

## Karakteristik dan kandungan mineral pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah, Kabupaten Aceh Besar

### *The characteristics and mineral content of coastal sand from Lhok Mee, Beureunut and Leungah, Aceh Besar District*

Saniah\*, Syahrul Purnawan, Sofyatuddin Karina

---

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala, Darussalam-Banda Aceh.  
\*Email Korespondensi: Saniah17cha2@gmail.com

---

**Abstract.** *The objective of this research was to determine the characteristics and mineral content of coastal sand from Lhokmee, Beureunut, and Leungah Aceh Besar District. The sand analysis was conducted at Material Laboratory of Mathematics and Natural Sciences Faculty, Syiah Kuala University from March to April, 2014. Samples were collected using purposive sampling method. The observed physical characteristics of this research were sand color, shape and particle size. The mineral content was analysed using X-Ray Diffraction (XRD) and Joint Committee for Powder Diffraction Standard (JCPDS) program. The result showed that Lhok Mee coastal sand was physically characterized as white, sub-angular rounded shape and 0.21 mm of size, while Beureunut coastal sand was light brown, rounded-well rounded shape and 0.19 mm of size, then Leungah coastal sand was black, angular-well rounded shape and 0.13 mm of size. Based on mineral content showed that Lhok Mee, Beureunut, and Leungah coastal sand were dominated by SiO<sub>3</sub>, SO<sub>3</sub> and Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, respectively. All identified minerals at all stations were classified as volcanic minerals of lithogenous sediment.*

**Keywords:** *Beach sands; Color difference; Mineral content; Shape; Particle size.*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik dan perbedaan kandungan mineral pada pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Material, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala pada bulan Maret hingga April 2014. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode purposive sampling. Parameter fisik yang diamati pada penelitian ini berupa warna pasir, bentuk pasir, ukuran butiran pasir. Kandungan mineral pasir dianalisis menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) serta program *Joint Committee for Powder Diffraction Standard* (JCPDS). Hasil pengamatan terhadap karakteristik fisik pasir menunjukkan bahwa pasir pantai Lhok Mee berwarna putih, berbentuk *sub-angular rounded* dan berukuran 0,21 mm, sedangkan pasir pantai Beureunut berwarna coklat muda, berbentuk *rounded-well rounded*, dan berukuran 0,19 mm, serta pasir pantai Leungah berwarna hitam, berbentuk *angular-well rounded* dan berukuran 0,13 mm. Hasil analisis kandungan mineral menunjukkan bahwa pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah berturut-turut mengandung mineral yang didominasi oleh SiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Semua jenis mineral yang teridentifikasi pada setiap stasiun pengamatan digolongkan ke dalam jenis mineral vulkanik dari jenis sedimen lithogeneous.

**Kata kunci:** Pasir pantai Aceh; XRD; kandungan mineral; bentuk; ukuran butiran.

---

### **Pendahuluan**

Pasir pantai merupakan komoditas penting untuk bahan bangunan dan industri tambang. Kandungan mineral pada pasir pantai umumnya merujuk pada logam berat seperti biji besi dan timah yang terkandung. Kandungan mineral pada pasir pantai biasanya ditemukan di daerah aluvial, seperti aliran sungai atau laut yang terhubung dengan sumber vulkanik. Klasifikasi pasir atau sedimen di suatu perairan memiliki peran penting dalam memberikan informasi asal usul pasir tersebut, termasuk sumber batuan litologi dan pola transport (Webster *et al.*, 2003). Kandungan Logam berat pada pasir dapat menggambarkan daerah asal karena tipe bebatuan yang berbeda memiliki kandungan logam berat yang berbeda (Hubert, 1971).

Pasir dapat diklasifikasikan secara fisik ataupun kandungan mineral penyusunnya (Holtz dan Kovacs, 1981). Klasifikasi berdasarkan sifat fisik pasir dapat dibedakan berdasarkan bentuk, ukuran, warna dan densitas pasir. Klasifikasi juga dapat dilakukan dengan melihat perbedaan dari material kimiawi penyusun pasir. Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis kandungan mineral di pasir adalah difraksi sinar-X (XRD) untuk menghitung persentasi mineral.

