

MODUL AJAR BERAT JENIS SEMEN

1. KOMPETENSI DASAR

- i. Mahasiswa mengerti tujuan praktek pengujian berat jenis semen
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek pengujian berat jenis semen
- iii. Mahasiswa dapat melakukan praktek pengujian berat jenis semen sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian berat jenis semen

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian berat jenis semen. Mahasiswa dibagi atas beberapa kelompok yang tiap kelompoknya terdiri dari 2 orang. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian berat jenis semen. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

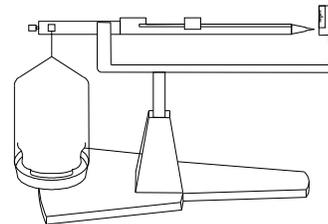
II.1 PENGUJIAN BERAT JENIS SEMEN

II.1.1. Tujuan

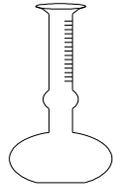
Pemeriksaan ini dimaksud untuk menentukan berat jenis semen. Berat jenis semen adalah perbandingan antara berat volume kering semen pada suhu kamar dengan berat volume air suling pada suhu 25°C yang volumenya sama dengan volume semen.

II.1.2. Peralatan

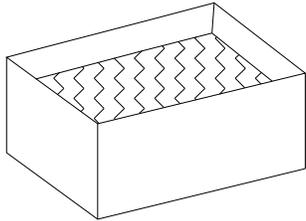
1. Timbangan dengan ketelitian 0,01 % dari berat contoh, yang mempunyai kapasitas maksimum sebesar 311 gram



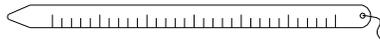
2. Botol Le Chatelier



3. Bak air



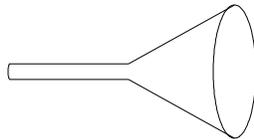
4. Termometer.



5. Spatula



6. Corong



7. Sarung tangan karet

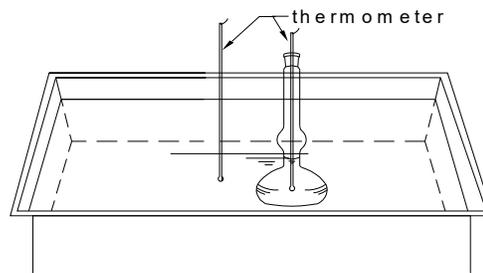
II.1.3. Benda uji dan bahan lain

1. Benda uji semen seberat 64 gram.
2. Kerosin/minyak tanah bebas air dengan berat jenis 62 API (American Petroleum Institute)
3. Es Batu
4. Air bersih .
5. Kertas tisu

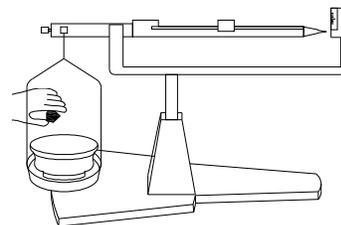
II.1.4. Cara pengujian

1. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat
 - i. Semua ruang dan peralatan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari kotoran

- ii. Siapkan peralatan yang akan digunakan
 - iii. Gunakan sarung tangan
2. Bersihkan botol Le chatelier dengan mengelap sampai kering, kemudian isi botol dengan kerosin atau naptha sampai skala antara 0 dan 1.
 3. Keringkan bagian dalam botol di atas permukaan cairan dengan menggunakan
 4. Masukkan es batu ke dalam air, aduk hingga larut. Buat suhu air kurang dari 24°C .
 5. Masukkan botol ke dalam bak air sebagai usaha menjaga suhu yang konstan untuk menghindari perbedaan suhu dalam botol dan air yang lebih besar dari $0,2^{\circ}\text{C}$. Jaga jangan sampai air masuk ke dalam botol. Buat ketinggian air rendaman sama dengan tinggi kerosin dalam botol. Jika menggunakan satu termometer, lap dahulu termometer hingga kering, masukkan termometer ke dalam botol, ukur suhu cairan dalam botol, atau jika menggunakan dua termometer, masukkan secara bersamaan ke dalam air dan botol. Biarkan keadaan ini hingga suhu air dan cairan dalam botol sebesar 25°C . Jika dalam proses ini suhu air lebih dari 25°C , angkat botol dari air, ulangi langkah 4 dan 5.



6. Setelah suhu air sama dengan suhu dalam botol, angkat botol dan letakkan pada tempat yang datar. Buat posisi mata dan cairan dalam botol sejajar, segera baca skala pada botol
7. Catat volume cairan kerosin dalam botol (V 1).
8. Bersihkan timbangan dengan kuas dan lap, buat timbangan pada posisi nol, timbang wadah (W1)



9. Masukkan 64 gram semen ke dalam wadah dan timbang berat wadah + semen (W2). Dimana berat

$$W_2 = W_1 + 64 \text{ gram (berat semen)}$$

10. Keringkan dinding dalam botol di atas permukaan dengan kertas tisu. Masukkan benda uji sedikit demi sedikit dalam botol, harus diusahakan seluruh benda uji dealam cairan, dan hindarkan adanya massa semen menempel di dinding dalam botol di atas permukaan cairan.
11. Setelah seluruh benda uji dimasukkan, goyangkan perlahan-lahan botol itu selama ± 30 menit, sehingga seluruh gelembung udara dalam benda uji ke luar.
12. Ulangi langkah 4. 5 dan 6.
13. Catat volume cairan kerosin dalam botol (V_2).
14. Hitung Berat Jenis semen.
15. Pekerjaan Penyelesaian:
 - i. Kocok botol yang berisi semen dan kerosin hingga tidak ada semen yang menempel di dalam botol. Buang isi botol, isi kembali botol dengan kerosin, ulangi mengocok dan menguras botol hingga botol bersih.
 - ii. Kembalikan semua peralatan ke tempat yang sudah ditentukan.
 - iii. Bersihkan ruangan yang digunakan dari kotoran akibat pekerjaan yang dilakukan



II.1.5. Perhitungan

$$\text{Berat Jenis} = \frac{\text{berat semen} \times d}{V_2 - V_1}$$

- V_1 = Pembacaan pertama pada skala botol
- V_2 = Pembacaan kedua pada skala botol
- $(V_1 - V_2)$ = Isi cairan yang dipindahkan oleh semen dengan suhu berat tertentu
- d = Berat isi air pada suhu 25°C ($1 \text{ gr} / \text{cm}^3$)

Catatan:

Berat jenis semen (semen Portland) sekitar $3,15 \text{ gr/cm}^3$. Lakukan percobaan sebanyak dua kali. Selisih yang diizinkan 0,01.

II.1.6. Laporan

Laporkan prosedur kerja dan hasil pemeriksaan

II.1.7. Contoh hasil pengujian

Tabel Penentuan Specific Gravity Semen

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			
<i>PENENTUAN SPECIFIC GRAVITY SEMEN</i>			
Nomor Contoh :		Sumber Contoh :	
Tanggal Terima :		Jenis Contoh :	
Pelaksana :		Untuk :	
A. Berat Contoh Semen	=	64	gram
B. Pembacaan pertama pada skala botol (V1)	=	0,8	ml
C. Pembacaan kedua pada skala botol (V2)	=	21,2	ml
Berat Jenis	=	$\frac{\text{beratsemen}}{V2 - V1} \times d = \frac{64}{(21,2 - 0,8)} \times 1 = 3,15\text{gram/ ml.}$	

Kesimpulan

Dari Percobaan di atas didapat nilai berat jenis semen sebesar 3,15 gram/ml.

II.1.8. Sumber bacaan sebagai acuan (daftar pustaka)

1. SNI 03-2531-1991

II.1.9. Tes prosedur praktek

- i. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- ii. Jelaskan tujuan pengujian
- iii. Jelaskan langkah-langkah pengujian

Jelaskan bagaimana menghitung nilai berat jenis semen

MODUL AJAR KONSISTENSI NORMAL SEMEN

1. KOMPETENSI DASAR

- i Mahasiswa mengerti tujuan praktek konsistensi normal semen
- ii Mahasiswa mengerti prosedur praktek konsistensi normal semen
- iii Mahasiswa dapat melakukan praktek pengujian konsistensi normal semen sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian konsistensi normal semen

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian konsistensi normal semen hidrolis. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

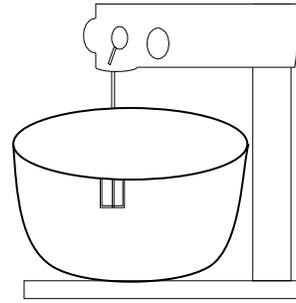
III.1 PENGUJIAN KONSISTENSI NORMAL SEMEN HIDROLIS

III.1.1 tujuan

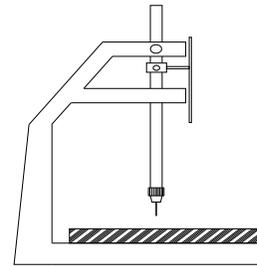
Tujuan dari pengujian ini adalah menentukan waktu pengikatan permulaan semen hidrolis (dalam keadaan konsistensi normal) dengan alat vicat. Waktu pengikatan permulaan adalah jangka waktu mulainya pengukuran pasta pada konsistensi normal sampai pasta kehilangan sebagian sifat plastis.

III.1.2. Peralatan

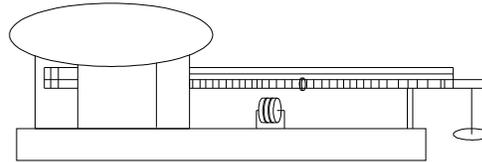
1. Mesin aduk (mixer) dengan daun-daun pengaduk dari baja tahan karat serta mangkuk yang dapat dilepas.



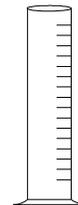
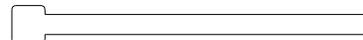
2. Alat Vicat yang terdiri dari:
 - a. Jarum vicat
 - b. Cetakan benda uji berbentuk kerucut terpancung, terbuat dari karet keras dengan ukuran:
 - diameter dasar : 70 mm
 - diameter atas : 60 mm
 - tinggi : 40 mm
 - pelat kaca uk. 150 mm x 150 mm x 3 mm



3. Timbangan dengan kapasitas 500 gram, ketelitian 0,1 gram. .



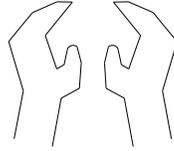
4. Alat pengorek dari karet yang agak kaku
5. Gelas ukur dengan kapasitas 200 ml dengan ketelitian 1 mm



6. Stop watch



7. Sarung tangan karet

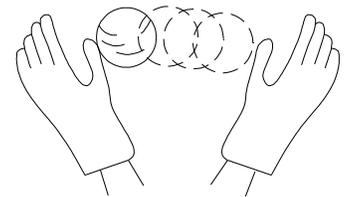


III.1.3. Benda uji dan bahan lain

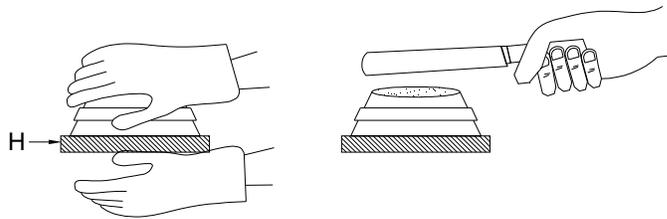
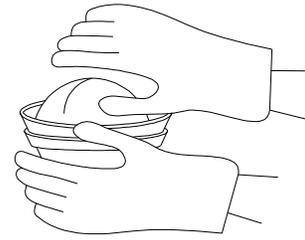
1. Benda uji adalah 5(lima) benda uji semen portland masing-masing beratnya 300 gram
2. Air suling dengan temperatur kamar dengan volume 1000 ml.

