



p-ISSN 0854-1418
e-ISSN 2503-426X

Akreditasi LIPI No. 749/AU2/P2MI-LIPI/08/2016

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir

Volume 39 No. 2, November 2018



PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

Eksplorium	Volume 39	Nomor 2	Halaman 75 - 140	Jakarta November 2018	p-ISSN 0854- 1418 e-ISSN 2503-426X	Akreditasi LIPI No. 749/AU2/P2MI-LIPI/08/2016
------------	--------------	------------	---------------------	--------------------------	---------------------------------------	--

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir

Volume 39 No. 2, November 2018

Eksplorium merupakan Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir sebagai sarana informasi yang memuat hasil pengkajian, penelitian, dan pengembangan geologi nuklir dengan ruang lingkup geologi, eksplorasi, pertambangan, pengolahan bahan galian nuklir, dan keselamatan lingkungan serta pengembangan teknologi nuklir untuk kesejahteraan masyarakat. **Eksplorium** terbit 2 (dua) kali dalam satu tahun yaitu bulan Mei dan November.

Penanggung Jawab

Ir. Yarianto Sugeng Budi Susilo, M.Si., PTBGN - BATAN, Indonesia

Ketua Redaksi

I Gde Sukadana, M.Eng., PTBGN - BATAN, Indonesia

Anggota Redaksi

Kurnia Setiawan Widana, M.T., PTBGN - BATAN, Indonesia

Heri Syaeful, M.T., PTBGN-BATAN, Indonesia

Frederikus Dian Indrastomo, M.T., PTBGN - BATAN, Indonesia

Penyunting (Reviewer)

Prof. Dr. Muhayatun Santoso, MT, PSTNT - BATAN, Indonesia

Prof. Dr. Sutikno Bronto, PSG - BADAN GEOLOGI - KESDM, Indonesia

Dr. I Wayan Warmada, UGM Yogyakarta, Indonesia

Dr. Sri Mulyaningsih, IST "AKPRIND" Yogyakarta, Indonesia

Dr. Hill Gendoet Hartono, STTNas Yogyakarta, Indonesia

Yuniarti Ulfa, M.Sc., Politeknik Geologi dan Pertambangan "AGP", Bandung, Indonesia

Desain Grafis

Mirna Berliana Garwan S.T., PTBGN - BATAN, Indonesia

Dwi Haryanto, M.Si., PTBGN - BATAN, Indonesia

Umar Sarip, A.Md., Loka BGN, PTBGN, BATAN, Indonesia

Sekretariat

Ahmad Arif, A.Md, PTBGN-BATAN, Indonesia

Jumarto, PTBGN-BATAN, Indonesia

Keterangan sampul: Kegiatan Pengelolaan Limbah Radioaktif di PTBGN-BATAN

Penerbit:

PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

Alamat Redaksi:

Jalan Lebak Bulus Raya No.09, Pasar Jumat, Jakarta 12440

Telp. (021) 7691775-7693528, Fax. (021) 7691977, E-mail: eksplorium@batan.go.id

Website: <http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium>

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

Artikel yang dimuat dalam jurnal ini merupakan hasil pengkajian, penelitian, dan pengembangan geologi nuklir dengan ruang lingkup: eksplorasi, geologi, pertambangan, pengolahan bahan galian nuklir, keselamatan kerja dan lingkungan, serta pengembangan teknologi nuklir untuk kesejahteraan masyarakat. Artikel merupakan karya asli dan belum pernah dipublikasikan.

Format Artikel:

1. JUDUL, ditulis dengan huruf kapital berukuran 12, posisi di tengah.
2. NAMA PENULIS, ditulis 2 spasi di bawah judul dengan ukuran huruf 10.
3. ALAMAT/UNIT KERJA/ALAMAT E-MAIL, ditulis di bawah nama penulis dengan ukuran huruf 10.
4. ABSTRAK, dilengkapi 3-5 kata kunci dan ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris maksimal 200 kata berisi ringkasan: masalah, tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan.
5. PENDAHULUAN, memuat latar belakang, ruang lingkup, dan tujuan.
6. TEORI, bila diperlukan.
7. A. TATA KERJA/METODOLOGI untuk karya ilmiah hasil penelitian;
B. POKOK BAHASAN untuk karya ilmiah hasil pengkajian.
8. HASIL DAN PEMBAHASAN, hasil disusun secara rinci memuat data berupa tabel dan gambar, sedangkan pembahasan hasil yang diperoleh dibahas berdasarkan konsep dasar atau hipotesis.
9. KESIMPULAN, berisi simpulan hasil penelitian dan saran dapat dimasukkan.
10. DAFTAR PUSTAKA, ditulis sesuai urutan yang diacu dan menggunakan nomor urut dengan penomoran (1,2,3,...) sesuai aturan. Contoh:
[1] A. El Taher, "Elemental Analysis of Granite by Instrumental Neutron Activation Analysis (INAA) and X-Ray Fluorescence Analysis (XRF)", *Appl. Radiat. Isot.*, vol.70, pp.350-354, 2012.
[2] F. Ferrari, T. Apuani, and G.P. Giani, "Rock Mass Rating Spatial Estimation by Geostatistical Analysis", *Int. J. Rock Mec. Min. Sci.*, 70, 162-176, 2014.
[3] L. Blevin, "Metallogeny of Granitic Rocks", *The Ishihara Symposium: Granites and Associated Metallogenesis*, Geoscience Australia, 1-4, 2004.
[4] H. Syaeful, Suharji, dan A. Sumaryanto, "Pemodelan Geologi dan Estimasi Kalan, Kalimantan Barat", *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Nuklir*, Pontianak, 2014.

