

Kandungan Unsur Tanah Jarang Sedimen Permukaan Dasar Laut di Perairan Kampar, Propinsi Riau

D. Setiady, A. Sianipar, R. Rahardiawan, Y. Adam dan Sunartono

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan
Jl. Dr. Junjunan 236 Bandung 40174

Abstract

The paper describes distribution and rare earth element contents in surface and sub surface sediments of Kuala Kampar waters area. To find out the distribution of rare earth element in the study area, forty-five samples have been analysed. According to REE analysis the sediments in Kuala Kampar area consist of Thantalum (Ta), Neobium (Nb), Zirconium (Zr) and Ytrium (Y).

Zirconium found in all samples of surficial sea bottom sediment. Zirconium content ranged between 2,8 ppm and 130 ppm. On the other hand subsurface seabottom sediment from core data shows zirconium content between 20,1 ppm and 75 ppm.

Ytrium found in all samples analysed and the content range between 4,1 ppm and 39,3 ppm, while from core data ytrium content between 8,6 ppm and 17 ppm.

Neobium found in thirtythree samples chemically analysed, the content range between 0,06 ppm and 15,3 ppm, where the highest content occur in MKP-69. From the core neobium found in BH-2 core data (11 m – 12m) 5,5 ppm and BH-3 the content range between 2,6 ppm and 6,9 ppm.

Thantalum found in 23 samples and the content range between 1,43 ppm and 19,30 ppm, where the highest content occur in MKP-69. From the core (BH-1, BH-2 and BH-3) thantalum is not found

Most of Rare earth element generally found in sea bottom sediment: sand, silty sand and sandy silt.

Sari

Makalah ini membahas tentang sebaran dan kandungan unsur tanah jarang, di Perairan dan pantai Kuala Kampar baik dalam sedimen permukaan maupun di bawah permukaan. Untuk mengetahui dan memahami sebaran unsur tanah jarang di daerah selidikan, empat puluh lima contoh sedimen telah dilakukan analisis unsur tanah jarang. Berdasarkan analisis REE, maka unsur tanah jarang di Perairan Kuala Kampar dan sekitarnya terdiri dari Thantalum (Ta), Neobium (Nb), Zirkonium (Zr) Ytrium (Y)

Zirkonium ditemukan dalam seluruh contoh yang dilakukan analisa kimia. Dalam percontoh sedimen permukaan dasar laut sebaran zirkonium mempunyai kandungan antara 2,8 ppm – 130 ppm. Sedangkan dibawah permukaan sedimen dasar laut berdasarkan data bor zirkonium ditemukan dengan kandungan antara 20,1 ppm – 75 ppm.

Ytrium ditemukan pada seluruh contoh yang dianalisis kimia. Pada sedimen permukaan dasar laut sebaran ytrium mempunyai kandungan antara 4,1 ppm – 39,3 ppm. Sedangkan dibawah permukaan sedimen dasar laut dari data bor ytrium ditemukan dengan kandungan antara 8,6 ppm – 17 ppm.

Neobium ditemukan pada 33 percontoh yang dianalisa kimia dengan kandungan antara 0,06 ppm - 15,3 ppm dalam sedimen permukaan dasar laut perairan Kuala Kampar dengan kandungan tertinggi pada MKP-69 (15,3) ppm. Dari contoh bor neobium ditemukan dalam BH-2 kedalaman bor (11-12m) 5,5 ppm dan BH-3 kandungan kisaran antara 2,6 ppm – 6,9 ppm

Thantalum ditemukan dalam 23 percontoh yang dianalisa kimia dengan kandungan antara 1,43 ppm dan 19,3 ppm dengan kandungan tertinggi pada MKP-69. Dari contoh bor (BH-1, BH-2 and BH-3) thantalum tidak ditemukan.

Unsur tanah jarang kebanyakan terdapat pada sedimen dasar laut pasir, pasir lanauan dan lanau pasiran.

PENDAHULUAN

Bahan galian merupakan salah satu dari banyak jenis sumber daya alam yang berpotensi untuk peningkatan perekonomian suatu daerah. Penyelidikan bahan galian sampai saat ini belum dilakukan secara optimal, baik terhadap kandungan mineral utamanya maupun terhadap kandungan mineral sekundernya. Sebagai contoh endapan bahan galian pasir laut yang ditemukan sampai saat ini belum mempunyai nilai yang ekonomis dilihat dari segi pasirnya, namun apabila dilihat dari kandungan lainnya berupa unsur tanah jarang dan mineral. kemungkinan akan menjadi sesuatu yang potensial untuk ditambang

Berdasarkan keterangan di atas, maksud penulisan makalah ini dititik beratkan pada kandungan unsur tanah jarang yang terdapat pada sedimen pasir, sehingga nilai ekonomis dari pasir tersebut bertambah, berdasarkan indikasi adanya potensi bahan galian yang diendapkan baik dari darat melalui Sungai Kampar, Kepulauan Riau, maupun dari pulau-pulau granit di sekitarnya.

