

STUDI POTENSI PASIR SUNGAI DI SUNGAI ROKAN SEBAGAI PASIR CETAK PADA PENGECORAN LOGAM

Pernando Sihite¹, Dedy Masnur², Muftil Badri³

Laboratorium Pengujian Bahan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Riau
Kampus Bina Widya Km. 12,5 Simpangbaru, Pekanbaru 28293

¹permandosihite_s@rocketmail.com, ²dedymasnur@yahoo.com, ³muftilbadri@yahoo.com

Abstract

Rokan river is one of the the four biggest river in Province of Riau which contains abundant of sand. The utilization of the sand has not reached an optimum level due to the limits of information for optimal profitability with it is not documented and therefore it is used only for building's materials. However some literatures indicate that the sand is suitable for foundry use based on the physical characteristics. In this paper, a laboratory investigations of four critical foundry properties; clay content, Grain Finest Number (GFN), moisture content, and permeability of the sand is conducted. The outcome of this research to determine the potency of Rokan river's sand as molding sand in Sand Casting. The result shows all the samples are potential as the molding sand through certain treatments. The most potential river sand is downstream river's sand with the following characteriscs: clay content 1.29%, GFN 27.25, moisture content 1.35% and gas permeability 10.9564 cm/min while the upstream river's sand: clay content 1.24%, GFN 17.94, moisture content 1.31% and gas permeability 12.6524 cm/min.

Keywords: Rokan River Sand, Characterization

1. Pendahuluan

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik provinsi Riau, sungai Rokan mempunyai panjang 400 km kedalaman 6 m s.d. 8 m [1]. Endapan pasir sungai di sepanjang aliran sungai Rokan sangat melimpah yang terdapat di beberapa daerah yaitu desa Pawan kecamatan Rambah (1,25 juta ton), desa Sungai Harapan kecamatan Tambusai Utara (200 ribu ton), desa Lubuk Bendahara kecamatan Rokan IV Koto (22,5 juta ton), desa Kabun kecamatan Kabun (42,5 juta ton) dan desa Tanjung Medan kecamatan Pujud (500 ribu ton) [2]. Pemanfaatan pasir sungai Rokan saat ini lebih banyak digunakan untuk bahan bangunan [3], hal ini sangat merugikan karena pasir sungai itu pemanfaatannya tidak hanya untuk bahan bangunan tetapi ada kegunaan lain seperti sebagai pasir cetak pada pengecoran logam *Sand Casting*, bahan baku pada industri semen dan industri kaca [4].

Pengecoran logam merupakan proses pertama dalam proses pembentukan logam. Proses pengecoran terdiri dari beberapa jenis salah satunya yang sering digunakan masyarakat sebagai Usaha Kecil Menengah (UKM) pengecoran logam yaitu *Sand Casting* (pengecoran logam dengan cetakan pasir). *Sand Casting* membutuhkan pasir sebagai media cetak dan kualitas pasir tersebut memegang peranan penting dalam menentukan kualitas produknya. Pasir cetak yang lazim digunakan berasal dari pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai, dan pasir silika [5]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pasir sungai di sungai Rokan yang dapat digunakan sebagai pasir cetak serta *treatment* yang dapat meningkatkan kualitas pasir sungai Rokan sehingga layak di gunakan sebagai pasir cetak pada pengecoran logam *Sand Casting*.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Pasir Cetak

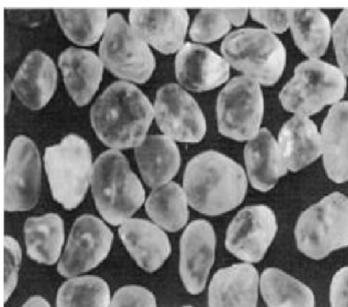
Pasir cetak yang lazim dipakai adalah pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai dan pasir silika dengan ukuran 0,1 mm s.d. 1,0 mm [6]. Kriteria pasir cetak pada pengecoran logam *Sand Casting* yaitu persentase kadar lempung 10% s.d. 20% [7], GFN 40 s.d. 220 [8], kadar air antara 2% s.d. 12% [5], permeabilitas 0,493 cm/menit s.d. 14,802 cm/menit [9] dan kekuatan tekan pada cetakan basah yaitu 0 kgf/cm² s.d. 1,0 kgf/cm² sedangkan kekuatan tekan pada cetakan kering 0 kgf/cm² s.d. 10 kgf/cm² [5].

