

## INVENTARISASI SUMBERDAYA URANIUM SEKTOR ONSOM-INAU KALIMANTAN BARAT TAHAPAN PROSPEKSI SISTEMATIK

Tugjo, Zainuddin Hamid, H. Suwardi, Subagyo ES  
Pusat Pengembangan Bahan Galian Nuklir

### ABSTRAK

INVENTARISASI SUMBERDAYA URANIUM SEKTOR ONSOM-INAUKALIMANTAN BARAT TAHAPAN PROSPEKSI SISTEMATIK. Prospeksi ini didasarkan adanya anomali pada batuan metasedimen dan dimaksudkan untuk inventarisasi sumberdaya U dengan sasaran mendapatkan data anomali, litologi dan struktur geologi yang jelas dan kaitannya dengan pemineralan U. Metode penelitian meliputi pengamatan litologi, tektonik, radiometri batuan dan tanah serta percontohan batuan. Luas daerah penelitian 1,5 km<sup>2</sup>, ditempati oleh batuan metasedimen dan batuan beku. Terdapat tiga jenis kelompok sesar, yaitu sesar normal NE-SW, sesar naik NNW-SSE dan sesar mendatar NW-SE. Pemineralan U berasosiasi dengan pirit, molibdenit, turmalin magnetit dan kuarsa, dikontrol oleh struktur sesar NW-SE. Kadar U total batuan berkisar 21,60 - 9291,66 ppm dan thorium total 26,86 - 561,04 ppm. Arah sebaran anomali singkapan identik dengan arah anomali radiometri tanah, yaitu NW-SE. Berdasarkan dominasi anomali, kontrol pemineralan U dan asosiasi mineral sulfida serta kadar U total, maka pada daerah seluas ± 0,35 km<sup>2</sup> di sektor Onsom perlu penelitian geofisika untuk mengetahui bentuk pemineralan U bawah permukaan.

### ABSTRACT

*SYSTEMATIC PROSPECTION STAGE FOR THE URANIUM RESOURCES INVENTORY IN ONSOM-INAU SECTOR WEST KALIMANTAN. The systematic Prospection based on the anomalies of metasedimen rocks was meant to inventory U resources for getting anomalies data, litologies and geological structure by systematic method on the relation to U mineralization. The examination method enclosed litology and tectonic observation, rocks and soil radiometry and rocks sampling. The examination area as wide as 1.5 km<sup>2</sup> was occupied by metasedimen rocks and igneous rocks. There were three kinds of fault group that be could interpreted as normal fault group on NE-SW direction, overthrust fault group on NNW-SSE direction and conjugate wrench fault group on NW-SE direction. U mineralization associates with pyrite, quartzmolybdenite, tourmaline magnetite and controlled by fault structure. Total content of U were about 21,60 - 9291,66 ppm and 26,86 - 561,04 ppm for thorium. The general direction of outcrops anomalies distribution was equal with the general direction of soil anomalies, that was NW-SE. Based on domination anomalies, distribution U mineralization which were controlled by faults and associated with sulfide mineral and U contents, the area of 0.35 square kilometres in Onsom sektor was investigated geophysically for understanding of uranium mineralization body form subsurface.*

### PENDAHULUAN

Prospeksi sistematis di sektor Onsom Kalimantan Barat didasarkan adanya anomali pada batuan metasedimen dari 200-8000 c/s SPP 2NF berdasarkan hasil prospeksi detail Tim CEA-BATAN 1976.<sup>1</sup>

Penelitian ini dimaksudkan untuk inventarisasi sumberdaya U bagi penyediaan bahan galian nuklir dengan sasaran untuk mengetahui karakteristik anomali dan kontrol pemineralan U serta sebarannya secara lateral.

### METODOLOGI

Penelitian dilakukan secara sistematis mencakup pengamatan data lapangan, analisis laboratorium percontohan batuan dan pengolahan data lapangan serta data analisis laboratorium.

#### a. Pengamatan lapangan

Pengamatan lapangan meliputi pengumpulan data litologi, struktur geologi, pengukuran radioaktivitas batuan dan tanah dengan detektor SPP 2NF serta pengambilan contoh batuan untuk analisis laboratorium.

#### b. Analisis laboratorium

- Laboratorium mineralogi mencakup analisis petrografi, mineragrafi dan autoradiografi.
- Laboratorium geokimia untuk analisis kadar U dan Th.

