

## Karakterisasi Kandungan Mineral dan Sifat Kerentanan Magnetik Pasir Besi Pantai Galesong Takalar Sulawesi Selatan

*Suriyanto Bakri\*, Alfian Nawir<sup>1</sup>, Miftah Farid, Sitti Ratmi Nurhawaisyah, Muhammad Idris Juradi, Firdaus F, Muhammad Hardin Wakila, Emi Prasetyawati Umar, Arif Nurwaskito, Abdul Salam Munir, Hasbi Bakri, Alam Budiman Thamsi*  
*Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia*

*\*Email: suriyanto.bakri@umi.ac.id*

### SARI

Pasir besi adalah endapan pasir yang mengandung partikel besi yang terdapat di sepanjang pantai terbentuk karena proses penghancuran oleh cuaca, air dan gelombang terhadap batuan asal. Keterdapatannya pasir besi di Pantai Galesong Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan cukup menjanjikan untuk dimanfaatkan namun belum pernah dilakukan karakterisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan mineral dan kerentanan magnetik pasir besi Pantai Galesong. Metode yang digunakan menggunakan analisis *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *X-Ray Fluorescence* (XRF) untuk jenis dan kadar mineralnya dan pada penentuan kerentanan magnetik yaitu dengan menggunakan alat *Magnetic Susceptibility Meter*. Hasil penelitian menunjukkan pasir besi daerah penelitian tersusun dari mineral kalsium magnesium, kuarsa, hornblende, biotit, siderite, magnetit dan hematit dengan kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sampel SB-1 dan sampel SB-2 masing-masing yaitu 19,89% dan 17,32% dengan kerentanan magnetik antara  $68,51 \times 10^{-5} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$  –  $151,06 \times 10^{-5} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ .

**Kata kunci:** Pasir besi, Kandungan mineral, Kerentanan magnetik, Pantai Galesong

### ABSTRACT

*Iron sand is a sand deposit containing iron particles found along the coast formed due to destruction by weather, water, and waves against the original rock. The presence of iron sand on Galesong Beach, Takalar Regency, South Sulawesi Province is quite promising to be utilized but has never been characterized. This study aims to determine the mineral content and magnetic susceptibility of the iron sand of Galesong Beach.*

**How to Cite:** Bakri, S., Nawir, A., Farid, M., Nurhawaisyah, S.R., Juradi M.I., 2021. Karakterisasi Kandungan Mineral dan Sifat Kerentanan Magnetik Pasir Besi Pantai Galesong Takalar Sulawesi Selatan. Jurnal Geomine, 9 (3): 275-284.

---

#### Published By:

Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Muslim Indonesia

#### Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05  
Makassar, Sulawesi Selatan

#### Email:

[geomine@umi.ac.id](mailto:geomine@umi.ac.id)

#### Article History:

Submited 02 November 2021  
Received in from 03 November 2021  
Accepted 30 Desember 2021

#### Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



*The method used is X-Ray Diffraction (XRD) and X-Ray Fluorescence (XRF) analysis for the type and mineral content and determining magnetic susceptibility using a Magnetic Susceptibility Meter. The results showed that the iron sands in the study area were composed of minerals calcium magnesium, quartz, hornblende, biotite, siderite, magnetite, and hematite with Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> levels in the sample SB-1 and sample SB-2, which were 19.89% and 17.32%, respectively. magnetic susceptibility between  $68.51 \times 10^{-5} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$  –  $151.06 \times 10^{-5} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}$ .*

**Keyword:** Iron sands, Mineral content, Magnetic susceptibility, Galesong Beach

## PENDAHULUAN

Pasir besi adalah endapan pasir yang mengandung partikel besi yang terdapat di sepanjang pantai, terbentuk karena proses penghancuran oleh cuaca, air permukaan dan gelombang terhadap batuan asal yang mengandung mineral-mineral besi. Pasir besi biasanya berwarna abu-abu gelap dan kehitaman (Bates dan Jackson, 1980; Dunlop, D dan O. Ozdemir, 1997).

Kandungan besi yang terkandung pada pasir besi banyak digunakan untuk industri logam besi (seperti pembuatan besi/baja, besi tuang, besi tempa) (Pusat Sumber Daya Geologi, 2014) dan untuk industri semen serta bahan dasar untuk tinta kering (toner) pada mesin fotokopi dan tinta laser, bahan utama untuk pita kaset, pewarna serta campuran (filter) untuk cat (Austin, 1985) serta sebagai filter pada sistem penyaring elektromagnetik (Widianto E et al., 2018).

