

## TIPE GRANIT SEPANJANG PANTAI TIMUR PULAU BATAM DAN PANTAI BARAT PULAU BINTAN, PERAIRAN SELAT BATAM BINTAN

**D. Setiady dan A. Faturachman**

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

### Sari

Granit tipe I dan Tipe S tersebar sepanjang Kepulauan Riau. Di Pulau Batam dan Pulau Bintan, yang menerus dari jalur granit Johor Peninsular, Malaysia. Granit-granit tersebut menerus secara alamiah dari Provinsi granit Johor sebelah Timur menerus ke kepulauan Riau sampai Bangka Belitung.

Ciri granit tipe I berwarna pink biotit hadir berwarna colat gelap, mempunyai komposisi kimia SiO<sub>2</sub> antara 53% -76%, kandungan CaO Na<sub>2</sub>O yang tinggi, kandungan Sr tinggi dan Rb rendah. Ciri granit tipe S biasanya berwarna abu-abu, hornblenda jarang ditemukan, komposisi kimia SiO<sub>2</sub> berkisar antara 66% - 76%, mempunyai kandungan CaO dan Na<sub>2</sub>O yang rendah, biasanya Sr rendah dan Rb tinggi. (Chappel dan white, 1983)

Berdasarkan Analisa data megaskopis granit di pantai Pulau Batam sebelah utara (PBT-14) dan PBT-12, berwarna abu-abu dengan tekstur afanitik, mengandung orthoklase (45%), Quartz (20), Biotite (15), Hornblende (5%) dan Plagioclase (10%). sedangkan di tengah –tengah (PBT-13) berwarna kemerahan, ukuran butir menengah sampai kasar, mengandung Orthoklase, kuarsa, Plagioklas hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tipe granit di Pulau Batam yaitu tipe I dan Tipe S. Sedangkan di Pulau Bintan sama dengan PBT-13 yaitu kemerahan, tekstur fanerik yaitu ciri dari tipe I.

Berdasarkan analisa petrografis sampel di 3 lokasi di Pulau Batam terdiri dari plagioklas, orthoklas, kuarsa, biotit dan mineral opak. Demikian juga di Pulau Bintan tidak ditemukan hornblenda, kemungkinan tipe S Hal ini menunjukkan bahwa granit di daerah selidikan mempunyai tipe S, karena hornblenda tidak ditemukan.

Kandungan senyawa SiO<sub>2</sub> yang tinggi di P. Bintan (> 63,55%), kandungan CaO (< 0,99%), dan Na<sub>2</sub>O (< 3,02%) yang rendah, Serta unsur tanah jarang Sr (>4 ppm), yang tinggi, maka disimpulkan bahwa tipe granit di daerah Bintan adalah Tipe S. Di P. Batam Kandungan SiO<sub>2</sub> yang tinggi (> 71,39%), Kandungan CaO (0,14%- 3,48%), dan Na<sub>2</sub>O (< 3,33%) yang rendah, Serta unsur tanah jarang Sr (> 17 ppm), yang tinggi, maka tipe granit di daerah Bintan adalah Tipe S.

### Abstract

Granites S and I Type are distributed throughout the archipelago, which lie immediately to the south of Johorein Peninsular Malaysia. These granites seem to form a natural continuation of the eastern province granites in Johor to Riau Archipelago until Bangka and Belitung Island.

I Type Granite show pink colour in megascopis speciment, SiO<sub>2</sub> composition between 53% - 76%, high content Cao and Na<sub>2</sub>O, higih content Sr and low content Rb. S type granite shows greeyish, no present hornblende, SiO<sub>2</sub> composition between 53% - 76%, Low content CaO and Na<sub>2</sub>O,

Granite in the eastern coast of Batam Island in (PBT-14 and PBT-12) are greeyish, afanitic texture is made up of an orthoclase, Quartz, Biotite, Hornblende and Plagioclase. While granite in the middle (PBT-13), reddish, medium to coarse grained, Orthoclase, quartz, Plagioclase. This description shows that granite in Batam is I type and S type, while in Bintan Island is I Type.

