



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

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

# EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Volume 37 No. 2, November 2016



PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR  
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

Eksplorium	Volume 37	Nomor 2	Halaman 63 - 138	Jakarta November 2016	p-ISSN 0854-1418 e-ISSN 2503-426X	Akreditasi LIPI No. 749/AU2/P2MI-LIPI/08/2016
------------	--------------	------------	---------------------	--------------------------	--------------------------------------	--

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN

Volume 37 Nomor 2 Halaman 63-138 / November 2016



# EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Volume 37, No. 2, November 2016

Eksplorium merupakan Buletin Pusat Teknologi 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. Agus Sumaryanto, M.S.M., PTBGN - BATAN, Indonesia

#### Ketua Redaksi

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

#### Anggota Redaksi

Kurnia Setiawan Widana, S.T, M.T, PTBGN - BATAN, Indonesia  
Heri Syaeful, S.T, 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

#### Desain Grafis

Mirna Berliana Garwan S.T, PTBGN - BATAN, Indonesia  
Dwi Haryanto, M.Si., PTBGN - BATAN, Indonesia  
Umar Sarip, AMd, Loka BGN, PTBGN, BATAN, Indonesia

#### Sekretariat

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

Keterangan sampul: Batuan kompleks malihan Persing di Pantai Batubongkok, Dabo, Pulau Singkep, Kepulauan Riau.

#### Penerbit:

PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR  
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

#### Alamat Redaksi:

Jalan Lebak Bulus Raya No. 9, Pasar Jumat, Jakarta Selatan, 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 Teknologi Bahan Galian Nuklir

## PEDOMAN PENULISAN NASKAH

Artikel yang dimuat Eksplorium berupa hasil pengkajian, penelitian, dan pengembangan geologi nuklir dengan ruang lingkup: eksplorasi, 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 Times New Roman ukuran 14 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 300 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 dimasukan.
10. DAFTAR PUSTAKA, ditulis menggunakan format sitasi IEEE, dengan menggunakan nomor urut dengan penomoran sesuai aturan. Contoh:  
[1] L. Blevin, "Metallogeny of Granitic Rocks", *The Ishihara Symposium: Granites and Associated Metallogenesis*, Geoscience Australia, pp. 1-4, 2004.  
[2] 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.  
[3] F. Ferrari, T. Apuani, and G. P. Giani, "Rock Mass Rating Spatial Estimation by Geostatistical Analysis", *Int. J. Rock Mech. Min. Sci.*, vol. 70, pp. 162-176, 2014.  
[4] H. Syaeful, Suharji, dan A. Sumaryanto, "Pemodelan Geologi dan Estimasi Kalan, Kalimantan Barat", *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Energi Nuklir*, 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. Artikel diserahkan ke 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 2 bulan sebelum terbit. Informasi mengenai Eksplorium selengkapnya dapat dibaca pada laman Eksplorium. Terima kasih.

# EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir  
Volume 37, No. 2, November 2016

---

---

## KATA PENGANTAR

**P**embaca yang budiman

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas terbitnya **Eksplorium** Volume 37 Nomor 2, November 2016 yang merupakan Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir yang terbit dua kali dalam satu tahun. Kami informasikan bahwa **Eksplorium** telah terakreditasi untuk ketiga kalinya, dan saat ini telah terakreditasi ulang baik versi cetak maupun elektronik dengan nomor akreditasi: 741/AU2/P2MI-LIPI/08/2016, berlaku lima tahun sejak Juli 2016 hingga Juli 2021.