III.1.4. Cara pengujian

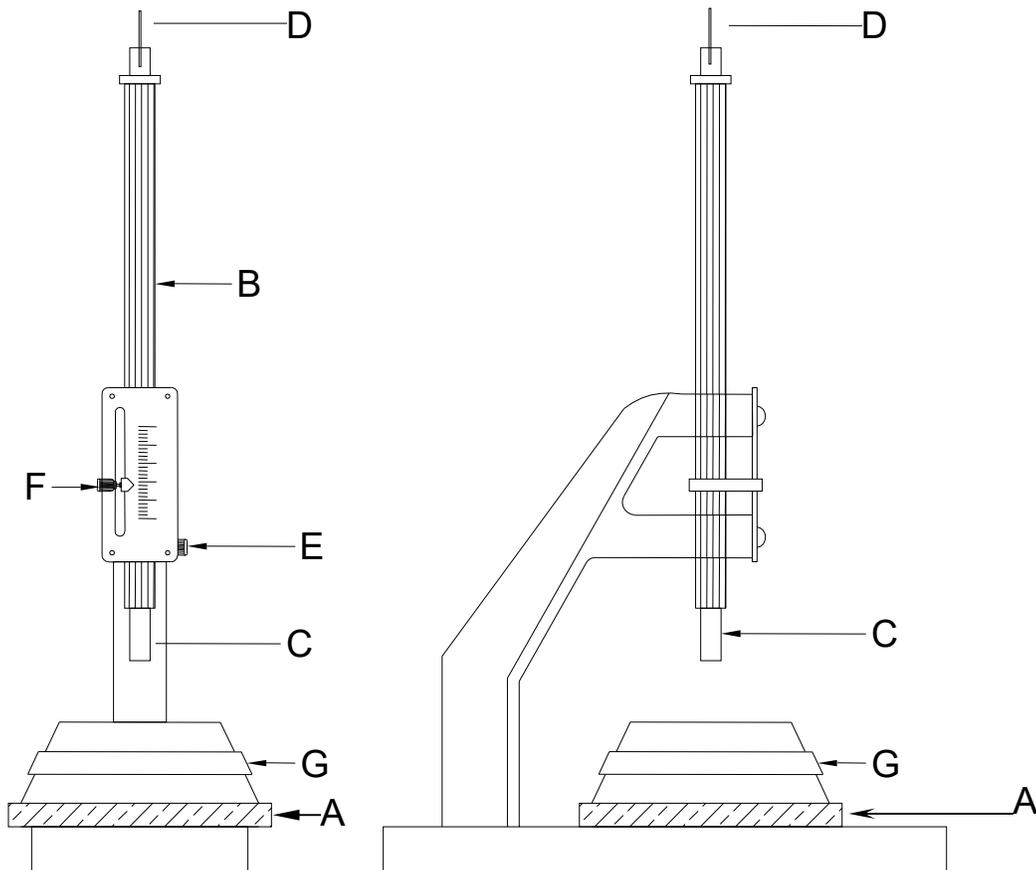
1. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat. Ruang dan semua peralatan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari kotoran.
2. Buat
3. Pasang daun pengaduk dan mangkuk yang sudah dibersihkan pada mesin pengaduk (*mixer*).
4. Lembabkan mangkuk dengan cara mengelap dengan lap bersih yang basah.
5. Tuangkan air suling ± 75 ml – 100 ml ke dalam mangkok pengaduk
6. Masukkan 300 gram semen Portland ke dalam air dan biarkan selama 30 detik agar terjadi peresapan/campuran
7. Jalankan mesin pengaduk dengan kecepatan rendah (140 ± 5) putaran per menit selama 30 detik.
8. Hentikan mesin pengaduk selama 15 detik. Selama waktu itu kumpulkan pasta yang menempel pada dinding mangkuk.
9. Jalankan mesin pengaduk dengan kecepatan sedang (285 ± 10) putaran per menit selama 1 menit.
10. Ambil pasta dengan alat pengorek dan buat pasta semen berbentuk bola dengan kedua tangan (gunakan sarung tangan karet). Lemparkan dari satu tangan ke tangan yang lain dengan jarak kira – kira 15 cm sebanyak 6 kali.



11. Pegang bola pasta yang terbentuk di salah satu tangan sedang tangan lainnya memegang cetakan benda uji, kemudian melalui lobang dasarnya masukkan bola pasta ke dalam cetakan benda uji sampai terisi penuh dan ratakan kelebihan pasta pada dasar cincin dengan sekali gerakan telapak tangan; letakkan dasar cincin pada pelat kaca, ratakan permukaan atas pasta dengan sekali gerakan sendok perata dalam posisi miring dan haluskan permukaan pasta dengan ujung sendok perata, tanpa mengadakan tekanan pada pasta.



12. Posisikan jarum (D) pada alat Vicat berada di bagian atas. Batang B dapat naik turun dan dibalik arahnya dengan mengendurkan sekrup E.



- Letakkan cetakan benda uji yang berisi pasta pada alat vicat (G). Kendurkan sekrup E lalu turunkan ujung batang vicat © sampai menyentuh bagian tengah permukaan pasta dan kencangkan sekrup E. Kendurkan sekrup F dan geser jarum penunjuk F pada bagian atas B (nol) dari skala.
13. Kendurkan sekrup E dan segera lepaskan batang vicat secara perlahan sehingga dengan bebas dapat menembus permukaan pasta, setelah 30 detik, catatlah besarnya penetrasi batang vicat; pekerjaan ini harus selesai dalam waktu 60 detik setelah pengadukan.
 14. Bersihkan daun pengaduk, mangkuk dan alat vicat sampai bersih.
 15. Ulangi pekerjaan (1) sampai dengan (12) sekurang-kurangnya 5 kali dan setiap kali dengan menggunakan benda uji baru dan kadar air yang berlainan
 16. Hitung besarnya nilai konsistensi untuk setiap tahap kemudian buatlah grafik yang menyatakan hubungan antara nilai konsistensi dengan penetrasi.
 17. Tentukan titik A pada sumbu penetrasi 10 mm, lalu tariklah garis mendatar yang memotong grafik konsistensi penetrasi di titik B. Dari titik B tariklah garis BC sejajar sumbu penetrasi, sehingga di dapat besarnya nilai konsistensi normal = OC
 18. Bersihkan kembali semua peralatan yang digunakan. Bersihkan timbangan dengan kuas. Bersihkan alat vicat dan mixer dengan lap, sikat dan air. Bersihkan dan sikat hingga bersih dan kering, kembalikan peralatan ke tempat semula
 19. Bersihkan dan rapikan tempat kerja.

III.1.5. Perhitungan

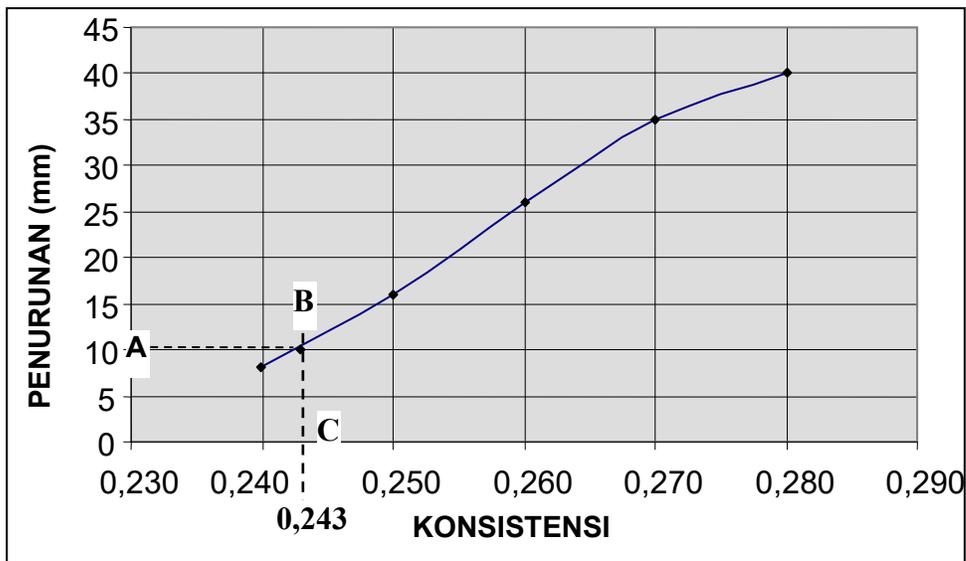
Nilai konsistensi diperoleh dengan membagi volume air terhadap semen

III.1.6. Laporan

Laporkan cara pengujian dan hasil; pengujian

III.1.7. CONTOH HASIL PENGUJIAN

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		
PENGUJIAN KONSISTENSI SEMEN HIDROLIS		
Jenis alat yang digunakan : Vicat		
Tanggal Praktek : 8 Februari 2006		
Pelaksana : Kelompok 3		
No Test	Konsistensi (%)	Penurunan (mm)
1	0,240	8
2	0,250	16
3	0,260	26
4	0,270	35
5	0,280	40



GRAFIK KONSISTENSI VS PENURUNAN

Kesimpulan : Nilai konsistitensi normal semen = 0,243

III.1.7. Sumber bacaan sebagai acuan (daftar pustaka)

1. SNI 03-6826-2002

III.1.8. Tes prosedur praktek

- i. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- ii. Jelaskan tujuan pengujian
- iii. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- iv. Jelaskan bagaimana menghitung nilai konsistensi semen

MODUL AJAR WAKTU IKAT SEMEN HIDROLIS

1. KOMPETENSI DASAR

- i Mahasiswa mengerti tujuan praktek pengujian waktu pengikatan semen
- ii Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii Mahasiswa dapat melakukan pengujian waktu pengikatan semen sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian waktu pengikatan semen

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian waktu pengikatan dari semen hidrolis. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

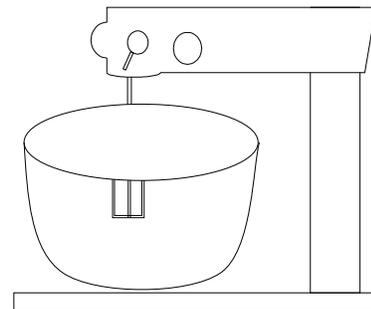
IV.1. PENGUJIAN WAKTU PENGIKATAN SEMEN HIDROLIS

IV.1.1. Tujuan

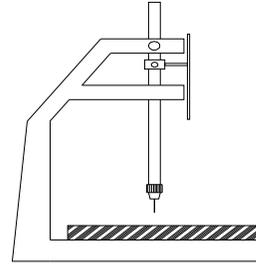
Tujuan dari pengujian ini adalah menentukan waktu pengikatan permulaan semen hidrolis (dalam keadaan konsistensi normal) dengan alat vicat. Waktu pengikatan permulaan adalah jangka waktu mulainya pengukuran pasta pada konsistensi normal sampai pasta kehilangan sebagian sifat plastis.

VI.1.2 peralatan

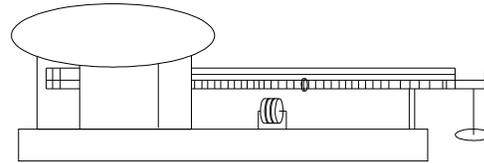
3. Mesin aduk (mixer) dengan daun-daun pengaduk dari baja tahan karat serta mangkuk yang dapat dilepas.



4. Alat Vicat yang terdiri dari:
- c. Jarum vicat
 - d. Cetakan benda uji berbentuk kerucut terpancung, terbuat dari karet keras dengan ukuran:
 - diameter dasar : 70 mm
 - diameter atas : 60 mm
 - tinggi : 40 mm
 - pelat kaca uk. 150 mm x 150 mm x 3 mm



3. Timbangan dengan kapasitas 500 gram, ketelitian 0,1 gram. .



4. Alat pengorek dari karet yang agak kaku



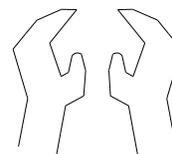
5. Gelas ukur dengan kapasitas 200 ml dengan ketelitian 1 mm



6. Stop watch



7. Sarung tangan karet



IV.I.3. Benda uji dan bahan lain

2. Berat semen portland untuk membuat benda uji adalah 300 gram.
3. Air suling dengan temperatur kamar dengan volume dari nilai pengujian konsistensi normal semen

IV.I.4.

1. Pasang daun pengaduk dan mangkuk yang sudah dibersihkan pada mesin pengaduk (*mixer*).
2. Lembabkan mangkuk dengan cara mengelap dengan lap bersih yang basah.
3. Tuangkan air suling ke dalam mangkok pengaduk
4. Masukkan 300 gram semen Portland ke dalam air dan biarkan selama 30 detik agar terjadi peresapan/campuran
5. Jalankan mesin pengaduk dengan kecepatan rendah (140 ± 5) putaran per menit selama 30 detik.
6. Hentikan mesin pengaduk selama 15 detik. Selama waktu itu kumpulkan pasta yang menempel pada dinding mangkuk.
7. Jalankan mesin pengaduk dengan kecepatan sedang (285 ± 10) putaran per menit selama 1 menit.
8. Ambil pasta dengan alat pengorek dan buat pasta semen berbentuk bola dengan kedua tangan (gunakan sarung tangan karet). Lemparkan dari satu tangan ke tangan yang lain dengan jarak kira – kira 15 cm sebanyak 6 kali.
9. Pegang bola pasta yang terbentuk di salah satu tangan sedang tangan lainnya memegang cetakan benda uji, kemudian melalui lobang dasarnya masukkan bola pasta ke dalam cetakan benda uji sampai terisi penuh dan ratakan kelebihan pasta pada dasar cincin dengan sekali gerakan.telapak tangan; letakkan dasar cincin pada pelat kaca, ratakan permukaan atas pasta dengan sekali gerakan sendok perata dalam posisi miring dan haluskan permukaan pasta dengan ujung sendok perata, tanpa mengadakan tekanan pada pasta.
10. Segera masukan benda uji kedalam ruangan lembab dan disimpan selama 30 menit. Selama percobaan benda uji berada dalam cincin dan ditahan pelat kaca..
11. Setelah 30 menit di ruang lembab, tempatkan benda uji pada alat Vicat.
12. Turunkan jarum D sehingga menyentuh permukaan pasta semen. Keraskan skrup E dan geser jarum penunjuk F pada bagian atas B dari skala (angka nol). Lepaskan batang B dengan memutar skrup E dan biarkan jarum menembus pasta .
 - i. Catatlah menit dan besarnya penetrasi jarum vicat ke dalam pasta setelah 30 detik
 - ii. Angkat jarum dari pasta dengan memutar sekrup E dan bersihkan jarum vicat dari pasta yang menempel.

Ulangi pekerjaan langkah 12 setiap 15 menit untuk titik-titik yang berbeda pada permukaan benda uji. Jarak antara setiap titik penetrasi pada pasta kurang lebih dari 6,5 mm dan jarak dari pingir cincin tidak boleh kurang dari 9,4 mm.

IV.1.5. Perhitungan

Waktu ikat awal ditentukan dari graffik penetrasi waktu, yaitu waktu dimana penetrasi jarum vicat mencapai nilai 25 mm.

