

## Identifikasi Material Endapan Sungai Suso Desa Marinding Menggunakan *X-Ray Fluorescence* dan *X-Ray Diffraction*

Nirwana, Aryadi Nurfalaq, Fitri Jusmi

Program Studi Fisika Fakultas Sains Universitas Cokroaminoto Palopo, Indonesia

Email korespodensi : [aryadinurfalaq@yahoo.co.id](mailto:aryadinurfalaq@yahoo.co.id)

**ABSTRACT**– This study aims to identify the elements and minerals contained in the sediment of the Suso River, Marinding Village, West Bajo District. To determine the content of elements and minerals contained in the sediment material of the Suso River through X-Ray Fluorescence and X-Ray Diffraction tests conducted at the Physics Laboratory of XRD and XRF, Hasanuddin University. Based on the results of research that has been conducted in the Suso River, Marinding Village, West Bajo District, it is concluded that the minerals contained in the sediment of the Suso River are quartz or Silicon Oxide ( $\text{SiO}_2$ ), Corundum ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) and Hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). While the content of elements found in the sediment of the Suso River are Silicon (Si), iron (Fe), Calcium (Ca), Aluminum (Al), Titanium (Ti) and Potassium (K). Other elements such as Zinc, Rubidium, Europium, Manganese, Cesium, Copper are present in low percentages.

**ABSTRAK**- Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi unsur dan mineral yang terkandung dalam endapan Sungai Suso Desa Marinding Kecamatan Bajo Barat. Untuk mengetahui kandungan unsur dan mineral yang terdapat pada material endapan Sungai Suso melalui pengujian *X-Ray Fluorescence* dan *X-Ray Diffraction* yang dilakukan di Laboratorium Fisika XRD dan XRF Universitas Hasanuddin. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Sungai Suso Desa Marinding, Kecamatan Bajo Barat maka ditarik kesimpulan bahwa mineral yang terkandung dalam endapan Sungai Suso berupa kuarsa atau Silicon Oksida ( $\text{SiO}_2$ ), Corundum ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) dan Hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ). Sedangkan kandungan unsur yang terdapat pada endapan Sungai Suso berupa Silikon (Si), besi (Fe), Calcium (Ca), Aluminium (Al), Titanium (Ti) dan Kalium (K). Unsur-unsur lainnya seperti Zink, Rubidium, Europium, Mangan, Cesium, Tembaga hadir dalam persentasi rendah.

**Kata Kunci** : endapan sungai; X-RF; X-RD, sungai Suso

### PENDAHULUAN

Sumber daya alam salah satu modal dasar dalam pembangunan nasional oleh karena itu harus dimanfaatkan sebesar-besarnya untuk kepentingan rakyat untuk memperhatikan kelestarian hidup sekitar. Dimana salah satu contoh kegiatan dalam memanfaatkan sumber daya alam adalah kegiatan penambangan bahan galian, tetapi kegiatan penambangan menimbulkan dampak positif dan dampak negatif terhadap lingkungan hidup (Nim, 2015).

Endapan sungai atau sedimen sungai adalah material yang terbawa oleh aliran sungai dan depositkan di berbagai lokasi

sepanjang alirannya. Material endapan ini dapat bervariasi tergantung pada faktor seperti lokasi geologis, kecepatan air, dan jenis material yang terdapat di hulu sungai. Adapun macam-macam kandungan mineral endapan sungai seperti logam, biji besi, emas, dan sebagainya (Rasyid, 2020). Endapan Sungai Suso mengandung sumber daya mineral yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai bidang.

Untuk mengidentifikasi kandungan unsur dan mineral dalam batuan metode yang lazim digunakan yaitu menggunakan *X-Ray Fluorescence* (X-RF) dan *X-Ray Diffraction* (X-RD). Keduanya merupakan teknik analisis

laboratorium yang sangat berguna untuk mengidentifikasi dan menganalisis material endapan sungai (Putri et al, 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi unsur dan mineral yang terkandung dalam endapan Sungai Suso Desa Marinding Kecamatan Bajo Barat.

## METODE PENELITIAN

### 1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di sungai Suso Desa Marinding Kecamatan Bajo Barat, Provinsi Sulawesi Selatan. Dimana secara geografis Desa Marinding terletak pada koordinat  $3^{\circ}21'20''$  LS –  $3^{\circ}22'20''$  LS dan  $120^{\circ}16'3''$ BT –  $120^{\circ}16'4''$ BT. Pengambilan sampel dilakukan pada 1 titik. Sedangkan untuk pengujian sampel dilakukan di Laboratorium Fisika XRD dan XRF Universitas Hasanuddin Makassar.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