Pada edisi **Eksplorium** memuat enam makalah. Makalah pertama membahas tentang pengembangan eksplorasi uranium dan thorium di Pulau Singkep dengan judul “Identifikasi Keterdapatn Mineral Radioaktif pada Granit Muncung Sebagai Tahap Awal untuk Penilaian Prospek Uranium dan Thorium di Pulau Singkep”. Makalah kedua merupakan kajian tentang proses pengolahan pasir zirkon lokal dengan judul “Konsep Teknologi Pengolahan Pasir Zirkon Lokal yang Mengandung Monasit, Senotim dan Ilmenit”. Makalah ketiga membahas mengenai karakteristik geoteknik terowongan eksplorasi uranium berjudul “Karakterisasi Massa Batuan Terowongan Eksplorasi Uranium Eko-Remaja, Kalan, Kalimantan Barat”. Makalah keempat mengenai geokimia batuan ultra basa dengan judul “*Geochemistry of Ophiolite Complex in North Konawe, Southeast Sulawesi*”. Makalah kelima merupakan penelitian pada calon tapak disposal demo dengan judul “Arah dan Kecepatan Aliran Air Tanah Calon Tapak Disposal Demo di Kawasan Nuklir Serpong”. Makalah terakhir membahas tentang lingkungan pengendapan uranium dengan judul “Evaluasi Sistem Pengendapan Uranium pada Batuan Sedimen Formasi Sibolga, Tapanuli Tengah”.

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

**R**edaksi

**EKSPLORIUM**

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir  
Volume 37, No. 2, November 2016

---

**DAFTAR ISI**

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Indeks Isi ( <i>Current Content</i> ).....	iii
Identifikasi Keterdapatan Mineral Radioaktif pada Granit Muncung Sebagai Tahap Awal untuk Penilaian Prospek Uranium dan Thorium di Pulau Singkep, <i>Ngadenin dan Adhika Junara Karunianto</i> .....	63–72
Konsep Teknologi Pengolahan Pasir Zirkon Lokal yang Mengandung Monasit, Senotim dan Ilmenit, <i>Herry Poernomo, Dwi Biyantoro, dan Maria Veronica Purwani</i> .....	73–88
Karakterisasi Massa Batuan Terowongan Eksplorasi Uranium Eko-Remaja, Kalan, Kalimantan Barat, <i>Dhatu Kamajati, Heri Syaeful, dan Mirna Berliana Garwan</i> .....	89–100
Geochemistry of Ophiolite Complex in North Konawe, Southeast Sulawesi, <i>Ronaldo Irzon dan Baharuddin</i> .....	101–114
Arah dan Kecepatan Aliran Air Tanah Calon Tapak Disposal Demo di Kawasan Nuklir Serpong, <i>Sucipta dan Risdiyana Setiawan</i> .....	115–124
Evaluasi Sistem Pengendapan Uranium pada Batuan Sedimen Formasi Sibolga, Tapanuli Tengah, <i>I Gde Sukadana dan Heri Syaeful</i> .....	125–138
Indeks Penyunting ( <i>Reviewer Index</i> ) .....	ix

## **PEMODELAN DAN ESTIMASI SUMBER DAYA URANIUM DI SEKTOR LEMBAH HITAM, KALAN, KALIMANTAN BARAT**

**Adi Gunawan Muhammad\*, Bambang Soetopo**  
Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN  
Jl. Lebak Bulus Raya No. 09, Ps. Jumat, Jakarta, 12440  
E-mail: adigm@batan.go.id