Daerah penyelidikan terletak di wilayah pantai dan lepas pantai Kuala Kampar, yang secara geografis terletak di antara koordinat 0°25'00" - 0° 40'00" LU dan 103° 00'00"- 103° 17' 00"BT. Luas dari daerah penyelidikan lebih kurang 480 km² dengan panjang garis pantai lebih kurang 117 Km. Daerah penyelidikan dibatasi oleh Pulau Mendol di sebelah timur dan Pulau Sumatera di bagian barat dan selatan. Penelitian ini merupakan bagian dari penyelidikan Geologi dan Geofisika wilayah Pantai Perairan Kuala Kampar dan sekitarnya (Sianipar drr, 2000).

Pemakaian unsur tanah jarang yang terpenting adalah katalis sebagai pengaktif, campuran klorida seperti halnya lanthanium, sedangkan neodmium dan praseodymium digunakan untuk katalis pemurnian minyak dengan konsentrasi antara 1% - 5%. Campuran klorida logam tanah jarang ini ditambahkan dalam katalis zeolit untuk menaikkan efisiensi perubahan minyak mentah (*crude oil*) menjadi bahan-bahan hasil dari minyak. Diproyeksikan untuk pemakaian katalis logam tanah jarang di dalam industri perminyakan akan lebih meningkat lagi dimasa mendatang (A. Sianipar drr, 2000).

Metoda Penelitian

Metoda penelitian meliputi penentuan posisi, perekaman data geofisika (pemeruman), pemerian geologi (pemercontoh sedimen), serta analisis laboratorium.

Pengambilan contoh sedimen permukaan dasar laut sebanyak 76 lokasi contoh sedimen dibantu dengan pemeruman untuk mengetahui kedalaman dasar laut. Pengambilan contoh sedimen dasar laut menggunakan pemercontoh comot (*grab sampler*) sebanyak 42 contoh, penginti gaya berat (*gravity corer*) sebanyak 34 contoh. Pengambilan contoh sedimen dengan menggunakan bor mesin sebanyak 3 lokasi dengan kedalaman lubang bor 1(BH-1) sedalam 21 meter, BH-2 sedalam 20 meter dan BH-3 sedalam 18 meter.

Analisis besar butir dilakukan sebanyak 105 contoh untuk penamaan tekstur dan sebaran sedimen di permukaan dasar laut. didasarkan klasifikasi Folk (1980). Analisis kimia dilakukan untuk menentukan unsur-unsur tanah jarang, dengan menggunakan alat ICP.

Hasil Penelitian

Analisis Kimia

Dari hasil analisis kimia 33 contoh terpilih sedimen permukaan dasar laut dan 12 terpilih contoh hasil pemboran, diperoleh unsur-unsur sebagai berikut :

Zirkonium

Zirkonium merupakan unsur tanah jarang dengan nomor atom 40. Di daerah selidikan zirkonium ditemukan dalam seluruh contoh yang dianalisa (45 contoh). Dalam sedimen permukaan dasar laut kandungan zirkonium antara 2,8 ppm dan 130 ppm. Dalam Peta Kandungan Zirkonium ([Gambar 1](#)) unsur tanah jarang ini dibagi menjadi 4 kelompok:

