

**PROSPEK THORIUM PADA ENDAPAN ALUVIAL
DI DAERAH Koba DAN SEKITARNYA***Ngadenin, Fd. Dian Inrastomo, Widodo*

Pusat Pengembangan Geologi Nuklir (PPGN) – BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 9 Pasar Jumat, Jakarta 12440
Telp. 021-7691775, Fax. 021-7691977, Email: ngadenin@batan.go.id

Masuk: 11 April 2011

Revisi: 11 September 2012

Diterima: 15 Oktober 2012

ABSTRAK

PROSPEK THORIUM PADA ENDAPAN ALUVIAL DI DAERAH Koba DAN SEKITARNYA. Telah dilakukan penelitian prospek thorium pada endapan aluvial di daerah Koba Kabupaten Bangka Tengah dan sekitarnya. Tujuan penelitian untuk mengetahui prospek thorium pada endapan aluvial. Metodologi yang digunakan adalah pemetaan geologi, pemetaan radioaktivitas singkapan batuan, percontohan dan analisis butir mineral berat serta analisis kadar thorium mineral berat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa litologi daerah penelitian tersusun oleh satuan metabatupasir dengan nilai radioaktivitas 35 – 200 c/s, intrusi granit dengan nilai radioaktivitas 140 – 550 c/s dan endapan aluvial dengan nilai radioaktivitas 40 – 300 c/s SPP2NF. Kadar rata-rata monasit dalam mineral berat 7,54%, kadar rata-rata thorium dalam mineral berat 1.410 ppm, luas pelampiran aluvial 400 km² dengan tebal rata-rata 3,77 meter. Berdasarkan tipe deposit (plaser) yang tergolong relatif mudah untuk ditambang dengan biaya murah, persentase monasit dan kadar thorium cukup tinggi sehingga prospek thorium Koba layak untuk dikembangkan.

Kata kunci: Thorium, monasit, aluvial, Koba, Bangka Tengah

ABSTRACT

THORIUM PROSPECT OF PLACER DEPOSITS IN Koba AREA AND ITS SURROUNDINGS. The objective of the present study of the thorium in placer of Koba, Central Bangka District, Bangka Belitung Province and its surrounding is to find out thorium prospect in alluvial deposits. The study method are geological and radiometrical mapping, grain counting and thorium grade analysis of pan concentrated. Result of the research reveals that lithology of the investigation area compose of metasandstone unit with radiometric value of 35 c/s - 200 c/s, granite intrusion with radiometric value of 140-550 c/s and alluvial with radiometric value of 40-300 c/s SPP2NF. Content of monazite in the pan concentrated is approximately 7.54 %, content of thorium in pan concentrated of 1410 ppm, covered alluvial deposits of about 400 kilometers square with average thickness 3.77 meters. According to the study thorium prospect in Koba area is feasible to be Based on the type of deposit (placer) which are relatively easy to be mined at low cost, high content of monazite and thorium so that the prospect thorium Koba feasible to develop.

Key words: Thorium, monazite, alluvial, Koba, Central Bangka

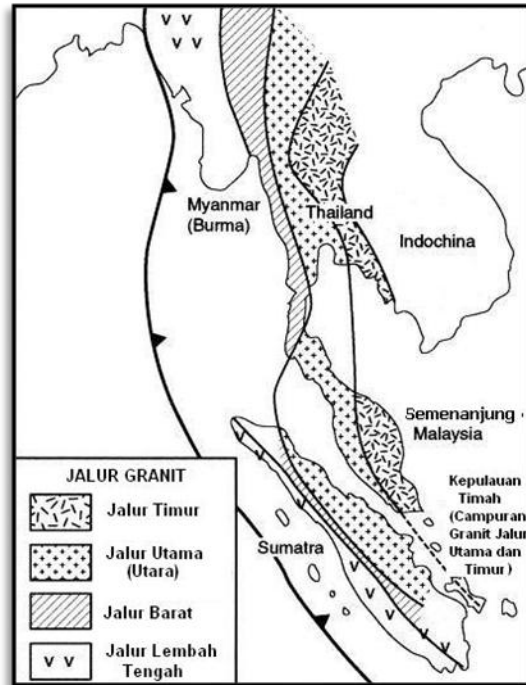
PENDAHULUAN**Latar Belakang Permasalahan**

Saat ini thorium sudah digunakan sebagai bahan bakar reaktor riset di India dan Kanada. Negara tersebut sedang mengembangkan thorium agar dapat digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan bahan bakar PLTN sehingga merupakan bahan yang sangat strategis ^[1].

