



BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1. Perhitungan Campuran Adukan Mortar

Perhitungan perencanaan campuran adukan mortar pada penelitian ini dibatasi oleh batasan masalah yang sudah direncanakan sebelumnya. Penakaran komponen mortar menggunakan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1pc:5Ps dengan kadar *fly ash* sebagai substitusi parsial semen sebanyak 5%, 15%, dan 25%. Jumlah Faktor Air Semen (FAS) yang digunakan beragam untuk masing-masing benda uji. Jumlah Polcon yang digunakan pada penelitian ini sebesar 1:200 liter air dan berat jenis Polcon sendiri sebesar $0,85 \text{ gr/cm}^3$. Benda uji mortar dibuat menggunakan cetakan khusus berbentuk kubus dengan ukuran $5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm} \times 5 \text{ cm}$, tiap satu cetakan terdiri dari tiga kubus. Perhitungan perencanaan mortar untuk satu cetakan atau 3 buah benda uji dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Perencanaan 3 Buah Benda Uji Mortar Perbandingan 1Pc:4Ps

Kadar <i>Fly Ash</i>	Semen (gr)	Pasir (gr)	Air (ml)	<i>Fly Ash</i> (gr)	Polcon (ml)	FAS
5%	213,75	900	160	11,25	0,80	0,75
15%	191,25	900	150	33,75	0,75	0,78
25%	168,75	900	146,67	56,25	0,73	0,87

Tabel 4.2 Perencanaan 3 Buah Benda Uji Mortar Perbandingan 1Pc:5Ps

Kadar <i>Fly Ash</i>	Semen (gr)	Pasir (gr)	Air (ml)	<i>Fly Ash</i> (gr)	Polcon (ml)	FAS
5%	171	900	150	9	0,75	0,88
15%	153	900	143,33	27	0,72	0,94
25%	135	900	136,67	45	0,68	1,01

4.2. Pembuatan Benda Uji

Sebelum memulai proses pembuatan benda uji, dilakukan uji kadar lumpur terlebih dahulu. Pasir yang digunakan disaring menggunakan saringan ukuran 4,75 mm. Setelah lolos saringan, pasir dicuci agar kandungan lumpur tidak melebihi batas 5%. Pasir yang sudah dicuci, dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 120°C selama 24 jam. Kemudian dilakukan uji kadar lumpur, yaitu mencampur 150 ml pasir dengan 200 ml air ke dalam gelas ukur. Setelah tercampur, gelas ukur ditutup

dengan plastik dan karet lalu dikocok hingga air dan pasir tercampur rata selama ± 15 menit lalu didiamkan selama 5 jam. Hasil uji kadar lumpur setelah didiamkan selama 5 jam diperlihatkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil Uji Kadar Lumpur

Berikut hasil uji kadar lumpur:

- Pasir awal = 150 ml
- Air awal = 200 ml
- Lumpur dan pasir (A) = 162 ml
- Pasir akhir (B) = 160 ml
- Kadar lumpur = $\frac{(A-B)}{162} \times 100\%$
= $\frac{(162-160)}{162} \times 100\%$
= 1,23% (< 5%)

Setelah lolos uji kadar lumpur, dilanjutkan tahap pembuatan benda uji mortar. Alat yang digunakan yaitu cetakan mortar, sendok semen, timbangan, tempat pengaduk, alat pengaduk, besi untuk menumbuk, dan gelas ukur. Jumlah benda uji mortar pada penelitian ini sebanyak 162 buah dan memiliki kode masing-masing. Setiap 1 kode, terdiri dari 3 buah benda uji, sehingga terdapat 54 kode benda uji. Kode benda uji dapat dilihat pada Tabel 4.3, Tabel 4.4, dan Tabel 4.5.

Tabel 4.3 Kode dan Keterangan Benda Uji Kuat Tekan

Kode	Keterangan	Umur
1A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	7 hari
2A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	14 hari
3A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	28 hari



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

Kode	Keterangan	Umur
4A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	7 hari
5A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	14 hari
6A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	28 hari
7A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	7 hari
8A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	14 hari
9A	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	28 hari
11A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	7 hari
12A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	14 hari
13A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	28 hari
14A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	7 hari
15A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	14 hari
16A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	28 hari
17A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	7 hari
18A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	14 hari
19A	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	28 hari

Tabel 4.4 Kode dan Keterangan Benda Uji Daya Serap (Perendaman 24 Jam)

Kode	Keterangan	Umur
1B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	7 hari
2B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	14 hari
3B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	28 hari
4B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	7 hari
5B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	14 hari
6B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	28 hari
7B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	7 hari
8B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	14 hari
9B	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	28 hari
11B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	7 hari
12B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	14 hari
13B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	28 hari
14B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	7 hari
15B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	14 hari
16B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	28 hari
17B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	7 hari
18B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	14 hari
19B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	28 hari

Tabel 4.5 Kode dan Keterangan Benda Uji Daya Serap (Perendaman 72 Jam)

Kode	Keterangan	Umur
1C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	7 hari
2C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	14 hari
3C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 5%	28 hari
4C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	7 hari
5C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	14 hari
6C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 15%	28 hari
7C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	7 hari
8C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	14 hari
9C	1Pc:4Ps; <i>Fly ash</i> 25%	28 hari
11C	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	7 hari
12C	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	14 hari
13C	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 5%	28 hari
14C	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	7 hari

Kode	Keterangan	Umur
15C	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	14 hari
16B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 15%	28 hari
17B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	7 hari
18B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	14 hari
19B	1Pc:5Ps; <i>Fly ash</i> 25%	28 hari

Berikut langkah-langkah pembuatan benda uji:

- Langkah pertama, cetakan mortar diolesi pelumas agar tidak menempel dengan benda uji saat kering nanti. Kemudian memasang alat cetakan tersebut dengan rapat. Pelumasan cetakan diperlihatkan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Melumasi Cetakan

- Langkah kedua, menyiapkan bahan-bahan berupa semen, pasir, air, *fly ash*, Polcon dengan jumlah takaran yang sudah direncanakan pada Tabel 4.1, dan 4.2. Kemudian mencampurkan semen, pasir, dan *fly ash* ke dalam tempat pengaduk. Pada penelitian ini menggunakan ember sebagai tempat pengaduk. Pencampuran bahan-bahan diperlihatkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Mencampur Bahan ke dalam Tempat Pengaduk

- c. Langkah ketiga, mencampurkan Polcon dengan air terlebih dahulu lalu mengaduk hingga rata. Setelah tercampur, tuang sedikit demi sedikit ke dalam tempat pengaduk bersama dengan bahan lainnya hingga semua bahan tersebut tercampur merata. Pencampuran Polcon dan air diperlihatkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Mencampurkan Polcon dan Air

- d. Langkah keempat, menuangkan bahan tersebut ke dalam cetakan sedikit demi sedikit. Selama proses ini, juga dilakukan proses pemadatan dengan cara ditumbuk menggunakan alat pemadat. Hal ini dilakukan agar bahan tidak berongga saat kering nanti. Bahan yang dituang dalam cetakan diperlihatkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Memasukkan Bahan ke Cetakan

- e. Langkah kelima, meratakan permukaan cetakan yang sudah terisi penuh menggunakan sendok semen. Hal ini dilakukan agar saat benda uji kering, semua permukaannya rata. Proses meratakan permukaan cetakan diperlihatkan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Meratakan Permukaan Cetakan

- f. Langkah keenam, meletakkan cetakan tersebut dan menunggu hingga kurang lebih 24 jam agar mengering. Proses pengeringan benda uji diperlihatkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Proses Pengeringan Benda Uji

4.3. Perawatan Benda Uji (*Curing*)

Curing pada benda uji bertujuan untuk menjaga kelembapan suhu dan memastikan reaksi kimia pada semen dan bahan tambah lainnya dapat bekerja dengan maksimal, sehingga mendapatkan nilai mutu yang optimal dan tidak terjadi susut yang dapat menyebabkan keretakan. *Curing* pada penelitian ini dilakukan dengan metode pembasahan yaitu perendaman benda uji dengan air. Air yang digunakan berasal dari sumur artesis Laboratorium Konstruksi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata. Pada penelitian ini, proses *curing* dilakukan setelah benda uji dibuka dari cetakan. Lamanya proses *curing* disesuaikan dengan

umur pengujian yang ditargetkan, lalu benda uji diangkat dan disimpan dalam suhu ruangan pada waktu 24 jam sebelum pengujian dilakukan. Proses perendaman benda uji diperlihatkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Perendaman Benda Uji

4.4. Pengujian Kuat Tekan Mortar

Pengujian kuat tekan mortar dengan material pasir, semen, *fly ash*, dan Polcon menggunakan mesin uji kuat tekan mortar. Mesin uji kuat tekan tersebut akan memberikan hasil secara langsung dengan cara pembebanan pada skala pembebanan. Uji kuat tekan mortar dilakukan pada saat benda uji berumur 7, 14, dan 28 hari. Benda uji mortar untuk pengujian kuat tekan pada penelitian ini diberi kode “A”. Pengujian kuat tekan dilakukan di Laboratorium Konstruksi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata. Pengujian ini dilakukan melalui beberapa tahap yang akan dijelaskan secara lebih detail pada sub bab berikut:

4.4.1. Langkah pengujian kuat tekan mortar

Pengujian kekuatan pada mortar bertujuan untuk menentukan terpenuhinya spesifikasi kekuatan dan mengukur variabilitas benda uji. Variabilitas dalam mortar akan mempengaruhi nilai kekuatan tekan dalam perencanaan. Pengertian variabilitas dalam kekuatan mortar pada dasarnya tercermin pada nilai standar deviasi.

Variabilitas karakteristik dan setiap bahan penyusun dalam mortar dapat menyebabkan berbagai variasi dalam mortar.

