BAB IV

METODE ANALISIS

4.1 PEMERIKSAAN AGREGAT

Tujuan Percobaan Menentukan berat isi agregat sebagai perbandingan antara berat material kering dengan volumenya.

4.1.1 Analisis Agregat Halus

Peralatan

a. Timbangan dengan ketelitian 0.1%.

b. Oven.

c. Beberapa buah container.

4.1.2 Bahan-bahan

- Agregat Halus (*Pasir*)

4.1.3 Prosedur Penelitian

a. Ambil sampel dalam keadaan aslinya kurang lebih 100 gram.

b. Berat sampel ditimbang : A gram.

c. Sampel dikeringkan dalam oven dengan temperature 105° selama 24 jam.

d. Berat kering sampel ditimbang : B gram.

e. Kadar air sampel dapat dihitung dengan rumus :

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

$$\frac{(A-B)}{B} \times 100\%$$

4.1.4 Analisis Saringan

Untuk menentukan susunan besar butir agregat halus serta menghitung angka kehalusan. Percobaan ini dilakukan untuk butir-butir tanah dengan diameter butir lebih besar dan lebih kecil

4.1.4.1 Alat-alat yang digunakan

a. Satu set saringan dari yang terbesar saringan no. 8 sampai yang terkecil no. 200
b. Alat penggetar
c. Timbangan
d. Container
e. Oven
f. Stopwatch / jam

4.1.4.2 Langkah-langkah Percobaan

1. Disediakan sampel dalam keadaan kering, lalu oven sebanyak 721 gram.
2. Sampel ditimbang : A gram.
3. Ambil satu set saringan beserta tutup alasnya, kemudian letakkan sampel pada saringan yang teratas / terbatas.
4. Susunan saringan tersebut digetarkan dengan alat penggetar selama 10 menit.

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

5. Saringan dibiarkan sebentar sampai debu-debunya turun, lalu berat sampel pada tiap saringan ditimbang.
6. Berat sampel pada tiap saringan dijumlahkan : W gram.
7. Persentasi kehilangan berat dihitung dengan rumus :

   (A – W) / A x 100%

   Bila persentase kehilangan < 1%, percobaan dapat diterima.
8. Persentase berat sampel yang tertahan pada setiap saringan dapat dihitung dengan rumus :

   Wtertahan / Wtotal x 100%.
9. Jumlahkan presentase - presentase pada item 8 untuk memperoleh persentase kumulatif sampel yang tertahan. (Persentase kumulatif tertahan dari suatu saringan : “Jumlah persentase yang tertahan pada saringan-saringan yang lebih besar di atas saringan tersebut ditambah dengan persentase yang tertahan pada saringan itu sendiri.”).
10 hitung persentase kumulatif dari berat sampel yang lolos saringan : 100% persentase kumulatif berat sampel yang tertahan.
11. Digambar kurva gradasinya (persentase berat kumulatif sampel yang lolos saringan terhadap ukuran agregat yang lolos saringan / ukuran saringan).

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

12. Angka kehalusan (*fineness modulus*) dapat dihitung dengan menjumlahkan persentase kumulatif berat sampel yang tertahan pada saringan dengan lubang yang lebih besar atau sama dengan 2.36 mm kemudian penjumlahan itu dibagi 100.

4.1.5 Berat Saringan

Tabel 4.1 Berat Saringan Agregat Halus

No Saringan	Ayakan	Berat Saringan
No 8	2.36 mm	395 gram
No 10	2.00 mm	370 gram
No 12	1.70 mm	389 gram
No 16	1.18 mm	407 gram
No 20	0.85 mm	411 gram
No 40	0.425 mm	390.5 gram
No 60	0.180 mm	359.5 gram
No 100	0.150 mm	585 gram
No 200	0.075 mm	388.5 gram
Pan		366 gram

4.1.6 Berat Setelah Digetarkan Selama 2menit

Tabel 4.2 Berat Setelah Digetarkan

No Saringan	Ayakan	Berat Saringan
No 8	2.36 mm	593 gram
No 10	2.00 mm	395 gram
No 12	1.70 mm	412 gram
No 16	1.18 mm	454 gram
No 20	0.85 mm	443 gram
No 40	0.425 mm	483 gram
No 60	0.180 mm	420 gram
No 100	0.150 mm	396.5 gram
No 200	0.075 mm	392 gram
Pan		367 gram

