

## V. KEGIATAN BELAJAR 5

### PASIR CETAK

#### A. Sub Kompetensi

Pasir cetak dapat dijelaskan dengan benar

#### B. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

Setelah pembelajaran ini mahasiswa mampu menjelaskan macam, sifat, dan pengujian pasir cetak.

#### C. Uraian Materi.

##### 1. Syarat Pasir Cetak

Pasir cetak yang baik untuk pembuatan cetakan perlu memenuhi persyaratan berikut ini:

- a. Mempunyai sifat mampu bentuk sehingga mudah dalam pembuatan cetakan dengan kekuatan yang cocok sehingga tidak rusak jika dipindah-pindah letaknya dan mampu menahan logam cair saat dituang ke dalam rongga cetak.
- b. Permeabilitas pasir cetak yang cocok. Permeabilitas berhubungan erat dengan keadaan permukaan coran. Pada prinsipnya, permeabilitas akan menentukan seberapa besar gas-gas dari cetakan atau logam cair mampu melepaskan diri selama waktu penuangan. Nilai permeabilitas yang rendah menyebabkan kulit coran lebih halus dan terjadilah gelembung udara terperangkap didalam cetakan akan menghasikan cacat permukaan pada coran.
- c. Distribusi besar butir yang sesuai mengingat dua hal diatas terpenuhinya sifat mampu bentuk yang baik dan mudahnya gas-gas keluar dari cetakan.
- d. Tahan terhadap temperatur logam cair selama penuangan. Pasir dan bahan pengikat harus tahan api sehingga dinding dalam cetakan tidak rontok selama penuangan logam cair.
- e. Komposisi yang cocok antara bahan baku pasir dengan bahan tambah lainnya.
- f. Agar ekonomis usahakan pasir dapat digunakan lagi.

##### 2. Macam Pasir Cetak

Pasir cetak yang umum digunakan adalah pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai dan pasir silika (pasir kuarsa). Beberapa dari pasir tersebut ada yang langsung

dapat dipakai tetapi ada yang harus dipecah-pecah dulu sehingga ukuran butirannya sesuai. Jika kadar tanah liatnya kurang mencukupi, pada pasir biasanya ditambahkan bahan pengikat seperti bentonit, ter, grafit maupun resin (furan maupun fenol) sehingga daya pengikatnya lebih baik.

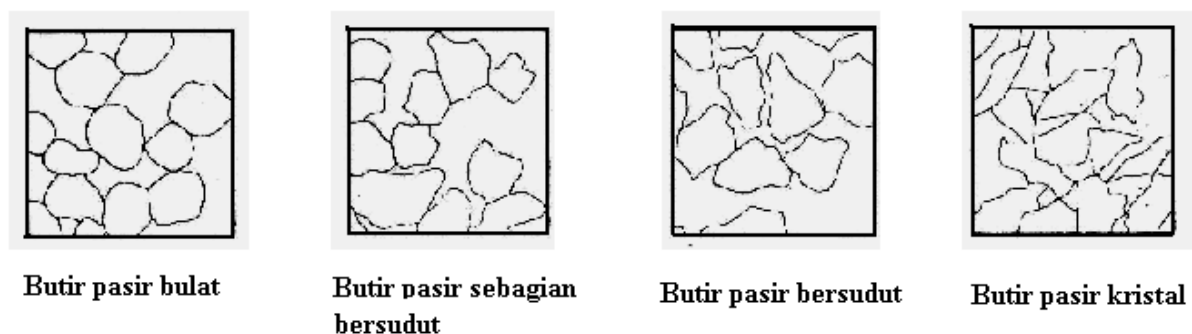
Pasir gunung yang umumnya mengandung lempung dan kebanyakan dapat dipakai setelah dicampur air. Pasir dengan kadar lempung 10-20 % dapat dipakai begitu saja.

Pasir pantai diambil dari pantai dan pasir kali diambil dari kali. Pasir pantai, pasir kali, pasir silika alam, dan pasir silika buatan tidak melekat dengan sendirinya, oleh karena itu dibutuhkan pengikat untuk mengikat butir-butirnya satu sama lain dan baru dipakai setelah pencampuran.

### 3. Susunan Pasir Cetak

#### a. Bahan baku pasir

Pasir cetak yang paling lazim dipergunakan adalah pasir gunung berasal dari gunung berwarna cenderung hitam, pasir pantai berasal dari pantai laut berwarna coklat agak kehitaman, pasir sungai berasal dari sungai berwarna kehitaman, dan pasir silika berasal dari persediaan alam berwarna kekuningan. Dalam praktik bahan-bahan pasir tersebut dipilih dengan ukuran yang cocok sehingga dapat langsung dipakai begitu saja. Bentuk butir pasir ada yang bulat, sebagian bersudut, bersudut, dan berkrystal. Lihat bentuk butir-butir pasir pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1: Bentuk butir-butir pasir cetak

Pasir dengan butiran yang bulat baik sebagai bahan pasir cetak, karena diperlukan jumlah bahan pengikat yang sedikit untuk memperoleh kekuatan dan permeabilitas tertentu serta memiliki sifat alir yang baik sekali. Sebaliknya pasir berbutir kristal kurang baik karena ketahanan api dan permeabilitasnya buruk.

