

# RISET

## GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN

Volume 25 No. 1, 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 (*Oceanografi*)

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](mailto:riset@geotek.lipi.go.id), [riset.geotek@gmail.com](mailto:riset.geotek@gmail.com), [riset.geotek@jrisetgeotam.com](mailto:riset.geotek@jrisetgeotam.com)

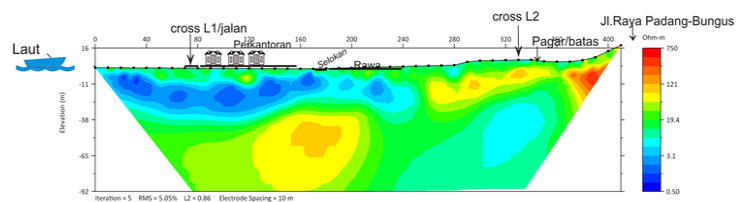
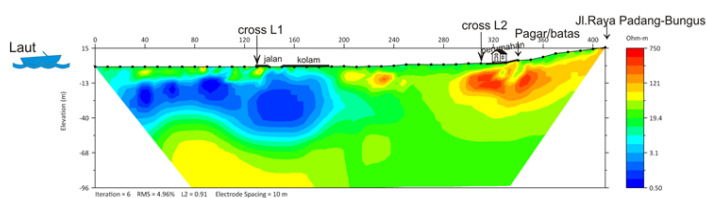
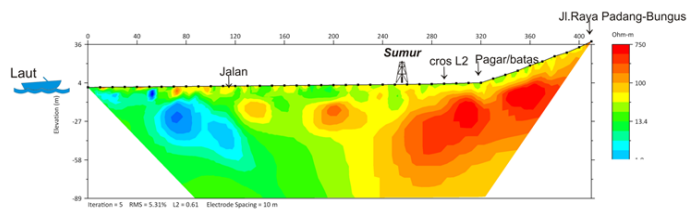
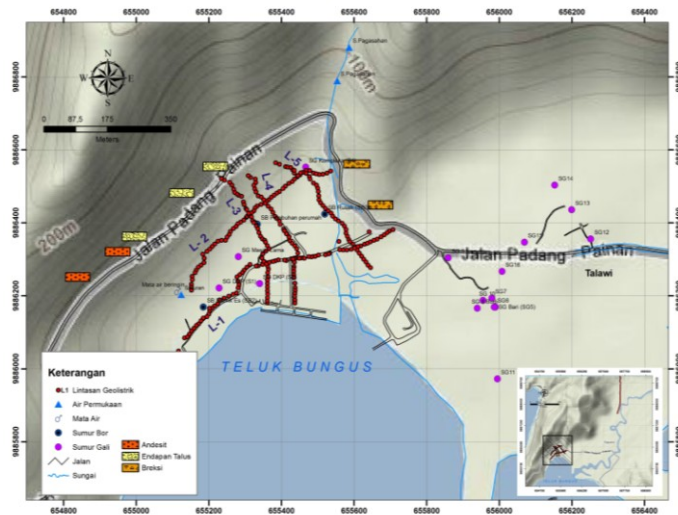
Website: [www.jrisetgeotam.com](http://www.jrisetgeotam.com)

## Mitra Bestari Edisi Ini

Prof. Dr. Yahdi Zaim (*Paleontologi*)

Dr. Daharta Dahrin (*Geofisika*)

Dr. Zulfiadi Zulhan (*Pengolahan Mineral*)



Gambar Sampul: Distribusi titik pengukuran geolistrik 2D (atas) dan penampang sebaran nilai tahananjenis yang menunjukkan hubungan hidrodinamika airtanah-airlaut di daerah pesisir Bungus, Sumatra Barat (bawah).

## **Kata Pengantar**

Pembaca yang terhormat,

Dalam terbitan kali ini, karya tulis ilmiah (KTI) yang disajikan cukup beragam, meliputi geometri sistem akuifer, mega tsunami, pembuatan besi wantah, karakteristik daerah panasbumi, dan pembuatan keramik.

Geometri sistem akuifer yang dibahas diharapkan bisa mewakili kondisi akuifer di daerah pesisir di cekungan airtanah yang tidak luas, sementara pemahaman hubungan antara bencana tsunami purba dan masyarakat yang terkena dampak adalah hal yang sangat penting dalam pendidikan kebencana terutama dalam pengembangan kesiapsiagaan dan kearifan lokal. Untuk mendapatkan bahan besi yang tahan karat bisa dilakukan dengan metoda hot blast cupola dari bijih lateritik yang diambil dari alam. Penggunaan audiomagnetotelurik merupakan suatu pilihan yang cukup representatif untuk mengetahui karakteristik suatu potensi panasbumi, sementara batuan tuf hasil kegiatan vulkanik dapat digunakan sebagai bahan pelebur dalam pembuatan keramik secara ekonomis.