Thorium terdapat dalam mineral thorianit, ytrokasit, zirkelit, zirkon, thorit, thalenit, thortveit, gadolinit, alanit, schelkinit, xenotim dan monasit^[2]. Di Indonesia thorium umumnya dijumpai dalam mineral monasit.

Secara geologi monasit terdapat dalam batuan beku berkomposisi asam hingga menengah, batuan malihan derajat sedang hingga tinggi, batuan sedimen terutama batupasir dan endapan aluvial yang materialnya berasal dari ketiga batuan tersebut^[3].

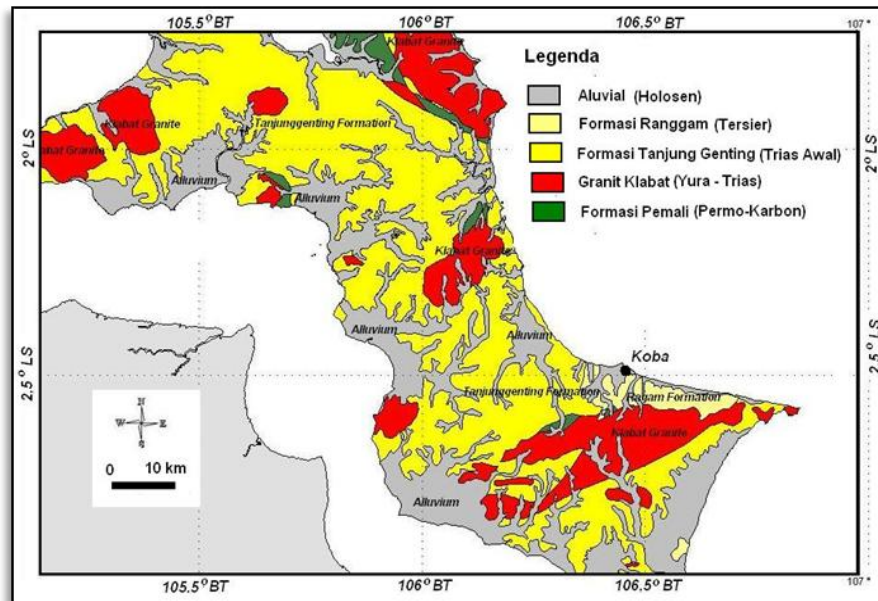
Secara tektonik daerah prospek monasit di Indonesia dikontrol oleh granit jalur timah yang membentang dari Thailand-Malaysia-Bangka Belitung (Gambar 1)^[4,5,6].



Gambar 1. Penyebaran Granit Jalur Timah^[4]

Mengacu peta geologi regional pulau Bangka (Gambar 2)^[7], batuan penyusun daerah Koba dan sekitarnya terdiri dari Formasi Tanjung Genting, kelompok batuan terobosan Granit Klabat, Formasi Ranggam dan Endapan Aluvial. Formasi Tanjung Genting terdiri dari perselingan batupasir malih, batupasir, batupasir lempungan dan batulempung dengan lensa batugamping dan oksida besi yang berumur Trias Akhir. Granit Klabat terdiri dari granit, granodiorit, adamelit, diorit dan diorit kuarsa yang berumur Yura. Formasi Ranggam tersusun oleh batupasir dan batulempung yang berumur Tersier dan Aluvial yang tersusun oleh material berukuran bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung serta gambut yang berumur Holosen.

Berdasarkan data geologi regional daerah Koba dan sekitarnya, dimana terdapat endapan aluvial dengan penyebaran horizontal cukup luas yaitu mencapai ratusan kilometer persegi sedangkan penyebaran vertikal atau tebalnya belum diketahui dengan pasti maka perlu dilakukan penelitian tentang prospek thorium pada endapan aluvial di daerah Koba dan sekitarnya dalam rangka pengetahuan potensi sumberdaya thorium di pulau Bangka.