2.2 Jenis-Jenis Pasir

Pasir yang digunakan sebagai pasir pengecoran (cetak) terdiri dari beberapa jenis:

1. Pasir Silika (SiO₂)

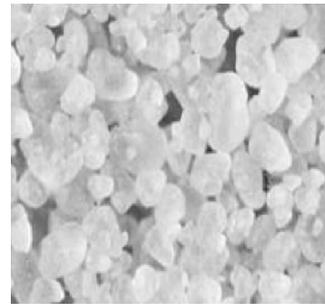
Pasir Silika (SiO₂) merupakan pasir terbaik karena dapat menahan temperatur tinggi tanpa terurai. Pasir Silika biasanya murah, mempunyai umur panjang, bentuk dan ukuran bermacam-macam sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan, kekurangannya adalah mempunyai koefisien muai yang tinggi dan cenderung untuk ikut bersatu menempel dengan logam dan pasir ini banyak mengandung debu [7] seperti Gambar 1.



Gambar 1. Pasir Silika

2. Pasir Zircon (ZrSiO₂)

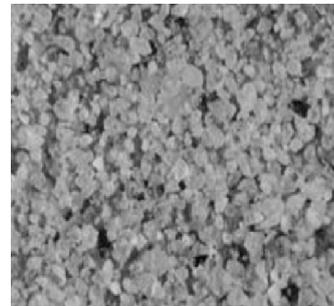
Pasir Zircon (ZrSiO₂) yaitu pasir yang memiliki sifat konduktivitas panas yang tinggi, halus, refraktori yang baik dan berat jenisnya tinggi, disamping itu tidak meleleh bersama logam cair (*not fusing*) [7] seperti Gambar 2.



Gambar 2. Pasir Zircon

3. Pasir Chromit (Fe₂O₄.Cr₂O₄)

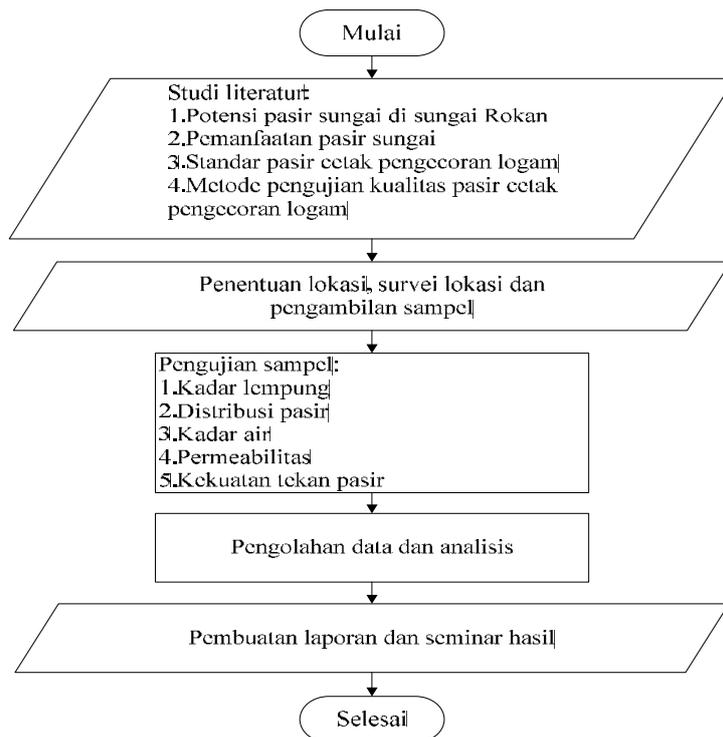
Pasir Chromit (Fe₂O₄.Cr₂O₄) yaitu pasir yang berkualitas tinggi dan sedikit *impurities*, konduktivitas termal yang tinggi dan mempunyai sifat refraktori yang bagus [7] seperti Gambar 3.



Gambar 3. Pasir Chromit

3. Metode

Prosedur yang dilaksanakan dalam penelitian ini mulai dari studi literatur, penentuan lokasi, survei lokasi, pengambilan sampel dan pengujian di laboratorium mengikuti diagram alir Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Alir Penelitian

3.1 Penentuan Lokasi

Kegiatan yang dilakukan dalam penentuan lokasi yaitu dengan menggunakan data-data perusahaan yang melakukan eksplorasi pasir sungai di sungai Rokan berdasarkan data Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Riau [3].