Keterdapatan pasir pantai di Galesong Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan cukup menjanjikan dapat meningkatkan taraf hidup masyarakat sekitar jika dikelola dengan baik yaitu dilakukan penambangan dan pengolahan lebih lanjut, terutama sebagai bahan pencampur untuk industri semen (Yulianto A, 2006) karena di Kabupaten Maros dan Pangkep terdapat pabrik semen Bosowa dan Tonasa yang lokasinya berjarak 1 – 1,5 km dari Galesong (Sutisna dkk, 1983). Selain pasir besi, di Sulawesi selatan juga ditemukan endapan bijih besi dan mineraloid opal (Thamsi dkk, 2020; Firdaus dkk, 2020; Bakri dkk, 2021).

Sejauh ini beberapa penelitian mengenai karakterisasi pasir besi pernah dilakukan, diantaranya pasir besi pantai Puntaru (Karbeka et al., 2020), pasir besi pantai Sampulungan (Arsyad et al., 2018), pasir besi alam Mataram (Susilawati et al., 2018), pasir besi Sungai Batang Kurangji (Afdhal dan Lusi, 2013; Afdhal dan Ramadhani, 2011), pasir besi Desa Laea (Jahidin, 2012), pasir besi pesisir selatan Ende (Bambang, 2007), pasir besi pantai Sunur (Mufit et al., 2006) dan pasir besi Cilacap (Yulianto et al., 2002; Yulianto et al, 2003). Pasir besi Pantai Galesong yang memanjang sepanjang pantai sejauh ini hanya dimanfaatkan untuk campuran bahan bangunan karena tidak adanya informasi dan gambaran yang jelas

mengenai kandungan, persentase kadar Fe dan sifat kemagnetannya, apakah layak dimanfaatkan atau tidak.

Berdasarkan alasan di atas, maka peneliti melakukan penelitian mengenai karakterisasi pasir besi Pantai Galesong dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mineral (jenis dan kadar) dan sifat kemagnetan pada pasir besi Pantai Galesong. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pihak terkait sehingga bisa lebih lanjut mengkaji potensi ekonomis dan tekniknya untuk berbagai manfaat.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Februari – Mei 2021 di area Pantai Galesong Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan.

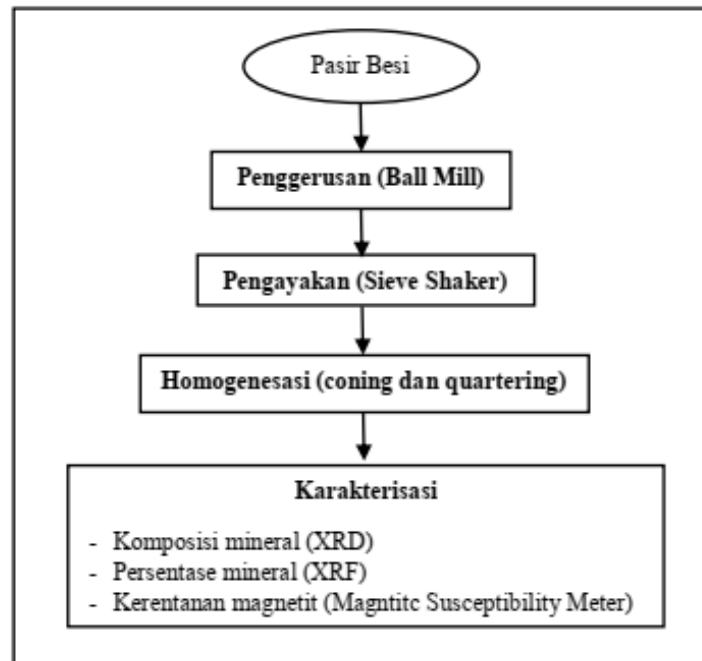
Jenis data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kualitatif. Data diambil langsung dari lapangan dan dianalisis di Laboratorium Pengolahan Bahan Galian Universitas Hasanudin Makassar. *Plotting* titik pengambilan sampel menggunakan *Global Positioning System* (GPS), pengamatan lapangan dengan deskripsi litologi dan sampel.