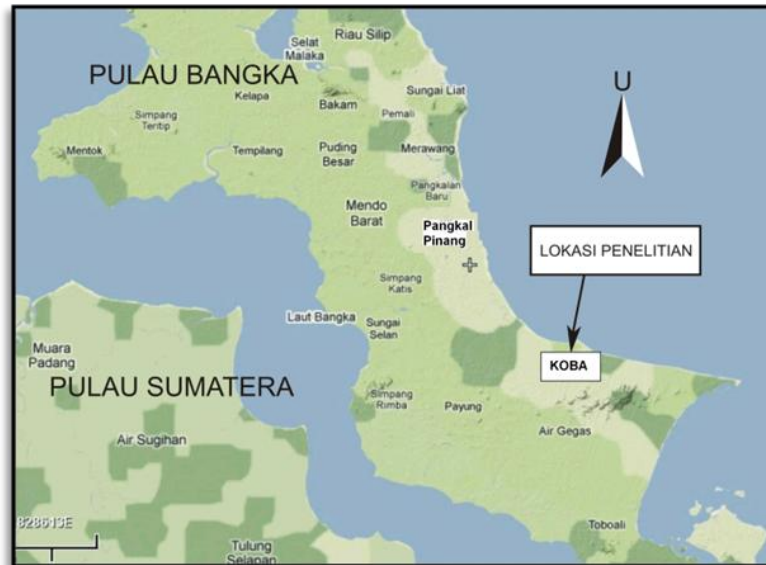
Gambar 2. Peta Geologi Pulau Bangka ^[7]

Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui prospek thorium pada endapan aluvial di daerah Koba dan sekitarnya.

Lokasi dan Cara Pencapaian Daerah Penelitian

Secara administratif lokasi penelitian terletak di Kecamatan Koba, Kabupaten Bangka Tengah, Propinsi Kepulauan Bangka Belitung. Secara geografis terletak pada koordinat 106° 24' – 106° 30' BT dan 2° 42' – 2° 48' LS (Gambar 3). Untuk menuju ke lokasi penelitian, dapat dicapai dari Pangkal Pinang ke arah selatan menuju kota Koba, ditempuh menggunakan kendaraan roda empat selama kurang lebih dua jam dengan kondisi jalan beraspal baik.



Gambar 3. Peta Lokasi Penelitian

TATA KERJA

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Peta topografi digital skala 1:50.000 daerah Koba dan sekitarnya untuk peta dasar pada pemetaan geologi dan radioaktivitas.
2. Bahan kimia tetrabromoethan digunakan pada analisis butir mineral berat.
3. Bahan kimia yang terdiri dari thoriin, topo, CC 14 dan TTA digunakan pada analisis kadar thorium sampel mineral berat.

Peralatan kerja yang digunakan adalah Global Positioning System, detektor sinar gamma SPP 2NF, mikroskop, XRF portabel, kompas geologi, palu geologi, kaca pembesar, komparator butir, kamera, alat pendulang mineral berat dan timbangan.

Tata Kerja

Tata kerja pada penelitian ini meliputi

1. Pemetaan geologi berskala 1:100.000, dengan cara pengamatan dan penamaan singkapan batuan secara megaskopis di lapangan, dilakukan di sepanjang lintasan.
2. Pemetaan radioaktivitas batuan berskala 1:100.000, dengan cara pengukuran radioaktivitas batuan menggunakan alat detektor sinar gamma SPP2NF di sepanjang lintasan.
3. Pengambilan sampel mineral berat dilakukan dengan cara *channel sampling* pada endapan aluvial di lokasi-lokasi tambang atau bekas tambang timah. Sampel pasir aluvial hasil *channel sampling* selanjutnya didulang untuk mendapatkan mineral berat. Sampel dimurnikan dengan cara dimasukkan ke cairan bahan kimia tetrabromoetan untuk mendapatkan sampel mineral berat murni yang mempunyai berat jenis lebih besar dari 2,7. Sampel yang mengendap dalam cairan tetrabromoetan adalah sampel mineral berat murni sedangkan yang mengambang

selanjutnya dibuang karena merupakan mineral pengotor. Sampel mineral berat murni selanjutnya dikeringkan, ditimbang dan dibagi dua dengan cara kuartering. Satu bagian dianalisis butir dengan cara diamati menggunakan mikroskop untuk menentukan jenis mineral bijih dan persentasenya, sedangkan satu bagian lainnya dianalisis kadar thoriumnya menggunakan alat XRF.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