### HASIL DAN BAHASAN

#### A Geologi

##### 1. Geomorfologi

Daerah penelitian seluas 1,5 km<sup>2</sup> terletak pada 112° 54' 42" - 112° 59' 47" BT dan 0° 18' 48" - 0° 19' 50" LS, merupakan daerah perbukitan yang sebagian besar dibentuk oleh batuan metasedimen dan sebagian kecil lainnya oleh batuan beku.

Sungai Onsom (cabang kiri S. Inau) bersama cabang-cabangnya memperlihatkan pola aliran dendritik rektangular (Gambar 1).

## 2. Litologi

Berdasarkan pengamatan lapangan, batuan metasedimen menempati ± 85 % dari luas daerah penelitian dan 15 % lainnya ditempati oleh batuan granitik. (Gambar 2)

### 2.1. Batuan metasedimen

Dari sifat fisik, tekstur dan komposisi mineral, batuan metasedimen ini dapat dibagi menjadi tiga satuan sebagai berikut :

- Satuan kuarsit biotit : tersebar di bagian utara, kontak dengan batuan granitik sebagian besar berupa struktur sesar dan lainnya kurang jelas. Variasi dalam satuan batuan ini berupa kuarsit serisit.
- Satuan metapelit : tersebar di bagian tengah, kontak dengan batuan granitik berupa sesar, sedang dengan satuan kuarsit biotit tidak jelas. Variasi dalam satuan batuan ini adalah metalanau, kuarsit serta filit.
- Satuan sekis : tersebar di bagian selatan, kontak dengan satuan metapelit kurang jelas dan sebarannya menerus ke selatan sampai diluar daerah penelitian.

Hadirnya mineral-mineral serisit, klorit, muskovit dan biotit dari hasil analisis petrografi terhadap tiap contoh satuan batuan di atas, menunjukkan bahwa batuan metasedimen tersebut termasuk metamorfosa fasies sekis hijau (*green schist*).<sup>2</sup>

### 2.2. Batuan granitik

Berdasarkan pengamatan megaskopis, batuan granitik ini termasuk jenis adamelit dan merupakan batuan terobosan dalam. Di beberapa lokasi batuan ini diterobos oleh batuan mikrodiorit dan dasit yang diinterpretasikan muncul melalui bidang lemah berupa sesar.

## 3. Struktur geologi.

Struktur batuan metasedimen yang dijumpai adalah foliasi/sekistositi (S1) dengan jurus

berkisar dari N 200°-N 270° miring 30°-62°, perlapisan sisa (So) N 20°-N 85° miring 25°-42°, liniasi dan lipatan kecil dengan *plunging* (penunjaman) N 70°/30° ke timur. Dari data sudut kemiringan S1 yang secara umum lebih besar dari sudut So, maka kedudukan batuan metasedimen di daerah penelitian berada pada bagian sayap normal atau stratigrafi normal.<sup>3</sup> Struktur tektonik, antara lain berupa : kekar, breksi, sesar mikro. Kenampakan morfologi berupa gawir, air terjun, kelurusan dan atau pembelokan sungai secara tajam diduga akibat tektonik.

Berdasarkan pada data unsur struktur di atas, diperkirakan bahwa di daerah penelitian ada tiga jenis kelompok sesar yang terbentuk dalam fase yang relatif berbeda, yaitu :

- Kelompok sesar normal NE-SW, fase I.
- Kelompok sesar naik NNW-SSE, fase II.
- Kelompok sesar mendatar NW-SE, fase III sebagai sesar termuda. Gerak relatif dari ketiga jenis sesar di atas merupakan hasil penafsiran secara umum. (Gambar 1)

## B Radiometri

Pengukuran radioaktivitas meliputi singkapan/bongkah batuan, tanah dan kupasan pada lokasi anomali terpilih.

### 1. Radiometri singkapan dan bongkah batuan

Dari hasil pengukuran radioaktivitas singkapan/bongkah batuan di daerah penelitian didapatkan kisaran harga radiometri sebagai berikut :

- Satuan kuarsit biotit 100-250 c/s, bongkah 100-1250 c/s,
- Satuan metapelit 100-5000 c/s, bongkah 100-13500 c/s,
- Satuan sekis 100-150 c/s, bongkah 100-175 c/s,
- Batuan granitik 90-2000 c/s, bongkah 100-500 c/s,
- Batuan mikrodiorit 75-100 c/s, dasit 60-100 c/s.