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.1.7 Berat Tertinggal

Tabel 4.3 Berat Tertinggal Agregat Halus

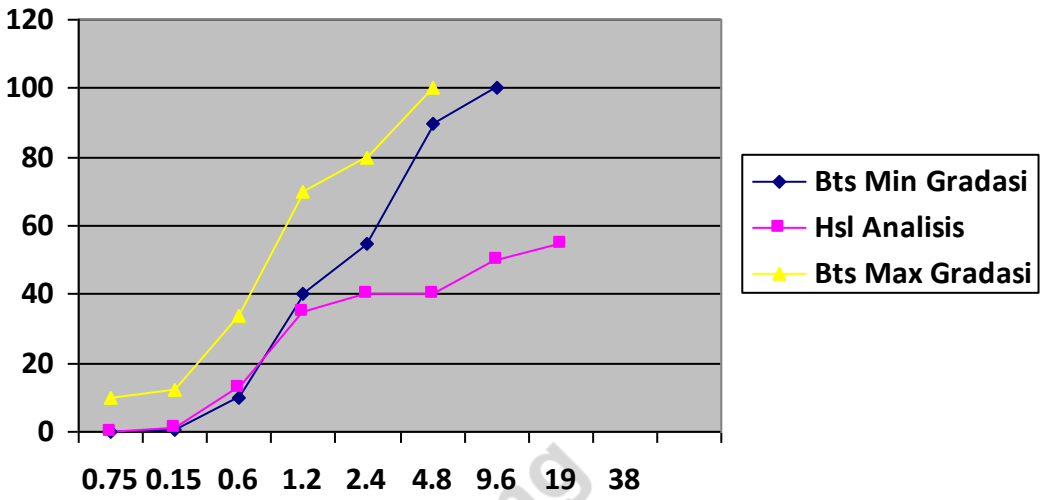
No Saringan	Ayakan	Berat Saringan - berat Setelah digertarkan	Hasil
No 8	2.36 mm	593 - 395 gram	198 gram
No 10	2.00 mm	594 - 395 gram	25 gram
No 12	1.70 mm	595 - 395 gram	23 gram
No 16	1.18 mm	596 - 395 gram	47 gram
No 20	0.85 mm	597 - 395 gram	32 gram
No 60	0.180 mm	599 - 395 gram	60.5 gram
No 100	0.150 mm	600 - 395 gram	11.5 gram
No 200	0.075 mm	601 - 395 gram	3.5 gram
pan		367 - 366 gram	1 gram

- $Berat\ Tertinggal = \frac{Berat\ tertinggal\ dari\ tiap-tiap\ pan}{Jumlah\ Keseluruhan\ berat\ tertinggal}\ x\ 100\%$
- $ayakan = 100 - berat\ tertinggal\ dihitung + berat\ tertinggal\ sebebelum$

Tabel 4.4 Analisis Ayakan Agregat Halus

Ukuran Lubang Ayakan		Berat Tertinggal (gr)	Berat Tertinggal(%)	Lolos Ayakan (%)
No Saringan	Ayakan			
No 8	2.36 mm	198	40.4	59.6
No 10	2.00 mm	25	5	54.5
No 12	1.70 mm	23	4.7	50.2
No 16	1.18 mm	47	9.6	40.2
No 20	0.85 mm	32	6.5	33.7
No 40	0.425 mm	98.5	20.1	13.6
No 60	0.180 mm	60.5	12.3	1.3
No 100	0.150 mm	2	0.4	0.9
No 200	0.075 mm	3.5	0.7	0.2
Jumlah		490.5	100	
Angka Kehalusan				

This document was created using SmartPDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com



Grafik 4.1 Ayakan Agregat Halus

Dari hasil percobaan analisis ayakan agregat halus diperoleh batas gradasi pasir dalam daerah gradasi No.1 (*Grafik 3*)

4.2 Analisis Agregat Kasar

4.2.1 Berat Saringan

Tabel 4.5 Berat Saringan Agregat Kasar

No Saringan	Ayakan	Berat Saringan
No 1 ½	28.1 mm	471 gram
No 1	25.0 mm	566 gram
No ¾	19.0 mm	543 gram
No ½	12.5 mm	485 gram
No 3/8	9.5 mm	514 gram
No 4	4.75 mm	435.5 gram
Pan		366 gram

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.2.2 Berat tiap-tiap pan setelah digoyang selama 2menit

Tabel 4.6 Pan Setelah Digoyangkan

No Saringan	Ayakan	Berat Saringan
No 1 1/2	28.1 mm	kosong
No 1	25.0 mm	kosong
No 3/4	19.0 mm	kosong
No 1/2	12.5 mm	555 gram
No 3/8	9.5 mm	640 gram
No 4	4.75 mm	640 gram
Pan		460 gram