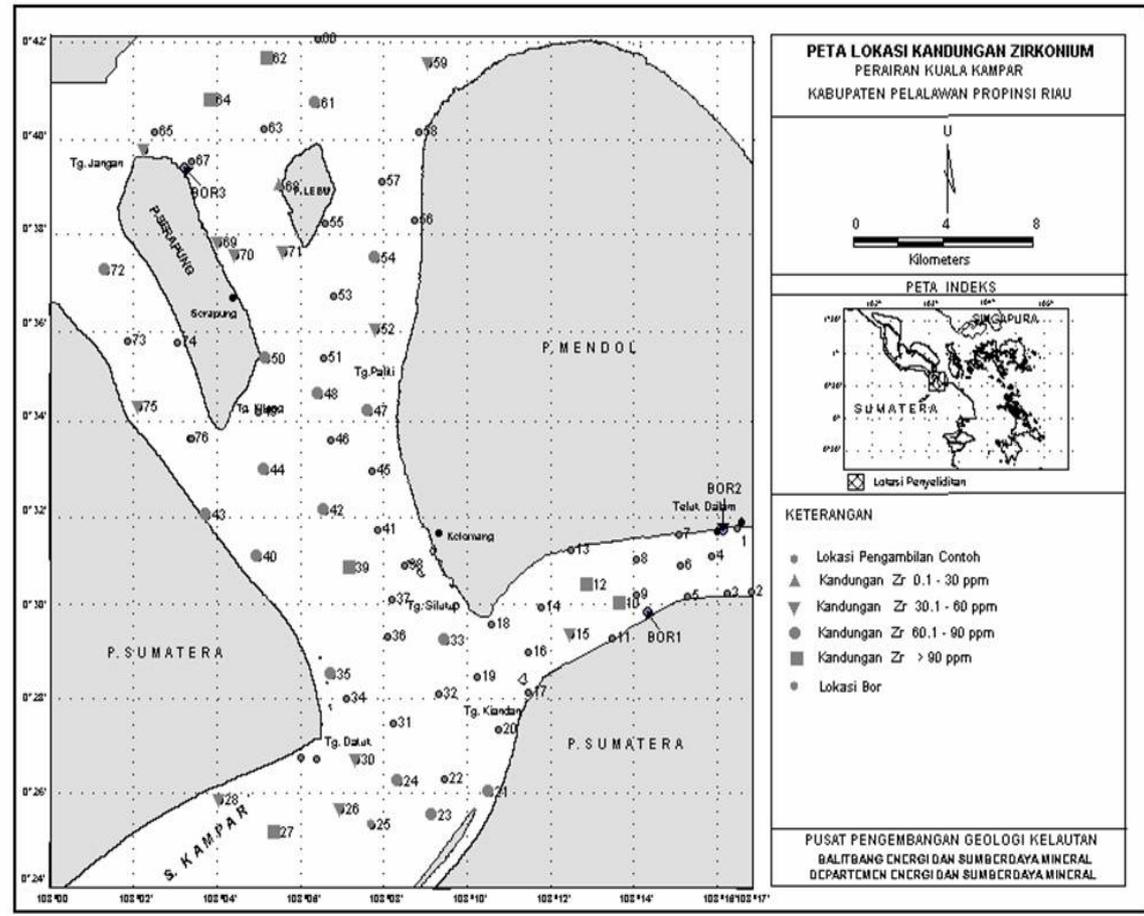
Kandungan zirkonium antara 0,1 ppm – 30 ppm ditemukan di 1 lokasi yaitu di P. Lebu, terdapat dalam sedimen pasir.

Kandungan zirkonium antara 30,1 ppm – 60 ppm ditemukan di 11 lokasi contoh dengan sebaran di dekat Pulau Sumatera, Pulau Serapung dan Pulau Lebu.

Kandungan zirkonium antara 60,1 ppm – 90 ppm ditemukan dalam 15 lokasi contoh dengan sebaran mulai dari S. Kampar menerus ke arah utara sampai Pulau Lebu..

Kandungan zirkonium di atas 90 ppm, ditemukan pada 6 lokasi contoh yaitu di S. Kampar, di utara Tg. Kiandan dan utara P. Lebu, dengan kandungan tertinggi terdapat dalam MKP-62 dengan kadar 130 ppm.

Dari data bor kandungan zirkonium ditemukan dalam 12 contoh yang dianalisa dengan kandungan antara 20,1 ppm dan 85 ppm dalam kedalaman hingga 10 meter.



Gambar 1. Peta lokasi kandungan Zirconium di perairan Kuala Kampar, Riau.

Berdasarkan data tersebut, maka kandungan zirkonium yang tinggi yaitu diatas 60 ppm terdapat di sekitar Muara Kampar dan P. Lebu, dengan butiran sedimen dominan pasir lanauan sampai pasir menandakan bahwa pada daerah tersebut merupakan daerah yang dekat dengan batuan induk dari unsur tanah jarang tersebut yaitu P. Sumatera

Ytrium

Ytrium (nomor atom 90) dikelompokkan dalam unsur tanah jarang karena sering terdapat bersama-sama dengan lanthanum. Ytrium terdapat dalam semua contoh yang dilakukan analisa kimianya dengan kisaran antara 4,1 ppm – 39,3 ppm. Ytrium dapat digunakan sebagai bahan keramik berwarna, sensor oksigen, lapisan pelindung karat dan panas.

