

ANALISIS XRD DAN XRF UNTUK MENENTUKAN KUALITAS BATUPASIR KUARSA DI DESA LASITAE KABUPATEN BARRU

Riswan^{1*}, Anshariah, Muhamad Hardin Wakila

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia,
Makassar, Indonesia
Email: riswankrr097@gmail.com

ABSTRACT

Silica or quartz is a mineral that is abundant on the surface of the earth's crust, has the chemical formula SiO_2 , and has prominent properties. In the Tanete Rilai area, Barru Regency, many rock outcrops containing quartz sand have been found, but there is no information regarding the content of quartz sandstone, on this basis it is necessary to carry out further research, to determine the chemical content of quartz sandstone and its uses. The aim of this research is what is the mineral composition of quartz sand in the research area and what is the content of SiO_2 compounds in quartz sand deposits in the Lasitae area, as well as what is the SNI standard for quartz sand in the research area, whether it is included in the cement and ceramics industry using research methods using XRD analysis and analysis. XRF. Analysis results From the results of laboratory tests using the x-ray diffraction (XRD) method, mineral structures in the research area were found such as: Quartz (SiO_2), kaolinite, and cristobalite. And using the x-ray fluorescence (XRF) method, the SiO_2 content in sample 1 was 87.03%, and sample 2 was 86.02%. From the results of this research it can be concluded that in accordance with the Indonesian National Standards (SNI) for 2 industrial fields, namely cement (90.52%), and ceramics (95%), the quartz sandstone content at the research location does not meet production standards which are based on data that has been obtained. found at the research location, namely in sample 1 with a SiO_2 content of 87.03%, while for sample 2 it was 86.02%.

Keywords: Minerals; Quartz Sandstone; XRD; XRF.

ABSTRAK

Silika atau kuarsa merupakan mineral yang jumlahnya melimpah di permukaan kerak bumi, mempunyai rumus kimia SiO_2 , dan memiliki sifat menonjol. Di daerah Tanete Rilai Kab Barru, banyak ditemukan singkapan batuan yang mengandung pasir kuarsa, namun belum ada informasi terkait kandungan dari batupasir kuarsa tersebut, atas dasar hal tersebut sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui kandungan kimia dari batupasir kuarsa dan pemanfaatannya. Tujuan dari penelitian ini adalah apa komposisi mineral pasir kuarsa pada daerah penelitian dan berapa kadar senyawa SiO_2 endapan pasir kuarsa di daerah Lasitae, serta berapa standar SNI pasir kuarsa pada daerah penelitian apakah masuk kedalam industri semen, keramik dengan menggunakan metode penelitian menggunakan analisis XRD dan analisis XRF. Hasil analisis Dari hasil uji laboratorium dengan metode x-ray diffraction (XRD) di temukan struktur penyusun mineral di daerah penelietian seperti: Quartz (SiO_2), kaolinite, dan cristobalite. Serta pada metode x-ray fluorescence (XRF), didapatkan kandungan kadar SiO_2 pada sampel 1 sebesar 87,03%, dan sampel 2 sebesar 86,02%. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk 2 bidang Industri yaitu semen (90,52%), dan keramik (95%) , kandungan batupasir kuarsa di lokasi penelietian tidak memenuhi standar produksi dimana berdasarkan data yang telah di temukan pada lokasi penelitian yaitu pada sampe 1 dengan kadar SiO_2 sebesar 87,03% sedangkan untuk sampel 2 sebesar 86,02%.

Kata Kunci: mineral; Batupasir Kuarsa; XRD; XRF.

1. PENDAHULUAN

Bahan galian penting sekali artinya dalam penunjang pembangunan yang sedang digiat-giatnya kita laksanakan, di tanah air tercinta ini (Hakim 2022; Kuswardani 2021). Penting bukan hanya diukur dai sudut penggunaannya untuk bahan industri di dalam negeri saja, tetapi sebagai komoditi ekspor non migas yang sedang kita digalakkan dewasa ini. Hal ini dikarenakan dalam kehidupannya, manusia tidak bisa hidup tanpa adanya sumber daya alam. Ketergantun gan manusia akan sumber daya alam tersebut berpengaruh terhadap pola pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya yang ada. Indonesia sebagai negara

berkembang mengakibatkan sedang meningkatnya jumlah permintaan akan pemenuhan kebutuhan hidup dari sumber daya alam (Yusnidah, Januari 2021).