IV.1.6. Laporan pengujian:

Laporkan cara pengujian dan hasil; pengujian

IV.1.7. Contoh hasil pengujian

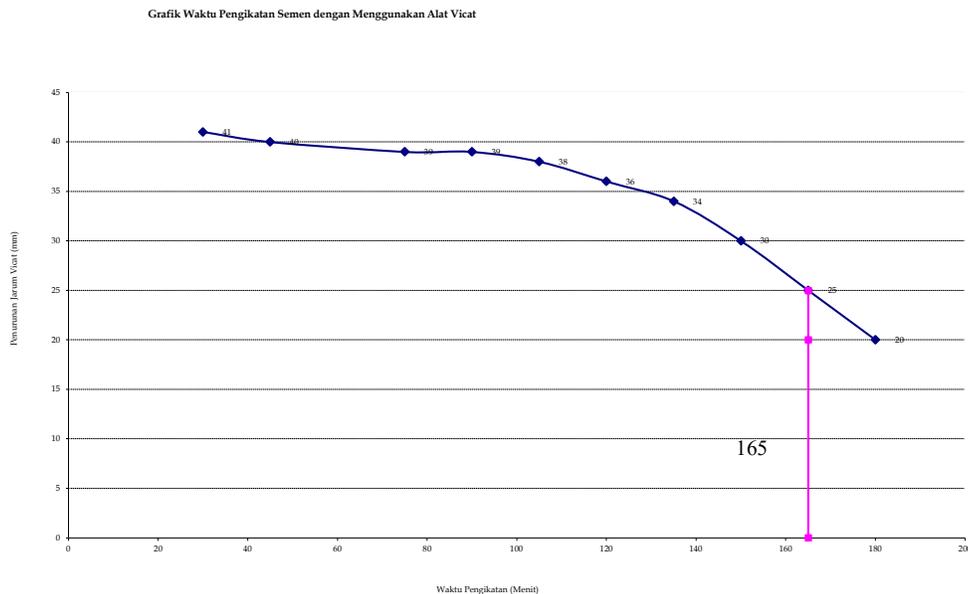
Tabel Waktu Pengikatan Awal Semen Hidrolis

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			
WAKTU PENGIKATAN AWAL SEMEN HIDROLIS			
<i>Jenis alat yang digunakan : Vicat</i>			
No Test	Waktu penurunan (menit)	Penurunan (mm)	Keterangan Waktu pencatatan
1	30	41	19.00 – 19.30
2	45	40	19.30 – 19.45
3	75	39	19.45 – 20.15
4	90	39	20.15 – 20.30
5	105	38	20.30 – 20.45
6	120	36	20.45 – 21.00
7	135	34	21.00 – 21.15
8	150	30	21.15 – 21.30
9	165	25	21.30 – 21.45
10	180	20	21.45 – 22.00

11	195	-	-
12	210	-	-
13	225	-	-
14	240	-	-

Catatan :

- Konsistensi Normal : 35.46 %



Grafik Waktu Pengikatan Semen Portland Dengan Menggunakan Alat Vicat

Kesimpulan

- Waktu pengikatan awal : 165 menit.

IV.1.8. Sumber bacaan sebagai acuan (daftar pustaka)

1. SNI 03-6827-2002

IV.1.9. Tes prosedur praktek

- iv. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- v. Jelaskan tujuan pengujian
- vi. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- vii. Jelaskan bagaimana menghitung waktu pengikatan semen

MODUL AJAR KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS

1. KOMPETENSI DASAR

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian kadar lumpur dalam agregat halus
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii.* Mahasiswa dapat melakukan pengujian kadar lumpur dalam agregat halus sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian kadar lumpur dalam agregat halus

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian kandungan kadar lumpur pada agregat halus dengan cara pengendapan. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

V.1. PENGUJIAN KANDUNGAN KADAR LUMPUR PADA AGREGAT HALUS DENGAN CARA PENGENDAPAN

V.1.1 tujuan

Menentukan persentase kadar Lumpur dalam agregat halus. Kandungan lumpur harus lebih kecil dari 5%, merupakan ketentuan dalam peraturan bagi penggunaan agregat halus untuk pembuatan beton.

V.1.2. Peralatan

1. Gelas ukur 1000 ml
2. Plastik dan karet untuk penutup

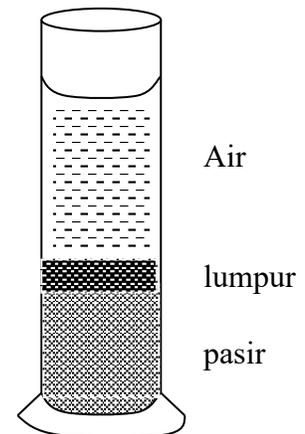


V.1.3. Benda uji dan bahan lain

1. Benda uji adalah pasir secukupnya dalam kondisi lapangan
2. Air jernih dan bersih (air PAM)

V.1.4 cara pengujian

1. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat
 - iv. Semua ruang dan peralatan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari kotoran
 - v. Siapkan peralatan yang akan digunakan
 - vi. Gunakan sarung tangan
2. Isi gelas ukur dengan pasir sebanyak 1/3 volume botol lalu tambahkan air jernih sampai dengan 3/4 penuh.
3. Tutup gelas ukur dengan penutup lalu tabung dikocok selama 30 menit ini bertujuan agar pasir dan lumpur dapat terpisahkan dan dapat diketahui berapa persentase kadar lumpur yang terkandung di dalam pasir
4. Diamkan sample pada tempat yang datar selama 24 jam
5. Setelah 24 jam sample akan membentuk tiga lapisan yaitu Air, Lumpur dan Pasir
6. Hitung volume lumpur (V1) dan pasir (V2)
7. Hitung kadar lumpur dalam persen dengan membandingkan volume lumpur (V1) dan volume pasir + lumpur (V1+V2)
8. Pekerjaan penyelesaian:
 - Kocok botol, buang pasir yang ada, bersihkan dengan menggunakan sikat botol dan sabun, bilas sampai bersih, setelah kering kembalikan ke tempat semula
 - Bersihkan tempat kerja



V.1.5. Perhitungan dan laporan pengujian

Laporan pengujian meliputi : prosedur kerja dan hasil pemeriksaan

Perhitungan kadar lumpur pasir =
$$\frac{V1}{V1+V2} \times 100\%$$

V.1.6. Contoh hasil pengujian

Bacaan Gelas Ukur	H pasir (V1) mm	H lumpur (V2) mm	H seluruh (V1 + V2) mm
1	390	39	429
2	385	40	425
3	390	36	426

Perhitungan

$$\text{Sample Kadar Lumpur (1)} = \frac{39}{429} \times 100\% = 9.1 \%$$

$$\text{Sample Kadar Lumpur (2)} = \frac{40}{425} \times 100\% = 9.4 \%$$

$$\text{Sample Kadar Lumpur (3)} = \frac{36}{426} \times 100\% = 8.45 \%$$

$$\text{kadar lumpur rata – rata} = \frac{9.1\% + 9.4\% + 8.45\%}{3} = 8.98 \%$$

V.I.7. Tes prosedur praktek

- viii. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- ix. Jelaskan tujuan pengujian
- x. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- xi. Jelaskan bagaimana menghitung nilai kadar lumpur.

MODUL AJAR KANDUNGAN ZAT ORGANIK DALAM AGREGAT HALUS

1. KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti pertemuan ini diharapkan :

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian kandungan zat organik dalam agregat halus
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pengujian kandungan zat organik dalam agregat halus sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian kandungan zat organik dalam agregat halus

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian kandungan zat organik dalam agregat halus. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

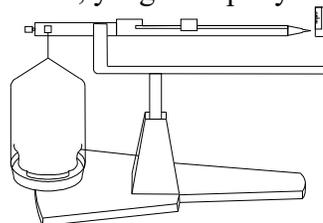
VI.1. PENGUJIAN ZAT ORGANIK DALAM AGREGAT HALUS (PASIR)

VI.1.1 Tujuan

Pengujian ini adalah untuk mendapatkan angka dengan petunjuk larutan standar atau standar warna yang telah ditentukan terhadap larutan benda uji pasir. Pengujian ini selanjutnya dapat digunakan dalam pekerjaan pengendalian mutu agregat. .

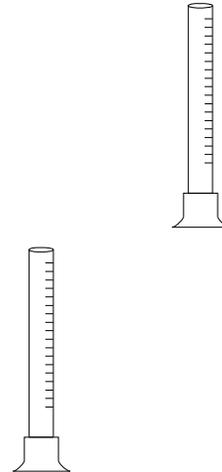
VI.1.2. Peralatan

1. Timbangan dengan ketelitian 0,01 % dari berat contoh, yang mempunyai kapasitas maksimum sebesar 311 gram



2. Botol gelas tembus pandang dengan penutup karet atau gabus atau bahan penutup lainnya yang tidak bereaksi terhadap NaOH.

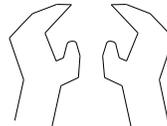
3. Gelas ukur kapasitas 200 ml dengan ketelitian 1 ml.



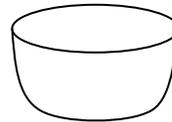
4. Standar warna No.3



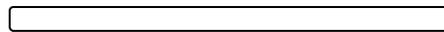
5. Sarung tangan dari karet



6. Mangkuk kaca untuk membuat NaOH 3%



7. Tangkai pengaduk terbuat dari kaca

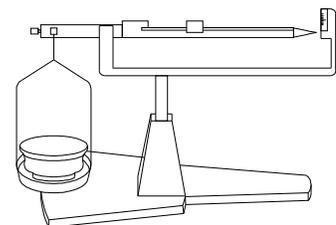


VI.1.3. Benda uji dan bahan lain

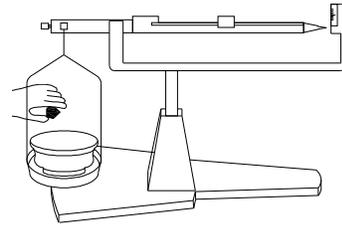
1. Benda uji pasir alam yang akan digunakan sebagai bahan campuran mortar atau beton dengan volume 130 ml
2. Larutan NaOH 3 % dengan komposisi :
 - NaOH = 3 gr
 - Aquades = 97 gr

VI.1.4. Cara pengujian

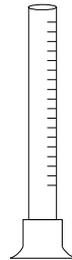
1. Buat larutan NaOH dengan prosedur sebagai berikut :
 - Buat timbangan hingga jarum penunjuk dalam keadaan nol



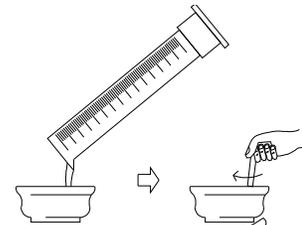
- Timbang dan catat berat mangkuk untuk mencahur NaOH (W_1).
- Masukkan NaOH kedalam mangkuk dan timbang berat mangkuk + NaOH (W_2). Dimana berat $W_2 = W_1 + 3$ gram (berat NaOH)



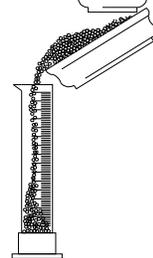
- Sediakan aquades sebanyak 97 ml



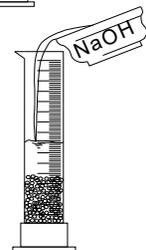
- Masukkan NaOH dan aquades kedalam mangkuk lalu aduk campuran tersebut hingga NaOH larut seluruhnya.



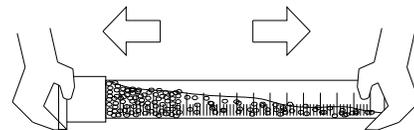
2. Contoh benda uji (pasir) dimasukkan ke dalam botol ukur sebanyak 130 ml



3. Tambahkan larutan NaOH 3%, botol ditutup dan dikocok pelan. Tambahkan larutan hingga mencapai volume 200 ml setelah dikocok..

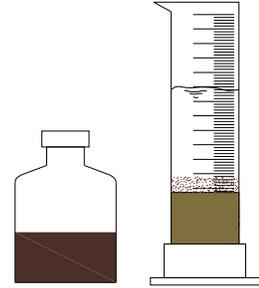


4. Botol ukur ditutup erat – erat dengan penutup, dan gelas ukur dikocok kembali.selama 20 menit.



5. Letakkan botol ditempat datar dan diamkan selama 24 jam.

6. Setelah 24 jam, bandingkan warna larutan pasir + NaOH dalam botol ukur dan warna standar, apakah lebih tua atau lebih muda. Bila warna larutan pasir lebih tua dari warna standar, maka kemungkinan mengandung bahan organik yang tidak diizinkan untuk bahan campuran mortar atau beton



9. Pekerjaan penyelesaian:

- Kocok botol, buang pasir yang ada, bersihkan dengan menggunakan sikat botol dan sabun, bilas sampai bersih, setelah kering kembalikan ke tempat semula.
- Bersihkan tempat kerja.

VI.1.5. Laporan pengujian

Hasil pengujian dilaporkan sebagai berikut:

1. Laporan hasil pengujian sehubungan dengan warna larutan benda uji
2. Laporkan kegagalan yang mungkin terjadi selama pengujian.

VI.1.6. Sumber bacaan: SNI 03-1766-1990

VI.1.7. Tes prosedur praktek

- xii. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- xiii. Jelaskan tujuan pengujian
- xiv. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- xv. Jelaskan bagaimana menilai kandungan zat organik dalam pasir.