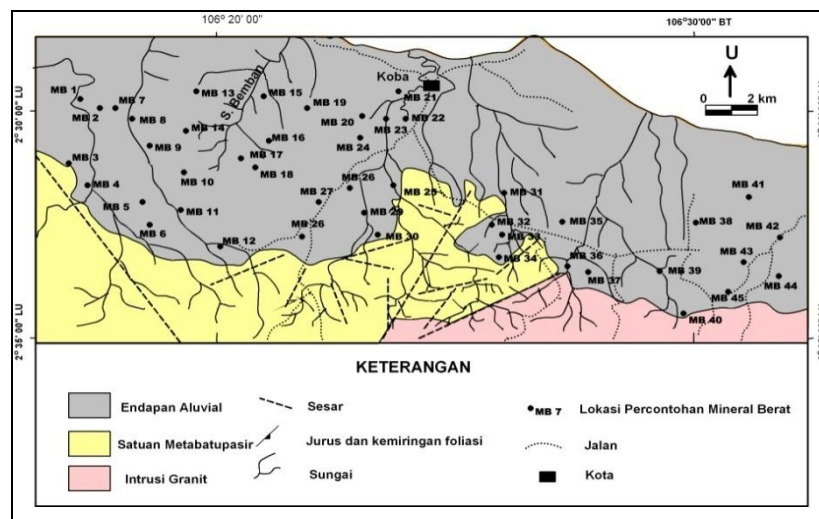
Pemetaan Geologi

Litologi Daerah Koba dan sekitarnya tersusun oleh satuan metabatupasir, intrusi granit dan endapan aluvial. Satuan metabatupasir (Gambar 4.1) terdiri dari metabatupasir dan metabatulempung. Metabatupasir berwarna abu-abu kekuningan, granuloblastik, tersusun oleh mineral kuarsa dan feldspar. Metabatulempung berwarna abu-abu kecoklatan – kehitaman, tersusun oleh mineral lempung dan sedikit kuarsa. Secara regional satuan metabatupasir dapat dibandingkan dengan Formasi Tanjung Genting yang berumur Trias akhir. Hasil pemetaan geologi ditunjukkan pada Gambar 4.

Intrusi Granit (Gambar 4.2), berupa granit berwarna abu-abu kehitaman, tekstur porfiritik-pegmatitik, fenokris terdiri dari kuarsa 25%, ortoklas 35% dan plagioklas 10% dan masa dasar kuarsa 29 % dan mineral opak 1%. Secara regional intrusi granit dapat dibandingkan dengan kelompok Granit Klabat yang berumur Yura.

Endapan Aluvial (Gambar 4.3) tersusun oleh material berukuran bongkah, kerakal, kerikil, pasir, lempung serta gambut yang berumur Holosen.

Struktur geologi yang berkembang adalah sesar berarah barat laut - tenggara, timur laut - barat daya dan utara - selatan.



Gambar 4. Peta Geologi dan Lokasi Percontohan Mineral Berat Daerah Koba dan Sekitarnya, Bangka Tengah