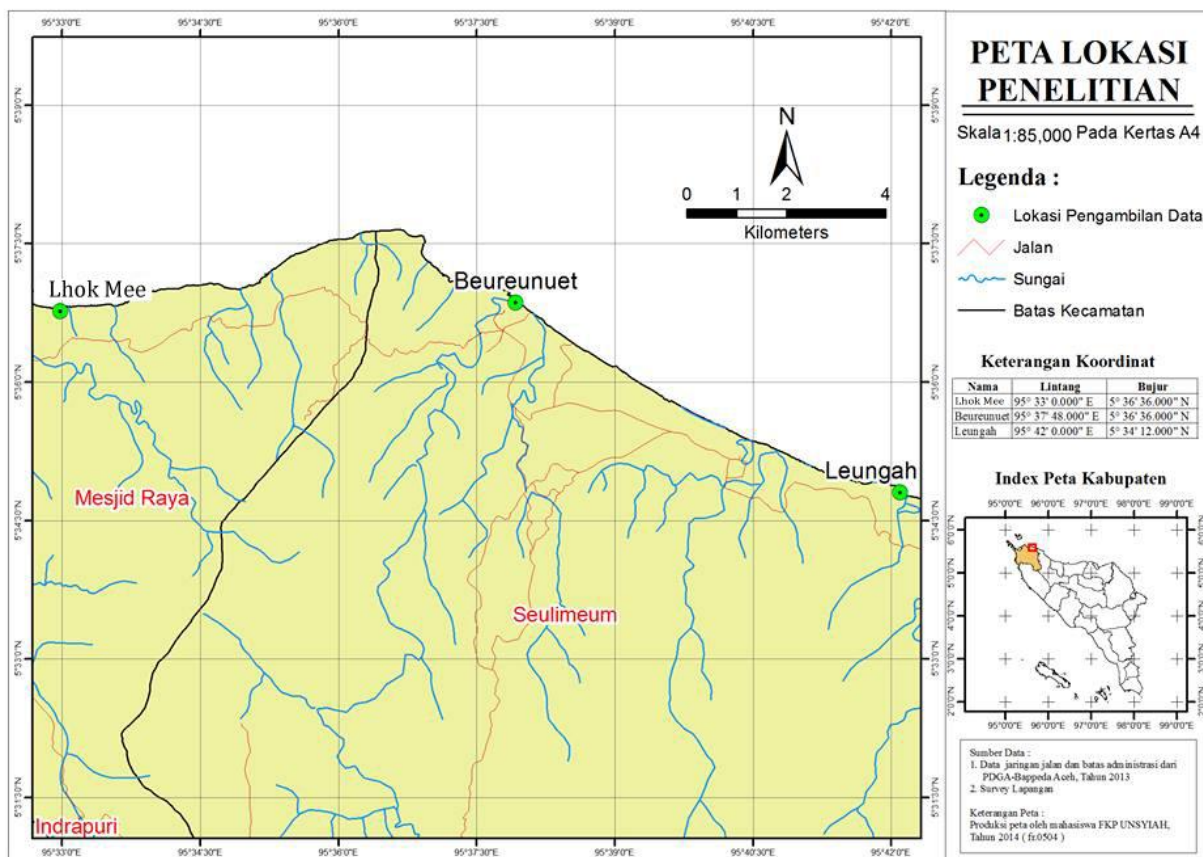
Kabupaten Aceh Besar memiliki potensi sumberdaya alam pesisir yang cukup tinggi, dengan panjang garis pantainya mencapai 344 km dengan kekayaan non-hayati di pesisir Aceh Besar adalah kandungan biji besi, salah

satu kawasan yang memiliki kandungan besi yang cukup tinggi adalah Pantai Leungah (Zulkiram, 2013), namun demikian secara umum informasi tentang karakteristik dan kandungan mineral pasir pantai dari kawasan lainnya dalam Kabupaten Aceh Besar masih sangat minim. Oleh karena itu penelitian ini penting dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik dan kandungan mineral yang terdapat di tiga daerah pantai di Kabupaten Aceh Besar. Hasil studi ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai karakteristik dan kandungan mineral pada tiga lokasi tersebut, dimana pasir yang terdapat pada tiga lokasi tersebut memiliki perbedaan tampilan warna secara visual. Lebih lanjut, informasi tersebut dapat digunakan untuk menganalisis pola transport serta asal usul dan sumber bebatuan di daerah tersebut.

## Bahan dan Metode

### Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Pantai Lhok Mee ( $95^{\circ} 33' 00''$  BT;  $5^{\circ} 36' 36''$  LU), Beureunuet ( $95^{\circ} 37' 48''$  BT;  $5^{\circ} 36' 36''$  LU) dan Leungah ( $95^{\circ} 42' 00''$  BT;  $5^{\circ} 34' 12''$  LU), Kabupaten Aceh Besar (Gambar 1). Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan atas dasar keberadaan ketiga lokasi yang relatif berdekatan, namun memiliki perbedaan karakteristik warna jika dilihat secara visual. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Material Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian (sumber: Google earth).