## b. Bahan Tambah

Selain pasir sebagai bahan baku jumlahnya banyak dibutuhkan (sampai 85 %) untuk pembuatan cetakan, juga diperlukan bahan tambah lainnya seperti tanah liat/lempung dengan ukuran butir antara 0,005 mm s.d 0,02 mm yang berfungsi sebagai pelekat pasir mencapai maksimum 16%. Bentonit sejenis tanah liat sangat baik sebagai pelekat pasir silika mencapai  $\pm 10\%$ .

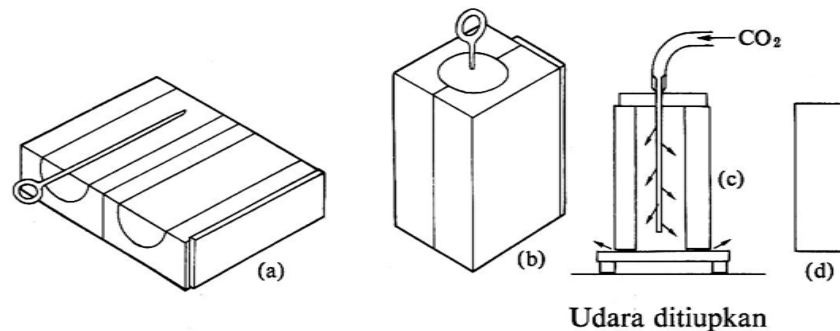
Biasanya campuran pasir cetak ditambah pula bahan pengikat tambahan seperti; air (1,5 – 8 %), tetes gula (8 – 10 %), dekstrin/kanji ( $\pm 1\%$ ), semen ( $\pm 10\%$ ), resin (4-7%), dan atau tepung grafit ( $\pm 1\%$ ). Tidak ada ketentuan pasti mengenai komposisi campuran pasir cetak, dikarenakan banyak variabel lain yang sangat berkaitan satu dan lainnya.

## c. Bahan Pengikat

Untuk mengikat butiran pasir cetak satu dengan lainnya digunakan bahan pengikat Beberapa macam bahan pengikat cetakan pasir antara lain:

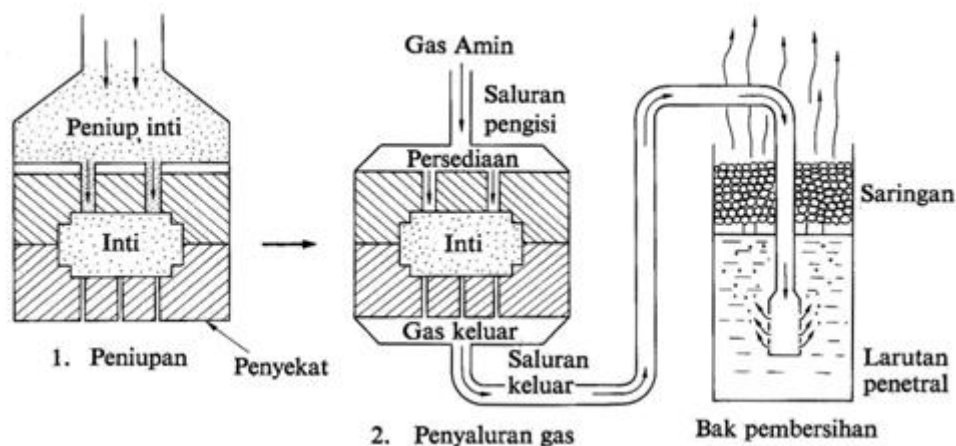
- 1) Cetakan pasir dengan pengikat lempung. Jenis lempung yang umum dipakai adalah bentonit. Komposisi campurannya adalah: Pasir kuarsa, Bentonit 7,5 – 9,1 %, Air 3,7 – 4,5 %. Kadang ditambahkan bahan khusus seperti bubuk arang, tepung ter, jelaga kokas, atau tepung grafit sekitar 1 %, agar permukaan benda tuangan menjadi halus dan pembongkaran mudah. Cetakan pasir ini banyak digunakan pada industri pengecoran tradisional, seperti di Ceper, Klaten, Jawa Tengah.
- 2) Pasir cetak berpengikat semen adalah bahan pasir cetak yang dapat mengeras sendiri dengan komposisi: Pasir kuarsa (dapat menggunakan pasir bekas) 85 – 88 %, Semen 6 – 12 %, Air 4 – 8 %. Dapat pula ditambahkan bahan pengeras seperti gula tetes atau kalsium klorida sebanyak 50 – 100 % dari jumlah semen. Pasir cetak jenis ini biasanya digunakan pada pembuatan benda berukuran cukup besar. Pematatannya cukup menggunakan tangan.
- 3) Pasir cetak dengan pengikat air kaca dengan metode pengerasan  $\text{CO}_2$ . Komposisi: Pasir kuarsa, Air kaca 3 – 7 %, Bahan tambah seperti: serbuk aspal atau grafit untuk memperbaiki permukaan benda, sedang bubuk ter 0,5 – 2 % dan bubuk kayu 0,5 – 1,5 % berfungsi untuk memperbaiki mampu hancur pasir cetak. Setelah semua bahan dicampur dengan baik, kemudian cetakan dibuat dari campuran ini dengan tangan atau mesin. Gas  $\text{CO}_2$  ditiupkan ke dalam cetakan pada tekanan 1- 1,5  $\text{kg/cm}^2$ , maka cetakan akan mengeras dalam waktu singkat. Cara ini dikenal juga

dengan pembuatan cetakan dengan cara CO<sub>2</sub>. Pada pemakaian pasir cetak ini, pola harus dilapisi dengan bahan tahan alkali, sebab pasir cetak bersifat alkali yang kuat.