3.2 Survei Lokasi

Kegiatan dalam survei lokasi mengikuti metode Prayogo & Budiman [10] yaitu meliputi penentuan titik pengamatan, pengambilan gambar dan pengambilan koordinat lokasi pengamatan serta orientasi medan sekitar untuk membantu penentuan lokasi pengamatan yang tepat, selanjutnya lokasi pengamatan diplot pada peta dasar/peta topografi.

3.3 Pengambilan Sampel

Langkah akhir sebelum meninggalkan lokasi pengamatan atau pindah ke lokasi pengamatan berikutnya adalah mengambil sampel pasir sungai sesuai dengan kebutuhan untuk pengujian laboratorium

(1 kg). Pengambilan sampel dilakukan pada bagian hulu dan bagian hilir sungai Rokan dengan menggunakan sekop pasir.

3.4 Pengujian Sampel

Pengujian pasir sungai yang dilakukan adalah pengujian kadar lempung (standar AFS 2110-00-S), distribusi pasir (standar AFS 1106-00-S), kadar air (standar AFS 2219-00-S), permeabilitas (standar ASTM D-2434-68) dan kekuatan tekan pasir (standar AFS 5202-00-S). Pengujian pasir sungai dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika, Fakultas MIPA, Universitas Riau dan Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau.

4. Hasil

4.1 Survei Lokasi

Survei lokasi yang dilakukan menghasilkan 2 lokasi pengambilan sampel pasir sungai yaitu pada sungai Rokan bagian hulu berada pada desa Janji Raja kecamatan Rambah Hilir (GL 0,8637 °U, GB 100,2437 °T), sungai Rokan bagian hilir berada pada desa Tanjung Belit kecamatan Bangun Purba (GL 0,8637 °U, GB 100,2564 °T). Lokasi pengamatan dan pengambilan sampel ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Lokasi Pengamatan dan Pengambilan Sampel

4.2 Pengujian Kadar Lempung

Pengujian kadar lempung dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika, FMIPA, Universitas Riau. Hasil pengujian kadar lempung ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Data Hasil Pengujian Kadar Lempung Sungai Rokan

No	Sungai Rokan					
	Hulu			Hilir		
	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Kadar Lempung (%)	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Kadar lempung (%)
1	50	49,11	1,78	50	49,01	1,98
2	50	49,30	1,40	50	49,34	1,32
3	50	49,05	1,90	50	49,48	1,04
4	50	49,78	0,44	50	49,49	1,02
5	50	49,66	0,68	50	49,46	1,08
Rata-rata			1,24	1,29		

Tabel 1 menunjukkan kadar lempung pasir sungai Rokan bagian hilir (1,29%) lebih tinggi bila dibandingkan dengan sungai Rokan bagian hulu (1,24%) dengan selisih 0,05%.

4.3 Pengujian Distribusi Pasir

Pengujian distribusi pasir dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau. Pengujian menghasilkan dua jenis data hasil pengujian yaitu data persentase berat tiap ayakan dan data nomor kehalusan butir (GFN).

4.3.1 Data persentase berat tiap ayakan

Data persentase berat tiap ayakan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Persentase Berat Pasir Tiap Ayakan Sungai Rokan

No	Aayakan (Mesh)	Sungai Rokan												
		Hulu						Hilir						
		Presentasi berat pasir pada sampel ditiap ayakan (%)					Persentase (%)	Presentasi berat pasir pada sampel ditiap ayakan (%)					Persentase (%)	
		1	2	3	4	5		1	2	3	4	5		
1	< 20	33,26	32,10	34,92	39,44	50,74	38,09	13,40	15,16	13,02	15,80	14,94	14,46	
2	20	33,14	34,96	34,18	34,28	30,34	33,38	26,28	24,64	26,90	30,32	23,02	26,23	
3	40	22,74	23,32	22,66	19,74	15,02	20,70	36,00	36,64	36,52	35,18	38,44	36,56	
4	60	7,60	6,80	7,42	4,94	2,96	5,94	16,42	15,74	16,28	12,94	16,92	15,66	
5	100	1,00	0,66	0,82	0,46	0,28	0,64	6,86	5,90	6,28	4,62	5,48	5,83	
Jumlah Total (%)							98,75							98,74

Tabel 2 menunjukkan nilai total persentase berat rata-rata pasir pada tiap ayakan untuk sungai Rokan lebih tinggi pada bagian hulu (98,75) jika dibandingkan dengan bagian hilir (98,74) dengan selisih sebesar 0,01%.