Dari data hasil pengukuran di atas, harga terendah dari batuan metasedimen dan batuan granitik relatif sama. Harga ekstrem tinggi tidak dijumpai pada satuan sekis, demikian pula pada bongkahnya. Untuk mendapatkan harga anomali, terlebih dahulu mengeliminir harga-harga ekstrem tinggi. Statistik data pengukuran radiometri singkapan didapatkan harga tengah (M)= 147,30 c/s, harga simpangan (S)= 26,96 c/s dan harga anomali ≥ 201,22 c/s.

Berdasarkan harga anomali tersebut, maka pada batuan metasedimen dijumpai sebanyak 17

lokasi singkapan anomali yang berkisar dari  $\geq 200-5000$  c/s dan pada batuan granitik dijumpai 2 lokasi anomali, dari  $\geq 1000-2000$  c/s serta tercatat 273 bongkah anomali yang berkisar  $\geq 200-13500$  c/s.

Khusus pada batuan metasedimen, pola sebaran anomali pada singkapan berorientasi NW-SE, pada batuan granitik sebaran anomali berada pada jalur sesar normal N 240°/81°, sedangkan sebaran bongkah anomali mengikuti aliran sungai Onsom dan cabang-cabangnya.

## 2. Radiometri kupasan anomali

Pembuatan kupasan dilakukan pada 13 lokasi anomali terpilih, 11 lokasi diantaranya berada pada satuan metapelite dan 2 lokasi lainnya pada batuan granitik.

Anomali radiometri hasil pengukuran sistematis jarak 50 cm, diperoleh pola sebaran berorientasi NW-SE dan NE-SW.

Dari pengamatan megaskopis, pemineralan U pada tiap kupasan sebagian besar berasosiasi dengan mineral-mineral: pirit, molibdenit, turmalin, kuarsa serta magnetit dan secara interpretatif dikontrol oleh struktur sesar.

## 3. Radiometri tanah

Pengukuran radioaktivitas tanah, dilakukan dengan sistem jaring-jaring jarak 25 m pada daerah terpilih seluas  $\pm 750$  m<sup>2</sup>, arah NE-SW (sesuai arah umum sebaran lokasi anomali temuan CEA-BATAN), mencakup 1760 titik pengukuran dengan radiometri berkisar dari 40-150 c/s.

Dari statistik data radiometri tanah, diperoleh harga tengah (M) = 79,79 c/s, harga simpangan (S) = 19,09 c/s dan harga anomali > 118 c/s.

Pada "Peta Sebaran Anomali Radiometri Tanah" (Gambar 3) diinterpretasikan bahwa pola sebaran anomali radiometri tanah berarah NW-SE.

## C Mineralogi

Berdasarkan data analisis contoh batuan dari tiap lokasi kupasan anomali, pemineralan U yang terkandung dalam mineral opak aktif dan terbentuk bersamaan dengan proses metamorfosa regional (epigenetik) secara mikroskopis berasosiasi dengan segragasi mineral-mineral kuarsa, biotit, pirit dan turmalin.

Sebaran anomalnya pada bidang kupasan relatif merata dan berkelompok dengan arah umum NE-SW, identik dengan arah umum struktur foliasi (S1) dan stratifikasi (S0).

Pemineral U dalam mineral opak aktif yang terbentuk akibat tektonik pada posmetamorfosa regional (epigenetik) dan mengisi bukaan kekar serta jalur breksiasi, berasosiasi dengan segragasi mineral-mineral kuarsa, feldspar, biotit, apatit, turmalin dan epidot. Sebaran anomali pada bidang kupasan berbentuk menjalur dan relatif menerus mengikuti struktur sesar yang diperkirakan.

Dari 18 contoh batuan yang terpilih, batuan tersebut secara petrografis adalah: filit (12 contoh), kuarsit (6 contoh) dan sekis (1 contoh).

Mineral asesori yang dijumpai adalah: zirkon (0,01-0,75 %), apatit (0,75-25,05 %), alanit (0,23-1,60 %) dan epidot (0,78-12,10 %).

Mineral opak dijumpai pada semua contoh batuan berkisar dari 0,05-6,38 %, sedangkan yang radioaktif terdeteksi pada 13 contoh, berkisar dari 0,08-5,20 %.