## Bahan dan Metode

### Pengamatan sampel

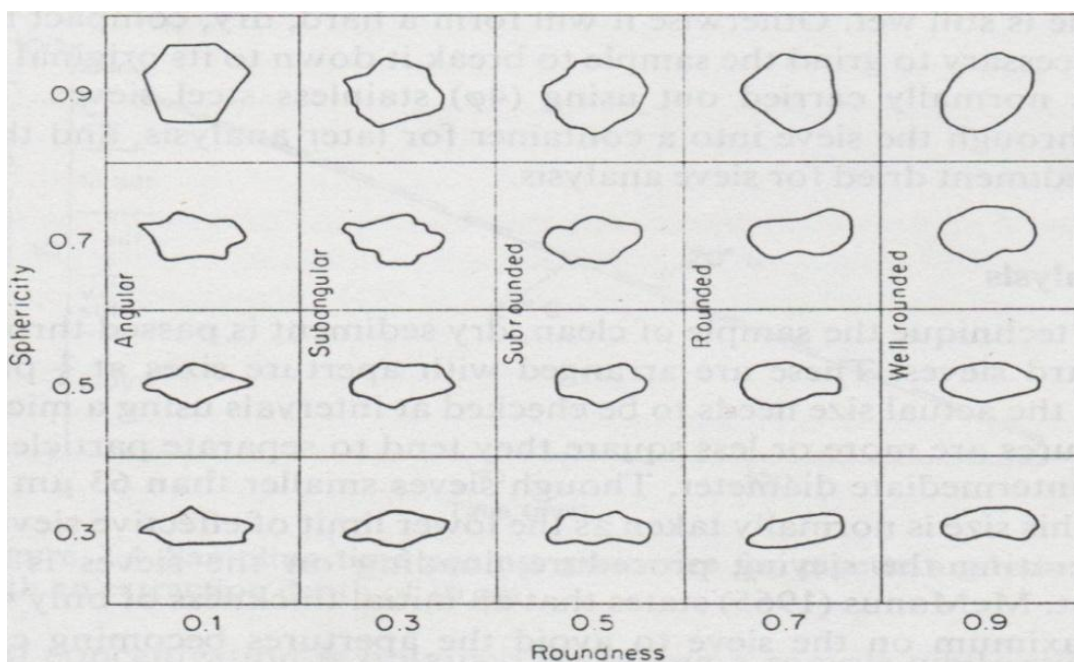
Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Maret 2014 dengan titik pengambilan sampel berada pada zona intertidal di setiap lokasi. Pipa paralon berukuran 3 inci digunakan untuk mengambil sampel secara vertikal dengan ketebalan lapisan 30 cm dari permukaan. Sampel yang telah diambil kemudian diaduk hingga merata. Sebanyak 500 gram sampel digunakan untuk analisis fraksi sedimen, 100 gram digunakan untuk pengamatan bentuk butiran, sementara analisis kandungan mineral menggunakan XRD membutuhkan sekitar 500 gram sampel pasir.

Perhitungan ukuran butir pasir berdasarkan analisis fraksi sedimen dilakukan menggunakan metode ayak basah. Pengayakan sampel pasir menggunakan saringan bertingkat untuk memisahkan butiran sedimen berdasarkan fraksi ukuran butiran, sehingga diperoleh diameter ukuran butiran rata-rata pasir menggunakan persamaan Wentworth (1922), berikut:

$$d = \sum \frac{\% \text{ berat fraksi} \times \text{ukuran butiran}}{100}$$

dimana,  $d$  adalah nilai ukuran butir rata-rata (mm).

Pengamatan karakteristik bentuk pasir dilakukan dengan menggunakan mikroskop. Bentuk dari setiap sampel kemudian dibandingkan dengan gambar bentuk pasir yang didiskripsikan oleh Dyer (1986) seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Analisis bentuk butiran pasir dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh transport sampel tersebut dari batuan asalnya.



Gambar 2. Deskripsi *roundness* dan *sphericity* untuk bentuk pasir dan ukuran butiran (Dyer, 1986).

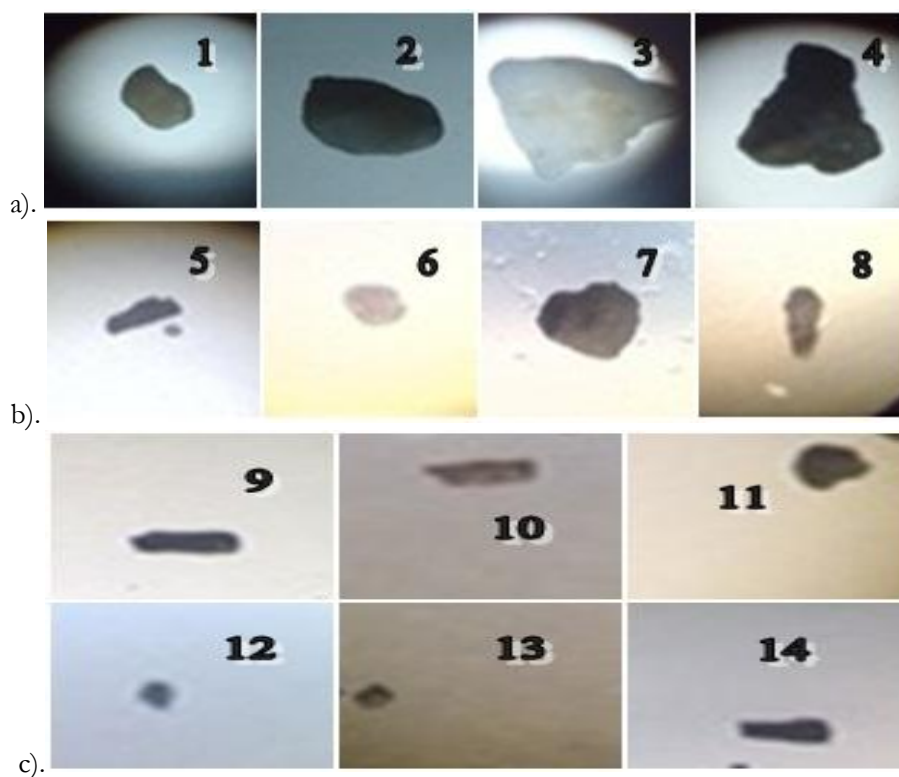
Kandungan mineral pada pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah dianalisis dengan menggunakan metode difraksi sinar-X serbuk pada fasilitas alat XRD (*X-ray Diffraction*). Radiasi sinar-X yang digunakan berasal dari tabung dengan target  $\text{CuK}_\alpha$  ( $\lambda = 1,54060 \text{ \AA}$ ). Tegangan yang digunakan adalah 40 kV dengan arus 30 mA. Metode pencacahan dilakukan secara bertahap (*mode step*) dengan jarak data  $0,05^\circ$ . Difraksi sinar-X dideteksi pada sudut  $2\theta$  dari  $10^\circ$ - $80^\circ$ . Data yang didapatkan berupa jarak antar bidang ( $d_{hkl}$ ), intensitas ( $I$ ), dan sudut difraksi ( $2\theta$ ) kemudian dicocokkan atau dibandingkan dengan database yang dikeluarkan oleh JCPDS (*Joint committee for Powder Diffraction Standard*) sehingga fasa-fasa yang terdapat pada sampel dapat diidentifikasi.