Berikut langkah-langkah dalam pengujian kuat tekan mortar:

- a. Benda uji yang sudah mencapai umur 7, 14, dan 28 hari disiapkan, lalu diletakan ke dalam alat uji kuat tekan. Sampel diletakan ke dalam alat uji diperlihatkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Sampel diletakan ke dalam Alat Uji

- b. Mengatur alat uji kuat tekan agar pada sisi atas dan bawah benda uji saling melekat dengan alat kuat tekan. Pengaturan sample pada alat uji diperlihatkan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Mengatur Alat Uji Kuat Tekan

- c. Mesin uji dijalankan hingga benda uji runtuh, kemudian hasil pengujian dicatat. Hasil benda uji yang runtuh diperlihatkan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11 Benda Uji yang Runtuh Akibat Uji Kuat Tekan

4.4.2. Berat massa volume mortar

Berat massa volume mortar dapat diartikan sebagai perbandingan antara berat benda uji mortar yang ditimbang dengan volume benda uji pada saat mortar berumur 7, 14, dan 28 hari. Berikut adalah data-data hasil perhitungan berat massa volume mortar benda uji kubus pada masing-masing umur mortar:

a. Mortar umur 7 hari

Contoh hasil perhitungan berat massa volume benda uji mortar yang berumur 7 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat benda uji

1.a. Kode 1A = 276,80 gr

$$= 0,2768 \text{ kg}$$

1.b. Kode 4A = 272,90 gr

$$= 0,2729 \text{ kg}$$

1.c. Kode 7A = 277,70 gr

$$= 0,2777 \text{ kg}$$

1.d. Kode 11A = 260,10 gr



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$= 0,2601 \text{ kg}$$

1.e. Kode 14A = 270,55 gr

$$= 0,27055 \text{ kg}$$

1.f. Kode 17A = 281,30 gr

$$= 0,2813 \text{ kg}$$

2. Volume benda uji

Karena semua benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm pada setiap sisinya, maka volume benda uji sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume benda uji} &= p \times l \times t \\ &= 5 \times 5 \times 5 \\ &= 125 \text{ cm}^3 \\ &= 0,000125 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Berat massa volume benda uji

3.a. Kode 1A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2768}{0,000125} \\ &= 2214,4 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

3.b. Kode 4A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2729}{0,000125} \\ &= 2183,2 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

3.c. Kode 7A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2777}{0,000125} \\ &= 2221,6 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

3.d. Kode 11A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$



$$= \frac{0,2601}{0,000125}$$

$$= 2080,8 \text{ kg/m}^3$$

$$3.e. \text{ Kode 14A} = \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$$

$$= \frac{0,27055}{0,000125}$$

$$= 2164,4 \text{ kg/m}^3$$

$$3.f. \text{ Kode 17A} = \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$$

$$= \frac{0,2813}{0,000125}$$

$$= 2250,4 \text{ kg/m}^3$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka berat massa volume benda uji mortar umur 7 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Berat Massa Volume Benda Uji Mortar Umur 7 Hari

Kode Benda Uji	Berat Benda Uji (kg)	Volume Benda Uji (m ³)	Berat Massa Volume Mortar (kg/m ³)	Rata-rata Berat Massa Volume Mortar (kg/m ³)
1A	0,2768	0,000125	2214,4	
1A	0,27625	0,000125	2210,0	2208,13
1A	0,275	0,000125	2200,0	
4A	0,2729	0,000125	2183,2	
4A	0,27375	0,000125	2190,0	2195,33
4A	0,2766	0,000125	2212,8	
7A	0,2777	0,000125	2221,6	
7A	0,2779	0,000125	2223,2	2225,73
7A	0,27905	0,000125	2232,4	
11A	0,2601	0,000125	2080,8	
11A	0,25885	0,000125	2070,8	2074,93
11A	0,25915	0,000125	2073,2	
14A	0,27055	0,000125	2164,4	
14A	0,2723	0,000125	2178,4	2188,00
14A	0,27765	0,000125	2221,2	
17A	0,2813	0,000125	2250,4	
17A	0,27355	0,000125	2188,4	2229,73
17A	0,2813	0,000125	2250,4	



b. Mortar umur 14 hari

Contoh hasil perhitungan berat massa volume benda uji mortar berumur 14 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat benda uji

$$\begin{aligned} 1.a. \text{ Kode 2A} &= 278,15 \text{ gr} \\ &= 0,27815 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.b. \text{ Kode 5A} &= 279,05 \text{ gr} \\ &= 0,27905 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.c. \text{ Kode 8A} &= 280,45 \text{ gr} \\ &= 0,28045 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.d. \text{ Kode 12A} &= 277,85 \text{ gr} \\ &= 0,27785 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.e. \text{ Kode 15A} &= 272,85 \text{ gr} \\ &= 0,27285 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1.f. \text{ Kode 18A} &= 277,75 \text{ gr} \\ &= 0,27775 \text{ kg} \end{aligned}$$

2. Volume benda uji

Karena semua benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm pada setiap sisinya, maka volume benda uji sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume benda uji} &= p \times l \times t \\ &= 5 \times 5 \times 5 \\ &= 125 \text{ cm}^3 \\ &= 0,000125 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Berat massa volume benda uji



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$\begin{aligned} 3.a. \text{ Kode 2A} &= \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}} \\ &= \frac{0,27815}{0,000125} \\ &= 2225,2 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.b. \text{ Kode 5A} &= \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}} \\ &= \frac{0,27905}{0,000125} \\ &= 2232,4 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.c. \text{ Kode 8A} &= \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}} \\ &= \frac{0,28045}{0,000125} \\ &= 2243,6 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.d. \text{ Kode 12A} &= \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}} \\ &= \frac{0,27785}{0,000125} \\ &= 2222,8 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.e. \text{ Kode 15A} &= \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}} \\ &= \frac{0,27285}{0,000125} \\ &= 2182,8 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.f. \text{ Kode 18A} &= \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}} \\ &= \frac{0,27775}{0,000125} \\ &= 2222 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka berat massa volume benda uji mortar umur 14 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.7.



Tabel 4.7 Berat Massa Volume Benda Uji Mortar Umur 14 Hari

Kode Benda Uji	Berat Benda Uji (kg)	Volume Benda Uji (m ³)	Berat Massa Volume Mortar (kg/m ³)	Rata-rata Berat Massa Volume Mortar (kg/m ³)
2A	0,27815	0,000125	2225,2	
2A	0,27795	0,000125	2223,6	2218,80
2A	0,27595	0,000125	2207,6	
5A	0,27905	0,000125	2232,4	
5A	0,27935	0,000125	2234,8	2223,87
5A	0,27555	0,000125	2204,4	
8A	0,28045	0,000125	2243,6	
8A	0,28155	0,000125	2252,4	2252,80
8A	0,2828	0,000125	2262,4	
12A	0,27785	0,000125	2222,8	
12A	0,2787	0,000125	2229,6	2230,27
12A	0,2798	0,000125	2238,4	
15A	0,27285	0,000125	2182,8	
15A	0,272	0,000125	2176	2175,47
15A	0,27095	0,000125	2167,6	
18A	0,27775	0,000125	2222	
18A	0,27565	0,000125	2205,2	2211,87
18A	0,27605	0,000125	2208,4	

c. Mortar umur 28 hari

Contoh hasil perhitungan berat massa volume benda uji mortar yang berumur 28 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat benda uji

1.a. Kode 3A = 269,4 gr
= 0,2694 kg

1.b. Kode 6A = 263,9 gr
= 0,2639 kg

1.c. Kode 9A = 270,2 gr
= 0,2702 kg

1.d. Kode 13A = 267,15 gr
= 0,26715 kg

1.e. Kode 16A = 279,75 gr



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$= 0,27975 \text{ kg}$$

1.f. Kode 19A = 285 gr

$$= 0,285 \text{ kg}$$

2. Volume benda uji

Karena semua benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm pada setiap sisinya, maka volume benda uji sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume benda uji} &= p \times l \times t \\ &= 5 \times 5 \times 5 \\ &= 125 \text{ cm}^3 \\ &= 0,000125 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

3. Berat massa volume benda uji

3.a. Kode 3A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2694}{0,000125} \\ &= 2155,2 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

3.b. Kode 6A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2639}{0,000125} \\ &= 2111,2 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

3.c. Kode 9A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2702}{0,000125} \\ &= 2161,6 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

3.d. Kode 13A = $\frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,26715}{0,000125} \end{aligned}$$



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$= 2137,2 \text{ kg/m}^3$$

$$3.e. \text{ Kode 16A} = \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$$

$$= \frac{0,27975}{0,000125}$$

$$= 2238 \text{ kg/m}^3$$

$$3.f. \text{ Kode 19A} = \frac{\text{Berat benda uji}}{\text{Volume benda uji}}$$

$$= \frac{0,285}{0,000125}$$

$$= 2280 \text{ kg/m}^3$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka berat massa volume benda uji mortar umur 28 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Berat Massa Volume Benda Uji Mortar Umur 28 Hari

Kode Benda Uji	Berat Benda Uji (kg)	Volume Benda Uji (m ³)	Berat Massa Volume Mortar (kg/m ³)	Rata-rata Berat Massa Volume Mortar (kg/m ³)
3A	0,2694	0,000125	2155,2	
3A	0,267	0,000125	2136,0	2152,0
3A	0,2706	0,000125	2164,8	
6A	0,2639	0,000125	2111,2	
6A	0,2647	0,000125	2117,6	2126,4
6A	0,2688	0,000125	2150,4	
9A	0,2702	0,000125	2161,6	
9A	0,27705	0,000125	2216,4	2193,3
9A	0,27525	0,000125	2202,0	
13A	0,26715	0,000125	2137,2	
13A	0,2719	0,000125	2175,2	2124,7
13A	0,2577	0,000125	2061,6	
16A	0,27975	0,000125	2238,0	
16A	0,2836	0,000125	2268,8	2236,3
16A	0,27525	0,000125	2202,0	
19A	0,285	0,000125	2280,0	
19A	0,28705	0,000125	2296,4	2288,7
19A	0,2862	0,000125	2289,6	

4.4.3. Hasil uji kuat tekan mortar

Berdasarkan hasil dari pengujian kuat tekan mortar menggunakan alat *compression test*, didapatkan beban atau gaya tekan maksimum pada saat benda uji mengalami



keruntuhan (P_{max}). Setelah mendapatkan hasil dari beban maksimum tersebut, besar nilai kuat tekan mortar dapat diperoleh dengan menggunakan Rumus (2.2). Berikut adalah penjabaran dari hasil perhitungan kuat tekan mortar:

a. Mortar umur 7 hari

Contoh hasil perhitungan kuat tekan mortar yang berumur 7 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Gaya tekan benda uji (P)

1.a. Kode 1A = 4400 kg

1.b. Kode 4A = 4500 kg

1.c. Kode 7A = 4400 kg

1.d. Kode 11A = 2850 kg

1.e. Kode 14A = 3350 kg

1.f. Kode 17A = 1900 kg

2. Luas permukaan benda uji (A)

Karena semua benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm pada setiap sisinya, maka luas permukaan dapat dihitung sebagai berikut:

$$A = S \times S$$

$$= 5 \times 5$$

$$= 25 \text{ cm}^2$$

3. Kuat tekan beda uji

$$3.a. \text{ Kode 1A} = \frac{P}{A}$$

$$= \frac{4400}{25}$$

$$= 176 \text{ kg/cm}^2$$



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$\begin{aligned} 3.b. \text{ Kode 4A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4500}{25} \\ &= 180 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.c. \text{ Kode 7A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4400}{25} \\ &= 176 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.d. \text{ Kode 11A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{2850}{25} \\ &= 114 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.e. \text{ Kode 14A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{3350}{25} \\ &= 134 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.f. \text{ Kode 17A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{1900}{25} \\ &= 76 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

