

## Ekstraksi dan Identifikasi Komponen Utama Pasir Putih dari Pantai Tanjung Woka di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur dengan Pengujian XRF

Ketsya D. Lenak<sup>\*a</sup>, Meytij J. Rampe<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Kimia FMIPA, Universitas Negeri Manado, Tondano, 95619, Indonesia

### INFO ARTIKEL

*Key word:*

Ekstraktion  
White sand  
XRF

*Kata kunci:*

Ekstraksi  
Pasir Putih  
XRF

### ABSTRACT

A goal of this research is to study the process of extracting the quartz from Pantai Tanjung Woka and component identification using XRF testing. Before the completion, the sand has smoothed first with mortar and pestling, then sifted with a 40 mesh sieve, soaked with the HCL 20% for 12 hours to dissolve the contaminating compound, washed with the aquades until the neutral pH was obtained and then dried. Sand grains are further processed by *alkali fusion* method in this case by NaOH 7M soldering, crystallized sodium silicate, and then titration with HCL 2M until pH neutral, and the finished product of silicate porridge Si(OH<sub>4</sub>), in turn, was dried for two days until silica filings were obtained. The results of XRF test, SiO<sub>2</sub> content on quartz is 6.33%, while the largest building block were CaO 91.04% and the other components SrO and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> at more than 1% while the other compilers were less than 0.01%.

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses ekstraksi pasir kuarsa pantai Tanjung Woka dan identifikasi komponen utamanya menggunakan pengujian XRF. Sebelum diekstraksi, serbuk pasir dialuskan terlebih dahulu dengan lumping dan alu, kemudian diayak dengan ayakan 40 mesh, direndam dengan HCl 20% selama 12 jam untuk melarutkan senyawa pengotor, dicuci dengan akuades sampai diperoleh pH netral kemudian dikeringkan. Selanjutnya serbuk pasir diproses menggunakan metode *alkali fusion* dalam hal ini digunakan pelarut NaOH 7M, diperoleh kristalit sodium silikat kemudian dititrasi dengan HCl 2M hingga pH netral dan dihasilkan produk akhir berupa bubur silikat Si(OH<sub>4</sub>), selanjutnya dikeringkan selama 2 hari hingga diperoleh serbuk silika. Kandungan SiO<sub>2</sub> pada pasir kuarsa Tanjung Woka hasil pengujian XRF adalah sebanyak 6.33% sementara komponen penyusun terbesar adalah CaO yakni sebesar 91.04% dan komponen lainnya yaitu SrO dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan persentase lebih dari 1% sementara komponen penyusun lainnya kurang dari 0.01%.

\*e-mail: [khey021@gmail.com](mailto:khey021@gmail.com)

\*Telp: 082291907136

### Pendahuluan

Sebagai salah satu negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki panjang garis pantai sebesar 95.181 km sehingga jumlah pasir pantainya sangat melimpah. Pasir di Indonesia umumnya berwarna putih dan memiliki kecenderungan material berupa pasir silika. Pasir pantai adalah bahan galian yang terdiri atas kristal-kristal silika (SiO<sub>2</sub>) dan mengandung senyawa pengotor seperti CaO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, MgO, dan K<sub>2</sub>O. Kegiatan industri, penggunaan pasir pantai sudah

berkembang meluas, baik langsung sebagai bahan baku utama maupun bahan campuran. Sebagai bahan baku utama, misalnya digunakan dalam industri gelas kaca, semen, tegel, mosaik keramik, bahan baku fero silikon, silikon karbide bahan abrasit (ampelas dan *sand blasting*). Sedangkan sebagai bahan campuran, misal dalam industri cor, industri perminyakan dan pertambangan, bata tahan api (refraktori), dan lain sebagainya (Latif, 2014)

Bahan oksida khususnya silika (SiO<sub>2</sub>) telah banyak dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi.

Pemanfaatan silika yang paling familiar dan komersial adalah sebagai bahan utama industri gelas, dan kaca serta sebagai bahan baku pembuatan sel surya. Beberapa tahun terakhir pemanfaatan silika dan kalsium yang dibuat nanokomposit menjadi kandidat bahan bioaktif yang menjanjikan untuk aplikasi perbaikan jaringan tulang, serta aplikasi di industri yang berkaitan dengan produksi pigmen, *pharmaceutical*, keramik, dan katalis (Hadi, 2011).

Penelitian mengenai pemurnian silika dari pasir alam sebelumnya telah banyak dilakukan oleh peneliti, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Ramadhan (2014) dengan menggunakan metode *hydrothermal* dan kompresipitasi, dimana dihasilkan serbuk silika yang terbentuk pada pH 2; 7M merupakan SiO<sub>2</sub> amorf. Munasir dkk juga telah melakukan penelitian sintesis silika menggunakan metode *alkali fusion* yang menghasilkan silika amorf.

