2, 2015

ISSN 0125-9849  
e-ISSN 2354-6638

---

### Daftar Isi

- MODEL GEOPLANOLOGI DALAM PERENCANAAN TATA RUANG DAERAH RAWALO, BANYUMAS, JAWA TENGAH**  
*Geoplanology Modeling in Spatial Planning of Rawalo Area, Banyumas District, Central Java Province*  
Nugroho Aji Satriyo ..... 63-78
- PEMETAAN SEBARAN pH TAILING DENGAN METODE GEOSTATISTIK GUNA EVALUASI PENGAPURAN PADA DAERAH REKLAMASI TN 1.1 AIR LEKOK MAPUR PT TIMAH (PERSERO) TBK**  
*Mapping the Distribution of Tailing pH Using Geostatistical Methods for Evaluating Liming Activity in Mine Reclamation of Tn 1.1 Air Lekok Mapur PT Timah (Persero) Tbk*  
Imam Purwadi, Harminuke Eko Handayani, Hartini Iskandar ..... 79-86
- PENCEMARAN LIMBAH DOMESTIK DAN PERTANIAN TERHADAP AIRTANAH BEBAS DI KABUPATEN BANDUNG**  
*Pollution of Domestic and Agriculture Waste to Unconfined Groundwater in Bandung Regency*  
Anna Fadliah Rusydi, Wilda Naily, Hilda Lestiana ..... 87-97
- KERENTANAN LIKUIFAKSI WILAYAH KOTA BANDA ACEH BERDASARKAN METODE UJI PENETRASI KONUS**  
*Cone Penetration Test (CPT)-Based Liquefaction Susceptibility of Banda Aceh City*  
Adrin Tohari, Khoris Sugianti, Arifan Jaya Syahbana dan Eko Soebowo ..... 99-110
- SISTEM PANASBUMI DAERAH BLAWAN, JAWA TIMUR BERDASARKAN SURVEI MAGNETOTELURIK**  
*Blawan Geothermal System, East Java Based on Magnetotelluric Survey*  
Cinantya Nirmala Dewi, Sukir Maryanto, Arief Rachmansyah ..... 111-119
- KETELITIAN PADA PENANGGALAN DALAM STUDI IKLIM MASA LAMPAU DENGAN MENGGUNAKAN CONTOH KORAL MODERN**  
*The Accuracy of Chronology In Paleoclimate Study Using Modern Coral Sample*  
Sri Yudawati Cahyarini ..... 121- 125