Silika atau kuarsa merupakan mineral yang jumlahnya melimpah di permukaan kerak bumi (Munasir, 2012; Arnita, 2019), mempunyai rumus kimia SiO_2 , dan memiliki sifat menonjol, yaitu kekerasannya yang tinggi 7 pada skala mohs (Prayogo, 2009), serta sangat tahan terhadap asam. Silika paling banyak ditemukan di alam dalam bentuk pasir, sering disebut pasir silika atau pasir kuarsa. Silika di alam berasal dari batuan beku yang dihancurkan oleh proses pelapukan, mengalami transportasi dan pengendapan (Bergaya et.al., 2006).

Sebaran pasir silika di Indonesia sangat luas dari provinsi Aceh hingga Papua, menurut Basri (2017) jumlah pasir silika di Indonesia sebesar 18,3 Miliyar ton. Digunakannya pasir silika sebagai bahan utama dalam penelitian ini dikarenakan dalam dunia perindustrian pasir silika memiliki berbagai macam potensi diantaranya digunakan di industri kaca, gelas, bata tahan api, pengecoran logam, sand blasting, industri keramik serta industri semen (Basri, 2017; Subari, 2016; Kurniawan, 2018; Suseno, 2015; Pranka, 2022; Fajri, 2021; Mulyati, 2024).

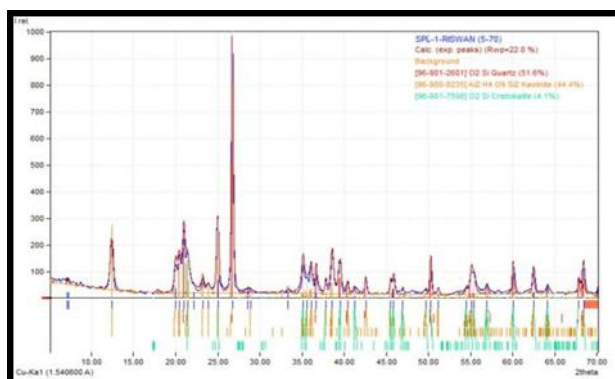
Namun pasir silika juga memiliki kandungan pengotor yang dapat mempengaruhi kualitas pasir silika dan produk berbahan baku silika seperti merusak transmisi dari fiber optic dan transparansi pada industri kaca, menghitamkan produk keramik dan menurunkan titik leleh dari material refraktori (Bergaya dkk., 2006; Andarini, 2018). Di Desa Lasitae Kab Barru, banyak ditemukan singkapan batuan yang mengandung pasir kuarsa, namun belum ada informasi terkait kandungan dari batupasir kuarsa tersebut, atas dasar hal tersebut sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui kandungan kimia dari batupasir kuarsa dan pemanfaatannya.

2. METODE

Tahap Penelitian ini dilakukan ialah mengambil data primer dan data sekunder yang berhubungan dengan judul yang diteliti. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dari subjek penelitian. Data primer disebut juga sebagai data utama yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian yaitu: Titik koordinat lokasi pengambilan sampel, Sampel pasir kuarsa, Dokumentasi, Hasil analisis XRD dan XRF Sedangkan data sekunder merupakan data yang diperoleh dari literatur atau jurnal yang memiliki hubungan dengan judul penelitian dan menjadi pendukung kegiatan penelitian serta peta geologi daerah penelitian. Banyak sampel yang di analisis sebanyak 2 sampel, sampel kemudian dibawa ke laboratorium Unhas.