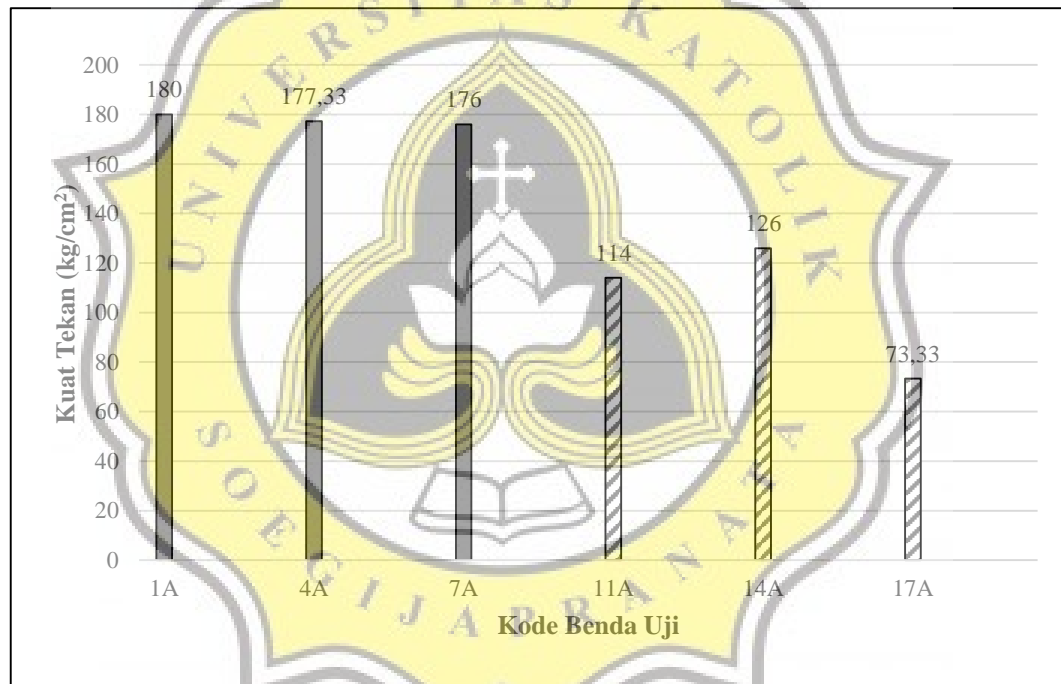
Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka kuat tekan benda uji mortar umur 7 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil Uji Kuat Tekan Benda Uji Umur 7 Hari

Kode Benda Uji	Gaya Tekan (kg)	Luas Permukaan (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Rata-rata Kuat Tekan (kg/cm ²)
1A	4400	25	176	
1A	4500	25	180	180
1A	4600	25	184	
4A	4500	25	180	
4A	4400	25	176	177,33
4A	4400	25	176	

Kode Benda Uji	Gaya Tekan (kg)	Luas Permukaan (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Rata-rata Kuat Tekan (kg/cm ²)
7A	4400	25	176	
7A	4500	25	180	176
7A	4300	25	172	
11A	2850	25	114	
11A	2750	25	110	114
11A	2950	25	118	
14A	3350	25	134	
14A	3050	25	122	126
14A	3050	25	122	
17A	1900	25	76	
17A	1900	25	76	73,33
17A	1700	25	68	

Gambar 4.12 Kuat Tekan Mortar Umur 7 Hari



Berdasarkan Tabel 4.9, dapat diketahui grafik untuk kuat tekan rata-rata benda uji pada umur 7 hari. Grafik kuat tekan benda uji umur 7 hari dapat dilihat pada Gambar 4.12.

b. Mortar umur 14 hari

Contoh hasil perhitungan kuat tekan mortar yang berumur 14 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

1. Gaya tekan benda uji (P)

1.a. Kode 2A = 4500 kg

1.b. Kode 5A = 4400 kg

1.c. Kode 8A = 4500 kg

1.d. Kode 12A = 3650 kg

1.e. Kode 15A = 3250 kg

1.f. Kode 18A = 2000 kg

2. Luas permukaan benda uji (A)

Karena semua benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm pada setiap sisinya, maka luas permukaan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} A &= S \times S \\ &= 5 \times 5 \\ &= 25 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

3. Kuat tekan benda uji

$$\begin{aligned} \text{3.a. Kode 2A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4500}{25} \\ &= 180 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3.b. Kode 5A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4400}{25} \\ &= 176 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3.c. Kode 8A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4500}{25} \\ &= 180 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$\begin{aligned} 3.d. \text{ Kode 12A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{3650}{25} \\ &= 146 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.e. \text{ Kode 15A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{3250}{25} \\ &= 130 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

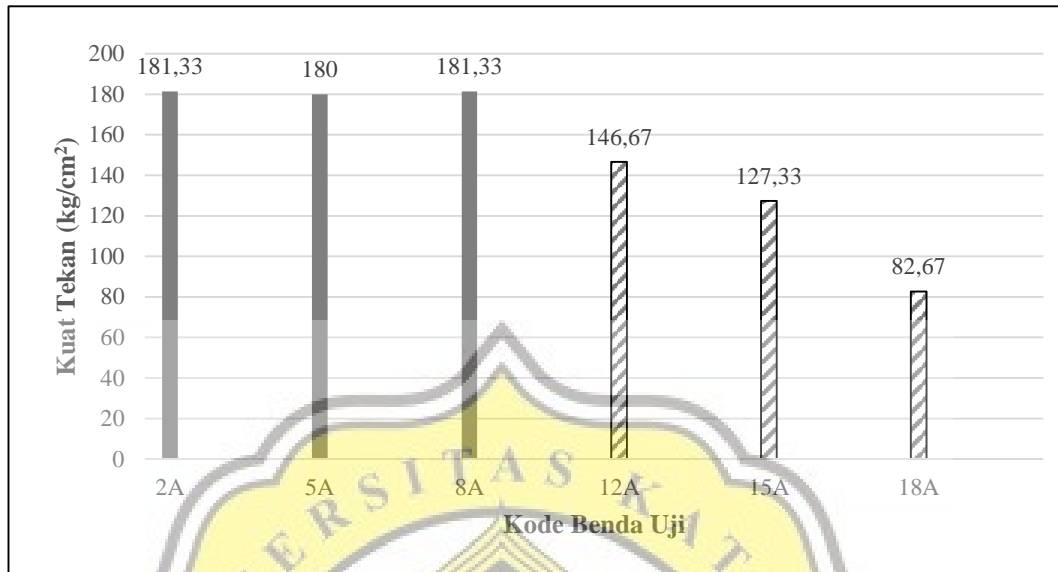
$$\begin{aligned} 3.f. \text{ Kode 18A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{2000}{25} \\ &= 80 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka kuat tekan benda uji mortar umur 14 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Benda Uji Umur 14 Hari

Kode Benda Uji	Gaya Tekan (kg)	Luas Permukaan (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Rata-rata Kuat Tekan (kg/cm ²)
2A	4500	25	180	
2A	4600	25	184	181,33
2A	4500	25	180	
5A	4400	25	176	
5A	4500	25	180	180
5A	4600	25	184	
8A	4500	25	180	
8A	4600	25	184	181,33
8A	4500	25	180	
12A	3650	25	146	
12A	3750	25	150	146,67
12A	3600	25	144	
15A	3250	25	130	
15A	3150	25	126	127,33
15A	3150	25	126	
18A	2000	25	80	
18A	2100	25	84	82,67
18A	2100	25	84	

Gambar 4.13 Kuat Tekan Mortar Umur 14 Hari



Berdasarkan Tabel 4.10, dapat diketahui grafik untuk masing-masing kuat tekan benda uji pada umur 14 hari. Grafik kuat tekan benda uji umur 14 hari dapat dilihat pada Gambar 4.13.

c. Mortar umur 28 hari

Contoh hasil perhitungan kuat tekan mortar yang berumur 28 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Gaya tekan benda uji (P)

1.a. Kode 3A = 5100 kg

1.b. Kode 6A = 4800 kg

1.c. Kode 9A = 4600 kg

1.d. Kode 13A = 3650 kg

1.e. Kode 16A = 4200 kg

1.f. Kode 19A = 2300 kg

2. Luas permukaan benda uji (A)



Karena semua benda uji berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm pada setiap sisinya, maka luas permukaan dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}A &= S \times S \\ &= 5 \times 5 \\ &= 25 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

3. Kuat tekan beda uji

$$\begin{aligned}3.a. \text{ Kode 3A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{5100}{25} \\ &= 204 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3.b. \text{ Kode 6A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4800}{25} \\ &= 192 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3.c. \text{ Kode 9A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4600}{25} \\ &= 184 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3.d. \text{ Kode 13A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{3650}{25} \\ &= 146 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}3.e. \text{ Kode 16A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{4200}{25} \\ &= 168 \text{ kg/cm}^2\end{aligned}$$



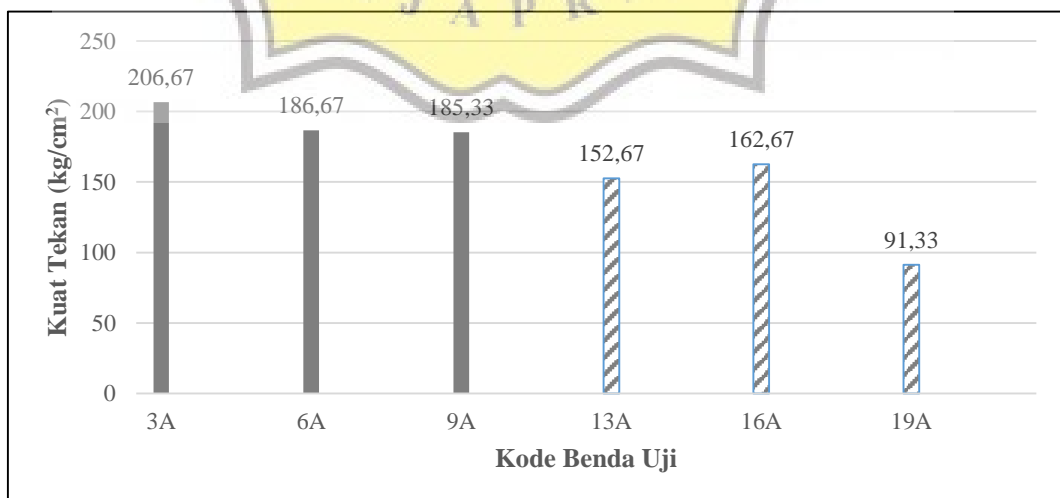
LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$\begin{aligned} 3.f. \text{ Kode 19A} &= \frac{P}{A} \\ &= \frac{2300}{25} \\ &= 92 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka kuat tekan benda uji mortar umur 28 hari, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil Uji Kuat Tekan Benda Uji Umur 28 Hari

