

Karakteristik dan Potensi Sedimen di Muara Sungai Kampar

By

ABSTRACT

Edison, Mubarak, Lamun Bathara¹⁾

This research was conducted on June 2009, located in Estuary Kampar Rivers, Pelalawan Regency, Riau Province. It was aimed to understand study and analyze the characteristics of the sediment and the possible applicability in the Kampar River Estuary. Results of laboratory analysis of sediment samples obtained grain size distribution of five types of sediment texture, namely: sand, sand silt, sandy silt, silt, and sandy mud. Heavy mineral analysis of heavy minerals obtained 9, 3 light mineral, and clay minerals. Heavy minerals obtained in the form of magnetite, kasiterit, zircon, tourmalin, pyrite, amfibole, ilmenite markasit, and pyroxene, whereas for minor minerals, namely quartz, muscovite, and biotite. Chemical analysis of sediment samples obtained rare earth elements, such as tantalum, yttrium, zirconium, and content kasiterit associated with other minerals.

Key words : Sediment, Sand, Bono

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumberdaya alam yang memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan Kabupaten Pelalawan baik pada masa lalu maupun pada masa yang akan datang adalah keberadaan Sungai Kampar. Sejak zaman dahulu keberadaan Sungai Kampar ini memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat sekitarnya baik yang bermata pencaharian sebagai nelayan dan pembudidayaan ikan, petani tanaman pangan serta kehutanan, bahkan yang tidak kalah pentingnya Sungai Kampar menjadi sarana transportasi bagi kebanyakan masyarakat di daerah ini.

Berbeda dengan sungai-sungai yang terdapat di Propinsi Riau bahkan di Pulau Sumatera, di perairan Muara Sungai Kampar dikenal dengan fenomena alam (gelombang pasang dari muara) yang dikenal sejak adanya sungai Kampar. Fenomena yang berlangsung setiap pasang purnama

(*spring tide*) dan pasang bulan mati (*neap tide*) menimbulkan perubahan kondisi fisik, kimia dan biologis perairan yang terambat gelombang. Salah satu perubahan perairan karena gelombang pasang adalah terjadinya endapan pasir di beberapa kawasan tertentu di pinggir sungai.

Rambatan gelombang memberikan pengaruh yang cukup signifikan bagi keadaan lingkungan perairan, baik kondisi fisika, kimia, dan biologis perairan yang terambat gelombang, terutama di kawasan yang dilalui gelombang tersebut. Gelombang ini mengikis pasir dan lumpur pada suatu bagian dan mengendapkannya pada bagian lain, sehingga Sungai Kampar terutama bagian muara selalu berubah. Perubahan ini sangat mempengaruhi alur transportasi dan perubahan topografi sungai.

Pengendapan yang berlangsung secara terus menerus sebagai akibat dari gelombang tersebut menyebabkan pada beberapa kawasan mulai dari sekitar Pulau Muda sampai ke Teluk

Meranti menjadi dangkal. Apabila pasang mati, dasar perairan Sungai Kampar pada bagian tersebut akan timbul dan kering. Titik-titik sedimentasi ini luasnya bervariasi tergantung letak posisinya. Menurut Ompi *et al* (1990), bahwa pengendapan sedimen tergantung kepada medium angkut, dimana bila kecepatan berkurang medium tersebut tidak mampu mengangkut sedimen ini sehingga terjadi penumpukan. Adanya sedimen kerikil menunjukkan bahwa arus dan gelombang pada daerah itu relatif kuat sehingga sedimen kerikil umumnya ditemukan pada daerah terbuka, sedangkan sedimen lumpur terjadi akibat arus dan gelombang benar-benar tenang dan dijumpai pada daerah dimana arus dan gelombang terhalang oleh pulau.

Sedimen adalah partikel organik dan anorganik yang terakumulasi secara bebas (Duxbury *et al*, 1991). **Sedimen** didefinisikan secara luas sebagai material yang diendapkan di dasar suatu cairan (air dan udara), atau secara sempit sebagai material yang diendapkan oleh air, angin, atau gletser / es. (Wahyuancol, 2008). Sedangkan endapan sedimen adalah akumulasi mineral dan fragmen batuan dari daratan yang bercampur dengan tulang-tulang organisme laut dan beberapa partikel yang terbentuk melalui proses kimiawi yang terjadi di dalam laut (Gross, 1993).

Penyebaran sedimen pada tiap-tiap tempat tidak sama dan tidak merata tergantung pada kondisi yang mempengaruhinya seperti arus, gelombang, pasut serta jenis dan komposisi sedimen (Komar, 1982). Salah satu parameter fisika perairan yang sangat berpengaruh terhadap sebaran biologi dan kimia adalah partikel sedimen dan arus pasang surut. Menurut Uktoselya (1992), sedimentasi sangat erat hubungannya dengan

pendangkalan. Sedimentasi ini merupakan proses yang berlangsung dalam jangka waktu yang lama.

