

# Pemanfaatan Pasir Sungai Rokan Sebagai Pasir Cetak Pengecoran Logam Aluminium Kaleng Minuman Bekas

Dedy Masnur<sup>1</sup>, Warman Fatra<sup>2</sup>

*Casting and Solidification Technology Group  
Laboratorium Pengujian Bahan, Fakultas Teknik, Universitas Riau<sup>1,2</sup>  
dedymasnur@eng.unri.ac.id*

## Abstrak

Pemanfaatan pasir Sungai Rokan Hulu masih terbatas sebagai bahan bangunan sehingga pemanfaatannya belum optimal. Opsi alternatif pemanfaatan pasir tersebut sebagai pasir cetak pengecoran logam diharapkan dapat meningkatkan nilai ekonomi dengan memanfaatkan pasir tersebut pada UMKM bidang pengecoran logam. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan pasir sungai Rokan dengan memberikan perlakuan terhadap pasir sungai yakni penghalusan butir, penambahan kadar lempung, dan kadar air sehingga kriteria sebagai pasir cetak dipenuhi. Pengujian terhadap pasir cetak meliputi pengujian ukuran butir, pengujian kadar lempung, pengujian kadar air, pengujian mampu bentuk dan pengujian permeabilitas. Proses perlakuan terhadap pasir Sungai Rokan Hulu bagian hilir yaitu berupa penghalusan butiran pasir dengan cara penggilingan selama  $\pm 5$  menit untuk setiap 100 gr pasir, penambahan kadar lempung sebanyak 3kg dan penambahan kadar air sebanyak 2,65 kg. Hasil pengujian menunjukkan ukuran butir yang dihasilkan memiliki nilai GFN sebesar 42,17, persentase kadar lempung sebesar 15,21% dan persentase kadar air sebesar 8%. Nilai permeabilitas yang dihasilkan dari proses perlakuan adalah sebesar 5,21 cm/menit dan nilai kekuatan tekan sebesar 0,695 kg/cm<sup>2</sup>. Dari hasil penelitian yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa, proses perlakuan terhadap pasir Sungai Rokan Hulu bagian hilir dapat menghasilkan pasir yang sesuai dengan kriteria pasir cetak.

Kata Kunci: pasir cetak, pengujian pasir cetak, pengecoran logam.

## 1. Pendahuluan

Provinsi Riau dilewati empat sungai besar yang mempunyai arti penting seperti Sungai Siak (panjang  $\pm 300$  km) dengan kedalaman 8-12 m, Sungai Rokan (400 km) dengan kedalaman 6-8 m, sungai Kampar (panjang  $\pm 400$  km) dengan kedalaman lebih kurang 6 m dan Sungai Inderagiri (panjang  $\pm 500$  km) dengan kedalaman 6-8 m (Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2016). Proses sedimentasi oleh aliran air menjadikan sungai-sungai tersebut kaya dengan potensi pasir. Sungai-sungai yang kaya akan pasir adalah Sungai Rokan, Sungai Kampar, dan Sungai Inderagiri. Selama ini, pasir dari sungai-sungai tersebut menjadi sumber ekonomi bagi daerah setempat untuk meningkatkan pendapatan asli daerah. Berdasarkan keterangan dari Kepala Dinas Pertambangan Kabupaten Inderagiri Hulu, disebutkan bahwa, pada tahun 2012, pemasukan dari bahan galian golongan C sebesar Rp 900 juta-an dan pada tahun 2013 diperkirakan akan mengalami peningkatan signifikan melalui kegiatan intensifikasi pemungutan retribusi (www.antarariau.com, 2013).

Pemanfaatan pasir sungai saat ini lebih banyak digunakan untuk bahan bangunan. Hal ini sangat merugikan secara ekonomi karena pasir sungai

dapat digunakan untuk hal lain seperti sebagai pasir cetak, bahan baku industri semen dan industri kaca (<http://transriau.com>, 2012). Kajian yang dilakukan tentang potensi pasir sungai untuk pemanfaatan lain belum banyak dilakukan, sehingga menyebabkan pemanfaatannya juga belum optimal.

Logam yang digunakan pada penelitian ini adalah aluminium yang berasal dari kaleng minuman bekas. Andri dan Masnur, 2014 menyebutkan bahwa rata-rata aluminium kaleng bekas yang terkumpul pada empat pengepul adalah 5 ton per bulannya dan ini akan bertambah pada hari-hari perayaan hingga mencapai 20 ton. Penggunaan material ini bisa menjadi solusi penanggulangan masalah sampah dengan cara mendaur ulang kaleng bekas ini menjadi produk yang lebih bermanfaat.