Daftar Pustaka minimal 10 untuk karya ilmiah hasil penelitian dan minimal 25 untuk karya ilmiah hasil pengkajian, terbitan 10 tahun terakhir serta 80% berasal dari acuan primer (jurnal dan tesis).

Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris pada kertas A4 dengan jumlah halaman maksimal 15 halaman termasuk gambar dan tabel. Template dan petunjuk penulisan selengkapnya dapat diunduh di laman [eksplorium](http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium). Artikel diserahkan kepada Redaksi dalam bentuk *soft copy* melalui proses penyerahan artikel pada laman <http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium> dengan *Open Journal System/OJS* paling lambat dua bulan sebelum jadwal penerbitan. Informasi selengkapnya dapat di baca pada laman [eksplorium](http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium).

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir
Volume 39, No. 2, November 2018

KATA PENGANTAR

Pembaca yang budiman,

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas terbitnya **Eksplorium** Volume 39 Nomor 2, November 2018. Pengelolaan **Eksplorium** menggunakan sistem elektronik dengan menggunakan *Open Journal System* (OJS) untuk mempercepat penyebaran hasil penelitian ilmiah. Proses *review* dilakukan oleh ahli yang kompeten sehingga menghasilkan publikasi dengan kualitas yang tinggi.

Pada edisi ini **Eksplorium** memuat 7 (tujuh) makalah. Makalah pertama membahas tentang identifikasi batuan granitoid di Pacitan menggunakan metoda geofisika, dengan judul “*Subsurface S-type Granitoid Identification Based on Gravity and Seismic Tomography Models in Pacitan, East Java*”. Makalah kedua membahas tentang proses pemurnian torium, dengan judul “Perhitungan Stage Mixer Settler untuk Pemurnian Torium (Th) dari Pelarutan Monasit”. Makalah ketiga membahas tentang mobilitas uranium pada endapan sungai, dengan judul “Mobilitas Uranium pada Endapan Sedimen Sungai Aktif di Daerah Mamuju, Sulawesi Barat”. Makalah keempat merupakan hasil penelitian terkait ekstraksi logam tanah jarang itrium, dengan judul “Pemisahan Itrium dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Solven TOPO”. Makalah kelima penerapan metode geofisika pada lokasi tapak Reaktor Daya Eksperimental (RDE), PUSPIPTEK, Serpong, dengan judul “Interpretasi Bawah Permukaan Berdasarkan Distribusi Nilai Tahanan Jenis di Daerah Puspiptek, Serpong”. Makalah keenam merupakan hasil benefisiasi dari limbah bauksit, dengan judul “Pemanfaatan Alumina *Waste* dari *Tailing* Bauksit Menjadi Zeolit Adsorben”. Makalah ketujuh membahas tentang aplikasi geostatistik untuk klasifikasi sumber daya uranium di Kalimantan Barat, dengan judul “*Geostatistics Application On Uranium Resources Classification: Case Study of Rabau Hulu Sector, Kalan, West Kalimantan*”.

Harapan redaksi, semoga **Eksplorium** dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, terutama dalam pengembangan wawasan di bidang teknologi bahan galian nuklir yang mencakup geologi, pertambangan, pengolahan, dan lingkungan.

Redaksi

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir
Volume 39, No. 2, November 2018

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Indeks Isi (<i>Current Content</i>)	iii
Subsurface S-type Granitoid Identification Based on Gravity and Seismic Tomography Models in Pacitan, East Java. <i>Joko Soesilo, Indriati Retno Palup, Wiji Raharjo, Sutanto, Faris Ahad Sulistyohariyanto, Kevin Gardo Bangun Ekaristi, Fandi Budi Stiawan</i>	75–84
Perhitungan Stage Mixer Settler untuk Pemurnian Torium (Th) dari Pelarutan Monasit. <i>Hafni Lissa Nuri, Prayitno, Abdul Jami</i>	85–94
Mobilitas Uranium pada Endapan Sedimen Sungai Aktif di Daerah Mamuju, Sulawesi Barat. <i>Frida Rosidatul Mu'awanah, Bambang Priadi, Widodo, I Gde Sukadana, Rian Andriansyah</i>	95–104
Pemisahan Itrium dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Solven TOPO. <i>Tri Handini, I Made Sukarna, Anisa Dwi Yuniyanti</i>	105-112
Interpretasi Bawah Permukaan Berdasarkan Distribusi Nilai Tahanan Jenis di Daerah Puspipstek, Serpong. <i>Adhika Junara Karunianto, Dwi Haryanto, Heri Syaeful, Dhatu Kamajati</i>	113-122
Pemanfaatan Alumina Waste dari Tailing Bauksit Menjadi Zeolit Adsorben. <i>Sy. Indra Septiansyah, Maya Santi</i>	123–130
Geostatistics Application on Uranium Resources Classification: Case Study of Rabau Hulu Sector, Kalan, West Kalimantan. <i>Heri Syaeful, Suharji</i>	131–140