Sedimen yang terjadi karena gelombang di daerah ini sebagian besar berupa pasir halus yang oleh penduduk setempat disebut sebagai Pasir Bono. Pasir bono ini diperkirakan memiliki nilai ekonomis. Saat ini penduduk setempat telah memanfaatkannya sebagai bahan konstruksi bangunan. Tumpukan endapan sedimentasi merupakan hasil seleksi penyortiran alamiah bahan-bahan mineral yang terbawa erosi dari tanah dan batuan melalui perjalanan panjang dari hulu hingga hilir. Bahan-bahan mineral ketahanan (resisten) yang kuat dari pelarutan, gerusan, benturan dan pelapukan. Mineral ini biasanya mempunyai berat jenis yang tinggi antara lain kuarsa, logam berat seperti besi, timah dan sebagainya. Oleh sebab itu guna menjaga stabilitas dan perawatan, stabilitas topografi sungai serta menjaga habitat pemijahan dan perawatan anak ikan, maka perlu dilakukan kajian karakteristik dan potensi sedimen di Muara Sungai Kampar.

1.2. Maksud, Tujuan dan Output

Kegiatan kajian karakteristik dan potensi sedimen di Muara Sungai Kampar ini dimaksud sebagai upaya memperoleh informasi yang selengkap-lengkapannya berkenaan dengan karakteristik dan potensi sedimen yang sesuai dengan prinsip-prinsip kelestarian lingkungan dan tidak menyalahi perundangan-undangan yang berlaku. Sementara tujuan penelitian adalah mengkaji dan menganalisis karakteristik sedimen dan kemungkinan pemanfaatannya di Muara Sungai Kampar. Sedangkan output penelitian ini adalah (1) tersedianya informasi karakteristik dan potensi sedimen ditinjau dari segi fisika di perairan di Muara Sungai

Kampar, dan (2) teridentifikasi kemungkinan pemanfaatan sedimen di Muara Sungai Kampar.

1.3. Manfaat Kajian

Hasil dari Kajian Karakteristik dan Potensi Sedimen di Muara Sungai Kampar di Kabupaten Pelalawan tersebut dirangkum dalam suatu dokumen yang dapat digunakan sebagai masukan bagi pemerintah Kabupaten Pelalawan untuk menyusun arah, kebijakan dan pedoman dalam pelaksanaan pemanfaatan sedimen dan pengelolaan lingkungan di sekitar lokasi pemanfaatan sedimen tersebut.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Kandungan dan Nilai Sedimen

2.1.1. Sistem Posisi Pengambilan Data

Penentuan posisi dalam pengambilan data geologi dan geofisika dilakukan dengan menggunakan perangkat "Global Positioning System (GPS)" jenis Garmin 75 dan Garmin 210. Alat ini bekerja dengan dukungan minimal 6 satelit, dimana setelah diaktifkan dan diprogram akan terlihat posisi titik-titik koordinat secara geografis dalam bentuk lintang dan bujur atau bidang proyeksi (UTM) yang dapat disimpan dan langsung dibaca pada layar monitor.

Pengambilan data lintasan penyelidikan kedalaman laut dilakukan dalam interval waktu 2 menit, sedangkan untuk data lintasan seismik dilakukan dalam interval waktu 15 menit. Sebelum melaksanakan pengambilan data, target posisi kapal sesuai rencana lintasan diplot kedalam GPS, sehingga pada saat pengambilan data, arah dan koordinat lintasan kapal tergambar di monitor GPS.

Alat penunjang penentu posisi adalah theodolit, water pass yang dilengkapi oleh statif dan rambu ukur. Datum yang digunakan dalam survei ini yaitu WGS-84 sesuai datum dari peta dasar.

2.1.2. Penyelidikan Sedimen dan Mineral Pasir

A. Pemeruman

Pemeruman dilakukan untuk mengetahui kedalaman perairan secara menerus sehingga diperoleh suatu gambaran topografi dari permukaan dasar perairan. Khusus untuk daerah bagian Muara Sungai Kampar (telah dilakukan oleh PPGL), pemeruman dilakukan dengan menggunakan perangkat Echosounder Furuno/FE6200, yang bekerja dengan prinsip pengiriman pulsa energi gelombang suara melalui *transmitting transducer* secara vertikal ke dasar perairan. Kemudian gelombang suara yang dikirim ke permukaan dasar perairan dipantulkan kembali dan diterima oleh *receiver transducer*. Sinyal-sinyal tersebut diperkuat dan direkam pada *recorder* dalam bentuk grafis maupun digital. Sedangkan bagian arah sebelah dalam Sungai Kampar (ke arah hulu) dari Pulau Muda sampai Teluk Meranti pengukurannya menggunakan tali berskala.

B. Pengambilan Contoh Sedimen

Pengambilan sedimen dasar perairan menggunakan pemercontoh comot (*grab sampler*) yang diturunkan dengan menggunakan tali, kemudian mengatup dan mencomot sedimen secara otomatis begitu sampai dan menyentuh permukaan dasar perairan.

Selain menggunakan pemercontoh comot, pengambilan contoh sedimen permukaan dasar perairan juga menggunakan penginti gaya berat (*gravity corer*) yang terbuat dari besi

berbentuk pipa. Penginti gaya berat dilengkapi dengan penangkap sedimen (*core catcher*) pada bagian bawah, paralon pada bagian dalamnya, dan pemberat pada bagian atasnya, kemudian dijatuhkan secara bebas dengan menggunakan tali ke dasar perairan. Sedimen yang diperoleh akan masuk ke dalam paralon dan tertahan oleh penangkap sedimen sewaktu penginti diangkat ke permukaan. Dari contoh sedimen pemercontohan comot yang diperoleh diambil sekitar 20 cm dari permukaan untuk dianalisis di laboratorium.

Pengambilan contoh sedimen permukaan dasar perairan dilakukan dengan interval jarak antar lokasi sesuai dengan kepentingan dan dapat mewakili daerah penyelidikan secara keseluruhan.

