

SEBARAN PASIR BESI PADA PERMUKAANSUBSTRAT SUNGAI LEUNGAH, ACEH BESAR

**Syahrul Purnawan¹, Ardyansyah¹, Sofyatuddin Karina¹,
Muhammad Adam¹, Zulkarnain Jalil²**

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

²Program Studi Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

E-mail: syahrulpurnawan@unsyiah.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi kandungan magnetite dari sedimen pada sistem fluvial di Gampong Leungah, Kabupaten Aceh Besar. Pengambilan data dilakukan pada bulan Februari 2017. Sebanyak 10 stasiun ditentukan untuk pengambilan sampel sedimen berdasarkan metode coring menggunakan pipa paralon yang dimodifikasi dengan diameter 2,5 inci. Penelitian ini membagi wilayah penelitian menjadi dua kawasan, yaitu daerah aliran sungai dan muara. Lapisan sedimen dengan ketebalan 15 cm diproses ayak basah untuk memisahkan sampel berdasarkan ukuran butir pada tiap fraksinya. Setelah kering sedimen diseparasi menggunakan magnet kuat neodmium n35 untuk memisahkan bijih besi dari sedimen. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa konsentrasi magnetite lebih tinggi pada daerah aliran sungai, dengan ukuran butiran yang lebih kasar. Kondisi tersebut menjelaskan bahwa sumber magnetite berasal dari daerah hulu Sungai Leungah dan terakumulasi hingga daerah muara dan pantai.

Kata Kunci : magnetite, fluvial, separasi

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Aceh Besar memiliki potensi sumberdaya alam pesisir yang cukup tinggi, dengan panjang garis pantainya mencapai 344 km. Kawasan pesisir Aceh besar memiliki potensi non-hayati, salah satunya adalah ketersediaan pasir besi yang cukup tinggi di daerah Pantai Leungah (Zulkiram, 2013). Leungah merupakan salah satu gampong yang berada dimukim Lampanah, pada titik koordinat 95°42'00" BT; 36°34'12" LU serta berada pada Kecamatan Seulimeum. Keadaan pasir di sekitar muara dan pantai Leungah berwarna gelap yang identik dengan pasir besi ataupun pasir yang mengandung kandungan mineral magnetic Fe (Zulkarnain, 2000). Pasir besi secara umum banyak dipakai dalam industri sebagai bahan baku pabrik baja dan bahan magnet dengan memanfaatkan bijih besinya

Sedimen adalah partikel organik dan anorganik yang terakumulasi secara bebas (Boggs, 2009). Sebaran sedimen yang terjadi di daerah pantai merupakan hasil interaksi dari masukan baik yang dihasilkan sistem fluvial

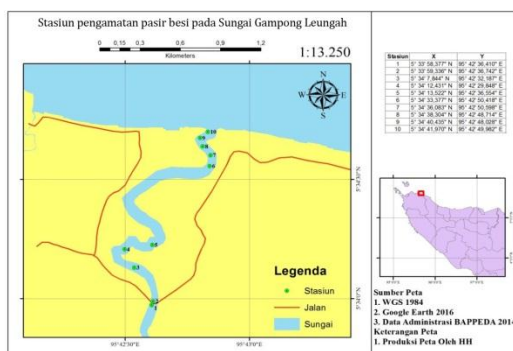
ataupun dari laut (D'haen *et al.*, 2012). Sistem fluvial berasosiasi dengan bentang lahan penumpukan sedimen (sedimentasi) seperti sungai besar. Pada dasarnya bentuk lahan ini disebabkan akibat proses air yang mengalir baik yang memusat (sungai) maupun aliran permukaan bebas (*overland flow*) (Collins *et al.*, 1997).

Tulisan ini merupakan bagian dari kajian sistem sedimen pada daerah pantai penghasil pasir besi, dimana pada tulisan ini dibatasi untuk mengkaji ketersediaan pasir besi pada daerah permukaan sungai, secara khusus di Gampong Leungah. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya hanya terbatas pada komposisi mineral besi pada beberapa pantai di Aceh (Saniah *et al.*, 2014; Akhyar *et al.*, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui distribusi dan kandungan pasir besi dari sedimen pada sistem fluvial di kawasan Leungah, Kabupaten Aceh Besar. Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat dalam memberikan informasi pola distribusi sedimen yang terjadi pada sistem fluvial, lebih lanjut dapat memetakan pola sebaran konsentrasi