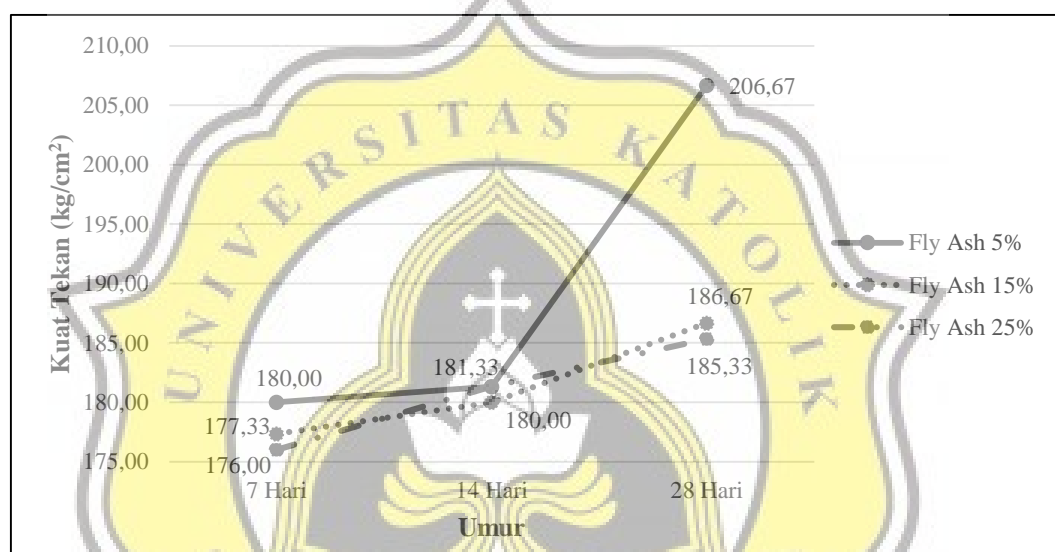
Kode Benda Uji	Gaya Tekan (kg)	Luas Permukaan (cm ²)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Rata-rata Kuat Tekan (kg/cm ²)
3A	5100	25	204	
3A	5200	25	208	206,67
3A	5200	25	208	
6A	4800	25	192	
6A	4600	25	184	186,67
6A	4600	25	184	
9A	4600	25	184	
9A	4700	25	188	185,33
9A	4600	25	184	
13A	3650	25	146	
13A	3850	25	154	152,67
13A	3950	25	158	
16A	4200	25	168	
16A	4000	25	160	162,67
16A	4000	25	160	
19A	2300	25	92	
19A	2250	25	90	91,33
19A	2300	25	92	



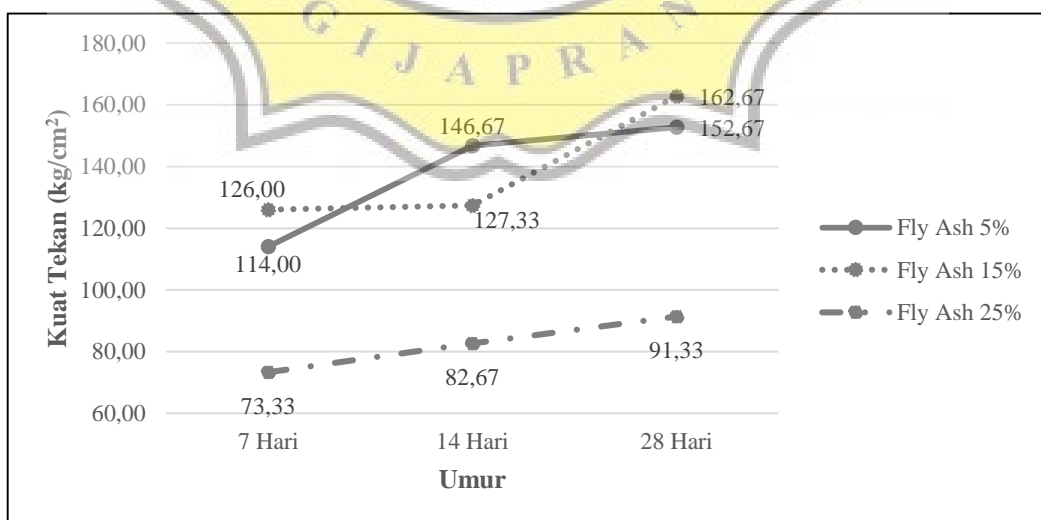
Gambar 4.14. Kuat Tekan Mortar Umur 28 Hari

Berdasarkan Tabel 4.11, dapat diketahui grafik untuk masing-masing kuat tekan benda uji pada umur 14 hari. Grafik kuat tekan benda uji umur 14 hari dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Dari hasil penelitian yang telah didapatkan pada Tabel 4.9, 4.10, dan 4.11, maka hubungan antara kuat tekan mortar rata-rata dengan persentase *fly ash* terhadap umur mortar pada perbandingan 1Pc:4Ps dapat dilihat pada Gambar 4.15 dan perbandingan 1Pc:5Ps pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15 Hubungan antara Kuat Tekan Mortar Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:4Ps

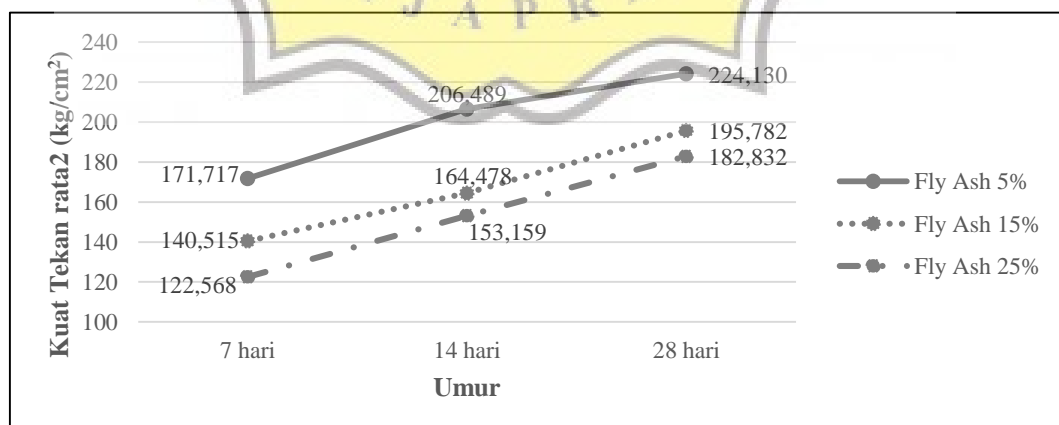


Gambar 4.16 Hubungan antara Kuat Tekan Mortar Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:5Ps

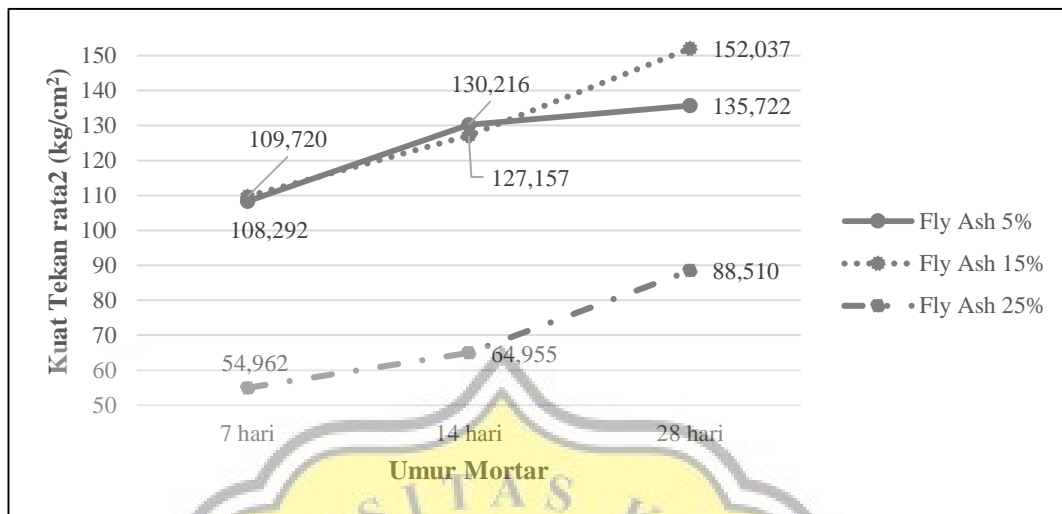
Hasil grafik yang ditunjukkan pada Gambar 4.15 dan Gambar 4.16 menunjukkan bahwa nilai kuat tekan mortar pada perbandingan 1Pc:4Ps lebih tinggi daripada perbandingan 1Pc:5Ps. Jumlah *fly ash* yang tinggi dapat mengakibatkan menurunnya nilai kuat tekan pada mortar, namun semakin lama umur benda uji nilai kuat tekan akan semakin meningkat.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Wenno, dkk., (2014) juga menyatakan hasil yang sama bahwa nilai kuat tekan mortar 1Pc:4Ps lebih tinggi dibandingkan dengan 1Pc:5Ps. Namun, pada penelitian ini yang menggunakan Polcon sebagai bahan tambah menunjukkan hasil nilai kuat tekan mortar yang cenderung lebih tinggi. Hal ini disebabkan oleh bahan tambah Polcon yang dapat menciptakan susunan jaringan baru yang saling mengikat, sehingga nilai kuat tekan didapatkan dari pengerasan akibat reaksi kimia antara semen dan air, dan dari jaringan Polcon itu sendiri.