Pengecoran logam adalah proses pembuatan benda dengan mencairkan logam dan menuangkan ke dalam cetakan. Pengecoran logam merupakan proses pertama dalam proses pembentukan logam (Surdia & Chijiwa, 1996). Pasir merupakan sebuah media yang digunakan untuk membuat cetakan. Pasir cetak yang paling lazim dipakai adalah pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai dan pasir silika. Pasir-pasir tersebut

tidak bisa digunakan langsung sebagai pasir cetak, namun perlu beberapa pengujian dan perlakuan agar pasir tersebut memenuhi kriteria khusus sebagai pasir cetak. Kriteria khusus yang harus dimiliki pasir adalah sifat mampu bentuk yang baik, permeabilitas yang sesuai distribusi butir yang sesuai, tahan terhadap temperatur logam tinggi (Surdia & Chijiwa, 1996). Sihite dkk., 2014 menyatakan bahwa semua sampel pasir sungai di Sungai Rokan berpotensi sebagai pasir cetak untuk pengecoran logam *sand casting*, akan tetapi pasir sungai harus mengalami perlakuan khusus yaitu dengan penghalusan butir, penambahan kadar lempung serta penambahan kadar air. Kajian berupa pemberian beberapa perlakuan dan pengujian kualitas produk diperlukan untuk membuat pasir dapat dijadikan sebagai pasir cetak. Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian Sihite dkk., 2014, beberapa perlakuan diberikan terhadap pasir Sungai Rokan Hulu seperti yang disarankan dan produk hasil coran dengan menggunakan pasir sungai Rokan Hulu yang telah diberi perlakuan akan diamati. Penelitian ini mengkaji pemanfaatan pasir sungai dengan memberikan beberapa perlakuan pada pasir sungai seperti penghalusan butir, penambahan kadar lempung, dan kadar air sehingga kriteria sebagai pasir cetak dipenuhi.

## 2. Metode

### 2.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan di sungai Rokan Hulu bagian hilir desa Tanjung Belit kecamatan Bangun Purba sesuai dengan lokasi pengambilan oleh Sihite dkk., 2014. Lokasi pengambilan sampel pada pinggir sungai dengan menggunakan sekop dan memasukkan ke dalam *container* plastik. Titik pengambilan sampel ditunjukkan pada gambar .



Gambar 1 Lokasi pengambilan sampel pasir sungai Rokan

### 2.2 Penghalusan dan Pengujian Distribusi Butir

Penghalusan butir dilakukan dengan cara digiling menggunakan batu hasil gilingan pasir disaring menggunakan ayakan dengan ukuran 20, 40, 60 dan 100 mesh, selanjutnya diuji distribusi pasirnya. Pengujian distribusi pasir mengacu pada Standar AFS 1106-00-S. Pengujian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau.

### 2.3 Penambahan dan Pengujian Kadar Lempung

Penambahan dan pengujian kadar lempung mengacu pada Standar AFS 2110-00-S dan dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Laboratorium Kimia Fisika, FMIPA, Universitas Riau. Jenis lempung penambah yang digunakan adalah bentonit. Penambahan yang dilakukan sebanyak 3 kg untuk 10 kg pasir. Pencampuran menggunakan molen dengan waktu pencampuran selama 5 menit.

### 2.4 Penambahan dan Pengujian Kadar Air

Penambahan dan pengujian kadar air mengacu pada Standar AFS 2219-00-S dan dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Laboratorium Kimia Fisika, FMIPA, Universitas Riau. Air yang ditambahkan sebanyak 2,65 kg untuk campuran pasir dan bentonite sebelumnya.

### 2.5 Pengujian permeabilitas dan Kekuatan Tekan

Pengujian permeabilitas dan kekuatan tekan sampel dilakukan di Laboratorium Bahan Teknik Jurusan Teknik Mesin, Universitas Gadjah Mada dan pelaksanaan mengacu Standar ASTM D-2434-68 dan pengujian kekuatan tekan mengacu pada Standar AFS S202-00-S.

### 2.6 Pengecoran

Sampel yang dibuat berbentuk kubus dengan ukuran sisi 50 mm. Sistem saluran dihitung berdasarkan nomogram (Campbell & Harding, 1994). Hasil perhitungan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Dimensi sistem saluran  
Benda Cor dari Aluminium

Perhitungan	# 1
Coran Weight (Kg)	0,3375
Gating System Weight (Kg)	0,075
Total Weight (Kg)	0,4121
Waktu Tuang (s)	7
Kecepatan Tuang rata-rata (m/s)	0,048
Luas Gate (mm)	180
Jumlah Gate	1
Ukuran Gate (mm x mm)	10 x 18
Luas Runners (mm <sup>2</sup> )	90
Jumlah Runners	1
Ukuran Runners (mm x mm)	9 x 10
Sprue Top Area (mm <sup>2</sup> )	100
Sprue Top Dia (mm)	10 x 10
Tinggi Sprue (mm)	100
Sprue Exit Area (mm <sup>2</sup> )	49
Sprue Exit Dia (mm)	7 x 7
Wall Dia (mm)	13,5
Wall Depth (mm)	4,5

