



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 38 No. 1, Mei 2017



PUSAT TEKNOLOGI BAHAN GALIAN NUKLIR
BADAN TENAGA NUKLIR NASIONAL



9 770854 141389

EKSPLORIUM

Buletin Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir - BATAN

Volume 38 Nomor 1 Halaman 1-70 / Mei 2017

Eksplorium	Volume 38	Nomor 1	Halaman 1 - 70	Jakarta Mei 2017	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 38, No. 1, Mei 2017

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

Yuniarti Ulfa, ST., 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, AMd, Loka BGN, PTBGN, BATAN, Indonesia

Sekretariat

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

Jumarto, PTBGN-BATAN, Indonesia

Keterangan sampul: Pemboran dan logging geofisika pada tapak RDE Serpong

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 format judul, 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 dimasukkan.
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 38, No. 1, Mei 2017

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 38 Nomor 1, Mei 2017. Kami informasikan bahwa sejak Volume 38 ini, **Eksplorium** menambah jumlah artikel dari 5 (lima) menjadi 7 (tujuh) artikel pada setiap nomor, sehingga dapat meningkatkan jumlah publikasi ilmiah yang dapat disajikan. Pengelolaan **Eksplorium** menggunakan sistem elektronik dengan menggunakan *Open Journal System* (OJS) diharapkan dapat mempercepat penyebaran hasil penelitian ilmiah. Proses review yang dilakukan oleh ahli yang kompeten sehingga menghasilkan publikasi dengan kualitas yang tinggi.

Pada edisi ini **Eksplorium** memuat 7 (tujuh) makalah. Makalah pertama membahas tentang sifat kimiawi bentonit dan kaolin dalam aplikasinya pada studi tapak penyimpanan limbah radioaktif, dengan judul “*Study of Distribution Coefficient of ⁹⁰Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite*”. Makalah kedua membahas hasil eksplorasi mineral radioaktif di Pulau Belitung yang berjudul “Geologi dan Identifikasi Cebakan Bijih di Daerah Batubesi, Belitung Timur”. Makalah ketiga mengkaji tentang proses pengelolaan zirkon, dengan judul “Ekstraksi Pemisahan Neodimium dari Samarium, Itrium dan Praseodimium Memakai Tributyl Fosfat”. Makalah keempat membahas tentang salah satu kegiatan dalam rangka persiapan tapak Reaktor Daya Eksperimental (RDE) di Serpong, dengan judul “Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofases di Lokasi Tapak Puspiptek Serpong”. Makalah kelima mengenai studi isotop pada air tanah dengan judul “Studi Interaksi Air Tanah Dangkal dan Air Sungai di Sepanjang Daerah Aliran Kali Garang Semarang Menggunakan Isotop Stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$ ”. Makalah keenam mengenai penerapan geofisika dalam eksplorasi mineral radioaktif, dengan judul “Pola Tahanan Jenis dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif di Botteng dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat”, dan makalah terakhir mengenai proses pengelolaan zirkon dengan judul “Pengaruh Temperatur, Waktu dan Aditif Pada Pemanggangan Pasir Zirkon Terhadap Penggilingan Dalam Pembuatan *Zircon Micronized*”.

