

PL I
PENGUJIAN KOMPOSISI PASIR CETAK

1.1 Tujuan Pengujian

1. Praktikan mengetahui dan memahami komposisi pasir cetak.
2. Praktikan mampu melakukan tahapan pengujian komposisi pasir cetak.
3. Praktikan mampu menganalisis hasil pengujian komposisi pasir cetak.

1.2 Dasar Teori

1.2.1 Komposisi Pasir Cetak

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

..... (Heine, 1976:85).

Syarat-syarat pasir cetak antara lain:

1.
2.
3.
4.

Tabel 1.1
Temperatur penuangan untuk berbagai coran

Sumber: Surdia dan Chijiwa (2013:109)

5.
6.
7.

Sumber: Surdia dan Chijiwa (2013:109)

1.2.1.1 Definisi Pasir

.....
.....
.....

1.
2.
3.

Sumber: Heine (1987:85)

Tabel 1.2
Komposisi Kimia Pasir Cetak

Sumber: Heine (1987:86)

1.2.1.2 Macam - macam Pasir Cetak

A. Pasir alami

.....
.....
.....

..... (Surdia dan Chijiwa, 2013:110).

B. Pasir Buatan

Pasir buatan banyak digunakan karena memiliki keuntungan biaya lebih rendah dalam jumlah yang besar, ketersediaan yang banyak dan memungkinkan reklamasi serta pasir dapat digunakan kembali. Beberapa contoh dari pasir buatan adalah pasir silika buatan, *chromit* dan *zircon*.

Tabel 1.3
Macam- Macam Pasir

Sumber: Jain (1976:63)

1.2.1.3 Bentuk Butiran Pasir

Dari Gambar 1.1 dibawah, dapat dilihat bentuk butiran pasir cetak macamnya adalah :

Gambar 1.1
Sumber: Jain (1976:49)

1. Bentuk butir pasit bulat (*Rounded Grain*)

.....

a. Kelebihan

-

b. Kekurangan

-

2. Bentuk pasir sebagian bersudut (*Subangular grain*)

.....

a. Kelebihan :

-

b. Kekurangan

-

3. Bentuk butir pasir bersudut (*Angular grain*)

.....

a. Kelebihan

-

b. Kekurangan

-

4. *Compound Grain*

.....

a. Kelebihan

-

b. Kekurangan

•

Sumber: Jain (1976:49)

1.2.1.3 Distribusi Besar Butir Pasir

Distribusi besar butir pasir adalah persebaran ukuran butiran pasir. Pada umumnya pasir tidak terdiri dari butiran-butiran dengan ukuran sama. Ukuran dan distribusi besar butir pada pasir bisa ditentukan dengan *sieve analysis test*. Distribusi ukuran butir pasir dapat dibagi menjadi 4 jenis :

- a. Distribusi ukuran butir sempit artinya susunan ukuran butir hanya terdiri dari kurang lebih 2 fraksi saja.
- b. Distribusi ukuran butir sangat sempit artinya 90% dari ukuran besar butir terdiri dari 1 fraksi saja.
- c. Distribusi ukuran butir lebar artinya susunan ukuran butir terdiri lebih kurang 3 fraksi.
- d. Distribusi ukuran butir sangat lebar artinya susunan-susunan ukuran butir terdiri lebih dari 3 fraksi

.....
.....
..... (Surdia dan Chijiiwa, 2013:111).

“*Mesh* adalah (Heine, 1955:102). Dalam hal ini mesh berfungsi untuk memisahkan besar ukuran pasir berdasarkan ukurannya.

Tabel 1.4
Tabel Skala *Sieve* (ayakan)

Sumber: Heine (1976:102)

Tabel 1.5
Contoh perhitungan distribusi *AFS number*

Sumber: Heine (1976:....)

Tabel 1.5 menunjukkan contoh perhitungan distribusi *AFS number* yang dapat dicari dengan rumus berikut:

$$AFS_n = \frac{\text{Total Produk}}{\text{Total Percent Retained}} = \frac{\sum \% (W_i \times M_i)}{\sum \% W_i} \dots\dots\dots(1-1)$$

Keterangan:

AFSn : Nomor Kehalusan Butir Pasir Cetak *Standard AFS*

Wi : Berat Pasir Pada Ayakan Ke-i

Mi : Pelipat Dari Tabel

1.2.2 Definisi dan Fungsi Kadar Pengikat

.....
.....
.....
.....

.... (Heine, 1976;...).

Kadar pengikat dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar pengikat (\%)} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100 - \text{Kadar air} \dots \dots \dots (1-2)$$

Keterangan:

Kadar Pengikat :

Berat awal :

Berat akhir :

Sumber: Surdia dan Chijiwa (2013:...)

