

**STUDI DEPOSIT MONASIT DAN ZIRKON DALAM BATUAN KUARTER  
DI DAERAH CERUCUK BELITUNG***Bambang Soetopo, Lilik Subiantoro, Priyo Sularto, Dwi Haryanto*

Pusat Pengembangan Geologi Nuklir – BATAN

Kawasan PPTN Pasar Jum'at, Jakarta Selatan

Email: [llksubiyantoro@batan.go.id](mailto:llksubiyantoro@batan.go.id)

Masuk: 3 Maret 2011

Revisi: 21 Maret 2012

Diterima: 30 April 2012

**ABSTRAK**

STUDI DEPOSIT MONASIT DAN ZIRKON DALAM BATUAN KUARTER DI DAERAH CERUCUK BELITUNG. Secara geologis daerah penelitian terletak dalam sebaran granit dalam satu jalur timah Malaysia, Bangka-Belitung, Karimata yang mengandung mineral monasit. Monasit, adalah salah satu mineral radioaktif yang mengandung uranium (U), thorium (Th), unsur tanah jarang (REE) dalam ikatan fosfat. Konsentrat mineral berat yang mengandung monasit 2,719 % memiliki nilai radioaktivitas 3000 c/s. Analisis petrografi batuan granit mengandung mineral monasit 1-2 % dengan radioaktivitas 200 – 400 c/s. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui daerah prospek sebaran monasit dan zirkon pada area 100 km<sup>2</sup>. Hasil penelitian di lapangan menunjukkan bahwa keberadaan monasit terdapat dalam pasir dan lempung sebagai endapan aluvial yang berasal batuan granit. Indikasi tersebut tercermin pada hasil pengukuran radioaktivitas soil/ aluvial berkisar antara 50 – 375 c/s, pengukuran radioaktivitas mineral berat (MB) berkisar antara 50 – 150 c/s pada beberapa titik lokasi ditemukan nilai radioaktivitas tinggi berkisar antara 250 – 1.000 c/s dengan nilai latar 25 – 150 c/s, memiliki kadar Th (100 – 6.545 ppm) dan kadar U (15 – 639,4 ppm). Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah potensial monasit dan zirkon seluas 31.680.000 m<sup>2</sup>.

**Kata kunci:** Geologi, zirkon, monasit, Cerucuk, Belitung**ABSTRACT**

THE STUDY OF MONAZITE AND ZIRCON IN QUARTERNARY ROCKS IN CERUCUK BELITUNG. Geologically the study area lies in the distribution of granite in a single lane of Malaysian tin, Bangka-Billiton, Karimata which is containing monazite mineral. Monazite is one of the radioactive minerals containing uranium (U), thorium (Th), rare earth element (REE) in phosphate bonds. Heavy minerals sample that containing monazite 2.719% has radioactivity value until 3000 c/s. Petrographic analysis of granitic rocks contain minerals monazite 1-2% with radioactivity 200-400 c/s. Based on these considerations, it is necessary for further research in the development and assessment of prospects for mineral monazite. The objective to be achieved is to localize the prospect area distribution of monazite and zircon in the area of 100 km<sup>2</sup>. The results of field studies showed that the presence of monazite contained in the sand, clay as alluvial deposits derived granitic rocks. Indications are reflected in the results of radioactivity measurements of soil / alluvial ranged between 50-375 c/s, measurement of radioactivity of heavy minerals (MB) ranged between 50-150 c/s at some point discovered the location of high radioactivity values ranged between 250-1000 c/s with background value of 25-150 c/s and dan contains Th (100 – 6.545

ppm) serta contains U (15 – 639,4 ppm). The results show that in the study area indicates that the potential for monazite and zircon area 31,680,000 m<sup>2</sup>.

**Key words:** Geology, zircon, monazite, Cerucuk, Belitung

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Monasit adalah mineral yang mengandung uranium (U), thorium (Th), unsur tanah jarang (REE) yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Keberadaan U, Th dan REE terikat dalam mineral monasit bersama-sama dengan zircon, terdapat sebagai endapan plaser pantai dan sungai yang memiliki kemudahan dalam proses eksplorasi, penambangan.

Secara geologis daerah penelitian terletak dalam sebaran granit yang terletak dalam satu jalur timah Malaysia, Bangka-Belitung, Karimata yang berpotensi ekonomis mengandung U, Th, REE serta zircon<sup>[1]</sup>. Hasil penelitian terdahulu bahwa Daerah Cerucuk ditemukan penyebaran monasit dan zircon. Keberadaan monasit terindikasi pada batuan granit yang mengandung 1-2 % monasit dengan radioaktivitas rata-rata 250 c/s - 450 c/s dan pada aluvial mencapai 75- 400 c/s. Dengan metode grain counting dikenali konsentrat pasir aluvial mengandung monazit mencapai 14,056 % dan zirkon 42,741, kadar U berkisar antara 10 – 38 ppm dan kadar Th berkisar antara 80 – 553 ppm<sup>[2]</sup>, namun demikian deposit U,Th dan RE belum diketahui secara jelas. Berdasarkan pertimbangan tersebut maka perlu tindak lanjut penelitian bahan galian radioaktif U, Th, REE dan asosiasinya berupa zirkon di daerah Cerucuk untuk melokalisir daerah prospek sumberdaya mineral radioaktif dengan cara melakukan pembuatan model cebakan U, Th dan REE dalam monasit dan aplikasi pengembangan untuk penilaian prospek monazit yang mengandung U, Th dan REE di daerah Cerucuk dengan cara pengkajian data sekunder dan peninjauan geologi lapangan serta analisis laboratorium.