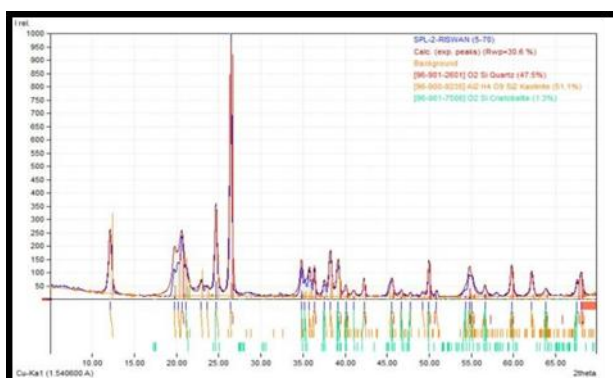
3. HASIL/RESULT

a. Hasil Analisis XRD (X-Ray Diffraction)



Gambar 1. Grafik difraktogram XRD sampel 1.

Dari hasil analisis *X-Ray Diffraction* atau yang biasa disingkat dengan XRD ditemukan adanya mineral yang muncul yaitu *kaolinite*, *cristobalite*, *quartz*.



Gambar 2. Grafik difraktogram XRD sampel 2.

Dari hasil analisis *X-Ray Diffraction* atau yang biasa disingkat dengan XRD ditemukan adanya mineral yang muncul yaitu *kaolinite*, *cristobalite*, *quartz*.

Tabel 1. Kandungan Mineral Pada Analisis XRD

Kode Sampel	Mineral	Kuantitatif %
Sampel 1	Quartz (SiO ₂)	51,6%
	Kaolinite	44,4%
	cristobalite	4,1%
Sampel 2	Quartz (SiO ₂)	47,7%
	Kaolinite	51,1%
	cristobalite	1,3%

b. Hasil analisis XRF (X-Ray Fluorescence)

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa dalam analisis XRF uji karakteristik sampel 1 didapatkan kandungan kimia, yaitu di mana diantaranya (Fe₂O₃) 1,66%; (Al₂O₃) 9,02%; (CaO) 0,08%; (Cr₂O₃) 0,2%; (K₂O) 0,05%; (MgO) 0,01%; (MnO) 0,32%; (Na₂O) 0,31%; (P₂O₅) 0,15%; (SiO₂) 87,03%; (TiO₂) 0,01%;

(V_2O_5) 0,03%;. Hasil kajian XRF ini tidak jauh berbeda dengan data XRF dimana fasa SiO_2 sebagai fasa yang dominan.

Tabel 2. Hasil Analisis XRF Sampel 1

Rumus Kimia	Persentase (%)	Nama Senyawa
Fe_2O_3	1,66	Besi(III) trioksida
Al_2O_3	9,02	Aluminium trioksida
CaO	0,08	Kalium oksida
Cr_2O_3	0,02	Korium trioksida
K_2O	0,05	Korium trioksida
MgO	<0,01	Magnesium oksida
MnO	0,32	Mangan dioksida
Na_2O	0,31	Natrium oksida
P_2O_5	0,15	Fosfat pentoksida
SiO_2	87,03	Silikon dioksida
TiO_2	0,01	Titanium dioksida
V_2O_5	0,03	Vanadium pentoksida
LOI	1,27	

Tabel 3. Hasil Analisis XRF Sampel 2

Rumus Kimia	Persentase (%)	Nama Senyawa
Fe_2O_3	1,29	Besi(III) trioksida
Al_2O_3	9,27	Aluminium trioksida
CaO	0,09	Kalium oksida
Cr_2O_3	<0,01	Kalium oksida
K_2O	0,07	Korium trioksida
MgO	0,01	Kalium oksida
MnO	0,21	Magnesium oksida
Na_2O	0,25	Natrium oksida
P_2O_5	0,35	Fosfat pentoksida
SiO_2	86,02	Mangan dioksida
TiO_2	0,03	Titanium dioksida
V_2O_5	0,01	Vanadium pentoksida
LOI	2,45	