MODUL AJAR BERAT ISI, BERAT JENIS & PENYERAPAN AGREGAT HALUS

1. KOMPETENSI DASAR

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat halus
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pengujian berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat halus sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat halus

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian.. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

X.I. PENGUJIAN BERAT JENIS (*SPECIFIC-GRAVITY*) DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

1 X.1.1. TUJUAN

- 2 Tujuan pengujian adalah untuk mendapatkan angka untuk berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu dan penyerapan (absorpsi) dari agregat halus.

X.1.2. PENGERTIAN

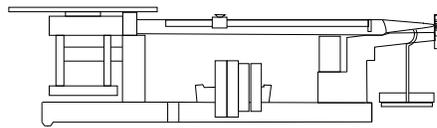
Yang dimaksud dengan:

- a. Berat jenis curah (*bulk specific gravity*) ialah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh suhu 25⁰ C

- b. Berat jenis jenuh kering permukaan jenuh (*saturated surface dry (ssd) specific gravity*) ialah perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu 25⁰ C
- c. Berat jenis semu (*apparent spesific gravity*) ialah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan kering pada suhu 25⁰ C
- d. Penyerapan (absorption) ialah perbandingan berat air yang dapat di setiap pori terhadap berat agregat kering, dinyatakan dalam persen

3 X.1.3. PERALATAN

- 1. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gram yang mempunyai kapasitas 1000 gram.atau lebih



- 2. Piknometer dengan kapasitas 500 gram



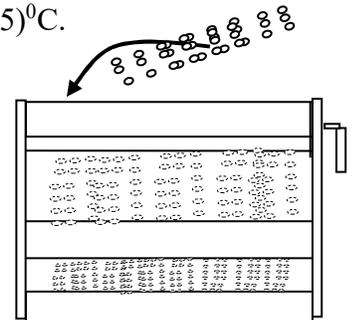
- 3. Cetakan kerucut terpancung, diameter bagian atas (40 ± 3) mm, diameter bagian bawah (90 ± 3) mm dan tinggi (75 ± 3) mm dibuat dari logam tebal minimum 0,8 mm



- 2. Batang penumbuk yang mempunyai bidang penumbuk rata, berat (340 ± 15) gram, diameter permukaan penumbuk (25 ± 3) mm.



- 3. Saringan No. 4 (4,75 mm)
- 4. Oven, yang dilengkapi pengatur suhu untuk pemanasan sampai (110 ± 5)⁰C.
- 5. Alat pemisah contoh



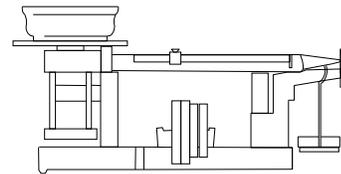
6. Pengukur suhu dengan ketelitian 1°C
7. Talam
8. Bejana tempat air
9. Pipet

4 X.1.4. BENDA UJI

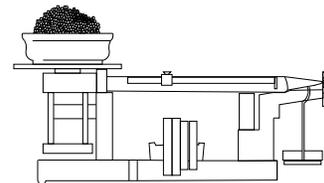
Benda uji adalah agregat yang lolos saringan No, 4 (4,75 mm) diperoleh dari alat pemisah atau cara perempatan sebanyak 1000 gram.

X.1.5. CARA PENGUJIAN

1. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat. Ruang dan semua peralatan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari kotoran
2. Bersihkan timbangan dengan kuas dan lap, kemudian buat timbangan hingga jarum penunjuk dalam keadaan nol
3. Timbang dan catat berat loyang (W_1).

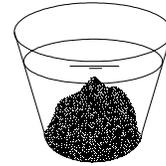


4. Masukkan 3000 gram benda uji pasir ke dalam mangkuk dan timbang berat loyang + pasir (W_2). Dimana berat $W_2 = W_1 + 2000$ gram (berat pasir)

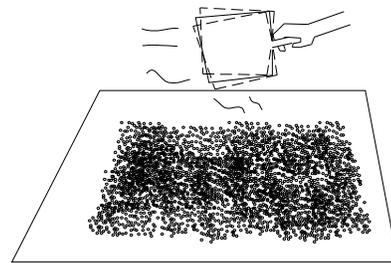


5. Ayak benda uji dengan saringan No, 4 (4,75 mm), ambil bagian yang lolos saringan.
 1. Lewatkan benda uji pada alat pemisah contoh
6. Lakukan langkah 2 dan 3. Timbang benda uji (pasir) sebanyak 1000 gram
 1. Cuci benda uji untuk menghilangkan kotoran yang melekat, dengan mengaduk benda uji dalam air. Buang air yang kotor secara hati-hati, jangan sampai pasir terikut dan isi kembali dengan air Ulangi mengaduk dan mengganti air hingga air jernih

2. Benda uji direndam selama 24 jam.

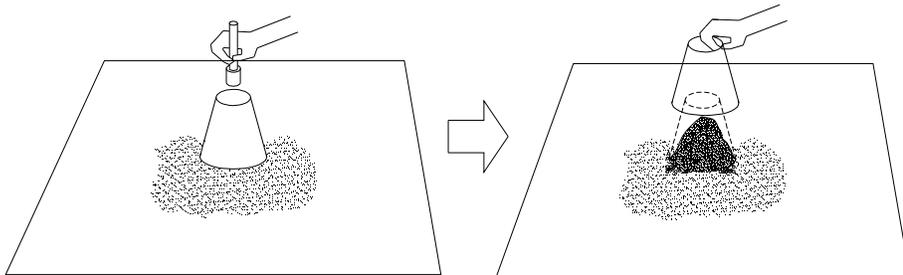


3. Buang air perendam dengan hati-hati, jangan butiran yang hilang, tebarkan agregat di atas talam, keringkan di udara panas dengan cara membalik-balikkan benda uji, lakukan pengeringan sampai tercapai keadaan kering permukaan jenuh

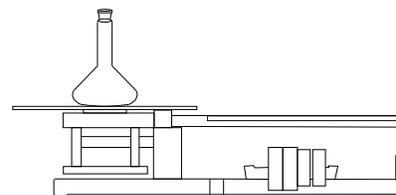


ada

4. Periksa keadaan kering permukaan jenuh dengan mengisikan pasir pada kerucut terpancung (*metal sand cone mold*). Benda uji dipadatkan dengan tongkat pemadat (*tamper*) dengan cara menumbuk sejumlah 25 kali. Kondisi keadaan kering permukaan jenuh (*ssd*) contoh diperoleh jika cetakan diangkat, butiran-butiran pasir sebagian longsor / runtuh akan tetapi masih dalam keadaan tercetak.



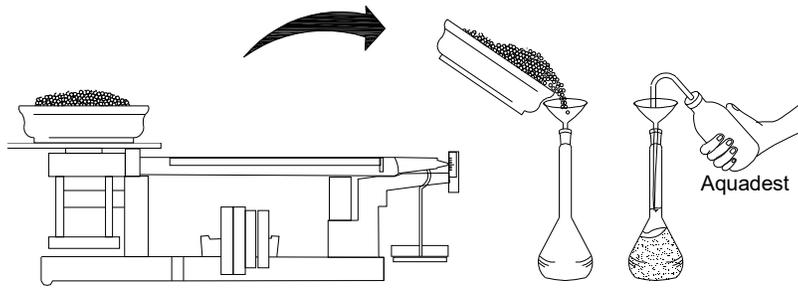
5. Lakukan langkah 2. Timbang berat piknometer dalam keadaan kosong (A)



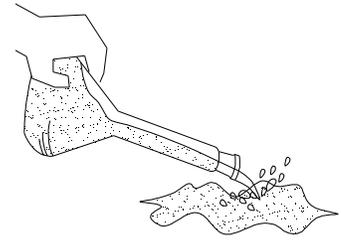
6. Lakukan langkah 2 dan 3. Masukkan 500 gram benda uji pasir ke dalam loyang dan timbang berat loyang + pasir Dimana berat $W = \text{berat loyang} + 500 \text{ gram}$ (berat pasir).

7. Timbang contoh agregat halus sebanyak 500 gram (B), kemudian dimasukkan ke dalam piknometer. Isilah piknometer dengan air sampai 90% penuh. Bebaskan gelembung-

gelembung udara dengan cara menggoyang-goyangkan piknometer.



8. Isi bejana dengan air setinggi tanda batas piknometer. Rendamlah piknometer selama 24 jam untuk menyesuaikan perhitungan kepada suhu standar 25°C . Tambahkan air sampai mencapai tanda garis batas pada piknometer.
9. Setelah 24 jam lakukan langkah 2. Timbang berat piknometer yang berisi contoh dan air (C).
10. Kocok piknometer, keluarkan contoh benda uji dari piknometer dengan menuangkan ke dalam talam dengan hati-hati, jangan sampai ada benda uji yang tertinggal dalam piknometer, kalau perlu tambahkan air ke dalam piknometer, kocok dan tuangkan hingga pasir keluar semuanya. Dengan menggunakan pipet sedot air yang menggenang dalam talam dan keringkan benda uji pada suhu $(100 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam (dimaksudkan sampai berat tetap)
11. Setelah dikeluarkan dari oven benda uji didinginkan, setelah dingin timbang berat benda uji tersebut (E).
12. Piknometer setelah dibersihkan kemudian isi dengan air suling sampai tanda batas. Timbanglah dengan ketelitian 0,1 gram (D) berat piknometer yang berisi air tersebut sesuai dengan kapasitas kalibrasi pada temperatur 25°C



5 X.1.6. PERHITUNGAN DAN LAPORAN

Laporan meliputi prosedur praktek dan hasil pengujian:

- 6 1. Berat Jenis Semu (*Apparent Specific Gravity*) =
$$\frac{E}{E + D - C}$$
2. Berat Jenis Curah (*Bulk Specific Gravity*) =
$$\frac{E}{B + D - C}$$

$$3. \text{ Berat Jenis Jenuh kering permukaan (ssd specific gravity)} = \frac{B}{B + D - C}$$

$$4. \text{ Persentase Absorpsi} = \frac{B - E}{E} \times 100 \%$$

dimana :

- B = berat contoh kondisi SSD
- C = berat piknometer + contoh + air
- D = berat piknometer + air
- E = berat contoh kering oven

7 X.1.7. CONTOH HASIL PENGUJIAN

Tabel Perhitungan Specific Gravity Dan Penyerapan Agregat Halus

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		
PENENTUAN SPECIFIC GRAVITY AGREGAT HALUS		
No. Contoh :	Sumber Contoh :	
Tgl. Terima :	Jenis Contoh : Pasir	
Pelaksana :	Piknometer No :	
A. Berat Piknometer	=	Gram
B. Berat contoh kondisi SSD	=	500 Gram
C. Berat piknometer + air + contoh (SSD)	=	1127,1 Gram
D. Berat piknometer + air	=	822,3 Gram
E. Berat contoh kering	=	497,7 Gram
Apparent Specific Gravity	= $\frac{E}{E + D - C}$	= 2,58
Bulk Specific Gravity Kondisi Kering	= $\frac{E}{B + D - C}$	= 2,52
Bulk Specific Gravity Kondisi SSD	= $\frac{B}{B + D - C}$	= 2,56
Persentase Absorpsi	= $\frac{B - E}{E} \times 100 \%$	= 0,46 %

X.1.8. Sumber bacaan

1. SNI 03-1970-1990

X.1.9. Tes prosedur praktek

- xvi. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- xvii. Jelaskan tujuan pengujian
- xviii. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- xix. Jelaskan bagaimana menghitung nilai berat jenis agregat
- xx. Jelaskan bagaimana menghitung penyerapan agregat

MODUL AJAR KADAR AIR AGREGAT HALUS DAN KASAR

1. KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti pertemuan ini diharapkan :

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian kadar air agregat halus dan kasar
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pengujian kadar air agregat halus dan kasar sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian kadar air agregat halus dan kasar

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian.. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

XI.1. PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT KASAR DAN HALUS

8 XI.1.1. Tujuan

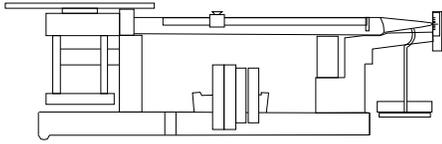
Tujuan pengujian adalah untuk memperoleh angka persentase dari kadar air yang dikandung oleh agregat Nilai kadar air ini digunakan untuk perencanaan campuran dan pengendalian mutu beton.

9 XI.1.2. Pengertian

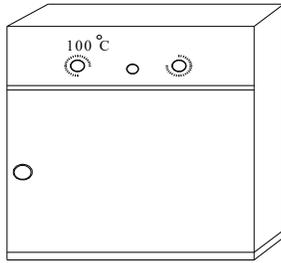
Kadar air agregat adalah besarnya perbandingan antara berat air yang terkandung dalam agregat dengan berat agregat dalam keadaan kering, dinyatakan dalam persen

10 XI.1.3. Peralatan

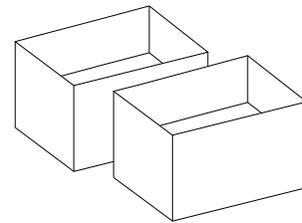
- a. Timbangan dengan ketelitian 0,1 % dari berat contoh.



- b. Oven yang suhunya dapat diatur sampai $(110 \pm 5) ^\circ \text{C}$.