4.2.3 Menghitung Berat Tertahan

Tabel 4.7 Berat Tertinggal Agregat Kasar

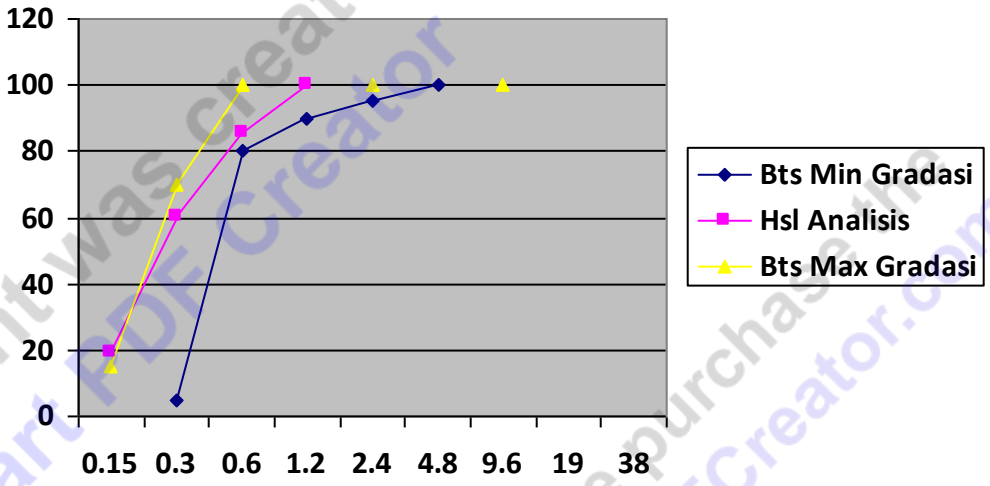
No Saringan	Ayakan	Berat Saringan - berat Setelah digertarkan	Hasil
No 1 1/2	28.1 mm	Kosong	0
No 1	25.0 mm	Kosong	0
No 3/4	19.0 mm	Kosong	0
No 1/2	12.5 mm	555-485 gram	70 gram
No 3/8	9.5 mm	640-514 gram	126gram
No 4	4.75 mm	640- 435.5 gram	204.5 gram
Pan		460 - 336 gram	94 gram

- $Berat\ Tertinggal = \frac{Berat\ tertinggal\ dari\ tiap-tiap\ pan}{Jumlah\ Keseluruhan\ berat\ tertinggal}\ x\ 100\%$
- $ayakan = 100 - berat\ tertinggal\ dihitung + berat\ tertinggal\ sebebelum$

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

Tabel 4.8 Analisis Ayakan Ageregat Kasar

Ukuran Lubang Ayakan		Berat Tertinggal (gr)	Berat Tertinggal(%)	Lolos Ayakan (%)
No Saringan	Ayakan			
No 1 1/2	38.1 mm	0	0	0
No 1	25.0 mm	0	0	0
No 3/4	19.0 mm	0	0	100
No 1/2	12.5 mm	70	14.1	85.9
No 3/8	9.5 mm	126	25.5	60.4
No 4	4.75 mm	204.5	41.3	19.1
Pan	0.180 mm	94	19.1	1.3
Jumlah		494.5	100	
Angka Kehalusan				



Grafik 4.2 Analisis Agregat Kasar

Dari hasil percobaan analisi ayakan agregat kasar diperoleh batas gradasi kerikil untuk besar butir masksimal 19mm (grafik 6)

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.3 Pembuatan Benda Uji

http://www.scribd.com/doc/12959877/LAPORAN-BETON-2008

Dalam percobaan ini digunakan benda uji yang berbentuk kubus, dimana jumlah benda uji yang akan dibuat sebanyak 40 buah cetakan kubus ini berukuran panjang (p) 15 cm, lebar (l) 15 cm, dan tinggi (t) 15 cm seperti pada gambar 4.1 dibawah ini. Pada saat pencampuran di lakukan 4 kali pencampuran. Pertama, pencampuran untuk 10 buah kubus dan pencampuran ke 2 dibuat untuk 10 buah kubus dan begitu seterusnya sehingga untuk perhitungan proporsi dilakukan sebanyak 4 kali pencampuran, ini dilakukan karena terbatasnya alat yang akan digunakan dilaboratorium.



Gambar 4.1 Cetakan beton berbentuk kubus

Pasir dengan semen dicampur (dalam keadaan kering) dengan komposisi pasir 3 (tiga) ember dan semen 1 (satu) ember.

a. Aduk kedua campuran tersebut sampai merata dan tercampur.
b. Tambahkan kerikil, dengan takaran yang telah ditentukan adalah 5 (lima) ember kerikil.

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

c. Kemudian setelah semua bahan dimasukan kedalam mesin pengaduk, aduk semua bahan dan tambahkan sedik demi sedikit air.

d. Kemudian menentukan slump untuk melihat kehomogenan dari agregat yang telah diaduk.

e. Langkah selanjutnya adalah penuangan campuran yang telah diaduk kedalam cetakan beton yang berbentuk kubus, untuk menghilangkan rongga-rongga udara yang terdapat dalam beton segar sewaktu penuangan beton kedalam cetakan dilakukan pemadatan dengan cara menusuk-nusuk beton dengan alat tongkat besi.

f. Dan pekerjaan akhir (finishing) pekerjaan ini dimaksudkan agar mendapatkan sebuah permukaan beton yang rata dan mulus.