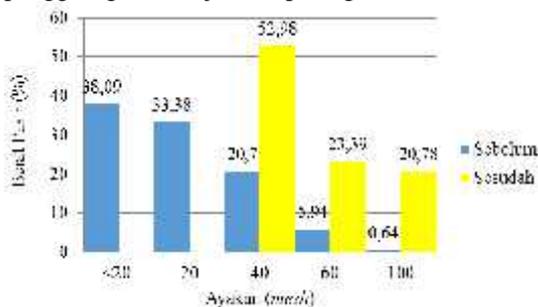
Tahap berikutnya adalah persiapan bahan aluminium yang berasal dari kaleng minuman bekas. Selanjutnya dilakukan pembuatan pola kayu, dimana dimensi pola disesuaikan dengan perhitungan sistem saluran dan produk yang akan dibuat (Tabel 1). Pola yang sudah dibuat

ditempatkan pada *container* kemudian ditambahkan pasir cetak untuk membuat kup dan drag. Berikutnya, dilakukan peleburan aluminium menggunakan dapur krusibel. Penuangan logam cair dilakukan pada temperatur tuang 700 °C. Sampel yang sudah beku kemudian dikeluarkan dari cetakan dan permukaan-permukaan benda cor diamati secara visual.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1 Persentase Berat Tiap Ayakan Pasir

Persentase pasir pada tiap ayakan untuk sampel pasir yang belum melalui proses *treatment* (penggilingan) dan yang telah melalui proses penggilingan ditunjukkan pada gambar 2.



**Gambar 2** Grafik Perbandingan Persentase Berat Tiap Ayakan

Gambar 2 memiliki dua pola yang berbeda dimana pada pola pertama menunjukkan hasil penggilingan pasir lebih kasar dari pada pola kedua. Pola pertama menunjukkan persentase ayakan pada ukuran ayakan <math><20</math> lebih banyak dari ukuran ukuran 20 s/d 100 *mesh*, hal ini terbukti dari semakin kecil ukuran ayakan maka butiran pasir yang dihasilkan semakin kasar. Berat tiap ayakan berbeda-beda seiring dengan besarnya ukuran ayakan.

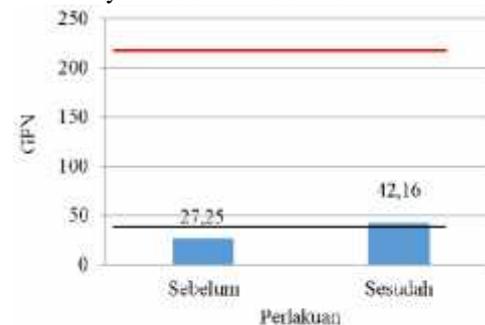
Pola kedua menunjukkan hasil dari penggilingan yang dilakukan pada pasir dengan penggilingan selama  $\pm 5$  menit dengan 100 gr tiap penggilingan. Berat dari tiap ayakan berbeda-beda, pada ayakan 40 *mesh* merupakan berat tertinggi kemudian menurun seiring dengan besar ukuran ayakan. Ukuran butir pada pasir masih banyak yang kasar dari pada yang halus, hal ini terbukti dari nilai persentase pasir 40 *mesh* lebih tinggi dari pada yang lainnya.

Persentase berat pasir pada ayakan 40 s/d 100 *mesh* mengalami peningkatan, dimana butiran dengan ukuran ayakan 20 *mesh* tidak ada sama sekali karena proses penggilingan yang dilakukan sehingga meningkatkan nomor kehalusan butir (GFN) dari pasir dan digunakan sebagai pasir cetak dalam pengecoran aluminium. Penggilingan yang dilakukan selama  $\pm 5$  menit lebih meningkatkan ukuran butir pada ayakan 40 *mesh* dengan kata lain butiran yang dihasilkan masih lebih banyak yang kasar dari pada yang halus, sehingga perlu dilakukan

penggilingan dengan penambahan waktu yang sesuai untuk meningkatkan butiran yang lebih halus dari pasir Rokan Hulu bagian Hilir.