- c. Talam logam tahan karat berkapasitas cukup besar tempat pengeringan contoh benda uji



bagi

11 XI.1.4 Benda uji

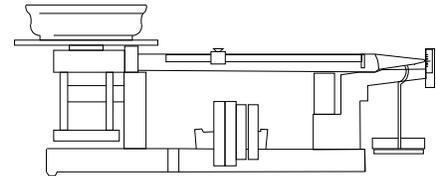
Berat benda uji untuk pemeriksaan agregat minimum tergantung pada ukuran butir maksimum sesuai tabel di bawah ini :

Ukuran butir maksimum		Berat (W) agregat minimum (kg)
mm	Inci	
6,3	1/4	0,5
9,5	3/8	1,5
12,7	1/2	2,0
19,1	3/4	3,0
25,4	1	4,0
38,1	1 1/2	6,0
50,8	2	8,0
63,5	2 1/2	10,0

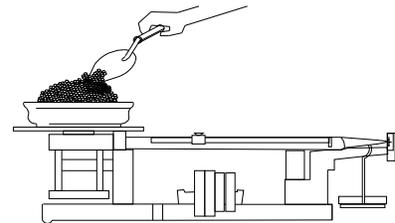
76,2	3	13,0
88,9	3 1/2	16,0
101,6	4	25
152,4	6	50

12 XI.1.5. Cara pengujian

1. Bersihkan dan rapikan tempat kerja.
2. Bersihkan talam/loyang dan timbangan dengan sikat atau kuas hingga bersih dan kering
3. Buat timbangan dalam posisi netral (seimbang)
4. Ambil talam/loyang, timbang dan catat berat talam (W1)

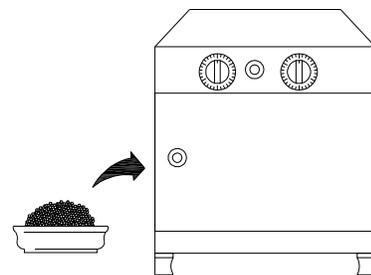


5. Masukkan benda uji batu pecah ke dalam talam sebanyak 2000 gram dan kemudian timbang, catat berat talam + benda uji ($w_2 = 2000 \text{ g} + W_1$)

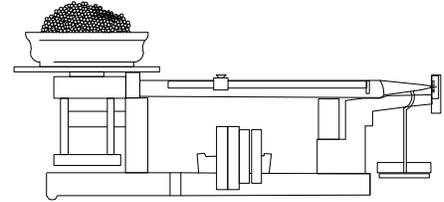


6. Hitung berat benda uji : $W_3 = W_2 - W_1$

7. Keringkan contoh benda uji bersama talam dalam oven pada suhu $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ selama 24 jam sehingga mencapai bobot tetap.



8. Setelah kering contoh ditimbang dan dicatat berat benda uji beserta talam (W4)



9. Hitung berat benda uji kering : $W5 = W4 - W1$
10. Bersihkan kembali talam/loyang dan timbangan dengan sikat atau kuas hingga bersih dan kering, kembalikan peralatan ke tempat semula
11. Bersihkan dan rapikan tempat kerja.

13 XI.1.6.. Perhitungan dan laporan

Laporan pengujian meliputi prosedur praktek dan hasil pengujian kadar air agregat.

$$\text{Kadar Air Agregat} = \frac{W3 - W5}{W5} \times 100\%$$

Dimana : W3 = berat contoh semula (gram)

W5 = berat contoh kering (gram)

14 XI.1.7. Contoh hasil pengujian

Tabel Pelaksanaan Praktikum Dan Analisa Kadar Air Agregat Kasar

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN			
JURUSAN TEKNIK SIPIL			
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA			
PEMERIKSAAN KADAR AIR AGREGAT KASAR			
No. Contoh :		Sumber Contoh :	
Tanggal Terima :		Jenis Contoh :	
Pelaksanaan :		Untuk :	
I. A. Berat Wadah	=	128	gram
B. Berat Wadah + benda uji	=	1128	gram
C. Berat benda uji (B – A)	=	1000	gram
D. Berat benda uji kering	=	974	gram
$\text{Kadar Air} = \frac{C - D}{D} \times 100\% = \frac{1000 - 974}{974} \times 100\% = 2,67\%$			

XI.1.8. Sumber bacaan

SNI 03-1971-1990

XI.1.9. Tes prosedur praktek

- xxi. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- xxii. Jelaskan tujuan pengujian
- xxiii. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- xxiv. Jelaskan bagaimana menghitung nilai kadar air

MODUL AJAR ANALISA SARINGAN AGREGAT HALUS

1. KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti pertemuan ini diharapkan:

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian analisa saringan agregat halus
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pengujian analisa saringan agregat halus sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian analisa saringan agregat halus

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian. analisis saringan agregat halus. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

VIII.1. PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN AGREGAT HALUS

15 VIII.1.1. Tujuan

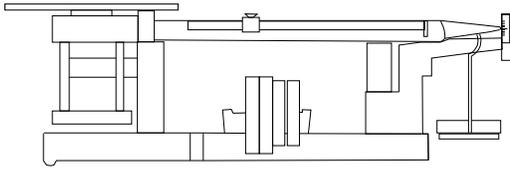
Tujuan pengujian ini ialah untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persentase butiran agregat halus. Distribusi yang diperoleh dapat ditunjukkan dalam table atau grafik.

VIII.1.2. Pengertian

Yang dimaksud dengan analisis saringan agregat ialah penentuan persentaseberat butiran agregat yang lolos dari satu set saringan kemudian angka-angka persentase digambarkan pada grafik pembagian butir.

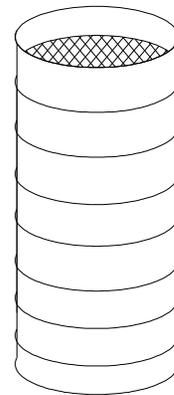
16 VIII.1.3. Peralatan

1. Timbangan dan neraca dengan ketelitian 0,2 % dari berat benda uji

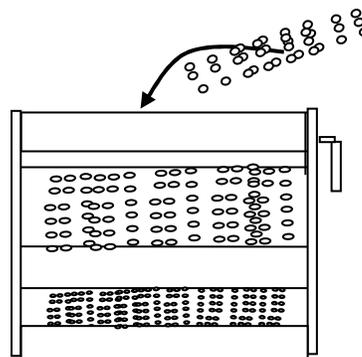
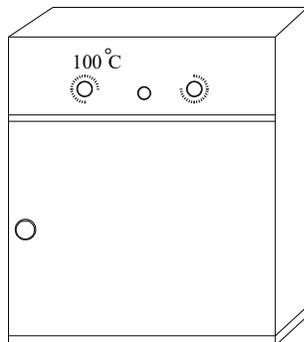


2. Perangkat Saringan Agregat Halus (Pasir)

Nomor Saringan	Ukuran Lubang	
	mm	Inci
-	9,50	3/8
No. 4	4,76	-
No. 8	2,38	-
No. 16	1,19	-
No. 30	0,59	-
No. 50	0,297	-
No. 100	0,149	-
No. 200	0,075	-

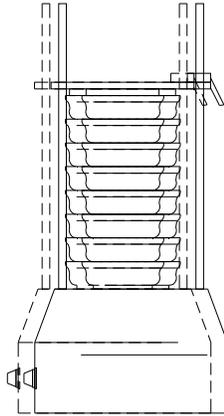


3. Oven, yang dilengkapi pengatur suhu untuk pemanasan sampai $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

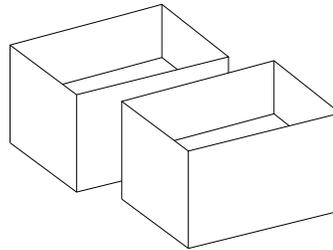


4. Alat pemisah contoh (sample splitter)

5. Mesin penggetar saringan



6. Talam-talam



7 Kuas, sarung tangan, sikat kuningan, sendok dan alat-alat lainnya

VIII.1.4. Benda uji

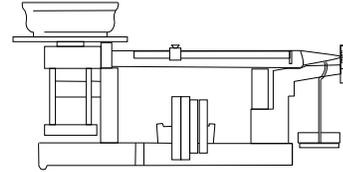
Benda uji pasir diperoleh dari alat pemisah contoh atau cara perempatan dengan ketentuan berat sebagai berikut :

Ukuran butir maksimum (inci)	Berat (W) agregat minimum (kg)
3,5	35,0
3	30,0
2,5	25,0
2	20
1,5	15
1	10
$\frac{3}{4}$	5
$\frac{1}{2}$	2,5
$\frac{3}{8}$	1

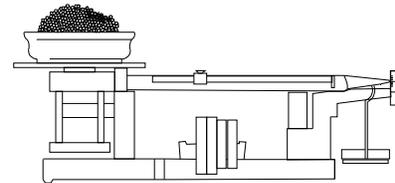
VIII. 1.5. Cara pengujian

1. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat. Ruang dan semua peralatan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari kotoran.

2. Buat timbangan hingga jarum penunjuk dalam keadaan nol
3. Timbang dan catat berat loyang (W_1).



4. Masukkan 2000 gr pasir ke dalam mangkuk dan timbang berat mangkuk + batu pecah (W_2). Dimana berat $W_2 = W_1 + 2000$ gram (berat pasir)



5. Lewatkan benda uji pada alat pemisah contoh
6. Bersihkan benda uji dari kotoran-kotoran yang melekat.dengan pencucian. Masukkan pasir ke dalam ember, tuang air ke dalamnya, aduk-aduk sampai air cucian keruh, buang air cucian, jangan sampai pasir terikut. Ulangi pencucian hingga air cucian bersih.
7. Keringkan benda uji dalam oven dengan suhu $(100 \pm 5)^0$ C selama 24 jam (dimaksudkan sampai berat tetap)
8. Timbang benda uji sebanyak 1000 g
9. Susun saringan mulai dari saringan paling besar diatas hingga terkacil dibawah dan wadah/pan paling bawah. Benda uji dicurahkan pada saringan paling atas. Tutup saringan dan tempatkan susunan saringan pada alat pengguncang. Perangkat saringan diguncangkan dengan tangan atau mesin pengguncang selama 15 menit.
10. Setelah digoncangkan, lakukan langkah 2 dan 3. Timbanglah masing-masing benda uji yang tertahan pada masing-masing saringan hingga wadah saringan (W_3) dan catat berat masing-masing benda uji tersebut (W_4) = $W_3 - W_1$.
11. Bersihkan kembali semua peralatan yang digunakan dengan sikat atau kuas hingga bersih dan kering, kembalikan peralatan ke tempat semula
12. Bersihkan dan rapikan tempat kerja.

VIII. 1.6. Perhitungan dan laporan

Laporan meliputi prosedur praktek dan hasil pengujian :

1. Jumlah persentase melalui masing-masing saringan, atau jumlah persentase di atas masing-masing saringan
2. Grafik kumulatif (lihat SNI 03-2834-2000)
3. Modulus kehalusan (*fineness modulus*)

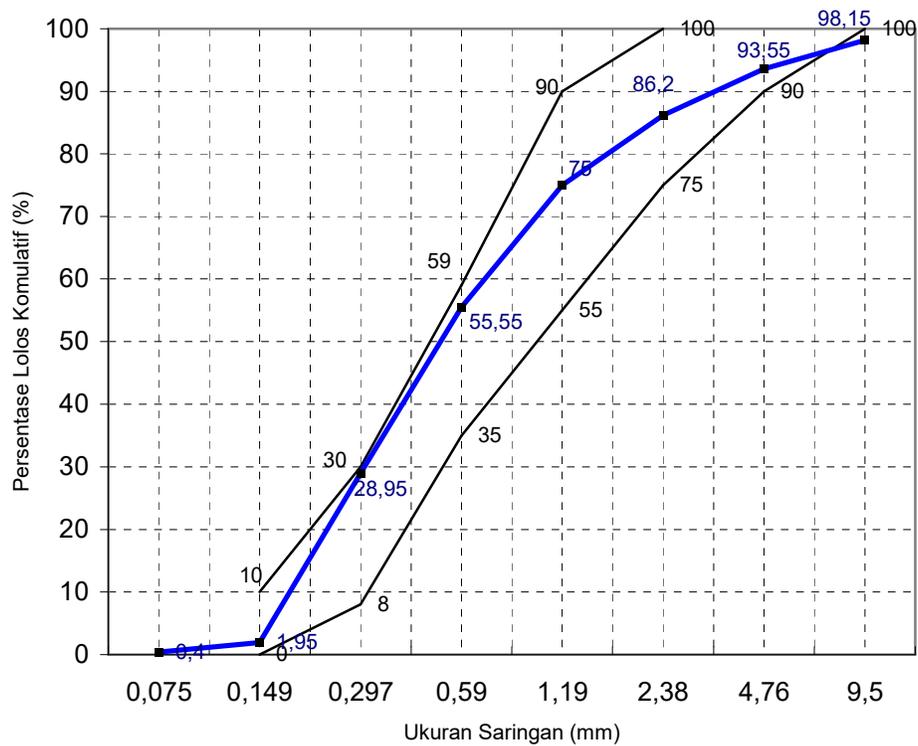
VIII. 1.7. Contoh hasil pengujian

Tabel Perhitungan

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN						
JURUSAN TEKNIK SIPIL						
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA						
ANALISIS SARINGAN AGREGAT HALUS (PASIR)						
Analisis saringan agregat halus (pasir)						
Berat Contoh = 2 kg						
Nomor Saringan	Ukuran lubang Saringan		Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Tertahan Kumulatif (%)	Persentase Lolos Kumulatif (%)
	mm	inch				
-	9,50	3/8	18,5	1,85	1,85	98,15
No. 4	4,76	-	46	4,60	6,45	93,55
No. 8	2,38	-	73,5	7,35	13,80	86,20
No. 16	1,19	-	112	11,20	25,00	75,00
No. 30	0,59	-	194,5	19,45	44,45	55,55
No. 50	0,297	-	266	26,60	71,05	28,95
No. 100	0,149	-	270	27,00	98,05	1,95
No. 200	0,075	-	15	1,50	99,55	0,45
	Wadah		4,5	0,45	100,00	0,00
	Total		1000	100		

$$\text{Modulus kehalusan} = \frac{\text{Persentase Tertahan Kumulatif}}{100}$$

$$= (1,85 + 6,45 + 13,8 + 25 + 44,45 + 71,05 + 98,05 + 99,6) / 100 = 360,25 / 100 = 3,60$$