Kandungan Ytrium (Gambar 2) dibagi menjadi tiga kelompok:

- Kandungan ytrium 0,1 ppm - 10 ppm terdapat di 2 lokasi yaitu MKP-75 dekat Pulau Sumatera dan MKP-68 di P. Lebu, dan terdapat dalam sedimen pasir dan dalam sedimen pasir lanauan.

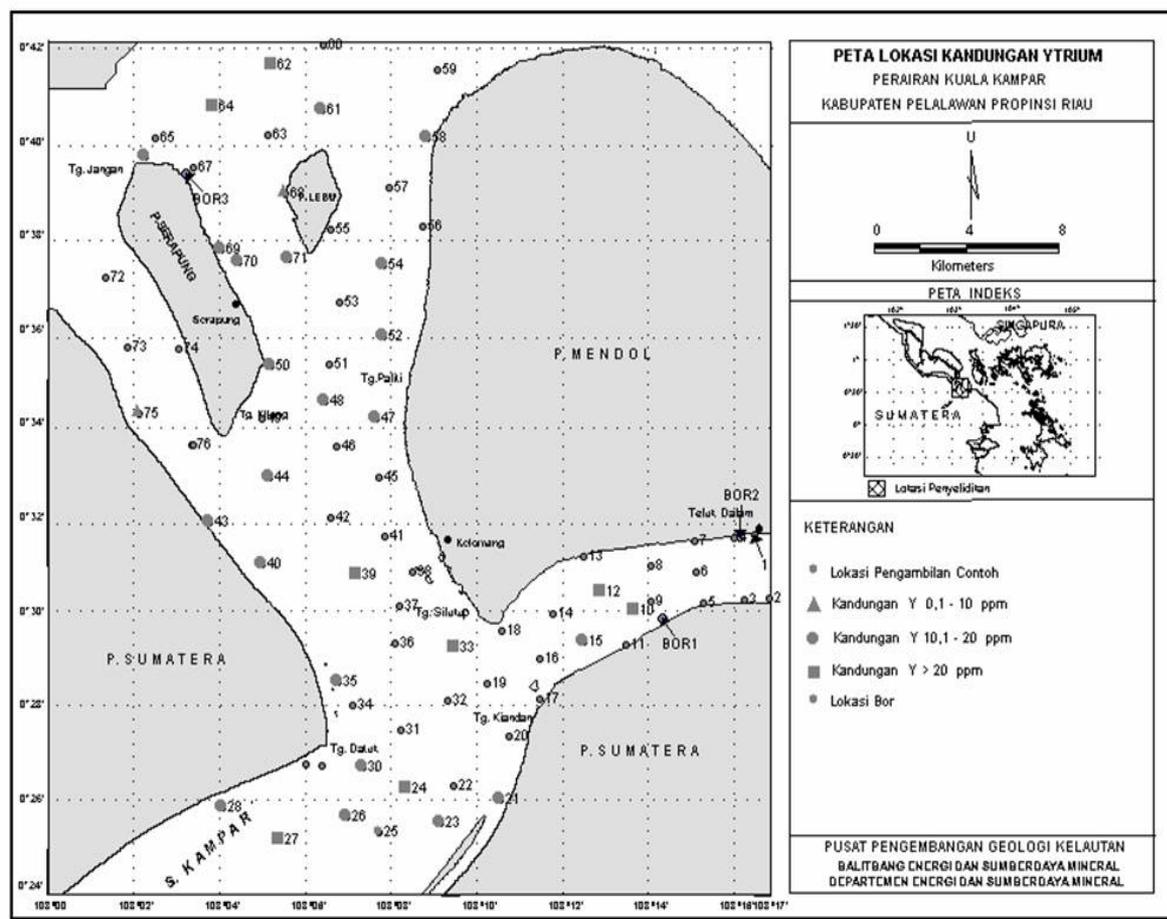
- Kandungan ytrium antara 10,1 ppm – 20 ppm terdapat di 21 lokasi yang tersebar mulai dari Sungai Kampar sampai kearah utara P. Lebu dan P. Serapung.
- Kandungan ytrium > 20 ppm terdapat di 8 lokasi dengan kandungan terbesar dalam MKP-39 sebesar 39,3 ppm. Dengan sebaran di S. Kampar dan di utara P. Lebu.

Dari data bor (BH-1, BH-2, BH-3) terdapat kandungan antara 8,6 ppm sampai 18,4 ppm, dengan kandungan tertinggi dalam BH-3 pada kedalaman bor 5 – 5,5 meter

Dari data tersebut terlihat bahwa kandungan ytrium relatif lebih kecil dibandingkan dengan zirkonium. Seperti halnya zirkonium, ytrium dengan kandungan yang tinggi ditemukan di mulut sungai Muara kampar dan P. Lebu .