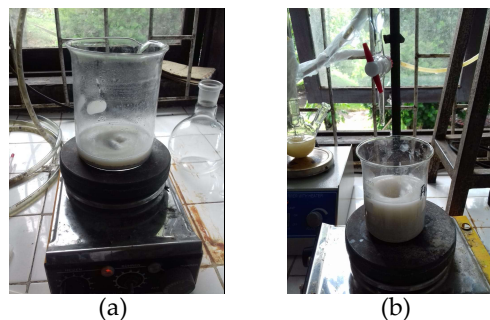
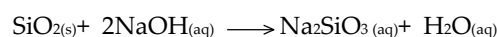
Pasir pantai Tanjung Woka yang terletak di kelurahan Dodap, Kecamatan Tutuyan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur belum pernah diuji kandungannya. Untuk itu, dalam penelitian ini akan dilakukan ekstraksi silika dari pasir kuarsa pantai Tanjung Woka untuk memperoleh serbuk silika yang murni dan identifikasi komponen yang terdapat dalam pasir kuarsa pantai Tanjung Woka.

### Bahan dan Metode

Sampel pasir putih di ambil di Desa Dodap Kecamatan Tutuyan Kabupaten Bolaang Mongondow Timur.

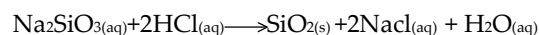
Preparasi sampel bertujuan untuk memurnikan sampel atau memisahkan sampel dari bahan-bahan pengotor yang terkandung dalam sampel. Preparasi sampel dilakukan dengan cara mencuci pasir dengan akuades untuk memisahkan sampel dari pengotor seperti sampah dan kerikil-kerikil yang tercampur dalam sampel. Dimana sebanyak 0,5 kg sampel dicuci dengan air, dan dibersihkan dari pengotor yang dapat larut dalam air. Pasir kuarsa yang telah dicuci kemudian di keringkan dibawah sinar matahari kurang lebih selama dua hari berturut untuk mendapatkan berat pasir kuarsa yang konstan. Selanjutnya dihaluskan menggunakan lumpang dan alu. Setelah memperoleh sampel yang halus diayak

menggunakan ayakan 40 mesh untuk memperkecil ukuran partikel. Kemudian untuk memperoleh sampel yang lebih murni, maka dilakukan perendaman dengan HCl 20% selama 24 jam yang bertujuan untuk melarutkan pengotor dalam sampel yang larut dalam asam kuat. Setelah kurang lebih 24 jam perendaman, kemudian dilakukan pencucian sebanyak 3-4 kali menggunakan akuades sampai diperoleh pH netral selanjutnya dikeringkan dibawah sinar matahari dengan tujuan untuk memperoleh berat sampel yang konstan. Ekstraksi silika dalam penelitian ini menggunakan metode alkali fusion yang merupakan metode basah, dalam hal ini digunakan NaOH 7M sebagai pelarut, dimana sebanyak 50 gram serbuk pasir kuarsa di reaksikan dengan sebanyak 100ml larutan NaOH 7M dalam gelas beker yang kemudian di stirer menggunakan magnetik stirer selama 4 jam sambil dipanaskan sehingga memperoleh reaksi :



Gambar 1. (a) Proses *Alkali fusion*. Pemanasan dan *Stirerr* selama 4 jam (b) Proses Pembentukan Silika Titrasi dengan HCl.

Setelah kurang lebih 2 jam proses stirrer berlangsung, mulai terlihat ada pembentukan silika dalam bentuk gel dan setelah 4 jam proses stirer dihentikan dan larutan ditambah dengan akuades 50ml kemudian didinginkan selama 12 jam untuk memperoleh endapan. Endapan yang berbentuk gel silika dipisahkan dari pasir yang masih tersisah. Larutan yang diperoleh dititrasi sambil distirer dengan HCL pekat samapai diperoleh pH 6-7. Proses ini menghasilkan reaksi sebagai berikut :



Selanjutnya, larutan silika hasil titrasi disaring menggunakan kertas saring whatman dan dikeringkan selama 24 jam untuk memperoleh serbuk silika. Serbuk silika yang diperoleh kemudian dikarakterisasi menggunakan XRF untuk mengetahui kandungan silika yang diperoleh.

### Hasil dan Pembahasan

Analisis komponen utama pasir kuarsa pantai Tanjung Woka dalam penelitian ini menggunakan analisis Fluoresensi Sinar-X (XRF), dimana pengujian dengan XRF dapat mengidentifikasi suatu unsur maupun oksida pembentuk suatu material dengan menggunakan prinsip interaksi sinar-X dan material analit, yang mana hasilnya disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis XRF Sebelum Treatment (oksida)

Compound	m/m%	StdErr
CaO	96.80	0.19
SrO	2.73	0.08
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.33	0.11
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.0481	0.0082
MoO <sub>3</sub>	0.0328	0.0074
RuO <sub>4</sub>	0.0143	0.0044
In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0137	0.0020
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0134	0.0026
SnO <sub>2</sub>	0.0131	0.0027

Tabel 2 . Hasil Analisis XRF Pasir Kuarsa Setelah Ekstraksi (oksida)