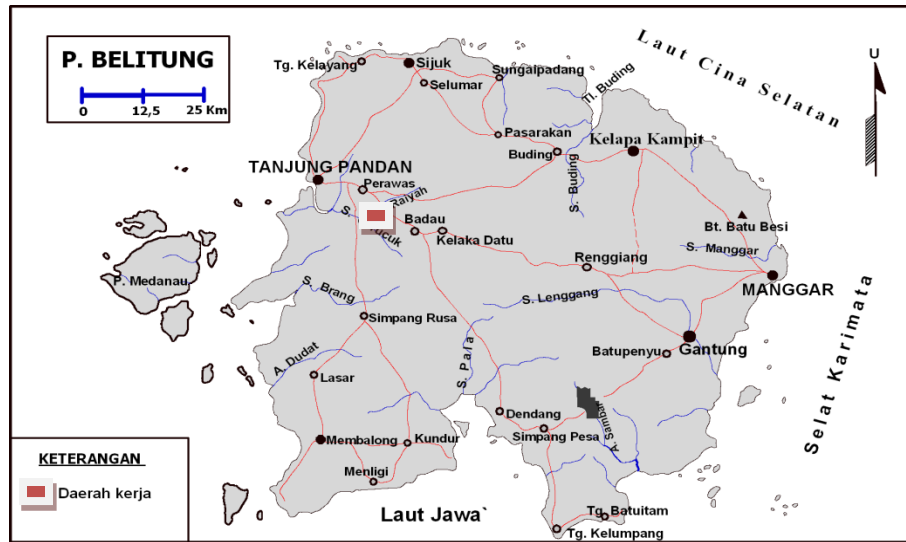
Hipotesis deposit monasit di daerah Belitung berasal dari batuan granit kelompok Tanjungpandan berumur Pra Tersier yang telah mengalami desintegrasi dan lapuk lanjut, keberadaan mineral monasit yang bersifat resisten dengan berat jenis 4,4-5,5 gr/cm<sup>3</sup> akan mengalami transportasi bersama mineral berat lain yang kemudian tersedimentasi dilingkungan baru sebagai endapan plaser aluvial, koluvial dan pantai.

### **Tujuan**

Studi ini bertujuan memperoleh informasi geologi, sebaran dan mengetahui daerah prospek sumberdaya monasit yang mengandung U,Th , REE dan zirkon pada area 100 Km<sup>2</sup>.

### **Lokasi Penelitian dan Pencapaian Lokasi**

Secara adminisrasi daerah penelitian termasuk dalam Desa Cerucuk Kecamatan Badau Kabupaten Belitung. Pencapaian daerah dapat menggunakan mobil atau sepeda motor dalam waktu kurang lebih 20 menit dari Kota Tanjung Pandan, Belitung (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Kerja

## TATA KERJA

### Peralatan

1. GPS
2. SPP 2NF
3. Palu Geologi
4. Kompas Geologi
5. Alat Pendulang
6. Timbangan
7. Meteran

### Tata Kerja

1. Tahap persiapan
  - Inventarisasi, konfirmasi dan verifikasi data sekunder
  - Analisis dan evaluasi data geologi sekunder
  - Penentuan daerah target terpilih, sebagai dasar dalam penentuan area penelitian
2. Pengambilan data
  - Penentuan lokasi geografis menggunakan GPS
    - a. Pemetaan geologi meliputi sebaran dan variasi batuan, stratigrafi, struktur geologi serta inventarisasi sebaran bahan galian
    - b. Pengukuran radioaktivitas lokasi pengamatan, contoh batuan dan mineral berat
    - c. Pengambilan contoh batuan dan mineral berat.
  - Analisis laboratorium  
Analisis kimia kualitatif dan kuantitatif contoh mineral berat guna mengetahui kadar unsur uranium, thorium, dan unsur tanah jarang serta dilakukan analisis butir guna mengetahui kandungan mineral monasit dan zirkon.

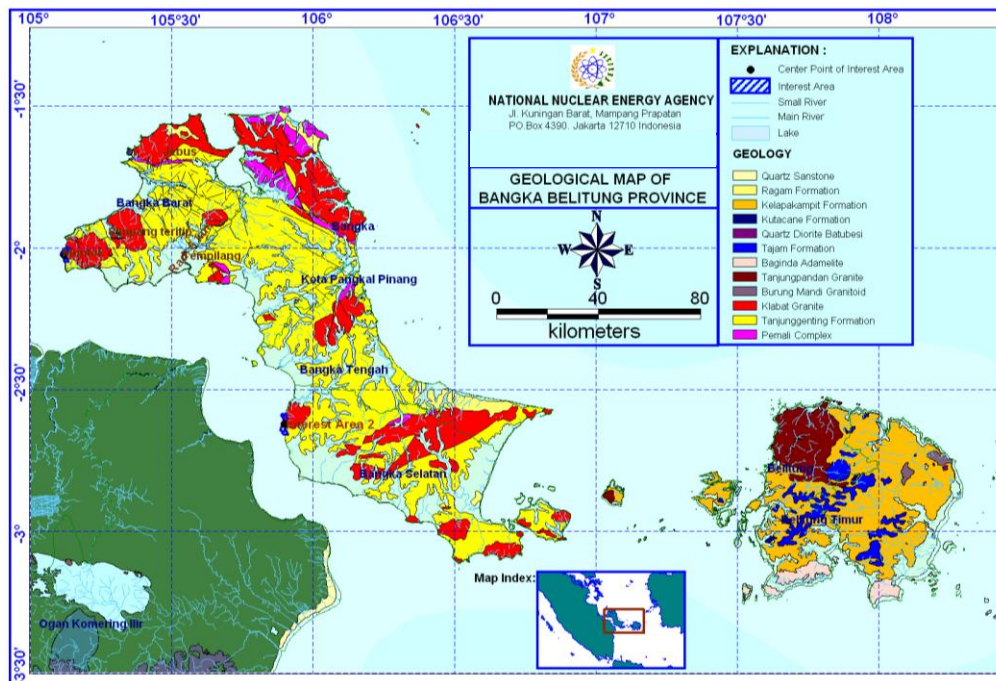
- Evaluasi data lapangan dan laboratorium  
Evaluasi dan analisis data lapangan maupun laboratorium, untuk mengetahui daerah prospek U, Th dan REE.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Geologi

#### 1. Geologi Regional

Secara regional geologi daerah Belitung tersusun oleh Formasi Kelapakampit dan Formasi Tajam yang berumur Permo – Karbon dan diterobos oleh granit berumur Trias – Jura serta Adamelit Baginda berumur Jura<sup>[3]</sup>. Berdasarkan komposisi kimia dan magma sumber, intrusi tersebut dapat dikategorikan sebagai granit tipe ilmenit dan adamelit yang mengandung mineral monasit, zirkon dan kasiterit berumur Trias – Jura. Batuan tersebut terlipatkan dan terpatahkan oleh sesar-sesar yang relatif sejajar dengan perlapisan serta saling berpotongan<sup>[4]</sup> (Gambar 2).