Mineral yang dominan dalam material menghasilkan nilai intensitas tinggi pada spektra XRD. Setiap butiran pasir dalam satu sampel, masing-masing memiliki kandungan mineral yang berbeda dengan komposisi yang berbeda pula, setiap sudut  $\theta$  yang berbeda dalam suatu kumpulan spectra akan menunjukkan nilai intensitas mineral dominan yang berbeda. Sudarningsih dan Fahrudin (2008), mengemukakan bahwa pola difraktogram yang dihasilkan berupa deretan puncak-puncak, difraksi dengan energi yang tinggi akan menghasilkan intensitas dengan pancaran sinar X yang tinggi pula.

## Hasil dan Pembahasan

### Bentuk dan ukuran butiran pasir

Hasil pengamatan bentuk butiran pasir (Gambar 3), terlihat bahwa secara umum bentuk butiran di Lhok Mee membentuk bola (*spherical*), dimana *roundness* dan *sphericity* menunjukkan nilai yang lebih tinggi berbanding daerah lain. Sedangkan dari daerah Beureunut dan Leungah, bentuk butiran yang diperoleh terlihat lebih kasar dan kurang beraturan (Gambar 1), maknanya, semakin tinggi nilai *roundness* atau membundar bentuk suatu pasir dapat menunjukkan bahwa butiran tersebut telah mengalami proses transport yang lebih jauh sehingga mengakibatkan ukuran butiran pasir semakin kecil atau halus (Sundararajan *et al.*, 2010). Friedman dan Sanders (1978) menjelaskan bahwa bentuk partikel dihasilkan oleh abrasi selama transportasi, dimana terjadi tumbukan antar partikel atau dengan batuan dasar sehingga merubah bentuk dari menyudut/meruncing menjadi membundar. Semakin jauh jarak yang ditempuh maka semakin kompleks dan semakin membundar bentuk partikel tersebut. Tucker (1991) juga menjelaskan bahwa *sphericity* adalah ukuran yang menggambarkan kecenderungan suatu bentuk butir kearah bentuk membola.



Gambar 3. Bentuk-bentuk pasir pantai, a).Lhok Mee; 1.Rounded (*roundness*: 0,7; *sphericity*: 0,7) 2.Well Rounded (*roundness*: 0,9; *sphericity*: 0,7) 3. Sub Angular (*roundness*: 0,3; *sphericity*: 0,9) dan 4. Sub Rounded (*roundness*: 0,5; *sphericity*: 0,9), b). Beureunut; 5. Rounded (*roundness*: 0,7; *sphericity*: 0,3) 6. Well Rounded (*roundness*: 0,9; *sphericity*: 0,9) 7. Rounded (*roundness*: 0,7; *sphericity*: 0,9) 8. Rounded (*roundness*: 0,7; *sphericity*: 0,7), dan c). Leungah; 9. Well Rounded (*roundness*: 0,9; *sphericity*: 0,3) 10. Rounded (*roundness*: 0,7; *sphericity*: 0,3) 11. Rounded (*roundness*: 0,7; *sphericity*: 0,9) 12. Angular (*roundness*: 0,1; *sphericity*: 0,9) 13. Well Rounded (*roundness*: 0,9; *sphericity*: 0,9) 14. Sub Angular (*roundness*: 0,3; *sphericity*: 0,5).

Berdasarkan analisis fraksi sedimen (Tabel 1), diperoleh ukuran butir rata-rata (*d*) pasir di pantai Lhok Mee sebesar 0,21 mm, pantai Beureunut 0,19 mm, dan pasir pantai Leungah sebesar 0,13. Sehingga dapat dikatakan bahwa pasir pantai Lhok Mee lebih kasar dibandingkan dengan pasir pantai Beureunut dan Leungah. Berdasarkan pengamatan sampel diketahui bahwa sampel pasir yang berasal dari pantai Lhok Mee memiliki komposisi pecahan koral. Ukuran butiran sedimen di lokasi penelitian tidak terlepas dari kondisi lingkungan di sekitarnya yang membantu pembentukan sedimen, salah satunya adalah sumber komponen sedimen yang berasal dari daratan seperti proses abrasi atau erosi yang kemudian terbawa oleh sungai. Ingmanson dan William (1985), menyebutkan

bahwa faktor yang mempengaruhi ukuran butiran sedimen adalah mekanisme transpor material sedimen yang akan menentukan variasi pengendapan yang terjadi, sehingga semakin kasar ukuran suatu partikel semakin mudah untuk diendapkan karena dipengaruhi oleh faktor hidro-oseanografi seperti arus dan pasang surut.