Neobium

Neobium merupakan unsur tanah jarang dengan nomor atom 93, berdasarkan hasil analisa kimia Neobium terdapat dalam 39 contoh yang dianalisa dengan kandungan yang tinggi terdapat dalam MKP -12, MKP-43, MKP-44, MKP-48, MKP-54, MKP-59, MKP-61, MKP-



Gambar 2. Peta lokasi kandungan Ytrium di perairan Kuala Kampar, Riau.

69, MKP-70, MKP-71, MKP-72, dengan kandungan antara 10,2 ppm sampai 15,3 ppm. Kandungan Neobium (Gambar 3) dibagi menjadi 3 kelompok yaitu:

- Kandungan neobium 0,1 ppm – 5 ppm terdapat di 3 lokasi contoh yaitu S. Kampar dan P. Lebu. Dalam MKP-15 dan MKP-28 neobium ditemukan dalam sedimen pasir lanauan, sedangkan dalam MKP-68 neobium ditemukan dalam sedimen pasir.
- Kandungan neobium antara 5,1 ppm – 10 ppm terdapat di 14 lokasi contoh, yang tersebar mulai dari S. Kampar menerus ke utara daerah telitian sampai Pulau serapung.
- Kandungan neobium lebih dari 10 ppm terdapat di 12 lokasi contoh yang sebagian besar terdapat di sebelah utara sekitar Pulau Serapung dan Pulau Lebu. Kandungan Neobium yang paling tinggi terdapat dalam MKP-69 yaitu sebesar 15,3 ppm.

Secara vertikal berdasarkan data bor kandungan Neobium antara 2ppm - 6,9 ppm

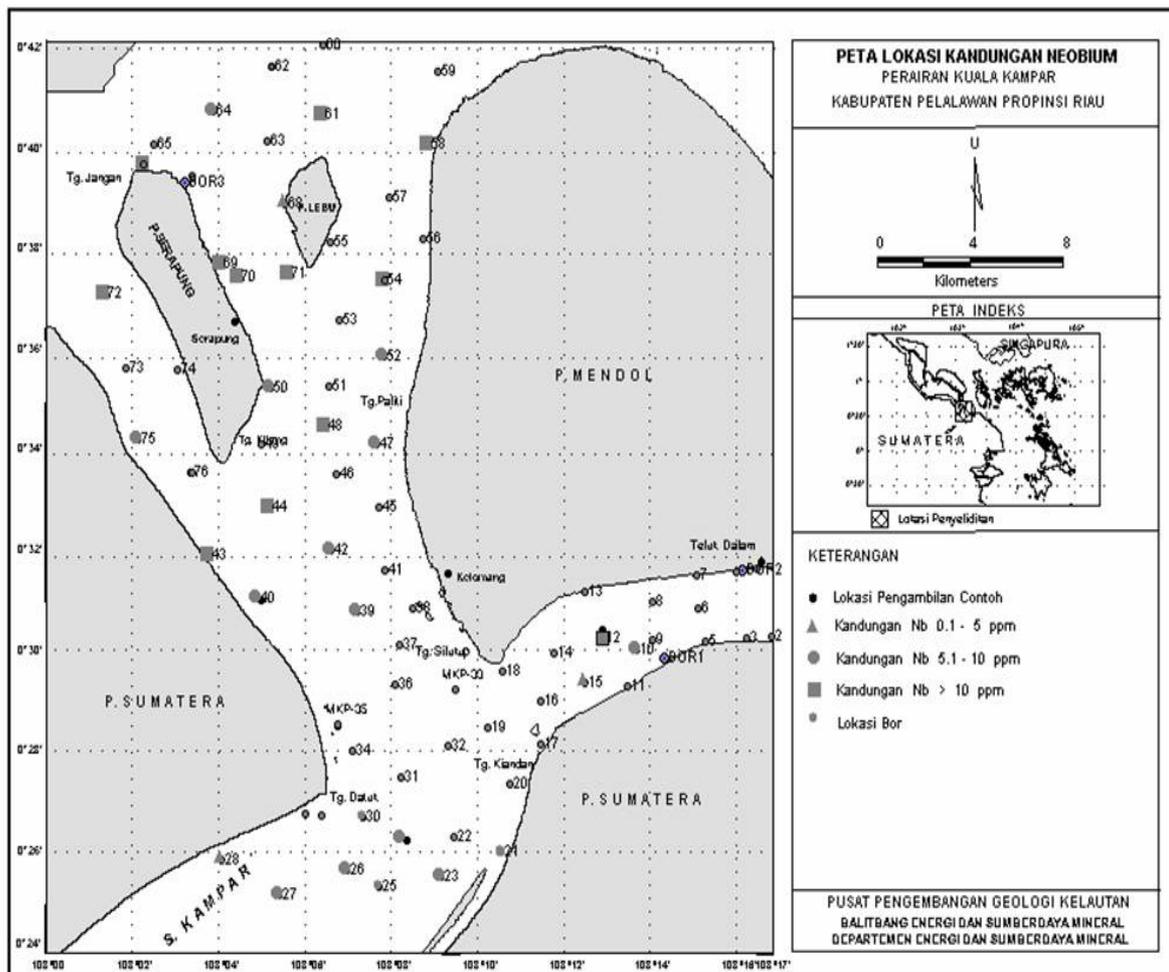
Dibandingkan dengan unsur tanah jarang yang telah disebutkan sebelumnya, kandungan