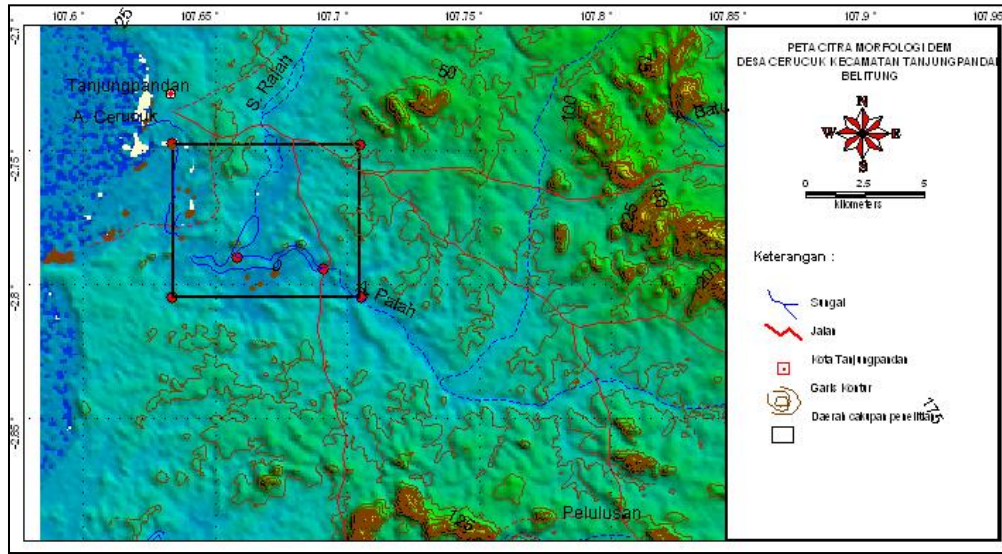
Gambar 2. Peta Geologi Regional Daerah Bangka Belitung<sup>[3]</sup>

#### 2. Geologi Daerah Penelitian

##### a. Geomorfologi

Geomorfologi daerah Cerucuk Tanjung Pandan Belitung merupakan dataran dengan kemiringan sudut lereng berkisar antara 5° – 10° dengan elevasi 15 mdpl – 47 mdpl di beberapa tempat berupa rawa. Pola aliran sungai yang berkembang berupa pola dendritik

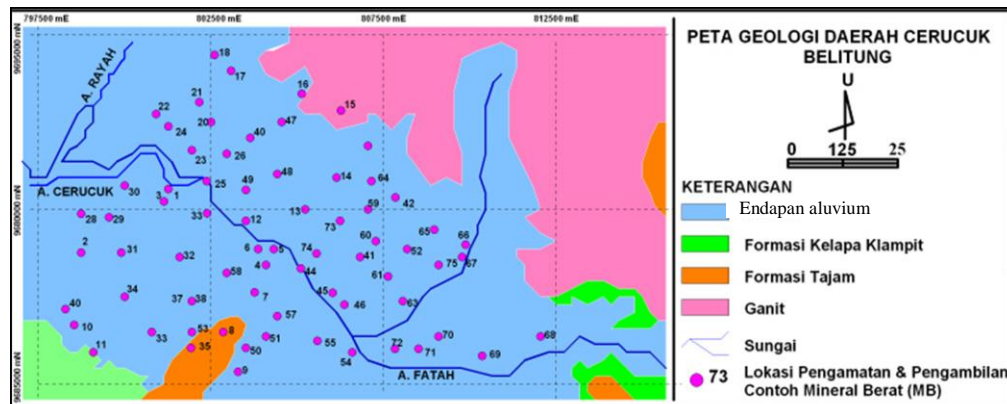
dengan induk sungai S. Cerucuk. Daerah penelitian tersebut mencerminkan bahwa intensitas erosi dan sedimentasi berkembang intensif yang telah berstadia tua (Gambar 3).



Gambar 3. Peta Morfologi daerah Cerucuk dan sekitarnya berdasarkan citra *land sat*

## 2. Litologi

Litologi daerah penelitian terdiri dari metabatulempung dan metabatupasir anggota Formasi Kelapakampit, batu pasir anggota Formasi Tajam, terobosan granit dan endapan alluvial (Gambar 4)



Gambar 4. Peta Geologi Daerah Cerucuk Belitung

### **Satuan batupasir**

- **Batupasir**

Batuan tersebut ditemukan setempat sebagian tertutup oleh endapan aluvial yang berumur Kuarter. Batupasir, warna coklat kekuningan, bentuk butir membulat tanggung, ukuran pasir halus–pasir sedang, matrik terdiri dari kuarsa, felspar, mineral mafik, kompak. Batuan tersebut telah mengalami metamorfose dan terintrusi oleh granit. Batuan tersebut terdapat urat–urat kuarsa dengan ketebalan 2 cm – 5 cm (Gambar 5), hal ini menunjukkan adanya proses hidrotermal akibat terobosan granit, radioaktivitas berkisar antara 50 c/s – 75 c/s. Menurut peneliti terdahulu batuan tersebut dapat dibandingkan dengan Formasi Tajam yang berumur Permo – Karbon <sup>[3]</sup>.