2.2. Pemrosesan & Analisis Sedimen dan Mineral Pasir

2.2.1. Analisis Besar Butir

Analisis besar butir dilakukan untuk penamaan tekstur sedimen serta penyebarannya di permukaan dasar laut. Dari penyebaran tekstur sedimen yang ada dapat diketahui hubungan antara dinamika aliran arus dan transport butiran klastik, dan juga dapat dipakai untuk interpretasi lingkungan pengendapan.

Metoda yang digunakan dalam analisis besar butir adalah metoda ayakan, dimana butiran dibagi atas interval-interval kelas yang dibatasi oleh besarnya lubang ayakan. Susunan dari ayakan disusun dari atas ke bawah dengan ukuran lubang (mesh) dari besar ke kecil, kemudian digoyang secara keras sehingga butiran tertinggal di dalam ayakan masing-masing ukuran. Ukuran ayakan yang dinyatakan dalam unsur mesh, digunakan mulai dari ukuran -2ϕ (yang terbesar) hingga 4ϕ (yang

terkecil) dengan interval mesh antar fraksi adalah $0,5 \phi$. Sisa dari hasil pengayakan mempunyai ukuran lebih kecil dari 4ϕ , dilakukan pemisahan dengan menggunakan metoda pipet yang berdasar kepada hukum Stokes. Pada umumnya klasifikasi sedimen menggunakan ukuran besar butir skala Udden-Wentworth (dalam Tucker, 1988) seperti dalam Tabel 3.2.

Skala ϕ dikembangkan oleh Krumbein pada tahun 1932, untuk memudahkan dalam menganalisis data sedimen, yang dikembangkan dengan persamaan $\Phi (\phi) = -\log_2 d$; dimana d adalah diameter partikel dalam millimeter. Penggunaan skala ϕ (ϕ), mempunyai beberapa keuntungan, diantaranya adalah Pertama : distribusi ukuran partikel dapat dengan mudah diplot dalam kertas grafik logaritma, kedua perhitungan parameter statistik lebih mudah, ketiga pemakaian negatif log lebih sesuai dan cocok dalam metode memplotting data, (Friedman and Johnson, 1982).

Analisis besar butir (grain size analysis) bertujuan untuk mendapatkan parameter statistik yang menggambarkan bentuk geometri dari distribusi frekuensi ukuran besar butir dari persentase kelas butiran (Prionhandono, 1997). Parameter statistik yang bias diamati yakni :

- Mean Size, ukuran besar butir rata-rata (*central tendency*)
- Sorting, pemilahan besar butir (dispersion atau standart deviation)
- Kurtosis, bentuk puncak kurva distribusi (*peakedness*)
- Skewness, kepencongan kurva distribusi (*asymmetry*)

Penentuan parameter statistik ini dapat dilakukan dengan cara Metoda Grafis, yakni :

Menggunakan kertas grafis dan mengikuti formula-formula dari beberapa ahli sedimentologi (Friedman and Sanders, 1978; Tucker, 1988),

Sebagai berikut :

$$\text{Mean Size} \\ (M_z) = \frac{\phi_{16} + \phi_{50} + \phi_{84}}{3}$$

$$\text{Sorting} \\ (\sigma_1) = \frac{(\phi_{84} - \phi_{16})}{4} + \frac{(\phi_{95} + \phi_5)}{6.6}$$

Skewness

$$(SK_1) = \frac{(\phi_{84} + \phi_{16} + 2\phi_{50})}{2(\phi_{84} - \phi_{16})} + \frac{(\phi_{95} + \phi_5 - 2\phi_{50})}{2(\phi_{95} - \phi_5)}$$

$$\text{Kurtosis} \\ (K_G) = \frac{(\phi_{95} - \phi_5)}{2.44(\phi_{75} - \phi_{25})}$$

Dari hasil yang diperoleh, kemudian dimasukkan ke dalam program Kumod untuk mengetahui klasifikasi penamaan terhadap tekstur sedimen berdasarkan hukum Folk (1974).

2.2.2. Analisis Mineral Berat

Metoda pemisahan mineral berat dilakukan dengan menggunakan larutan berat bromoform (BJ 2,88). Jadi mineral berat yang diperoleh mempunyai berat jenis sama dan atau lebih besar dari 2,88 (Breinmeyer, 1978). Adapun kandungan tiap mineral berat (dalam persen) tiap lokasi didapat berdasarkan hasil perkalian antara perbandingan jumlah mineral yang bersangkutan terhadap jumlah keseluruhan mineral berat yang ada dengan persen total mineral berat. Yang sebelumnya persen total mineral berat ini, diperoleh dengan membandingkan berat mineral berat dengan berat asal kering dan kemudian mengalikannya dengan perbandingan antara berat mineral 3 phi terhadap berat mineral

hasil bromoform, tentu saja setelah dikurangi berat mineral yang bersifat magnet (dengan menggunakan *hand magnet*).

Secara umum pasir dan lempung dipisahkan terlebih dahulu dengan cara pencucian, kemudian untuk butiran pasir dipisahkan dengan magnet tangan sehingga diperoleh kelompok-kelompok mineral magnetit, mineral-mineral oksida, dan kelompok mineral kuarsa, zirkon, kasiterit, dan lain-lain.