Tabel 1. Ukuran butiran pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah

No	Ukuran Saringan (mm)	Berat Sampel (g)			% Berat Sampel			(d) Ukuran Butir Rata-rata (mm)		
		Lhok Mee	Beureunut	Leungah	Lhok Mee	Beureunut	Leungah	Lhok Mee	Beureunut	Leungah
1	> 1	2,25	12	0,8	0,466	2,497	0,165			
2	0,5	30,65	40,7	5,8	6,355	8,469	1,194			
3	0,25	259,5	88,8	58,5	53,805	18,48	12,04			
4	0,125	184,5	291,6	343,3	38,244	60,68	70,64	0,219	0,196	0,136
5	0,075	3,4	37,75	56,05	0,705	7,856	11,54			
6	0,038	0,55	9,2	18,65	0,114	1,914	3,838			
7	< 0,038	1,5	0,5	2,85	0,311	0,104	0,587			
<b>Jumlah</b>		482,3	480,6	485,9	100	100	100			

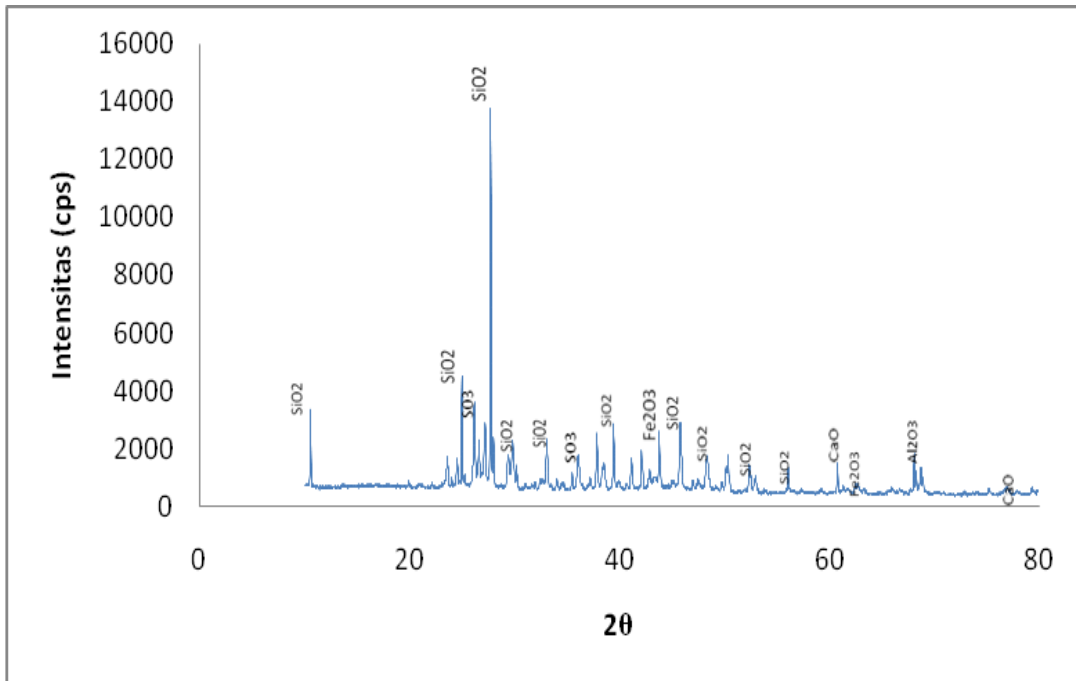
### Kandungan mineral pasir

Kandungan mineral pada pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah diperoleh dari hasil uji XRD yang telah diidentifikasi dengan database JCPDS. Hasil XRD pada pantai Lhok Mee (Gambar 4) menunjukkan kandungan mineral utama didominasi oleh  $\text{SiO}_2$  dan diikuti oleh mineral ikutan seperti  $\text{SO}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yang tertera pada puncak-puncak dari sudut  $2\theta$ .  $\text{SiO}_2$  (Silicon dioksida) atau yang dikenal dengan silika memiliki puncak tertinggi yang terdapat pada sudut difraksi  $27,733^\circ$  dengan intensitas 10574 *counts* dan memiliki frekuensi yang dominan. Hasil uji XRD pada Gambar 5, menjelaskan bahwa pasir pantai Beureunut banyak mengandung mineral utama  $\text{SO}_3$  dan diikuti oleh mineral ikutan seperti  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yang tertera pada puncak-puncak dari sudut  $2\theta$ .  $\text{SO}_3$  atau Sulfur trioksida memiliki puncak tertinggi yang terdapat pada sudut difraksi  $28,017^\circ$  dengan intensitas 23220 *counts* dan memiliki frekuensi yang dominan. Hasil dari uji XRD, diketahui bahwa pada pasir Pantai Leungah yang tertera pada Gambar 6 menunjukkan pasir pantai Leungah didominasi oleh kandungan mineral utama  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dan diikuti oleh mineral ikutan seperti  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  dan  $\text{SiO}_2$  yang terlihat pada puncak-puncak dari sudut  $2\theta$ .  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  (Ferioksida) atau dikenal dengan nama biji besi memiliki puncak tertinggi yang terdapat pada sudut  $26,652^\circ$  dengan intensitas 11253 *counts* dan memiliki frekuensi yang dominan.