Gambar 5. Urat Kuarsa Pada Batupasir (Formasi Tajam)

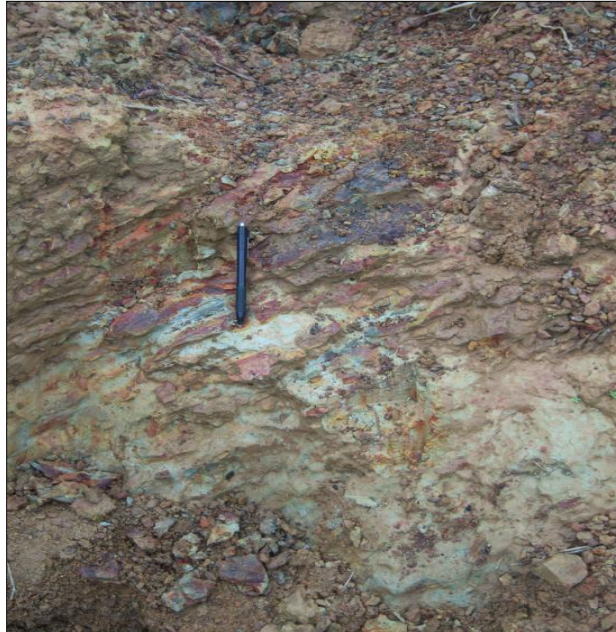
### **Satuan Batulempung pasiran**

Batulempung pasiran warna coklat kekuningan, ukuran lempung. Batuan lempung tersebut telah mengalami alterasi dan pelapukan berwarna putih (kaolin) dan coklat kemerahan (limonitisasi). Batu lempung pada umumnya lapuk, lunak, tersingkap secara setempat dengan ketebalan lebih dari 1 m, radioaktivitas berkisar antara 50 c/s – 100 c/s (Gambar 6). Satuan batuan tersebut sebanding dengan Formasi Kelapakampit yang berumur Permo – Karbon <sup>[3]</sup>

### **Granit**

Granit warna abu-abu putih, holokristalin, porpiritik, komposisi kuarsa, plagioklas, K felspar, hornblende, biotit, monasit, zirkon, rutil, ilmenit dan magnetit. Batuan granit tersebut telah mengalami pelapukan warna coklat kekuningan, terdapat pada bagian utara daerah penelitian dengan radioaktivitas berkisar antara 100 c/s – 250 c/s (Gambar 7). Berdasarkan komposisi kimia dan magma sumber, batuan granit tersebut sebagai batuan sumber dari mineral radioaktif (monasit) yang dapat dikategorikan sebagai granit tipe alkali yang

terbentuk pada fasa pegmatitik (*pegmatitic stage*) pada suhu 550°C – 600°C. Hasil determinasi K Argon terhadap biotit dan *hornblende* diketahui bahwa kelompok batuan granit alkali yang terdapat di daerah penelitian mempunyai umur Jura – Kapur Akhir<sup>[5]</sup>.



Gambar 6. Singkapan Batulempung Pasiran anggota Formasi Kelapakampit



Gambar 7. Singkapan Batuan Granit

### **Endapan Aluvium**

Secara umum litologi daerah penelitian didominasi oleh endapan aluvial sungai berupa pasir lepas, lanau dan lempung

- Lanau warna putih kecoklatan, ukuran lempung – pasir halus, bentuk membulat – membulat tanggung, matrik kuarsa, felspar, mineral mafik, material karbon, radioaktivitas berkisar antara 50 c/s – 100 c/s. Struktur sedimen yang berkembang sebagai struktur laminasi dan mata burung



Gambar 8 Batupasir Sisipan Batulempung dengan Struktur Laminasi

- Pasir berukuran pasir halus hingga pasir kasar ukuran 0,5 mm – 2 mm, pada umumnya berwarna putih, bentuk butir bervariasi membulat baik – membulat tanggung, butiran material tersusun oleh mineral-mineral kuarsa, felspar, monasit, sirkon, kasiterit, ilmenit, rutil, ilmenit dan ampibol, radiometri berkisar antara 25 c/s – 100 c/s.
- Lempung, warna abu-abu hitam, ukuran lempung dengan matrik material karbon. Batuan tersebut terdapat sebagai sisipan dalam lapisan pasir.
- Struktur yang berkembang berupa struktur laminasi, *crossbedding* (Gambar 8). Dari sifat fisik batuan yang belum terkompakkan (mudah diremas) menunjukkan bahwa batuan

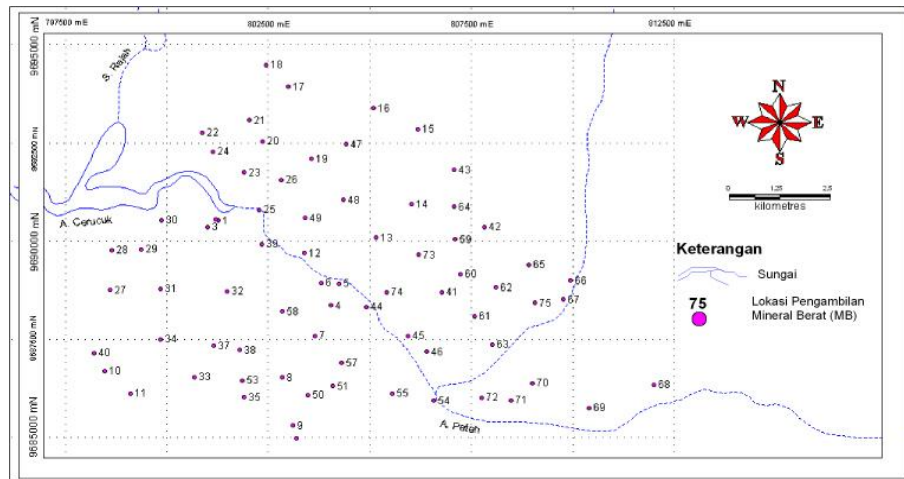


tersebut berumur Kuartar. Sedimen aluvial tersebut menumpang secara tidak selaras di atas Formasi Kelapakampit dan Formasi Tajam yang berumur Kuartar.