#### 3.2 Nomor Kehalusan Butir

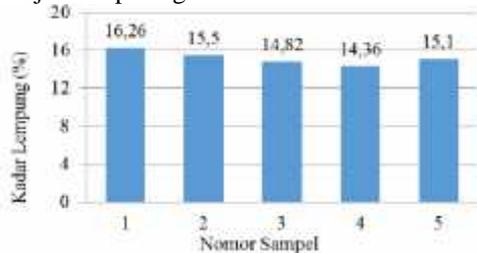
Nomor kehalusan butir (GFN) dari pasir sebelum dan setelah proses penggilingan yang dilakukan pada pasir Sungai Rokan Hulu ditunjukkan pada gambar 3. Nilai nomor kehalusan butir (GFN) dari pasir sebelum proses penggilingan tidak memenuhi kriteria GFN dari pasir cetak yaitu sebesar 27,25. Proses penggilingan yang dilakukan selama  $\pm 5$  menit untuk 100 gr pada pasir meningkatkan hasil nilai GFN dari pasir Rokan Hulu bagian hilir sehingga masuk dalam kriteria pasir cetak yaitu dengan nomor kehalusan butir (GFN) antara 40 s/d 220 (Surdia & Chijiwa, 1996). GFN yang dihasilkan dari proses penggilingan meningkat menjadi 42,16 dimana nilai GFN yang dihasilkan merupakan nilai yang kecil antara 40 s/d 220 dimana semakin besar nomor kehalusan butiran pasir (GFN) maka semakin halus butiran pasir, sebaliknya semakin kecil nilai GFN dari suatu pasir cetak maka semakin kasar butiran pasir tersebut (Sutiyoka & Efendi, 2012). Nilai GFN juga mempengaruhi hasil dari coran suatu benda cor. Semakin besar GFN dari pasir cetak maka semakin besar permeabilitas yang mampu dihasilkan, sebaliknya semakin kecil nilai GFN dari pasir cetak maka semakin kecil permeabilitas yang mampu dihasilkan dari pasir tersebut. Nilai GFN yang dihasilkan dari proses penggilingan menghasilkan hasil coran yang permukaan corannya kasar, hal ini diakibatkan karena masih banyak butiran pasir yang lebih kasar dari pada yang halus seperti terlihat pada gambar 2 dimana pola kedua setelah penggilingan persentase ayakan 40 *mesh* memiliki jumlah yang terbanyak dari ukuran ayakan 60 s/d 100 *mesh*. Hasil permukaan coran dapat dikurangi kekasarannya dengan meningkatkan jumlah butir pasir yang lebih halus sehingga permukaan yang dihasilkanpun semakin halus. *Treatment* yang harus dilakukan yaitu menggiling butiran pasir ukuran ayakan 40 *mesh* sehingga meningkatkan butiran pasir ukuran ayakan 60 dan 100 *mesh*.



**Gambar 3** Nomor Kehalusan Butir (GFN)

### 3.3 Kadar lempung

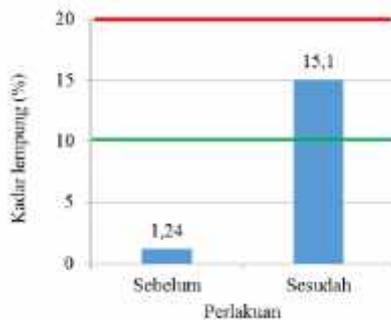
Persentase kadar lempung pada pasir Rokan Hulu bagian Hilir yang telah dilakukan proses penambahan kadar lempung sebanyak 3kg ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4 Persentase Kadar Lempung

Gambar 4 menunjukkan persentase kadar lempung dari proses penambahan lempung pada pasir yang dilakukan selama  $\pm$  5 menit didalam molen. Penambahan bentonit kedalam pasir meningkatkan nilai persentase kadar lempung dari pasir sehingga meningkatkan nilai tiap-tiap sampel, pada sampel 1 merupakan persentase tertinggi dengan kadar lempung sebesar 16,25% dan pada sampel 4 merupakan persentase kadar lempung terendah sebesar 14,36%. Penambahan bentonit sebanyak 3kg kedalam pasir meningkatkan sifat mampu bentuk dari pasir cetak.

Persentase kadar lempung dari pasir meningkat sebesar 13,86% dari sebelumnya 1,24% menjadi 15,1% ditunjukkan pada gambar 5.



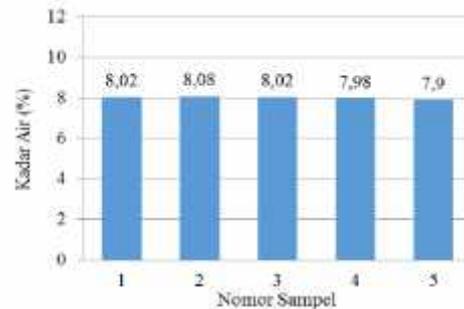
Gambar 5 Persentase Peningkatan Kadar Lempung

Persentase kadar lempung dari sebelum proses penambahan belum memasuki kriteria pasir cetak dalam proses pengecoran logam sand casting. Kriteria pasir cetak yaitu kadar lempung antara 10 s/d 20% (Surdia & Chijiwa, 1996). Penambahan bentonit sebanyak 3 kg kedalam pasir menghasilkan pasir cetak yang memiliki sifat mampu bentuk yang baik dan menurunkan permeabilitas dari pasir, sehingga dapat digunakan sebagai pasir cetak dalam pengecoran. Penambahan bentonit kedalam pasir mengakibatkan bentonit mengisi rongga pasir dan dengan penambahan air kedalam pasir mengakibatkan bentonit menyatu dengan pasir sehingga meningkatkan sifat mampu bentuk dan menurunkan permeabilitas dari pasir cetak. Bentonit merupakan sejenis lempung yang

memiliki daya ikat yang tinggi, menjadi liat bila bercampur dengan air sehingga memudahkan dalam proses pembuatan cetakan (Astika, dkk, 2010). Kadar lempung yang rendah menyebabkan turunnya kekuatan cetakan, sedangkan berlebihnya kadar lempung menyebabkan buruknya permeabilitas dan membentuk gumpalan-gumpalan butir pasir sehingga kekuatan sisa yang tinggi menyebabkan cetakan sukar dibongkar (Surdia & Chijiwa, 1996).