bijih besi pada kawasan muara dan pantai pada daerah penghasil pasir besi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada Bulan Februari 2017 pada Gampong Leungah, Kecamatan Seulimuem, Kabupaten Aceh Besar. Identifikasi sampel dilakukan pada Laboratorium Biologi Laut Fakultas Kelautan dan Perikanan Universitas Syiah Kuala. Sebanyak 10 titik sampling ditentukan pada Sungai Leungah, yang terbagi menjadi dua kawasan, yaitu 5 titik pada kawasan aliran sungai dan sisanya pada kawasan muara sungai (Gambar 1). Pengambilan data sedimen dilakukan menggunakan *modified tube core* dari paralon PVC berdiameter 2.5 inchi dengan panjang 40cm. Pengambilan sampel sedimen dilakukan di setiap stasiun pengamatan dengan sekali pengulangan. Setiap sampel sedimen dibagi menjadi dua lapisan, lapisan atas dan bawah, dengan ketebalan masing-masing lapisan adalah 15 cm. Tulisan ini memfokuskan pada hasil yang diperoleh pada lapisan atas saja (lapisan 0-15 cm).



Gambar 1. Stasiun pengambilan sampel sedimen pada kawasan Sungai Gampong Leungah, Aceh Besar.

Analisis butiran sedimen dilakukan pada sekitar 500 gram sampel sedimen dari setiap stasiun menggunakan saringan bertingkat (*sieve analysis*) berukuran 2 mm; 1 mm; 0,5 mm; 0,25 mm; 0,125 mm; 0,063 mm; 0,038 mm dan wadah penutup (*pan*). Sampel sedimen yang tertinggal pada setiap ukuran saringan dikeringkan, dan dihitung berat kering. Sampel kemudian diseparasi menggunakan magnet

kuat tipe neodmium n35 untuk memisahkan pasir besi (magnetite). Total berat dari hasil separasi setiap stasiun digunakan untuk mengetahui kandungan pasir besi (dalam persen) dari setiap sampel sedimen (Pers. 1), sedangkan persen berat magnetite pada setiap fraksinya dihitung untuk mendapatkan data distribusi magnetite berdasarkan ukuran butir (pers. 2). Langkah terakhir adalah mendapatkan data ukuran butiran rata-rata (skala phi) dari magnetite pada setiap stasiun pengamatan menggunakan Metode Grafik Folk (pers. 3).

$$\text{persen berat magnetite} = \frac{\text{berat total sampel separasi}}{\text{berat total sampel sedimen}} \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{persen berat fraksi magnetite } i = \frac{\text{berat sedimen fraksi ke-}i}{\text{berat sampel sedimen fraksi ke-}i} \times 100\% \quad (2)$$

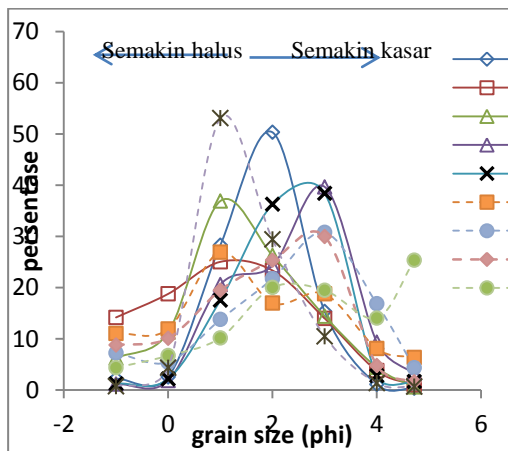
$$Mz = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3} \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

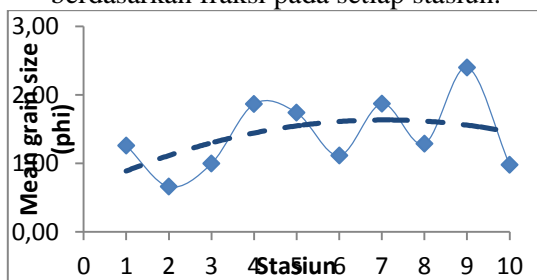
Hasil pemilahan magnetite dari sedimen yang berada pada setiap ukuran ayakan bertingkat ditampilkan pada Gambar 2. Ketidakteraturan dari distribusi fraksi ukuran sedimen di lokasi Sungai Leungah dapat dijadikan sebagai indikator pola transpor sedimen (Abdulkarim *et al.*, 2011; Vijayakumar *et al.*, 2011; Junaidi dan Restu, 2011; Sivasamandy dan Ramesh, 2014; Purnawan *et al.*, 2015). Secara umum stasiun yang berada pada daerah aliran sungai (Stasiun 1-5), menampilkan puncak kurva pada ukuran butiran yang lebih kasar dibandingkan daerah muara (stasiun 6-10) yang menampilkan puncak kurva pada butiran yang lebih halus. Kondisi ini menunjukkan bahwa pada daerah aliran sungai, butiran magnetite yang diperoleh umumnya masih banyak dalam partikel yang kasar (nilai phi rendah) dengan kandungan partikel berukuran halus ditemukan lebih sedikit. Sebaliknya, kurva sebaran menunjukkan pada daerah muara lebih banyak ditemukan partikel yang lebih halus. Kondisi ini terkait dengan perubahan kondisi sedimen yang mengalami proses pelapukan serta pelepasan dari batuan induk selama transpor dan deposisi sedimen menuju lingkungan

pengendapannya saat ini (Johnsson, 1993; Zhang *et al.*, 2011; Srivastava *et al.*, 2013).