Gambar 5.2. Proses pembuatan inti dengan metode CO<sub>2</sub>.

- 4) Pasir cetak dengan pengikat resin furan atau fenol komposisinya adalah: Pasir kuarsa 90 %, Resin Furan atau Fenol 0,8 – 1,2 %, dengan bahan pengeras (*hardener*) untuk resin furan asam fosfat (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) sedang pengeras untuk resin fenol biasanya asam Tolualsulfon (PTS). Pasir cetak akan segera mengeras dengan sendirinya jika resin bertemu dengan pengeras, oleh karena itu biasanya pengeras dicampurkan dengan cara ditaburkan setelah campuran pasir cetak dan resin dimasukkan ke dalam rangka cetak. Jika pengeras telah dicampurkan ke adukan pasir cetak dan resin, maka harus segera dimasukkan ke dalam rangka cetak sebelum pasir mengeras.
- 5) Pasir cetak berpengikat resin dengan metode kotak dingin (Cold-Box) memiliki komposisi campuran: Pasir kuarsa 90 %, bahan pengikat terdiri dari resin fenol dan polisosiyanat (M.D.I) sejumlah 2 – 3 % dari jumlah pasir, dengan perbandingan 1:1. Kemudian gas amin (Trimethylamin atau Dimethylamin) 0,05 – 0,2 % sebagai katalisator dihembuskan ke pasir cetak. Gas-gas ini dikenal juga sebagai gas amin.



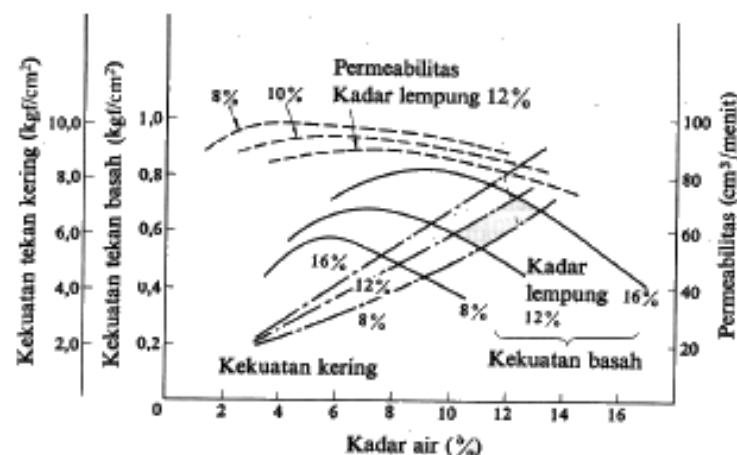
Gambar 5.3. Pembuatan cetakan metode kotak dingin.

6) Pasir cetak berpengikat resin dengan metode kotak panas (Hot-Box). Komposisinya adalah: Pasir kuarsa 90 %, Resin furan atau fenol 1,5 – 2 %, sedangkan pengerasnya 0,2 – 0,5 %. Pengeras pada resin fenol adalah larutan amonium nitrat atau asam sulfon yang dilunakkan untuk benda coran baja tuang. Sedangkan untuk resin furan pengerasnya antara lain: asam semut, asam fosfat, campuran amonium-urea ( $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$ ) dengan perbandingan 1:1, atau pengeras seperti pada resin fenol. Untuk pembuatan inti, biasanya dipakai kotak yang terbuat dari besi cor sebagai kotak inti. Kotak ini dipanaskan mula pada suhu 200 – 250 °C, kemudian pasir diisikan ke dalamnya (dapat menggunakan mekanisme pengisian peniupan), maka pasir akan segera mengeras karena panas dari kotak inti. Pada inti yang tebal, bagian dalamnya tidak mengeras, tapi bila dibiarkan dalam kondisi demikian pasir akan mengeras sampai dalam. Biasanya diikuti dengan pemanasan kedua pada suhu 150 – 180 °C.