Gambar 4.1. Singkapan Metabatupasir



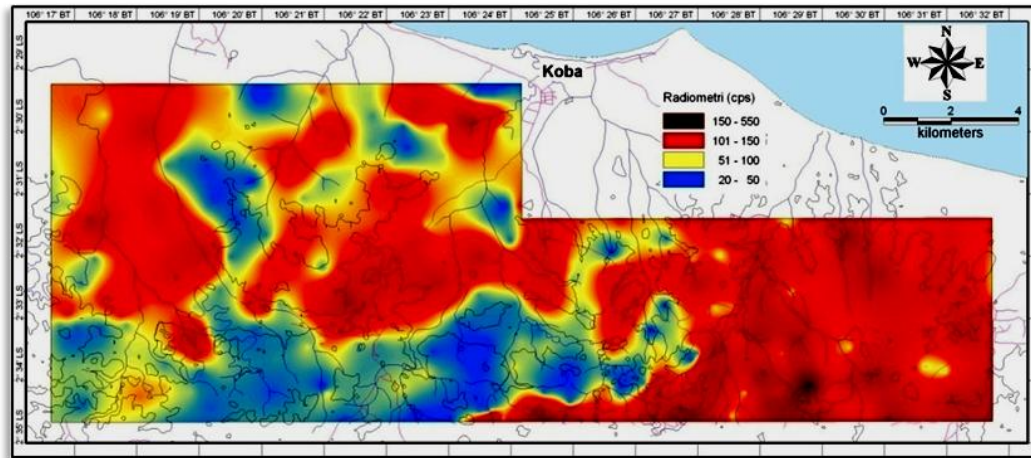
Gambar 4.2. Singkapan Granit



Gambar 4.3. Endapan Aluvial

Pemetaan Radioaktivitas Batuan

Pemetaan radioaktivitas terhadap batuan dilakukan pada 289 lokasi menggunakan alat ukur detektor sinar gamma SPP2NF. Nilai radioaktivitas terendah 35 c/s terdapat pada filit dan tertinggi 550 c/s pada granit. Nilai radioaktivitas endapan aluvial berkisar 40 – 300 c/s, intrusi granit 140 – 550 c/s dan satuan metabatupasir 35 - 200 c/s. Berdasarkan pengukuran tersebut selanjutnya dibuat peta penyebaran radioaktivitas batuan seperti tertera pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Sebaran Radioaktivitas Batuan Daerah Koba dan Sekitarnya, Bangka Tengah

Analisis Butir Mineral Berat

Analisis butir mineral berat bertujuan untuk mengetahui jumlah persentase monasit yang terdapat pada mineral berat. Analisis butir mineral berat dilakukan pada 10 (sepuluh) sampel dengan hasil seperti tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Monasit dalam Mineral Berat

No	No. Contoh	Monasit dalam Mineral Berat (%)
1	MB 1	4,180
2	MB 2	19,85
3	MB 4	18,371
4	MB 12	4,332
5	MB 29	12,631
6	MB 32	29,643
7	MB 41	1,853
8	MB 42	2,607
9	MB 43	1,748
10	MB 45	4,216
Rata-rata		7,540

Analisis Kadar Thorium

Kadar thorium endapan aluvial diperoleh dari hasil analisis kadar thorium contoh mineral berat. Jumlah contoh mineral berat di daerah penelitian adalah 45 contoh. Hasil analisis kadar thorium dari contoh mineral berat tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Thorium Mineral Berat

No	No Contoh	Berat Contoh Aluvial (gram)	Berat Mineral Berat (MB) (gram)	% MB dalam Aluvial	Tebal Aluvial (m)	Kadar Thorium dalam MB (ppm)	Kadar Thorium dalam Aluvial (ppm)
1	MB 1	9200	38,66	0,420	9	303	1,273
2	MB 2	13800	27,46	0,199	7	135	0,269
3	MB 3	32200	49,81	0,155	0,5	479	0,741
4	MB 4	13800	71,85	0,521	2,9	945	4,920
5	MB 5	18400	33,83	0,184	9,5	1.765	3,245
6	MB 6	23000	106,32	0,462	22,5	1.315	6,079
7	MB 7	27600	46,25	0,680	4	825	1,382
8	MB 8	9200	48,22	0,524	5	1.195	6,264
9	MB 9	18400	27,95	0,152	10,5	1.095	1,663
10	MB 10	36800	12,15	0,033	0,6	1.565	0,517
11	MB 11	13800	56,62	0,410	1,4	973	3,990
12	MB 12	13800	92,23	0,668	4,1	1.628	10,877
13	MB 13	23000	38,28	0,166	2	593	0,986
14	MB 14	32200	21,72	0,067	0,6	55	0,037
15	MB 15	13800	8,89	0,064	0,7	1.550	0,998
16	MB 16	23000	40,39	0,176	3	410	0,720
17	MB 17	18400	229,67	0,125	2,5	125	0,156
18	MB 18	18400	23,04	0,125	2	1.880	2,354
19	MB 19	18400	22,68	0,123	7	368	0,453
20	MB 20	18400	26,37	0,143	1,3	479	0,686
21	MB 21	32200	42,60	0,132	1	638	0,843
22	MB 22	13800	80,21	0,581	11	2.111	12,271
23	MB 23	9200	79,37	0,863	3,5	1.555	13,416
24	MB 24	18400	24,86	0,135	1,7	50	0,068
25	MB 25	18400	35,52	0,193	2	1.238	2,389
26	MB 26	13800	4,91	0,036	2,3	1.525	0,542
27	MB 27	27600	12,40	0,045	1,1	4,384	1,970
28	MB 28	18400	33,02	0,179	2,02	1.560	2,799

Prospek Thorium Pada Endapan Aluvial di Daerah Koba dan Sekitarnya
Oleh: Ngadenin, Fd. Dian Indrastomo, Widodo