4.3.2 Data nomor kehalusan butir (GFN)

Data nomor kehalusan butir untuk masing-masing sampel pasir sungai ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Data Nomor Kehalusan Butir (GFN) Sungai Rokan

No	Ayan (Mesh)	Angka Pelipat (Sn)	Sungai Rokan			
			Hulu		Hilir	
			Persentase (%)	Wn.Sn	Persentase (%)	Wn.Sn
1	<20	11,5	38,09	438,058	14,46	166,336
2	20	12	33,38	400,56	26,23	314,784
3	40	30	20,70	620,88	36,56	1096,68
4	60	45	5,94	267,48	15,66	704,7
5	100	70	0,64	45,08	5,83	407,96
Jumlah Total			98,75	1772,058	98,74	2690,46
GFN			17,94		27,25	

Tabel 3 menunjukkan nilai GFN masing-masing sampel pasir sungai, dimana pada sampel sungai Rokan bagian hulu memiliki nilai GFN yang lebih rendah (17,94) bila dibandingkan dengan sungai Rokan bagian hilir (2,25) dengan selisih sebesar 9,31.

4.4 Pengujian Kadar Air

Pengujian kadar air dilakukan di Laboratorium Kimia Fisika, FMIPA, Universitas Riau dan menghasilkan data pada Tabel 4.

Tabel 4 Data Hasil Pengujian Kadar Air Sungai Rokan

No	Sungai Rokan					
	Hulu			Hilir		
	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Kadar Air (%)	Berat Awal (gr)	Berat Akhir (gr)	Kadar Air (%)
1	50	49,57	0,86	50	49,34	1,32
2	50	49,31	1,38	50	49,31	1,38
3	50	49,27	1,46	50	49,32	1,36
4	50	49,32	1,36	50	49,34	1,32
5	50	49,26	1,48	50	49,32	1,36
Rata-rata			1,31	1,35		

Tabel 4 menunjukkan nilai persentase kadar air rata-rata untuk sungai Rokan. Nilai persentase kadar air rata-rata sungai Rokan bagian hilir (1,35%) lebih tinggi bila dibandingkan dengan sungai Rokan bagian hulu (1,31%) dengan selisih yang sangat kecil yaitu 0,04%.

4.5 Pengujian Permeabilitas

Pengujian permeabilitas dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau. Permeabilitas pasir dengan menggunakan fluida gas 2 s.d. 10 kali lebih besar dari fluida cair [12]. Hasil pengujian permeabilitas pasir sungai yang telah di konversikan dengan nilai permeabilitas gas di tunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Data Hasil Pengujian Permeabilitas Sungai Rokan

No	Pasir Sungai	k_{air} (cm/menit)	k_{gas} (cm/menit)
1	Rokan bagian hulu	1,2652	12,6524
2	Rokan bagian hilir	1,0956	10,9564

Nilai permeabilitas pasir sungai Rokan bagian hulu (12,6524 cm/menit) lebih tinggi jika dibandingkan dengan bagian hilir (10,9564 cm/menit) dengan selisih 1,696 cm/menit (Tabel 5).

4.6 Pengujian Kekuatan Tekan.

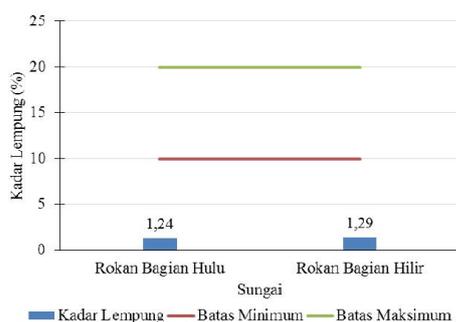
Pengujian kekuatan tekan untuk masing-masing sampel pasir sungai tidak bisa

dilakukan karena sampel mempunyai mampu bentuk yang sangat rendah, hal ini menyebabkan pembuatan sampel uji yang berbentuk silinder untuk pengujian tidak dapat dilakukan.