#### 4. Sifat-sifat Pasir Cetak

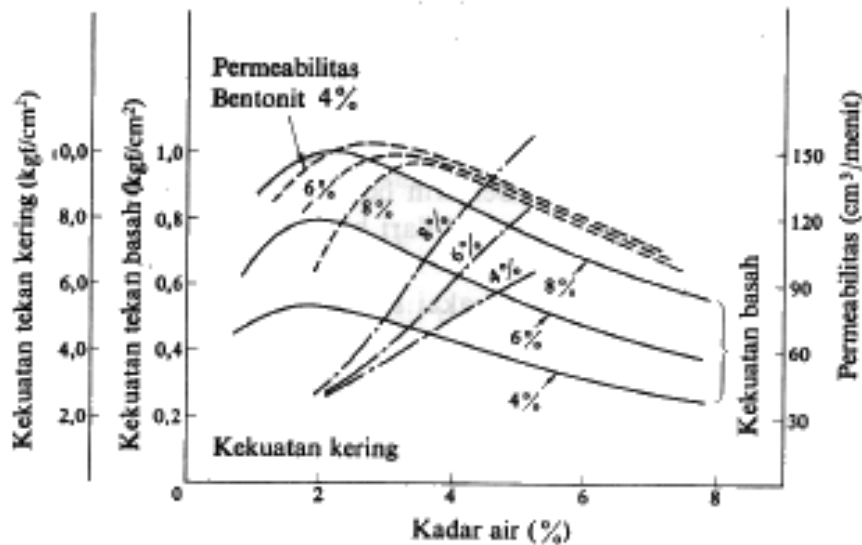
##### a. Sifat pasir cetak basah

Sifat pasir dalam keadaan basah berhubungan dengan kemudahan dalam pembuatan cetakan. Sifat pasir cetak basah sangat dipengaruhi bahan pengikat dan kadar air yang terkandung di dalamnya. Dalam pembuatan cetakan kadar air harus tepat agar cetakan yang dibuat tidak mudah pecah. Kadar air yang ada dalam pasir cetak akan mempengaruhi permeabilitas cetakan. Pengaruh kadar air dan kadar lempung pada pasir cetak dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4. Pengaruh kadar air dan kadar lempung terhadap kekuatan pasir cetak

Demikian juga cetakan pasir dengan pengikat bentonit. Pengaruh kadar air dan bentonit terhadap kekuatan pasir cetak dapat dilihat pada gambar 5.5.



Gambar 5.5. Pengaruh kadar air dan bentonit pada kekuatan pasir cetak

#### b. Sifat pasir cetak kering

Sifat pasir cetak kering berkaitan dengan kekuatan pasir cetak setelah cetakan dikeringkan. Hal ini diperlukan untuk mendapatkan kekuatan pasir cetak setelah kering. Sifat-sifat tersebut dipengaruhi oleh komposisi cetakan pada saat dibuat. Dalam kasus ini kadar air dan bahan pengikat akan mempengaruhi kekuatan pasir cetak saat kering. Pengaruh kadar air dan bahan pengikat terhadap kekuatan pasir cetak dalam keadaan kering dapat dilihat pada gambar 5.4 dan 5.5.

#### c. Sifat penguatan oleh udara

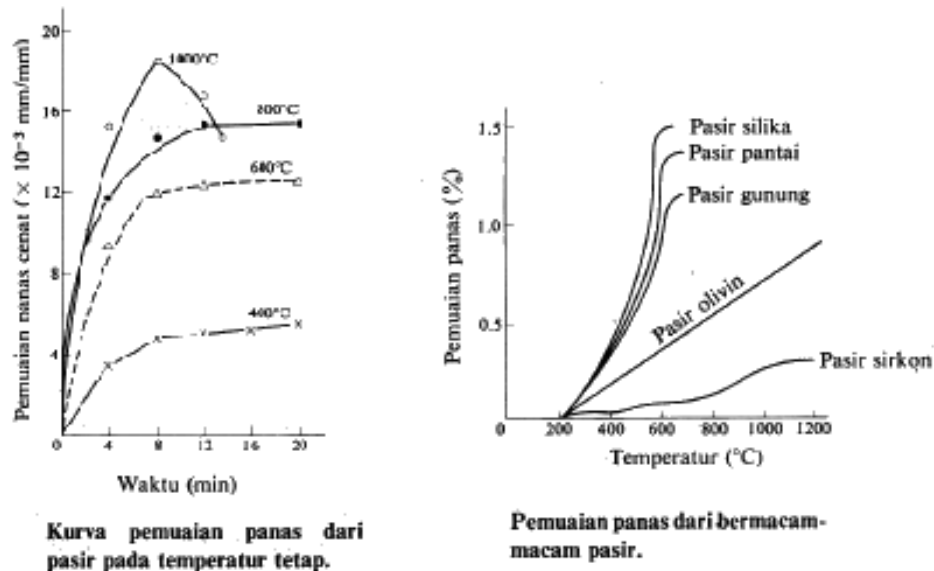
Perubahan kekuatan pasir cetak selama pengeringan dari kondisi pasir cetak basah menjadi kering disebut dengan sifat penguatan oleh udara. Penguatan ini dikarenakan adanya penguapan dan pergerakan air dalam pasir cetak.

#### d. Sifat-sifat panas

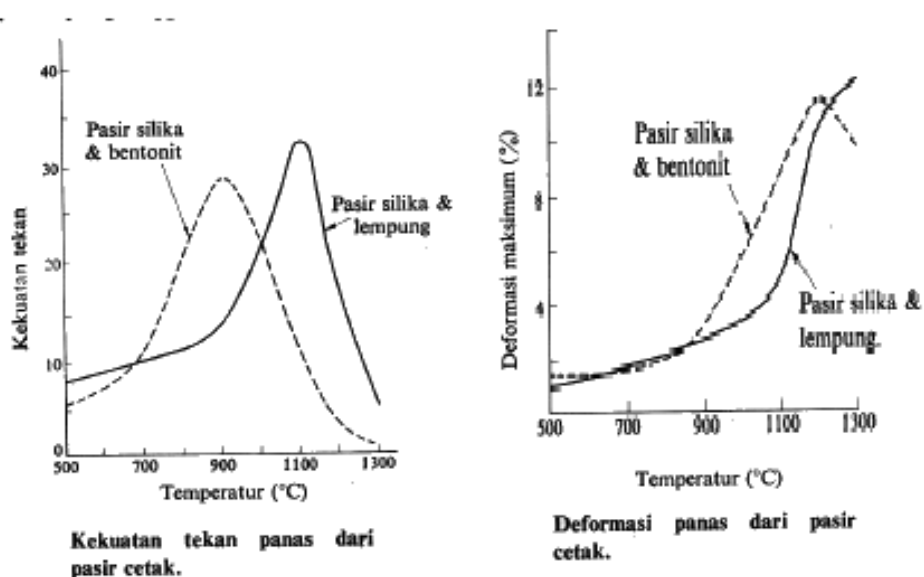
Kemampuan pasir cetak untuk menahan cairan logam panas saat dituangkan disebut sebagai sifat-sifat panas cetakan pasir. Sifat-sifat ini meliputi : sifat muai pasir, ketahanan pasir menahan benturan logam cair, dan sifat pasir yang tidak berubah pada saat dikenai logam panas.