Neobium ini lebih kecil baik di permukaan maupun di bawah permukaan dari hasil data bor. Kandungan Neobium yang tinggi hanya ditemukan disebelah utara daerah selidikan yaitu P. Lebu dan P. Serapung. Sedangkan di mulut Sungai Kuala Kampar hanya sedikit, menandakan bahwa sumber dari neobium adalah dari sebelah utara yaitu P. Sumatera dan P. Bengkalis

Tantalum

Tantalum merupakan unsur tanah jarang dengan nomor atom 181. Berdasarkan analisa kimia tantalum yang terdapat pada 23 contoh dengan kandungan yang tinggi pada MKP-43, MKP-44, MKP-48, MKP-61, MKP-69, MKP-70, MKP-72 dengan kandungan antara 10,92 ppm dan 19,30 ppm. Kandungan tantalum dibagi dalam 3 kelompok (Gambar 4) yaitu:

- Kandungan tantalum 0,1 ppm – 5 ppm terdapat pada 7 lokasi contoh yang sebagian besar terdapat di bagian tengah daerah selidikan.
- Kandungan tantalum antara 5,1 ppm – 10 ppm terdapat di 8 lokasi contoh yang tersebar mulai dari tengah ke utara.



Gambar 3. Peta lokasi kandungan Neobium di perairan Kuala Kampar, Riau.

- Kandungan tantalum lebih dari 10 ppm terdapat di 8 lokasi contoh yang tersebar sekitar P. Serapung dan P. Lebu.

Dari data bor tantalum tidak ditemukan sehingga penyebarannya hanya secara lateral saja.

Analisis besar butir

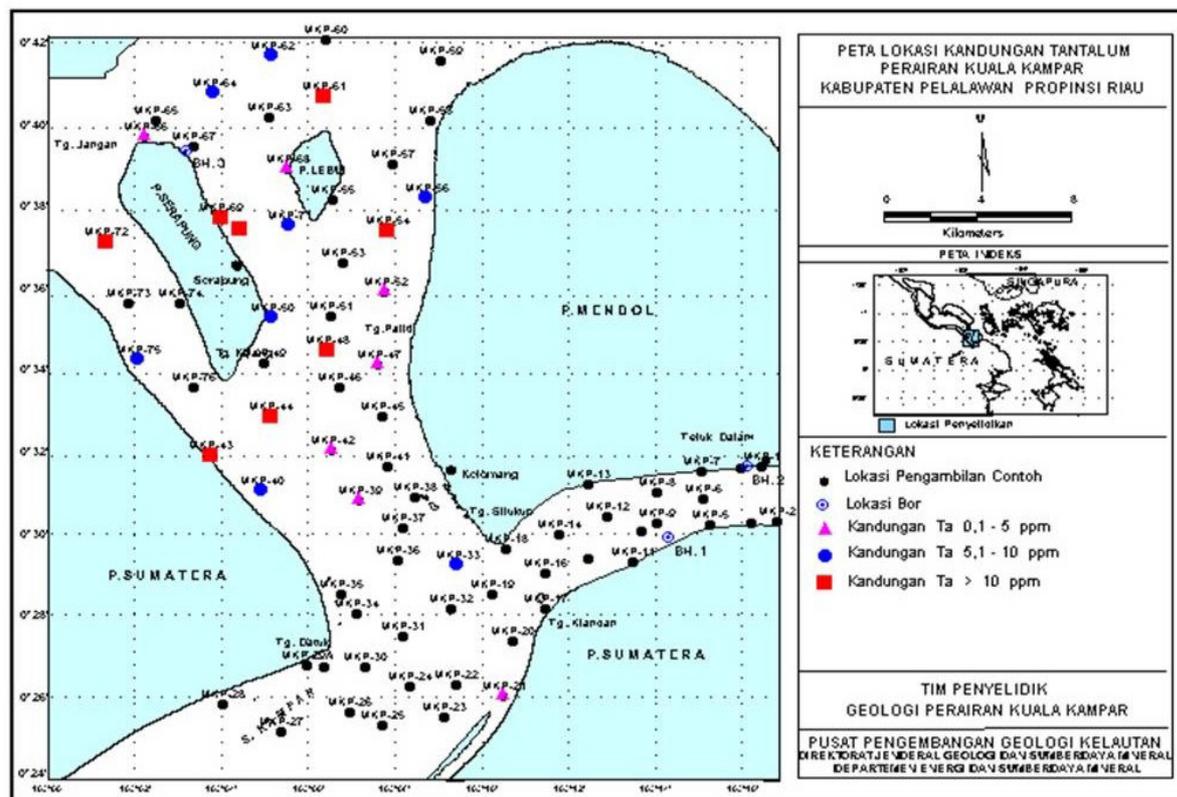
Berdasarkan hasil analisis besar butir terhadap contoh sedimen dasar laut di 76 lokasi pengambilan contoh, diperoleh lima jenis tekstur sedimen, yaitu : pasir, pasir lanauan, lanau pasiran, lanau, dan lumpur pasiran. Sedimen bertekstur pasir terdapat hanya setempat-setempat, yaitu di sebelah selatan P. Lebu, di sebelah utara mulut Sungai Kampar (Tg. Datu), dan di selat sebelah selatan P. Mendol.(Tg. Silukup) Tekstur sedimen pasir ini umumnya berukuran sangat halus - menengah, berwarna kuning kecoklatan, mengandung mineral hitam dan sisa tumbuhan.

