



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

Akreditasi LIPI No. 541/AU1/P2MI-LIPI/06/2013

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Volume 37 No. 1, Mei 2016



PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL



EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN

Volume 37 Nomor 1 Halaman 1-62 / Mei 2016

Eksporium	Volume 37	Nomor 1	Halaman 1 - 62	Jakarta Mei 2016	p-ISSN 0854-1418 e-ISSN 2503-426X	Akreditasi LIPI No. 541/AU1/P2MI-LIPI/06/2013
-----------	--------------	------------	-------------------	---------------------	--------------------------------------	--

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Volume 37, No. 1, Mei 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

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: Kegiatan pemboran eksplorasi dan pengamatan inti bor di Mamuju, Sulawesi Barat.

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 sesuai urutan yang diacu dan menggunakan nomor urut dengan penomoran (1,2,3,...) sesuai aturan. Contoh:
 1. BLEVIN, L., "Metallogeny of Granitic Rocks", *The Ishihara Symposium: Granites and Associated Metallogenesis*, Geoscience Australia, 1-4, 2004.
 2. EL TAHER, A., "Elemental Analysis of Granite by Instrumental Neutron Activation Analysis (INAA) and X-Ray Fluorescence Analysis (XRF)", *Applied Radiation and Isotope*, 70, 350-354, 2012.
 3. FERRARI, F., APUANI, T., and GIANI, G.P., "Rock Mass Rating Spatial Estimation by Geostatistical Analysis", *International Journal of Rock Mechanics and Mining Science*, 70, 162-176, 2014.
 4. SYAEFUL, H., SUHARJI, dan SUMARYANTO, A., "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, tesis, dan acuan yang sudah dipublikasikan).

Artikel ditulis dalam bahasa Indonesia atau bahasa Inggris menggunakan *Microsoft Word*, jenis huruf Times New Roman ukuran 12, spasi 1,5 pada kertas A4 margin kiri 3,5 cm, atas 3 cm, bawah 3,0 cm, kanan 2,5 cm dengan jumlah halaman maksimal 15 halaman termasuk gambar dan tabel. *Template* dan petunjuk penulisan selengkapnya dapat diunduh di *website*. Artikel diserahkan ke Redaksi dalam bentuk *soft copy* melalui proses penyerahan artikel pada *website*: <http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium> (*Open Journal System/OJS*) paling lambat 2 bulan sebelum terbit.

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir
Volume 37, No. 1, Mei 2016

KATA PENGANTAR

Pembaca yang budiman

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas terbitnya **Eksplorium**, Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir Volume 37 Nomor 1, Mei 2015. Edisi ini terbit secara *online* dan cetak dengan nomor ISSN *online* 2503-426X, dan dapat diakses pada <http://jurnal.batan.go.id/index.php/eksplorium>.

Pada edisi ini terdiri dari lima artikel. Artikel pertama membahas evaluasi sumber daya uranium dengan judul “Pemodelan dan Estimasi Sumber Daya Uranium di Sektor Lembah Hitam, Kalan, Kalimantan Barat”. Artikel kedua membahas metode eksplorasi uranium untuk mencari daerah yang berjudul “Kajian Geologi, Radiometri dan Geokimia Granit Banggai dan Formasi Bobong Untuk Menentukan Daerah Potensial Uranium di Pulau Taliabu, Maluku Utara”. Artikel ketiga merupakan pengembangan hasil eksplorasi dengan judul “Alterasi Akibat Proses Hidrothermal di Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara”. Artikel keempat membahas tentang perkembangan teknologi pengolahan logam tanah jarang dengan judul “Pelindian Logam Tanah Jarang dari Terak Timah dengan Asam Klorida setelah Proses Fusi Alkali”. Artikel terakhir mengenai metode identifikasi airtanah di pulau terluar Indonesia dengan judul “Identifikasi Akuifer Dangkal di Pulau Terdepan NKRI dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2D: Studi Kasus Pulau Laut, Kab. Natuna”.