Gamabar 4.2 Mesin Pengaduk

This document was created using SmartPDFCreator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.4 Pengukuran Nilai Slump

Beton segar yang diperiksa dibentuk menjadi sebuah kerucut terpancung, dengan diameter dasar 20 cm, diameter bagian atas 10 cm, dan tinggi 30 cm. untuk membentuk seperti itu diperluakan cetakam berbentuk corong yang dapat ditutup diabagian bawah maupun atas, dan bentuknya harus baik (sumbu corong harus tegak lurus dengan lingkaran bawah maupun lingkaran atas).

4.4.1 Alat yang digunakan

1. Tongkat terpancung berdiameter 16 mm, panjang 60 cm, dengan ujung bulat yang terbuat dari baja tahan karat
2. Alas corong kerucut berupa plat tahan karat seperti tergambar di bawah.



Gambar 4.3 Cetakan Corong Uji Slump & Tongkat Pemadat

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.4.2 Cara Pengerjaan

1. Basahi corong cetakan dan kemudian letakan ditempat rata, basah, tidak menyerap air dan ruangan cukup bagi pemegang corong umtuk secara kuat pada kedua kaki selama pengisisan corong dilakukan.
2. Corong diisi dalam 3 (tiga) lapisan masing-masing sekitar ⅓ volume corong. Setiap setiap lapisan beton segar ditusuk dengan tongkat baja sebanyak 25 kali. Penusukan harus merata selebar permukaan lapisan dan tidak boleh sampai masuk kedalam lapisan beton sebelumnya.
3. Setelah lapisan beton segar yang terakhir selesai ditusuk. Kemudian beton segar dimasukan lagi kebagian atas dan ratakan sehingga rata dengan sisi atas cetakan.
4. Setelah ditunggu 30 detik. Kemudian corong ditarik keatas dengan pelan-pelan dan hati-hati sehingga benar-benar tegak ke atas.
5. Setelah ditunggu 30 detik, kemudian corong ditarik ke atas dengan pelan-pelan sehingga benar-benar tegak ke atas.
6. Pengukuran nilai slump dilakukan dengan ketelitian sampai 0,5 cm dengan dengan meletakan penggaris / batang baja horozontal di atas beton segar.
7. Beton yang memiliki perbandingan campuran yang baik, dan mempunyai kelecekan yang baik akan menampakan penurunan bagian atas secara perlahan-lahan dan bentuk kerucut semua tidak hilang.

Nilai slump yang ditetapkan adalah 4-5 cm, sedangkan dalan pencampuran yang ke 4 didapat niali slump 7 cm. itu dikarenakan proses pencampurang

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

yang kurang baik dan terlalu banyak air maka untuk pencampuran yang ke 4 itu dijadikan perbandingan perawatannya saja.

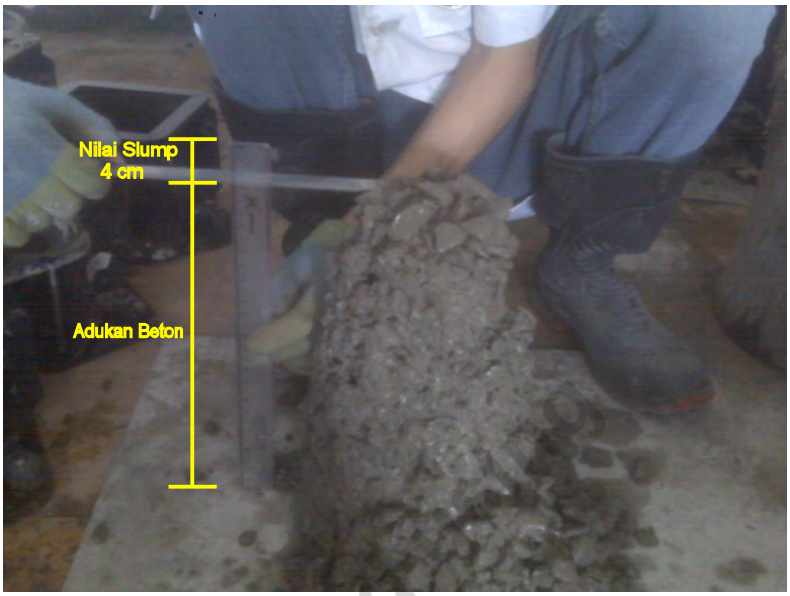
1. Campuran pertama didapat nilai slump adalah 5 cm, seperti tergambar di bawah ini.