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

Selamat membaca, semoga bermanfaat.

Dewan Redaksi



# REKONSTRUKSI GEOMETRI AKUIFER KAWASAN PESISIR BUNGUS, SUMATRA BARAT

## *Aquifer Geometric Reconstruction at Bungus Coastal Area West Sumatra*

**Gunardi Kusumah**

### ABSTRAK

Karakteristik hidrologi yang khas di wilayah pesisir menuntut proses evaluasi, perencanaan dan pembangunan sumberdaya air harus didasarkan pada pendekatan khusus yang dapat mendukung keterbatasan lingkungan hidrologisnya. Penelitian yang dilakukan telah menginventarisasi beberapa parameter hidrologi yang berhubungan dengan kondisi keberadaan air di wilayah pesisir Teluk Bungus, Sumatera Barat. Pengukuran di wilayah pelabuhan perikanan PPS Bungus menunjukkan bahwa sebagian besar air permukaan adalah air payau dan hanya di beberapa lokasi memiliki indikasi air tawar. Hasil pengukuran nilai resistivitas material bawah permukaan dengan metoda geolistrik menunjukkan sistem airtanah di wilayah didominasi oleh sistem airtanah bebas (unconfined) dan bocor (leaky). Sistem akifer hingga kedalaman 130 meter di bawah permukaan laut berada pada endapan-endapan bekas longsoran yang disebut sebagai endapan talus (scree deposit). Beberapa lokasi hasil pengukuran geolistrik dapat direkomendasikan dilakukan pemboran untuk pengambilan airtanah namun dengan prinsip ketelitian dan kecermatan pada saat pelaksanaan serta prinsip pelestarian saat melakukan eksploitasi airtanah.

**Kata Kunci:** airtawar, geolistrik, resistivitas, endapan talus, Bungus.

# PEMBUATAN SPIEGEL PIG IRON MENGGUNAKAN *HOT BLAST CUPOLA*

## *Manufacturing Spiegel Pig Iron Using Hot Blast Cupola*

**Fajar Nurjaman, Achmad Shofi, Fathan Bahfie, Bambang Suharno**

### ABSTRAK

Spiegel pig iron merupakan besi kasar (pig iron) mengandung 10-20% Mangan (Mn), yang dapat diperoleh dengan cara melebur bahan baku, berupa bijih mangan, reduktor dan flux. Spiegel pig iron dapat digunakan sebagai bahan paduan pada material baja, seperti plain steel carbon, low alloy steel, dan manganese steel. Dalam penelitian ini akan dipelajari proses pembuatan spiegel pig iron menggunakan tungku hot blast cupola. Spiegel pig iron terbuat dari pellet komposit, yang terdiri dari; bijih mangan kadar rendah (85,5%), batubara (12,5%) dan bentonit (2%). Pelet komposit tersebut dilebur ke dalam hot blast cupola dengan menggunakan bahan bakar berupa kokas. Batu kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) juga ditambahkan ke dalam tungku tersebut sebagai flux (material pembentuk slag). Serangkaian pengujian dilakukan terhadap produk logam spiegel pig iron dan slag yang dihasilkan, meliputi uji komposisi (menggunakan Optical Electron Spectroscopy/ OES dan Emission Dispersive X-Ray/EDAX) serta analisis struktur mikro (menggunakan mikroskop optik). Dari hasil penelitian ini diperoleh material spiegel pig iron dengan komposisi sebagai berikut: 3,67 C – 1,92 Si - 21,26 Mn. Struktur mikro terdiri dari karbida  $(\text{Fe,Mn})_3\text{C}$  dalam matriks pearlit. Slag memiliki komposisi 20,1 Mn – 1,73 Fe – 52,19  $\text{SiO}_2$  - 8 CaO, dengan nilai basisitas 0,2. Struktur mikro slag berbentuk batang (rod) memanjang.