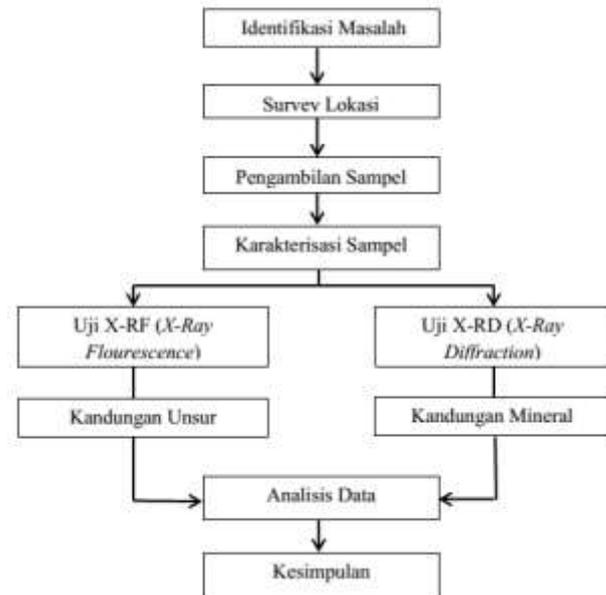
### 2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini *X-Ray Fluorescence* (XRF), *X-Ray Diffraction* (XRD), *Global Positioning system* (GPS), meteran, sekop, ayakan mesh 80ml, cawan perselon, wadah sampel dan label. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa sampel pada endapan sungai Suso Desa Marinding, Kecamatan Bajo Barat, Kabupaten Luwu.

### 3. Prosedur kerja

Pengambilan sampel pasir endapan sungai berasal dari Sungai Suso, Desa Marinding. Selanjutnya, sampel yang sudah

diambil kemudian dioven selama 4 jam untuk menghilangkan kadar airnya. Kemudian, sampel yang kering kemudian diayak di Laboratorium Universitas Cokroaminoto Palopo untuk mendapatkan material yang lebih halus dan digerus menggunakan cawan perselon hingga menjadi serbuk untuk identifikasi material.



Gambar 2. Diagram alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel endapan sungai diambil pada koordinat  $3^{\circ}22'26.4''$ S dan  $120^{\circ}16'4.8''$ E. Kemudian sampel diambil dan dioven selama 4 jam di Laboratorium Sains Universitas Cokroaminoto Palopo agar kandungan airnya hilang, setelah itu digerus sampai berbentuk serbuk. Selanjutnya sampel yang telah dipreparasi kemudian dikirim ke Laboratorium Fisika XRD dan XRF UNHAS untuk uji XRD (*X-Ray Diffractions*) yang tujuannya untuk mengetahui kandungan unsur dan struktur kristal endapan sungai.

Hasil pengujian XRF (*X-Ray Fluorescence*) pada sampel endapan sungai diperoleh persentase unsur-unsur yang dapat dilihat pada tabel 1.

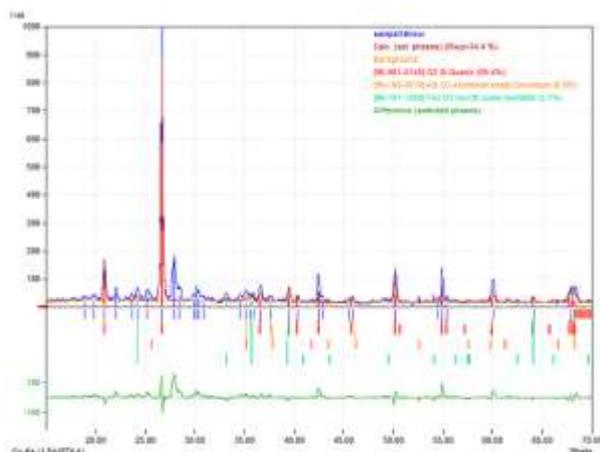
Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa unsur yang paling dominan adalah silika dengan persentase 38,0%, kemudian unsur besi (Fe) 35,3 %, Calcium (Ca) 10,9% Aluminium (Al) 9,1%, Titanium (Ti) 2,89%, K 1,93%.

Sedangkan unsur-unsur lainnya seperti Zink, Rubidium, Europium, Mangan, Chorium, Cu persentasinya rendah tidak lebih dari 1%.

**Tabel 1.** Komposisi unsur hasil uji XRF sampel endapan sungai

Unsur	Persentase (%)
Fe	35,2
Si	38,0
Ti	2,89
Ca	10,9
Al	9,1
K	1,93
Mn	0,78
V	0,16
Eu	0,4
Cr	0,18
Cu	0,13
Zn	0,05
Yb	0,05

Pola difraksi sinar-X yang dihasilkan dari sampel pasir terbentuk beberapa *peak* pola difraksi yang terbentuk berdasarkan sampel yang diuji oleh XRD. *Peak* yang diperoleh mempunyai tinggi intersitas yang berbeda-beda (Mahmuda, 2019). Uji XRD dengan menggunakan *Software Match* dari sampel dalam bentuk grafik difraktogram:



**Gambar 3.** Pola difraksi dari hasil uji XRD sampel

Berdasarkan hasil pengujian XRD maka diperoleh mineral magnetik dan persentase relatif sebagai berikut:

**Tabel 1.** Mineral magnetic hasil uji XRD sampel

Mineral	Rumus Molekul	Persentase Relatif
Quartz	$\text{SiO}_2$	89,4%
Corundum	$\text{Al}_2\text{O}_3$	6,9%
Hematite	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	3,7%

Hasil karakteristik sampel dapat dilihat pada grafik difraktogram (gambar 3), dari data uji XRD dilakukan identifikasi puncak-

puncak grafik XRD menggunakan perangkat lunak MATCH! dengan mencocokkan puncak-puncak yang ada pada grafik gambar dalam *database* PDF sehingga diperoleh *silicon oksida* ( $\text{SiO}_2$ ) sebanyak 89,4% yang memiliki struktur Kristal *Quartz*, *ferrioksida* ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) sebanyak 3,7% dimana memiliki kristal *oxide magnette*, dan *aluminium* ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) sebanyak 6,9% memiliki struktur Kristal *corundum*.