Gambar 4.4 Uji Slump Campuran Pertama untuk Perawatan Karung Basah

This document was created with Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

2. Pada campuran kedua didapat nilai slump adalah 4 cm, seperti tergambar di bawah ini.



Gambar 4.5 Uji Slump Campuran Kedua untuk Rendaman Air Kapur

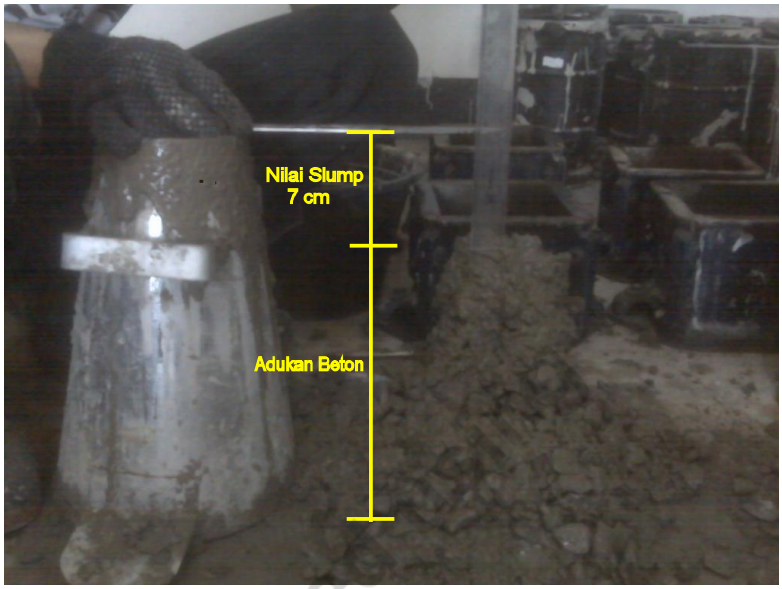
3. Campuran ke tiga didapat nilai slump adalah 5 cm, seperti tergambar di bawah ini, dan.



Gambar 4.6 Uji Slump Campuran Ketiga untuk Rendaman Air Biasa

This document was created with Smart PDF Creator
To remove this message, purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4. Campuran ke empat didapat nilai slump adalah 7 cm, seperti tergambar di bawah ini



Gambar 4.7 Uji Slump Campuran Keempat Beton Tanpa Perawatan

Perbedaan nilai slump dikarenakan keadaan molen yang masih lembab dan dari proses pencampuran yang kurang merata saat pembuatan beton tersebut.

4.5 Pengujian Kuat Tekan Beton

1. Setelah benda uji berumur 3 sampai 28 hari maka benda uji ditimbang beratnya, kemudian dites untuk mengetahui kuat tekan yang dihalilkan dari benda uji tersebut, benda uji diletakan pada tempat yang telah tersedia pada mesin tekan yang ada di laboratorium.
2. Setelah dilakuakn pengujian pada benda uji tersebut maka didapat berat dan daya tekan pada beton yang telah di uji hasil uji tersebut dapat dilihat pada table dibawah ini.

This document was created with Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.5.1 Luas permukaan tekan (F)

F = p x l

= 150 x 150

= 22500 mm²

4.5.2 Kuat tekan beton :

Dalam perhitungan kuat tekan beton dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\sigma' b = \frac{P}{F}$$

Dimana : $\sigma' b$ = kuat tekan beton (MPa)

P = daya tahan kubus (N)

F = luas permukaan tekan (mm²)

4.5.3 Perhitungan berat jenis beton

1. Volume kubus beton

V = 150 x 150 x 150

= 33750000 mm³

= 0.003375 m³

2. Berat Jenis Beton dapat dihitung dengan cara :

$$Bj = \frac{\text{berat}}{\text{volume}}$$

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4.5.4 Perhitungan kuat tekan