5. Pembahasan

5.1 Kadar Lempung

Gambar 6 menunjukkan bahwa nilai persentase kadar lempung rata-rata seluruh sampel pasir sungai berada jauh di bawah batas minimum kadar lempung untuk pasir cetak pengecoran logam. Data rata-rata kadar lempung pasir sungai yang paling tinggi terdapat pada sungai Rokan bagian hilir (1,29%) dan paling rendah pada sungai Rokan bagian hulu (1,24%). Nilai kadar lempung seluruh sampel pasir sungai dapat ditingkatkan sehingga memenuhi kriteria kadar lempung pasir cetak dengan perlakuan khusus. Perlakuan khusus yang perlu dilakukan adalah penambahan lempung dengan cara mencampur lempung pada masing-masing sampel pasir sungai sehingga memenuhi kriteria sebagai pasir cetak.

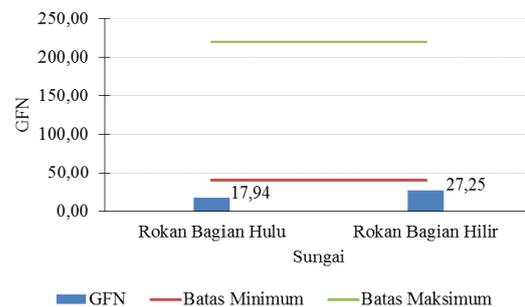


Gambar 6. Persentase Kadar Lempung Rata-Rata

5.2 Nomor Kehalusan Butir (GFN)

Nomor kehalusan butir (GFN) untuk sungai Rokan bagian hulu dan sungai

Rokan bagian hilir ditunjukkan pada Gambar 7.



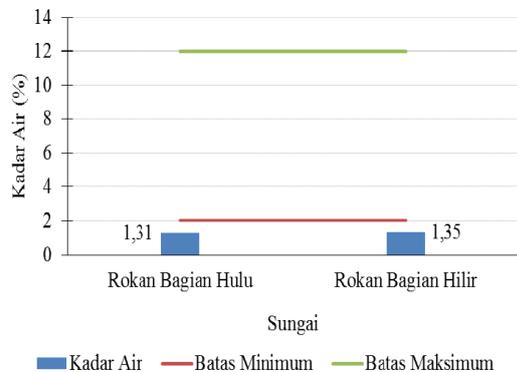
Gambar 7. Nilai GFN Masing-Masing Sungai

Gambar 7 menunjukkan bahwa seluruh sampel pasir sungai tidak memenuhi kriteria GFN pasir cetak (40 s.d. 220) karena nilai GFN pasir sungai masih di bawah batas minimum GFN pasir cetak. GFN pasir sungai semakin kecil, maka pasir sungai tersebut mempunyai ukuran butir yang semakin kasar dan demikian juga dengan sebaliknya [11] jadi dengan demikian pasir sungai Rokan bagian hilir (27,25) lebih halus dari pasir sungai Rokan bagian hulu (17,94). Seluruh sampel dapat digunakan sebagai pasir cetak pada pengecoran logam dengan menggunakan perlakuan khusus sehingga seluruh sampel pasir sungai memenuhi kriteria GFN pasir cetak. Perlakuan khusus yang diperlukan yaitu penghalusan pasir dengan menggunakan mesin penghalus pasir.

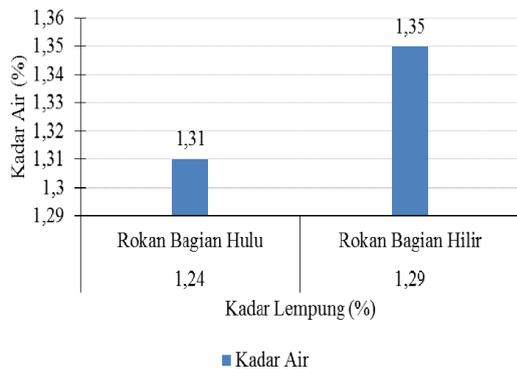
5.3 Kadar Air

Nilai persentase kadar air rata-rata untuk sungai Rokan bagian hulu dan Rokan bagian hilir tidak memenuhi kriteria kadar air karena berada di bawah batas minimum kadar air pasir cetak (Gambar 8). Nilai kadar air pada sungai Rokan bagian hulu (1,31%) lebih rendah bila dibandingkan dengan bagian hilir (1,35%) (Gambar 8). Kadar air dapat ditingkatkan dengan perlakuan khusus yaitu melakukan pencampuran air pada pasir sungai sehingga memenuhi kriteria pasir cetak (2% s.d 12%). Penyebab nilai kadar air lebih tinggi pada bagian hilir jika