### 3.4 Kadar air

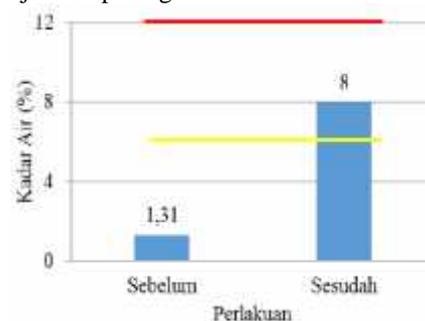
Persentase kadar air pasir pada pasir yang telah dilakukan proses penambahan air ditunjukkan pada gambar 6.



Gambar 6 Kadar Air

Gambar 6 menunjukkan persentase kadar air dari proses penambahan air pada pasir yang dilakukan selama  $\pm$  5 menit didalam molen. Penambahan air kedalam pasir meningkatkan nilai persentase kadar air dari pasir sehingga meningkatkan nilai tiap-tiap sampel, pada sampel 2 merupakan persentase tertinggi dengan kadar air sebesar 8,08% dan pada sampel 5 merupakan persentase kadar air terendah sebesar 7,9%.

Persentase kadar air dari pasir meningkat sebesar 6,69% dari sebelumnya 1,31% menjadi 8% ditunjukkan pada gambar 7.



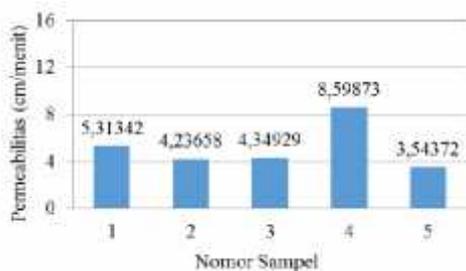
Gambar 7 Persentase Peningkatan Kadar Air

Persentase kadar air dari sebelum proses penambahan air belum memasuki kriteria pasir cetak dalam proses pengecoran logam sand casting. Kriteria pasir cetak yaitu kadar air antara 6 s/d 12% (Surdia & Chijiwa, 1996). Penambahan air sebanyak 2,65 kg kedalam pasir meningkatkan sifat mampu bentuk dari pasir, dimana air diserap lempung sehingga lempung menjadi liat dan memiliki sifat mengikat pada pasir. Semakin tinggi kadar lempung dari suatu

pasir maka kadar air yang dapat diserap semakin banyak. Kurangnya kadar air dalam pasir cetak akan mengakibatkan pasir mudah retak dan ketika dalam pembentukan cetakan tidak kuat. Berlebihnya kadar air menyebabkan menurunnya kekuatan dari pasir cetak karena terlalu basah dan sifat mampu liat dari bentonit akan menurun. Faktor air sangat mempengaruhi kualitas dari hasil pengecoran sehingga sangat perlu pengontrolan dalam penggunaan dan penambahan kadar air dalam pasir cetak. Surdia & Chijiwa (1996), menyatakan kadar air yang berlebih menyebabkan menurunnya kekuatan tekan dan permeabilitas karena ruang antara butir-butir pasir ditempati oleh lempung yang berlebihan air. Kurangnya kadar air menyebabkan menurunnya kekuatan karena kurang lekatnya lempung karena lempung menempati ruang antara butir pasir dan menurunkan permeabilitas.

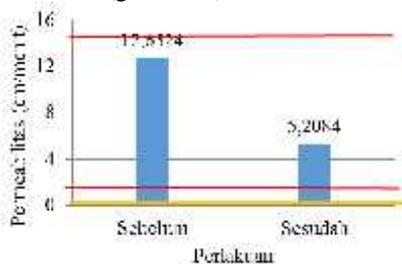
### 3.5 Permeabilitas

Persentase nilai permeabilitas pada pasir setelah dilakukan *treatment* ditunjukkan pada gambar 4.8.



**Gambar 8** Permeabilitas

Gambar 8 menunjukkan hasil dari masing-masing sampel berbeda-beda, dimana permeabilitas tertinggi berada pada sampel 4 dengan nilai permeabilitas sebesar 8,59873 cm/menit dan nilai permeabilitas terendah pada sampel 5 dengan nilai sebesar 3,54372 cm/menit. Hasil dari penghalusan butir, penambahan kadar lempung dan penambahan kadar air pada pasir mempengaruhi nilai permeabilitas dari pasir cetak, dimana nilai permeabilitas menurun sebesar 7,444 cm/menit dari sebelumnya 12,6524 menjadi 5,2084 (gambar 9).



**Gambar 9** Persentase Penurunan Nilai Permeabilitas Kriteria pasir cetak pada pengecoran logam *Sand Casting* yaitu dengan nilai permeabilitas antara 0,493 s/d 14,802 cm/menit. Nilai permeabilitas

untuk tiap-tiap pengecoran logam *Sand Casting* berbeda-beda, seperti pada Tabel 2.