Teknik pengambilan data sampel dilakukan pada 2 titik test pit dengan pengambilan sampel dilakukan secara sejajar mengikuti arah bibir pantai dengan kedalaman 1,2 meter karena apabila lebih dalam dapat mengakibatkan runtuh.

Pada tahap analisis laboratorium, sampel dikarakterisasi dengan alat karakterisasi yaitu:

1. Kandungan mineral ditentukan dengan analisis *X-Ray Diffraction* (XRD).
2. Persentase kadar mineral ditentukan dengan analisis *X-Ray Fluorescence* (XRF).
3. Kerentanan magnetik diukur dengan Magnetik Susceptibility Meter.

Pengambilan sampel dilakukan di setiap titik test pit, sebanyak dua titik test pit. Sampel diambil masing-masing sebanyak 2 kg.



**Gambar 1.** Desain percobaan karakterisasi pasir besi



**Gambar 2.** Tespit Stasiun 1 (Arah pengambilan foto N 230° E)



**Gambar 3.** Tespit Stasiun 1 (Arah pengambilan foto N 327° E)

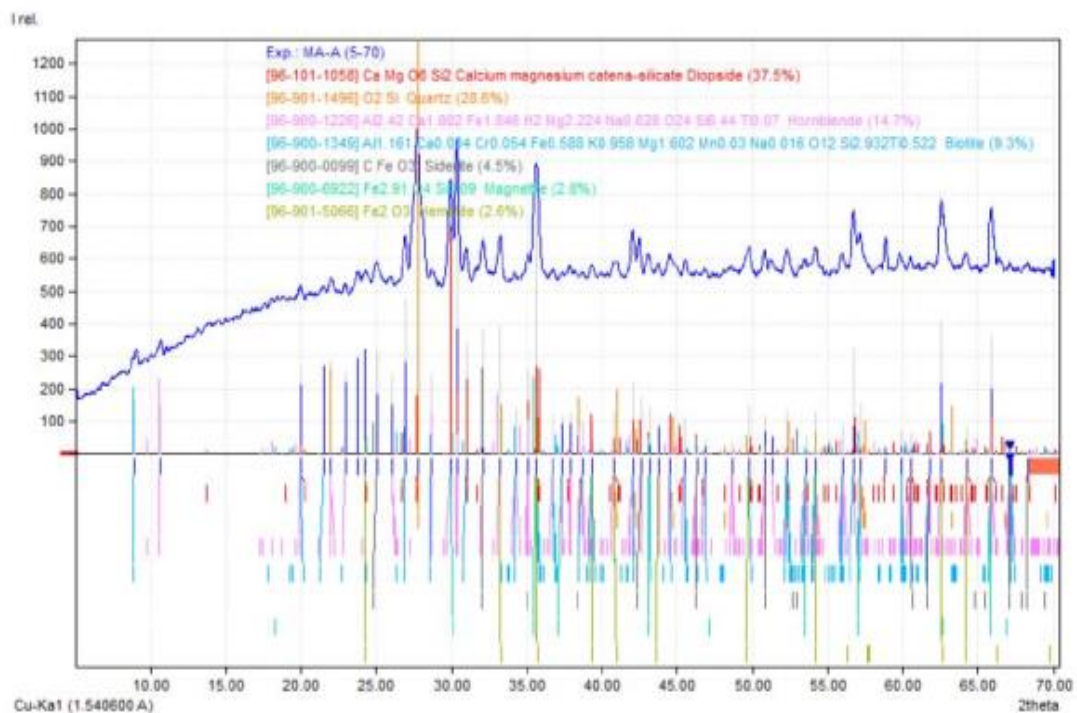


**Gambar-4.** Sampel pasir besi

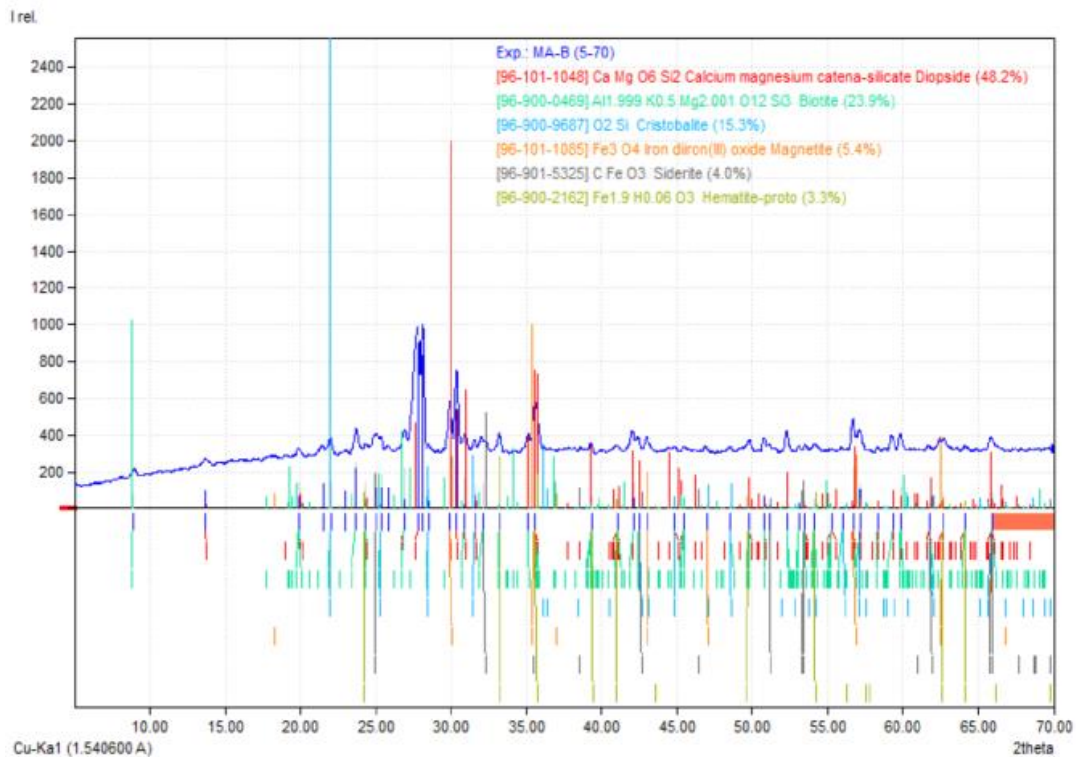