2.2.3. Analisis Unsur Mineral Jarang

Analisis unsur tanah jarang dilakukan untuk menentukan unsur-unsur, seperti Zr, Y, Ta dengan cara analisis secara kimia menggunakan alat ICP (Induce Couple Plasma).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sedimen Dan Mineral Pasir Di Muara Sungai Kampar

3.1.1. Sedimen Pasir Di Muara Sungai Kampar

Hasil analisis laboratorium terhadap besar butir contoh sedimen Muara Sungai Kampar diperoleh lima jenis sebaran tekstur sedimen, yaitu : pasir, pasir lanauan, lanau pasiran, lanau, dan lumpur pasiran.

Pasir terdapat di sebelah selatan P. Lebu, di sebelah utara mulut Sungai Kampar, dan di selat sebelah selatan P. Mendol. Tekstur sedimen pasir ini umumnya berukuran menengah-sangat halus, berwarna kuning kecoklatan, mengandung mineral hitam dan sisa tumbuhan.

Di daerah muara Kampar arus yang datang dari Sungai Kampar belok ke arah utara membentuk pola sebaran tekstur sedimen yang di endapkan disekitar pantai P. Sumatra. Di bagian utara daerah penyelidikan, sekitar P. Lebu, arus yang membentuk sebaran

tekstur sedimen pasir yaitu dari selatan ke arah utara.

Dilokasi dapat dilihat penyebaran tekstur sedimen pasir dengan ukuran fraksi medium, halus, dan sangat halus. Fraksi sedimen pasir medium, berukuran dari 2,0 – 1,0 Phi Sekala Wentworth, terkumpul hanya di satu tempat, yaitu di daerah Tg. Kijang bagian selatan P. Serapung. Fraksi sedimen pasir halus, berukuran 3,0 – 2,0 Phi Sekala Wentworth, terkumpul di bagian selatan P. Mendol dan Tg. Datuk di utara Muara Sungai Kampar. Fraksi sedimen pasir sangat halus, berukuran 4,0 – 3,0 Phi Sekala Wentworth, terkumpul di daerah selatan P. Mendol, Tg. Datuk di utara Muara Sungai Kampar, dan Tg. Paliti di daerah barat P. Mendol.

Pasir Lanauan mempunyai sebaran di sekitar mulut Sungai Kampar dan menerus ke arah utara di sepanjang pantai Sumatera, juga di sepanjang pantai sebelah barat P. Mendol. Sebaran sedimen ini juga terdapat secara setempat-setempat, yaitu di bagian utara dan selatan P. Serapung, sebelah utara daerah penyelidikan, dan di daerah selat sebelah selatan P. Mendol. Sedimen pasir lanauan ini mempunyai warna umumnya abu-abu kehijauan, lunak-sedang, mengandung sisa tumbuhan, dan mineral hitam.

Pola sebaran tekstur sedimen pasir lanauan di daerah selat antara P. Serapung dan P. Sumatera terbentuk di sepanjang P. Sumatera, dan sebagian di atas P. Serapung, dimana arus yang mempengaruhi datang dari utara, yaitu dari Selat Panjang belok ke arah selatan.

Demikian juga di bagian utara daerah penyelidikan terdapat tekstur sedimen pasir lanauan memanjang ke arah selat antara P. Serapung dan P. Lebu, di bentuk oleh arus yang datang dari arah

utara daerah penyelidikan menerus ke arah selatan.

Pola sebaran sedimen pasir lanauan yang terdapat di sepanjang pantai bagian barat P. Mendol dibentuk oleh arus yang datang dari dua arah, yaitu dari arah utara dan juga selatan.

Daerah selat bagian selatan P. Mendol terdapat pola sedimen bertekstur pasir lanauan memanjang sejajar selat dan juga endapan sedimen pasir secara setempat. Pola demikian disebabkan oleh adanya arus yang berasal dari Sungai Kampar menerus ke arah dinding bagian selatan P. Mendol, dan menerus ke arah timur, demikian sebaliknya arus yang datang dari sebelah timurnya pada waktu pasang menerus ke arah dinding P. Sumatera menerus ke arah barat.

Di daerah Muara Sungai Kampar arus yang datang dari arah Sungai Kampar belok ke arah utara membentuk pola sebaran tekstur sedimen pasir lanauan memanjang ke arah utara.

Lanau Pasiran umumnya mempunyai warna abu-abu kehijauan, sangat lunak-lunak, mengandung mineral hitam dan sisa tumbuhan. Lanau menempati daerah penyelidikan secara setempat-setempat, yaitu di bagian utara P. Lebu, sebelah barat bagian utara P. Mendol, di selat antara selatan P. Serapung dan P. Mendol, dan di sepanjang tanjung sebelah selatan P. Mendol. Pola sebaran sedimen ini yang terdapat di sepanjang pantai bagian barat P. Mendol dibentuk oleh arus yang datang dari dua arah, yaitu dari arah utara dan juga selatan.

Kandungan mineral di lokasi penyelidikan mencakup mineral berat dan mineral ringan dan unsur tanah jarang. Uraian kandungan mineral dapat diuraikan di bawah ini.

3.1.2. Mineral Pasir Di Muara Sungai Kampar

Keberadaan mineral-mineral yang ditemukan di daerah penyelidikan (Muara Sungai Kampar) dipengaruhi oleh beberapa hal, seperti densitas dan kekerasan mineral, ukuran butir dari batuan sumber, pengaruh gesekan selama transportasi, perbedaan kecepatan, lokasi pengendapan, dan perbedaan derajat sortasi mineral. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, sedimen pasir yang terdapat di sekitar Muara Sungai Kampar dan selat di bagian selatan P. Mendol, umumnya mempunyai ukuran butir medium hingga sangat halus. Sedimen ini didominasi oleh mineral kuarsa dengan sedikit mineral berat lainnya, seperti magnetit, illmenit, zirkon, dan lain sebagainya.