Data distribusi ukuran partikel magnetite pada setiap stasiunnya digunakan untuk mendapatkan nilai ukuran butiran rata-rata (*mean grain size*) dari partikel magnetite (Gambar 3), yang diperoleh dari persamaan 3. Ukuran partikel merupakan indikator penting dalam menentukan tingkat pengangkutan dan pengendapan sedimen dari tempat sedimen tersebut terakumulasi (Wachecka-Kotkowska dan Kotkowski, 2011; Purnawan, 2015; Purnawan *et al.*, 2016). Sejalan dengan lebih banyaknya ditemukan butiran pada fraksi kasar pada daerah hulu, mengarahkan pada kondisi ukuran butiran rata-rata yang juga lebih kasar. Ukuran butiran magnetite yang lebih kasar dapat diartikan sebagai kondisi perairan dengan energi yang lebih tinggi, dan dapat juga diartikan sebagai kedekatan dengan sumber bebatuan induk (Webster *et al.*, 2003; D'Haen *et al.*, 2012).

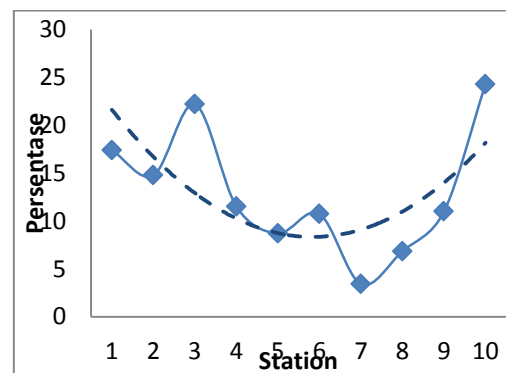


Gambar 2. Distribusi ukuran butiran magnetite berdasarkan fraksi pada setiap stasiun.



Gambar 3. Ukuran butiran rata-rata dari partikel magnetite pada setiap stasiun.

Arus sungai yang bergerak dari arah hulu menuju hilir turut serta membawa beragam partikel dalam alirannya, termasuk partikel-partikel sedimen. Partikel sedimen yang ditemukan pada daerah sungai akan cenderung lebih kasar pada daerah hulu dan akan semakin halus menuju muara (Purnawan *et al.*, 2015; Handoko *et al.*, 2017). Daerah hulu dapat dikatakan sebagai daerah yang dekat dengan sumber material yang masuk ke dalam daerah aliran sungai (Weltje dan von Eynatten, 2004). Hal serupa terlihat pada Gambar 4 yang menunjukkan bahwa ditemukannya konsentrasi magnetite yang lebih tinggi pada daerah aliran sungai berbanding dengan daerah muara. Meskipun terdapat sedikit peningkatan persentase magnetite pada daerah muara, khususnya yang berbatasan dengan laut, dapat dijelaskan sebagai wujud akumulasi magnetite yang sudah berlangsung cukup lama. Dalam sebuah kajian yang dilakukan oleh Saniah *et al.* (2014) tampak bahwa kawasan pantai di Leungah memiliki kandungan pasir besi, dimana hal ini diduga kuat merupakan hasil *run off* yang dihasilkan oleh Sungai Leungah.



Gambar 4. Konsentrasi magnetite pada setiap stasiun pengamatan pada Sungai Leungah.

4. KESIMPULAN

Konsentrasi magnetite pada Sungai Leungah ditemukan lebih tinggi pada daerah aliran sungai berbanding daerah muara, sejalan dengan ukuran butiran rata-rata dari partikel magnetite juga lebih kasar pada daerah aliran sungai. Akumulasi dari butiran magnetite pada

daerah muara menandakan bahwa proses transport magnetite sudah terjadi dalam waktu yang cukup lama. Hasil kajian ini menjelaskan bahwa magnetite yang masuk pada Sungai Leungah berasal dari sumber bebatuan induk yang berasal dari daerah hulu sungai.