dibandingkan dengan bagian hulu sungai Rokan yaitu dipengaruhi oleh kadar lempung dan GFN pasir sungai seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9 dan 10.

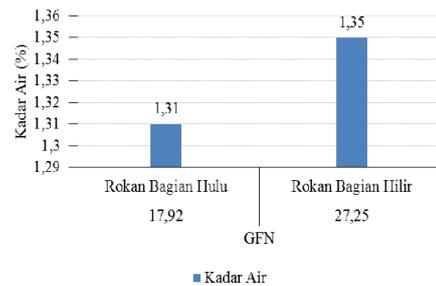


Gambar 8. Persentase Kadar Air Rata-Rata



Gambar 9. Pengaruh Kadar Lempung Terhadap Kadar Air Pasir Sungai

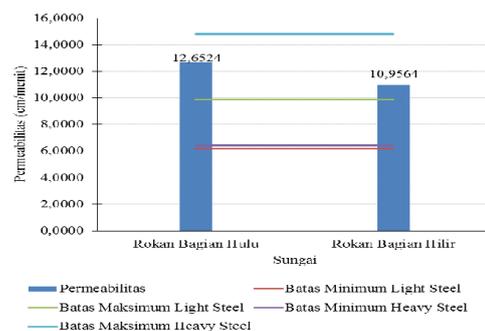
Gambar 9 menunjukkan bahwa nilai kadar air meningkat seiring dengan kadar lempung pada masing-masing sampel pasir sungai, pada sungai Rokan bagian hulu nilai kadar lempung 1,24% dan kadar air 1,31% lebih rendah bila dibandingkan dengan bagian hilir yang mempunyai nilai kadar air 1,35%, hal ini terjadi karena nilai kadar lempung pada bagian hilir lebih tinggi yaitu 1,29% dari bagian hulu. Lempung mempunyai sifat menyerap air yang baik [5] jadi semakin tinggi kadar lempung pada pasir sungai maka kadar air yang terdapat pada pasir sungai tersebut akan semakin tinggi juga.



Gambar 10. Pengaruh GFN Terhadap Kadar Air Pasir Sungai

Gambar 10 juga menunjukkan pola yang sama dengan Gambar 9 dimana pada sungai Rokan bagian hulu memiliki nilai kadar air 1,31% dan GFN 17,92 lebih rendah dari bagian hilir yang mempunyai nilai kadar air 1,35%, hal ini terjadi karena nilai GFN bagian hilir 27,25 lebih tinggi dari bagian hulu. GFN pasir semakin besar maka butiran pasir akan semakin halus akibatnya rongga-rongga antara butir yang terbentuk akan semakin kecil sehingga efek kapilaritas yang terjadi pada rongga-rongga pasir akan semakin besar yang mengakibatkan semakin banyak air tertahan pada rongga-rongga pasir yang terbentuk.

5.4 Permeabilitas

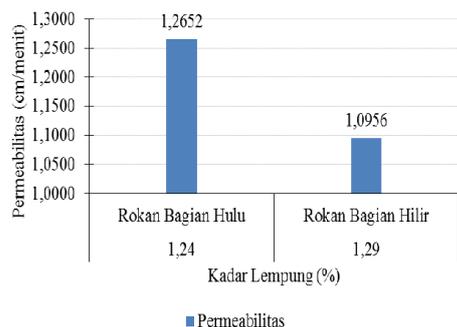


Gambar 11. Permeabilitas Rata-Rata Pasir Sungai

Gambar 11 menunjukkan nilai permeabilitas rata-rata masing-masing sampel pasir sungai setelah dikonversi ke fluida gas dimana nilai permeabilitas pasir sungai Rokan bagian hulu dan sungai Rokan bagian hilir hanya memenuhi kriteria permeabilitas untuk pengecoran *Heavy Steel* karena berada diantara batas