Thorium and Total REE Correlation in Stream Sediment Samples from Lingga Regency**Ronaldo Irzon***

Center for Geological Survey-KESDM, Jl. Diponegoro no.57 Bandung, Indonesia, 40115

*E-mail: ronaloirzon18@gmail.com

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.3558

ABSTRACT

Rare Earth Elements (REE) are found in variety of minerals, which are mobilized by weathering from adjacent watersheds into streambeds and affect the chemical content. A study of stream sediments is useful to trace the source of metals, as they are representative of the composition of the drainage basin. This study describes trace and rare earth elements geochemistry composition of selected nine stream sediment samples from two major Islands in Lingga Regency, namely Singkep and Lingga. Moreover, the associations of rare earth elements abundance to other elements in selected samples are used on tracing the most possible mineral as REE source. Nine selected stream sediments were identified megascopically and measured for the trace and rare earth elements composition by inductively coupled plasma – mass spectrometry (ICP-MS). The selected samples from Lingga yielded very strong average Zr, Mn, Ba, and Rb compositions of 246 ppm, 172 ppm, 126 ppm, and 84 ppm, respectively. On the other hand, Zr, Mn, Cr, and Rb are the top four abundant trace elements from Singkep with consecutive median value of 486 ppm, 305 ppm, 145 ppm, and 85 ppm. Fertilizer for agricultural area at Lingga most possibly contain As and Rb upon these elements abundances and association. Tin mine activity was found to influence the streambeds composition with low Rb-Cs composition but high Zr-REE abundance. Very strong Th to Σ REE association suggests that thorium-bearing mineral, especially monazite-La, is the main REE source of the selected samples. All of the studied samples exhibit Eu negative anomaly to imply the absence of either detrital apatite or chemical weathering of apatite. Moreover, REE of Lingga stream sediments is averagely more fractionated than Singkep.

Keywords: stream sediments, Lingga Regency, monazite, REE

Studi Keterdapatan Torium Pada Endapan Laterit Bauksit di Pulau Singkep Dalam Rangka Pengembangan Eksplorasi Torium di Wilayah Granit Jalur Timah**Ngadenin*, Kurnia Setiawan Widana, Adhika Junara Karunianto**

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir-BATAN

Jalan Lebak Bulus Raya No.9 Jakarta, Indonesia, 12440

*Email: ngadenin@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.4258

ABSTRAK

Eksplorasi torium di wilayah granit jalur timah pada lima tahun terakhir ditargetkan pada keterdapatan torium di cebakan timah primer maupun sekunder. Pulau Singkep adalah bagian dari Granit Jalur Timah, yang potensial terhadap keberadaan torium, sebagai cebakan primer maupun sekunder. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik keterdapatan torium pada laterit bauksit menyangkut kadar torium dan kaitannya dengan keterdapatan mineral radioaktif dan kandungan cerium (Ce), lantanum (La), itrium (Y), dan zirkon (Zr) pada laterit bauksit. Data yang diperoleh dari penelitian ini akan digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan eksplorasi torium pada cebakan laterit bauksit di Indonesia. Metode yang digunakan adalah pemetaan geologi, pengukuran kadar torium, dan pengambilan sampel konsentrat dulang untuk analisis mineral butir dan analisis kadar Ce, La, Y, dan Zr. Litologi yang menyusun daerah penelitian terdiri atas granit lapuk yang telah berubah menjadi laterit bauksit dengan kadar torium berkisar antara 25,9 hingga 177,8 ppm eTh. Konsentrat hasil pendulangan adalah konsentrat zirkon-ilmenit dengan kandungan mineral radioaktif terdiri dari zirkon, monasit, dan anatas. Kadar lantanum pada konsentrat zirkon-ilmenit adalah 0–412 ppm, cerium 0–80 ppm, itrium 27–82 ppm, dan zirkon 9.420–100.000 ppm. Keterdapatan torium pada endapan laterit bauksit di Pulau Singkep

berhubungan erat dengan keterdapatan mineral zirkon, monasit, dan anatas. Karakteristik keterdapatan torium pada endapan laterit bauksit mempunyai kemiripan dengan karakteristik keterdapatan torium pada cebakan timah primer dan sekunder.

Kata kunci: geologi, laterit bauksit, torium, logam tanah jarang, Singkep.