Tabel 2 Data Nilai Konversi Permeabilitas Pasir Cetak pada Pengecoran Logam *Sand Casting*

Metal	Permeabilitas (cm/menit)
Heavy Steel	6,62 - 15,29
Light Steel	6,37 - 10,19
Heavy Grey Steel	3,57 - 6,12
<b>Aluminium</b>	<b>0,51 - 1,53</b>
Brass and Bronze	0,76 - 2,04
Light Grey Iron	1,02 - 2,55
Malleable Iron	1,02 - 3,06
Medium grey Iron	2,04 - 4,08

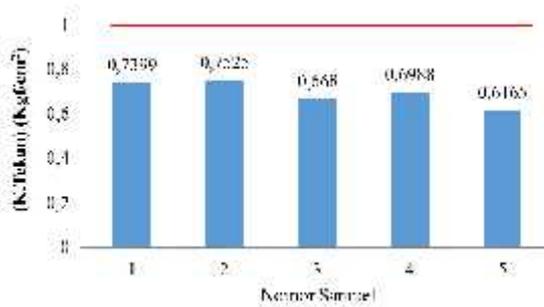
Nilai permeabilitas pada tabel merupakan konversi yang dilakukan pada Tabel 2 dengan cara membagi nilai permeabilitas dengan luas penampang sampel uji (19,625 cm<sup>2</sup>).

Pengecoran yang dilakukan dalam penelitian yaitu aluminium dengan nilai permeabilitas 0,51-1,53 cm/menit, dimana dari hasil pengujian didapat hasil permeabilitas 5,2084 cm/menit sehingga permeabilitas yang didapat masih lebih besar dari pengecoran untuk aluminium. Nilai permeabilitas dipengaruhi oleh nomor kehalusan butiran pasir (GFN) dimana semakin tinggi GFN dari suatu pasir cetak maka nilai permeabilitas yang dihasilkan semakin kecil dan sebaliknya semakin rendah GFN maka nilai permeabilitas yang dihasilkan semakin besar (Sutiyo & Efendi, 2012), sehingga hasil coran yang dihasilkan lebih halus pada permukaannya. Nilai permeabilitas juga dipengaruhi oleh kadar lempung dimana semakin tinggi nilai kadar lempung maka nilai permeabilitas akan turun (Abdullah, dkk, 2012; Kusuma, 2012).

Menurunnya permeabilitas pada pasir juga disebabkan karena kadar lempung mengisi rongga-rongga antara butiran pasir dan menghambat laju aliran gas melewati rongga-rongga pasir sehingga laju aliran gas yang melewati rongga menjadi lambat (Sihite dkk, 2014). Nilai permeabilitas pada pasir Sungai Rokan Hulu dapat diturunkan lagi dengan cara dilakukan peningkatan pada nilai GFN dengan cara penghalusan butiran pada pasir dan juga dengan penambahan kadar lempung serta kadar air pada pasir sehingga lempung dan air mengisi rongga-rongga dan mengurangi permeabilitas pada pasir cetak.

### 3.6 Kekuatan tekan

Nilai kekuatan tekan dari pasir setelah dilakukan *treatment* ditunjukkan pada gambar 10.



**Gambar 10** Kekuatan Tekan Pasir

Gambar 10 menunjukkan bahwa nilai kekuatan tekan dari pasir memenuhi kriteria pasir cetak dengan kekuatan tekan antara 0 s/d 1 kg/cm<sup>2</sup> (Surdia & Chijiwa, 1996). Kekuatan tekan merupakan kemampuan untuk dapat menahan aliran logam cair yang memiliki tekanan pada saat masih panas yang dapat menyebabkan cetakan pasir mengalami perubahan bentuk atau rontok pada saat proses penguangan. Proses *treatment* yang dilakukan pada pasir cetak yaitu penghalusan butiran pasir, penambahan kadar lempung dan penambahan kadar air menghasilkan nilai kekuatan tekan rata-rata sebesar 0,695 kg/cm<sup>2</sup>, sehingga sesuai dengan kriteria pasir cetak pengecoran logam.

Meningkatnya kekuatan tekan pada pasir cetak dipengaruhi oleh kadar lempung dimana semakin tinggi kadar lempung maka semakin tinggi kekuatan tekannya sebaliknya semakin rendah kadar lempung maka semakin rendah kekuatan tekan yang dihasilkan (Kusuma, 2012) sehingga menghasilkan cetakan yang dapat menahan tekanan dan tidak rusak (rontok) pada saat proses penguangan. Butiran lempung mengisi ruang antara butir-butir pasir dan dengan ditambah dengan air maka lempung akan menjadi liat sehingga mengikat pasir dan memiliki sifat mampu bentuk. Kekuatan tekan yang berlebih dapat mencegah penyusutan coran dan menyebabkan retak dan sukar dalam pembongkaran, sedangkan kekuatan tekan yang kurang menyebabkan cetakan mudah pecah.

### 3.7 Pengamatan Benda Cor

Hasil pengecoran ditunjukkan Gambar 11, permukaan benda cor kemudian diamati untuk mengidentifikasi cacat terutama yang disebabkan oleh pasir cetak.