No	No Contoh	Berat Contoh Aluvial (gram)	Berat Mineral Berat (MB) (gram)	% MB dalam Aluvial	Tebal Aluvial (m)	Kadar Thorium dalam MB (ppm)	Kadar Thorium dalam Aluvial (ppm)
29	MB 29	27600	18,55	0,067	2,2	1.410	0,948
30	MB 30	32200	22,43	0,070	3	320	0,223
31	MB 31	13800	35,83	0,260	1,8	1.223	3,174
32	MB 32	13800	72,62	0,526	5	3.365	17,707
33	MB 33	13800	78,58	0,569	3	2.113	12,029
34	MB 34	13800	59,59	0,432	8	2,392	10,327
35	MB 35	13800	42,83	0,310	3	1.570	4,872
36	MB 36	18400	54,63	0,297	4,5	3.910	11,608
37	MB 37	32200	67,36	0,209	4,2	320	0,669
38	MB 38	13800	62,79	0,455	1,3	2.242	10,201
39	MB 39	9200	54,42	0,592	1,9	2.470	14,612
40	MB 40	13800	131,67	0,954	1,6	2.445	23,329
41	MB 41	13800	46,88	0,340	1,5	6.050	20,551
42	MB 42	13800	105,46	0,764	1,7	215	1,643
43	MB 43	13800	18,11	0,131	2	443	0,581
44	MB 44	13800	22,72	0,165	4,2	663	1,091
45	MB 45	13800	109,88	0,796	1,6	250	1,991
Rata-rata				0,32	3,77	1.410	4,94

Pembahasan

Prospek thorium pada endapan aluvial dalam penelitian ini terutama ditinjau dari sudut pandang kadar thorium dalam endapan aluvial, jumlah mineral radioaktif (monasit) yang terkandung dalam endapan aluvial, penyebaran vertikal dan horizontal endapan aluvial serta aspek penambangannya.

Pemetaan radioaktivitas menggunakan SPP2NF di daerah penelitian yang bertujuan membantu mendeliniasi batas litologi pada pemetaan geologi terlihat kurang efektif, hal tersebut ditunjukkan oleh tidak adanya perbedaan yang mencolok antara nilai radioaktivitas dari satuan metabatupasir, granit dan aluvial. Secara umum, nilai radioaktivitas tertinggi adalah granit, kemudian satuan sekis dan paling rendah adalah endapan aluvial. Hasil pemetaan radioaktivitas menunjukkan bahwa nilai radioaktivitas intrusi granit 140 – 550 c/s, endapan aluvial berkisar 40 – 300 c/s dan satuan metabatupasir 35 -200 c/s. Mengacu pada data pengukuran, terlihat masih adanya nilai radioaktivitas yang saling bertampalan pada ketiga satuan batuan sehingga sulit untuk membedakan antara ketiga satuan batuan, terutama membedakan antara endapan aluvial dengan intrusi granit. Satuan metabatupasir relatif masih bisa dibedakan dengan granit maupun aluvial (Gambar 4 dan Gambar 5).

Hasil analisis kadar thorium dari 45 contoh mineral berat hasil pendulangan dari contoh aluvial terambil menunjukkan bahwa kadar thorium berkisar antara 50 - 6.050 ppm dengan kadar rata-rata 1.410 ppm (Tabel 2). Kadar thorium dalam mineral berat yang layak tambang pada beberapa daerah di Australia adalah sekitar 500 ppm^[8,9], sehingga kadar thorium dalam mineral berat di daerah penelitian dianggap cukup potensial.

Hasil analisis butir dari 10 (sepuluh) contoh mineral berat menunjukkan bahwa persentase mineral monasit dalam mineral berat berkisar antara 1,748 - 29,643 % dengan persentase rata-rata 7,54 % (Tabel 1). Persentase mineral berat rata-rata dalam aluvial adalah 0,32 % (Tabel 2), sehingga kadar monasit dalam endapan aluvial adalah sekitar 24 ppm (Tabel 2).

Terdapat tambang di Australia yang melakukan penambangan dengan persentase mineral berat dalam aluvial kurang dari 0,5% dan monasit dari mineral berat sekitar 1%^[9,10]. Persentase

mineral berat rata-rata dalam aluvial 0,32 % dan monasit rata-rata dalam mineral berat sekitar 7,54 % maka potensi monasit di daerah penelitian dianggap cukup potensial.