### **ABSTRAK**

Sektor Lembah Hitam merupakan bagian dari Pegunungan Schwaner dan stratigrafi bagian atas Cekungan Kalan. Lapisan pembawa uranium (U) berasosiasi dengan metabatuan dan metapelit sekistosan berarah N 265° E/60° S. Pemboran evaluasi telah dilakukan dengan jarak 50 m dari titik yang sudah ada (FKL 14 dan FKL 13) untuk mengetahui model dan jumlah sumber daya U berkategori terukur. Untuk mencapai tujuan tersebut beberapa kegiatan perlu dilakukan, yaitu mengkaji hasil penelitian terdahulu, pendataan geologi dan pemineralan U, estimasi kadar secara kuantitatif menggunakan *log gross-count gamma ray*, pembuatan basis data, pemodelan dan estimasi sumber daya U. Berdasarkan pemodelan sepuluh titik pemboran dan didukung dengan data pengamatan inti pemboran, rata-rata kadar mineralisasi U di sektor Lembah Hitam dapat diketahui. Kadar rata-rata berkisar antara 0,0076 – 0,95 % eU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>, dengan tebal mineralisasi berkisar antara 0,1 – 4,5 m. Mineralisasi U hadir sebagai isian fraktur (urat) atau kelompok urat dan sebagai isian matrik breksi tektonik, berasosiasi dengan mineral pirit, pirhotit, magnetit, molibdenit, turmalin, dan kuarsa dalam metabatuan dan metapelit sekistosan. Penghitungan sumber daya U terhadap 26 tubuh bijih dengan radius pencarian 25 m didapatkan tonase bijih sebesar 655,65 ton. Menggunakan *cut-off grade* 0,01 % eU<sub>3</sub>O<sub>8</sub> dihasilkan bijih sebanyak 546,72 ton dengan rata-rata kadar 0,101 % eU<sub>3</sub>O<sub>8</sub>. Sumber daya U dikategorikan sebagai sumber daya terukur berkadar rendah.

**Kata kunci:** Lembah Hitam, sumber daya, uranium

---

## **KAJIAN GEOLOGI, RADIOMETRI, DAN GEOKIMIA GRANIT BANGGAI DAN FORMASI BOBONG UNTUK MENENTUKAN DAERAH POTENSIAL URANIUM DI PULAU TALIABU, MALUKU UTARA**

**Ngadenin**  
Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN, Jalan Lebak Bulus Raya No. 9, Jakarta 12440  
E-mail: ngadenin@batan.go.id

### **ABSTRAK**

Kajian geologi, radiometri, dan geokimia granit Banggai dan Formasi Bobong telah dilakukan untuk mendapatkan daerah potensial uranium. Pulau Taliabu dipilih sebagai lokasi kajian karena secara tektonik Pulau Taliabu adalah benua mikro pecahan dari benua Gondwana yang terpisah pada akhir Mesozoikum hingga Paleogen. Beberapa tipe mineralisasi uranium terbentuk pada periode Gondwana antara lain adalah mineralisasi tipe batupasir, mineralisasi tipe batubara lignit, dan mineralisasi tipe urat. Pulau Taliabu merupakan serpihan dari benua Gondwana sehingga diharapkan di Pulau Taliabu akan ditemukan mineralisasi uranium atau paling tidak ditemukan indikasi keterdapatan mineralisasi uranium. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mendapatkan lokasi potensial uranium untuk pengembangan eksplorasi uranium di masa mendatang. Metode yang digunakan adalah

mengkaji data geologi, radiometri, dan geokimia yang berasal dari berbagai sumber. Hasil kajian menunjukkan bahwa data geologi, radiometri, dan geokimia memberikan indikasi positif terhadap pembentukan cebakan uranium tipe batupasir. Granit Banggai berpotensi sebagai sumber uranium. Batupasir pada Formasi Bobong berpotensi sebagai batuan induk. Lapisan batubara dan pirit berpotensi sebagai presipitan. Daerah potensial uranium terletak di Formasi Bobong dan sekitarnya.

**Kata kunci:** Gondwana, benua mikro, geologi, uranium, Taliabu

---

## ALTERASI HIDROTERMAL DI DUMOGA BARAT, KABUPATEN BOLAANG MONGONDOW, SULAWESI UTARA

Agus Harjanto<sup>1\*</sup>, Sutanto<sup>1</sup>, Sutarto<sup>1</sup>, Achmad Subandrio<sup>1</sup>, I Made Suasta<sup>2</sup>, Juanito Salamet<sup>2</sup>, Giri Hartono<sup>2</sup>,  
Putu Suputra<sup>2</sup>, I Gde Basten<sup>2</sup>, Muhammad Fauzi<sup>2</sup>, dan Rosdiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prodi Teknik Geologi UPN Yogyakarta,  
Jl.SWK 104 Condong-Catur, DI. Yogyakarta