1. Data hasil perhitungan benda uji dengan perawatan karung basah

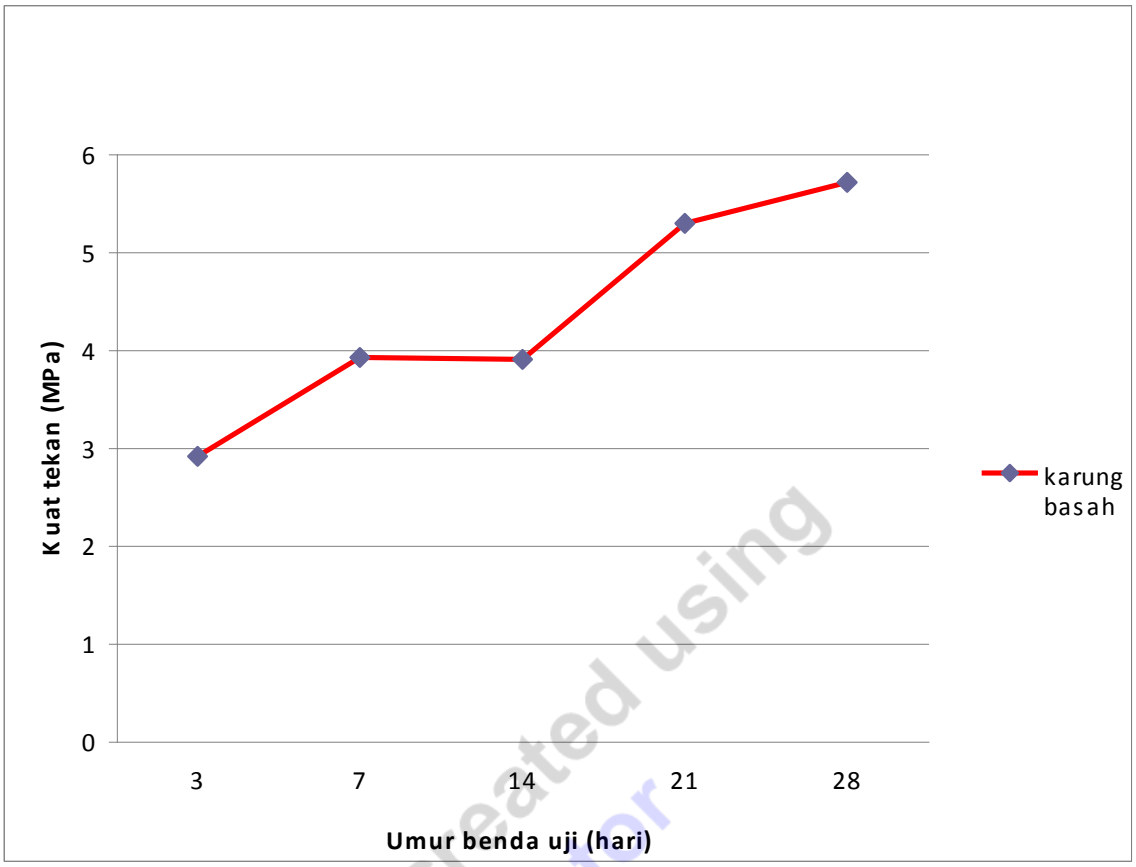
Table 4.9 perhitungan kuat tekan perawatan karung basah

No	Umur	Berat Beton (Kg)	Kuat Tekan (Kn)	Kuat Tekan (N)	Kuat Tekan (Mpa)
1	3	7.6	67.5	67500	3.00
2	3	7.3	63.5	63500	2.82
3	7	7.6	86.25	86250	3.83
4	7	7.7	90	90000	4.00
5	14	7.5	73.75	73750	3.28
6	14	7.6	101.75	101750	4.52
7	21	7.7	121.75	121750	5.41
8	21	7.5	116.25	116250	5.17
9	28	7.6	131.25	131250	5.83
10	28	7.5	125.5	125500	5.58
Jumlah		75.6	977.5	977500	43.44
Rata-rata		7.56	97.75	97750	4.34

Table 4.10 rata-rata kuat tekan pada benda uji dengan perawatan karung basah

Benda Uji	Umur				
	3	7	14	21	28
1	3.00	3.83	3.28	5.41	5.83
2	2.82	4.00	4.52	5.17	5.58
Jumlah	5.82	7.83	7.80	10.58	11.41
Rata-rata	2.91	3.92	3.90	5.29	5.71

This document was created by SmartPDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com



Grafik 4.3 Kuat Tekan dengan Karung Basah

Uraian

1. Berat volume rata-rata adalah 2240 Kg/m³
2. Pada benda uji yang berumur 14 hari terjadi penurunan dikarenakan campuran yang kurang baik dan tidak merata
3. Kuat tekan yang dihasilkan benda uji dengan perawatan *(curing)* mengunakan pembungkus karung basah adalah 5.71 MPa

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

2. data hasil perhitungan benda uji dengan perawatan rendaman air kapur

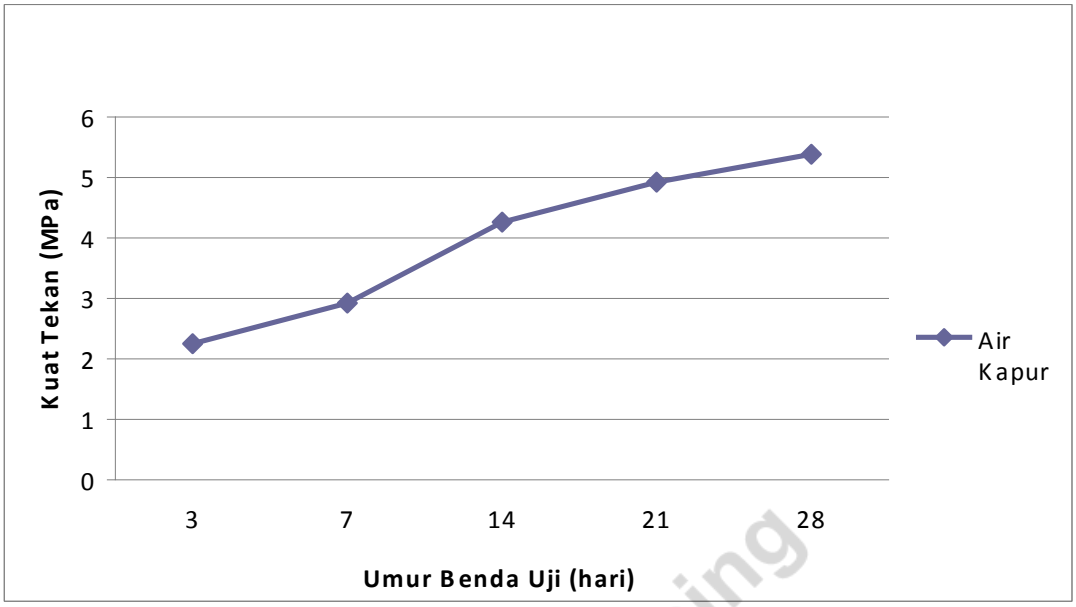
Tabel 4.11 Perhitungan Kuat Tekan Perawatan Rendaman Air Kapur