Pelamparan aluvial di daerah penelitian cukup luas yaitu sekitar 400 km² (Gambar 4), dengan ketebalan rata-rata 3,77 meter. Data pemboran yang dilakukan oleh PT. Koba Tin di daerah Bemban (5 km sebelah barat Koba) menunjukkan bahwa aluvial ditemukan hingga kedalaman 70 meter dan belum dijumpai batuan dasar. Mengacu pada data pelamparan horizontal dan vertikal dari aluvial maka potensi volume aluvial di daerah penelitian dianggap sangat potensial.

Ditinjau dari tipe deposit yang berupa plaser dimana cara penambangannya relatif mudah yaitu dengan tambang semprot, persentase monasit dalam mineral berat 7,54 % dan kadar thorium dalam mineral berat 1.410 ppm dengan luas pelamparan horizontal endapan aluvial sekitar 400 km², serta tebal rata-rata 3,77 meter hingga 70 meter maka prospek thorium pada aluvial di daerah Koba dan sekitarnya dianggap cukup prospek untuk dikembangkan.

KESIMPULAN

1. Litologi daerah Koba dan sekitarnya terdiri dari satuan metabatupasir, intrusi granit dan endapan aluvial. Secara regional satuan metabatupasir sebanding dengan Formasi Tanjung Genting yang berumur Trias Akhir dan intrusi granit sebanding dengan granit Klabat yang berumur Yura.
2. Penerapan pemetaan radioaktivitas menggunakan detektor gamma SPP2NF guna membantu pemetaan geologi dalam mendeliniasi batas litologi di daerah penelitian dianggap kurang efektif karena tidak terdapat perbedaan nilai radioaktivitas yang kontras di antara ketiga satuan batuan.
3. Ditinjau dari tipe deposit berupa plaser dimana cara penambangannya relatif mudah, persentase monasit dalam mineral berat 7,54 % dan kadar thorium dalam mineral berat 1.410 ppm serta luas pelamparan horizontal endapan aluvial 400 km², dengan tebal rata-rata 3,77 meter hingga 70 meter maka thorium pada aluvial di daerah Koba dan sekitarnya dianggap cukup prospek untuk dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. LACY, I. H., "Nuclear Energy in the 21st Century", World Nuclear Association, London, 2001.
2. Mineralogical Magazine, Vol 71, Hal.371-726, Mineralogical Society Great Britain and Ireland, London, 2007.
3. MICLE, D.E and GEOFFREY W. MATHEWS, "Geologic Characteristics of Environment Favorable for Uranium Deposits", US Department of Energy, 1978.
4. COBBING, E.J., MALLICK, D.I.J., PITFIELD, P.E.J., TEOH, L.H., "The Granites of the Southeast Asia Tin Belt", Journal of the Geological Society, Geological Society of London, 1986
5. Mc COURT, W.J., CROW, M.J., COBBING, E.J., AMIN, T.C., "Mesozoic and Cenozoic Plutonic Evolution of SE Asia : Evidence from Sumatra, Indonesia", The Geological Society, London, 1996
6. SCHWARTZ, M.O., RAJAH, S.S., ASKURY, A.K., PUTTHAPIBAN, P., DJASWADI, S., "The Southeast Asia Tin Belt", Elsevier B.V Publisher, Hannover, Germany, 1995.
7. ABIDIN, H.Z, PIETERS, P.E., dan SUDANA, "Peta Geologi Regional Lembar Bangka Utara", P3G Bandung, 1993

8. MERNAGH, T.P., and MIEZITIS, T., "A Review of the Geochemical Processes Controlling the Distribution of Thorium in the Earth's Crust and Australia's Thorium Resources", Geoscience Australia, Canberra, 2008
9. KOGEL, J.E., TRIVEDI, N.C., BARKER, J.M., KOUKOWSKI, S.T., "Industrial Minerals and Rocks : Commodities, markets and uses", Society for Mining Metallurgy and Exploration Inc, Colorado, 2006
10. LONG, K.R., VAN GOSEN, B.S., FOLEY, N.K., and CORDIER, D., "Principles Rare Earth Elements Deposits at the US : Summary of Domestic Deposits and a Global Perspective", Scientific Investigation Report 2010-5220, US Geological Survey, Reston, Virginia, 2010