Berdasarkan data analisis mineral perairan sekitar Muara Sungai Kampar di daerah penyelidikan ditemukan mineral-mineral sebagai berikut :

- Magnetit (Fe_3O_4), termasuk dalam group oksida, hitam agak kebiruan, membulat, kilap submetalik, sepiantas mirip ilmenit, tetapi agak buram. Magnetit terbentuk di bawah kondisi yang agak lemah dibanding hematit berupa endapan bijih yang terjadi pada beberapa tipe batuan magmatik, pegmatit, dan kontak metasomatik. Magnetit dapat digunakan sebagai campuran pada besi, dan baja. Magnetit terdapat pada seluruh contoh sedimen permukaan dasar laut yang dianalisis mempunyai kandungan terbesar pada lokasi MKP12 sebesar 0,12% dan MKP-10 sebesar 0,06%, sedangkan pada contoh lainnya hanya berupa jejak (trace).
- Kasiterit (SnO_2), termasuk group oksida, merah kecoklatan, prismatic, identik dengan rutil, kekerasan 6 - 7, berat jenis 6,8 - 7,0. sinonim dengan

bijih timah. Endapan kasiterit genesanya berasosiasi dengan batu beku asam terutama granit. terbentuk pada akumulasi pegmatit, endapan kontak metasomatik dan hydrothermal. Kasiterit digunakan untuk solder, keramik, timah pada campuran tembaga.

- Zirkon (ZrSiO_4), termasuk group silikat putih/bening, prismatic, permukaan datar kekerasan 7 - 8, berat jenis 4,68 - 4,7, merupakan unsur radioaktif, terjadi pada daerah yang kecil pada batuan intrusi magmatik, nephelin, syenit, granit, diorit. Zirkon digunakan untuk batu perhiasan karena mempunyai bentuk yang bagus.
- Amfibol ($\text{Ca}_2(\text{MgFe})_4\text{Al}(\text{Si}_{17}\text{Al})\text{O}_{22}(\text{OH},\text{F})$), termasuk group silikat, hijau kecoklatan bentuk prismatic memanjang, kekerasan 5,5 - 6, berat jenis 3,1-3,3, umumnya terjadi pada batuan beku medium - basa seperti syenit, diorit, granodiorit.
- Tourmalin ($\text{Na}(\text{Mg Fe Li Mn Al})_3\text{Al}_6(\text{Bo}_3)_3\text{Si}_{16}\text{O}_{18}(\text{OH},\text{F})_4$), termasuk group silikat, merah kecoklatan bentuk prismatic, kekerasan 7 - 7,5, berat jenis 2,9 - 3,25, umumnya terjadi pada batuan pegmatit berasosiasi dengan mineral yang mengandung lithium, cesium, rubidium dan elemen unsur jarang lainnya. Pada granit, tourmalin berasosiasi dengan kuarsa, topas, dan kasiterit. Tourmalin mempunyai warna yang bagus sehingga sering dijadikan batu perhiasan, juga untuk kontrol frekuensi radio transmiter.
- Pirit (FeS_2), termasuk group sulfida, kuning kecoklatan, bentuk membulat, kilap metalik, kekerasan 6 - 6,5, berat jenis 4,29 - 5,2, komposisi kimia terkadang berasosiasi dengan emas, perak.

Pirit umumnya terjadi pada kontak metasomatik, proses metamorf, hydrothermal dan berupa bijih dari hasil sedimenasi, biasanya berasosiasi dengan tembaga, seng dan juga emas. Pirit digunakan sebagai pewarna atau bahan untuk membuat besi (Fe).

- Ilmenit (FeTiO_3), termasuk group oksida, hitam kecoklatan, kekerasan 5 - 6, berat jenis 4,72. Ilmenit umumnya terjadi pada batuan beku basa yang biasanya berasosiasi dengan magnetit. Ilmenit dalam akumulasi yang besar digunakan sebagai sumber titanomagnetit, pigmen putih dan pada industri baja, karena tahan terhadap korosi, maka sering digunakan dalam industri kapal.
- Piroksen ($\text{Ca, Mg, Fe (Si}_2\text{O}_6)$) dibagi dalam dua group yaitu piroksen monoklin dan piroksen orthorombik, kekerasan 5 - 6, berat jenis 3,27 - 3,28.
- Kuarsa di dapatkan hampir diseluruh contoh yang dianalisis kecuali pada MKP-70. Kuarsa adalah mineral yang sangat umum terdapat pada kerak bumi, SiO_2 merupakan mineral yang sangat penting dalam pembentukan batuan beku. Di beberapa tempat terdapat pasir yang mengandung kuarsa hampir 100%. Kuarsa umumnya bening, tetapi kadang putih kekuningan. Beberapa kuarsa digunakan sebagai batu perhiasan, pembuat gelas.
- Muskovit ($\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH,F})$), termasuk group silikat (Mika), bening bentuk berlembar tipis-tipis, kilap mutiara, kekerasan 2 - 3,5, berat jenis 2,76 - 3,10. Muskovit umumnya terjadi pada batuan beku intusi granit terutama greisens berasosiasi dengan kuarsa, topas, kasiterit, lithium. Muskovit

digunakan secara komersil pada listrik tegangan tinggi (isolator dan kapasitor).