<sup>2</sup>PT. Oxindo Explorasi,  
Jl. Jendral Sudirman Kav. 76-78, Jakarta

\*E-mail: aharjanto69@yahoo.com

### ABSTRAK

Bolaang Mongondow terletak di bagian tengah lengan utara Sulawesi yang disusun oleh busur magmatik berumur Neogen dan berpotensi mengandung mineral-mineral ekonomis. Hal tersebut yang melatarbelakangi dilakukan penelitian terhadap potensi sumber daya mineral. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari alterasi akibat proses hidrotermal serta hubungannya dengan cebakan emas (Au) berdasarkan kajian di lapangan maupun analisis laboratorium. Metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu kajian literatur, survei geologi, pengambilan contoh batuan, analisis laboratorium, dan pengolahan data. Daerah penelitian merupakan kompleks intrusi diorit yang terjadi berulang kali. Andesit, batuan klastika gunung api, dan dasit yang berumur lebih tua diintrusi oleh kompleks ini. Selanjutnya, tufa dasitik, batupasir gunung api, dan endapan alluvium diendapkan di atasnya. Terdapat tiga sesar utama yang telah diukur dan dipetakan, berarah timur laut-barat daya yang terpotong oleh sesar barat-timur dan terakhir sesar barat laut-tenggara yang memotong sesar-sesar terdahulu. Alterasi hidrotermal tahap awal berhubungan dengan keberadaan diorit kuarsa muda yang menunjukkan tahapan alterasi dari pusatnya potasik sampai propilitik distal. Alterasi hidrotermal tahap akhir terdiri atas alterasi argilik, argilik lanjut, dan silika-mineral lempung±magnetit±klorit yang menumpang tindih alterasi tahap awal. Mineralisasi Cu-Au±Ag di bagian tengah daerah penelitian atau di daerah Tayap-Kinomaligan sebagian besar berasosiasi dengan diorit kuarsa muda yang teralterasi potasik dan dipotong oleh urat-urat kuarsa-magnetit-kalkopirit±bornite yang sejajar dan *stockwork*.

**Kata kunci:** alterasi hidrotermal, mineralisasi, argilik, propilitik, silifikasi

## **PELINDIAN LOGAM TANAH JARANG DARI TERAK TIMAH DENGAN ASAM KLORIDA SETELAH PROSES FUSI ALKALI**

**Kurnia Trinopiawan<sup>1,3\*</sup>, Mohammad Zaki Mubarok<sup>3</sup>, June Mellawati<sup>2</sup>, Budi Yuli Ani<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN,  
Jl. Lebak Bulus Raya No.09, Ps. Jumat, Jakarta 12440

<sup>2</sup>Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir - BATAN,  
Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta 12710

<sup>3</sup>Teknik Metalurgi, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan – ITB,  
Jl. Ganesha 10, Bandung, Jawa Barat 40132

\*E-mail: kurnia.t@batan.go.id

### **ABSTRAK**

Terak timah yang merupakan limbah peleburan timah memiliki potensi untuk dapat dimanfaatkan lebih lanjut dengan mengekstrak logam-logam berharga di dalamnya, seperti logam tanah jarang (LTJ). Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi optimal pelindian LTJ dari terak timah setelah proses fusi alkali. Struktur silika pada terak menyebabkan pelindian secara langsung menjadi tidak efektif. Oleh karena itu langkah *pre-treatment* dengan fusi alkali dibutuhkan untuk membuka struktur silika serta meningkatkan porositas terak. Fusi dilakukan selama 2 jam pada temperatur 700° C dengan perbandingan natrium hidroksida (NaOH) : terak = 2 : 1. Kemudian *frit* yang telah dilindi dengan air dilanjutkan dengan pelindian dengan asam klorida untuk melarutkan LTJ. Porsen ekstraksi LTJ sebesar 87,5% diperoleh pada konsentrasi asam klorida (HCl) 2 M, temperatur 40° C, ukuran butiran -325 mesh, S/L = 15 g/100 ml, kecepatan pengadukan 150 rpm, dan waktu pelindian selama 5 menit.