Kurva Batas Gradasi Agregat Halus (Pasir) Sedang No.2

VIII.1.8. Sumber bacaan

1. SNI 03-1968-1990
2. SNI 03-2834-2000

VIII.1.9. Tes prosedur praktek

- xxv. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- xxvi. Jelaskan tujuan pengujian
- xxvii. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- xxviii. Jelaskan bagaimana menghitung nilai modulus kehalusan.
- xxix. Jelaskan bagaimana menggambar kurva gradasi
- xxx. Jelaskan bagaimana menentukan ukuran maksimum agregat

MODUL AJAR BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

1. KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti pertemuan ini diharapkan :

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat kasar
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pengujian berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat kasar sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat kasar

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian. berat isi, berat jenis dan penyerapan agregat kasar. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

IX.1.1 PENGUJIAN BERAT JENIS (*SPECIFIC-GRAVITY*) DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

17 IX.1.1. TUJUAN PERCOBAAN

- 18 Tujuan pengujian adalah untuk mendapatkan angka untuk berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu dan penyerapan (absorpsi) dari agregat kasar..

19 IX.1.2. PENGERTIAN

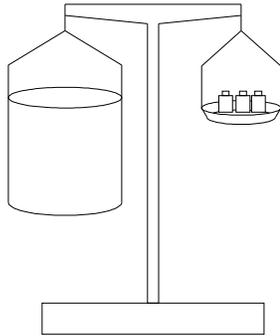
Yang dimaksud dengan:

- e. Berat jenis curah (*bulk specific gravity*) ialah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh suhu 25⁰ C

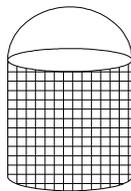
- f. Berat jenis jenuh kering permukaan jenuh (*saturated surface dry (ssd) specific gravity*) ialah perbandingan antara berat agregat kering permukaan jenuh dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan jenuh pada suhu 25⁰ C
- g. Berat jenis semu (*apparent spesific gravity*) ialah perbandingan antara berat agregat kering dan berat air suling yang isinya sama dengan isi agregat dalam keadaan kering pada suhu 25⁰ C
- h. Penyerapan (absorption) ialah perbandingan berat air yang dapat di setiap pori terhadap berat agregat kering, dinyatakan dalam persen

20 IX.1.3. PERALATAN

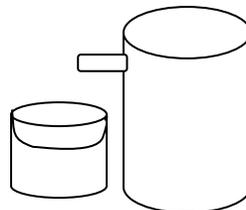
1. Timbangan dengan ketelitian 0,1% dari berat contoh yang mempunyai kapasitas 5 kg



2. Keranjang besi diameter 203,2 mm (8”) dan tinggi 63,5 mm (2,5 “)

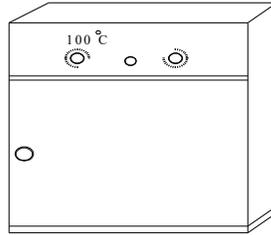


3. Alat Pengantung keranjang
4. Tempat air dengan kapasitas dan bentuk yang sesuai untuk pemeriksaan. Tempat ini harus dilengkapi dengan pipa dan ember penampung air sehingga permukaan air selalu tetap

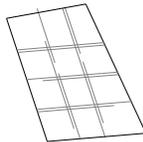


5. Bak atau ember untuk merendam

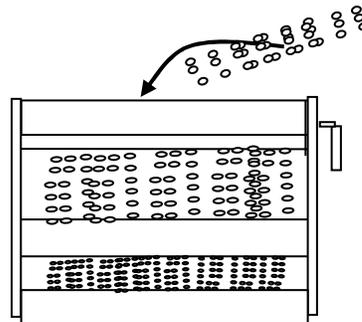
6. Oven



7. Kain lap / Handuk



8. Alat pemisah contoh



9. Saringan No. 4 (4,76 mm)

10. Sikat kawat

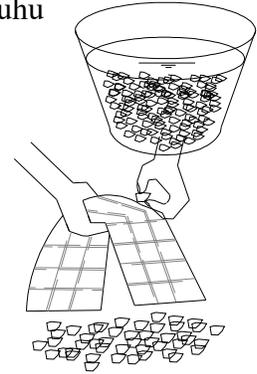
21 IX.1.4. BENDA UJI

Benda uji adalah agregat yang tertahan saringan No, 4 (4,75 mm) diperoleh dari alat pemisah atau cara perempatan sebanyak 5000 gram.

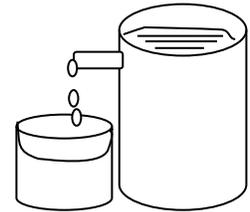
22 IX.1.5. CARA PENGUJIAN

1. Persiapkan timbangan (lihat peralatan 1). Atur timbangan sehingga jarum pada posisi 0 (seimbang).
2. Timbang keranjang kosong (A)
3. Masukkan benda uji (batu pecah) sebanyak 2000 gram (B) sehin
4. Lewatkan benda uji pada alat pemisah contoh
5. Cuci benda uji untuk menghilangkan kotoran yang melekat dengan sikat

6. Contoh ditempatkan pada loyang dan dikeringkan di dalam oven pada temperatur $(100 \pm 5)^{\circ} \text{C}$ selama 24 ± 4 jam (dimaksudkan sampai berat tetap) .
7. Ulangi langkah 1. Masukkan benda uji kering ke dalam keranjang, timbang benda uji kering setelah dikeluarkan dari oven dan didinginkan pada suhu kamar. Hitung berat benda uji kering (C).
8. Benda uji direndam dalam ember atau bak selama 24 ± 4 jam pada suhu kamar



9. Benda uji dikeluarkan dari air dan dikering permukaan (kondisi *SSD*) dengan menggulungkan handuk /lap pada butiran agregat. sampai selaput air pada permukaan hilang. Dalam proses ini jangan ada benda uji yang tertinggal.
10. Ulangi langkah 1 dan 2. Masukkan benda uji ke dalam keranjang ,timbang benda uji dalam kondisi *ssd* (D).
11. Isi tempat air dengan air hingga air keluar melalui pipa. Tampung air yang keluar dengan wadah yang tersedia



12. Timbang keranjang dalam air (E)
13. Benda uji dimasukkan ke dalam keranjang dan di digoyang-goyangkan dalam air untuk melepaskan udara yang terpankang. Temperature air dijaga 25°C . Setelah gelembung udara hilang, Timbang berat contoh dalam air. Hitung berat contoh kondisi jenuh (F)

23 IX.1.6. PERHITUNGAN DAN LAPORAN

Laporan pengujian meliputi :

- a. Perhitungan Berat agregat kondisi *ssd* = G
- b. Perhitungan Berat agregat dalam air = H
- c. Perhitungan Berat agregat kering oven = C

1. Apparent Specific Gravity	$= \frac{C}{C-H}$
2. Bulk Specific Gravity Kondisi Kering	$= \frac{C}{G-H}$
3. Bulk Specific Gravity Kondisi SSD	$= \frac{G}{G-H}$
4. Persentase Penyerapan (absorpsi)	$= \frac{G-C}{C} \times 100\%$

24 IX.1.7. CONTOH HASIL PENGUJIAN

Tabel Penentuan Specific Gravity Dan Penyerapan Agregat Kasar

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA	
PENENTUAN SPECIFIC GRAVITY AGREGAT KASAR	
Berat Keranjang + agregat ssd (D)	= 4950 gram
Berat keranjang kosong (A)	<u>= 475 gram</u>
Berat agregat kondisi <i>ssd</i> = G	= 4475 gram
Berat (keranjang + agregat) dalam air (F)	= 3190 gram
Berat keranjang dalam air (E)	<u>= 420 gram</u>
Berat agregat dalam air = H	= 2770 gram
Berat agregat kering oven (C)	= 409 gram
Apparent Specific Gravity	$= \frac{C}{C-H} = \frac{4409}{4409-2770} = 2.690$
Bulk Specific Gravity Kondisi Kering	$= \frac{C}{G-H} = \frac{4409}{4475-2770} = 2.59$
Bulk Specific Gravity Kondisi SSD	$= \frac{G}{G-H} = \frac{4475}{4475-2770} = 2.625$
Persentase absorpsi air	$= \frac{G-C}{C} \times 100\% = \frac{4475-4409}{4409} \times 100\% = 1.5 \%$

IX.1.8. Sumber bacaan

1. SNI 03-1969-1990

IX.1.8. Tes prosedur praktek

- xxx. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- xxxii. Jelaskan tujuan pengujian
- xxxiii. Jelaskan langkah-langkah pengujian

- xxxiv.** Jelaskan bagaimana menghitung nilai berat jenis agregat
- xxxv.** Jelaskan bagaimana menghitung penyerapan agregat

MODUL AJAR ANALISA SARINGAN AGREGAT KASAR

1. KOMPETENSI DASAR

Setelah mengikuti pertemuan ini diharapkan :

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pengujian analisa saringan agregat kasar
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pengujian analisa saringan agregat kasar sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pengujian analisa saringan agregat kasar

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pengujian. analisis saringan agregat kasar. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami cara pengujian. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

VII.1. PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN AGREGAT KASAR

25 VII.1.1 Tujuan

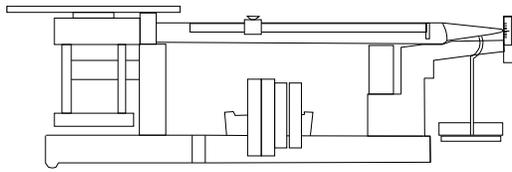
Tujuan pengujian ini ialah untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persentase butiran agregat kasar. Distribusi yang diperoleh dapat ditunjukkan dalam table atau grafik.

VII.1.2. Pengertian

Yang dimaksud dengan analisis saringan agregat ialah penentuan persentaseberat butiran agregat yang lolos dari satu set saringan kemudian angka-angka persentase digambarkan pada grafik pembagian butir.

26 VII.1.3. Peralatan

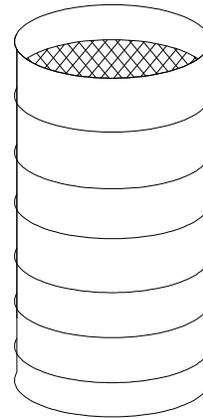
1. Timbangan dan neraca dengan ketelitian 0,2 % dari berat benda uji



2. Seperangkat saringan dengan ukuran :

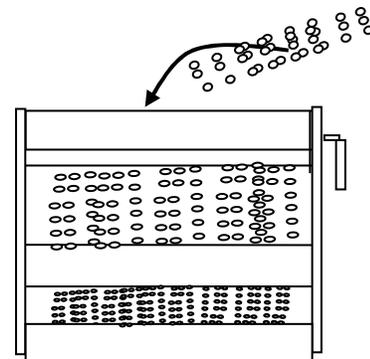
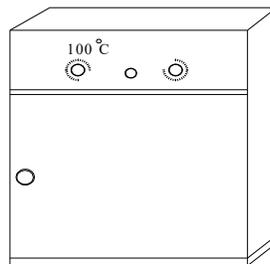
- Perangkat Saringan Agregat Kasar (Kerikil)

Nomor Saringan	Ukuran Lubang	
	mm	Inci
	76,5	3
	63,5	2 1/2
	50,8	2
	37,5	1 1/2
	25	1
	19,1	3/4
	12,5	1/2
	9,5	3/8
No. 4	4,75	
No. 8	2,36	
No. 16	1,18	
No.30	0,600	
No. 50	0,3	
No.100	0,150	



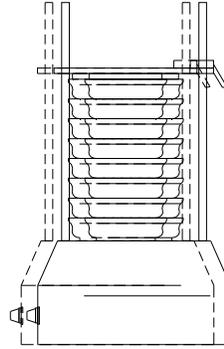
3. Tutup dan wadah saringan.