## HASIL PENELITIAN

### Analisis XRD

Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa kedua sampel pasir besi mengandung mineral kalsium magnesium, kuarsa, horblende, biotit, siderite, magnetit dan hematit. Hal ini sesuai dengan kandungan mineral pasir pada penelitian sebelumnya (Afdhal dan Lusi, 2013).



**Gambar 5.** Hasil XRD sampel SB\_01



**Gambar 6.** Hasil XRD sampel SB\_02

Kandungan mineral pada pasir besi menunjukkan adanya mineral-mineral besi yang cukup untuk bisa dimanfaatkan (Widianto et al., 2018). Untuk melengkapi informasi karakterisasi sampel pasir besi, selanjutnya dikonfirmasi dengan analisis XRF.

### Analisis XRF

Hasil analisis XRF menunjukkan bahwa sampel pasir besi didominasi oleh mineral silika, alumina, hematit kalsium oksida, titanium dioksida dan kalium oksida serta mineral-mineral minor dengan persentase di bawah 1%, sesuai kandungan mineral pasir besi pada penelitian sebelumnya mengandung Fe, Ti dan Al (Karbeka et al., 2020; Jahidin, 2012).

Pada tabel di atas (Tabel 1 dan 2) terlihat bahwa kedua sampel memiliki kandungan unsur Fe yang hampir sama yaitu 13,92% dan 12,12%, hal ini dikarenakan kedua sampel memiliki ukuran butir juga hampir sama.

