



ISSN 0854-1418

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

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Volume 35 No. 2 November 2014



PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL

Eksplorium	Volume 35	Nomor 2	Halaman 69 - 141	Jakarta November 2014	ISSN 0854-1418	Akreditasi LIPI No. 541/AU1/P2MI-LIPI/06/2013
------------	--------------	------------	---------------------	--------------------------	-------------------	--

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

Volume 35, No. 2 November 2014

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. Buletin Eksplorium terbit 2 (dua) kali dalam satu tahun yaitu bulan Mei dan November.

Penanggung Jawab

Ir. Agus Sumaryanto

Ketua Redaksi

Ir. Tyas Djuhariningrum

Tim Penyunting

Dr. I Wayan Warmada (Geologi Sumber Daya Mineral) - UGM
Prof. Dr. Sutikno Bronto (Geologi Gunung Api) - KESDM
Dr. Kemas A. Zaini Thosin (Material Sains) - LIPI
I Gde Sukadana, ST. (Geologi) - BATAN
Heri Syaeful, MT. (Geologi Teknik) - BATAN
Kurnia Setiawan Widana, MT. (Petrologi & Mineralogi) - BATAN

Mitra Bestari

Dr. Sri Mulyaningsih (Geologi Lingkungan) - IST Akprind
Dr. Hill Gendoet Hartono (Petrologi & Gunung Api) - STTNas
Dr. Sutomo Budihardjo (Fisika Instrumen) - STTN
Yuniarti Ulfa, M.Sc. (Geologi Perminyakan) - USM Malaysia
Dr. Ir. Karyono H.S., DEA (Geokimia) - Universitas Trisakti

Desain Grafis

Dwi Haryanto, S.Si.

Pelaksana Redaksi

Mirna Berliana Garwan, ST
Umar Sarip, A.Md.

Sekretariat

Jumarto

Keterangan sampul: Kegiatan inventarisasi bahan galian nuklir di Papua.

Penerbit:

**PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL**

Alamat Redaksi:

Jalan Lebak Bulus Raya No. 9 Pasar Jumat Jakarta Selatan
Telp. (021) 7691775-7693528, Fax. (021) 7691977, E-mail: eksplorium@batan.go.id

Website: <http://eksplorium.com>

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir

PEDOMAN PENULISAN NASKAH

Naskah yang dimuat Buletin 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. Naskah merupakan karya asli dan belum pernah dipublikasikan.

Format Naskah:

1. JUDUL, ditulis dengan huruf kapital Times New Roman ukuran 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. BERNARD, J. LEGCHENCO, OA, "Groundwater Exploration with the Magnetic Resonance Sounding Method", ASEG 16, Geophysical Conference, Adelaide, 2003.
 2. ANDRYANTO PUTRA, "Geologi dan Eksplorasi Mineral Radioaktif Formasi Skarn dan Stilpnomelane Biotit Clorite, Belitung Timur," Laporan Geologi dan Eksplorasi, 2010.
 3. DEGEN, E.T., GUILARD, R.R.L., SACKETT, W.M. AND HELLEBUST, J.A., "Metabolic Fractionation of Carbon Isotopes in Marine Plankton - I: Temperature and Respiration Experiments". *Deep-Sea Res.*, 15, 1-9. 1968.

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).

Naskah 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. Gambar pada naskah diusahakan resolusi tinggi. Naskah dikirim ke Redaksi dalam bentuk *soft copy* paling lambat 2 bulan sebelum terbit.

Bagi penulis mendapatkan cetak lepas dari setiap makalah yang diterbitkan.

EKSPLORIUM

Buletin Teknologi Bahan Galian Nuklir
Volume 35, No 2, November 2014

KATA PENGANTAR

Pembaca yang budiman

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas terbitnya **Buletin Eksplorium** Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir Volume 35 No. 2, November 2014. Kami informasikan kembali bahwa BATAN telah melakukan restrukturisasi organisasi sejak 1 Januari 2014. Sehubungan dengan restrukturisasi organisasi tersebut, maka Pusat Pengembangan Geologi Nuklir (PPGN) BATAN berganti nama menjadi Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir (PTBGN) BATAN.