**Gambar 11** Benda cor

Pengamatan pada bagian sisi benda cor menunjukkan adanya cacat (Gambar 12) yaitu kekasaran meluas ditunjukkan pada permukaan

benda cor terdapat permukaan yang kasar (tidak rata) dan lubang-lubang yang berlebih dari permukaan benda cor (A). Cacat ekor tikus ditunjukkan pada benda cor berbentuk ekor tikus dan terdapat aluminium yang berlebih dari permukaan benda cor (B). Cacat cetakan rontok ditunjukkan pada benda cor bagian bawah terlihat sudut bagian bawah benda cor yang rontok dan tidak presisi pada bagian sudut benda cor (C)

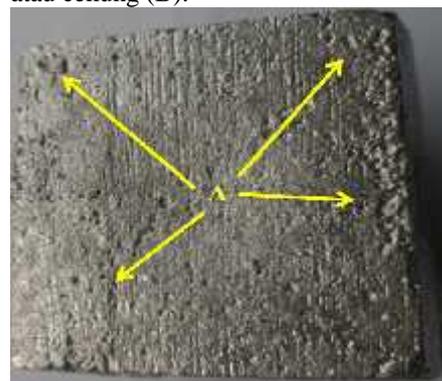


**Gambar 12** Salah satu bagian sisi benda cor



**Gambar 13** Bagian atas salah satu sampel

Cacat yang terdapat pada Gambar 13 yaitu kekasaran meluas (panah kuning/A), cacat lubang yaitu penyusutan dalam (lingkaran hijau/B). Penyusutan dalam yang terjadi pada benda cor ditunjukkan pada permukaan benda cor terdapat penyusutan pada daerah saluran penambah dimana coran melengkung kedalam atau cekung (B).



**Gambar 14** Bagian bawah salah satu sampel

Cacat yang terdapat pada gambar 14 yaitu kekasaran meluas (panah kuning/A) Secara umum sampel mengalami cacat kekasaran meluas pada semua bagian, cacat ini disebabkan karena gelembung gas atau uap air yang terperangkap pada permukaan benda. Gas atau uap air tersebut dapat berasal dari gas Hidrogen yang bereaksi dengan logam cair saat peleburan

atau penuangan. Sumber lain adalah uap air yang berasal dari pasir cetak, air pada pasir cetak menguap sesaat logam cair mengisi rongga cetakan, uap air tersebut terperangkap pada permukaan logam cair dan membentuk rongga pada logam cair yang membeku. Namun cacat ini masih dihitung relative kecil (hanya beberapa bagian yang mengalami cacat). Fakta ini menunjukkan bahwa pasir cetak sudah memiliki permeabilitas yang baik untuk mengalirkan gas dan uap air selama pengisian cetakan berlangsung. Cacat ekor tikus dan cetakan rontok tidak ditemukan disetiap sampel sehingga dapat disimpulkan bahwa pasir cetak memiliki mampu kekuatan tekan yang baik sehingga mampu mempertahankan bentuk selama rongga cetakan diisi logam cair. Parameter ini menunjukkan telah terpenuhi syarat kadar lempung, ukuran butir, dan kadar air pada pasir cetak.

#### 4. Kesimpulan

Proses perlakuan yang dilakukan pada pasir Sungai Rokan Hulu bagian hilir yaitu penghalusan butiran pasir berupa penggilingan pada pasir selama  $\pm 5$  menit untuk setiap 100gr pasir menghasilkan nilai GFN sebesar 42,17, penambahan kadar lempung sebanyak 3kg menghasilkan persentase kadar lempung sebesar 15,21% dan penambahan kadar air sebanyak 2,65kg menghasilkan persentase kadar air sebesar 8%. Nilai permeabilitas yang dihasilkan dari proses treatment yang dilakukan menghasilkan nilai permeabilitas sebesar 5,21 cm/menit dan nilai kekuatan tekan sebesar 0,695 kgf/cm<sup>2</sup>. Proses treatment yang dilakukan pada pasir sungai Rokan Hulu bagian Hilir menghasilkan pasir yang sesuai dengan kriteria pasir cetak.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Riau atas bantuan dana DIPA Universitas Riau dalam pendanaan penelitian ini.

#### Daftar Pustaka

- Abdullah, A., Sulaiman, S., Baharudin, B.T.H.T., Ariffin, M.K.A., Vijayaram, T.R., Sayuti, M., (2012). *Testing for Green Compression Strength and Permeability Properties on the Tailing Sand Samples Gathered from Ex Tin Mines in Perak State, Malaysia, Advanced Materials Research* Vol 445 pp 859-864
- Andri dan Masnur, D. (2015). Studi Fluiditas aluminium Minuman Kaleng Cair dengan Variasi Temperatur Tuang, Temperatur Cetakan, dan Ketebalan Rongga, Jom FTEKNIK Volume 2 No. 1, Pekanbaru.