Fly ash juga memiliki ukuran partikel yang mampu mengisi pori-pori terkecil pada mortar sehingga mortar lebih padat dan menghasilkan nilai kuat tekan yang lebih tinggi. Namun dikarenakan *fly ash* pada penelitian ini berperan sebagai bahan pengganti sebagian semen, maka jumlah *fly ash* yang terlalu tinggi dapat menyebabkan penurunan nilai kuat tekan. Penurunan nilai kuat tekan ini terjadi karena jumlah pengerasan utama yang berasal dari semen menjadi berkurang. Hasil penelitian Wenno, dkk., (2014) dapat dilihat pada Gambar 4.17 dan Gambar 4.18.



Gambar 4.17 Hubungan antara Kuat Tekan Mortar Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:4Ps pada Penelitian Sebelumnya (Sumber: Wenno, dkk., 2014)



Gambar 4.18 Hubungan antara Kuat Tekan Mortar Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:5Ps pada Penelitian Sebelumnya (Sumber: Wenno, dkk., 2014)

Rendah tingginya nilai kuat tekan pada mortar dipengaruhi dari berbagai macam faktor yang saling mengikat. Contoh pada penelitian ini semakin tinggi nilai perbandingan antara semen dan pasir maka daya ikat semen semakin melemah, dan jumlah fas yang dibutuhkan semakin tinggi. Tingginya nilai fas dapat berpengaruh terhadap nilai kuat tekan mortar. Sehingga faktor-faktor nilai kuat tekan mortar dapat dipengaruhi dari bahan penyusunnya.

4.5. Pengujian Daya Serap Air (*Absorption*)

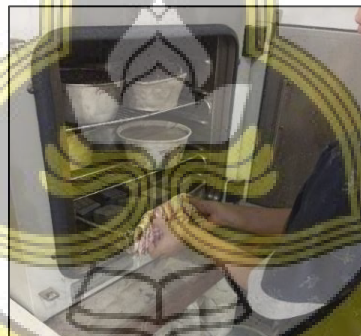
Pengujian daya serap air mortar menggunakan material pasir, semen, *fly ash*, dan Polcon dilakukan dengan cara perendaman dalam air. Perendaman tersebut akan memberikan hasil berupa berat basah benda uji, dan untuk berat kering benda uji dilakukan dengan cara pengeringan dalam oven. Uji daya serap air mortar dilakukan pada saat benda uji berumur 7, 14, dan 28 hari. Benda uji mortar untuk pengujian daya serap air pada penelitian ini dengan “B” untuk perendaman selama 24 jam dan “C” untuk perendaman selama 72 jam. Pengujian daya serap air dilakukan di Laboratorium Konstruksi Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik

Universitas Katolik Soegijapranata. Pengujian ini dilakukan melalui beberapa tahap yang akan dijelaskan secara lebih detail pada sub bab berikut:

4.5.1. Langkah pengujian daya serap air

Pengujian daya serap air terhadap benda uji mortar bertujuan untuk mengetahui banyak air yang dapat diserap oleh mortar. Semakin tinggi jumlah air yang diserap, dapat mengakibatkan rendahnya mutu mortar. Berdasar SNI 03-2914-1992, jumlah ketentuan resapan air maksimum sebesar 6,5% dari berat mortar kering. Pengujian daya serap air pada mortar dilakukan melalui beberapa tahap yang akan dijelaskan secara lebih detail pada sub bab berikut:

- a. Benda uji yang sudah mencapai umur 7, 14, dan 28 hari dimasukkan ke dalam oven. Pada penelitian ini suhu yang digunakan pada oven sebesar 120°C selama 24 jam. Memasukkan benda uji ke dalam oven diperlihatkan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 Memasukkan Benda Uji ke dalam Oven

- b. Setelah 24 jam, mengambil benda uji tersebut lalu menimbanginya, hasil dari timbangan tersebut berupa berat kering. Proses penimbangan berat kering diperlihatkan pada Gambar 4.20.



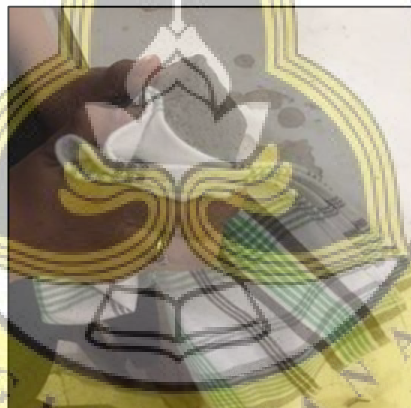
Gambar 4.20 Menimbang Berat Kering Benda Uji

- c. Selanjutnya mencari berat basah dengan perendaman kembali ke dalam air. Perendaman dibedakan menjadi 2 yaitu perendaman selama 24 jam dan 72 jam. Perendaman benda uji diperlihatkan pada Gambar 4.21.



Gambar 4.21 Merendam Benda Uji

- d. Mengangkat benda uji yang sudah direndam, lalu dibiarkan selama ± 1 menit. Kemudian benda uji diseka untuk menghilangkan sisa air yang tertinggal. Proses menyeka benda uji diperlihatkan pada Gambar 4.22.



Gambar 4.22 Menyeka Benda Uji

- e. Menimbang benda uji, hasil dari timbangan tersebut berupa berat basah. Proses penimbangan berat basah diperlihatkan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Menimbang Berat Basah Benda Uji



4.5.2. Hasil pengujian daya serap air

Berdasarkan hasil dari pengujian daya serap air mortar dengan cara perendaman, didapatkan hasil berat kering dan berat basah. Setelah mendapatkan hasil tersebut, besar nilai daya serap air mortar dapat diperoleh dengan menggunakan Rumus (2.3). Berikut adalah penjabaran dari hasil perhitungan kuat tekan mortar:

a. Mortar umur 7 hari (perendaman 24 jam)

Contoh hasil perhitungan daya serap air mortar yang berumur 7 hari serta perendaman untuk menentukan berat basah selama 24 jam, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat Basah (mj)

1.a. Kode 1B = 299 gr

1.b. Kode 4B = 303,90 gr

1.c. Kode 7B = 301,30 gr

1.d. Kode 11B = 301,80 gr

1.e. Kode 14B = 282,10 gr

1.f. Kode 17B = 301,5 gr

2. Berat kering (mk)

2.a. Kode 1B = 273,80 gr

2.b. Kode 4B = 277,30 gr

2.c. Kode 7B = 273,80 gr

2.d. Kode 11B = 275,30 gr

2.e. Kode 14B = 256,30 gr

2.f. Kode 17B = 272,60 gr

3. Perhitungan daya serap air

3.a. Kode 1B = $\frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$= \frac{299 - 273,90}{273,80} \times 100\%$$

$$= 9,20\%$$

$$3.b. \text{ Kode 4B} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{303,90 - 277,30}{277,30} \times 100\%$$

$$= 9,59\%$$

$$3.c. \text{ Kode 7B} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{301,30 - 273,80}{273,80} \times 100\%$$

$$= 10,04\%$$

$$3.d. \text{ Kode 11B} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{301,80 - 275,30}{275,30} \times 100\%$$

$$= 9,63\%$$

$$3.e. \text{ Kode 14B} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{282,10 - 256,40}{256,40} \times 100\%$$

$$= 10,02\%$$

$$3.f. \text{ Kode 17B} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{301,50 - 272,60}{272,60} \times 100\%$$

$$= 10,60\%$$

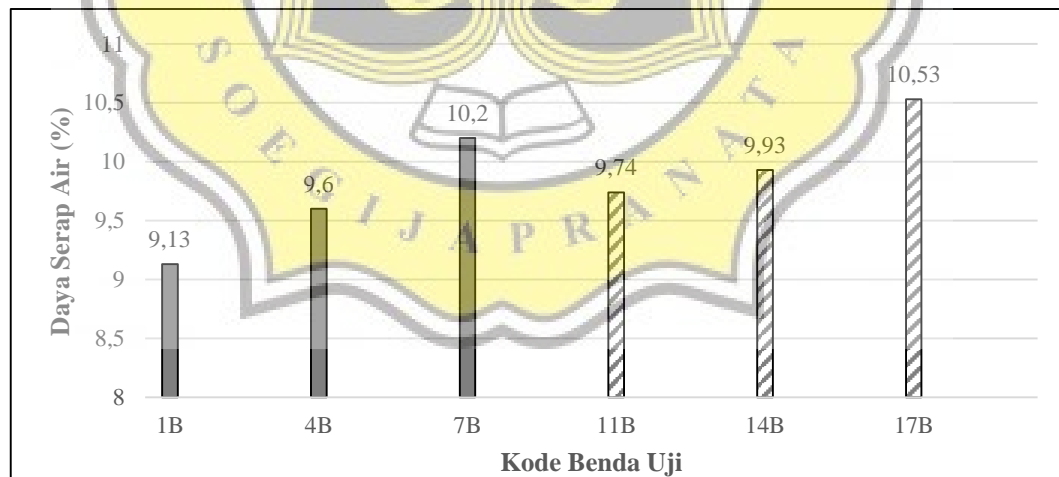
Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka daya serap air benda uji mortar umur 7 hari (perendaman 24 jam), dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.12.



Tabel 4.12 Hasil Uji Daya Serap Air Umur 7 Hari (Perendaman 24 Jam)

Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-Rata (%)	Batasan SNI (%)
1B	273,80	299,00	9,20		
1B	278,30	304,00	9,23	9,13	6,5
1B	279,70	304,70	8,94		
4B	277,30	303,90	9,59		
4B	265,70	291,50	9,71	9,60	6,5
4B	267,20	292,60	9,51		
7B	273,80	301,30	10,04		
7B	273,40	302,40	10,61	10,20	6,5
7B	278,50	306,20	9,95		
11B	275,30	301,80	9,63		
11B	271,60	298,40	9,87	9,74	6,5
11B	276,80	303,70	9,72		
14B	256,40	282,10	10,02		
14B	255,20	280,30	9,84	9,93	6,5
14B	253,90	279,10	9,93		
17B	272,60	301,50	10,60		
17B	271,40	300,50	10,72	10,53	6,5
17B	277,70	306,20	10,26		

Berdasarkan Tabel 4.12 dapat diketahui grafik untuk masing-masing daya serap air benda uji pada umur 7 hari. Grafik daya serap air benda uji umur 7 hari (perendaman 24 jam) dapat dilihat pada Gambar 4.24



Gambar 4.24 Daya Serap Air Mortar Umur 7 Hari (Perendaman 24 Jam)

b. Mortar umur 14 hari (perendaman 24 jam)

Contoh hasil perhitungan daya serap air mortar yang berumur 14 hari serta perendaman untuk menentukan berat basah selama 24 jam, dengan perbandingan



1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat Basah (mj)

1.a. Kode 2B = 288,50 gr

1.b. Kode 5B = 301 gr

1.c. Kode 8B = 293,60 gr

1.d. Kode 12B = 298,80 gr

1.e. Kode 15B = 297,80 gr

1.f. Kode 18B = 300,90 gr

2. Berat kering (mk)

2.a. Kode 2B = 264 gr

2.b. Kode 5B = 274,70 gr

2.c. Kode 8B = 266,90 gr

2.d. Kode 12B = 274,20 gr

2.e. Kode 15B = 271,90 gr

2.f. Kode 18B = 274,10 gr

3. Perhitungan daya serap air

$$\begin{aligned} 3.a. \text{ Kode 2B} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{288,50 - 264}{264} \times 100\% \\ &= 9,28\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.b. \text{ Kode 5B} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{301 - 274,70}{274,70} \times 100\% \\ &= 9,57\% \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 3.c. \text{ Kode 8B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{293,60 - 266,90}{266,90} \times 100\% \\ &= 10\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.d. \text{ Kode 12B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{298,80 - 274,20}{274,20} \times 100\% \\ &= 8,97\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.e. \text{ Kode 15B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{297,80 - 271,90}{271,90} \times 100\% \\ &= 9,53\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.f. \text{ Kode 18B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{300,90 - 274,10}{274,10} \times 100\% \\ &= 9,78\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka daya serap air benda uji mortar umur 14 hari (perendaman 24 jam), dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.13.