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

Redaksi

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir
Volume 37, No.1, Mei 2016

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Indeks Isi (<i>Current Content</i>)	iii
Pemodelan dan Estimasi Sumber Daya Uranium di Sektor Lembah Hitam, Kalan, Kalimantan Barat, <i>Adi Gunawan Muhammad, dan Bambang Soetopo</i>	1–12
Kajian Geologi, Radiometri dan Geokimia Granit Banggai dan Formasi Bobong Untuk Menentukan Daerah Potensial Uranium di Pulau Taliabu, Maluku Utara, <i>Ngadenin</i>	13–26
Alterasi Akibat Proses Hidrothermal di Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara, <i>Agus Harjanto, Sutanto, Sutarto, Achmad Subandrio, I Made Suasta, Giri Hartono, Putu Suputra, I Gde Basten, Muhammad Fauzi, dan Rosdiana</i>	27–40
Pelindian Logam Tanah Jarang dari Terak Timah dengan Asam Klorida setelah Proses Fusi Alkali, <i>Kurnia Trinopiawan, Mohammad Zaki Mubarak, June Mellawati, dan Budi Yuli Ani</i>	41–50
Identifikasi Akuifer Dangkal di Pulau Terdepan NKRI dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2D: Studi Kasus Pulau Laut, Kab. Natuna, <i>Dino Gunawan Pryambodo, Joko Pihantono, Reiner Arief Troa, dan Eko Triarso</i>	51–62
Indeks Mitra Bestari (<i>Peer Review Index</i>)	vii

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 Kanan. Lapisan pembawa uranium (U) berasosiasi dengan metabatulanau 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 % eU₃O₈, 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 metabatulanau 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 % eU₃O₈ dihasilkan bijih sebanyak 546,72 ton dengan rata-rata kadar 0,101 % eU₃O₈. Sumber daya U dikategorikan sebagai sumber daya terukur berkategori 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^{1*}, Sutanto¹, Sutarto¹, Achmad Subandrio¹, I Made Suasta², Juanito Salamat², Giri Hartono²,
Putu Suputra², I Gde Basten², Muhammad Fauzi², dan Rosdiana²

¹Prodi Teknik Geologi UPN Yogyakarta,
Jl.SWK 104 Condong-Catur, DI. Yogyakarta

²PT. 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^{1,3*}, Mohammad Zaki Mubarak³, June Mellawati², Budi Yuli Ani¹

¹Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN,

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

²Pusat Kajian Sistem Energi Nuklir - BATAN,

Jl. Kuningan Barat, Mampang Prapatan, Jakarta 12710

³Teknik 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@kcp.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 Payang; 12 – 26,9 m di jalur Kadur, jalur Air Bunga, dan jalur Air Payang. Nilai tahanan jenis untuk setiap akuifer bervariasi di setiap jalur. Nilainya berkisar antara 0,651 – 14 Ω 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

1. Prof. Dr. Muhayatun Santoso, MT, PSTNT - BATAN, Indonesia
 - Pelindian Logam Tanah Jarang dari Terak Timah dengan Asam Klorida setelah Proses Fusi Alkali

2. Prof. Dr. Sutikno Bronto, PSG - BADAN GEOLOGI - KESDM, Indonesia
 - Alterasi Akibat Proses Hidrothermal di Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara
 - Kajian Geologi, Radiometri dan Geokimia Granit Banggai dan Formasi Bobong Untuk Menentukan Daerah Potensial Uranium di Pulau Taliabu, Maluku Utara
 - Identifikasi Akuifer Dangkal di Pulau Terdepan NKRI dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2D: Studi Kasus Pulau Laut, Kab. Natuna

3. Dr. I Wayan Warmada, UGM Yogyakarta, Indonesia
 - Pemodelan dan Estimasi Sumberdaya Uranium di Sektor Lembah Hitam, Kalan, Kalimantan Barat

4. Dr. Sri Mulyaningsih, IST "AKPRIND" Yogyakarta, Indonesia
 - Pemodelan dan Estimasi Sumberdaya Uranium di Sektor Lembah Hitam, Kalan, Kalimantan Barat
 - Pelindian Logam Tanah Jarang dari Terak Timah dengan Asam Klorida setelah Proses Fusi Alkali
 - Identifikasi Akuifer Dangkal di Pulau Terdepan NKRI dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2D: Studi Kasus Pulau Laut, Kab. Natuna

5. Dr. Hill Gendoet Hartono, STTNas Yogyakarta, Indonesia
 - Kajian Geologi, Radiometri dan Geokimia Granit Banggai dan Formasi Bobong Untuk Menentukan Daerah Potensial Uranium di Pulau Taliabu, Maluku Utara
 - Alterasi Akibat Proses Hidrothermal di Bolaang Mongondow, Provinsi Sulawesi Utara

6. I Gde Sukadana, S.T, M.Eng., PTBGN - BATAN, Indonesia
 - Identifikasi Akuifer Dangkal di Pulau Terdepan NKRI dengan Menggunakan Metode Geolistrik 2D: Studi Kasus Pulau Laut, Kab. Natuna