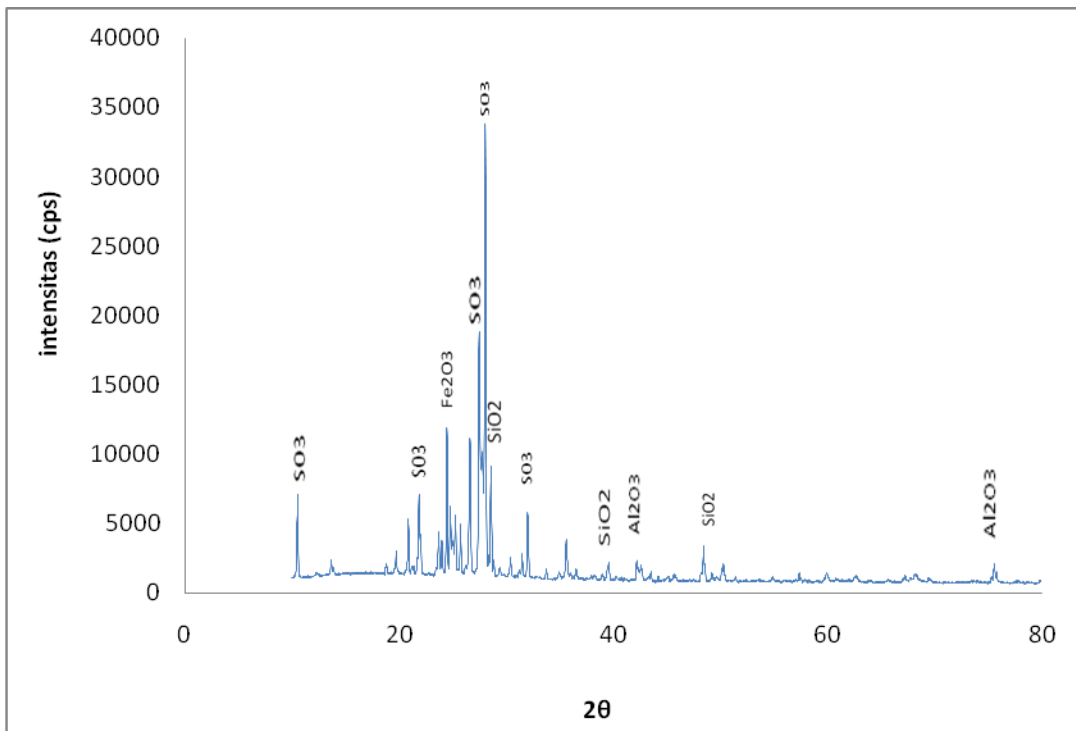
Kandungan mineral mempengaruhi warna dari pasir tersebut (Ingmanson dan William, 1985). Gambar 7 menunjukkan bahwa pasir pada pantai Lhok Mee yang banyak mengandung mineral  $\text{SiO}_2$  memiliki struktur lapisan warna yang homogen yaitu warna putih. Karena jumlah silika yang cukup tinggi menghasilkan paparan pasir putih di sepanjang pantai sehingga pantai Lhok Mee ini disebut dengan nama pantai Pasir Putih. Pasir pantai Beureunut didominasi mineral utama  $\text{SO}_3$  yaitu pasir ini memiliki warna coklat muda dengan struktur lapisan warna homogen. Sedangkan pasir pantai Leungah didominasi oleh  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  maka pasir tersebut berwarna hitam dengan struktur lapisan warna yang heterogen, yaitu lapisan atas memiliki warna hitam pekat dan lapisan bawah memiliki warna abu-abu. Karena pasir di pantai Leungah ini berwarna hitam maka disebut dengan pasir besi atau pasir magnetik.

Menurut Urquhart (1959), kandungan pasir sangat beragam bergantung kepada sumber batu tempatan dan keadaannya. Pasir putih cerah yang terdapat di pesisiran pantai adalah batu kapur atau silika dan sebagian pasir yang kaya dengan magnetik berwarna gelap hingga kehitaman berasal dari basal gunung berapi dan obsidian. Prayogo dan Budiman (2009), juga menjelaskan bahwa mineral ikutan yang terkandung dalam pasir silika atau magnetik itu adalah kandungan senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Kandungan mineral ikutan diantaranya  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{TiO}_2$  sehingga memberikan efek visual pada pasir itu sendiri, contohnya  $\text{TiO}_2$  akan memberikan tampilan pasir yang mengkilap. Penelitian Rusianto *et al.* (2012) di pantai Bantul Yogyakarta