Laju Sedimentasi di Dataran Banjir Sungai Ciujung Hulu Berdasarkan Profil Pb-210 Excess

Barokah Aliyanta*, Nita Suhartini

PAIR-BATAN, Jl. Lebak Bulus Raya no. 49, Jakarta, Indonesia, 12440

Email: barali@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.4165

ABSTRAK

Laju deposisi sedimen di dataran banjir merupakan salah satu komponen dalam *budget* sedimen daerah aliran sungai (DAS). Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan estimasi laju deposisi sedimen di dua lokasi dataran banjir berdasarkan penanggalan umur sedimen dengan teknik Pb-210 *excess*. *Core* sedimen diambil di dataran banjir Sungai Ciujung Hulu tiap interval kedalaman 10 cm sampai kedalaman 120 cm. Sedimen yang didapat dikeringkan, diayak, ditimbang 150–300 gr, ditempatkan dalam wadah khusus dan ditutup rapat. Setelah sebulan dalam kondisi tertutup rapat, sampel diukur dengan spektrometer gamma *Multichannel analyzer* (MCA) untuk mengetahui aktivitas Pb-210 total dan Pb-210 *supported*. Berdasarkan data Pb-210 total dan Pb-210 *supported*, terdapat tiga cara berbeda untuk mendapatkan profil Pb-210 *excess*. Data Pb-210 *excess* yang diperoleh digunakan untuk menghitung umur sedimen berdasarkan metode *constant of the rate of supply* (CRS). Melalui umur tiap per lapisan sedimen ini, dapat diketahui adanya zona peralihan laju deposisi sedimen di kedua lokasi. Laju sedimentasi berkisar 1,028 cm/tahun dari tahun 1968 s/d 1987, dan naik menjadi sekitar 2,83 cm/tahun dari tahun 1987–2016 (28,95 tahun) di lokasi 1. Di lokasi 2, laju sedimentasi berkisar 0,676 cm/tahun dari tahun 1950–1993, dan naik menjadi kisaran 3,231 cm/tahun dari kurun waktu tahun 1993–2016 (23 tahun).

Kata kunci: Pb-210 *excess*, CRS, umur sedimen, laju sedimentasi

Penurunan Kadar Torium dan Radioaktivitas dalam Limbah Cair Proses Pengolahan Monasit PLUTHO Menggunakan Koagulan FeSO₄

Dany Poltak Marisi^{1,3*}, Suprihatin², Andes Ismayana²

¹Program Pascasarjana Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan - IPB
Jl. Raya Pajajaran, Kampus IPB Baranangsiang, Bogor, Indonesia, 16144

²Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian - IPB
Jl. Lingkar Akademik, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Indonesia, 16680

³Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No.09, Pasar Jumat, Jakarta, Indonesia, 12440

*E-mail: dany.poltak.m@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.4276

ABSTRAK

Pemisahan unsur radioaktif dan logam tanah jarang yang dilakukan di PLUTHO menghasilkan limbah yang masih mengandung torium dan uranium. Limbah yang dihasilkan memerlukan pengolahan lanjutan agar ramah lingkungan. Tujuan penelitian adalah menurunkan kadar torium dan radioaktivitas dalam limbah cair proses pengolahan monasit *pilot plant* PLUTHO menggunakan koagulan fero sulfat. *Pilot Plant* PLUTHO merupakan suatu fasilitas yang didirikan untuk untuk memisahkan uranium, torium, dan logam tanah jarang (LTJ) dari mineral monasit dan mineral lainnya dalam skala pilot. Perlakuan variasi yang dilakukan pada penelitian adalah dosis koagulan dan pH. Pengukuran kadar torium dilakukan dengan metode Spektrofotometer UV-Vis, sedangkan pengukuran radioaktivitas dilakukan dengan alat ukur radiasi Ludlum Model 1000 Scaler. Hasil penelitian

menunjukkan kondisi optimum koagulasi pada pH 8,0 dengan dosis koagulan FeSO_4 225 mg/L yang dapat menurunkan kadar torium sebesar 45,20 % dan menurunkan radioaktivitas sebesar 100 % dari kadar torium dan radioaktivitas awal yaitu 0,73 mg/L dan 1,35 Bq/g.