4. Oven, yang dilengkapi dengan pengatur suhu untuk memanasi sampel (110 ± 5)⁰ C

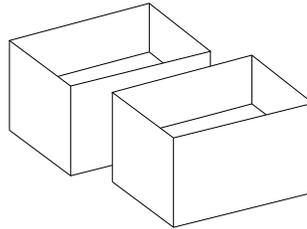


5. Alat pemisah contoh (*sample splitter*)

6. Mesin pengguncang saringan



7. Talam-talam



8. Kuas, sikat kuning, sendok, dan alat-alat bantu lainnya.

VII.1.4. Benda uji

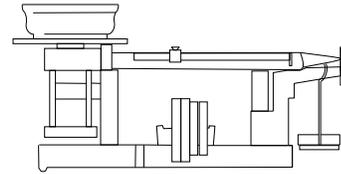
Benda uji diperoleh dari alat pemisah contoh atau cara perempatan dengan ketentuan berat sebagai berikut :

Ukuran butir maksimum (inci)	Berat (W) agregat minimum (kg)
3,5	35,0
3	30,0
2,5	25,0
2	20
1,5	15
1	10
$\frac{3}{4}$	5
$\frac{1}{2}$	2,5
$\frac{3}{8}$	1

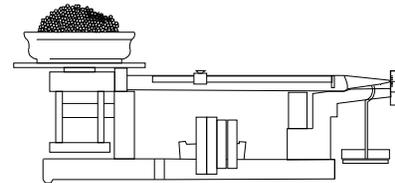
VII.1.5. Cara pengujian

4. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat. Ruang dan semua peralatan yang akan digunakan harus bersih, bebas dari kotoran.

5. Buat timbangan hingga jarum penunjuk dalam keadaan nol
6. Timbang dan catat berat loyang (W_1).



7. Masukkan 3000 gr batu pecah ke dalam loyang dan timbang berat loyang + batu pecah (W_2). Dimana berat $W_2 = W_1 + 3000$ gram (berat batu pecah)



8. Lewatkan benda uji pada alat pemisah contoh
9. Bersihkan benda uji dari kotoran-kotoran yang melekat dengan pencucian. Masukkan pasir ke dalam ember, tuang air ke dalamnya, aduk-aduk sampai air cucian keruh, buang air cucian, jangan sampai pasir terikut. Ulangi pencucian hingga air cucian bersih.
10. Keringkan benda uji dalam oven dengan suhu $(100 \pm 5)^{\circ}C$ selama 24 jam (dimaksudkan sampai berat tetap)
11. Timbang benda uji sebanyak 2000 g
12. Susun saringan mulai dari saringan paling besar diatas hingga terkacil dibawah dan wadah/pan paling bawah. Benda uji dicurahkan pada saringan paling atas. Tutup saringan dan tempatkan susunan saringan pada alat pengguncang. Perangkat saringan diguncangkan dengan tangan atau mesin pengguncang selama 15 menit.
13. Setelah digoncangkan, lakukan langkah 2 dan 3. Timbanglah masing-masing benda uji yang tertahan pada masing-masing saringan hingga wadah saringan (W_3) dan catat berat masing-masing benda uji tersebut ($W_4 = W_3 - W_1$).
14. Bersihkan kembali semua peralatan yang digunakan dengan sikat atau kuas hingga bersih dan kering, kembalikan peralatan ke tempat semula
15. Bersihkan dan rapikan tempat kerja.

VII. 1.6. Perhitungan dan laporan

Laporan meliputi prosedur praktek dan hasil pengujian :

16. Jumlah persentase melalui masing-masing saringan, atau jumlah persentase di atas masing-masing saringan
17. Grafik kumulatif (lihat SNI 03-2834-2000)
18. Modulus kehalusan (*finess modulus*)

VII.1.7. Contoh hasil pengujian

Tabel Perhitungan

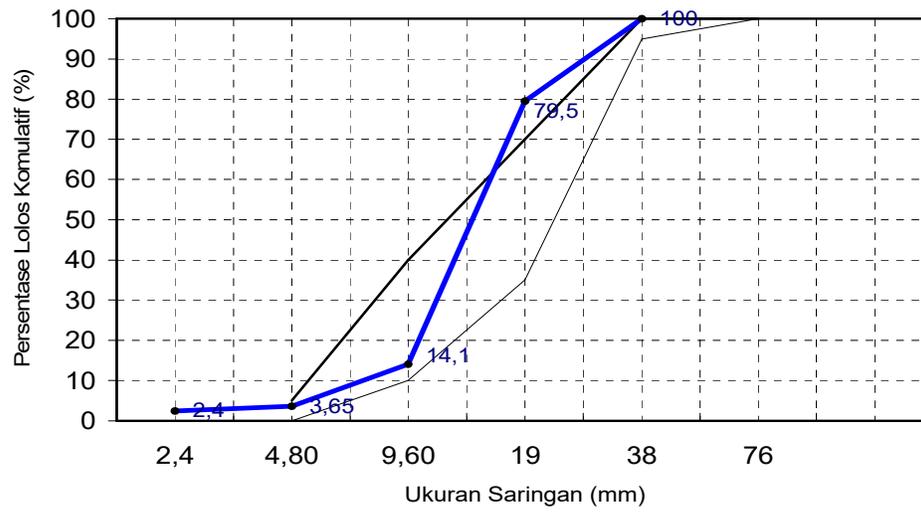
LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA						
ANALISIS SARINGAN AGREGAT KASAR (KERIKIL)						
Analisis saringan agregat kasar bagi butiran antara diameter 25,0 mm – 2,38 mm Berat Contoh = 2 kg						
Nomor Saringan	Ukuran lubang Saringan		Berat Tertahan (gram)	Persentase Tertahan (%)	Persentase Tertahan Kumulatif (%)	Persentase Lolos Kumulatif (%)
	mm	inch				
	37,50	-	0	0	0,00	100,00
	25,00	1	46	2,3	2,30	97,70
	19,10	3/4	364	18,2	20,50	79,50
	12,50	1/2	1113	55,65	76,15	23,85
	9,50	3/8	195	9,75	85,90	14,10
No. 4	4,76	-	209	10,45	96,35	3,65
No. 8	2,38	-	25	1,25	97,60	2,40
No.16	1,18	-	48	2,4	100,00	0,00
No.30	0,600	-	0	0	100,00	0,00
No.50	0,300	-	0	0	100,00	0,00
No.100	0,150	-	0	0	100,00	0,00
	Wadah			0	0,00	
	Total		2000	100		100,00

Modulus kehalusan =

Persentase Tertahan Kumulatif saringan dengan ukuran lubang:

$$\frac{(37,5 + 19,10 + 9,50 + 4,76 + 2,38 + 1,18 + 0,600 + 0,300 + 0,150)}{100}$$

$$= (0 + 20,5 + 85,9 + 96,35 + 97,6 + 100) / 100 = 700,4 / 100 = 7,00$$



Kurva batas gradasi agregat kasar ukuran maks. 40 mm

VII.1 8 Sumber bacaan

1. SNI 03-1968-1990
2. SNI 03-2834-2000

VII.1.9. Tes prosedur praktek

- xxxvi. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- xxxvii. Jelaskan tujuan pengujian
- xxxviii. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- xxxix. Jelaskan bagaimana menghitung nilai modulus kehalusan.
- xl. Jelaskan bagaimana menggambar kurva gradasi
- xli. Jelaskan bagaimana menentukan ukuran maksimum agregat

MODUL AJAR PELAKSANAAN CAMPURAN BETON, PENGUJIAN SLUMP DAN PEMBUATAN BENDA UJI

1. KOMPETENSI DASAR

- i. Mahasiswa mengerti tujuan pelaksanaan campuran beton, pembuatan benda uji, pengujian slump beton segar, pengujian berat isi beton segar
- ii. Mahasiswa mengerti prosedur praktek
- iii. Mahasiswa dapat melakukan pelaksanaan campuran beton, pengujian slump beton segar, pengujian berat isi beton segar sesuai dengan standar prosedur pengujian yang berlaku
- iv. Mahasiswa dapat menganalisa hasil pengujian
- v. Mahasiswa dapat membuat laporan tertulis pelaksanaan campuran beton, pengujian slump beton segar, pengujian berat isi beton segar

2. PENDAHULUAN

Pertemuan ini berisi penjelasan kepada para mahasiswa tentang pelaksanaan campuran beton, pengujian slump beton segar dan pengujian berat isi beton segar. Mahasiswa diinstruksikan membaca Buku Praktek Uji Bahan hingga memahami prosedur praktek. Setelah mahasiswa lulus tes pemahaman prosedur praktek, mahasiswa diijinkan untuk praktek.

3. MATERI AJAR

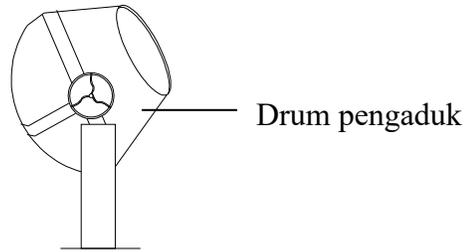
XIII.1 PELAKSANAAN PENGADUKAN BETON

XIII.1.1. Tujuan

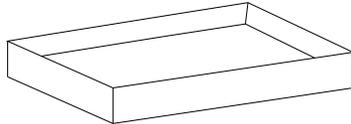
Tujuan dari tata cara ini adalah untuk mendapatkan mutu pekerjaan beton sesuai yang direncanakan

XIII.1.2. Peralatan

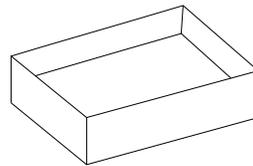
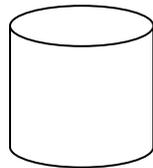
- a. Molen (mesin pengaduk).



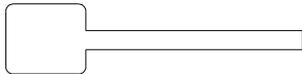
- b. Wadah penampung beton basah.



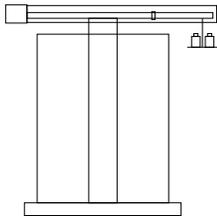
- c. Ember/ wadah untuk tempat semen, agregat kasar, agregat halus dan air



- d. Sekop/ sendok spesi.



- e. Timbangan dengan ketelitian 0,3 % dari berat contoh.



XIII.1.3. Cara pelaksanaan

A. Pekerjaan persiapan peralatan dan tempat

1. Semua ruang dan peralatan yang akan diisi adukan beton harus bersih, bebas dari kotoran
2. Pastikan mesin pengaduk beton/molen dalam keadaan dapat digunakan/berfungsi dengan baik.
3. Persiapkan wadah yang terpisah untuk bahan campuran sesuai dengan rencana berat

B. Takar bahan-bahan yang akan digunakan untuk pembuatan beton dengan berat yang sesuai dengan perhitungan rancangan campuran, sebagai berikut:

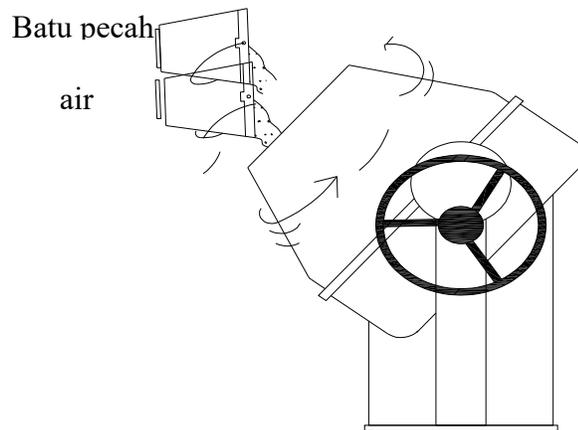
4. Takar air
5. Takar semen dengan ketelitian 1%
6. Takar agregat halus dan kasar dengan ketelitian 2%
7. Takar bahan tambah bila diperlukan dengan ketelitian 3%

C. Bersihkan drum pengaduk dari kotoran, basahi dengan cara mengelap dengan lap basah, pastikan tidak ada air yang menggenang

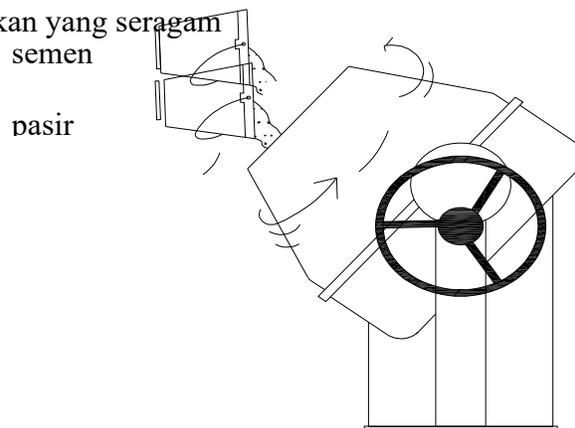
D. Hidupkan mesin pengaduk beton

E. Masukkan bahan-bahan pada waktu mesin sedang berputar dengan urutan sebagai berikut:

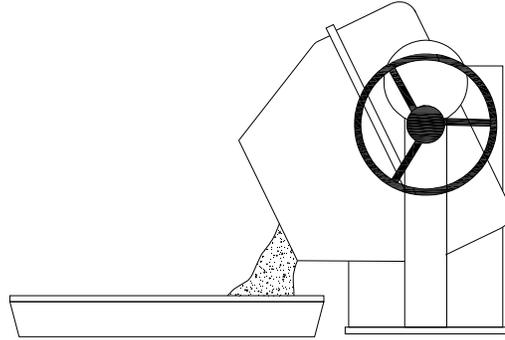
1. Masukkan secara berurutan agregat kasar dan sejumlah air adukan ke dalam mesin aduk. Biarkan mesin berputar selama 1 ½ menit



2. Masukkan secara berurutan agregat halus dan semen dan seluruh sisa air adukan. Lanjutkan pengadukan sekurang-kurangnya 1 ½ menit atau sampai diperoleh adukan yang seragam



3. Siapkan alat penampung adukan beton.
4. Turunkan kecepatan mesin,putar drum pengaduk sampai mulut masuknya mengarah ke bawah untuk mengeluarkan adukan beton.
5. Tuang adukan beton dan lakukan pengujian slump, berat isi dan pembuatan benda uji



XIII.1 4. Laporan

Laporan harus memuat :

1. Nama Praktek
2. Nama kelompok
3. Tanggal dan waktu pengadukan
4. Mutu beton yang disyaratkan (f_c')
5. Lokasi pengadukan
6. Volume beton
7. Jumlah batch – adukan
8. Data pencampuran
9. Keterangan proses pengadukan

XIII.1.5 Sumber bacaan

SNI 03-3976-1995

XIII.1.6. Tes prosedur praktek

- i. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- ii. Jelaskan tujuan praktek
- iii. Jelaskan langkah-langkah praktek

XIII.2. PENGUJIAN SLUMP BETON

27 XIII.2.1. Tujuan

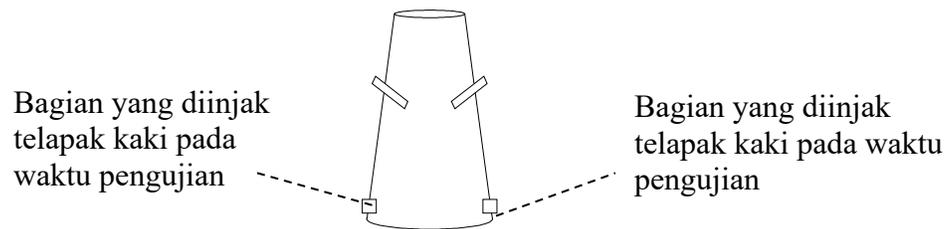
Tujuan pengujian ini adalah untuk memperoleh angka slump beton. Hasil pengujian ini digunakan dalam pekerjaan perencanaan campuran beton dan pengendalian mutu beton pada pelaksanaan pembetonan.