Ucapan Terima Kasih

Tulisan ini merupakan bagian dari penelitian Fundamental Ristekdikti Tahun 2017. Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, telah membiayai riset ini sesuai dengan Nomor: 105/SP2H/LT/DPRM/IV/2017, Tanggal 3 April 2017.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim, R., Akinnigbagbe E.A., Imo D.O., Titocan M.I., Ibitola M.P., Faleye B.R., Shonde O.O., Jimoh O.R., Abe O.B. 2011. Sedimentological Variation in Beach Sediments along the Barrier Lagoon Coastal System, Lagos, South West Nigeria. *Nature and Science*, 9(9):19-26.
- Akhyar, I., I. Yusuf, Azwar. 2012. Identifikasi Senyawa Logam dalam Pasir Besi di Propinsi Aceh. *Majalah Ilmiah Bissotek*, 7(1):44-51.
- Collins, A.L., Walling D.E., Leeks, G.J.L. 1997. Fingerprinting the origin of fluvial suspended sediment in larger river basins—combining assessment of spatial provenance and source type. *Geografiska Annaler. Series A, Physical Geography*, 79(4): 239–254.
- D'Haen, K., G. Verstraeten, P. Degryse. 2012. Fingerprinting historical fluvial sediment fluxes. *Progress in Physical Geography*, 36(2): 154-186
- Handoko, H. Jalil Z., Purnawan S. 2017. Ukuran butir dan sortasi sedimen pada sungai Gampong Leungah Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 2(2) : 240-246.
- Johnsson, M.J. 1993. The system controlling the composition of clastic sediments. *Special Paper-Geological Society of America*, 284: 1–19.
- Junaidi dan W. Restu. 2011. Analisis Parameter Statistik Butiran Sedimen Dasar Pada Sungai Alamiah (Studi Kasus Sungai Krasak Yogyakarta). *Wahana Teknik Sipil*, 16(2):46-57.
- Purnawan, S., Setiawan I., Marwantim. 2012. Studi sebaran sedimen berdasarkan ukuran butir di perairan Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh Besar, Provinsi Aceh. *Depik*, 1(1):31-36.
- Purnawan, S., Haridhi H.A., Setiawan I., Marwantim. 2015. Parameter statistik ukuran butiran pada sedimen berpasir di muara Kuala Gigieng, Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 7(1):15-21.
- Purnawan, S. 2015. Kajian awal granulometri pada kawasan lamun dan terumbu karang: studi kasus di gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Depik*, 4(2):107-114.
- Purnawan, S., Alamsyah T.P.F., Setiawan I., Rizwan, Ulfah M., El Rahimi S.A. 2016. Analisis Sebaran Sedimen di Teluk Balohan Kota Sabang. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 8(2):531-538.
- Saniah, Purnawan S., Karina S. 2014. Karakteristik dan kandungan mineral pasir pantai Lhok Mee, Beureunut dan Leungah, Kabupaten Aceh Besar. *Depik*, 3(3):263-270.
- Srivastava, A.K., R.R. Kirtikumar, K. Nelay. 2013. Mineralogical and Geochemical Studies of Glacial Sediments from Schirmacher Oasis, East Antarctica. *Quaternary International*, 292: 205-216
- Vijayakumar, V., Vasudevan S., Pruthviraj T. 2011. Sedimentological characteristics of Perumal lake Cuddalore District, Tamilnadu, South India. *International Journal of Environmental Sciences*, 1(7):2018-2027.

- Wachecka-Kotkowska, L., Kotkowski P. 2011. Grain-size distribution analysis of Quaternary sediments from the southern part of the Lodz region in Poland: a computational-methods approach. *Geologos*, 17(4):205–219.
- Webster, I.T., P.W. Ford, B. Robson, N. Margvelashvili, J.S. Parslow. 2003. Conceptual Models of the Hydrodynamics, Fine-Sediment Dynamics, Biogeochemistry, and Primary Production in the Fitzroy Estuary. Final Report to CRC Coastal Zone, Estuary, and Waterway Management for project CM-2.
- Weltje, G.J., dan von Eynatten, H. 2004. Quantitative provenance analysis of sediments: review and outlook. *Sedimentary Geology*, 171:1-11.
- Zhang, Y.L., Z.Q. Wang, Z. Yan, T. Wan. 2011. Tectonic setting of Neoproterozoic Beiyixi Formation in Quruqtagh area, Xinjiang: evidence from geochemistry of clastic rocks. *Acta Petrol. Sin.*, 27: 1785–1796.
- Zulkarnain, Muhammad, A. Halim, Y. Urrilijanto dan A. Manaf. 2000. Studi Awal Pengembangan Pasir Besi Pesisir Pantai Aceh Sebagai Bahan Baku Pembuatan Material Magnetik. Prosiding Simposium Fisika Nasional, Puspiptek - Serpong, 25-27 April 2000
- 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.