Compound	m/m%	StdErr
CaO	91.04	0.35
SiO <sub>2</sub>	6.33	0.35
SrO	1.29	0.06
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.21	0.08
TiO <sub>2</sub>	0.093	0.028
Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.0138	0.0034
MoO <sub>3</sub>	0.0112	0.0032
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0064	0.0014
RuO <sub>4</sub>	0.0063	0.0014

Penelitian ini menggunakan dua sampel berbeda untuk dijadikan perbandingan untuk identifikasi kandungan senyawa dalam pasir kuarsa. Sampel yang digunakan yaitu sampel sebelum ekstraksi dan sampel setelah ekstraksi. Hasil pengujian XRF sampel pertama menunjukkan bahwa pasir kuarsa pantai Tanjung Woka memiliki kandungan kalsium oksida (CaO) yang cukup tinggi dengan persentase sebanyak 96,80% diikuti dengan SrO 2.73% dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 0.33%. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa kalsium Oksida (CaO) merupakan senyawa utama penyusun pasir pantai Tanjung Woka yang menyebabkan warna putih kecoklatan pada sampel sehingga hamparan warna putih kecoklatan terlihat pada pasir pantai Tanjung Woka dan hal ini bukan di karena adanya komposisi silika yang tinggi. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa pasir pantai Tanjung Woka memiliki tingkat kemurnian kalsium yang tinggi karena material penyusun pasir pantai yang lain hanya memiliki persentase dibawah 10%. Menurut penelitian Sumari, dkk (2019) dengan tingkat kemurnian kalsium yang tinggi, maka pasir pantai Tanjung Woka memiliki potensi untuk dijadikan sebagai eksplorasi mineral tanah jarang serta dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>).

Sementara hasil pengujian XRF pada sampel kedua menunjukkan bahwa silika mulai terlihat, dengan persentase sebesar 6.33% SiO<sub>2</sub>. Hal ini menunjukkan bahwa pasir pantai Tanjung Woka memiliki komponen penyusun silicon dengan persentase yang kecil. Sedangkan komponen yang mendominasi yakni kalsium oksida dengan persentase 91.04% sementara komponen penyusun lainnya SrO dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> memiliki persentase lebih dari 1% dengan TiO<sub>2</sub>, Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, MoO<sub>3</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan RuO<sub>4</sub> memiliki persentase dibawah 0.1%.

### Kesimpulan

Penelitian ekstraksi dan identifikasi pantai Tanjung Woka telah dilakukan menggunakan metode *alkali fusion* dan identifikasi kandungan senyawa penyusun diuji menggunakan uji XRF. Silika (SiO<sub>2</sub>) yang diperoleh berupa quartz dengan persentase yang kecil yakni 6,33%, sedangkan komponen penyusun yang mendominasi yaitu Kalsium Oksida (CaO)

dengan persentase sebesar 91.04%. Sementara komponen penyusun lainnya yakni SrO dan Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan persentase lebih dari 1%, dan komponen penyusun lainnya memiliki persentase dibawah 0.1%.

#### Daftar Pustaka

1. Hadi, S., Munasir., Triwikantoro. 2011. *Sintesis Silika Berbasis Pasir Alam Bancar Menggunakan Metode Kompresipitasi*. Jurnal Fisika Dan Aplikasinya Volume 7 Nomor 2
2. Herawati., Ahmad , F, I., Aminullah. *Sintesis Silika (Sio<sub>2</sub>) Pasir Kuarsa Desa Ara Kabupaten Bulukumba Sebagai Quartz Untuk Aplikasi Piezoelektrik*. UNM : Program Kreativitas Mahasiswa
3. Latif, C., Triwikantoro., Munasir. 2014. *Pengaruh Variasi Temperatur Kalsinasi Pada Struktur Silika*. Jurnal Sains Dan Seni Pomits Volume 3 Nomor 1
4. Munasir., Widodo., Triwikantoro., Zainuri, M., Darminto. *Perbandingan Massa Kalium Hidroksida Pada Ekstraksi Sio<sub>2</sub> Orde Nano Berbasis Bahan Alam Pasir Kuarsa*. Proseding Seminar Nasional Sains Dan Pendidikan Sains VII UKSW
5. Munasir., Surahmat, H., Triwikantoro., Zainuri, M., Darminto. 2013. *Pengaruh Molaritas Naoh Pada Sintesis Nanosilika Berbasis Pasir Bancar Turban*. Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA) Vol 3 No 2.
6. Ramadhan, N.,Munasir., Triwikantoro. 2014. *Sintesis Dan Karakterisasi Serbuk Sio<sub>2</sub> Dengan Variasi Ph Dan Molaritas Berbahan Dasar Pasir Bancar, Tuban*. Jurnal Sains Dan Seni Pomits Vol 3 No 1.
7. Sumari., Baharintasari, D, C.,Asrori, M, R., Prakasa Y.F. 2019. *Analisis Kandungan Dari Pasir Pantai Peh Pulo Kabupaten Blitar Menggunakan XTF Dan XRD*. Jurnal Fisika Sains Dan Aplikasinya: Vol 4 No 2.