**Kata kunci:** terak timah, logam tanah jarang, fusi alkali, pelindian

## **IDENTIFIKASI AKUIFER DANGKAL DI PULAU TERDEPAN NKRI DENGAN METODA GEOLISTRIK 2D: STUDI KASUS PULAU LAUT, KAB. NATUNA**

**Dino Gunawan Pryambodo\*, Joko Pihantono, Reiner Arief Troa, Eko Triarso**

Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Laut dan Pesisir  
Balitbang Kelautan dan Perikanan, Kementerian Kelautan dan Perikanan  
Gedung Balitbang KP Lantai 4, Jl. Pasir putih 1, Ancol Timur, Jakarta 14430

\*E-mail: dino@kkp.go.id

### **ABSTRAK**

Kebutuhan akan air bersih untuk menunjang aktivitas masyarakat di bidang perikanan di pulau terluar sangat diperlukan karena di lokasi tersebut kondisinya minim sumber air tawar. Penelitian geofisika dengan metode Geolistrik 2D telah dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan akuifer di Pulau Laut, Kabupaten Natuna sebagai pulau terluar dari wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Pengukuran di lapangan dengan enam lintasan geolistrik 2D menggunakan konfigurasi Wenner, bentangan kabel 160 meter, untuk mendapatkan kedalaman penetrasi 26,9 meter di bawah permukaan. Data tahanan jenis di Pulau Laut digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan akuifer di daerah penelitian. Akuifer berada pada kedalaman yang bervariasi di dekat permukaan dengan kedalaman 2,5 – 13 m di jalur utara, jalur PDAM, dan jalur Air Payung; 12 – 26,9 m di jalur Kadur, jalur Air Bunga, dan jalur Air Payung. Nilai tahanan jenis untuk setiap akuifer bervariasi di setiap jalur.

Nilainya berkisar antara 0,651 – 14  $\Omega$ m. Litologi penyusun akuifer adalah satuan batupasir di jalur Kadur, Air Bunga, Talaga Tasik dan Air Payang; batulanau di jalur PDAM; dan batugamping di jalur utara.

**Kata kunci:** akuifer, metode geolistrik 2D, Pulau Laut, Natuna

---

## **IDENTIFIKASI KETERDAPATAN MINERAL RADIOAKTIF PADA GRANIT MUNCUNG SEBAGAI TAHAP AWAL UNTUK PENILAIAN PROSPEK URANIUM DAN THORIUM DI PULAU SINGKEP**

**Ngadenin\* dan Adhika Junara Karunianto**

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Jl. Lebak Bulus Raya No. 9 Pasar Jumat Jakarta 12440

\*E-mail: ngadenin@batan.go.id

### **ABSTRAK**

Pulau Singkep adalah bagian dari jalur timah Asia Tenggara, yang salah satu litologinya tersusun oleh granit Muncung. Keberadaan granit tersebut memungkinkan adanya cebakan mineral radioaktif yang prospek terhadap uranium dan thorium. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keterdapatan mineral radioaktif pada granit Muncung sebagai tahap awal untuk penilaian prospek uranium dan thorium di Pulau Singkep. Metoda yang digunakan adalah pengambilan sampel batuan granit, analisis petrografi sampel granit Muncung, analisis kadar uranium dan thorium serta analisis butir sampel konsentrat dulang yang diambil di wilayah granit Muncung. Mineral radioaktif pada granit Muncung adalah monasit dan zirkon sedangkan pada konsentrat dulang adalah monasit, zirkon, dan senotim. Persentase monasit dalam konsentrat dulang adalah 1,1–59,53 %, zirkon 0,68–55,07% dan senotim 0,39–3,54%. Kadar uranium dalam konsentrat dulang adalah 30–1.346 ppm dan kadar thorium 557–13.200 ppm. Disimpulkan bahwa daerah di sekitar granit Muncung dianggap cukup prospek uranium dan thorium dan dapat dikembangkan ke tahapan eksplorasi lebih detail.