maksimum dan minimum nilai permeabilitas *Heavy Steel*, sedangkan nilai permeabilitas untuk pengecoran logam *Light steel*, *Heavy Grey Iron*, *Aluminium*, *Brass and Bronze*, *Light Grey Iron*, *Melleable Iron* dan *Medium Grey Iron* tidak memenuhi kriteria. Nilai permeabilitas untuk materian *Heavy Steel* (6,414 cm/menit s.d. 14,802 cm/menit), *Light Steel* (6,167 cm/menit s.d. 9,868 cm/menit), *Heavy Grey Iron* (3,454 cm/menit s.d. 5,921 cm/menit), *Aluminium* (0,493 cm/menit s.d. 1,480 cm/menit), *Brass and Bronze* (0,740 cm/menit s.d. 1,973 cm/menit), *Light Grey Iron* (0,987 cm/menit s.d. 2,467 cm/menit), *Melleable Iron* (0,987 cm/menit s.d. 2,960 cm/menit) dan material *Medium Grey Iron* (1,973 cm/menit s.d. 3,947 cm/menit) [9].

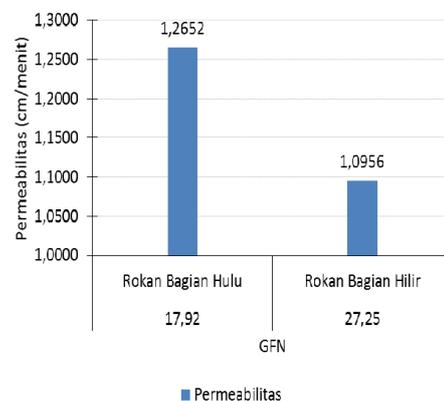
Pola nilai permeabilitas pada sungai Rokan yaitu nilai permeabilitas lebih tinggi pada bagian hulu daripada bagian hilir seperti pada Gambar 11. Penyebab nilai permeabilitas lebih tinggi pada sungai Rokan bagian hulu daripada bagian hilir diakibatkan nilai kadar lempung dan GFN pasir sungai, jadi semakin tinggi nilai kadar lempung maka nilai permeabilitas akan semakin rendah [13] dan jika GFN makin rendah maka nilai permeabilitas akan semakin tinggi [11] seperti yang ditunjukkan pada Gambar 12 dan 13.



Gambar 12. Pengaruh Kadar Lempung Terhadap Permeabilitas Pasir Masing-Masing Sungai

Nilai permeabilitas pasir sungai masing-masing sampel berbanding terbalik dengan nilai kadar lempung seperti pada sungai Rokan bagian hulu mempunyai nilai

permeabilitas 1,2652 cm/menit dengan kadar lempung 1,24% dan pada bagian hilir nilai permeabilitas lebih rendah yaitu 1,0956 cm/menit, hal ini diakibatkan karena nilai kadar lempung pada bagian hilir lebih tinggi yaitu 1,29% (Gambar 12). Permeabilitas pasir sungai akan menurun jika kadar lempung meningkat hal ini terjadi akibat lempung yang terdapat pada pasir sungai akan mengisi rongga-rongga antara butir pasir dan menghambat aliran gas atau air yang melewati rongga-rongga pasir sehingga laju aliran gas atau air didalam pasir akan lebih lambat seiring peningkatan kadar lempung pada pasir tersebut.



Gambar 13. Pengaruh GFN Terhadap Permeabilitas Pasir Masing-Masing Sungai

Gambar 13 juga menjelaskan pola yang sama dengan Gambar 12 yaitu nilai permeabilitas berbanding terbalik dengan nilai GFN, seperti pada sungai Rokan bagian hulu nilai permeabilitas sebesar 1,2652 cm/menit dengan GFN 17,92 dan pada bagian hilir nilai permeabilitas lebih rendah dari bagian hulu yaitu 1,0956 cm/menit, hal ini terjadi karena GFN pada bagian hilir lebih besar dari bagian hulu sehingga ukuran butir pasir pada bagian hilir lebih halus. Butiran pasir semakin halus rongga-rongga antara butir pasir yang terbentuk akan semakin kecil sehingga pada saat gas atau air dialirkan pada pasir akan mempunyai laju aliran yang lebih lambat bila dibandingkan

dengan rongga-rongga butiran pasir yang lebih besar, jadi semakin kecil (GFN) maka nilai permeabilitas akan semakin besar.