**Tabel-1.** Hasil analisis XRF sampel SB\_01

No	Komposisi	Kadar	
		Senyawa (%)	Unsur (%)
1	SiO <sub>2</sub>	41.60	26.47
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.79	11.53
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19.89	13.92
4	CaO	12.01	8.58
5	TiO <sub>2</sub>	2.38	2.05
6	K <sub>2</sub> O	1.40	0.77
7	MnO	0.31	0.24
8	RuO <sub>2</sub>	0.27	0.20
9	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.15	0.08
10	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.08	0.05
11	SrO	0.01	0.01
12	ZrO <sub>2</sub>	0.04	0.03
13	ZnO	0.03	0.02

**Tabel-2.** Hasil analisis XRF sampel SB\_02

No	Komposisi	Kadar	
		Senyawa (%)	Unsur (%)
1	SiO <sub>2</sub>	44.02	28.01
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24.81	13.14
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17.32	12.12
4	CaO	8.65	6.18
5	TiO <sub>2</sub>	2.16	1.87
6	K <sub>2</sub> O	2.43	1.33
7	MnO	0.25	0.19
8	RuO <sub>2</sub>	0.27	0.20
9	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.12	0.07
10	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.01	0.00
11	SrO	0.01	0.01
12	ZrO <sub>2</sub>	0.05	0.03
13	ZnO	0.02	0.02

**Tabel-3.** Hasil rata-rata analisis XRF kedua sampel

No	Komposisi	Kadar Rata-Rata	
		Senyawa (%)	Unsur (%)
1	SiO <sub>2</sub>	42.81	27.24
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	23.30	12.33
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18.60	13.02
4	CaO	10.33	7.38
5	TiO <sub>2</sub>	2.27	1.96
6	K <sub>2</sub> O	1.92	1.05
7	MnO	0.28	0.21
8	RuO <sub>2</sub>	0.27	0.20
9	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.13	0.08
10	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.04	0.03
11	SrO	0.01	0.01
12	ZrO <sub>2</sub>	0.04	0.03
13	ZnO	0.02	0.02

#### Analisis Kerentanan Magnetik

Hasil pengukuran kerentanan magnetik sampel pasir besi menggunakan *Magnetik Susceptibility Meter* pada tabel 4, terlihat bahwa kerentanan magnetik pasir besi Pantai Galesong antara  $68,51 \times 10^{-5} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$  –  $151,06 \times 10^{-5} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ . Sampel lokasi SB\_01 memiliki kerentanan magnetik yang lebih besar dengan nilai rata-rata sebesar  $135,7351 \times 10^{-5} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$  dari kerentanan magnetik sampel lokasi SB-2 dengan nilai rata-rata sebesar  $85,0551 \times 10^{-5} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ , hal ini dikarenakan kadar mineral hematit pada sampel SB-1 juga lebih besar daripada kadar mineral hematit pada sampel SB-2 dengan nilai masing-masing yaitu 19,89% dan 17,32%.

**Tabel-4.** Kerentanan magnetik pasir besi

Lokasi	Kode Sampel	Kerentanan magnetik		
SB-1	SBY-11	150,04	128,02	129,45
	SBY-12	151,06	131,07	129,33
	SBY-13	147,56	132,05	131,23
	SBY-14	147,88	129,65	130,34
	SBY-15	139,04	128,80	130,44
SB-2	SBY-21	101,01	69,32	78,92
	SBY-22	99,12	67,91	80,85
	SBY-23	97,64	87,22	84,92
	SBY-24	68,51	89,04	91,53
	SBY-25	89,62	91,61	78,63



## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pasir besi Pantai Galesong mengandung mineral kalsium magnesium, kuarsa, horblende, biotit, siderite, magnetit dan hematit.
2. Persentase kadar mineral  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pasir besi Pantai Galesong rata-rata sebesar 18,60%.
3. Sifat kemagnetan pasir besi Pantai Galesong antara  $68,51 \times 10^{-5} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$  –  $151,06 \times 10^{-5} \text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ .

## UCAPAN TERIMAKASIH (*Optional*)

Penulis berterima kasih kepada para tim peneliti Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia atas kerjasamanya pada penelitian ini. Ucapan terimakasih juga kepada Pemerintah Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan yang telah memberikan kesempatan untuk mengambil data penelitian.