1.2.2.1 Macam - macam Pengikat

Tabel 1.6
Macam-macam pengikat

Sumber: Heine (1976:89)

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... (Chastain, 2004:145).

1. *Fireclay*

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... (Chastain, 2004:...).

2. *Bentonit*

.....
..... (Chastain, 2004:...).

a. *Western bentonite*

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
..... (Chastain, 2004:...).

b. *Southern bentonite*

.....
.....
.....
.....
.....
..... (Chastain, 2004:....).

1.2.3 Definisi Kadar Air

.....
.....
.....
..... (Heine, 2001:....).
.....
.....
..... (Surdia dan Chijiwa, 2013:118). Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat Awal} - \text{Berat Akhir}}{\text{Berat Awal}} \times 100 \% \dots\dots\dots(1-3)$$

Keterangan:

Berat awal :

Berat akhir :

Sumber: Surdia dan Chijiwa (2013:118)

1.2.3.1 Macam-Macam Air Pada Pasir Cetak

a. Air Terikat

.....
.....
.....
..... (Heine, 1976:88).

b. Air Bebas

.....
.....

.....
.....(Heine, 1976:111).

1.2.3.2 Penguapan Kadar Air Pasir Cetak

Penguapan kadar air pasir cetak adalah banyaknya kandungan air dalam pasir cetak yang berubah fase dari cair ke gas.

$$\text{penguapan rata - rata} = \frac{\text{jumlah penguapan}}{\text{jumlah spesimen}} \dots\dots\dots(1-4)$$

Laju penguapan kadar air pasir cetak adalah kecepatan air menguap pada pasir cetak dalam interval waktu tertentu.

$$\text{laju penguapan} = \frac{\text{penguapan rata-rata}}{\text{waktu pemanasan}} \dots\dots\dots(1-5)$$

1.2.3.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Penguapan Kadar Air

a. Waktu pemanasan (menit)

Dengan semakin lama waktu pemanasan maka kadar air yang menguap akan semakin besar. Bila pemanasan pada waktu tertentu, penguapan terjadi semakin konstan. Hal ini di karenakan kadar air dalam pasir cetak telah habis menguap disebabkan semakin lama waktu pemanasan maka jumlah kalor yang di distribusikan semakin meningkat.

$$Q = P \times t \dots\dots\dots(1-6)$$

Keterangan :

Q : Kalor yang diserap (Joule)

P : Daya mesin (watt)

t : Waktu (s)

b. Temperatur pemanasan (°C)

Semakin tinggi temperatur pemanasan, maka kadar air yang diuapkan makin besar diakarenakan jumlah kalor yang diberikan yang meningkat seiring meningkatnya

temperatur dan sebaliknya tergantung pada tinggi atau rendahnya temperatur pemanasan.

$$Q = m \times c \times \Delta T \dots\dots\dots(1-7)$$

Keterangan :

Q : Kalor yang diserap (Joule)

c : Panas spesifik benda ($\frac{J}{kg.K}$)

m : Massa benda (kg)

ΔT : Perubahan suhu benda (kelvin)

c. Luas penampang permukaan pasir cetak

Bila semakin besar ukuran luas penampang permukaan pasir cetak dari pasir cetak, maka penguapan semakin cepat dikarenakan luasan penampang yang terdistribusikan kalor semakin meluas.

$$Q = k \times A \times \frac{\Delta T}{D} \times t \dots\dots\dots(1-8)$$

Keterangan :

Q : Kalor yang diserap (Joule)

k : Koefisien konduksi thermal ($\frac{J}{m.K}$)

D : Panjang benda (m)

ΔT : Perubahan suhu benda (kelvin)

t : Waktu (s)

A : Luas penampang (m)

d. Ukuran dan bentuk butir

Semakin besar ukuran pasir, celah antara butir akan semakin besar, sehingga uap air akan mudah keluar saat pemanasan. Karena rongga antar butir yang terbentuk lebih besar sehingga laju penguapannya lebih tinggi. Dan bila butir pasir kecil, maka celah butir antar pasir kecil dan uap air akan sulit untuk keluar.

e. Kelembapan udara

Tingkat kelembapan udara berpengaruh terhadap pengujian kadar air pasir cetak. Semakin tinggi kelembapan udara di lingkungan, maka semakin sulit penguapan yang terjadi dikarenakan uap air yang terkandung di lingkungan menghalangi penguapan yang terjadi.

f. Tekanan Udara

Semakin tinggi tekanan udara maka laju penguapan semakin lambat, sebaliknya jika tekanan udara rendah maka penguapan yang terjadi semakin cepat, karena tekanan udara berpengaruh terhadap titik didih air yang akan menguap.