Dari grafik ditemukan kandungan senyawa paling tinggi yaitu silicon oksida ( $\text{SiO}_2$ ) sebanyak 89,4% yang memiliki struktur Kristal *trigonal (hexagonal axes)* system trigonal memiliki rasio perbandingan sumbu yaitu  $a = b$ . Parameter kisi pada *silica quartz* ( $\text{SiO}_2$ ) dari analisis diperoleh yaitu  $a = 4,92300$  dengan nilai densitasnya  $2,63600\text{g/cm}^3$ .

Aluminium Oxide Corundum ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) sebanyak 6,9% memiliki struktur Kristal *trigonal (hexagonal axes)*. Parameter kisi aluminium Oxide Corundum dari hasil analisis diperoleh  $a = 4.76060$  dengan nilai densitasnya yaitu  $3,98300\text{g/cm}^3$ .

Iron (II) Oxide Hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) sebanyak 3,7% memiliki struktur Kristal *trigonal (hexagonal axes)*. Parameter kisi dari Oxide Hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) dari hasil analisis diperoleh  $a = 5.43100$  dengan nilai densitasnya yaitu  $5.26000\text{g/cm}^3$ .

Berdasarkan pembahasan di atas, kandungan silika memiliki persentase terbesar. Hal ini dikarenakan pelapukan batuan yang terbawa oleh air sungai. Densitas atau massa jenis merupakan pengukuran massa setiap satuan volume benda, untuk massa jenis yang terdapat pada setiap mineral beda-beda dimana semakin tinggi massa jenis suatu benda atau mineral maka semakin besar pula pada setiap volumenya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa endapan pasir sungai mengandung silika (Si), besi (Fe), titanium (Ti), dan aluminium (Al) dengan potensi pemanfaatan yang luas. Silika, dalam bentuk Quartz ( $\text{SiO}_2$ ), dapat dijadikan sebagai bahan baku industri kaca, keramik, dan semikonduktor. Besi dalam bentuk Hematite ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), berperan penting dalam industri baja dan material magnetik. Titanium, dalam bentuk Rutile ( $\text{TiO}_2$ ), mencapai 2,89% banyak

digunakan dalam produksi pigmen putih untuk cat, plastik, serta industri pesawat dan kapal karena sifatnya yang tahan korosi. Aluminium, dalam bentuk Corundum ( $Al_2O_3$ ), dapat dimanfaatkan dalam industri abrasif, logam ringan, dan transportasi.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Sungai Suso Desa Marinding, Kecamatan Bajo Barat maka ditarik kesimpulan bahwa mineral yang terkandung dalam endapan Sungai Suso berupa kuarsa atau Silicon Oksida ( $SiO_2$ ), Corundum ( $Al_2O_3$ ) dan Hematite ( $Fe_2O_3$ ). Sedangkan kandungan unsur yang terdapat pada endapan Sungai Suso berupa Silikon (Si), besi (Fe), Calcium (Ca), Aluminium (Al), Titanium (Ti) dan Kalium (K). Unsur-unsur lainnya seperti Zink, Rubidium, Europium, Mangan, Chorium, Tembaga hadir dalam persentasi rendah.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada segenap pihak yang telah membantu dalam penelitian ini khususnya kepada Pemerintah Desa Marinding.

## DAFTAR PUSTAKA

- Mahmuda, M. (2019). *Karakterisasi Material Pasir Kuarsa di Sungai Saddang Kabupaten Pinrang dengan menggunakan Metode X-Ray Diffraction (XRD)*.
- NIM, I. R. (2015). RELASI SOSIAL PENDULANG EMAS TRADISIONAL DENGAN AGEN PENAMPUNG (Studi di Desa lingkaran Indah Kecamatan Sayan Kabupaten Melawi). *SOCIOLOGIQUE, Jurnal Sosiologi*, 3(1).
- Putri, N. S., Rahim, A., Patiung, O., & Afasedanja, M. M. T. (2023). Pengujian X-Ray Fluorescence Terhadap Kandungan Mineral Logam Pada Endapan Sedimen di Sungai Amamapare Kabupaten

Mimika, Papua Tengah. *Jurnal Teknik AMATA*, 4(1), 6-10.

- Rasyid, M. (2020). *Analisis Geokimia Endapan Sungai Sumpur Desa Tanjung Labuh, Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).