Dari analisis kimia terhadap contoh sedimen diperoleh unsur-unsur tanah jarang, seperti tantalum, yttrium, zirkonium, dan kandungan kasiterit yang berasosiasi dengan mineral lainnya

Jenis-jenis mineral yang terdapat di daerah penyelidikan erat kaitannya dengan kompleks batuan dasar granitik yang kemungkinan besar mengandung unsur mineral jarang, seperti apatit (Ce), zirkon (Zr, Th, Y, Ce), monazit (Ce, La, Nd, Th), pyrochlore (Ce), dan xenotime (Y). Dengan demikian dipilih unsur-unsur thantalum, zirkonium, neodimum untuk dianalisis kimia.

Hasil analisis kimia dari 33 contoh sedimen permukaan dan 12 contoh hasil pembaran, diperoleh unsur-unsur sebagai berikut :

- **Yttrium** yang terdapat pada semua contoh dengan kisaran antara 4,1ppm-39,3ppm. Yttrium (nomor atom 90) tetap dikelompokkan dalam mineral tanah jarang karena sering terdapat bersama-sama dengan lanthanum. Yttrium dapat digunakan sebagai bahan keramik berwarna, sensor oksigen, lapisan pelindung karat dan panas. Berdasarkan Peta Lokasi Kandungan Yttrium, didapatkan data kandungan yttrium < 10 ppm hanya lokasi MKP-75 dekat Pulau Sumatera. Kandungan antara 10,1 ppm - 20 ppm terdapat pada pinggir sungai sampai dekat daratan (Pulau). Kandungan yttrium > 20 ppm rata-rata terdapat di tengah-tengah sungai (alur).
- **Zirkonium** yang terdapat di daerah penyelidikan berkisar antara 2,8 ppm-106 ppm. Zirkonium mempunyai nilai yang tinggi pada

MKP-10, MKP-12, MKP-39, MKP-62, MKP-64 dengan kandungan antara 106 ppm sampai 130 ppm, sedangkan secara vertikal mempunyai kandungan antara 20,1 ppm sampai 85 ppm.

- **Neobium** yang terdapat pada 39 contoh dengan kisaran antara 0,15 ppm–15,3 ppm. Neobium terdapat pada 39 contoh yang dianalisa dengan nilai yang tinggi pada MKP-12, MKP-43, MKP-44, MKP-48, MKP-54, MKP-59, MKP-61, MKP-69, MKP-70, MKP-71, MKP-72, dengan kandungan antara 10,2 ppm sampai 15,3 ppm, sedangkan secara vertikal kandungan neobium antara 0 – 6,9 ppm
- **Tantalum** yang terdapat pada 23 contoh dengan kisaran antara 0,15 ppm–9,30 ppm. Tantalum mempunyai kandungan yang tinggi pada MKP-43, MKP-44, MKP-48, MKP-61, MKP-69, MKP-70, MKP-72 dengan kandungan antara 10,92 ppm - 19,30 ppm. Secara vertikal tantalum tidak ditemukan sehingga penyebarannya hanya secara lateral saja.

3.2. Sedimen Dan Mineral Pasir Di Teluk Meranti – Pulau Muda

3.2.1. Sedimen Pasir di Teluk Meranti – Pulau Muda

Berdasarkan data analisa besar butir sebanyak 10 lokasi percontohan sedimen pantai di sekitar Teluk Meranti, sedimen permukaan tersebut dapat dikelompokkan menjadi 3 satuan tekstur sedimen yaitu lanau pasiran, pasir lanauan dan lanau. Sedimen tersebut tersebar sepanjang endapan pasir di Teluk Meranti, Ukuran butir pasirnya adalah antara 2 phi sampai 4 phi. Prosentase pasirnya bervariasi 25,7% - 54,7%. Secara megaskopis pasir ini berukuran halus-sedang sampai kasar.

3.2.2. Mineral Pasir Di Teluk Meranti – Pulau Muda

Analisis mineral yang dilakukan di sekitar Teluk Meranti terdiri dari: Kuarsa, magnetit, kasiterit, zirkon, ilmenit, tourmalin, piroksen, kasiterit dan muskovit. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan asosiasi keterdapatannya mineral di Teluk Meranti berhubungan atau berasal dari sedimen perairan Kuala Kampar.

Adapun jenis mineral pasir di Teluk Meranti – Pulau Muda adalah sebagai berikut :

- a) Kuarsa di dapatkan hampir diseluruh contoh yang dianalisis. Kuarsa umumnya bening, tetapi kadang putih kekuningan. Beberapa kuarsa digunakan sebagai batu perhiasan, pembuat gelas. Kandungan kuarsa antara 50% sampai 90%.
- b) Magnetit (Fe_3O_4), Magnetit terdapat pada seluruh contoh sedimen permukaan dasar laut yang dianalisis mempunyai kandungan terbesar pada lokasi MR-10 sebesar 0,1% dan MR-06 sebesar 0,06%, sedangkan pada contoh lainnya hanya berupa jejak (trace).
- c) Kasiterit (SnO_2), Kasiterit terdapat hanya pada 2 contoh sedimen permukaan dasar laut dengan kandungan yang hanya berupa jejak (sangat sedikit)
- d) Zirkon ($ZrSiO_4$), termasuk group silikat putih/bening, prismatic, permukaan datar kekerasan 7 - 8, berat jenis 4,68 - 4,7, merupakan unsur radioaktif, terjadi pada daerah yang kecil pada batuan intrusi magmatik, nephelin, syenit, granit, diorit. Zirkon digunakan untuk batu perhiasan karena mempunyai bentuk yang bagus. Di daerah penyelidikan zirkon terdapat pada seluruh contoh sedimen yang dianalisa dengan

kandungan yang hanya berupa jejak (sangat sedikit)