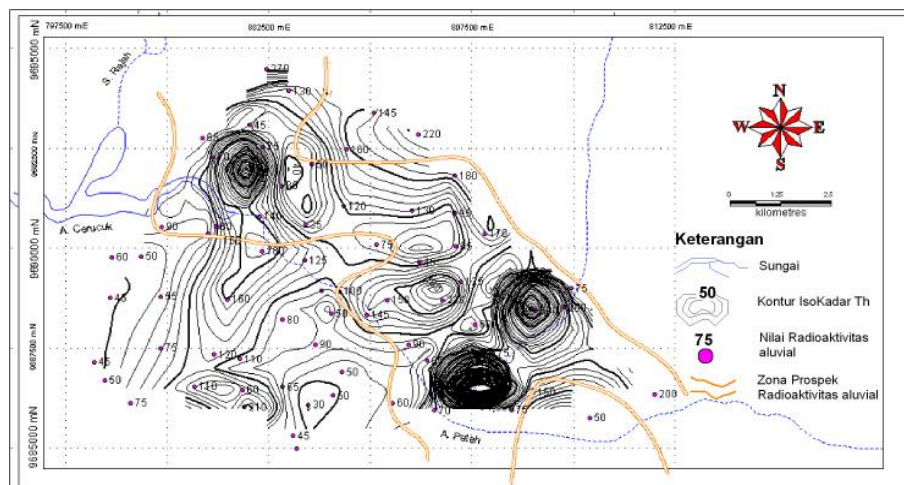
**2. Identifikasi Bahan Galian Monasit**

**a. Pengukuran radioaktivitas**

Pengukuran radioaktivitas dilakukan pada lokasi yang sudah ditentukan menggunakan GPS dengan daerah seluas 100 km<sup>2</sup> pada 112 lokasi (Gambar 9), meliputi pengukuran radioaktivitas soil, aluvial, batuan dan contoh mineral berat. Pengukuran radioaktivitas tersebut menggunakan detektor gamma SPP-2NF. Hasil pengukuran radioaktivitas endapan aluvial dan soil berkisar antara 50 c/s – 375 c/s dengan nilai radioaktivitas latar berkisar antara 25 c/s – 150 c/s.



Gambar 9. Lokasi Pengukuran Radioaktivitas dan Pengambilan Contoh Mineral Berat.



Gambar 10. Peta Isoradioaktivitas Daerah Penelitian

Pengukuran radioaktivitas pada batuan granit berkisar antara 100 c/s – 250 c/s dan pengukuran radioaktivitas pasir sebagai endapan aluvial berkisar antara 50 c/s – 100 c/s .

Pengukuran radioaktivitas pada lokasi pengambilan mineral berat (MB) berkisar antara 50 c/s – 150 c/s dengan nilai radioaktivitas latar berkisar antara 25 c/s – 150 c/s, pada beberapa titik lokasi ditemukan nilai radioaktivitas tinggi berkisar antara 250 c/s – 1.000 c/s. Dari hasil pengukuran radioaktivitas lokasi pengambilan contoh kemudian dibuat peta kesamaan radioaktivitas, hal ini menunjukkan pola sebaran mineral radioaktif berarah barat laut – tenggara (Gambar 10).

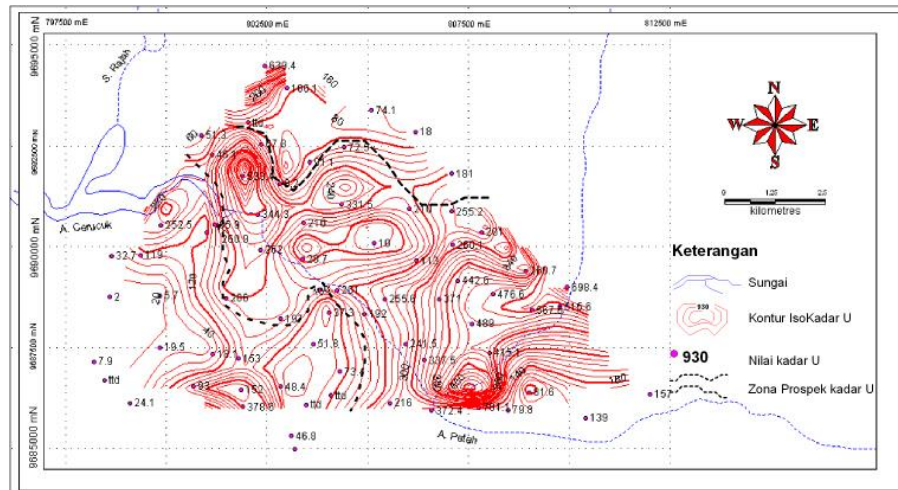
**b. Geokimia**

Untuk mengetahui pola sebaran mineral radioaktif (monasit) yang mengandung U, Th, maka dilakukan analisis kimia dengan menggunakan alat spektrofotometer dan gravimeter pada 87 contoh mineral berat. Hasil analisis pada mineral berat tersebut menunjukkan bahwa kadar Th relatif lebih tinggi dibandingkan kadar U. Untuk kadar Th berkisar antara 212 ppm – 7.470 ppm dengan nilai rata-rata kadar 1.434,854 ppm Th, sedang kadar U berkisar antara 8,2 ppm – 698,40 ppm U dengan nilai kadar rata-rata 179,386 ppm U (secara rinci lihat Tabel 1). Dari nilai kadar tersebut kemudian dilakukan pembuatan peta kesamaan kadar dari setiap analisis kimia U, Th dan REE pada 87 contoh. Dari analisis peta kesamaan kadar U, Th dan REE menunjukkan pola sebaran yang sama berarah barat laut – tenggara (Gambar 11, 12 dan 13). Hal ini menunjukkan bahwa sebaran mineral radioaktif (monasit) yang terdapat dalam endapan aluvial pasir berarah barat laut – tenggara mengikuti pola lembah sungai utama.