## REFERENSI

- Afdal dan Lusi. (2013) "Karakterisasi Sifat Magnetik dan Kandungan Mineral Pasir Besi Sungai Batang Kuranji Padang Sumatera Barat." Jurnal Ilmu Fisika (JIF), Vol. 5 No.1.
- Afdal, R. G. (2012) "Karakterisasi Sifat Magnetik Pasir Besi Pantai Padang, Sumatera Barat." Prosiding Seminar & Rapat Tahunan BKS-PTNB, FMIPA Universitas Negeri Medan, Medan.
- Arsyad, M., Tiwow, V.A., and Ramp, M.J. (2018) "Analysis of magnetic minerals of iron sand deposit in Sampulungan Beach, Takalar Regency, South Sulawesi using the x-ray diffraction method." IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conference Series.
- Austin, GT. (1985) "Shreve's Chemical Process Industries." Fifth Edition. New York: McGraw-Hill Book Co.
- Bakri, H., Harwan, Thamsi, A.B., Nur, I., Firdaus, F., Heriansyah, A.F., Chalik, C.A., 2021. Paragenesis Prospek Endapan Bijih Besi Daerah Tanjung Kecamatan Bontocani Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Jurnal Geomine, 9 (2): 179-185.
- Bambang N. W. (2007) "Penyidikan Endapan Pasir Besi di Daerah Pesisir Selatan Ende – Flores (NTT)." Subdit, Mineral Logam, Direktorat Inventarisasi Sumber Daya Mineral, Bandung.
- Bates, R.L. and Jackson, J.A. (1980) "Glossary of Geology." 2nd Edition, American Geological Institute, Virginia.
- Dunlop, D., O. Ozdemir. (1997) "Rock Magnetic." Cambridge University Press, Cambridge.

- Firdaus, F., Kandora, T.A., Lantara, D., Thamsi, A.B Harwan, H., Bakri, H., 2020. Analisis Alterasi Pada Endapan Bijih Besi Di Daerah Tanjung, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geosapta*, 6(1), 49-56.
- Jahidin. (2012) "Analisis Suseptibilitas Magnetik Pasir Besi Desa Laeya Kabupaten Buton Utara Sulawesi Tenggara." *Jurnal Aplikasi Fisika* Vol.8 No.1.
- Karbeka M, Koly F, Tellu N. (2020) "Karakterisasi Sifat Kemagnetan Pasir Besi Pantai Puntaru Kabupaten Alor-NTT." *Lantanida Jurnal*. Vol. 8 No. 2 (2020) 96-188.
- Mufit F, Fadhillah, Bijaksana. S. (2006) "Kajian Tentang Sifat Magnetik Pasir Besi Dari Pantai Sunur, Pariaman, Sumatera Barat." *Jurnal Geofisika*.
- Pusat Sumber Daya Geologi. (2014) "Pasir Besi di Indonesia Geologi, Eksplorasi dan Pemanfaatannya." Pusat Sumber Daya Geologi, Badan Geologi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral.
- Susilawati., Doyan, A., Taufik, M., Wahyudi., Gunawan, E.R., Kosim., dan Fithriyani. (2018) "Identifikasi Kandungan Fe Pada Pasir Besi Alam Di Kota Mataram." *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 105-110.
- Sutisna D.T., Manurung Y., Zulkifli MD. (1983) "Laporan Penyelidikan Pendahuluan Terhadap Mineral Logam Dasar di Takalar, Gowa Jeneponto, Sul. Sel." Dit.Sumber Daya Mineral.
- Thamsi, A.B., Aswadi, M., Anwar, H., Bakri, H., Wakila, M.H., Heriansyah, A.F., 2020. Karakteristik Mineraloid Opal Limbong, Kabupaten Luwu Utara, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*, 8(3), 220-227.
- Yulianto, A. (2006) "Kajian Sifat Magnetik Pasir Besi dan Optimasi Pengolahannya menjadi Magnet Ferit." Disertasi. Institut Teknologi Bandung.
- Yulianto A., Bijaksana, S., Loeksmanto, W. (2002) "Karakterisasi Magnetik dari Pasir Besi Cilacap," *Jurnal Fisika Himpunan Fisika Indonesia* Vol. A5 No. 0527.
- Yulianto A., Bijaksana S., Loeksmanto W. (2003) "Comparative Study on Magnetic Characterization of Iron Sand from Several Locations in Central Java," *Kontribusi Fisika Indonesia*, Vol. 14 No.2.
- Widianto E, Kardiman dan Fauji N. (2018) "Karakterisasi Pasir Besi Alam Pantai Samudera Baru dan Pemanfaatannya sebagai Filler pada Sistem Penyaring Elektromagnetik." *Jurnal Riset Sains dan Teknologi* - Vol.2 (1) 2018 - (15 – 20).