Kata kunci: limbah cair, monasit, FeSO_4 , torium, radioaktivitas

Studi Karakteristik Air-Tanah di Kawasan Nuklir Pasar Jumat (KNPJ) dengan Metode Hidrokimia dan Isotop Alam

Neneng Laksminingpuri Sanusi*, Nurfadhlini, Satrio

Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi-BATAN

Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Ps. Jumat, Jakarta, 12440, Indonesia

*E-mail: laksmini@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.4100

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian air-tanah di Kawasan Nuklir Pasar Jumat (KNPJ) menggunakan metode hidrokimia dan isotop alam. Penelitian dilakukan dengan mengambil sejumlah sampel air di beberapa kawasan KNPJ dan sekitarnya. Sampel air tersebut kemudian dianalisis konsentrasi kimia airnya (anion-kation) dan konsentrasi isotop alam $\delta^2\text{H}$ dan $\delta^{18}\text{O}$ menggunakan alat *lasser counter*. Analisis kimia air dilakukan menggunakan metode ion kromatografi dan titrasi. Tujuan penelitian ini, yaitu untuk mengetahui karakteristik air-tanah terhadap kemungkinan interaksi dengan air permukaan sekitarnya. Berdasarkan hasil analisis hidrokimia (anion-kation) dan isotop alam ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{18}\text{O}$) menunjukkan bahwa air-tanah dalam masih mencerminkan karakter sebagai air-tanah segar atau *freshwater*. Air-tanah akuifer dalam juga terindikasi tidak berhubungan dengan air-tanah akuifer dangkal yang berada di atasnya. Air-tanah dangkal, sebagian besar masih menunjukkan karakter air-tanah segar dan sebagian lainnya, yaitu SB-8, SB-9, dan SB-10, air-tanahnya mengalami pertukaran ion dan interaksi dengan air permukaan. Air permukaan untuk SB-8 diperkirakan berasal dari rembesan larutan pupuk tanaman sedangkan untuk SB-9 dan SB-10 air permukaan diperkirakan berasal dari rembesan tanki kotoran (*septic tank*).

Kata kunci: hidrokimia, isotop alam, rembesan air permukaan, karakteristik air-tanah, KNPJ

Relationship Between Leadership and Commitment with Quality Performance on U-Th-REE Processing Pilot Plant Construction in BATAN

Nunik Madyaningarum^{1,2*}, Mohammed Ali Berawi¹, Perdana Miraj²

¹Center For Nuclear Minerals Technology-BATAN,

Jl. Lebak Bulus Raya No.9, Ps. Jumat, Jakarta, Indonesia, 12440

²Centre for Sustainability Infrastructure Development, Universitas Indonesia,

Jl. Margonda Raya, Beji, Pondok Cina, Depok, Indonesia, 16424

*E-mail: nunikarum@gmail.com

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.4161

ABSTRACT

Management area of leadership and commitment in the quality management system is a mean to achieve successful functions, even more on construction industry. The objective of this research is to analyze the correlation between leadership and commitment focus management area and quality performance as indicated by rework. Research location is uranium (U), thorium (Th), and rare earth elements (REE) processing pilot plant construction area in Center for Nuclear Minerals Technology-BATAN. Primary data were collected from the 36 of 37 submitted questionnaires, and representing 97 % response rate. The research used descriptive analysis, which depends on the poll and the use of Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) main program for data analysis. The relationship between leadership and commitment and quality performance was analyzed using spearman rank correlation coefficient. Findings of research provide guideline and alert to project managers or

management of organization where leadership, commitment, infrastructure, and environmental work have moderate to strong correlation to rework level. The results further revealed that there is no relationship between responsibility and authority for the management system and organizational policy and construction quality performance. The research provides evidence, in fact to achieve the quality performance of a pilot plant construction must be concerned with leadership attribute, maintaining commitment and provide support resources on the whole project cycle.

Keywords: *leadership, commitment, quality performance, construction, U-Th-REE pilot plant*

Pelindian Natrium Zirkonat Menggunakan Asam Klorida Secara Catu

Sajima*

Pusat Sains dan Teknologi Akselerator–BATAN
Jln. Babarsari, Kotak Pos 6101 ykbb, Yogyakarta 55281
Telp (0274) 488435, Fax (0274)489762
*E-mail: sajima@batan.go.id
DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.1.4369

ABSTRAK

Penelitian tentang teknologi pengolahan zirkon terus dilakukan untuk mengikuti kebutuhan industri pasar. Pengolahan natrium zirkonat dengan pelindian menggunakan asam klorida sebagai pelarut telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan mempelajari pengaruh ukuran butir, temperatur, dan kecepatan pengadukan terhadap zirkon terambil. Penelitian dilakukan dengan memasukkan pelarut (asam klorida 4 N) ke dalam reaktor, kemudian pelarut tersebut dipanaskan sambil diaduk. Umpan dengan ukuran butir tertentu dimasukkan ke dalam reaktor. Kondisi temperatur dan kecepatan pengadukan dijaga tetap. Setelah kondisi operasi tercapai, proses dihentikan kemudian disaring. Hasil penelitian dengan analisis XRF menunjukkan bahwa kondisi proses optimum dicapai pada ukuran butir 90 μm , temperatur 80 °C dan kecepatan pengadukan 200 rpm. Pada kondisi tersebut zirkon terambil sebesar 84.50 %.