- e) Tourmalin ($\text{Na}(\text{Mg Fe Li Mn Al})_3\text{Al}_6(\text{B}_3\text{O}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH,F})_4$), termasuk group silikat, merah kecoklatan bentuk prismatic, kekerasan 7 - 7,5, berat jenis 2,9 - 3,25, Di daerah penyelidikan tourmalin terdapat pada 4 contoh sedimen permukaan dasar laut dengan kandungan terbesar pada MR-09 sebesar 2,3% dan kandungan terkecil berupa jejak
- f) Ilmenit (FeTiO_3), termasuk group oksida, hitam kecoklatan, kekerasan 5 - 6, berat jenis 4,72, Ilmenit umumnya terjadi pada batuan beku basa yang biasanya berasosiasi dengan magnetit. Di daerah penyelidikan Ilmenit terdapat pada semua contoh yang dianalisis, dengan kandungan terbesar pada MR-10 sebesar 1,07%, sedangkan yang terkecil berupa jejak.
- g) Piroksen ($\text{Ca, Mg, Fe (Si}_2\text{O}_6)$) Di daerah penyelidikan piroksen terdapat pada 7 contoh sedimen yang dianalisis. Sebaran mineral piroksen secara horizontal mempunyai kandungan terbesar pada MR-07 sebesar 5,10%,
- h) Muskovit ($\text{KAl}_2(\text{Si}_3\text{Al})\text{O}_{10}(\text{OH,F})$), di daerah penyelidikan muskovit terdapat pada 2 contoh sedimen permukaan dasar laut dengan kandungan terbesar pada MR-10 sebesar 0,89% dan kandungan terkecil berupa jejak.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Secara umum daerah penyelidikan merupakan dataran sungai pada sistem estuari yang dipengaruhi oleh energi laut dan sungai. Pembagian karakteristik sungai didasarkan pada jenis material, yaitu material daratan (*backbeach material*) dan material

pantai (*beach material*); berdasarkan morfologi, yaitu daratan (*backbeach morphology*) dan pantai (*beach morphology*), dan berdasarkan proses yang berlangsung di sepanjang pantai daerah penyelidikan, yaitu pantai stabil dan pantai akresi.

Berdasarkan hasil pemeruman, diperoleh data kedalaman dengan kedalaman perairan berkisar antara 1 hingga 15 meter. Daerah penyelidikan dapat dibedakan atas 3 macam rona, yaitu rona terang dan masif, rona terang hingga sedang, dan rona gelap-terang.

Hasil analisis laboratorium terhadap besar butir contoh sedimen dasar laut di 76 lokasi pengambilan contoh, diperoleh lima jenis sebaran tekstur sedimen, yaitu: pasir, pasir lanauan, lanau pasiran, lanau, dan lumpur pasiran. Analisis mineral berat diperoleh 9 mineral berat, 3 mineral ringan, dan mineral lempung. Mineral berat yang diperoleh berupa magnetit, kasiterit, zirkon, tourmalin, pirit, amfibole, ilmenit, markasit, dan piroksen, sedangkan untuk mineral ringan, yaitu kuarsa, muskovit, dan biotit. Dari analisis kimia terhadap contoh sedimen diperoleh unsur-unsur tanah jarang, seperti tantalum, ytrium, zirkonium, dan kandungan kasiterit yang berasosiasi dengan mineral lainnya.

Sedimen pasir dan mineral berat yang terdapat di di sekitar P. Serapung bagian utara, diperkirakan berasal dari Selat Panjang dan juga dari utara daerah penyelidikan. Sementara sedimen pasir terakumulasi di sekitar Muara Sungai Kampar oleh bentukan arus pasang surut yang berkembang. Di daerah penyelidikan terdapat juga akumulasi pasir secara setempat, seperti di sekitar Teluk Meranti sampai Pulau Muda.

Sumberdaya mineral yang terdapat di daerah penyelidikan adalah (a) Kuarsa yang merupakan mineral dominan, dengan kandungan rata-rata 90% tersebar secara merata; (b) Ytrium dengan kandungan antara 10 ppm sampai 39,3 ppm tersebar secara merata; (c) Zirkonium dengan kandungan rata-rata antara 30 ppm sampai 130 ppm tersebar secara merata; (d) Neobium dengan kandungan rata-rata 5 ppm sampai 14,5 ppm tersebar secara merata; (e) Tantalum dengan kandungan 5 ppm sampai 14,25 ppm tersebar di beberapa tempat.

Pada penyelidikan ini belum bisa mengungkapkan secara pasti asal keberadaan pasir/lanau kuarsa dan mineral jarang. Namun demikian, dipercayai bahwa sumber daya mineral yang diperkirakan berasal dari singkapan intrusi granit, terbawa arus laut menuju bagian dalam mulut Muara Sungai Kampar dan Muara Selat Panjang. Jika hal ini benar, maka energi arus laut di daerah penyelidikan lebih besar dibandingkan dengan energi arus Sungai Kampar. Kedua energi arus yang saling berlawanan tersebut akan mencapai kesetimbangan pada suatu daerah yakni pada daerah sumberdaya mineral tersebut berada.