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 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
Study of Distribution Coefficient of ^{90}Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite, <i>Budi Setiawan, Heni Suseno</i>	1–6
Geologi dan Identifikasi Cebakan Bijih di Daerah Batubesi, Belitung Timur, Ngadenin, <i>Frederikus Dian Indrastomo, Adhika Junara Karunianto, Ersina Rakhma</i>	7–18
Ekstraksi Pemisahan Neodimium dari Samarium, Itrium dan Praseodimium Memakai Tributyl Fosfat, <i>Maria Veronica Purwani, dan Suyanti</i>	19–28
Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofases di Lokasi Tapak Puspipstek Serpong, <i>Heri Syaeful, Adi Gunawan Muhammad</i>	29–42
Studi Interaksi Air Tanah Dangkal dan Air Sungai di Sepanjang Daerah Aliran Kali Garang Semarang Menggunakan Isotop Stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$, <i>Rismah Taufik Andhihutomo, Satrio Satrio, Rasi Prasetyo, Agus Budhie Wijatna</i>	43–48
Pola Tahanan Jenis dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif di Botteng dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat, <i>Adi Gunawan Muhammad, Frederikus Dian Indrastomo, I Gde Sukadana</i>	49–62
Pengaruh Temperatur, Waktu dan Aditif Pada Pemanggangan Pasir Zirkon Terhadap Penggilingan Dalam Pembuatan <i>Zircon Micronized</i> , <i>Sajima Sajima, Moch. Setyaji</i>	63–70
Indeks Penyunting (<i>Reviewer Index</i>).....	vii

Study of Distribution Coefficient of ^{90}Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite

Budi Setiawan^{1*}, Heni Suseno²

¹Center for Radioactive Waste Technology–BATAN
Kawasan PUSPIPTEK, Bld 71, 3rd Floor, Serpong-Tangerang 15310

²Center for Radiation Safety Technology and Metrology-BATAN
Jl. LebakBulus Raya No.49, Jakarta 12070

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

ABSTRACT

The study of distribution coefficient of strontium on bentonite and kaolinite samples, collected from Citumbuk, Bogor and Sukaramai, Padang, has been investigated under batch experiments. The sorption ratio was determined as a function of time, ionic strength and Sr concentration in the solution. The strontium was extensively absorbed in the samples, with Kd values of 13,700 and 1,600 mL/g for bentonite and kaolinite samples respectively. The other results showed that ionic strength of the solution and initial concentration of Sr have given an effect to ^{90}Sr sorption onto samples.

Keywords: buffer materials, ^{90}Sr , Kd

Geologi dan Identifikasi Cebakan Bijih di Daerah Batubesi, Belitung Timur

Ngadenin*, Frederikus Dian Indrastomo, Adhika Junara Karunianto, Ersina Rakhma

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir – BATAN,
Jl. Lebak Bulus Raya No.09, Ps. Jumat, Jakarta, 12440

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

ABSTRAK

Wilayah Batubesi di Belitung Timur berada di zona bagian timur dari granit jalur timah Asia Tenggara sehingga diduga merupakan daerah yang sangat potensial bagi terbentuknya cebakan bijih seperti besi dan timah bersama dengan monasit dan mineral asesoris lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tataan geologi dan mengidentifikasi keterdapatan cebakan bijih dan mineral ikutan radioaktif di daerah Batubesi. Metodologi dalam penelitian ini adalah pemetaan geologi, pengukuran kadar uranium dan thorium, analisis petrografi, mineragrafi, dan butir. Daerah penelitian tersusun atas satuan granit dan metabatupasir. Granit diidentifikasi sebagai granit biotit dan granit hornblenda. Struktur geologi yang berkembang adalah sesar sinistral berarah barat daya – timur laut dan sesar dekstral berarah tenggara – barat laut. Cebakan bijih yang terbentuk di merupakan cebakan bijih besi primer tipe *skarn iron tin polymetallic* dengan magnetit sebagai mineral utama dan monasit serta zirkon sebagai mineral ikutan radioaktif. Mineral ikutan lainnya adalah hematit, ilmenit, kasiterit, dan rutil.

Kata kunci: geologi, radioaktif, Batubesi, kasiterit, bijih besi, monasit.