### e. Sifat-sifat sisa

Sifat-sifat sisa pasir cetak berhubungan dengan sifat pasir setelah penuangan. Pada saat pembongkaran pasir sebaiknya memiliki sifat ambruk yang baik sehingga mudah untuk dibersihkan dari proses pembersihan. Selain itu untuk menghemat penggunaan pasir hendaknya dapat diolah untuk digunakan kembali.



Gambar 5.6. Sifat pemuai panas pasir cetak



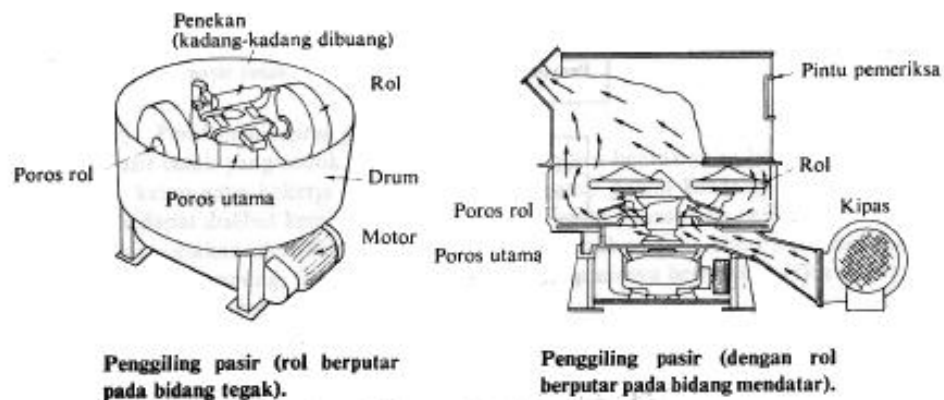
Gambar 5.7. Sifat kekuatan tekan dan deformasi pasir cetak

## 5. Pengolahan Pasir Cetak

Cetakan pasir dapat dibuat dengan menggunakan pasir baru atau pasir daur ulang. Sebelum pembuatan cetakan maka pasir disiapkan terlebih dahulu. Penyiapan pasir dicetak dilakukan dengan mengolah pasir dengan perlakuan-perlakuan seperti : penggilingan pasir, penyampuran pasir, pengayaan pasir, pemisahan dari sisa coran, dan pendinginan.

### a. Penggilingan pasir

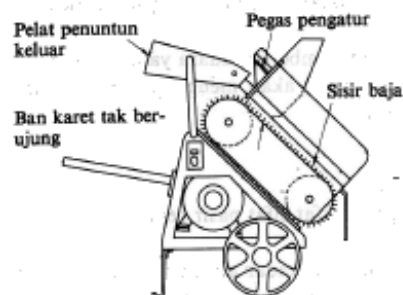
Pasir alam atau pasir sisa pengecoran masih berbentuk gumpalan-gumpalan. Untuk menghancurkan gumpalan menjadi butiran pisah dilakukan penggilingan. Untuk proses penggilingan digunakan alat bantu mesin giling. Penggilingan dilakukan hingga semua butiran pasir terpisah. Bentuk mesin penggiling pasir dapat dilihat pada gambar 5.8.



Gambar 5.8. Mesin penggiling pasir.

### b. Penyampuran pasir

Untuk menjaga kualitas pasir cetak biasanya pasir sisa di campur dengan pasir baru. Untuk penyampuran pasir ini digunakan mesin penyampur pasir seperti terlihat pada gambar 5.9.

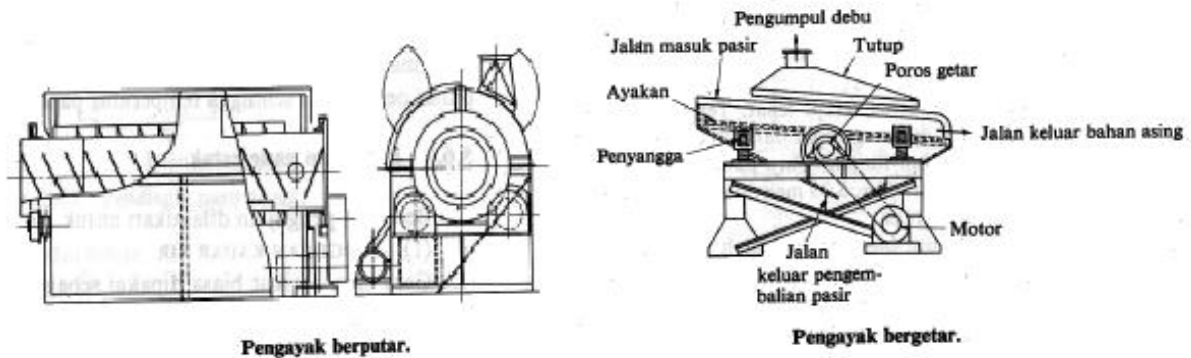


Gambar 5.9. Mesin pencampur pasir



### c. Pengayaan pasir

Pengayaan ini dilakukan untuk memisahkan gumpalan-gumpalan pasir yang masih tersisa serta kotoran-kotoran yang ada pada pasir cetak. Mesin pengayak pasir dapat dilihat pada gambar 5.10.