Base on petrography's analysis in 3 location in Batam island Granite, greeyish, fanerik texture, medium – coarse grained, holocrystalyne, hipidiomorfic – allotriomorfic. Orthoclase, quartz, Plagioclase, Biotite, Opaque Mineral. While granite in Bintan island are gray, fanerik texture medium to coarse grain,

holocrystalyn – alotriomorfic, consists of Plagioclase, Orthoclase, quartz and Biotite. These analysis shows that Granit in Batam and Bintan island are S Type because hornblende is not found.

Base on Chemist Analysis Major element in Bintan island consists of high content SiO<sub>2</sub> (> 63,55), and CaO (< 0,99%), Na<sub>2</sub>O (< 3,02%) are low Content. Trace element is high content Strontium (>4 PPM). These analysis shows that granite in Bintan island are S Type. Major element in Bintan island consists of high content SiO<sub>2</sub> (>71,39%), and CaO (<0,14%), Na<sub>2</sub>O (<0,18%) are low Content. Trace element is high content Strontium (> 17 PPM). These analysis shows that granite in Bintan island are S Type

## Pendahuluan

Daerah selidikan terletak antara 0°39' – 0°50' LU dan 103°10' - 103°25' merupakan bagian dari perairan Selat Malaka dan juga merupakan bagian dari Cekungan Sumatera Tengah (**Gambar-1**)

Hutchison (1973) membagi jalur granit Asia Tenggara menjadi 3 jalur utama :

1. Jalur Timur lazimnya diatas umur Carbon
2. Jalur Tengah merupakan umur *Triassic*
3. Jalur Barat merupakan umur *Cretaceous - Tertiary*

Granit di pulau-pulau Indonesia yang mengandung Timah termasuk ke dalam *main range* dan *eastern provinces (Jalur Timur)*. Terjadi dalam skala berumur *carbon* dan *perm* juga *Triass*. Akhir pasang surut laut dan tumbukan di ujung benua sepanjang *Triassi* membentuk orogenesis Indonesia sehingga merupakan penghasil granit timah di jalur pusat (*The tin granites of the central belt*).

Tipologi Granit berdasarkan Chappel dan White (1974, 1983) dimodifikasi oleh Pitcher (1983). E. J. Cobing, 1992

Granit Tipe - I mempunyai sifat petrografis dan karakteristik di lapangan:

- Equigranular atau in equigranular
- K-Felspar biasanya pink, umumnya perthic alkali-felspar, tidak pernah mikroklin
- Kemungkinan berupa dike mafik
- Biotit selalu hadir, umumnya coklat gelap atau hijau
- Mempunyai nilai relatif dari harga magnetik suceptibility di atas 1,0 S.I. Magnetit dan ilmenit series dari Ishihara, 1977.
- Biasanya dibentuk oleh taktur primer. Taktur homogenous.
- Umumnya kisaran dari diorit, tonalit, dan granodiorit sampai monzogranit

Berdasarkan sifat geokimia :

- Komposisi kimia berkisar antara 53% - 76 %
- Biasanya mempunyai kandunga CaO yang tinggi (> 3,7 % pada 66% SiO<sub>2</sub>)
- Biasanya mempunyai kandungan Na<sub>2</sub>O yang tinggi (>2,2 % pada batuan mafik sampai 3,2 pada batuan felsik)
- Biasanya Sr tinggi, Rb rendah sampai sedang
- kandungan Sr yang rendah.