Berdasarkan tabel 4.3 menunjukkan bahwa dalam analisis XRF uji karakteristik sampel 2 didapatkan kandungan kimia, yaitu di mana diantaranya (Fe_2O_3) 1,29%; (Al_2O_3) 9,27%; (CaO) 0,09%; (Cr_2O_3) 0,01%; (K_2O) 0,07%; (MgO) 0,01%; (MnO) 0,21%; (Na_2O) 0,25%; (P_2O_5) 0,35%; (SiO_2) 86,02%; (TiO_2) 0,03%; (V_2O_5) 0,01%. Hasil kajian XRF ini tidak jauh berbeda dengan data XRF dimana fasa SiO_2 sebagai fasa yang dominan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian berdasarkan tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Dari hasil uji laboratorium dengan metode x-ray diffraction (XRD) ditemukan struktur penyusun mineral di daerah penelitian seperti: Kuarsa (SiO_2), Dioside, monmorillonite, dan clinoptilolite.
- b. Hasil metode x-ray fluorescence (XRF) pada ke 2 sampel, kita dapat menyimpulkan bahwa kandungan kadar SiO_2 pada sampel 1 sebesar 87,03 %, dan sampel 2 sebesar 87,03 %.
- c. Kualitas dari batupasir kuarsa di daerah penelitian jika digunakan untuk industri semen dan keramik tidak memenuhi standar dimana berdasarkan data yang telah ditemukan pada lokasi penelitian paling tinggi terdapat pada sampel 1 dengan kadar SiO_2 sebesar 87,03% sementara SNI kadar minimum SiO_2 untuk produksi semen sebesar 90,52% dan untuk industri keramik sebesar 95%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Andarini, N., Haryati, T., & Yulianti, R. (2018). Pemurnian silikon (Si) hasil reduksi silika dari fly ash batubara. *Berkala Sainstek*, 6(1), 49-54.
- Basri A. 2017. Potensi Pasir Silika Dan Pemanfaatannya Di Sulawesi Selatan.
- Bergaya F., Theng B.K.G. Lagaly G., 2006. *Handbook of clay science, First Ed.*, Elsevier, Oxford OX5 1GB, UK, 1129 hal.
- Hakim, P. R., & Prastawa, H. (2022). Forecasting Demand & Usulan Safety Stock Pasir Silika Dengan Metode Time Series Pada PT Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Cilacap. *Industrial Engineering Online Journal*, 11(4).
- kuswardani, I. F., & Anggraini, Y. I. (2021). Revisi UU Minerba Sebagai Tonggak Baru Pertumbuhan Ekonomi Bangsa. *Jurnal Teknologi Sumberdaya Mineral*, 2(1), 1-6.
- Kurniawan, Risqi. "Evaluasi Pengaruh Kadar Na_2O dan K_2O terhadap Kualitas Bubble pada Kaca Soda Lime Silica." *Jurnal Konversi* 7.1 (2018): 8.
- Mulyati, M., & Jovari, I. F. (2024). PENGGUNAAN PASIR SILIKA SEBAGAI BAHAN PEMBUATAN PAVING BLOCK. *Jurnal Teknologi dan Vokasi*, 2(1), 85-91.
- Fajri, N. R., Rusiyanto, R., Widodo, R. D., Sumbodo, W., & Fitriyana, D. F. (2021). Pengaruh thermal shock dan komposisi evaporation boats, semen tahan api, dan pasir silika terhadap kekuatan impact dan foto makro lining refractory. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 12(1), 11-17
- Pranaka, K. (2022). Pengaruh Variasi Komposisi Material Terhadap Pembentukan Bata Tahan Api.
- Prayogo, T., & Budiman, B. (2009). Survei Potensi Pasir Kuarsa di Daerah Ketapang Propinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 11(2).
- Subari. Potensipasirkuarsa. 2016. http://www.bbk.go.id/index.php/berita/view/41/POTE_NSI_PASIR_KUARSA.
- Suseno, Triswan, Meitha Suciyan, and Ijang Suherman. "Analisis prospek pemanfaatan zirkon dalam industri keramik, frit, bata tahan api dan pengecoran logam." *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara* 11.2 (2015): 93- 106.