Pada edisi ini **Buletin Eksplorium** memuat lima makalah. Makalah pertama membahas tentang ketersediaan bahan galian nuklir, yaitu Thorium (Th) dan Uranium (U) dengan judul “Potensi Thorium dan Uranium di Kabupaten Bangka Barat”. Makalah kedua membahas mengenai Formasi Nenering berumur Kuarter di Pangkalan Hulu, Malaysia berjudul “Facies Analysis, Sedimentology and Paleocurrent of The Nenering Quarternary Nenering Formation, Pengkalan Hulu, Malaysia”. Makalah ketiga membahas tentang studi keberadaan mineralisasi uranium dengan judul “Studi Keberadaan Mineralisasi Uranium di Daerah Biak Numfor, Provinsi Papua Barat”. Makalah keempat mengkaji mengenai identifikasi dan estimasi kadar mineralisasi uranium dengan judul “Identifikasi dan Estimasi Kadar Mineralisasi Uranium secara Kuantitatif Berdasarkan *Log Gross-Count Gamma Ray* di Sektor Lemajung, Kalimantan Barat”. Makalah terakhir memuat tentang pengolahan monasit menjadi thorium oksida (ThO_2) skala pilot dengan judul “Kebutuhan Desain Awal pada *Pilot Plant* Pengolahan Monasit Menjadi Thorium Oksida (ThO_2)”.

Pada kesempatan ini redaksi **Buletin Eksplorium** mengucapkan terima kasih kepada semua pihak, atas kerjasamanya sehingga **Buletin Eksplorium** dapat terlaksana dengan baik. Selain itu kami juga sangat bersyukur karena **Buletin Eksplorium** dapat mempertahankan predikat sebagai Majalah Terakreditasi oleh LIPI. Harapan redaksi, semoga **Buletin Eksplorium** selalu dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, terutama dalam pengembangan wawasan di bidang teknologi bahan galian nuklir bagi kesejahteraan masyarakat.

Redaksi

EKSPLORIUM

Buletin Teknologi Bahan Galian Nuklir
Volume 35, No 2, November 2014

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Indeks Isi (<i>Current Content</i>)	iii-vi
Potensi Thorium dan Uranium di Kabupaten Bangka Barat, <i>Ngadenin, Heri Syaeful, Kurnia Setiawan, Muhammad Nurdin.</i>	69–84
Facies Analysis, Sedimentology and Paleocurrent of The Quaternary Nenering Formation, Pengkalan Hulu, Malaysia, <i>Yuniarti Ulfa, Evonne Hooi Rong Yu, Ooi Cheng Kit</i>	85–100
Identifikasi dan Estimasi Kadar Mineralisasi Uranium secara Kuantitatif Berdasarkan <i>Log Gross-Count Gamma Ray</i> di Sektor Lemajung, Kalimantan Barat, <i>Adi Gunawan Muhammad</i>	101–116
Studi Keberadaan Mineralisasi Uranium di Daerah Biak Numfor, Provinsi Papua Barat, <i>Suharji, Lilik Subiantoro, Heri Syaeful, Kurnia Setiawan, Heri Prabowo</i>	117–130
Kebutuhan Desain Awal pada <i>Pilot Plant</i> Pengolahan Monasit Menjadi Thorium Oksida (ThO ₂), <i>Hafni Lisa Nuri, Prajitno, Abdul Jami, M. Pantoko</i>	131–141
Indeks Mitra Bestari (<i>Peer Review Index</i>)	vii