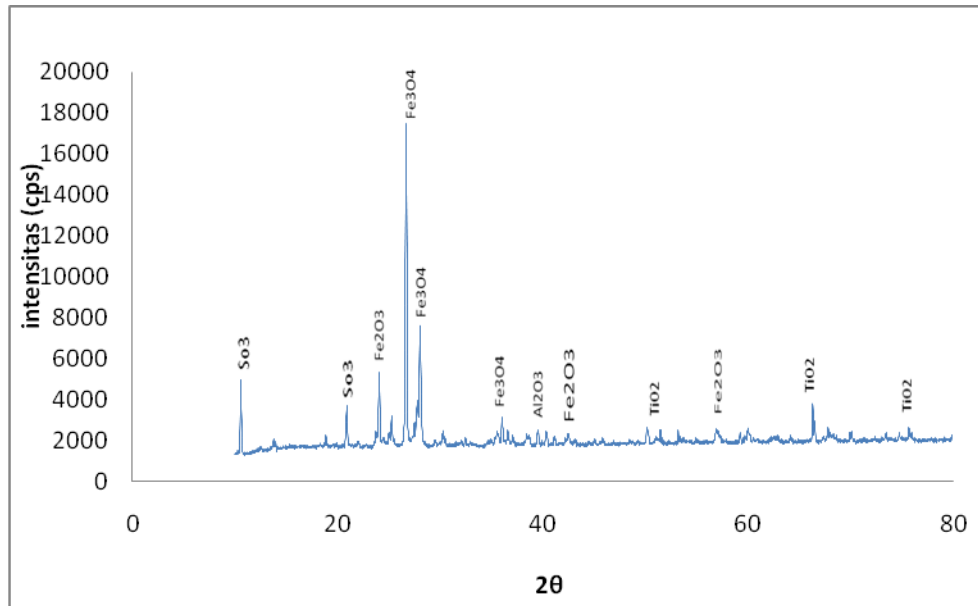
menunjukkan bahwa kandungan  $Fe_2O_3$  dan  $Fe_3O_4$  mendominasi pasir di daerah tersebut dimana pasir pantai Bantul terlihat berwarna hitam.



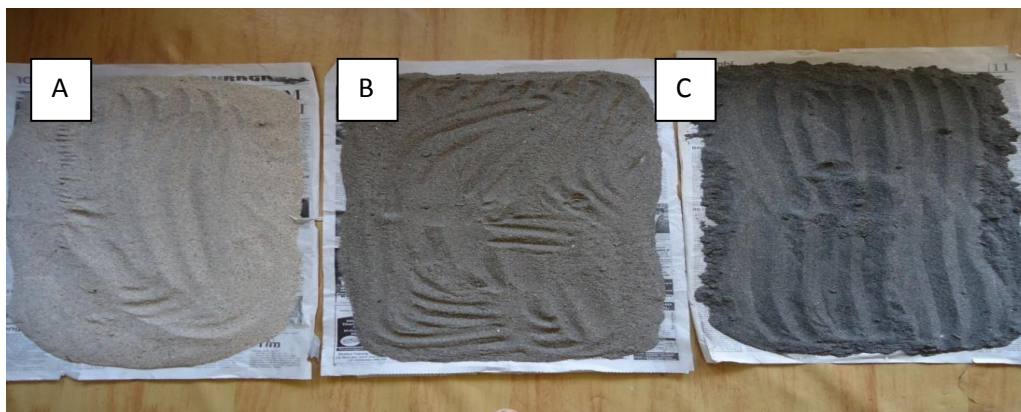
Gambar 4. Spektra kandungan mineral pada pasir pantai Lhok Mee.



Gambar 5. Spektra kandungan mineral pada pasir pantai Beureunut.



Gambar 6. Spektra kandungan mineral pada pasir pantai Leungah.



Gambar 7. Warna pasir pantai; A. Lhok Mee berwarna putih, B. Beureunut berwarna coklat muda, dan C. Leungah berwarna hitam.

Berdasarkan kandungan mineral yang diperoleh dari setiap pasir pantai di ketiga lokasi, SiO<sub>2</sub>, SO<sub>3</sub> dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> memiliki nilai berat molekul dan ukuran partikel yang berbanding terbalik. Adapun diketahui berat molekul dari SiO<sub>2</sub> yang mendominasi pasir pantai Lhok Mee adalah 60 g/mol, SO<sub>3</sub> yang mendominasi pasir pantai Beureunut adalah 80 g/mol dan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> yang mendominasi pasir pantai Leungah adalah 232g/mol. Berat molekul masing-masing pasir diperoleh dari menghitung nilai jumlah Ar per unsur. Hasil tersebut menunjukkan pasir pantai Lhok Mee memiliki ukuran partikel yang paling besar dengan berat molekul mineral dominan yang paling kecil berbanding pasir pantai Beureunut dan Leungah.

Terdapat kecenderungan antara ukuran butiran dan kandungan mineral dominan yang terkandung di dalamnya. Penelitian yang dilakukan oleh Armstrong-altrin *et al.* (2014) menunjukkan kecenderungan bahwa kandungan SiO<sub>2</sub> dan Kalsium (Ca) yang tinggi ditemukan pada pasir berukuran sedang. Sementara pada pasir berukuran halus, kandungan mineral yang ditemukan umumnya adalah Besi (Fe), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan Titanium (Ti). Hal tersebut serupa dengan yang terdapat dalam penelitian ini. Pantai Lhok Mee memiliki ukuran butir terbesar dan di dalamnya terdapat kandungan SiO<sub>2</sub> dan CaO yang dominan. Pantai Leungah memiliki ukuran butir terkecil yang dikategorikan sebagai halus, dan memiliki kandungan Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>. Ukuran butiran pantai Beureunut lebih

kecil dari ukuran butiran Lhok Mee namun lebih besar dari butiran pantai Leungah, ternyata memiliki kandungan mineral  $\text{SO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ .