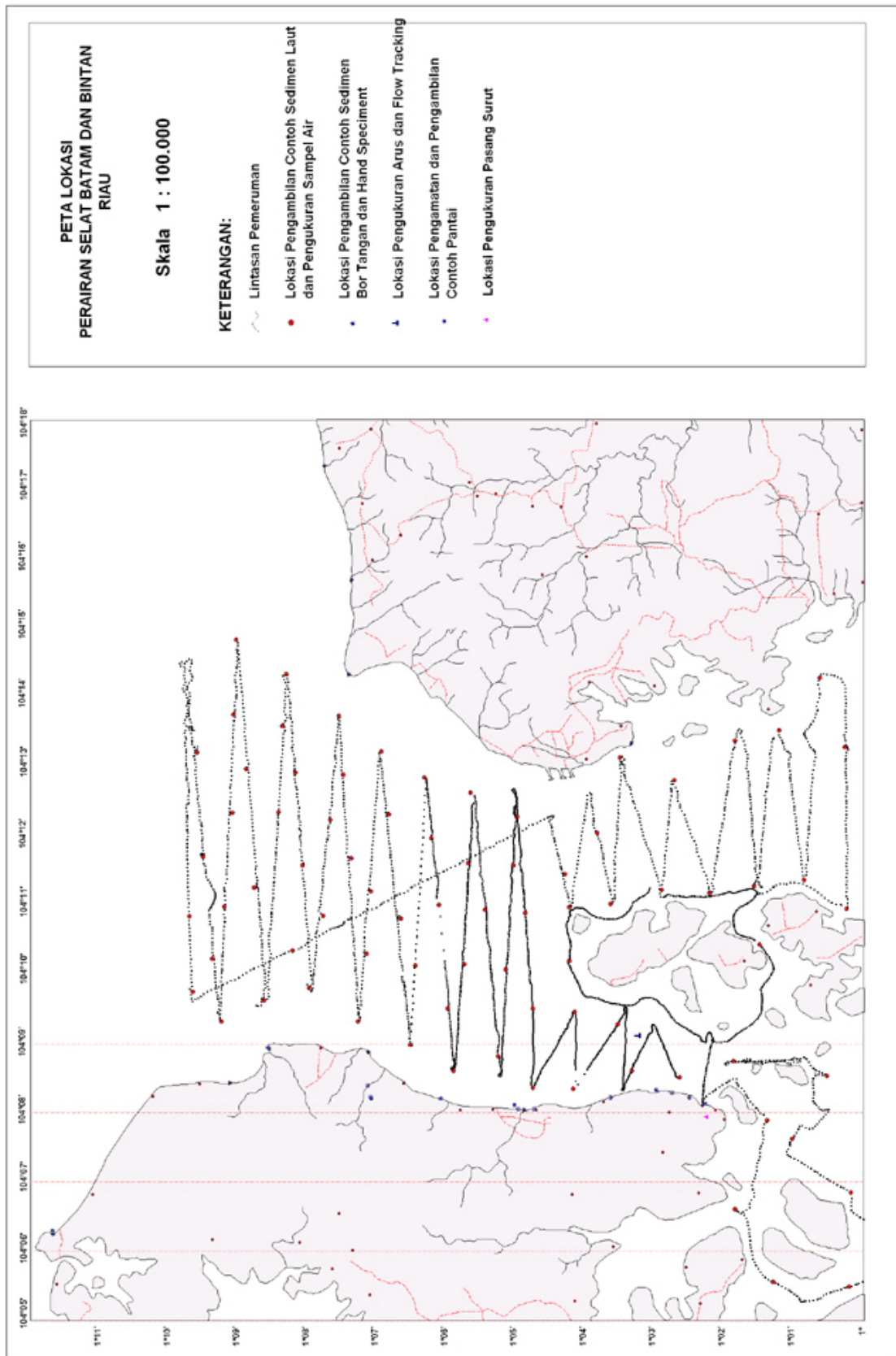
## Granit Tipe S:

- K-Felspar sebagai Megakristal
- K-felspar biasanya abu-abu atau putih, perthik alkali felspar, umumnya mikroklin.
- Jarang ditemukan hornblenda, walaupun hadir berupa aktinolit hijau pucat.
- Biotit selalu hadir umumnya merah foxi dalam sayatan, juga kecoklatan atau hijau gelap.
- Kemungkinan aluminosilikat seperti kordierit, silimanit dan almandin.
- Magnetit suceptibility sangat rendah (Ilmenit seri dr Ishihara, 1977)
- Biasanya monzogranit sampai granodiorit
- Muskovit umumnya hadir dalam 2 fase variant
- Garnet, silimanit dan aluminosilikat kemungkinan hadir dalam 2 fase variant

Berdasarkan sifat geokimia :

- Komposisi kimia berkisar antara 66% - 76 %
- Biasanya mempunyai kandunga CaO dan Na<sub>2</sub>O yang rendah
- Biasanya Sr rendah, Rb tinggi
- Kandungan Sr yang tinggi