POTENSI THORIUM DAN URANIUM DI KABUPATEN BANGKA BARAT

Ngadenin, Heri Syaeful, Kurnia Setiawan Widana, Muhammad Nurdin

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir – BATAN

Jl. Lebak Bulus Raya No. 9 Pasar Jumat, Jakarta

E-mail: ngadenin@batan.go.id

ABSTRAK

Thorium dan uranium di Pulau Bangka terdapat di dalam mineral monasit. Secara geologi monasit terbentuk pada granit tipe S, batupasir, serta endapan aluvium. Di daerah Bangka Barat terdapat beberapa granit tipe S dan aluvium hasil rombakannya sehingga wilayah ini dianggap sebagai wilayah potensial untuk terbentuk cebakan monasit tipe plaser. Granit tipe S dianggap sebagai sumber monasit sedangkan aluvium hasil rombakannya dianggap sebagai tempat berakumulasinya monasit. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui informasi geologi dan potensi sumber daya thorium dan uranium pada endapan aluvium di Bangka Barat. Metoda yang digunakan adalah pemetaan geologi, pengukuran kadar thorium dan uranium batuan, pengambilan sampel batuan granit untuk analisis petrografi, pengambilan sampel mineral berat pada aluvium untuk analisis butir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa litologi di wilayah Bangka Barat tersusun oleh satuan sekis, satuan metabatupasir, terobosan granit, terobosan diabas, satuan batupasir dan aluvium. Monasit dijumpai pada terobosan granit, satuan batupasir dan aluvium. Sesar yang berkembang adalah sesar-sesar yang berarah relatif barat laut–tenggara, timur laut–barat daya dan barat–timur. Hasil analisis butiran mineral berat menunjukkan persentase monasit rata-rata dalam mineral berat adalah sebesar 6,34%. Mineral lain yang terdapat dalam cebakan plaser dan cukup potensial adalah zirkon 36,65 %, ilmenit 19,67%, dan kasiterit 14,75%.

Kata kunci: endapan plaser, aluvium, thorium, uranium, granit, Bangka Barat

FACIES ANALYSIS, SEDIMENTOLOGY AND PALEOCURRENT OF THE QUATERNARY NENERING FORMATION, PENGKALAN HULU, MALAYSIA

Yuniarti Ulfa, Evonne Hooi Rong Yu, Ooi Cheng Kit

School of Physics, Universiti Sains Malaysia, USM Minden 11800

Pulau Pinang, Malaysia

E-mail: yuniartiulfa@usm.my

ABSTRACT

Nenering Formation is essentially made up of semi-consolidated sediments, which are divided into basal conglomerate beds, conglomeratic sandstone, cross-bedded sandstone, and siltstone to muddy layers facies. It is overlies unconformable to the Berapit Formation, but conformable to the Kroh and Grik Formations. The stratigraphy of Nenering Formation is a fining upwards sequence where the thickness of conglomerate beds become thinner upwards and become thicker for conglomeratic sandstone. The thickness varies from 0.5 m to tenths of meters. The more sandy in the upper portion (cross-bedded sandstone) overlies with thin siltstone and mudstone facies. The clast and grain composition suggested that the material making up the sedimentary sequence were derived predominantly from the erosion of granitoid rocks and sedimentary and metamorphic rocks constitute a minor provenance. Imbrications and the trend sizes of clasts indicate that the palaeo-current flow toward northeast. Cross bedding that was found in conglomerate and sandstone indicates the main channel depositional environment. The sequence stratigraphy of this area match with the Saskatchewan fluvial braided channel model.