**Kata kunci:** Spiegel pig iron, bijih mangan, hot blast cupola, pelet komposit, kokas.

# **KARAKTERISASI DAERAH PANASBUMI DIWAK DAN DEREKAN BERDASARKAN PENGUKURAN AUDIOMAGNETOTELLURIK**

*Characterization of Diwak and Derekan Geothermal Area Based on  
Audio-Magnetotelluric Measurement*

**Elvera Yuanita, Udi Harmoko, Nugroho Dwi Hananto, Lina Handayani**

## **ABSTRAK**

Survei audio-magnetotelurik dilakukan pada bulan September 2013 di area panas bumi Diwak dan Derekan dengan tujuan untuk mengidentifikasi sumber panas, reservoir dan cap rock. Pengukuran dilakukan dengan alat Stratagem pada frekuensi 1Hz-100 kHz, di 17 titik dalam 3 lintasan. Data yang diperoleh antara lain adalah resistivitas semu, fase, dan koherensi sebagai fungsi dari frekuensi yang diolah dengan menggunakan perangkat lunak WinGLink. Karakterisasi panas bumi meliputi sistem cap rock dengan nilai resistivitas 0-10  $\Omega\text{m}$  dimana daerah ini merupakan zona konduktivitas. Selanjutnya daerah reservoir diduga dengan memiliki nilai resistivitas dengan rentang 50-500  $\Omega\text{m}$  dengan kedalaman sekitar 500 m. Sumber panas yang berada dalam sistem panas bumi nilai ini memiliki resistivitas > 500  $\Omega\text{m}$ , dengan kedalaman sekitar 1,5 km. Selain itu, dari model ketiga lintasan tersebut dapat ditarik garis struktur sesar yang berarah barat daya-timur laut. Sesar ini dapat merupakan penyebab munculnya manifestasi Diwak dan Derekan.

**Kata Kunci:** Audiomagnetotelurik, resistivitas, panas bumi, Ungaran.

## **SYNTHESIS OF NICKEL CONTAINING PIG IRON (NCPI) BY USING LIMONITE TYPE OF LATERITIC ORE FROM SOUTH EAST SULAWESI**

**Pembuatan Besi Wantah yang Mengandung Nikel Menggunakan Bijih  
Laterit Sulawesi Tenggara**

**Solihin**

## **ABSTRACT**

Nickel containing pig iron (NCPI) is one of important materials for stainless steel and other iron-nickel alloys production. The natural source of NCPI in Indonesia is laterite ore. Large deposit of laterite ore has been found in South East Sulawesi. High grade laterite ore (saproilitic type of laterite ore) in this region has been used for ferronickel making, whereas low grade laterite ore (limonitic type of laterite ore) has not been processed, due to its too low nickel content. Through this recent research, low grade laterite ore has been utilized as raw material in nickel pig iron making experiment. Laterite ore was reduced by carbon at various temperatures. It has been found that reduction reaction increases with an increasing in temperature. At 1200oC, metal phase has been formed significantly. The melting of reduced ore results in NCPI that contains 3.17% nickel and 86.8% iron. The analysis to NCPI morphology shows that microstructure of NCPI consist of iron-chromium layer and rich sulfur iron chromium grain in the matrix of iron nickel.

**Keyword:** laterite, nickel, pirometallurgy, pig iron.

# **TUF SEBAGAI BAHAN PELEBUR PADAPEMBUATAN KERAMIK BODI *STONEWARE***

## *Utilization of Tuff as Smelting Agent in Manufacturing Stoneware Ceramic Body*

**Subari Durachmat dan Widodo Hadiseputro**

### **ABSTRAK**

Telah dilakukan percobaan penggunaan tuf dari Sukabumi dan Majalengka, Provinsi Jawa Barat dalam pembuatan keramik bodi stoneware. Tuf dari dua daerah tersebut memiliki jumlah yang cukup melimpah, nilai jual yang rendah, dan belum dimanfaatkan secara optimal. Keramik bodi stoneware adalah istilah bodi keramik yang terbuat dari campuran lempung, kuarsa dan felspar. Dalam penelitian pembuatan bodi stoneware ini bahan tuf ditambah lempung dari Gunung Guruh dan kuarsa dari Cibadak Sukabumi. Ketiga bahan dicampur menjadi 6 macam komposisi bodi stoneware dengan variasi perbandingan tuf 10-30%, lempung 30-50%, kuarsa 40-60%, selanjutnya dibakar pada suhu 1.200oC, 1.250oC, dan 1.300oC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa komposisi bodi stoneware yang terbaik adalah komposisi TS1 tuf dari Sukabumi dan TM4 tuf dari Majalengka yang mempunyai nilai kuat lentur sebesar 27,38 MPa dan 37,57 MPa pada suhu pembakaran 1.250oC. Kedua komposisi bodi stoneware terbaik tersebut dibuat prototip produk keramik berupa vas bunga dan asbak yang dibakar pada suhu 1.250oC hasilnya sifat fisik baik, karena tidak terjadi perubahan bentuk dan tidak retak/belah.