Kata kunci: pelindian, zirkon, temperatur, pengadukan, butiran

Subsurface S-type Granitoid Identification Based on Gravity and Seismic Tomography Models in Pacitan, East Java

Joko Soesilo^{1*}, Indriati Retno Palupi², Wiji Raharjo², Sutanto¹, Faris Ahad Sulistyohariyanto, Kevin Gardo Bangun Ekaristi², Fandi Budi Stiawan²

Geological Engineering, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta,
Geophysical Engineering, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”
Yogyakarta,

Jl. SWK No.104, Condongcatur, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia, 55283

*E-mail: j_soesilo@upnyk.ac.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4954

ABSTRACT

Granitoid outcrop has been observed in Montongan, Tulakan Subdistrict, Pacitan District, East Java. Geochemically, granitoid shows peraluminous S-type granitoid which consists of comparable plagioclase and potassium feldspar leading to adamellite and granodiorite variety with andalusite, fine size corundum and cordierite inside. These modal minerals are consistent with its bulk chemical analysis result that shows alumina rich rock. Highly weathered spotted pinkish soil with remaining quartz gravels characterizes its surface. Lateritic pink soil up to more than 25 meters thick covers the granitoid body and this feature is indicative to locate its surface distribution, while its subsurface distribution is remain uncertain. The research aimed to identify granitoid subsurface distribution. To identify the subsurface body, gravity and seismic tomography models were

used. According gravity model, the pluton body is 5 km wide which is rootless downward and seems extends eastward. Meanwhile, the north-south seismic tomographic model across Pacitan Region indicates dense solid body override the recent Java subduction zone. The body is assumed to have correlation with surface granitic rock. It supports an idea that there is a micro continent trapped beneath Southern Mountain of East Java.

Keywords: granitoid, Pacitan, S-type granite, tomography, gravity

Perhitungan *Stage Mixer Settler* untuk Pemurnian Torium (Th) dari Pelarutan Monasit

Hafni Lissa Nuri*, Prayitno, Abdul Jami

Pusat Rekayasa Fasilitas Nuklir-BATAN,
Kawasan Puspipstek Gd.71, Serpong, Tangerang Selatan, Indonesia, 15310

E-mail: hafniln@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4524

ABSTRAK

Monasit (Ce, La, Nd, Th)₂PO₄ dengan kandungan torium (Th) antara 3-4% cukup signifikan untuk diproses menghasilkan Th. Pengolahan awal dilakukan dengan pelindian monasit menggunakan reagen basa karbonat (Na₂CO₃) untuk mengambil uraniumnya. Sisa *tailing* dilarutkan dengan asam sulfat untuk menghasilkan larutan Th(SO₄)₂ yang kemudian dimurnikan dari unsur-unsur pengotornya. Pengolahan dilakukan secara kontinyu menggunakan *mixer settler* dengan tahapan proses meliputi proses ekstraksi Th, *stripping* Th dan regenerasi pelarut organik. Ekstraksi Th menggunakan pelarut organik *Primene JM-T* (RNH₂) yang merupakan campuran dari 0,15M *Primene JM*; 5% *Tridecanol*; dan 95% Kerosin. Sementara itu, proses *stripping* Th menggunakan larutan 2M HCl. Untuk efisiensi maka regenerasi pelarut organik menggunakan 1% H₂SO₄. Untuk mendapatkan *recovery* dan kemurnian yang tinggi dari Th, penghitungan jumlah *stage mixer settler* diperlukan dengan menggunakan metode *McCabe Thiele*. Dari hasil perhitungan diperoleh jumlah *stage* dalam proses ekstraksi Th adalah 3, proses *stripping* Th adalah 3 dan regenerasi pelarut organik adalah 2. *Recovery* total Th sebesar 84,90% diperoleh dengan kemurnian produk mencapai 99,02%.

Kata kunci: *stage, mixer settler*, pemurnian, monasit, torium

Mobilitas Uranium pada Endapan Sedimen Sungai Aktif di Daerah Mamuju, Sulawesi Barat

Frida Rosidatul Mu'awanah^{1*}, Bambang Priadi², Widodo³, I Gde Sukadana³, Rian Andriansyah¹

¹Program Studi Eksplorasi Tambang, Institut Teknologi dan Sains Bandung (ITSB)

Jl. Ganesha Boulevard, Lot-A1 CBD Kota Deltamas, Cikarang Pusat, Kabupaten Bekasi, Indonesia 17530

²Program Studi Teknik Geologi, ITB, Jl. Ganesha No.10, Bandung, Indonesia 40132

³Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir – BATAN

Jl. Lebak Bulus Raya No.09 Pasar Jumat, Jakarta, Indonesia, 12440

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4953

ABSTRAK

Mamuju merupakan daerah yang memiliki nilai laju dosis radiasi (radioaktifitas) tinggi. Daerah penelitian terdiri dari 6 sektor yaitu Sektor Ahu, Orobatu, Takandeang, Botteng, Pangasaan, dan Taan. Variasi batuan pada daerah penelitian tidak mencerminkan distribusi uranium, sehingga diperlukan metode geokimia untuk mengetahui distribusi uranium pada sistem drainase. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mobilitas dan distribusi uranium pada sistem drainase dengan menggunakan sampel sedimen sungai aktif. Analisis