Kusumastuti (2012), melaporkan bahwa komposisi kimia abu vulkanik Slemen Yogyakarta mengandung  $\text{SiO}_2$  sekitar 45,7 %,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sekitar 18,20 %,  $\text{CaO}$  sekitar 16,1 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  sekitar 14 %,  $\text{K}_2\text{O}$  sekitar 3,86 %,  $\text{TiO}_2$  sekitar 1,40 %,  $\text{SO}_3$  sekitar 1,23 % dan senyawa-senyawa lainnya. Satria (2009), juga mengatakan bahwa abu vulkanik Kaimana juga mengandung sekitar 53 %  $\text{SiO}_2$ , 10 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dalam kondisi yang bersifat reaktif dan mengandung  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  sekitar 10 %,  $\text{CaO}$  sekitar 12 %,  $\text{SO}_3$  sekitar 1,23 % dan senyawa-senyawa lainnya. Sehubungan dengan penelitian ini, bahwa pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah mengandung mineral-mineral seperti  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  dan  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  dan lainnya, diduga mineral-mineral ini tergolong ke dalam jenis mineral vulkanik dari sedimen *Lithogenous*. Hal ini juga dapat dilihat dari letak masing-masing lokasi yang berdekatan dengan gunung api Seulawah. Diduga kandungan mineral tersebut terbawa menuju pantai melalui aliran sungai

## Kesimpulan

Karakteristik bentuk dari pasir pantai Lhok Mee adalah berbentuk *Sub Angular-Rounded*, pasir pantai Beureunut berbentuk *Rounded-Well Rounded* dan Leungah berbentuk *Angular-Well Rounded*. Data ukuran butiran rata-rata ( $d$ ) dari pasir pantai Lhok Mee yaitu 0,21 mm dan ukuran diameter pasir pantai Beureunut yaitu 0,19 mm yang dikategorikan sebagai pasir kasar, sedangkan ukuran diameter pasir pantai Leungah yaitu 0,13 mm yang dikategorikan kedalam pasir halus. Hasil analisis XRD menunjukkan kandungan mineral pada pasir pantai Lhok Mee didominasi oleh silikon dioksida ( $\text{SiO}_2$ ) yang menyebabkan tampilan berwarna putih pada sampel pasir. Pasir pantai Beureunut berwarna coklat muda diakibatkan kandungan Sulfur trioksida ( $\text{SO}_3$ ) yang tinggi, sementara warna hitam pada pasir pantai Leungah disebabkan oleh tingginya kandungan Feroksida ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ).

## Daftar Pustaka

- Armstrong-Altrin, J.S., R. Nagarajan, Y. Il Lee, J.J. Kasper-Zubillaga, L.P. Córdoba-Salda. 2014. Geochemistry of sands along the San Nicolás and San Carlos beaches, Gulf of California, Mexico: implications for provenance and tectonic setting. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 23:533-558.
- Dyer, K. R. 1986. Coastal and estuarine sediment dynamic. John Wiley dan Sons Ltd., New York.
- Friedmen, G. M., J. E. Sanders. 1978. Principles of sedimentology, John Wiley dan Sons, New York.
- Holtz, R. D. dan Kovacs, W. D. 1981. An introduction to geotechnical engineering. Prentice Hall, New Jersey.
- Hubert, J. F. 1971. Procedures in sedimentary petrology. Wiley-Interscience, New York.
- Ingmanson, D. E., J. W. William. 1985. Oceanography. Wadsworth Publishing Company, Belmon, California.
- Kusumastuti. 2012. Pemanfaatan abu vulkanik gunung merapi sebagai geopolimer (suatu polimer anorganik aluminosilikat). *Jurnal MIPA*, 35(1): 66-76.
- Prayogo, T., B. Budiman. 2009. Survei potensi pasir kuarsa di daerah Ketapang Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia BPPT*, 11(2):126-132.
- Rusianto, T., M.W. Wildan, K. Abraha, Kusmono. 2012. The potential of iron sand from the coast of Bantul Yogyakarta as raw ceramic magnet material. *Jurnal Teknologi*, 5(1):62-69.
- Satria, D.N. 2009. Inventarisasi Sumberdaya Mineral, Energi dan Bahan Galian Kabupaten Kaimana, Papua Barat. PT Jasa Bumi Indonesia, Kaimana.
- Sundararajan, M., K.H. Bhat, S. Velusamy. 2010. investigation on mineralogical and chemical characterization of ilmenite deposits of Northern Keral Coast, India. *Research Journal of Earth Sciences*, 2(2):36-40.
- Sudarningsih, Fahrudin. 2008. Penggunaan metode difraksi sinar-x dalam menganalisa kandungan mineral pada bahan ultra basa. Kalimantan Selatan. *Jurnal Fisika FLUK*, 5(2) 165-173.
- Tucker, M.E. 1991. Sedimentary petrology-an introduction to the origin of sedimentary rocks, 2nd edition. Blackwell Scientific Publication, Oxford.
- Urquhard, L. C. 1959. Civil engineering handbook, 4th ed. Mc Graw. Hill Book Company, New York.
- Webster, J.R., P.K. Roy, S.W. Ryan, A.C. Christopher. 2003. Heavy Mineral Analysis of Sandstones by Rietveld Analysis. *JCPDS - International Centre for Diffraction Data. Advances in X-ray Analysis*, 46: 198-203.
- Wentworth, C. K. 1922. A scale of grade and class terms for clastic sediments. *Journal of Geology*, 30:377-392.
- Zulkiram. 2013. Analisis kadar besi dalam besi di dasar laut Desa Lampanah-Leungah, Kecamatan Seulimeum, Kabupaten Aceh Besar. Skripsi, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.