28 XIII.2.1. Pengertian

Slump beton ialah besaran kekentalan (*viscosity*)/ plastisitas dan kohesif dari beton segar

29 XIII.2.3. Peralatan

1. Cetakan berupa kerucut terpancung Abrahams dengan diameter bagian bawah 203 mm, bagian atas 102 mm dan tinggi 305 mm bagian atas dan bawah cetakan terbuka.



2. Tongkat pemadat dengan diameter 16 mm panjang 600 mm . Ujung dibulatkan dan sebaiknya bahan tongkat dibuat dari baja tahan karat.



3. Plat logam dengan permukaan yang kokoh, rata dan kedap air.



4. Sendok cekung.



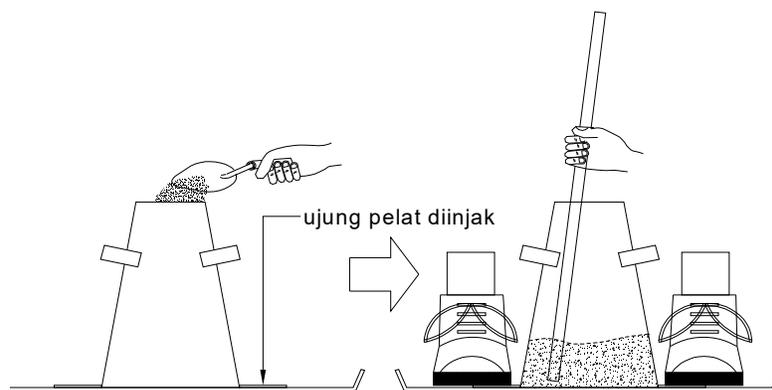
5. Mistar ukur

30 XIII.2.4. Benda uji

Pengambilan benda uji harus dari contoh beton segar yang mewakili campuran beton.

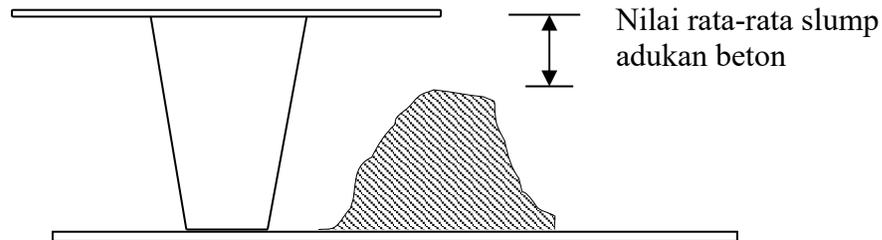
31 XIII.2.5. Cara pengujian

1. Cetakan dan pelat dibasahi dengan kain basah.
2. Letakan cetakan diatas pelat.pada bidang datar.
3. Cetakan diisi sampai penuh dengan beton segar dalam 3 lapis dengan cara sebagai berikut:
 - a. Tekan dengan kedua telapak kaki bagian bawah cetakan,posisi badan membungkuk pada waktu pengisian benda uji ke dalam cetakan.
 - b. Isi cetakan kira-kira 1/3 isi cetakan.
 - c. Lapisan dipadatkan dengan cara menusuk-nusuk benda uji menggunakan tongkat pemadat sebanyak 25 tusukan secara merata. Tongkat pemadat harus masuk tepat sampai lapisan bagian bawah tiap-tiap lapisan. Pada lapisan pertama, pemusukan bagian tepi dilakukan dengan kemiringan dinding cetakan.
 - d. Ulangi langkah a,b hingga cetakan terisi penuh



4. Segera setelah selesai pemadatan, ratakan permukaan benda uji dengan tongkat, tunggu selama setengah menit dan dalam jangka waktu ini semua kelebihan beton segar di sekitar cetakan harus dibersihkan.
5. Cetakan diangkat perlahan-lahan tegak lurus keatas. Balikkan cetakan dan letakan disamping benda uji. Seluruh pengujian mulai dari pengisian sampai cetakan diangkat harus selesai dalam jangka waktu 2,5 menit.

6. Ukurlah slump yang terjadi dengan menentukan perbedaan tinggi cetakan dengan tinggi rata-rata dari benda uji. Pengukuran nilai slump secara langsung dapat dilakukan dengan cara mengukur tegak lurus antara tepi atas cetakan dengan tinggi rata-rata benda uji. Untuk mendapatkan hasil yang lebih teliti dilakukan dua kali pemeriksaan dengan adukan yang sama dan dilaporkan hasil rata-rata.



XIII.2.6. Laporan pengujian

Laporkan nilai slump dalam satuan cm

XIII.2.7. Contoh hasil pengujian

LABORATORIUM BAHAN BANGUNAN JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA		
<i>PERCOBAAN SLUMP BETON</i>		
Tanggal Praktek	:	22 Februari 2006
Pelaksana	:	Kelompok 3
Tinggi alat slump	=	30 cm
Pembacaan Slump pertama	=	10 cm
Pembacaan Slump kedua	=	11,5 cm
Pembacaan Slump ketiga	=	12 cm
Maka Nilai Slump rata rata adalah	=	$\left[\frac{10+11.5+12}{3} \right] = 11.17 \text{ cm.}$

XIII.2.8. Pekerjaan penyelesaian

- iv. Bersihkan semua peralatan yang digunakan, sikat dan cuci dengan air semua kotoran yang melekat.
- v. Kembalikan semua peralatan ke tempat yang sudah ditentukan.
- vi. Bersihkan ruangan yang digunakan dari kotoran akibat pekerjaan yang dilakukan

XIII.2.9. Sumber bacaan

- 2. SNI 03-1972-1990

XIII.2.10. Tes prosedur praktek

- iv. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian
- v. Jelaskan tujuan pengujian
- vi. Jelaskan langkah-langkah pengujian
- vii. Jelaskan bagaimana menghitung nilai rata-rata slump

MODUL AJAR KUAT TEKAN BETON

32 XIII.3.1. Tujuan

Membuat benda uji untuk pemeriksaan kekuatan beton.

33 XIII.3.2. Peralatan

1. Cetakan berupa Silinder, dengan Diameter 15 Cm dan tinggi 30 Cm
2. Tongkat pemadat, diameter 16 mm, panjang 60 cm, dengan ujung dibulatkan. Sebaiknya dibuat dari baja tahan karat.



3. Peralatan tambahan: cetok, sendok perata, palu kayu atau karet, kuas dan talam.

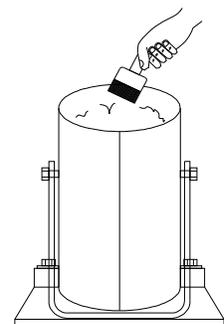
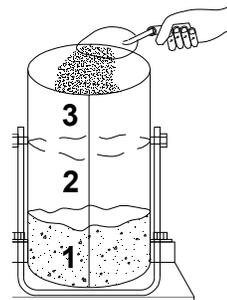


XIII.3.3. Benda uji

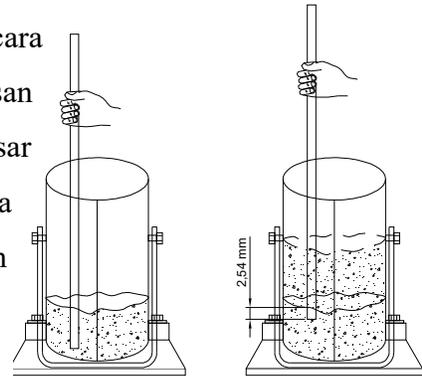
Benda uji dibuat dari beton segar yang mewakili campuran beton

XIII.3.4. Cara uji

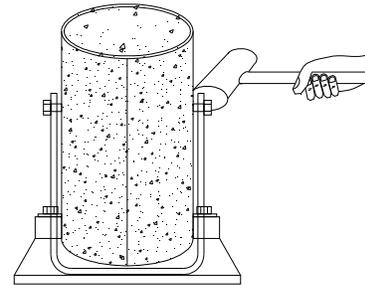
1. Pekerjaan Persiapan:
 - i. Siapkan tempat untuk melakukan kerja, bersihkan dari kotoran
 - ii. Siapkan semua peralatan, letakkan sedekat mungkin di tempat kerja jika peralatan tersebut diperbolehkan untuk dipindahkan dan bersihkan dari kotoran.
2. Cetakan disapu sebelumnya dengan vaselin, atau lemak, atau minyak, agar nantinya mempermudah cetakan dilepaskan dari beton cetakan.



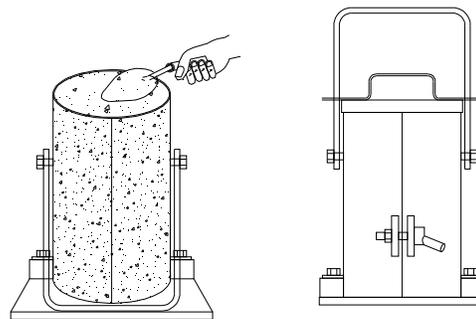
3. Isilah cetakan dengan adukan beton dalam 3 lapis.
4. Tiap–tiap lapis dipadatkan dengan 25 kali tusukan secara merata. Pada saat melakukan pemadatan lapisan pertama, tongkat pemadat tidak boleh mengenai dasar cetakan. Pada saat pemadatan lapisan kedua serta ketiga tongkat pemadat boleh masuk antara 25,4 mm ke dalam lapisan dibawahnya.



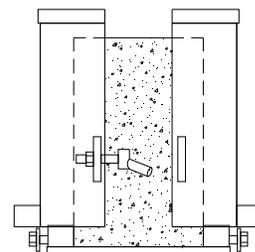
5. Setelah selesai melakukan pemadatan, ketuklah sisi cetakan perlahan – lahan sampai rongga bekas tusukan tertutup.



6. Ratakan permukaan beton dan tutuplah segera dengan bahan yang kedap air dan tahan karat. Kemudian biarkan beton dalam cetakan selama 24 jam dan tempatkan pada tempat yang bebas dari getaran.



7. Setelah 24 jam, bukalah cetakan dan keluarkan benda uji.



8. Rendamlah benda uji dalam bak perendam berisi air yang telah memenuhi persyaratan untuk perawatan (*curing*), selama waktu yang dikehendaki.(3, 7, 14, dan 28 hari.)

9. Perlakuan untuk benda uji berbentuk kubus:

- b. Untuk benda uji berbentuk kubus ukuran 20 cm x 20 cm x 20 cm, cetakan diisi dengan adukan beton dalam 2 lapis, tiap – tiap lapisan dipadatkan dengan 29 kali tusukan.
- c. Untuk benda uji berbentuk kubus ukuran sisi 15 cm x 15 cm x 15 cm, cetakan diisi dengan adukan dalam 2 lapis, tiap – tiap lapis dipadatkan dengan 32 kali tusukan. Tongkat pemadat diameter 10 mm, panjang 30 cm.
- d. Benda uji berbentuk kubus tidak perlu dilapisi.
- e. Pemeriksaan kekuatan tekan hancur beton biasanya pada umur 3, 7, 14, dan 28 hari.
- f. Minimum 2 buah benda uji untuk setiap pemeriksaan.

10. Pekerjaan Penyelesaian:

- i. Bersihkan semua peralatan yang digunakan, sikat dan cuci dengan air semua kotoran yang melekat.
- ii. Kembalikan semua peralatan ke tempat yang sudah ditentukan.
- iii. Bersihkan ruangan yang digunakan dari kotoran akibat pekerjaan yang dilakukan

XIII.3.5. Sumber bacaan

- 3. SNI 03-1974- 1990

XIII.3.6. Tes prosedur praktek

- viii. Persiapkan peralatan dan bahan-bahan yang diperlukan untuk pengujian.
- ix. Jelaskan tujuan praktek.
- x. Jelaskan langkah-langkah praktek.