mobilitas uranium menggunakan persen labil yang didapatkan dari perbandingan uranium total dan uranium labil. Nilai uranium total didapatkan dari pengukuran *X-Ray fluorescence spectrometry* dan nilai uranium labil didapatkan dari pengukuran *labile fluorimetry*. Pengambilan sampel dilakukan pada 4 lokasi potensial berdasarkan data radiometri. Hasil analisis menunjukkan Sektor Ahu memiliki nilai anomali uranium labil >113,44 ppm, Sektor Pangasaan dengan nilai anomali uranium labil >168,63 ppm, Sektor Takandeang dengan nilai anomali uranium labil >74,36 ppm, dan Sektor Botteng dengan nilai anomali uranium labil >84,23 ppm. Tipe anomali yang teridentifikasi pada dua sektor, yaitu anomali pada sektor Ahu berhubungan dengan presipitasi hidrolisat uranium terlarut pada endapan sungai dari lava Ahu dan breksi Tapalang, sementara anomali pada Sektor Takandeang berhubungan dengan pengayaan permukaan uranium in situ pada tanah dan batuan lava Takandeang.

Kata kunci: mobilitas uranium, endapan sedimen, geokimia, Mamuju.

Pemisahan Itrium dengan Cara Ekstraksi Menggunakan Solven TOPO

Tri Handini^{1*}, I Made Sukarna², Anisa Dwi Yuniyanti²

¹Pusat Sains Dan Teknologi Akselerator - BATAN

Jl. Babarsari Kotak Pos 6101 ykbb Yogyakarta 55281

²Jurusan Kimia, Fakultas MIPA - Universitas Negeri Yogyakarta

Kampus Karangmalang, Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta 55281

*E-mail: handini@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4419

ABSTRAK

Telah dilakukan proses pemisahan itrium dengan cara ekstraksi menggunakan solven TOPO. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum pengaruh variasi konsentrasi ekstrak, waktu pengadukan, dan keasaman umpan logam tanah jarang serta mengetahui koefisien distribusi (Kd), faktor pisah (FP), dan efisiensi ekstraksi (%), dengan metode ekstraksi cair-cair. Umpan yang digunakan adalah logam tanah jarang dari pasir senotim. Ekstraktan yang digunakan dalam penelitian adalah TOPO (tri-n-oktilfosfina oksida). Kadar itrium (Y), disprosium (Dy), dan gadolinium (Gd) ditentukan menggunakan spektrometer pendar sinar-X. Kondisi optimum yang diperoleh dari penelitian proses ekstraksi ini meliputi: konsentrasi ekstrak 20% TOPO dalam kerosin, waktu pengadukan 15 menit, keasaman umpan 0,5 M. Nilai koefisien distribusi yang diperoleh Y = 5,61; Dy = 2,06; Gd = 0,99. Efisiensi ekstraksi Y = 85,13%, Dy = 67,80%, Gd = 50,17% sedangkan faktor pisah Y-Dy = 2,7186 dan Y-Gd = 5,6861.

Kata kunci: pemisahan, logam tanah jarang, ekstraksi cair-cair

Interpretasi Bawah Permukaan Berdasarkan Distribusi Nilai Tahanan Jenis di Daerah Puspiptek, Serpong

Adhika Junara Karunianto*, Dwi Haryanto, Heri Syaeful, Dhatu Kamajati

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir-BATAN,

Jl. Lebak Bulus Raya 09 Pasar Jumat, Jakarta, Indonesia, 12440

*E-mail: adhika@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4968

ABSTRAK

Kawasan Pusat Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (PUSPIPTEK) Serpong memiliki luas 460 hektar. Sebagian besar kawasan ini merupakan ruang terbuka hijau. Seiring dengan pertumbuhan kegiatan penelitian, kebutuhan sarana infrastruktur dan bangunan juga akan semakin meningkat. Sebagai sarana strategis nasional, diperlukan desain bangunan yang kokoh untuk dan sesuai dengan kondisi bawah permukaan. Survey geolistrik dapat digunakan untuk mengetahui kondisi/informasi di bawah permukaan tanah. Tujuan penelitian ini adalah memperoleh gambaran di bawah permukaan berdasarkan distribusi nilai geolistrik tahanan jenis di area

rencana pembangunan Reaktor Daya Eksperimen (RDE). Pengambilan data tahanan jenis menggunakan alat ukur *resistivitymeter multichannel* tipe MAE X612EM+ secara 2-D menggunakan 48 *channel* konfigurasi Wenner-Schlumberger. Jumlah elektroda yang digunakan adalah 48 buah dengan interval jarak antar elektroda 5 m. Berdasarkan pemodelan inversi 2-D telah dihasilkan empat model penampang lintasan yaitu *line-1*, *line-2*, *line-3*, dan *line-4*. Kesalahan data di tiap lintasan relatif kecil, kurang dari 12%. Interpretasi geologi dilakukan pada penampang *line-2* dan *line-3* menggambarkan keberadaan lapisan A, B, dan C. Lapisan A diduga berupa batuan dengan ukuran butir lempung-lanau yang mengandung material organik dengan rentang nilai tahanan jenis 2-20 Ωm dan variasi ketebalan sekitar 1-7 m. Lapisan B diduga berupa batupasir yang memiliki rentang nilai tahanan jenis 10-90 Ωm dengan variasi ketebalan 5-20 m. Lapisan C diduga merupakan batulempung yang memiliki rentang nilai tahanan jenis 2-5000 Ωm dengan variasi kedalaman 10-20 m.