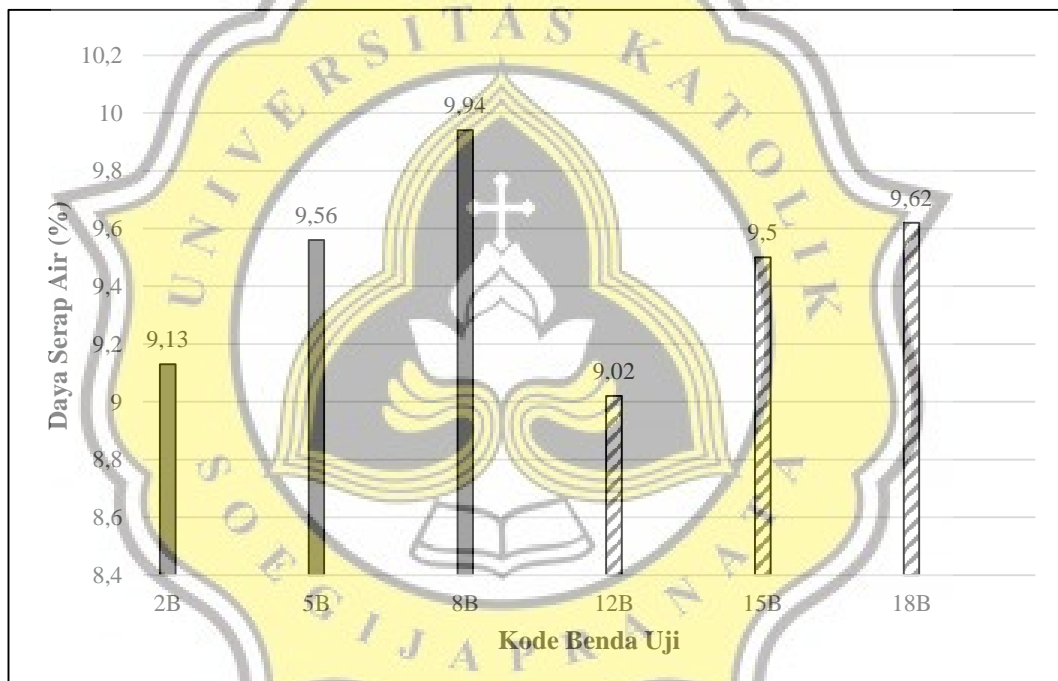
Tabel 4.13 Hasil Uji Daya Serap Air Umur 14 Hari (Perendaman 24 Jam)

Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
2B	264,00	288,50	9,20		
2B	277,30	301,10	9,23	9,13	6,5
2B	276,20	299,90	8,94		
5B	274,70	301,00	9,57		
5B	278,30	304,50	9,41	9,56	6,5
5B	276,20	303,00	9,70		
8B	266,90	293,60	10,00		
8B	270,70	297,10	9,75	9,94	6,5
8B	270,20	297,40	10,07		
12B	274,20	298,80	8,97		
12B	276,90	301,90	9,03	9,02	6,5
12B	274,50	299,40	9,07		



Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
15B	271,90	297,80	9,53		
15B	271,90	297,40	9,38	9,50	6,5
15B	271,20	297,20	9,59		
18B	274,10	300,90	9,78		
18B	274,50	300,50	9,47	9,62	6,5
18B	255,70	280,30	9,62		

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat diketahui grafik untuk masing-masing daya serap air benda uji pada umur 14 hari. Grafik daya serap air benda uji umur 14 hari (perendaman 24 jam) dapat dilihat pada Gambar 4.25.



Gambar 4.25 Daya Serap Air Mortar Umur 14 Hari (Perendaman 24 Jam)

c. Mortar umur 28 hari (perendaman 24 jam)

Contoh hasil perhitungan daya serap air mortar yang berumur 28 hari serta perendaman untuk menentukan berat basah selama 24 jam, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat Basah (mj)

1.a. Kode 3B = 298,90 gr



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

1.b. Kode 6B = 299,80 gr

1.c. Kode 9B = 302,70 gr

1.d. Kode 13B = 305 gr

1.e. Kode 16B = 297,60 gr

1.f. Kode 19B = 299,70 gr

2. Berat kering (mk)

2.a. Kode 3B = 275,80 gr

2.b. Kode 6B = 275,70 gr

2.c. Kode 9B = 277,90 gr

2.d. Kode 13B = 283,20 gr

2.e. Kode 16B = 275,80 gr

2.f. Kode 19B = 276,30 gr

3. Perhitungan daya serap air

$$\begin{aligned} 3.a. \text{ Kode 3B} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{298,90 - 275,80}{275,80} \times 100\% \\ &= 8,38\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.b. \text{ Kode 6B} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{299,80 - 275,70}{275,70} \times 100\% \\ &= 8,74\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.c. \text{ Kode 9B} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{302,70 - 277,90}{277,90} \times 100\% \\ &= 8,92\% \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 3.d. \text{ Kode 13B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{305 - 283,20}{283,20} \times 100\% \\ &= 7,70\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.e. \text{ Kode 16B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{297,60 - 275,80}{275,80} \times 100\% \\ &= 7,90\% \end{aligned}$$

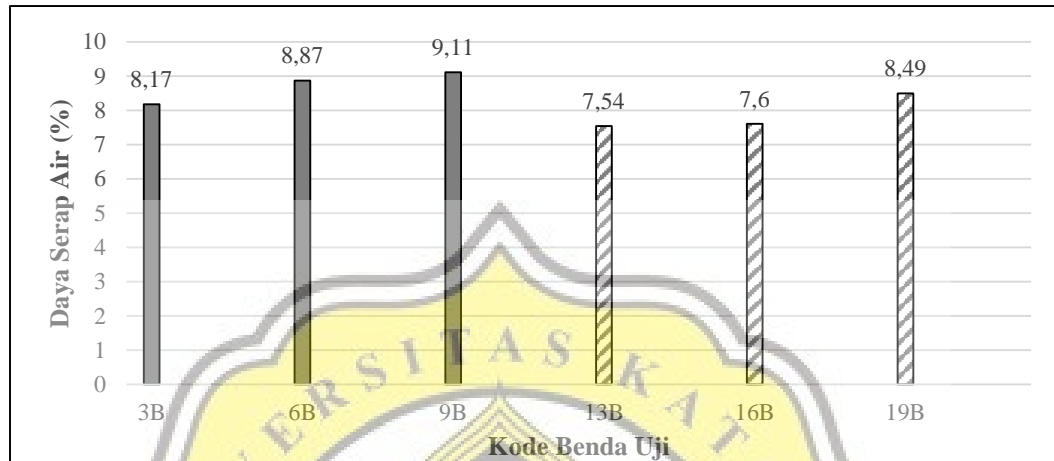
$$\begin{aligned} 3.f. \text{ Kode 19B} &= \frac{mj-mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{299,70 - 276,30}{276,30} \times 100\% \\ &= 8,47\% \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka daya serap air benda uji mortar umur 28 hari (perendaman 24 jam), dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil Uji Daya Serap Air Umur 28 Hari (Perendaman 24 Jam)

Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
3B	275,80	298,90	8,38		
3B	277,80	300,10	8,03	8,17	6,5
3B	282,10	305,00	8,12		
6B	275,70	299,80	8,74		
6B	274,00	298,50	8,94	8,87	6,5
6B	274,00	298,50	8,94		
9B	277,90	302,70	8,92		
9B	279,90	305,00	8,97	9,11	6,5
9B	275,80	301,80	9,43		
13B	283,20	305,00	7,70		
13B	283,90	303,90	7,04	7,54	6,5
13B	283,60	305,90	7,86		
16B	275,80	297,60	7,90		
16B	283,50	304,20	7,30	7,60	6,5
16B	275,30	296,20	7,59		
19B	276,30	299,70	8,47		
19B	278,90	302,50	8,46	8,49	6,5
19B	275,60	299,10	8,53		

Berdasarkan Tabel 4.14, dapat diketahui grafik untuk masing-masing daya serap air benda uji pada umur 28 hari. Grafik daya serap air benda uji umur 28 hari (perendaman 24 jam) dapat dilihat pada Gambar 4.26.