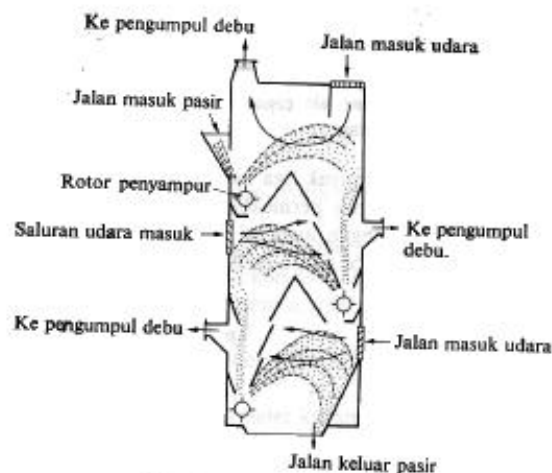
Gambar 5,10. Mesin penyayak pasir

### d. Pemisahan dari coran sisa

Pasir cetak sisa masih banyak mengandung serpihan-serpihan logam coran sisa. Serpihan-serpihan ini harus dipisahkan dari pasir cetak. Untuk memisahkan serpihan-serpihan logam besi digunakan pemisah magnet.

### e. Pendinginan pasir

Pendinginan pasir dilakukan pada pasir sisa yang mana temperaturnya relative tinggi. Pendinginan dilakukan dengan mengangin-anginkan pasir agar dapat didinginkan oleh udara. Alat pendingin pasir dapat dilihat pada gambar 5.11.



Gambar 5.11. Alat pendingin pasir tegak

## 6. Pengujian Pasir Cetak

Uji kualitas terhadap pasir cetak perlu dilakukan secara berkala dan rutin untuk mengetahui dan menjaga kualitas bahan pasir dan bahan tambah lainnya. Pengujian laboratorium untuk bahan pasir harus mengikuti prosedur operasi standar dan pedoman/buku manual penggunaan alat uji yang digunakan.

Berikut ini beberapa macam cara pengujian pasir cetak yang sering dilakukan untuk kepentingan persiapan pembuatan cetakan pada proses pengecoran logam. Pengujian pasir cetak yang telah dicampur dapat dilakukan antara lain meliputi; Uji kadar air, Uji kadar lempung, Uji permeabilitas, Uji kekerasan, Uji kekuatan (tekan, shear/potong, tarik, bengkok), dan Uji distribusi besar butir.

### a. Uji Kadar Air.

Untuk uji kadar air dibutuhkan peralatan penguji kadar air seperti pada gambar 5.12. Alat bantu lainnya adalah timbangan berat. Kadar air dalam pasir cetak kering antara 2 – 12 %. Prosedur pengujian kadar air dari pasir cetak adalah sbb. : 1). Timbang campuran pasir awal 50 gram; 2). Keringkan spesimen dalam tungku pengering pada suhu 110° C selama 1 jam; 3). Kemudian spesimen didinginkan dengan desikator; 4). Timbang kembali berat campuran pasir; 5). Hitung perbedaan berat awal dan akhir dalam



satuan prosentase sebagai kadar air bebas dalam pasir cetak. Kadar air dihitung dengan rumus sebagai berikut.

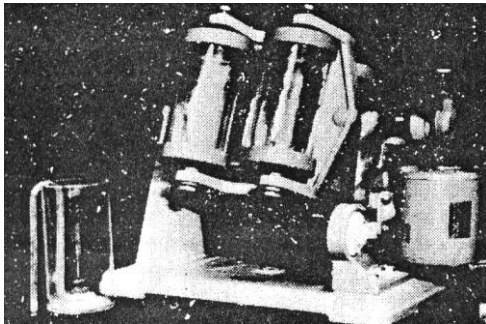
$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{\text{Berat pasir awal (gr)} - \text{Berat pasir akhir (gr)}}{\text{Berat pasir awal (gr)}} \times 100$$

Gambar 5.12. Moisture analyzer type MA 30

### b. Uji Kadar Lempung.

Untuk menguji kadar lempung dibutuhkan peralatan pencuci pasir seperti terlihat pada gambar 5.13. Rendahnya kadar lempung pada pasir cetak menyebabkan turunnya kekuatan kering cetakan. Jika berlebihan menyebabkan buruknya permeabilitas dan membentuk gumpalan pasir serta kekuatan sisa yang tinggi hasil cetakan menjadi sulit dibongkar.