- American Foundry Society, (2001). *Mold & Core Test Handbook Third Edition*. United States of America.
- Astika, I Made, Negara, DNK Putra, Susantika, Made Agus, (2010). Pengaruh Jenis Pasir Cetak dengan Zat Pengikat Bentonit Terhadap Sifat Permeabilitas dan Kekuatan Tekan Basah Cetakan Pasir (Sand Casting), Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Cakra M, Vol. 4 No.2
- Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, (2016). Riau dalam Angka 2016, ISBN : 0215-2037
- Campbell. J & Harding, R. A. (1994). *The Filling of Castings*. University of Birmingham, EAA.
- Kusuma, G., T., (2012) Pengaruh Variasi Campuran Bentonit pada Pasir Cetak Basah Terhadap Permeabilitas dan Kekuatan Tekan, Skripsi Jurusan Pendidikan Teknik Kejuruan, Universitas Sebelas Maret.
- Sihite, P. Masnur, D., dan Badri, M., (2014). Studi Potensi Pasir Sungai di Sungai Rokan Sebagai Pasir Cetak pada Pengecoran Logam, Jom FTEKNIK Volume 1 No. 2, Pekanbaru
- Surdia, T. dan Chijiwa. (1996). *Teknik Pengecoran Logam VI*. Jakarta: PT.Pradnya Paramita.
- 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.
- Pemasukan dari bahan galian golongan C. [Online], Diakses di <http://antarariau.com> [Maret 2013]
- Kegunaan pasir sungai. [Online], Diakses di <http://transriau.com/view/Dumai> [Maret 2012]



SEMINAR NASIONAL  
**REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI**  
**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp.(0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294  
Email : [seminar@sttnas.ac.id](mailto:seminar@sttnas.ac.id), [retisttnas@gmail.com](mailto:retisttnas@gmail.com) website : [www.retii.sttnas.ac.id](http://www.retii.sttnas.ac.id)



**BERITA ACARA**  
**KEGIATAN SEMINAR NASIONAL RETII Ke - 11 TAHUN 2016**

Pada hari ini Sabtu, tanggal 10 bulan Desember, tahun 2016 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) Ke -11, atas:

Nama Pemakalah : Dedy Masnur<sup>1</sup>, Warman Fatra<sup>2</sup>  
Judul Makalah : *Pemanfaatan Pasir Sungai Rokan sebagai Pasir Cetak Pengecoran Logam Aluminium Kaleng Minuman Bekas*  
Pukul : 14.00 – 14.15 WIB  
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta  
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281  
Ruang : D.12  
Moderator : Dr. Ratna Kartika, ST. MT.  
Notulen : Ir. Wartono, M.Eng

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian Oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh moderator.

Jumlah Peserta yang Hadir : 25 Orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 10 Desember 2016

Ketua Panitia,

Moderator,

Pemakalah,

  
Dr. Ir. Sugiarto, MT.

Dr. Ratna Kartika, ST. MT.

  
Dedy Masnur<sup>1</sup>,  
Warman Fatra<sup>2</sup>



SEMINAR NASIONAL  
**REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI**  
**SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA**

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp.(0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294  
Email : [seminar@sttnas.ac.id](mailto:seminar@sttnas.ac.id), [retii@sttnas.ac.id](mailto:retii@sttnas.ac.id) website : [www.retii.sttnas.ac.id](http://www.retii.sttnas.ac.id)



**NOTULEN JALANNYA**  
**KEGIATAN SEMINAR NASIONAL RETII Ke - 11 TAHUN 2016**

Nama Pemakalah : Dedy Masnur<sup>1</sup>, Warman Fatra<sup>2</sup>  
Judul Makalah : *Pemanfaatan Pasir Sungai Rokan sebagai Pasir Cetak Pengecoran Logam Aluminium Kaleng Minuman Bekas*  
Pukul : 14.00 – 14.15 WIB  
Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta  
Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, D.I. Yogyakarta 55281  
Ruang : D.12

Jalannya Acara Seminar:

1. Pembukaan oleh Moderator.
2. Paparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah.
3. Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan dari Pemakalah.

Adapun pertanyaan/kritik/saran dari Peserta Seminar terhadap Pemakalah serta tanggapan Pemakalah adalah sebagai berikut:

Pertanyaan / Kritik / Saran	Tanggapan Pemakalah
	<p>Perbedaan pada pasir Rokan, penggilangan selama <math>\pm 5</math> menit untuk (sgr) untuk mencapai nilai BFN 4217, penambahan bahan lumpur 3kg dari 20kg campuran penambahan 2,65kg air pada 20kg campuran nilai permeabilitas 5,21 cm/menit dan kekuatan tekan 0,615 kgf/cm<sup>2</sup>.</p>

4. Penutup: Oleh Moderator.

Yogyakarta, 10 Desember 2016

Ketua Panitia,

Moderator,

Pemakalah,

  
Dr. Ir. Sugiarto, MT.

  
Dr. Ratna Kartika, ST. MT.

  
Dedy Masnur<sup>1</sup>,  
Warman Fatra<sup>2</sup>