Bekinsale (1979) melakukan penelitian di Thailan dan dia mengklasifikasikan pendapat (Chapel dan White serta Hutchison (1973) in E. J. Cobing, 1992



- Jalur granit di sebelah timur di klasifikasikan sebagai granit tipe I yang dihasilkan oleh busur vulkanik hasil dari subduksi yang miring ke arah timur
- Granit jalur tengah adalah tipe S yang berhubungan dengan kolisi kontinen
- Granit jalur barat adalah campuran tipe I dan Tipe S yang dihasilkan oleh subduksi kerak samudera hindia menyusup ke benua Asia

Hosking (1977). E. J. Cobing, 1992, Memperkenalkan bahwa tiap jalur timah tersebut mempunyai sifat perbedaan mineralisasi:

- Jalur timur dicirikan oleh kasiterit, magnetit skarn
- Jalur tengah oleh system urat greisen
- Jalur barat oleh pegmatite dan kandungan tungsten yang tinggi

#### **METODA PENYELIDIKAN**

- Pengambilan Contoh granit di sepanjang pantai dengan menggunakan palu geologi
- Pengambilan percontoh pantai dengan menggunakan bor tangan
- Pengambilan percontoh dasar laut dengan menggunakan pemercontoh comot
- Analisa Kimia

#### **Hasil Penelitian dan Diskusi**

Granitoid di pantai timur sebelah Utara Pulau Batam (PBT-14) berwarna abu-abu terdiri dari orthoklas (45%), Kuarsa (20), Biotit (15), Hornblenda (5%) dan Plagioklas (10%). Granitoid (PBT-13), kemerahan, sedang – kasar, Orthoklas, Kuarsa, Plagioklas. Granitoid (PBT-12 )berwarna abu-abu, afanitik, Kuarsa (20%), Biotit (25%), Hornblenda (10 %) Plagioklas (15%) dan mafik mineral (30 %). Sedangkan Granitoid di P. Bintan, Berwarna kemerahan, tekstur fanerik, mengandung Orthoklase (40%), Kuarsa (20%), Biotit (20%), Hornblende (10%), Plagioklas (5%), mineral mafik (5%).

Kandungan senyawa SiO<sub>2</sub> yang tinggi di P. Bintan ( 72,29% - 82,17%), kandungan CaO (0,12 - 0,99% ), dan Na<sub>2</sub>O (1,1 % - 3,02%) yang rendah, Serta unsur tanah jarang Sr yang tinggi (4 ppm - 200 ppm), maka disimpulkan bahwa tipe granit di daerah Bintan adalah Tipe S. Kandungan kimia SiO<sub>2</sub> di P. Batam yang tinggi ( 75,87% - 82,17 ppm), Kandungan CaO (0,14%- 3,48%), dan Na<sub>2</sub>O (0,18 % - 3,33%) yang rendah, Serta unsur tanah jarang Sr ( 17 ppm - 76 ppm), yang tinggi, maka tipe granit di daerah Bintan adalah Tipe S. Sedangkan Unsur Jarang (Trace elemen), Sr (4 ppm - 200 ppm) yang tinggi merupakan ciri dari granit tipe S

No. Contoh	Warna	Mineral	Tipe Granit
(PBT-9)	abu-abu	orthoklas (45%), Kuarsa (20), Biotit (15), Hornblenda (5%) dan Plagioklas (10%)	Tipe I
PBT-8	kemerahan	Orthoklas, Kuarsa, Plagiklas.	Tipe S
PBT-7	abu-abu	Kuarsa (20%), Biotit (25%), Hornblenda (10 %) Plagioklas (15%)	Tipe I
PBN-1	kemerahan	Orthoklase (40%), Kuarsa (20%), Biotit (20%), Hornblende (10%), Plagioklas (5%),	Tipe S

Tabel-1. Hasil deskripsi megaskopis

*Tipe Granit Sepanjang Pantai Timur Pulau Batam Dan Pantai Barat Pulau Bintan, Perairan Selat Batam Bintan (D. Setiady, et.al)*