Keywords: conglomerate, facies, fluvial, paleocurrent, stratigraphy, sedimentology

**IDENTIFIKASI DAN ESTIMASI KADAR MINERALISASI URANIUM
SECARA KUANTITATIF BERDASARKAN LOG GROSS-COUNT
GAMMA RAY DI SEKTOR LEMAJUNG, KALIMANTAN BARAT**

Adi Gunawan Muhammad

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir – BATAN

Jl. Lebak Bulus Raya No. 9 Pasar Jumat, Jakarta

E-mail: adigm@batan.go.id

ABSTRAK

Sektor Lemajung, merupakan salah satu sektor potensial uranium di daerah Kalan, Kalimantan Barat. Mineralisasi uranium dijumpai pada batuan metalanau dan metapelit sekistosan, dengan arah umum mineralisasi timur-barat miring $\pm 70^{\circ}$ ke utara sejajar dengan arah foliasinya (S1). Pemboran evaluasi telah dilaksanakan pada tahun 2013 di R-05 (LEML-40), dengan total kedalaman 300 meter dan telah dilakukan *logging* dengan menggunakan *gross-count gamma ray* pada lubang bor tersebut. Tujuan dari kegiatan ini adalah menentukan kadar mineralisasi uranium dalam batuan secara kuantitatif dan mengetahui kondisi geologi di daerah sekitar pemboran. Metodologi penelitian meliputi penentuan nilai k-faktor, pemetaan geologi di sekitar lubang bor, penentuan ketebalan dan estimasi kadar mineralisasi uranium dengan *gross-count gamma ray*. Hasil estimasi kadar uranium dengan menggunakan *log gross-*

count gamma ray dapat diketahui bahwa kadar eU_3O_8 pada lubang bor R-05 (LEML-40) tertinggi mencapai $0,7493 \approx 6354$ ppm eU dijumpai pada interval kedalaman 30,10 – 34,96 m. Mineralisasi uranium hadir sebagai isian fraktur (urat) atau sebagai isian matrik breksi tektonik pada metalanau dengan ketebalan 0,1 – 2,4 m berasosiasi dengan sulfida (pirit) dan dicirikan dengan rasio U/Th yang tinggi.

Kata kunci: identifikasi, estimasi, kadar mineralisasi U, log *gross-count gamma ray*

STUDI KEBERADAAN MINERALISASI URANIUM DI DAERAH BIAK NUMFOR, PROVINSI PAPUA BARAT

Suharji, Lilik Subiantoro, Heri Syaeful, Kurnia Setiawan Widana, Hery Prabowo

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir – BATAN

E-mail: shi@batan.go.id

2014, disetujui: 19 November 2014

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan berdasarkan adanya temuan indikasi mineral radioaktif berupa anomali laju dosis radiasi bernilai relatif tinggi. Hipotesis yang mendasari keberadaan laju dosis radiasi tinggi adalah pengendapan uranium yang berasal dari batuan basal Formasi Auwea, pengkayaan uranium yang berasal dari batugamping pada tanah permukaan, dan pengendapan uranium yang berasal dari penggunaan pupuk pertanian. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan kesimpulan dari beberapa hipotesis tersebut. Metode penelitian yang diterapkan adalah pemetaan geologi, pengukuran radiometri, kadar uranium (U), thorium (Th), dan potassium (K) di lapangan dengan menggunakan RS 125 untuk mengetahui kadar unsur secara insitu, pengukuran radiometri pupuk tanaman, pengambilan contoh, dan analisis kadar unsur di laboratorium. Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi data survei diketahui bahwa di daerah sekitar Maryendi, Darmapis, dan Denafi, terindikasi adanya zona anomali uranium (U) yang dicirikan oleh keberadaan tanah berwarna coklat tua – coklat kemerahan, dengan nilai dosis radiasi 1,9 sampai 4.032,3 nSv/jam dan kadar uranium (U) berkisar antara 20,27 – 325 ppm eU. Berdasarkan hasil analisis batuan sumber uranium, disimpulkan batugamping merupakan batuan sumber uranium di lokasi penelitian. Hasil pengamatan lapangan terhadap pupuk dan batuan basal Formasi Auwea tidak ditemukan anomali yang dapat mengindikasikan material/batuan tersebut bertindak sebagai sumber uranium.