Volume sedimen pasir di Muara Sungai Kampar berdasarkan Peta Sebaran sedimen pasir fraksi medium pada hasil data bor BH-3 meter kedalaman pasir medium adalah 3,5 meter, maka total volume sebaran sedimen fraksi medium adalah 189.350 m³. Sedangkan berdasarkan Peta Sebaran sedimen pasir fraksi halus pada hasil data bor BH-2 meter kedalaman pasir halus adalah 4 meter, maka total volume sebaran sedimen fraksi halus adalah 426.800 m³. Sementara Berdasarkan Peta Sebaran sedimen pasir fraksi sangat halus berdasarkan hasil data bor BH-1 meter kedalaman pasir sangat

halus adalah 6 meter, maka Total Volume sebaran sedimen fraksi halus adalah 690.600 m³.

Sedimen pasir terakumulasi di sekitar Muara Sungai Kampar oleh bentukan arus pasang surut yang berkembang. Di daerah penyelidikan terdapat juga akumulasi pasir secara setempat, seperti di utara dan selatan P. Serapung, di selatan P. Lebu, di sebelah barat P. Mendol, dan di selat sebelah selatan P. Mendol.

Akumulasi pasir dengan jumlah yang lebih besar terdapat lebih ke arah Hulu Sungai Kampar membentuk gosong-gosong pasir di meander-meander Sungai Kampar dan juga di sekitar Muara Selat Panjang bagian utara yang berada di luar daerah penyelidikan. Semakin ke arah hulu endapan pasir semakin banyak, terutama yang terdapat di sekitar Teluk Meranti dan Pulau Muda. Membentuk endapan pasir bono.

Volume pasir pasir bono di Teluk Meranti dan Pulau Muda adalah 76,14 km². Sehingga cadangan pasir yang prospek untuk di tambang adalah: 129.940.000 m³.

Untuk menjaga keseimbangan lingkungan, maka pemanfaatan pasir sebaiknya tidak melebihi pembentukannya. Dengan demikian jumlah volume pasir yang boleh dimanfaatkan per tahunnya adalah 1,056 juta m³.

4.2. Saran

- a) Pemanfaatan potensi sedimen (pasir) harus dilakukan dengan prinsip kehati-hatian, guna menghindari dampak lingkungan yang merugikan.
- b) Penambangan pasir bisa dilakukan dengan penyelidikan lanjutan dengan membuat peta zonasi daerah yang aman untuk

ditambang, serta daerah untuk pengembangan lingkungan, budi daya ikan dan alur pelayaran.

- c) Sebelum pemanfaatan sedimen pasir dilakukan perlu dilaksanakan kajian pemetaan batimetri Sungai Kampar yang lebih rinci dengan tujuan sebagai arahan alur pelayaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, J., S. Damalik, N. Hisyam dan A. J. Whitten. 1984. Ekologi Ekosistem Sumatera. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. 653 Hal.
- Austin, B. 1988. Marine Biology, Cambridge University Press. Melbourne. 222 p.
- Birowo, S. 1993. Pengantar Oseanografi. Hal 123-142 Dalam D. H. Kunarso dan Ruyitno (Eds). Status Pencemaran Laut di Indonesia dan Teknik Pemantauannya. PPO-LIPI, Jakarta.
- Brown, J., A. Colling, D. Park, J. Phillips, D. Rotheri and J. Wright, 1989. Waves, Tides, and Shallow. Water Processor. Programon Press. New York, II2P.
- Dahuri, R., J. Rais, S. P. Ginting dan M. J. Sitepu. 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Pradnya Paramita. Jakarta. 305 hal.
- Duxbury, A.C., and Alison, B. Duxbury., 1991. An introductory to the World's Oceans 3rd Edition. Wm C Brown. Dubuque.
- Fardiaz, S., 1992. Polusi Air dan Udara. Kanisius, Yogyakarta. 190 hal.
- Friedman, R. 1978. Kind of Sediment Particle. Mc. Graw Hill Book Company. New York. 210 p.
- Gross, M., Grant., 1993. Oceanography a View of Earth. 6th Edition. Prentice-Hall. New Jersey.191 pp.
- Hutabarat. S., dan S.M. Evans., 1985. Pengantar Oceanography. UI-PRESS. Jakarta. 147 hal.
- Komar, 1982. Beach Prosees And Sedimentation Second edition. Prentise-Hall USA. 400 hlm.
- Libes S. M. 1992. An Introduction To Marine Biogeochemistry. Jhon Willey & Sons, Inc.
- Lopez-Jamar, E. 1981. Spatial Distribution of Infaunal Benthic Communities of the Ria de Muros, North-West Spain. *Mar. Biol.* **63**, 26 - 37.
- Maznuraini, 1998. Analisis Tingkat Kekeruhan Dengan Keberadaan Plankton Pada Saat Pasang Surut di Perairan Selat Barkey Bagansiapiapi. Skripsi; Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru. 56 hal (tidak diterbitkan).
- Mihardja, D.K. dan S. Hadi. 1998. Dinamika Estuari, laboratorium Mekanika Fluida dan Hidrodinamika, PAU-Ilmu Rekayasa Institut Teknologi Bandung. Bandung 205 hal.
- Nybakken, J.W. 1992. Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis. Gramedia, Jakarta. Penerjemah : Eidman dkk. 459 Hal.