Ekstraksi Pemisahan Neodimium dari Samarium, Itrium dan Praseodimium Memakai Tributyl Fosfat

Maria Veronica Purwani*, Suyanti

Pusat Sains dan Teknologi Akselerator–BATAN
Jl. Babarsari Kotak Pos 6601 ykbb.Yogyakarta 55381
*E-mail: purwanimv@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan ekstraksi konsentrat $\text{Nd}(\text{OH})_3$ (neodimium hidroksida) yang mengandung Y(itrium), Sm (samarium) dan Pr (praseodimium) hasil olah pasir monasit. Tujuan penelitian ini untuk pemisahan Nd dari Y, Pr dan Sm dalam konsentrat Nd. Sebagai fasa air adalah konsentrat $\text{Nd}(\text{OH})_3$ dalam HNO_3 dan ekstraktan atau fasa organik adalah Tri Butil Fosfat (TBP) dalam kerosen. Parameter yang diteliti adalah pH umpan, konsentrasi umpan, konsentrasi TBP dalam kerosen, waktu pengadukan dan kecepatan pengadukan. Dari hasil penelitian optimasi proses ekstraksi pemisahan neodimium dari samarium, itrium dan praseodimium dalam konsentrat $\text{Nd}(\text{OH})_3$ hasil olah pasir monasit dengan ekstraktan TBP, diperoleh kondisi optimum sebagai berikut: pH umpan = 0,2, konsentrasi umpan 100 gram/L, konsentrasi TBP dalam kerosen 5 %, waktu pengadukan 15 menit, kecepatan pengadukan 150 rpm. Pada kondisi ini diperoleh FP (faktor pisah) Nd-Y, FP Nd-Pr, FP Nd-Sm masing-masing sebesar 2,242; 4,811; 4,002 dan angka banding distribusi (D) Nd = 0,236 dengan efisiensi ekstraksi Nd = 19,07 %.

Kata kunci: ekstraksi, TBP, konsentrat Nd

Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofases di Lokasi Tapak Puspipetek Serpong

Heri Syaeful*, Adi Gunawan Muhammad

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir–BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 09 Ps. Jumat, Jakarta 12440
*E-mail: syaeful@batan.go.id

ABSTRAK

Kegiatan karakterisasi material bawah permukaan penyusun pondasi tapak merupakan bagian dari studi tapak instalasi nuklir. Karakterisasi dilakukan dengan berbagai metode, diantaranya pemahaman tentang sistem pengendapan formasi batuan. Sebagai bagian dari metode interpretasi lingkungan pengendapan, analisis pemodelan fasies berdasarkan elektrofases memberikan informasi yang cepat mengenai sistem pengendapan suatu formasi batuan. Metodologi yang digunakan adalah dengan interpretasi log sinar gamma (log GR) menggunakan korelasi relatif antara variasi bentuk log dan fasies sedimentasi. Berdasarkan analisis diketahui Formasi Bojongmanik terbentuk pada lingkungan *marine-lagoonal* dengan pengaruh gelombang sangat rendah. Log GR yang menunjukkan bentuk *funnel*, bergerigi dan simetris, mengindikasikan fasies *shoreface*, *lagoon*, dan *tidal point bar*. Arah sedimentasi, cekungan, dan suplai pada pengendapan sedimen Formasi Bojongmanik diinterpretasikan relatif ke utara. Formasi Serpong diendapkan pada sistem sungai bermeander dan tersusun atas endapan *point bar*, *crevasse splay* dan *floodplain*. Hasil analisis ini diharapkan dapat menjadi panduan dalam analisis lanjutan terkait karakterisasi material pondasi.

Kata kunci: studi tapak, lingkungan pengendapan, fasies, elektrofases

Studi Interaksi Air Tanah Dangkal dan Air Sungai di Sepanjang Daerah Aliran Kali Garang Semarang Menggunakan Isotop Stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$

Rismah Taufik Andihutomo¹, Satrio², Rasi Prasetyo^{2*}, Agus Budhie Wijatna¹

¹Jurusan Teknik Fisika UGM, Jl. Grafika 2, Yogyakarta 55281

²Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi BATAN, Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Jakarta 12440