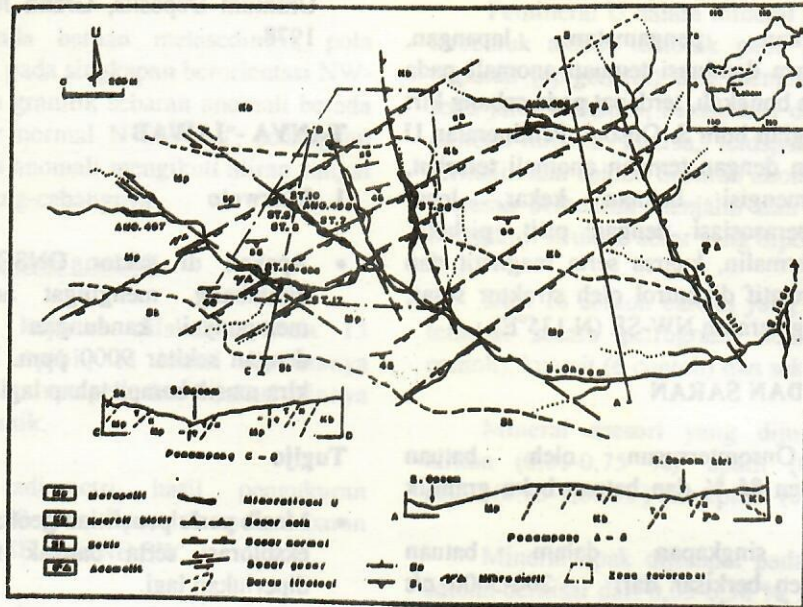
Analisis mineragrafi contoh batuan yang sama menunjukkan mineral uraninit berkisar dari 0,50-1,25 % dan gummit 0,50 %, berasosiasi dengan rutil, hematit, ilmenit, magnetit, molibdenit, kovelit dan apatit.

Hadirnya mineral molibdenit dan apatit pada beberapa contoh batuan menunjukkan adanya indikasi, bahwa mineral U pada lokasi contoh bersangkutan ada hubungannya dengan proses hidrotermal magmatik.<sup>4</sup>

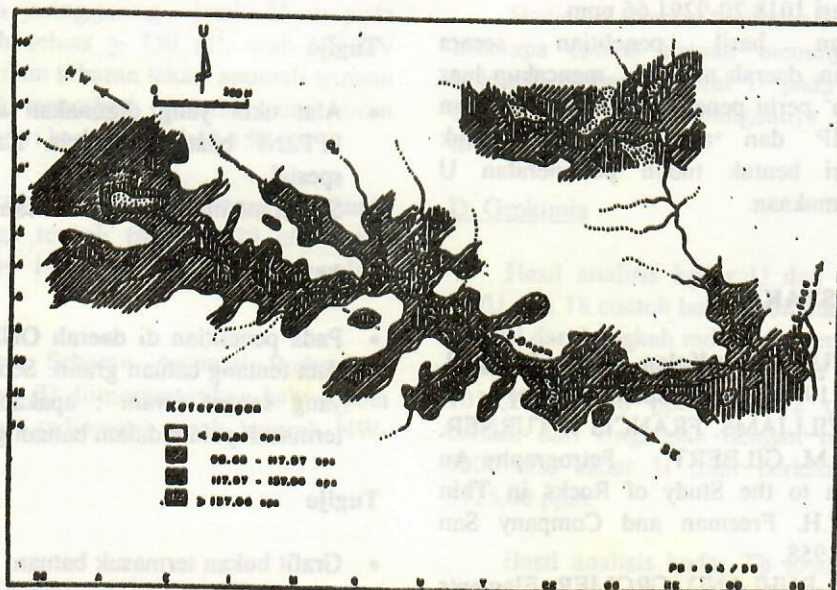
## D Geokimia

Hasil analisis kadar U dan Th serta ratio Th/U dari 18 contoh batuan, diantaranya 6 contoh berasal dari bongkah radioaktif dengan radiometri 1000-13500 c/s, kadar U total berkisar dari 1018,20-9291,66 ppm dan 12 contoh lainnya berasal dari singkapan dengan radiometri 200-5000 c/s, kadar U total berkisar dari 21,60-3125,00 ppm.

Hasil analisis kadar Th total dari bongkah anomali, berkisar dari 26,86-258,31 ppm dan ratio Th/U berkisar 0,0088-0,2187. Sedang kadar Th pada singkapan anomali berkisar 26,86-561,04 ppm dan ratio Th/U berkisar 0,0902-2,8168. Ratio Th/U tinggi (> 1), menunjukkan bahwa mineral U berhubungan dengan proses hidrotermal magmatik, sedangkan angka ratio Th/U rendah



Gambar 1. Peta Geologi dan Pemineralan U Sektor Onsom



Gambar 2. Peta Sebaran Anomali Radiometri Tanah Sektor Onsom