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar U, Th dan REE Contoh Mineral Berat

No.	Nama Contoh	UTM Zona 48		Radioaktivitas (c/s)	Berat Contoh (gram)	Kadar U (ppm)	Kadar Th (ppm)	Kadar REE (ppm)
		BT	LS					
1	Bel/B002/004/11	798759	9690518	15	33	260,9	1687	5,7
2	Bel/B003/005/11	798706	9690544	80	63	85,9	492	2,15
3	Bel/B004/006/11	798499	9690356	50	31,5	59	320	ttd
4	Bel/B005/007/11	801547	9688356	50	34,5	37,3	314	ttd
5	Bel/B006/008/11	801740	9688914	100	86,5	201	2021,5	5,15
6	Bel/B007/009/11	801304	9688940	110	49	187	1110	3,6
7	Bel/B009/011/11	801156	9687582	90	32	51,8	415	ttd
8	Bel/B010/012/11	800332	9686522	65	17,5	48,4	512	1,45
9	Bel/B011/013/11	800597	9685298	45	85	46,8	267,5	ttd
10	Bel/B012/014/11	795979	9686688	50	71,5	ttd	49	ttd
11	Bel/B013/015/11	796598	9686116	75	19,5	24,1	348	ttd
12	Bel/B014/016/11	800893	9689691	12	14,5	28,7	257	ttd
13	Bel/B015/017/11	802648	9690082	75	16,5	10	85	ttd
14	Bel/B016/018/11	803539	9690943	130	17	210	2860	ttd
15	Bel/B019/021/11	803692	9692850	22	16,5	18	93,8	ttd
16	Bel/B020/022/11	802586	9693388	14	67,5	74,1	352	ttd
17	Bel/B021/023/11	800498	9693933	130	17,5	106,1	1090	2,5
18	Bel/B022/024/11	799948	9694486	270	30	639,4	4250	8,6
19	Bel/B023/025/11	801055	9692100	50	47,5	91,1	1056	ttd
20	Bel/B024/026/11	799864	9692542	75	38	67,8	837,5	2,2
21	Bel/B025/027/11	799530	9693081	45	25	ttd	482,5	ttd
22	Bel/B026/028/11	798367	9692763	65	26	51,3	462,5	ttd
23	Bel/B027/029/11	799400	9691749	390	148,5	533,4	4495	13,35
24	Bel/B028/030/11	798640	9692285	7	17,5	45,1	402,5	ttd
25	Bel/B029/031/11	799762	9690798	140	36	344,3	4050	9,4

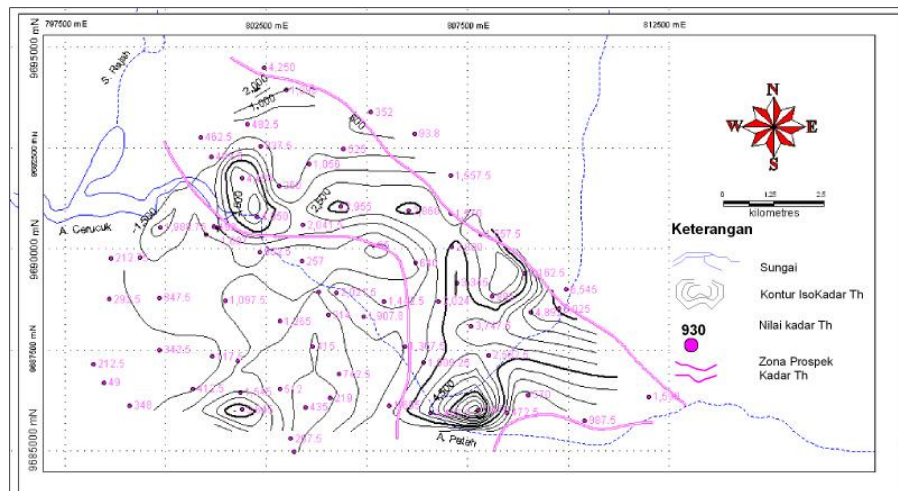
26	Bel/B030/032/11	800323	9691564	35	20,5	8,2	260	ttd
27	Bel/B031/033/11	796107	9688757	45	22	2	292,5	ttd
28	Bel/B032/034/11	796137	9689769	60	19	32,7	212,75	ttd
29	Bel/B034/036/11	796872	9689790	50	24	119	852,5	ttd
30	Bel/B035/037/11	797377	9690537	90	21,5	252,5	1988,75	4,75
31	Bel/B036/038/11	797350	9688787	5	8,5	5,7	847,5	ttd
32	Bel/B037/039/11	798980	9688721	160	9,5	206	1097,5	ttd
33	Bel/B038/040/11	798174	9686530	110	11,5	93	412,5	ttd
34	Bel/B039/041/11	797339	9687492	75	23	19,5	342,5	ttd
35	Bel/B041/043/11	799390	9686018	210	55	378,6	3645	10,6
36	Bel/B04T/044/11	798525	9690614	230	144	360,8	1972,5	4,8
37	Bel/B040/045/11	798655	9687332	12	89,5	18,1	117,5	Ttd
38	Bel/B042/046/11	799298	9687226	110	28	153	1015	Ttd
39	Bel/B043/047/11	799833	9689919	180	136,5	262	962,5	5
40	Bel/B044/048/11	795711	9687142	45	27	7,9	212,5	Ttd
41	Bel/B045/049/11	804261	9688694	230	102,5	371	2024	5,65
42	Bel/B046/050/11	805326	9690358	17	17,5	201	1557,5	4,25
43	Bel/B047/051/11	804587	9691814	180	34	181	1557,5	2,8
44	Bel/LP01/052/11	802416	9688324	14	47,5	192	1907,8	4,7
45	Bel/LP02/053/11	803436	9687585	90	13	241,5	1367,5	Ttd
46	Bel/LP03/054/11	803892	9687185	65	24	337,5	1909,25	2,45
47	Bel/LP05/056/11	801907	9692467	160	16,5	72,5	525	Ttd
48	Bel/B002/057/11	801850	9691045	120	34,5	331,5	2955	5
49	Bel/B002/058/11	800896	9690590	35	25	210	2041,5	5,65
50	Bel/B002/059/11	800980	9686080	30	20	ttd	435	Ttd
51	Bel/B002/060/11	801580	9686305	50	54	ttd	219	Ttd
52	Bel/B002/061/11	800678	9684980	50	12,5	ttd	497,5	Ttd
53	Bel/B002/062/11	799348	9686448	60	12,5	152	1545	3,55
54	Bel/B002/063/11	804085	9685932	70	30	372,4	3487,5	7,95
55	Bel/B002/065/11	803047	9686124	60	24	216	1685	3,75
56	Bel/B002/066/11	802234	9687087	95	28	249,6	1370	3,45
57	Bel/B002/067/11	801794	9686898	50	34,5	73,4	742,5	Ttd
58	Bel/B002/068/11	800349	9688210	80	47	197	1265	Ttd
59	Bel/B002/069/11	804592	9690038	65	129,5	260,1	2890	5,85
60	Bel/B002/070/11	804739	9689154	125	118	442,6	3345	8,6
61	Bel/B002/071/11	805090	9688091	60	39	489	3747,5	12,95
62	Bel/B002/072/11	805610	9688818	50	56	476,6	995	13,6
63	Bel/B002/073/11	805509	9687369	75	14	415,1	2582,5	4,45
64	Bel/B002/074/11	804582	9690877	95	328	255,2	1570	Ttd
65	Bel/B002/075/11	806402	9689393	50	135,5	260,7	1165,5	4,5
66	Bel/B002/076/11	807439	9688990	75	76,5	698,4	6545	18,45
67	Bel/B002/077/11	807259	9688516	200	59	515,6	5025	11,05
68	Bel/B002/078/11	809492	9686338	200	58,5	157	1590	Ttd
69	Bel/B002/079/11	807890	9685750	50	95	139	987,5	Ttd
70	Bel/B002/080/11	806493	9686377	150	22	81,6	570	Ttd
71	Bel/B002/081/11	805978	9685942	75	59	79,8	472,5	Ttd
72	Bel/B002/082/11	805251	9686006	1000	331	781,1	7470	20,1
73	Bel/B002/083/11	803701	9689654	45	14	113	640	1,6
74	Bel/B002/084/11	802925	9688699	150	26,5	255,6	1442,5	4,65
75	Bel/B002/085/11	806558	9688428	500	201	567,6	4892	13,7
76	Bel/B002/086/11	797531	9693617	700	14,5	552,1	5310	14,65
77	Bel/B002/087/11	796706	9691709	75	19,5	174	600	2,55
78	Bel/B002/059/11	796332	9692978	400	15,5	353,6	3362,5	4,93