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

ABSTRAK

Penelitian mengenai interaksi airtanah dangkal dengan air sungai Kali Garang di Semarang, Jawa Tengah, menggunakan parameter isotop ^{18}O dan ^2H telah dilakukan. Sebanyak 16 sampel air tanah dangkal dan 3 sampel air sungai diambil untuk analisis kandungan isotop stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$ menggunakan alat *Liquid Water Isotope Analyzer LGR DLT-100*. Hasil analisis memperlihatkan adanya dua asal daerah masukan air: daerah pertama memiliki kandungan isotop $\delta^{18}\text{O}$ antara -9,41 ‰ hingga -8,5 ‰ dan $\delta^2\text{H}$ antara -58,2 ‰ hingga -51,6 ‰; daerah kedua memiliki kandungan isotop $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$ masing-masing -7,15 ‰ dan -41,55 ‰. Dengan demikian, hasil tersebut mengindikasikan bahwa sampel-sampel air pertama berasal dari elevasi yang relatif lebih tinggi jika dibandingkan dengan asal sampel air kedua, namun keduanya tidak mengalami interaksi dengan air sungai. Sedangkan sampel air tanah lainnya menunjukkan bahwa satu sampel (R4) memiliki interelasi berupa pencampuran dengan air sungai dan dua sampel lainnya (L1 dan R1) mengalami pencampuran dengan air asin atau air laut.

Kata kunci: studi interaksi, air tanah dangkal, isotop stabil, Sungai Kali Garang Semarang

Pola Tahanan Jenis dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif di Botteng dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat

Adi Gunawan Muhammad*, Frederikus Dian Indrastomo, I Gde Sukadana

Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir-BATAN,

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

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

ABSTRAK

Kegiatan penyelidikan umum mineral radioaktif di daerah Mamuju, Sulawesi Barat merupakan tindak lanjut dari hasil pengukuran radioaktivitas lingkungan yang menunjukkan adanya nilai radioaktivitas tinggi. Kandungan mineral radioaktif yang cukup tinggi ditemukan antara lain di Desa Botteng dan Desa Takandeang yang tersusun oleh batuan berkomposisi leusit-basal tetapi karakteristik bawah permukaan daerah ini belum diketahui. Untuk mengetahui karakteristik geologi bawah permukaan, terkait dengan mineralisasi Uranium dan Thorium di daerah Botteng dan Takandeang, pengukuran geofisika menggunakan metode tahanan jenis dan polarisasi terimbas (*Induced Polarization/IP*) dilakukan. Pengukuran tersebut dilakukan menggunakan konfigurasi Wenner dan dipole-dipole, dimulai dengan pembuatan enam jalur pengukuran, masing-masing tiga jalur: GF/BTGY-01, GF/BTGM-02, dan GF/BTGM-04 di Botteng, dan tiga jalur lainnya: GF/TKDK-01, GF/TKDK-07, dan GF/TKDY-06 di Takandeang. Pengukuran dilakukan dengan memotong arah kemenerusan anomali radiometri permukaan. Hasil pengukuran menunjukkan keterdapatan anomali berada pada sebaran batuan autobreksia yang terlihat jelas di lokasi GF/TKDY-06, GF/TKDK-07, dan GF/BTGM-04. Beberapa indikasi mineralisasi di permukaan teridentifikasi di penampang GF/BTGM-02 dan GF/TKDK-01, dicirikan dengan anomali-anomali chargeabilitas >25,14 ms di lintasan GF/BTGM-02 dan 81,4 ms di GF/TKDK-01. Anomali yang signifikan direkomendasikan sebagai lokasi pemboran.

Kata kunci: Geolistrik, tahanan jenis, uranium, thorium, Mamuju

Pengaruh Temperatur, Waktu, dan Aditif Dalam Pembuatan *Zircon Micronized*

Sajima*, Moch. Setyadji

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

ABSTRAK

Penelitian pengaruh temperatur, waktu dan aditif terhadap proses penggilingan dalam pembuatan *zircon micronized* telah dilakukan. Proses pembuatan *zircon micronized* diawali dari proses sortir hasil penambangan dilanjutkan dengan benefisiasi, pemanggangan, pelindian, pengeringan dan penggilingan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi proses pemanggangan optimum terjadi pada temperatur 425°C, selama 25 menit dan menggunakan aditif sebanyak 4%. Pada kondisi proses tersebut diperoleh *zircon-micronized* (2 µm) sebanyak 92,10% dengan lama penggilingan 10 menit.