**Kata kunci:** Identifikasi, mineral, radioaktif, granit, Singkep

---

## **KAJIAN KONSEP TEKNOLOGI PENGOLAHAN PASIR ZIRKON LOKAL YANG MENGANDUNG MONASIT, SENOTIM, DAN ILMENIT**

**Herry Poernomo\*, Dwi Biyantoro, dan MariaVeronica Purwani**

Pusat Teknologi Akselerator dan Proses Bahan - BATAN

Jalan Babarsari Kotak Pos 6101 ykbb, Yogyakarta 55281

E-mail: herry-poernomo05@batan.go.id

### **ABSTRAK**

Keberadaan zirkon ( $ZrSiO_4$ ) di alam kebanyakan berasosiasi dengan beberapa senyawa oksida berharga (SOB) seperti  $TiO_2$  dan oksida logam tanah jarang atau *rare earth oxides* (REO). Keterdapatan mineral alam di Indonesia yang mengandung zirkonium (Zr) dan REO tersebar di 13 wilayah mulai dari Provinsi Aceh sampai Papua Barat. Berdasarkan hal tersebut, maka tujuan penelitian adalah melakukan kajian integrasi teknologi pengolahan pasir zirkon lokal yang mengandung  $TiO_2$  dan REO. Penelitian dilakukan dengan menganalisis kandungan SOB dalam sampel pasir zirkon dari daerah Landak dan Tumbang Titi Kalimantan Barat serta Bangka menggunakan XRF. Berdasarkan kandungan SOB dalam pasir zirkon tersebut dapat diprediksi bahwa pasir zirkon



dari daerah Landak dan Tumbang Titi Kalimantan Barat serta Bangka mengandung mineral zirkon ( $ZrSiO_4$ ), ilmenit ( $FeTiO_3$ ), monasit ( $LREE, Th$ ) $PO_4$ , dan senotim ( $HREE, Y, Th$ ) $PO_4$ . Berbasis jenis mineral tersebut diperoleh hasil kajian berupa diagram alir proses konsep teknologi konsentrat zirkon menjadi  $ZrO_2$  (zirkonia) dan  $ZrOCl_2 \cdot 8H_2O$  (zirkonium oksiklorida) derajat industri serta zirkonia dan *zirconium chemicals* derajat nuklir, ilmenit menjadi  $TiO_2$ , monasit menjadi  $Nd_2O_3$  dan konsentrat  $Th(OH)_4$ , senotim menjadi  $Y_2O_3$ ,  $Gd_2O_3$  dan konsentrat  $Th(OH)_4$  dalam satu kawasan *pilot plant* atau pabrik yang terintegrasi. Hasil kajian disimpulkan bahwa konsep pengolahan pasir zirkon lokal yang mengandung monasit, senotim, dan ilmenit dapat dilakukan secara terintegrasi dalam satu kawasan pabrik dengan hasil multi produk. Jika hal tersebut dapat direalisasikan di Indonesia dengan tambahan sistem pengolahan air limbah terpadu, maka selain aman bagi lingkungan juga dapat menghemat biaya produksi dan memberikan nilai tambah ekonomi bagi para pemegang izin usaha pertambangan zirkon.

**Kata kunci:** pengolahan, pasir zirkon, ilmenit, monasit, senotim

---

## ***GEOCHEMISTRY OF OPHIOLITE COMPLEX IN NORTH KONAWE, SOUTHEAST SULAWESI***

**Ronaldo Irzon\* dan Baharuddin**

Center for Geology Survei of Indonesia - Kementerian ESDM,  
JL. Diponegoro 57, Bandung, Jawa Barat 40122