Kata kunci: geolistrik, tahanan jenis, *multichannel*, pemodelan, *Wenner-Schlumberger*

Pemanfaatan Alumina Waste dari Tailing Bauksit Menjadi Zeolit Adsorben

Sy. Indra Septiansyah*, Maya Santi

Jurusan Teknik Pertambangan Politeknik Negeri Ketapang

Jalan Ranga Sentap-Dalong, Ketapang, Kalimantan Barat, Indonesia, 78813

*E-mail: indraqadrie@gmail.com

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4982

ABSTRAK

Tailing bauksit merupakan produk samping yang berasal dari hasil benefisiasi bijih bauksit. Proses benefisiasi dilakukan dengan cara memisahkan partikel-partikel yang ada seperti lumpur atau *clay*, akar-akar, butiran bijih bauksit berkisar 2 mm yang dibuang atau menjadi *waste product* atau disebut sebagai limbah *tailing*. Tingginya kadar alumina dan silika dalam *tailing* bauksit menjadi salah satu alasan mengapa *tailing* ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar dalam pembuatan produk baru yaitu zeolit sintetis. Zeolit sintetis dipilih karena zeolit merupakan produk impor, harganya mahal dan memiliki sifat yang seragam serta >150 jenis zeolit sintetis dapat dibuat secara komersial dan bahkan di industri zeolit dapat dimanfaatkan secara luas sebagai adsorben, penukar ion, membrane, katalis, dan lain-lain. Hasil analisis kimia *tailing* bauksit menunjukkan komposisi: alumina (Al_2O_3) sekitar 49,41%, silika (SiO_2) sekitar 12,58%, hematit (Fe_2O_3) sekitar 10,6% dan beberapa oksida anorganik lainnya dalam jumlah yang kecil. Proses konversi *tailing* bauksit menjadi zeolit adsorben dilakukan dengan metode fusi kaustik untuk mendapatkan ekstrak fusi (prekursor alumina) kemudian dilanjutkan dengan penambahan prekursor natrium silikat dengan formula sintesis $1,2\text{Na}_2\text{O}.0,5\text{SiO}_2.0,5\text{Al}_2\text{O}_3.10\text{H}_2\text{O}$. Kristalisasi produk dilakukan dengan menggunakan metode hidrotermal pada suhu rendah dengan variable waktu inkubasi yang ditentukan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sintesis *tailing* bauksit menggunakan fusi kaustik dan dilanjutkan dengan kristalisasi di temperatur rendah dan di bawah tekanan atmosferik telah berhasil mentransformasi produk dari fasa amorf gel menjadi produk fasa kristalin zeolit adsorben.

Kata Kunci: *tailing* bauksit, fusi kaustik, hidrotermal, adsorben, zeolit sintetis

Geostatistics Application on Uranium Resources Classification: Case Study of Rabau Hulu Sector, Kalan, West Kalimantan

Heri Syaeful*, Suharji

Center for Nuclear Minerals Technology-BATAN,
Jl. Lebak Bulus Raya No.9, Ps. Jumat, Jakarta, Indonesia, 12440

*E-mail: syaeful@batan.go.id

DOI: 10.17146/eksplorium.2018.39.2.4960

ABSTRACT

In resources estimation, geostatistics methods have been widely used with the benefit of additional attribute tools to classify resources category. However, inverse distance weighting (IDW) is the only method used previously for estimating the uranium resources in Indonesia. The IDW method provides no additional attribute that could be used to classify the resources category. The objective of research is to find the best practice on geostatistics application in uranium resource estimation adjusted with geological information and determination of acceptable geostatistics estimation attribute for resources categorization. Geostatistics analysis in Rabau Hulu Sector was started with correlation of the orebody between boreholes. The orebodies in Rabau Hulu Sectors are separated individual domain which further considered has the hard domain. The orebody-15 was selected for further geostatistics analysis due to its wide distribution and penetrated most by borehole. Stages in geostatistics analysis cover downhole composites, basic statistics analysis, outliers determination, variogram analysis, and calculation on the anisotropy ellipsoid. Geostatistics analysis shows the availability of the application for two resources estimation attributes, which are kriging efficiency and kriging variance. Based on technical judgment of the orebody continuity versus the borehole intensity, the kriging efficiency is considered compatible with geological information and could be used as parameter for determination of the resources category.

Keywords: *geostatistics, uranium resources, IDW, kriging, resources category*