Spesifikasi kadar lempung pada kekuatan tekan kering dan basah yang baik untuk pasir kasar dan halus antara 6 – 16 %. Prosedur pengujian kadar lempung pada campuran pasir cetak adalah sebagai berikut. : 1). Ambil dan timbang pasir cetak seberat 100 gram; 2). Keringkan segera pada suhu 110° C (sampai beratnya tetap); 3). Kemudian dinginkan pasir pada temperatur kamar; 4). Ambil dan timbang 50 gram secara teliti dari pasir cetak kering itu; 5). Kemudian masukkan ke dalam larutan soda koustik konsentrasi 0,1 %;6). Larutan diputar dan dikocok dengan alat pencuci berputar, lempung akan terpisah sendiri; 7). Pasir yang tertinggal dikeringkan, kemudian didinginkan sampai temperatur kamar; 8). Timbang pasir cetak yang telah kering dan dingin; 9). Hitung



Gambar 5.13 : Pencuci pasir berputar

perbedaan berat awal (50 gram) dan akhir spesimen dalam satuan prosentase sebagai kadar lempung dalam pasir cetak. Kadar lempung dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$\text{Kadar lempung (\%)} = \frac{\text{Berat spesimen (gr)} - \text{berat pasir sisa}}{\text{Berat spesimen (gr)}} \times 100 \%$$

### c. Uji Permeabilitas.

Kondisi ruang porous antara butir-butir pasir adalah penting untuk cetakan agar gas-gas dalam cetakan atau yang keluar dari logam cair dapat melepaskan diri selama penuangan. Uji ini menggunakan sampel yang masih berada di dalam silinder/tabung benda uji. Pematatan pasir dengan alat pemadat pasir standar seperti gambar 5.14, sedang untuk menguji permeabilitas dengan alat seperti gambar 5.15.



Gambar 5.14. Pemadat pasir standar



Gambar 5.15. Alat uji permeabilitas

Prosedur pengujian permeabilitas umumnya dilakukan sbb : 1). Buat spesimen berukuran  $\varnothing$  50 mm x 50 mm dengan memadatkan pasir dalam silinder pemadat ukuran tertentu sebanyak tiga kali dengan alat pemadat standar (seperti gambar 5.14) ; 2). Pasang spesimen tersebut pada alat uji permeabilitas; 3). Lakukan pengujian dengan mengamati dan mencatat perbedaan tekanan dan waktu yang diperlukan untuk melewati  $2000 \text{ cm}^3$  melewati spesimen standar diatas. d). Nilai permeabilitas dihitung dengan rumus berikut.

$$P = \frac{Q \cdot L}{p \cdot A \cdot T}$$

di mana :

P = Nilai permeabilitas pasir

Q = Volume udara yang melewati spesimen =  $2000 \text{ cm}^3$

L = Panjang spesimen uji = 5 cm

A = Luas penampang spesimen uji =  $19,625 \text{ cm}^2$

p = Tekanan udara (cm water) dibaca dari Manometer saat penunjuk pada angka 1000.

T = Waktu yang diperlukan untuk melewati volume udara Q melalui spesimen (menit)

Harga permeabilitas pasir cetak yang baik antara  $50 - 170 \text{ Cm}^3/\text{menit}$ .

#### d. Uji Kekerasan Pasir Cetak.

Alat Uji kekerasan pasir cetak diperlihatkan pada gambar 5.16. Sedangkan uji kekerasan pada bahan spesimen inti dengan alat khusus. Kekerasan permukaan pasir



cetak yang telah dipadatkan dapat ditentukan langsung dengan menggunakan alat tersebut. Fungsi pengujian kekerasan adalah untuk mengetahui apakah pasir cetak yang telah dipadatkan oleh pekerja telah memiliki kekerasan atau kepadatan yang mencukupi. Cara operasional alat uji kekerasan sbb:1). Siapkan spesimen dari pasir cetak yang telah dipadatkan dengan alat pemadat standar; 2). Posisikan ujung dengan bola baja alat tersebut secara tegak lurus terhadap permukaan yang diuji; 3). Tekankan bola baja pada permukaan spesimen

Gambar 5.16. Alat uji kekerasan Pasir

sehingga bola baja menekan kedalam permukaan; 4). Selanjutnya hasilnya akan terbaca pada skala penunjuk kekerasan.

Pada permukaan cetakan yang semakin keras atau padat, penusukan bola baja semakin sedikit dan lebih banyak mendorong skala penunjuk sehingga akan menunjuk angka yang semakin besar.

#### e. Uji Kekuatan Pasir Cetak.

Untuk persiapan pengujian kekuatan, pasir sebagai sampel cukup dipadatkan dalam tabung berukuran  $\varnothing$  50 mm x 50 mm dengan alat pemadat pasir standar. Selanjutnya specimen diuji kekuatannya dengan menggunakan Mesin Uji Universal seperti terlihat pada gambar 5.17.. Pengujian kekuatan yang dilakukan meliputi uji tekan uji tarik dan uji geser.. Kekuatan pasir cetak dapat menggunakan specimen basah, dan atau kondisi dikeringkan sesuai keperluan jenis pengujiannya. Untuk jenis uji kekuatan kering specimen harus dikeringkan dahulu dengan alat pengering pada temperatur antara 105 - 110 °C.