Sedimen bertekstur pasir lanauan yang paling luas sebarannya terdapat di sekitar mulut

Sungai Kampar dan menerus ke arah utara di sepanjang pantai Sumatera, juga di sepanjang pantai sebelah barat P. Mendol. Secara setempat-setempat, di bagian utara dan selatan P. Serapung - sebelah utara daerah penyelidikan, serta di daerah selat sebelah selatan P. Mendol. Sebaran sedimen bertekstur lanau pasiran menempati daerah yang paling luas dibandingkan dengan sebaran tekstur sedimen lainnya, yang terdapat secara lateral hampir di seluruh bagian daerah penyelidikan. Sedimen bertekstur lanau menempati daerah penyelidikan secara setempat-setempat, yaitu di bagian utara P. Lebu, sebelah barat bagian utara P. Mendol, di selat antara selatan P. Serapung dan P. Mendol, dan di sepanjang tanjung sebelah selatan P. Mendol. Sedimen bertekstur lumpur pasiran hanya menempati di satu daerah saja, yaitu di sebelah selatan P. Lebu.

Data Bor

Lokasi pemboran BH 1 terdapat di Desa Sokoi, Kecamatan Muara Kampar, dengan perolehan inti core sepanjang 21m, terdiri dari lumpur (0-



Gambar 4. Peta lokasi kandungan Tantalum di perairan Kuala Kampar, Riau.

6m) dan lempung (6-21m). Berdasarkan analisa kimia unsur tanah jarang zirkonium dan ytrium ditemukan pada kedalaman 3 – 4 m dengan kandungan 45,2 ppm dan 12,9 ppm.

Lokasi pemboran BH 2 terdapat di Desa Teluk Dalam, Kecamatan Kuala Kampar, dengan perolehan inti core sepanjang 20 meter, terdiri atas lumpur (0-4,5m) dan lempung (4,5-20m). Berdasarkan analisa kimia ditemukan unsur tanah jarang neobium, zirkonium dan ytrium pada kedalaman 11 – 12 meter dengan kandungan 5,5 ppm, 61,3 ppm dan 15,8 ppm.

Lokasi pemboran BH 3 terletak di Desa Serapung, Kecamatan Kuala Kampar, dengan perolehan inti core sepanjang 18 meter, terdiri dari pasir (0-4m), perselingan pasir lanauan dan lanau (4-10m). Berdasarkan analisa kimia unsur tanah jarang zirkonium dan ytrium ditemukan dalam setiap contoh yang dianalisis dengan interval 0,5 meter dengan kandungan zirkonium antara 20,1 ppm sampai 85 dan ytrium kandungan antara 8,6 ppm sampai 16,9 ppm, sedangkan neobium ditemukan pada kedalaman 4 – 5,5 m dan 9,5 – 10 m dengan kandungan antara 2 ppm sampai 6,3 ppm.