**Kata kunci:** Tuf, bodi stoneware, keramik

# **SIKLUS MEGA-TSUNAMI DI WILAYAH ACEH-ANDAMAN DALAM KONTEKS SEJARAH**

## *Mega-tsunami cycles at Aceh-Andaman region in historical context*

**Danny Hilman Natawidjaja**

### **ABSTRAK**

Mega tsunami di wilayah Aceh-Andaman pada tahun 2004 merubah masyarakat menjadi melek terhadap ancaman bencana gempa dan tsunami. Bencana tahun 2004 merubah pemerintahan dan tatanan masyarakat di Aceh, dari masa teror ke pemerintahan NAD yang baru. Penelitian paleoseismologi menguak peristiwa bencana gempa-tsunami di masa sebelumnya, yaitu sekitar tahun 1390 M dan 1450 Masehi. Fakta ini ditunjang oleh data tektonik geodesi (GPS) bahwa siklus perulangan gempa 2004 (Mw9.15) dapat terjadi sekitar 600 tahunan sekali. Pada tahun 1236, berdirinya Kerajaan Islam Samudra Pasai yang cukup dikenal menandai era baru di Aceh. Setelah tahun 1450 Masehi, Kerajaan Samudra Pasai seperti meredup dan menghilang. Kemudian pada tahun 1496 Masehi berdiri Kerajaan Baru Islam, Aceh Darussalam yang tidak ada hubungannya dengan Samudra Pasai. Diduga peralihan masa Samudra Pasai ke masa Aceh Darussalam berkaitan erat dengan kejadian tsunami tahun 1390 dan 1440 Masehi tersebut. Memahami kejadian bencana katastropik purba dan masyarakat yang terkena dampaknya adalah aspek yang sangat penting dalam pendidikan kebencanaan, khususnya dalam mengembangkan kesiapsiagaan dan kearifan lokal.

**Kata kunci:** megathrust Sunda, paleotsunami, paleoseismologi, paleogeodesi, mikroatol, sejarah Aceh, tsunami Aceh, mitigasi bahaya gempa dan tsunami, pengurangan risiko bencana, kearifan lokal.

### Daftar Isi

<b>REKONSTRUKSI GEOMETRI AKUIFER KAWASAN PESISIR BUNGUS, SUMATRA BARAT</b> <i>Aquifer Geometric Reconstruction at Bungus Coastal Area, West Sumatra</i> <b>Gunardi Kusumah</b> .....	1-11
<b>PEMBUATAN SPIEGEL PIG IRON MENGGUNAKAN HOT BLAST CUPOLA</b> <i>Manufacturing Spiegel Pig Iron Using Hot Blast Cupola</i> <b>Fajar Nurjaman, Achmad Shofi, Fathan Bahfie, Bambang Suharno</b> .....	13-22
<b>KARAKTERISASI DAERAH PANASBUMI DIWAK DAN DEREKAN BERDASARKAN PENGUKURAN AUDIO-MAGNETOTELLURIK</b> <i>Characterization of Diwak and Derekan Geothermal Area Based on Audio-Magnetotelluric Measurement</i> <b>Elvera Yuanita, Udi Harmoko, Nugroho Dwi Hananto, Lina Handayani</b> .....	23-29
<b>SYNTHESIS OF NICKEL CONTAINING PIG IRON (NCPI) BY USING LIMONITE TYPE OF LATERITIC ORE FROM SOUTH EAST SULAWESI</b> <i>Pembuatan Besi Wantah yang Mengandung Nikel Menggunakan Bijih Laterit Sulawesi Tenggara</i> <b>Solihin</b> .....	31-35
<b>TUF SEBAGAI BAHAN PELEBUR PADA PEMBUATAN STONEWARE CERAMIC BODY</b> <i>Utilization of Tuff as Smelting Agent in Manufacturing Stoneware Ceramic Body</i> <b>Subari Durachmat dan Widodo Hadiseputro</b> .....	37-47
<b>TINJAUAN SIKLUS MEGA-TSUNAMI DI WILAYAH ACEH-ANDAMAN DALAM KONTEKS SEJARAH</b> <i>Mega-tsunami cycles at Aceh-Andaman region in historical context</i> <b>Danny Hilman Natawidjaja</b> .....	49-62