Setelah specimen disiapkan menurut jenis pengujiannya, maka prosedur pengujian kekuatan harus mengikuti petunjuk operasional mesin uji sesuai buku manualnya masing-masing. Kekuatan cetakan besarnya berbeda-beda dan ditentukan oleh variabel jenis dan



jumlah bahan pengikat serta kadar air. Pada kekuatan yang kurang cukup akan menyebabkan cetakan mudah pecah. Sedangkan pada kekuatan yang berlebihan akan mencegah adanya cacat retak akibat susut coran dan pembongkarannya sulit. Kekuatan tekan basah cetakan 0 –1,0 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan kekuatan kering cetakan 0 –10 kg/cm<sup>2</sup>.

Gambar 5.17. Universal strength machine tipe PFG

#### f. Uji Sebaran Butir Pasir Cetak.

Uji sebaran/distribusi butiran bahan pasir diperlukan alat penggongcang pasir dan ayakan dengan mesh/ ukuran lobang bertingkat, contoh penggongcang pasir Ro-Tap lengkap dengan ayakan tersusun bertingkat seperti pada gambar 5.16. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui sebaran besarnya butiran pasir.

Selanjutnya cara uji butiran pasir dapat dilakukan dengan prosedur sbb.: (1). Siapkan peralatan ayak dengan ukuran lubang (mesh) bertingkat, Penggongcang Ro-Tap,

Timbangan digital, Alat pengukur waktu; 2). Ambil dan timbang sampel pasir kering dari pengujian kadar lempung yang dilakukan sebelumnya; 3). Tuangkan semua sampel bahan pasir pada bagian teratas dari alat ayakan yang tersusun menurut ukuran mesh, ditutup dan digoyangkan selama 15 menit dengan alat pengguncang; 4). Timbang pasir



terayak pada tiap-tiap ukuran ayak menurut besar butir pasir; 5). Hitung prosentase dari beratnya tiap ayakan dengan rumus berikut

$$\text{Prosentase (\%)} = \frac{\text{Berat pasir pada tiap ayakan (gr)}}{\text{Jumlah berat dari spesimen (gr)}} \times 100$$

Gambar 5.18. Pengguncang pasir Ro-Tap lengkap dengan ayakan tersusun bertingkat

Nomor kehalusan butir pasir dihitung dengan rumus dibawah ini, dengan mengalikan berat pasir pada tiap ayakan dengan angka pelipat  $S_n$  yang terdapat pada Tabel 5.1.

Rumus kehalusan butir pasir adalah:

$$F. N = \frac{\sum(W_n \cdot S_n)}{\sum W_n}$$

Dimana :

FN = Nomor kehalusan butir pasir

$W_n$  = Berat pasir diperoleh dari tiap ayakan (gram)

$S_n$  = Angka pelipat dari Tabel 5.1.

Tabel 5.1. Daftar Angka Pelipat  $S_n$  untuk Nomor Kehalusan Butir Pasir.

Bukaan Mesh (mikron)	3.360	2.380	1.680	1.190	840	590	420
$S_n$	5	8	11	16	22	32	45
Bukaan Mesh (mikron)	297	210	149	105	74	53	Tan
$S_n$	63	89	126	178	253	357	620

#### D. Latihan

1. Jelaskan pasir yang memenuhi persyaratan sebagai pasir cetak !
2. Pasir apakah yang sering digunakan sebagai pasir cetak ?
3. Terdiri dari bahan apakah yang menyusun pasir cetak ? Jelaskan !
4. Bahan pengikat apa saja yang dapat digunakan untuk membuat cetakan pasir ?
5. Sifat-sifat apa saja yang dimiliki pasir cetak ? Jelaskan !
6. Bagaimanakah pengaruh kadar air terhadap kekuatan pasir cetak ?
7. Jelaskan secara singkat proses pengolahan pasir cetak !
8. Mengapa pasir cetak harus diuji ?
9. Bagaimanakah caranya menguji kadar air pada pasir cetak ?
10. Jelaskan cara menguji permeabilitas pasir cetak !
11. Jelaskan cara menguji kadar lempung pada pasir cetak!
12. Pada pengujian kekuatan pasir cetak meliputi pengujian apa saja ?
13. Bagaimanakah caranya menentukan kehalusan butir pasir ?

#### E. Rangkuman

Pasir cetak yang baik untuk pembuatan cetakan perlu memenuhi persyaratan sifat mampu bentuk, permeabilitas, distribusi pasir, mampu menahan logam cair, komposisi yang cocok dan mampu digunakan lagi. Pasir cetak yang umum digunakan adalah pasir gunung, pasir pantai, pasir sungai dan pasir silika (pasir kuarsa).

Selain pasir sebagai bahan baku jumlahnya banyak dibutuhkan (sampai 85 %) untuk pembuatan cetakan, juga diperlukan bahan tambah lainnya seperti tanah liat/lempung, bentonit dan pengikat tambahan seperti; air, tetes gula, dekstrin/kanji, semen, resin dan atau tepung grafit.

Penyiapan pasir dicetak dilakukan dengan mengolah pasir dengan perlakuan-perlakuan seperti : penggilingan pasir, penyampuran pasir, pengayaan pasir, pemisahan dari sisa coran, dan pendinginan.

Macam cara pengujian pasir cetak yang sering dilakukan untuk kepentingan persiapan pembuatan cetakan pada proses pengecoran logam. Pengujian pasir cetak yang telah dicampur dapat dilakukan antara lain meliputi; Uji kadar air, Uji kadar lempung, Uji permeabilitas, Uji kekerasan, Uji kekuatan (tekan, shear/ potong , tarik, bengkok), dan. Uji distribusi besar butir