4.5 Kekuatan Tekan

Pengujian kekuatan tekan tidak dapat dilakukan kepada masing-masing sampel pasir sungai karena seluruh sampel mempunyai mampu bentuk yang rendah, hal ini terbukti dari hasil pengujian yang menunjukkan bahwa pasir sungai tidak memenuhi kriteria kadar air dan kadar lempung. Mampu bentuk pasir cetak dipengaruhi oleh kadar air dan kadar lempung dari pasir cetak tersebut [6], jadi semakin sedikit kadar lempung serta kadar air tidak memenuhi standar pasir cetak maka mampu bentuk pasir tersebut akan semakin buruk atau tidak dapat dibentuk akan tetapi pasir yang mempunyai mampu bentuk yang buruk dapat digunakan untuk pengecoran logam lainnya yaitu pengecoran logam *Lost Foam*.

5. Simpulan

Semua sampel pasir sungai di sungai Rokan berpotensi sebagai pasir cetak untuk pengecoran logam *Sand Casting* akan tetapi pasir sungai harus mengalami perlakuan khusus karena semua sampel pasir sungai belum memenuhi seluruh kriteria sebagai pasir cetak. Pasir sungai yang paling berpotensi yaitu sungai Rokan bagian hilir dengan kriteria pasir: kadar lempung (1,29%), GFN (27,25), kadar air (1,35%) dan permeabilitas (1,0956 cm/menit).

Perlakuan khusus (*treatment*) yang harus dilakukan pada kedua sampel pasir sungai yaitu penambahan air, penambahan lempung dan penghalusan butir pasir sungai sehingga memenuhi kriteria pasir cetak pada pengecoran logam *Sand Casting*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Fakultas Teknik yang telah membiayai penelitian ini melalui dana hibah penelitian dosen F.T.

Daftar Pustaka

- [1] Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2014. Geografis Provinsi Riau. <http://riau.bps.go.id/publikasi.online/riau-dalam-angka/bab-1-keadaan-geografis.html-0>. (diakses 18 Februari 2014).
- [2] Badan Geologi Propvinsi Riau, Inventarisasi dan Eksplorasi Mineral Non Logam di Kabupaten Rokan Hulu dan Rokan Hilir. <http://psdg.bgl.esdm.go.id>. (diakses 9 Mei 2014)
- [3] Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Riau. 2013. Data Perusahaan Pertambangan Pasir di Provinsi Riau.
- [4] Kegunaan pasir sungai. 2012, Maret 03. transriau.com.
- [5] Surdia, T. & Chijiwa. 1996. *Teknik Pengecoran Logam* VI. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- [6] Beeley, 2001. *Foundry Technology*. (Department of Metallurgy, University of Leeds) Butterworths, London, UK.
- [7] Stefanescu. D. 1988. *Metals Handbook Ninth Edition Volume 15 Casting*. Ohio: ASM International.
- [8] American Foundry Society. *Mold & Core Test Handbook Third Edition*. United States of America. 2001.
- [9] Shehu,T & Bahatti, S, R. 2012. The Use of Yam Flour (Starch) as Binder for Sand Mould Production in Nigeria.

World Applied Sciences Journal 16
(6): 858-862.

- [10] Prayogo, T & B, Budiman. 2009. Survei Potensi Pasir Kuarsa Di Daerah Ketapang Provinsi Kalimantan Barat. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia Vol. 11 No. 2* : 126-132.
- [11] Sutiyoka & Efendi, L, M. 2012. Studi Kasus Komposisi Pasir Cetak Greensand Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Cor. *Jurnal Foundry Vol. 2 No. 1*. ISSN : 2087-2259.
- [12] Tanikawa, W & Shimamoto, T. 2006. Klinkenberg effect for gas permeability and its comparison to water permeability for porous sedimentary rocks. *journal Hydrology and Earth System Sciences*: 1315–1338.
- [13] Abdullah, A dkk. 2012. Effect of Moisture Content on the Permeability of Tailing Sand Samples Gathered from Ex Tin Mines in Perak State Malaysia. *Advances in Mechanical Engineering*. ISSN:2160-0619.