Kata kunci: anomali, radioaktivitas, uranium, Biak, Papua

KEBUTUHAN DESAIN AWAL PADA *PILOT PLANT* PENGOLAHAN MONASIT MENJADI THORIUM OKSIDA (ThO₂)

Hafni Lissa Nuri, Prayitno, Abdul Jami, M. Pancoko

Pusat Rekayasa Fasilitas Nuklir – BATAN,

Kawasan Puspiptek Gd.71, Serpong, Tangerang Selatan 15310

E-mail: hafniln@batan.go.id

ABSTRAK

Pengumpulan data dan informasi ditujukan untuk memenuhi kebutuhan desain awal *pilot plant* pengolahan monasit menjadi thorium oksida (ThO₂). Kandungan thorium pada monasit di Indonesia cukup tinggi antara 2,9 – 4,1 % dan cukup melimpah terutama di Kepulauan Bangka Belitung. Thorium dapat digunakan sebagai bahan bakar dikarenakan potensinya lebih melimpah dibandingkan uranium. Pabrik pengolahan thorium oksida dari monasit secara komersial didirikan mulai dari *pilot plant* untuk menguji data laboratorium. Desain *pilot plant* dimulai dari desain awal, *basic design*, desain detail, *procurement*, dan konstruksi. Kebutuhan untuk desain awal yang telah dilakukan meliputi data umpan dan produk, blok diagram proses, deskripsi proses, penentuan kondisi proses, dan jenis alat utama.

Kata kunci: desain, monasit, thorium oksida

1. Dr. Hiltrodus Gendoet Hartono (Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta)
 - Identifikasi dan Estimasi Kadar Mineralisasi Uranium secara Kuantitatif Berdasarkan *Log Gross-Count Gamma Ray* di Sektor Lemajung, Kalimantan Barat.
 - Studi Keberadaan Mineralisasi Uranium di Daerah Biak Numfor, Provinsi Papua Barat.

2. Dr. Sri Mulyaningsih (Institut Sains Teknologi Akprind, Yogyakarta)
 - Potensi Thorium dan Uranium di Kabupaten Bangka Barat
 - Facies Analysis, Sedimentology and Paleocurrent of The Quaternary Nenering Formation, Pengkalan Hulu, Malaysia.
 - Identifikasi dan Estimasi Kadar Mineralisasi Uranium secara Kuantitatif Berdasarkan *Log Gross-Count Gamma Ray* di Sektor Lemajung, Kalimantan Barat.

3. Dr. Sutomo Budihardjo, M.Eng. (Sekolah Tinggi Teknologi Nuklir, Yogyakarta)
 - Facies Analysis, Sedimentology and Paleocurrent of The Quaternary Nenering Formation, Pengkalan Hulu, Malaysia.
 - Kebutuhan Desain Awal pada *Pilot Plant* Pengolahan Monasit Menjadi Thorium Oksida (ThO_2).

4. Yuniarti Ulfa, M.Sc. (Pusat Pengajian Sains, Universiti Sains Malaysia)
 - Kebutuhan Desain Awal pada *Pilot Plant* Pengolahan Monasit Menjadi Thorium Oksida (ThO_2).
 - Identifikasi dan Estimasi Kadar Mineralisasi Uranium secara Kuantitatif Berdasarkan *Log Gross-Count Gamma Ray* di Sektor Lemajung, Kalimantan Barat.

5. Dr. Ir. Karyono, H.S., DEA (Universitas Trisakti, Jakarta)
 - Potensi Thorium dan Uranium di Kabupaten Bangka Barat
 - Studi Keberadaan Mineralisasi Uranium di Daerah Biak Numfor, Provinsi Papua Barat.
 - Identifikasi dan Estimasi Kadar Mineralisasi Uranium secara Kuantitatif Berdasarkan *Log Gross-Count Gamma Ray* di Sektor Lemajung, Kalimantan Barat.