\*E-mail: ronaldo\_irzon@yahoo.com

### ***ABSTRACT***

*Southeast Sulawesi is crosscut by Lasolo Fault into two geological province: Tinondo and Hialu. Tinondo Geological Province is occupied largely by Ophiolite Complex in the northern part of Southeast Arm of Sulawesi. No study was conducted in relation to the geochemistry composition of Ophiolite Complex in North Konawe Regency. The aim of this study is to describe the ultramafic rock of the Ophiolite Complex in North Konawe Regency using field, geochemical, and petrographical analysis. Megascopically, the selected nine samples are described as greyish to blackish and fine to medium grains ultramafic rocks which consist of pyroxene and olivine. Microscope, XRF, and ICP-MS devices were used to obtain both petrography and geochemistry datas. Major oxides data confirm that the selected samples are classified into ultramafic rocks as  $SiO_2$ ,  $MgO$ , and  $Fe_2O_{3T}$  are the most abundant oxides. The studied samples presumably came from arc tholeiitic environment tectonic setting. Ultramafic rocks often contain promising economic metals whereas the average number of Ni, Mn, Cr, and Co of this study are 2,675; 1,074; 2,386; and 117 ppm respectively. The rocks are generally enriched in high field strength elements whilst rare earth elements value are low, range from 2.11 to 7.10 ppm. Microscopically, samples can be classified into three groups: olivine-hornblende pyroxenite, lherzolite, and olivine websterite. Geochemical data describes more about the discriminant analysis of the groups.*

**Keywords:** North Konawe, ophiolite, ultramafic, geochemistry

## **ARAH DAN KECEPATAN ALIRAN AIR TANAH CALON TAPAK DISPOSAL DEMO DI KAWASAN NUKLIR SERPONG**

**Sucipta\* dan Risdiyana Setiawan**

Pusat Teknologi Limbah Radioaktif BATAN, Kawasan PUSPIPTEK Serpong, Tangerang Selatan 15310

\*E-mail: [scipta@batan.go.id](mailto:scipta@batan.go.id)

### **ABSTRAK**

Rencana pembangunan dan pengoperasian fasilitas disposal demo di Kawasan Nuklir Serpong memerlukan pengkajian keselamatan untuk memberikan bukti ilmiah bahwa fasilitas tersebut aman bagi keselamatan manusia dan lingkungan. Hasil dari pengkajian keselamatan tersebut digunakan sebagai dasar pemberian izin lingkungan untuk pembangunan dan pengoperasian fasilitas tersebut. Salah satu data tapak yang diperlukan dalam pengkajian keselamatan adalah arah dan kecepatan aliran air tanah. Untuk itu dilakukan penelitian untuk mengetahui arah dan kecepatan aliran air tanah pada zona akuifer bawah calon tapak disposal demo di Kawasan Nuklir Serpong. Penelitian dilakukan dengan menggunakan perunut (*tracer*) Rhodamin WT. Perunut dilepas pada sumur bor utama (SBU) dan dipantau pada lubang bor (sumur bor pantau) SBP-1 (A), SBP-2 (B), dan SBP-3 (C). Dari hasil analisis contoh air dan analisis keruangan diperoleh data arah aliran air tanah pada kedalaman 16 m ke arah N 240° E (barat-barat daya) dengan kecepatan antara 0,35 m/hari sampai dengan 0,48 m/hari.

**Kata kunci:** arah, kecepatan, aliran air tanah, akuifer, calon tapak disposal demo

## **EVALUASI SISTEM PENGENDAPAN URANIUM PADA BATUAN SEDIMEN FORMASI SIBOLGA, TAPANULI TENGAH**

**I Gde Sukadana\* dan Heri Syaeful**

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional

Jl. Lebak Bulus Raya No. 09 Ps. Jumat, Jakarta 12440

\*E-mail: [sukadana@batan.go.id](mailto:sukadana@batan.go.id)