<b>No. Contoh</b>	<b>SiO2 %</b>	<b>CaO %</b>	<b>Na2O %</b>	<b>Type Granit</b>
BTN-01	72,29	0,99	3,02	S
BTN-02	82,17	0,12	1,1	S
BTN-03	74,43	0,32	1,88	S
PBT-14	75,87	0,17	2,61	S
PBT-12	77,78	2,64	3,15	S
PBT-13	76,43	0,14	2,12	S
BT-31	76,03	0,18	0,14	S
BT-60	78,15	0,23	1,88	S
BT-29	74,48	2,31	2,71	S
BT-68	73,45	15,72	0,65	S
BT-20	80,16	1,07	1,79	S
BT-42	79,69	1,16	2,05	S
BT-02	76,57	2,58	1,59	S
BT-11	78,73	1,89	1,94	S
BT-04	75,09	3,05	3,65	S
BT-47	72,64	4,44	2,17	S
BT-46	78,45	1,02	0,86	S
BT-58	79,91	2,13	1,96	S

Tabel-2. Hasil Analsa Kimia (Major Elemen)

<b>No. Contoh</b>	<b>Sn ppm</b>	<b>Sr ppm</b>	<b>Type Granit</b>
BTN-01	19	200	S
BTN-02	12	10	I
PBN-03	15	15	S
PBT-07	10	31	S
PBT-08	13	19	S
PBT-09	16	26	S

Tabel-3. Hasil Analisa Unsur di Pantai Perairan Batam Bintan

No. Contoh	Sn ppm	Sr ppm	Type Granit
BT-02	6	25	S
BT-04	13	16	S
BT-11	14	8	S
BT-20	10	19	S
BT-29	13	18	S
BT-31	12	7	I
BT-42	7	22	S
BT-46	10	4	I
BT-47	12	14	S
BT-58	9	9	S
BT-60	11	25	S
BT-68	9	31	S

Tabel-4. Hasil Analisa Unsur di Permukaan Dasar Laut

Keterangan: BT= sedimen percontoh dasar laut, PBT= Sedimen percontoh pantai

## KESIMPULAN

Kandungan SiO<sub>2</sub> yang tinggi di daerah selidikan baik di pantai maupun di permukaan dasar laut (>66%), yaitu 72,28 % - 81,09%. Kandungan CaO dan Na<sub>2</sub>O yang rendah (0,12 - 0,99%), dan (1,1 % - 3,02%), serta unsure Sr yang relatif tinggi mencirikan bahwa tipe granit di daerah selidikan adalah granit tipe S.

Dari data percontoh sedimen dasar laut diketahui bahwa kandungan SiO<sub>2</sub> antara 72,64% - 80,16%, kandungan CaO dan Na<sub>2</sub>O yang sangat rendah antara 0,14 - 4,44, serta kandungan unsure Sr dan Sn (Pembawa mineral) timah yang relatif tinggi menunjukkan bahwa sedimen dasar laut di perairan Selat Batam-Bintan batuan induknya merupakan batuan granit tipe S

Granit tipe S dicirikan oleh urat - urat kuarsa, merupakan Jalur Tengah dari jalur timah Asia Tenggara yang berumur *Triassic*, yang berhubungan dengan tumbukan antara lempeng Indian dan Lempeng Asia

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Prof. Emmy Suparka, Heri, N. C. D. Aryanto, A. Setyanto T. Naibaho dan M. Yosi. Yang telah membantu dalam pengambilan sample di lapangan dan memberi masukan, sehingga dapat selesai paper ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bachelor, B.C., 1983, Sundaland Tin Placer and Late Caenozoic Coastal and Offshore Stratigraphy in Western Malaysia and Indonesia. Unpubl.
- Cameron, N.R., Ghazali, S.A dan Thompson, S.J., 1982, Peta Geologi Lembar Siaksriindrapura dan Tg. Pinang, Sumatera, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Emery, K.O., Uchupi, E., Sunderland, J., Uktolseja, H.L., and Young, E.M., 1972, Geological structure and some water characteristics of the Java Sea and Adjacent Continental Shelf, CCOP Technical Bulletin vol.6.
- E. J. Cobing, 1992, The granites of the South-East Asian Tin Belt, British Geological Survei, London. ❖