Gambar 4.26 Daya Serap Air Mortar Umur 28 Hari (Perendaman 24 Jam)

d. Mortar umur 7 hari (perendaman 72 jam)

Contoh hasil perhitungan daya serap air mortar yang berumur 7 hari serta perendaman untuk menentukan berat basah selama 72 jam, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat Basah (mj)

1.a. Kode 1C = 308,50 gr

1.b. Kode 4C = 299,60 gr

1.c. Kode 7C = 289,40 gr

1.d. Kode 11C = 314,80 gr

1.e. Kode 14C = 296,30 gr

1.f. Kode 17C = 286 gr

2. Berat kering (mk)

2.a. Kode 1C = 281,60 gr

2.b. Kode 4C = 272 gr



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

2.c. Kode 7C = 261,50 gr

2.d. Kode 11C = 287,30 gr

2.e. Kode 14C = 268,50 gr

2.f. Kode 17C = 260,20 gr

3. Perhitungan daya serap air

$$3.a. \text{ Kode 1C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{308,50 - 281,60}{281,60} \times 100\%$$

$$= 9,55\%$$

$$3.b. \text{ Kode 4C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{299,60 - 272}{272} \times 100\%$$

$$= 10,15\%$$

$$3.c. \text{ Kode 7C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{289,40 - 261,50}{261,50} \times 100\%$$

$$= 0,67\%$$

$$3.d. \text{ Kode 11C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{314,80 - 287,30}{287,30} \times 100\%$$

$$= 9,57\%$$

$$3.e. \text{ Kode 14C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{296,30 - 268,50}{268,50} \times 100\%$$

$$= 10,35\%$$

$$3.f. \text{ Kode 17C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

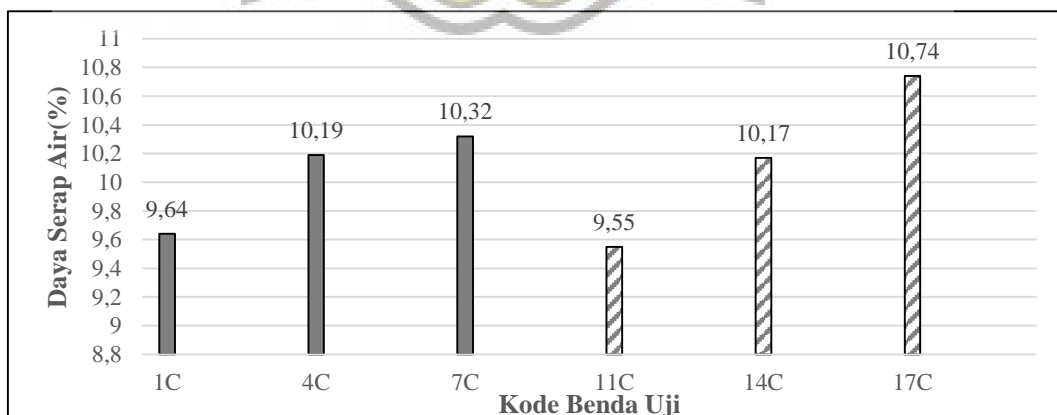
$$= \frac{286 - 260,20}{260,20} \times 100\%$$
$$= 9,92\%$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka daya serap air benda uji mortar umur 7 hari (perendaman 72 jam), dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Uji Daya Serap Air Umur 7 Hari (Perendaman 72 Jam)

Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
1C	281,60	308,50	9,55		
1C	277,50	304,30	9,66	9,64	6,5
1C	278,40	305,40	9,70		
4C	272,00	299,60	10,15		
4C	274,10	302,10	10,22	10,19	6,5
4C	274,70	302,70	10,19		
7C	261,50	289,40	10,67		
7C	268,30	296,20	10,40	10,32	6,5
7C	274,00	301,10	9,89		
11C	287,30	314,80	9,57		
11C	275,50	302,10	9,66	9,55	6,5
11C	285,80	312,70	9,41		
14C	268,50	296,30	10,35		
14C	273,20	300,80	10,10	10,17	6,5
14C	277,60	305,50	10,05		
17C	260,20	286,00	9,92		
17C	269,30	293,90	9,13	10,74	6,5
17C	259,70	293,90	13,17		

Berdasarkan Tabel 4.15, dapat diketahui grafik untuk masing-masing daya serap air benda uji pada umur 7 hari. Grafik daya serap air benda uji umur 7 hari (perendaman 72 jam) dapat dilihat pada Gambar 4.27.



Gambar 4.27 Daya Serap Air Mortar Umur 7 Hari (Perendaman 72 Jam)



e. Mortar umur 14 hari (perendaman 72 jam)

Contoh hasil perhitungan daya serap air mortar yang berumur 14 hari serta perendaman untuk menentukan berat basah selama 72 jam, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat Basah (mj)

1.a. Kode 2C = 299,80 gr

1.b. Kode 5C = 307,40 gr

1.c. Kode 8C = 308,80 gr

1.d. Kode 12C = 307,20 gr

1.e. Kode 15C = 300,60 gr

1.f. Kode 18C = 291,40 gr

2. Berat kering (mk)

2.a. Kode 2C = 276,40 gr

2.b. Kode 5C = 280,20 gr

2.c. Kode 8C = 281,60 gr

2.d. Kode 12C = 281,30 gr

2.e. Kode 15C = 273,80 gr

2.f. Kode 18C = 263,80 gr

3. Perhitungan daya serap air

$$\begin{aligned} 3.a. \text{ Kode 2C} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{299,80 - 276,40}{276,40} \times 100\% \\ &= 8,47\% \end{aligned}$$

$$3.b. \text{ Kode 5C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$



$$= \frac{307,40 - 280,20}{280,20} \times 100\%$$

$$= 9,71\%$$

$$3.c. \text{ Kode } 8C = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{308,80 - 281,60}{281,60} \times 100\%$$

$$= 9,66\%$$

$$3.d. \text{ Kode } 12C = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{307,20 - 281,30}{281,30} \times 100\%$$

$$= 9,21\%$$

$$3.e. \text{ Kode } 15C = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{300,60 - 273,80}{273,80} \times 100\%$$

$$= 9,79\%$$

$$3.f. \text{ Kode } 18C = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{291,40 - 263,80}{263,80} \times 100\%$$

$$= 10,46\%$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka daya serap air benda uji mortar umur 14 hari (perendaman 72 jam), dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil Uji Daya Serap Air Umur 14 Hari (Perendaman 72 Jam)

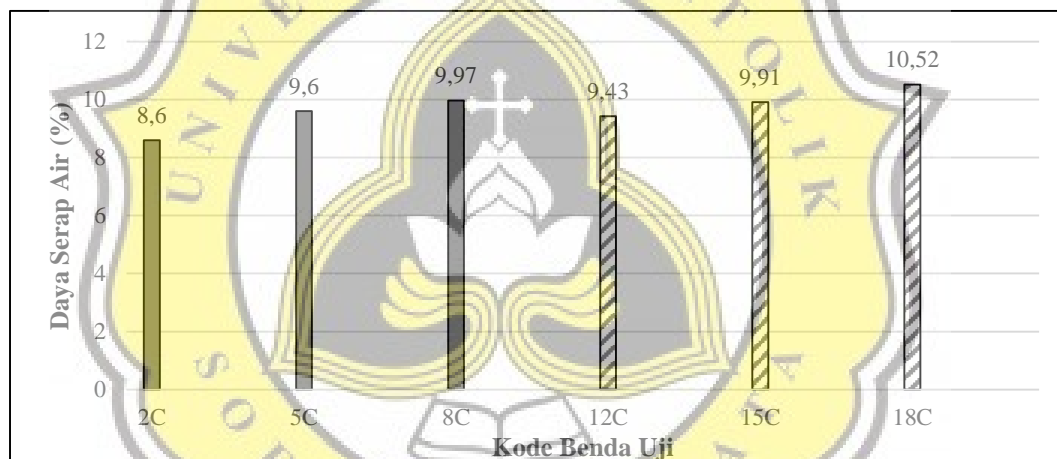
Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
2C	276,40	299,80	8,47		
2C	276,80	300,30	8,49	8,60	6,5
2C	274,30	298,60	8,86		
5C	280,20	307,40	9,71		
5C	278,80	305,40	9,54	9,60	6,5
5C	275,30	301,60	9,55		
8C	281,60	308,80	9,66		
8C	277,60	305,90	10,19	9,97	6,5
8C	275,70	303,40	10,05		



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
12C	281,30	307,20	9,21		
12C	274,40	300,70	9,58	9,43	6,5
12C	277,60	304,00	9,51		
15C	273,80	300,60	9,79		
15C	272,10	299,00	9,89	9,91	6,5
15C	270,70	297,90	10,05		
18C	263,80	291,40	10,46		
18C	262,50	290,70	10,74	10,52	6,5
18C	264,40	291,80	10,36		

Berdasarkan Tabel 4.16, dapat diketahui grafik untuk masing-masing daya serap air benda uji pada umur 14 hari. Grafik daya serap air benda uji umur 14 hari (perendaman 72 jam) dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28 Daya Serap Air Mortar Umur 14 Hari (Perendaman 72 Jam)

f. Mortar umur 28 hari (perendaman 72 jam)

Contoh hasil perhitungan daya serap air mortar yang berumur 28 hari serta perendaman untuk menentukan berat basah selama 72 jam, dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% adalah sebagai berikut:

1. Berat Basah (mj)

1.a. Kode 3C = 309,50 gr

1.b. Kode 6C = 285,60 gr



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

1.c. Kode 9C = 302,20 gr

1.d. Kode 13C = 309,80 gr

1.e. Kode 16C = 305,70 gr

1.f. Kode 19C = 304,40 gr

2. Berat kering (mk)

2.a. Kode 3C = 285,10 gr

2.b. Kode 6C = 260,90 gr

2.c. Kode 9C = 277,90 gr

2.d. Kode 13C = 286,80 gr

2.e. Kode 16C = 283,70 gr

2.f. Kode 19C = 297,40 gr

3. Perhitungan daya serap air

$$\begin{aligned} 3.a. \text{ Kode 3C} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{309,50 - 285,10}{285,10} \times 100\% \\ &= 8,56\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.b. \text{ Kode 6C} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{285,60 - 260,90}{260,90} \times 100\% \\ &= 9,47\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3.c. \text{ Kode 9C} &= \frac{mj - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{301,20 - 277,90}{277,90} \times 100\% \\ &= 8,74\% \end{aligned}$$

$$3.d. \text{ Kode 13C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$



LAPORAN TUGAS AKHIR
KAJIAN MORTAR *FLY ASH*-SEMEN DENGAN BAHAN TAMBAH POLCON
(STUDI KASUS UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR)

$$= \frac{309,80 - 286,80}{286,80} \times 100\%$$

$$= 7,74\%$$

$$3.e. \text{ Kode 16C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{305,70 - 283,70}{283,70} \times 100\%$$

$$= 7,75\%$$

$$3.f. \text{ Kode 19C} = \frac{mj - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{304,40 - 279,40}{279,40} \times 100\%$$