Diskusi

Dari data di atas, terlihat bahwa sebaran zirkonium hampir merata di perairan Kuala Kampar dengan kandungan yang bervariasi, baik secara horizontal dalam sedimen permukaan dasar laut, maupun secara vertikal di bawah permukaan permukaan dasar laut. Zirkonium dominan terdapat dalam sedimen pasir lanauan dan lanau pasiran. Kandungan Zirkonium yang besar yaitu: Zirkonium dengan kandungan yang sangat besar > 90 ppm, tersebar pada lokasi 10, 12, 27, 39, 62, & 64 (Gambar 1.)

Sebaran ytrium hampir merata di perairan Kuala Kampar dengan kandungan yang bervariasi, baik secara horizontal di permukaan dasar laut, maupun secara vertikal di bawah permukaan dasar laut. Unsur Ytrium dominan terdapat dalam sedimen pasir lanauan dan lanau pasiran. Gambar 2. memperlihatkan Ytrium dengan kadar > 20 ppm terdapat pada lokasi 10, 12, 24, 27, 33, 39, 62, dan 64.

Neobium terdapat hampir merata diseluruh permukaan dasar laut Perairan Kuala Kampar dengan kandungan yang bervariasi. Kandungan

neobium yang rendah (<5ppm) terdapat dalam sedimen pasir dan pasir lanauan, sedangkan kandungan neobium yang tinggi (10 – 15,3) ppm dominan terdapat dalam sedimen lanau pasiran dan pasir. Sehingga pasir yang terdapat di Perairan Kuala Kampar banyak mengandung unsur tanah jarang niobium. Pada gambar 3, Neobium dengan kadar >10 ppm, terdapat pada lokasi: 12, 43, 44, 48, 54, 58, 61, 66, 69, 70, 71, dan 72.

Tantalum banyak ditemukan dalam sedimen permukaan dasar laut yaitu: pasir, pasir lanauan, dan lanau pasiran, sedangkan berdasarkan data bor tantalum tidak ditemukan. Tantalum dengan kadar 10 ppm terdapat pada lokasi 43, 44, 48, 54, 61, 69, 70 dan 72.

Berdasarkan data tersebut, maka kandungan unsur tanah jarang yang besar, dominan terdapat di sebelah utara yaitu sekitar P. Lebu dan P. Serapung, sedangkan di Selatan hanya setempat saja. Hal ini kemungkinan disebabkan karena batuan induk pembawa mineral yang mengandung unsur tanah jarang yaitu granit, berasal dari P. Karimun dan P. Kundur, sedangkan di selatan dipengaruhi oleh sedimentasi dari P. Sumatera yaitu Muara S. Kampar.

KESIMPULAN

Kandungan unsur tanah jarang zirkonium lebih dari 90 ppm terdapat dalam 6 lokasi dengan kandungan terbesar 130ppm, yttrium dengan kandungan > 20 ppm terdapat 8 lokasi contoh dengan kandungan terbesar dalam MKP-39 sebesar 39,3 ppm, Kandungan neobium lebih dari 10 ppm terdapat dalam 12 lokasi dengan

kandungan yang paling tinggi terdapat dalam MKP-69 sebesar 15,3 ppm, Kandungan tantalum lebih dari 10 ppm terdapat dalam 8 lokasi contoh

Unsur tanah jarang (zirkonium, yttrium, neobium dan tantalum) terdapat dalam sedimen permukaan dasar laut pasir, pasir lanauan, lanau pasiran, lanau, dan lumpur pasiran. Unsur tanah jarang diperkirakan berasal dari singkapan intrusi granit, diendapkan bagian pada bagian mulut Muara Sungai Kampar dan Muara Selat Panjang, sehingga disimpulkan energi arus laut di daerah penyelidikan lebih besar dibandingkan dengan energi arus Sungai Kampar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, dan Anggota Tim lainnya serta kedalam para penyunting yang telah membantu selesainya tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Folk, R.L., 1980, *Petrology of Sedimentary Rocks*, Hamphill Publishing Company Austin, Texas. 170P.
- Hartono, 1996, *Panduan Analisis mineral Berat dan sayatan Oles* (laporan intern).
- Sianipar, A. Setiady, Rahardiawan, R., Adam, Sunartono, 2000, *Penyelidikan Geologi Wilayah Pantai Perairan Kuala Kampar, Riau*, Laporan intern, Puslitbang Geologi Kelautan (PPGL).