### **ABSTRAK**

Uranium di alam dapat terbentuk dalam berbagai tipe cebakan, sesuai dengan sumber, proses, dan lingkungan pengendapannya. Keterdapatannya uranium di Sibolga pada batuan sedimen Formasi Sibolga merupakan suatu potensi yang layak untuk dikembangkan tetapi hingga saat ini belum diketahui pola pengendapan dan proses mineralisasi uranium tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengetahui pola sebaran batuan dan keterdapatannya anomali kadar uranium berdasarkan data geologi, radiometri permukaan, dan data log bor untuk mengetahui proses pengendapan batuan dan mineralisasi uranium. Keterdapatannya mineralisasi berdasarkan data log bor tersebar dari satuan konglomerat alas (Kgl 1), satuan batupasir 1 (Bp 1), satuan konglomerat 2 (Kgl 2), dan satuan batupasir 2 (Bp 2) dengan ketebalan dan sebaran semakin ke atas semakin menipis. Sebaran mineralisasi pada bagian timur pada satuan batuan konglomerat 1 lebih didominasi oleh mineral detrital hasil pengendapan epigenetik berupa monasit yang terbentuk pada saat pembentukan granit sebagai batuan sumber. Pada satuan batuan di atasnya mineralisasi berbentuk pola alur (*channel*) yang berarah timur laut-barat daya, yang terbentuk secara *syn-genetic* dengan mineral berupa *uraninite*, *carnotite*, dan *coffinite*. Pengendapan batuan Formasi Sibolga berasal dari timur ke arah barat dan pengendapan uranium terjadi akibat perbedaan kondisi lingkungan pengendapan dari oksidasi di bagian timur menjadi lebih reduktif di bagian barat daya. Peningkatan kandungan material organik yang cukup tinggi pada lingkungan pengendapan bagian barat daya menyebabkan lingkungan pengendapan dalam kondisi reduksi.

**Kata kunci:** sedimen, uranium, mineralisasi, granit, Sibolga

# EKSPLORIUM

## INDEKS PENYUNTING (*REVIEWER INDEX*)

Volume 37, No. 2, November 2016

---

1. **Prof. Dr. Sutikno Bronto** (Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral)
  - Karakterisasi Massa Batuan Terowongan Eksplorasi Uranium Eko-Remaja, Kalan, Kalimantan Barat
  - Evaluasi Sistem Pengendapan Uranium pada Batuan Sedimen Formasi Sibolga, Tapanuli Tengah
  
2. **Prof. Dr. Muhayatun Santoso, MT.** (Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
  - Konsep Teknologi Pengolahan Pasir Zirkon Lokal yang Mengandung Monasit, Senotim dan Ilmenit.
  
3. **Dr.rer.nat. Wayan Warmada** ( Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada)
  - Identifikasi Keterdapatn Mineral Radioaktif pada Granit Muncung Sebagai Tahap Awal untuk Penilaian Prospek Uranium dan Thorium di Pulau Singkep
  - Konsep Teknologi Pengolahan Pasir Zirkon Lokal yang Mengandung Monasit, Senotim dan Ilmenit
  - Arah dan Kecepatan Aliran Air Tanah Calon Tapak Disposal Demo di Kawasan Nuklir Serpong
  
4. **Dr. Hiltrodus Gendoet Hartono** (Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta)
  - *Geochemistry of Ophiolite Complex in North Konawe, Southeast Sulawesi*
  - Evaluasi Sistem Pengendapan Uranium pada Batuan Sedimen Formasi Sibolga, Tapanuli Tengah
  
5. **Dr. Sri Mulyaningsih** (Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains Teknologi Akprind, Yogyakarta)
  - Identifikasi Keterdapatn Mineral Radioaktif pada Granit Muncung Sebagai Tahap Awal untuk Penilaian Prospek Uranium dan Thorium di Pulau Singkep
  - Karakterisasi Massa Batuan Terowongan Eksplorasi Uranium Eko-Remaja, Kalan, Kalimantan Barat
  
6. **I Gde Sukadana, ST., M.Eng** (Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
  - *Geochemistry of Ophiolite Complex in North Konawe, Southeast Sulawesi*
  
7. **Heri Syaeful, MT.** ((Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
  - Arah dan Kecepatan Aliran Air Tanah Calon Tapak Disposal Demo di Kawasan Nuklir Serpong
  
8. **Kurnia Setiawan Widana, MT.** (Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
  - Konsep Teknologi Pengolahan Pasir Zirkon Lokal yang Mengandung Monasit, Senotim dan Ilmenit.