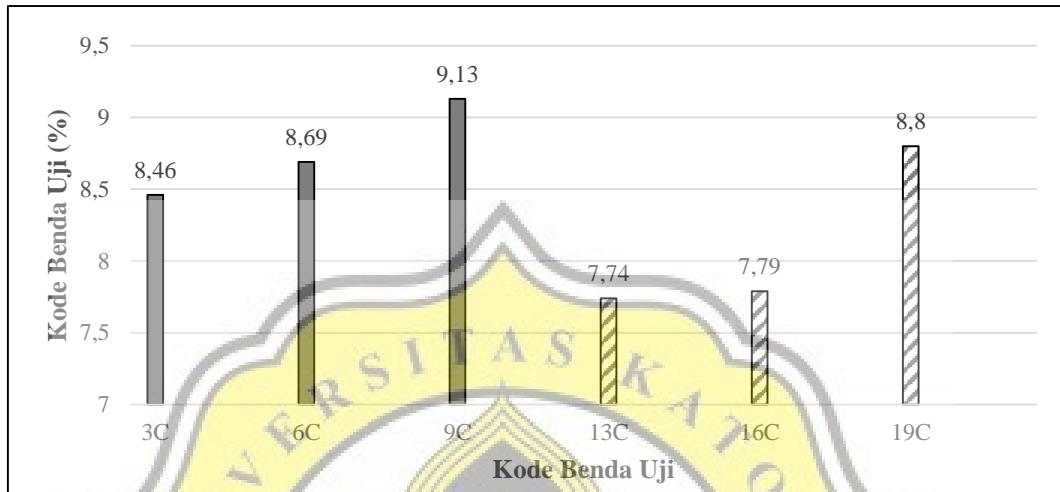
$$= 8,95\%$$

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, maka daya serap air benda uji mortar umur 28 hari (perendaman 72 jam), dengan perbandingan 1Pc:4Ps dan 1Pc:5Ps serta kadar Polcon 5%, 15%, dan 25% dapat dirangkum pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil Uji Daya Serap Air Umur 28 Hari (Perendaman 72 Jam)

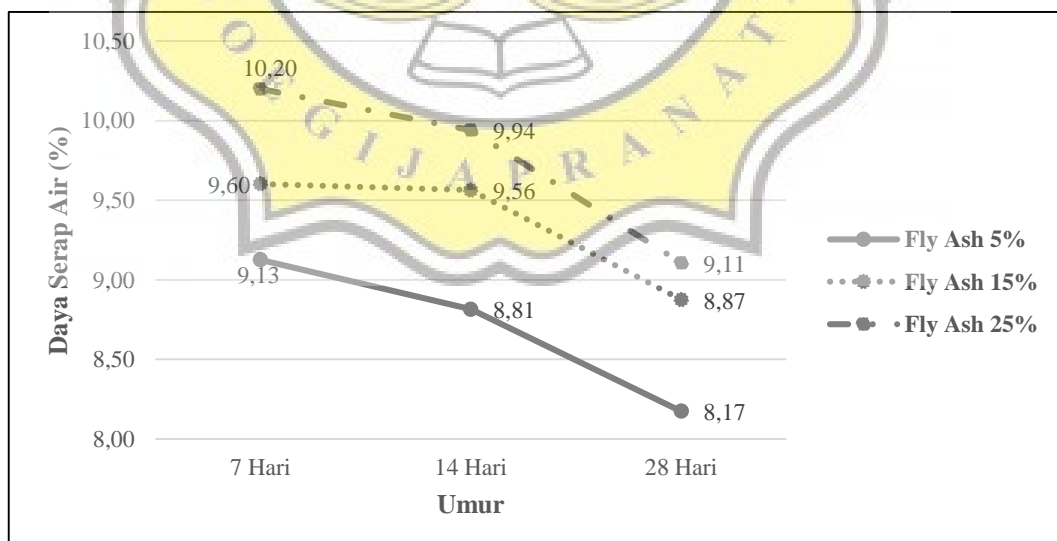
Kode Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat kering (gr)	Daya Serap (%)	Rata-rata (%)	Batasan SNI (%)
3C	285,10	309,50	8,56		
3C	285,30	309,40	8,45	8,46	6,5
3C	283,50	307,20	8,36		
6C	260,90	285,60	9,47		
6C	258,70	284,70	10,05	8,69	6,5
6C	267,40	284,90	6,54		
9C	277,90	302,20	8,74		
9C	278,50	303,80	9,08	9,13	6,5
9C	276,00	302,40	9,57		
13C	286,80	309,80	8,02		
13C	290,20	311,00	7,17	7,74	6,5
13C	288,80	312,00	8,03		
16C	283,70	305,70	7,75		
16C	283,70	305,00	7,51	7,79	6,5
16C	275,20	297,50	8,10		
19C	279,40	304,40	8,95		
19C	278,50	303,30	8,90	8,80	6,5
19C	284,00	308,30	8,56		

Berdasarkan Tabel 4.17, dapat diketahui grafik untuk masing-masing daya serap air benda uji pada umur 28 hari. Grafik daya serap air benda uji umur 28 hari (perendaman 72 jam) dapat dilihat pada Gambar 4.29.

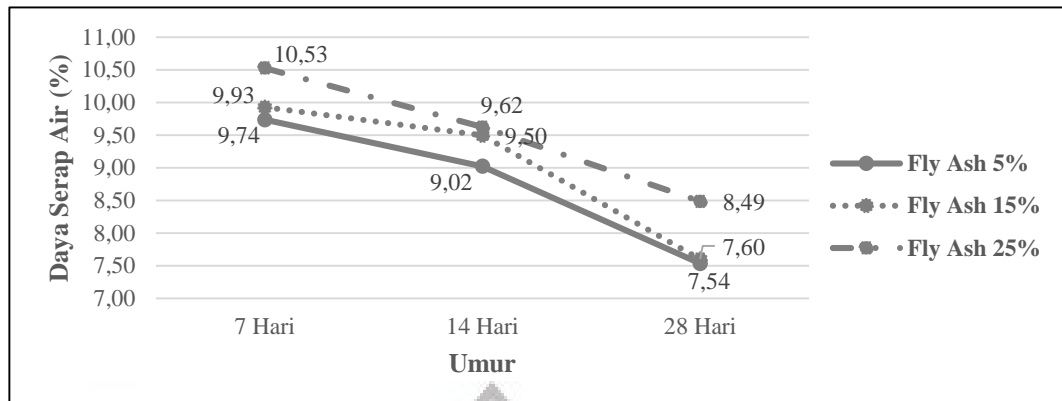


Gambar 4.29 Daya Serap Air Mortar Umur 28 Hari (Perendaman 72 Jam)

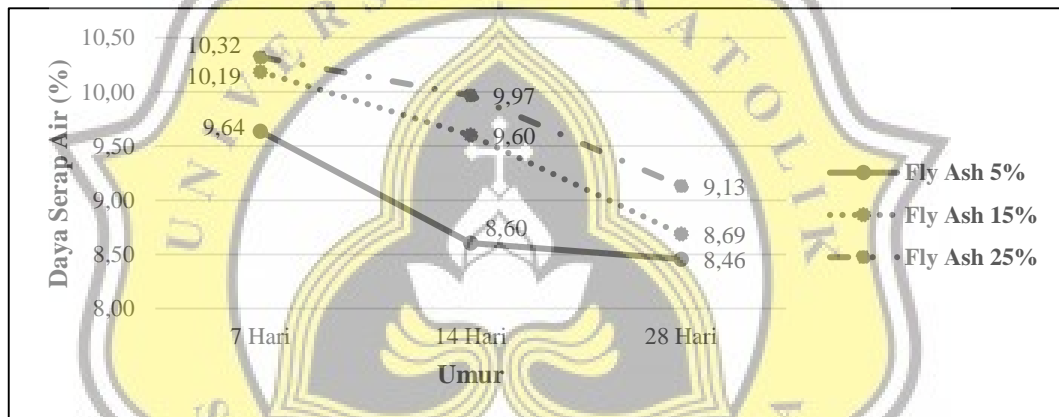
Dari hasil penelitian yang telah didapatkan pada Tabel 4.12 hingga Tabel 4.17, maka hubungan antara daya serap air mortar rata-rata dengan persentase *fly ash* terhadap umur mortar pada masing-masing perbandingan dapat dilihat pada Gambar 4.30 hingga Gambar 4.33.



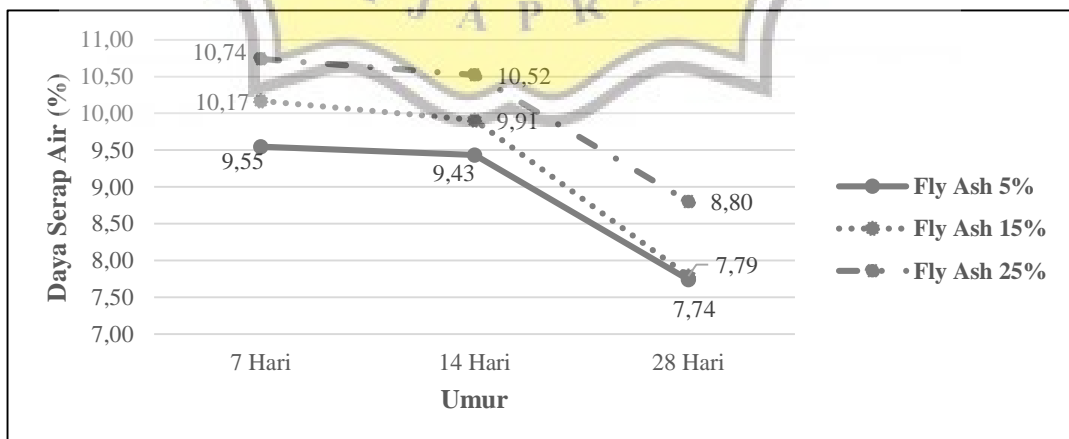
Gambar 4.30 Hubungan antara Daya Serap Air Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:4Ps (perendaman 24 jam)



Gambar 4.31 Hubungan antara Daya Serap Air Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:5Ps (perendaman 24 jam)



Gambar 4.32 Hubungan antara Daya Serap Air Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:4Ps (perendaman 72 jam)



Gambar 4.33 Hubungan antara Daya Serap Air Rata-Rata dengan Persentase *Fly Ash* terhadap Umur Mortar pada Perbandingan 1Pc:5Ps (perendaman 72 jam)



Hasil grafik yang ditunjukkan pada gambar 4.30 hingga Gambar 4.33 menunjukkan bahwa penambahan jumlah *fly ash* dapat mengakibatkan tingginya nilai daya serap air pada mortar, namun semakin lama umur benda uji akan mengurangi nilai daya serap air tersebut.

Nilai daya serap air pada penelitian ini melebihi dari batas yang dianjurkan pada SNI 03-2914-1992 yaitu 6,5%. Hal ini disebabkan karena kandungan *fly ash* yang terdapat pada mortar bersifat pozzolan, sifat ini lebih banyak menyerap air dibandingkan dengan semen pada umumnya.