No	Umur	Berat Beton (Kg)	Kuat Tekan (Kn)	Kuat Tekan (N)	Kuat Tekan (Mpa)
1	3	7.5	52.5	52500	2.33
2	3	7.2	48.75	48750	2.17
3	7	7.5	63.75	63750	2.83
4	7	7.4	67.5	67500	3.00
5	14	7.6	101.75	101750	4.52
6	14	7.5	90	90000	4.00
7	21	7.6	108.75	108750	4.83
8	21	7.6	112.5	112500	5.00
9	28	7.6	120	120000	5.33
10	28	7.6	122	122000	5.42
Jumlah		75.1	887.5	887500	39.44
Rata-rata		7.51	88.75	88750	3.94

Table 4.12 Rata-rata kuat tekan pada benda uji dengan perawatan rendaman air kapur

	Umur				
Benda Uji	3	7	14	21	28
1	2.33	2.83	4.52	4.83	5.33
2	2.17	3.00	4.00	5.00	5.42
Jumlah	4.50	5.83	8.52	9.83	10.76
Rata-rata	2.25	2.92	4.26	4.92	5.38

This document was created by SmartPDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com



Grafik 4.4 Kuat Tekan dengan Rendaman Air Kapur

Uraian

1. Berat volume rata-rata adalah 2225.19 Kg/m³.
2. Kuat tekan yang dihasilkan benda uji dengan perawatan *(curing)* mengunakan rendaman air kapur adalah 5.38 MPa.

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

3. data hasil perhitungan benda uji dengan perawatan rendaman air biasa

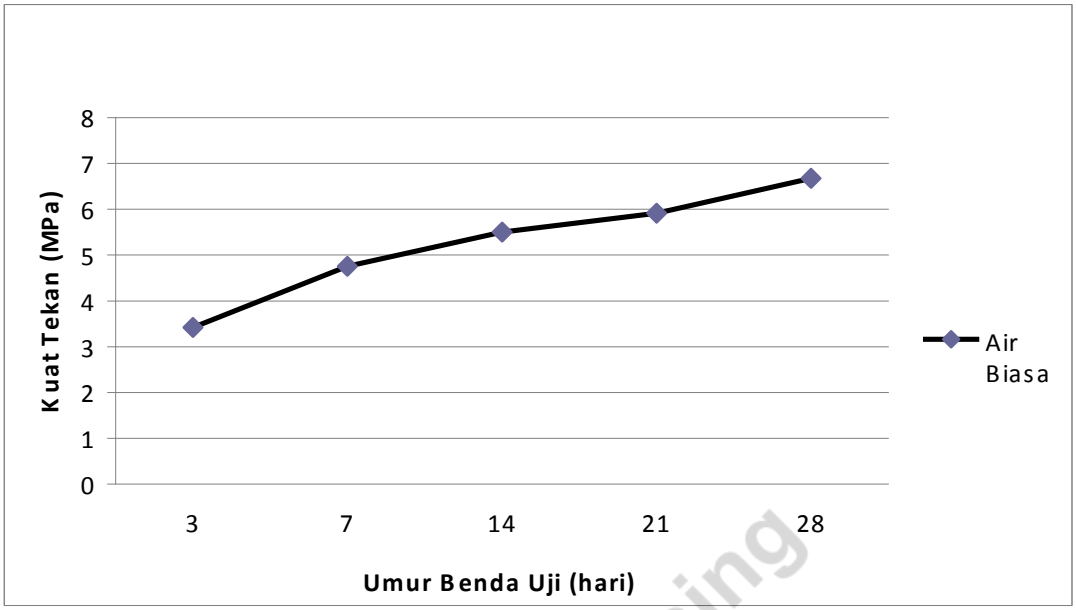
Tabel 4.13 Perhitungan Kuat Tekan Perawatan dengan Air Biasa

No	Umur	Berat Beton (Kg)	Kuat Tekan (Kn)	Kuat Tekan (N)	Kuat Tekan (Mpa)
1	3	7.4	75	75000	3.33
2	3	7.5	78.75	78750	3.50
3	7	7.5	105	105000	4.67
4	7	7.6	108.75	108750	4.83
5	14	7.7	127.5	127500	5.67
6	14	7.5	120	120000	5.33
7	21	7.6	135	135000	6.00
8	21	7.5	131	131000	5.82
9	28	7.6	150	150000	6.67
10	28	7.5	150	150000	6.67
Jumlah		75.4	1181	1181000	52.49
Rata-rata		7.54	118.1	118100	5.25