Kata kunci: aditif, *zircon micronized*, pemanggangan, temperatur, waktu.

1. **Prof. Dr. Sutikno Bronto** (Pusat Survei Geologi, Badan Geologi, Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral)
 - Study of Distribution Coefficient of ^{90}Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite
 - Studi Interaksi Air Tanah Dangkal dan Air Sungai di Sepanjang Daerah Aliran Kali Garang Semarang Menggunakan Isotop Stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$

2. **Prof. Dr. Muhayatun Santoso, MT.** (Pusat Sains dan Teknologi Nuklir Terapan, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
 - Study of Distribution Coefficient of ^{90}Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite
 - Ekstraksi Pemisahan Neodimium dari Samarium, Itrium dan Praseodimium Memakai Tributyl Fosfat
 - Pengaruh Temperatur, Waktu dan Aditif Pada Pemanggangan Pasir Zirkon Terhadap Penggilingan Dalam Pembuatan *Zircon Micronized*

3. **Dr.rer.nat. Wayan Warmada** (Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada)
 - Pengaruh Temperatur, Waktu dan Aditif Pada Pemanggangan Pasir Zirkon Terhadap Penggilingan Dalam Pembuatan *Zircon Micronized*
 - Pola Tahanan Jenis dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif di Botteng dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat

4. **Dr. Hiltrodus Gendoet Hartono** (Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta)\ul style="list-style-type: none;">- Geologi dan Identifikasi Cebakan Bijih di Daerah Batubesi, Belitung Timur
- Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofases di Lokasi Tapak Puspipstek Serpong

5. **Dr. Sri Mulyaningsih** (Institut Sains Teknologi Akprind, Yogyakarta)
 - Studi Interaksi Air Tanah Dangkal dan Air Sungai di Sepanjang Daerah Aliran Kali Garang Semarang Menggunakan Isotop Stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$
 - Geologi dan Identifikasi Cebakan Bijih di Daerah Batubesi, Belitung Timur
 - Pola Tahanan Jenis dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif di Botteng dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat,

6. **Yuniarti Ulfa, ST., M.Sc** (Politeknik Geologi dan Pertambangan "AGP", Bandung)
 - Interpretasi Lingkungan Pengendapan Formasi Batuan Menggunakan Analisis Elektrofases di Lokasi Tapak Puspipstek Serpong
 - Study of Distribution Coefficient of ^{90}Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite

7. **I Gde Sukadana, M.Eng** (Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
 - Study of Distribution Coefficient of ^{90}Sr on Citumbuk Bentonite and Sukaramai Kaolinite
 - Geologi dan Identifikasi Cebakan Bijih di Daerah Batubesi, Belitung Timur

8. **Heri Syaeful, MT.** (Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
 - Pola Tahanan Jenis dan Konduktivitas Batuan Mengandung Mineral Radioaktif di Botteng dan Takandeang, Mamuju, Sulawesi Barat
 - Studi Interaksi Air Tanah Dangkal dan Air Sungai di Sepanjang Daerah Aliran Kali Garang Semarang Menggunakan Isotop Stabil $\delta^{18}\text{O}$ dan $\delta^2\text{H}$

9. **Kurnia Setiawan Widana, MT.** (Pusat Teknologi Bahan Galian Nuklir, Badan Tenaga Nuklir Nasional)
 - Ekstraksi Pemisahan Neodimium dari Samarium, Itrium dan Praseodimium Memakai Tributyl Fosfat
 - Pengaruh Temperatur, Waktu dan Aditif Pada Pemanggangan Pasir Zirkon Terhadap Penggilingan Dalam Pembuatan *Zircon Micronized*