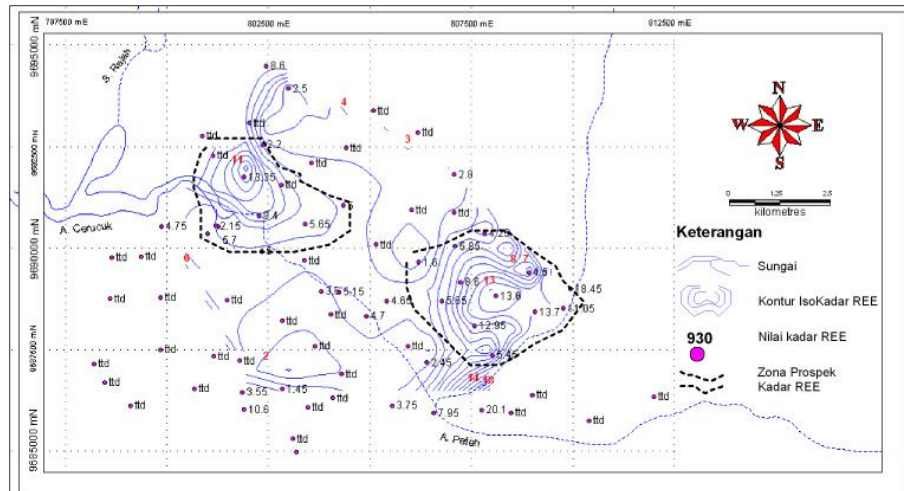
Gambar 11. Sebaran kadar U Daerah Cerucuk Belitung

### c. Mineralogi

Analisis granulometri dilakukan dengan cara analisa butir dengan menggunakan mikroskop pada 6 contoh konsentrat mineral berat yang telah diketahui berat contoh berkisar antara 1,1929 gram – 28,7555 gram. Dari analisa butir pada masing-masing mesh yang sudah diketahui berat konsentratnya menunjukkan bahwa secara mayoritas mineral monasit banyak terdapat dalam mesh yang kasar (+ 60 mesh) yaitu berkisar antara 1,383 %– 14,269 %, sedang mesh yang paling halus (-80 mesh) berkisar antara 0,975 %– 9,110 %. Secara keseluruhan pada seluruh mesh – 80 mesh s/d + 60 mesh menunjukkan bahwa berat rata – rata mineral berat 18,9208 gram. Keberadaan mineral monasit berkisar antara 6,638 % – 28,733 % dan zirkon berkisar antara 8,064 % – 39,34 % dari berat rata- rata 18,9208 gram mineral berat (MB).



Gambar 12. Sebaran Kadar Th daerah Cerucuk Belitung



Gambar 13. Peta Sebaran Kadar REE daerah Cerucuk Belitung

### 3. Potensi Sumberdaya Mineral Radioaktif (monasit)

#### a. Batuan sumber dan perangkap

Batuan sumber mineral radioaktif di daerah penelitian secara geologi berupa granit yang berumur Jura – Kapur Akhir. Batuan granit tersebut merupakan granit mengandung kasiterit (timah) dan mineral ikutannya berupa monasit, zirkon ilmenit sebagai hasil dari proses hidrothermal atau *pneumatolitic quartz injection*<sup>[5]</sup>. Batuan granit tersebut telah mengalami desintegrasi, transportasi dan sedimentasi secara intensif selama Kuartar. Akibat proses disintegrasi, transportasi dan sedimentasi menyebabkan terperangkapnya mineral monasit, zirkon dan mineral asosiasinya yang berasal dari batuan granit yang kemudian diendapkan sebagai endapan aluvial atau plaser yang terbentuk jaman Kuartar. Daerah penelitian endapan aluvial atau plaser dicirikan oleh butiran halus–kasar dengan material lepas.