Table 4.14 Rata-rata kuat tekan pada benda uji dengan perawatan rendaman air biasa

Benda Uji	Umur				
	3	7	14	21	28
1	3.33	4.67	5.67	6.00	6.67
2	3.50	4.83	5.33	5.82	6.67
Jumlah	6.83	9.50	11.00	11.82	13.33
Rata-rata	3.42	4.75	5.50	5.91	6.67

This document was created by
Smart PDF Creator
To remove this message purchase the
product at www.SmartPDFCreator.com



Grafik 4.5 Kuat Tekan dengan Air Biasa

Uraian

1. Berat volume rata-rata adalah 2234.07 Kg/m^3.
2. Kuat tekan yang dihasilkan benda uji dengan perawatan *(curing)* mengunakan rendaman air kapur adalah 6.67 MPa.

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com

4. Data hasil perhitungan benda uji tanpa perawatan

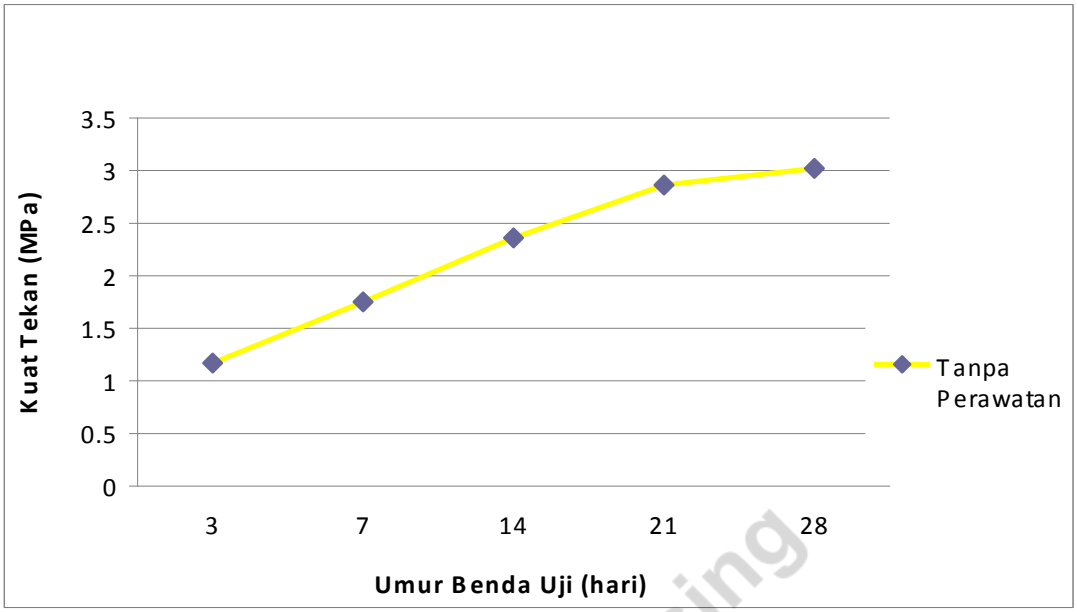
Tabel 4.15 Perhitungan Kuat Tekan Tanpa Perawatan

No	Umur	Berat Beton (Kg)	Kuat Tekan (Kn)	Kuat Tekan (N)	Kuat Tekan (Mpa)
1	3	7	26.25	26250	1.17
2	3	7.2	26.25	26250	1.17
3	7	7.2	37.5	37500	1.67
4	7	7	41.25	41250	1.83
5	14	7.1	52.5	52500	2.33
6	14	7	53.5	53500	2.38
7	21	7	63.75	63750	2.83
8	21	7	65	65000	2.89
9	28	7	67.5	67500	3.00
10	28	7	68.25	68250	3.03
Jumlah		70.5	501.75	501750	22.30
Rata-rata		7.05	50.175	50175	2.23

Table 4.16 Rata-rata kuat tekan pada benda uji tanpa perawatan

Benda Uji	Umur				
	3	7	14	21	28
1	1.17	1.67	2.33	2.83	3.00
2	1.17	1.83	2.38	2.89	3.03
Jumlah	2.33	3.50	4.71	5.72	6.03
Rata-rata	1.17	1.75	2.36	2.86	3.02

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com



Grafik 4.6 Kuat Tekan Tanpa Perawatan

Uraian

1. Berat volume rata-rata adalah 2088.89 Kg/m^3.
2. Kuat tekan yang dihasilkan benda uji dengan perawatan *(curing)* mengunakan rendaman air kapur adalah 3.02 MPa.

This document was created using Smart PDF Creator
To remove this message purchase the product at www.SmartPDFCreator.com