#### b. Sebaran Sedimen Mengandung Mineral Radioaktif

Sebaran mineral radioaktif di daerah Cerucuk Badau Belitung sangat dipengaruhi oleh faktor batuan sumber, sedimen kuartar berupa material lepas hasil pelapukan, proses transportasi, sedimentasi, lingkungan pengendapan dan jarak dengan batuan sumber yang mengandung mineral radioaktif (granit). Berkaitan dengan kondisi keberadaannya tersebut maka untuk mendeliniasi area potensial mengandung mineral radioaktif adalah dengan mempertimbangkan beberapa parameter, yaitu hasil pengukuran radioaktivitas, hasil analisis butiran mineral berat (granulometri) dan hasil analisis kadar U, Th dan REE. Dari hasil analisis granulometri pada daerah penelitian yang diwakili 10 contoh mineral berat menunjukkan bahwa keberadaan mineral monasit berkisar antara 6,638% – 28,733 % dan zirkon berkisar antara 8,064% – 39,34 % dan kasiterit 9,276% - 74,129 % dari berat rata-rata 18,9208 gram mineral berat (MB).

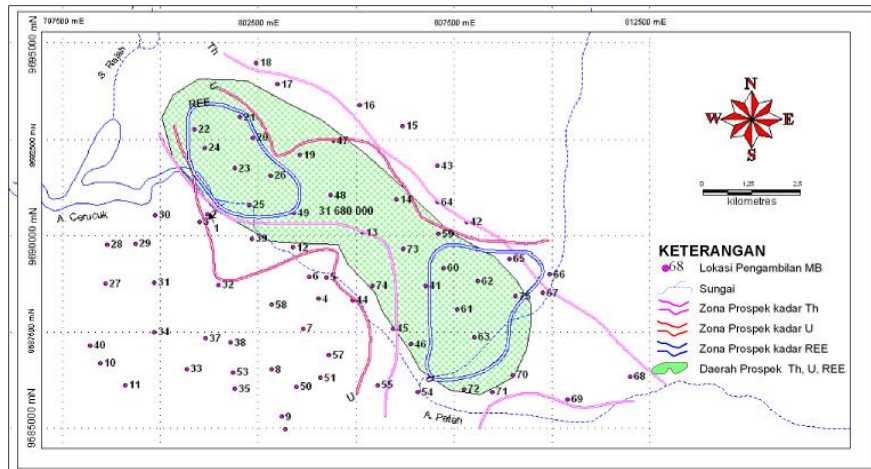
Berdasarkan data korelasi menunjukkan bahwa kehadiran monasit cenderung bersama sama dengan kasiterit. Kondisi ini mempunyai arti bahwa daerah yang dikenali berkadar kasiterit tinggi memungkinkan terdapat mineral monasit dalam jumlah relatif tinggi. Hubungan proporsional monasit – kasiterit disebabkan oleh berat jenis kasiterit dan monasit relatif sama.

### c. Area Potensial Sebaran Mineral radioaktif

Pada pembahasan sebelumnya telah dikenali bahwa kehadiran monasit cenderung bersama-sama dengan kasiterit dengan nilai radioaktivitas yang relatif tinggi. Berdasarkan hal tersebut untuk deliniasi area potensi sebaran mineral radioaktif ditentukan dengan mempertimbangkan :

1. Zona sebaran radioaktivitas
2. Zona sebaran kadar U dan
3. Zona sebaran kandungan Th

Berdasarkan hal tersebut diketahui bahwa di daerah penelitian merupakan daerah yang prospek dengan area potensial seluas 31.680.000 m (Gambar 14)



Gambar 14. Peta Area Potensial Kadar U, Th dan REE daerah Cerucuk, Badau, Belitung.

### KESIMPULAN

1. Morfologi daerah Penelitian merupakan dataran dengan sudut lereng 5 – 10 yang tersusun Satuan batupasir (Formasi Tajam) berumur Permo - Karbon, Satuan batulempung pasiran (Formasi Kelapakampit) berumur Permo Karbon, terobosan granit tipe alkalin berumur Jura – Kapur Atas sebagai sumber monasit dan endapan aluvial berumur Kuarter sebagai batuan mengandung monasit.
2. Keberadaan mineral radioaktif (monasit) terindikasi oleh nilai pengukuran radioaktivitas relatif tinggi 40 - 400 c/s, radioaktivitas mineral berat berkisar 250 – 1.000 c/s dan kadar Th (100 – 6.545 ppm) lebih tinggi dibandingkan kadar U (15 – 639,4 ppm) terdapat dalam monasit.
3. Daerah prospek sumberdaya monasit dan zirkon seluas 31.680.000 m<sup>2</sup>.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. TJIA, HD., "Workshop on Quaternary Sea – Level Changes and Related Geological Processes In Relation To Secondary Tin Deposits", Unit Penambangan Timah Bangka, Bangka Indonesia, 1989
2. SOETOPO, B., SUBIANTORO, L., NGADENIN, MADYANINGARUM, N., "Studi Prospek Monasit Di Daerah Tumbang Rusa Tanjung Pandan Belitung, Propinsi Bangka Belitung", *Eksplorium*, Buletin Pusat Pengembangan Geologi Nuklir, Volume XXXII, No 155 Mei 2011.
3. BAHARUDDIN, SIDARTO, "Peta Geologi Lembar Belitung, Sumatra", Skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian Pengembangan Geologi, Bandung, 1995.
4. ANDRYANTO PUTRA, "Geologi dan Eksplorasi: Mineral Radioaktif Formasi Skarn dan Stilpnomelane Biotit chlorite, Belitung Timur, Indonesia", Laporan Geologi Minerals Exploration of Uranium – Monasite, 2010
5. SUBIANTORO, L., SOETOPO, B., HARYANTO, D., "Kajian Awal Prospek Bahan Galian Monasit Mengandung U dan unsur Asosiasinya di Semelangan Ketapang Kalimantan Barat, *Eksplorium*, Buletin Pusat Pengembangan Geologi Nuklir, Volume XXXII, No 155 Mei 2011.

